



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - KS 091336

PENERAPAN GAMIFICATION PADA APLIKASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN SQL BERBASIS WEB

FACHRI HILMI ROMDHONI
NRP 5210 100 704

Dosen Pembimbing
Radityo Prasetyanto Wibowo, S.Kom, M.Kom

JURUSAN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2014



FINAL PROJECT - KS 091336

IMPLEMENTATION OF GAMIFICATION ON WEB BASED INTERACTIVE APPLICATION OF LEARNING SQL

**FACHRI HILMI ROMDHONI
NRP 5210 100 123**

Supervisor

Radityo Prasetyanto Wibowo, S.Kom, M.Kom

**DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEM
Faculty of Information Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2014**

PENERAPAN GAMIFICATION PADA APLIKASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN SQL BERBASIS WEB

Nama Mahasiswa : Fachri Hilmi Romdhoni
NRP : 5210 100 704
Jurusan : SISTEM INFORMASI FTIF-ITS
Dosen Pembimbing : Radityo Prasetyanto Wibowo,
S.Kom, M.Kom

ABSTRAK

Data merupakan elemen penting dalam kehidupan. Informasi yang ada saat ini merupakan gabungan dari data-data yang ada. Informasi-informasi dari berbagai sumber dan dari berbagai waktu dapat membentuk sebuah pengetahuan. Data dalam database bisa menjadi sangat powerful jika digunakan dengan sebaik mungkin. Cara mengelola data dari database adalah dengan menggunakan query. Bagi orang yang belum mengerti query SQL, belajar query SQL menjadi suatu permasalahan sendiri. Media pembelajaran yang berada di internet tidak interaktif sedangkan di lembaga pendidikan formal membutuhkan biaya yang tidak sedikit.

Berdasarkan permasalahan diatas, terlihat gap antar sumber pembelajaran: terikat waktu dan tempat, membosankan, memerlukan biaya, dan tidak interaktif. Oleh karena itu perlu dibuatnya sebuah media pembelajaran tentang query SQL yang dapat menghilangkan gap yang ada. Dalam Tugas Akhir ini, akan diulas tentang penerapan gamification pada perencanaan dan pembuatan aplikasi interaktif berbasis web untuk belajar query SQL.

Kata kunci: *Aplikasi Interaktif, Gamification, Pembelajaran SQL*

IMPLEMENTATION OF GAMIFICATION ON WEB BASED INTERACTIVE APPLICATION OF LEARNING SQL

Name : Fachri Hilmi Romdhoni
NRP : 5210 100 704
Majority : SISTEM INFORMASI FTIF-ITS
Supervisor : Radityo Prasetyanto Wibowo,
S.Kom, M.Kom

ABSTRACT

Data is important element in a life. Existing information today is formed by existing data. Informations from many sources and times become a knowledge. Data in database could be powerful if it is used well. Way to manage data from database is with query. For people who do not understand SQL query, learning SQL query is a problem. Learning media on internet is not interactive while in formal institution need cost.

Based on problem above, there is a gap between learning sources: tied by time and place, boring, cost necessary, and not interactive. So needed to develop a learning media about SQL query that could lost those gap. This final project will study about implementation of gamification in designing and developing web-based interactive application of learn SQL query.

Keywords: *Interactive Application, Gamification, SQL Learning*

**PENERAPAN GAMIFICATION PADA APLIKASI
INTERAKTIF PEMBELAJARAN SQL BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada**

**Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

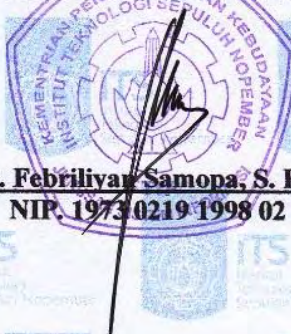
Oleh:

FACHRI HILMI ROMDHONI

Nrp. 5210 100 704

Surabaya, Juli 2014

Ketua Jurusan Sistem Informasi



Dr. Eng. Febriliyar Samopa, S. Kom, M. Kom

NIP. 1973 0219 1998 02 1001

**PENERAPAN GAMIFICATION PADA APLIKASI
INTERAKTIF PEMBELAJARAN SQL BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada**

**Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :

FACHRI HILMI ROMDHONI

Nrp. 5210 100 704

**Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian :
Periode Wisuda :**

- 1. Radityo Prasetyanto Wibowo, S.Kom, M.Kom (Pembimbing I)**
- 2. Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S. Kom, M. Kom (Penguji I)**
- 3. Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc (Penguji II)**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis tuturkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kehidupan untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul:

PENERAPAN GAMIFICATION PADA APLIKASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN SQL BERBASIS WEB

Tugas akhir ini tidak akan pernah terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak di bawah ini, yaitu:

- Allah SWT yang telah memberi segala rahmat dan hidayah untuk dapat menyelesaikan tugas belajar selama di Sistem Informasi ITS dan telah memberikan kemudahan selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
- Nabi Besar Muhammad SAW yang memberikan contoh semangat juang hingga akhir.
- Kedua orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan kepercayaan. Terima kasih atas doa dan dukungannya yang tiada henti.
- Bapak Radityo Prasetyanto Wibowo, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran di tengah kesibukan beliau untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini hingga selesai.
- CJGK famili yang telah mendukung, membantu, dan memberikan masukan kepada penulis selama masa pengerjaan Tugas Akhir ini. Dan terima kasih telah memberikan hari-hari yang berwarna untuk penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
- Miya Octovianti yang telah membantu, mengarahkan, menemani, dan menyemangati penulis selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

- Anggota laboratorium E-Bisnis yang tidak bisa disebutkan satu persatu dan tak henti-hentinya memberikan dukungan kepada penulis. Dan terima kasih kepada laboran dan aslab laboratorium SPK yang telah bersedia meminjamkan tempat selama pengerjaan tugas akhir.
- FOXIS, angkatan 2010 Jurusan Sistem Informasi ITS, yang selalu memberikan dukungannya, menjadi teman diskusi, dan membantu penulis dalam menjalani perkuliahan.
- Kepada seluruh angkatan di Jurusan Sistem Informasi yang telah banyak mengajarkan banyak hal kepada penulis.
- Serta seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini yang tidak mungkin disebutkan satu per satu.

Penulis pun menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna dengan segala kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kekeliruan yang ada di dalam tugas akhir ini. Penulis membuka pintu selebar-lebarnya bagi pihak-pihak yang ingin memberikan kritik dan saran bagi penulis untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca

Surabaya, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xxv
1. BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Gamification Education	5
2.2 SQL Query	6
2.3 Microsoft Exam 70-461	7
2.4 Gamification pada Aplikasi Interaktif Pembelajaran SQL Berbasis Web	10
3. BAB III METODE PENELITIAN.....	13
4. BAB IV ANALISIS DAN DESAIN SISTEM.....	17
4.1 Spesifikasi Kebutuhan.....	17
4.1.1. Tutorial	17
4.1.2. Pengguna Aplikasi	19
4.1.3. Fungsi Aplikasi	21
4.2 Proses Interaksi	23
4.2.1. Pengerjaan Tutorial	23
4.2.2. Pengerjaan Quiz.....	25
4.2.3. Pengerjaan Challenge	27
4.2.4. Eksekusi SQL Statement	29
4.2.5. Pengecekan Jawaban User	32
4.3 Desain Gamification	36
4.3.1. Point	36
4.3.2. Level User.....	36

4.3.3. Leaderboard	38
4.3.4. Badge	39
4.3.5. Challenge	40
4.3.6. Social Engagement Loop	41
4.4. Arsitektur Aplikasi	41
4.5. Domain Model	43
4.6. Use Case Model	46
4.6.1. Use Case Diagram.....	51
4.6.2. Deskripsi Use Case	51
4.7. GUI Prototype	52
4.8. Robustness Diagram.....	55
4.9. Sequence Diagram.....	56
4.10. Class Diagram	57
4.11. Desain Database	60
4.12. Test Case	63
4.13. Technology Acceptance Model.....	63
5. BAB V IMPLEMENTASI DAN UJI COBA.....	69
5.1. Lingkungan Implementasi.....	69
5.2. Konfigurasi.....	70
5.2.1. Driver PDO	70
5.2.2. Direktori Aplikasi	71
5.2.3. Arsitektur Aplikasi	72
5.2.4. Konfigurasi Aplikasi	76
5.3. Pembuatan Aplikasi.....	79
5.3.1. Pengerjaan Tutorial	79
5.3.2. Pengerjaan Quiz	83
5.3.3. Pengerjaan Challenge.....	86
5.3.4. Persiapan Sandbox	89
5.3.5. Eksekusi SQL Statement.....	91
5.3.6. Pengecekan Jawaban User	91
5.3.7. Penanganan Bot	97
5.3.8. Tutor Intervention	99
5.4. Penerapan Gamification	101
5.4.1. Point	101
5.4.2. Level user.....	102

5.4.3. Leaderboard	103
5.4.4. Badge	106
5.4.5. Challenge	109
5.4.6. Social Engagement Loop.....	110
5.5. Uji Coba dan Analisis	110
5.5.1. Fungsional.....	110
5.5.2. Performa	113
5.5.3. Penerimaan User.....	120
6. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	129
6.1. Kesimpulan	129
6.2. Saran	130
DAFTAR PUSTAKA	133
RIWAYAT PENULIS	135
LAMPIRAN	137
A. GUI PROTOTYPE	A-1
B. USE CASE MODEL.....	B-1
B.1. Use Case Diagram.....	B-3
B.2. Deskripsi Use Case	B-11
C. ROBUSTNESS DIAGRAM	C-1
D. SEQUENCE DIAGRAM.....	D-1
E. TEST CASE	E-1
F. DOKUMEN SURVEY UJI COBA PENERIMAAN USER	F-1

Halaman ini sengaja dikosongkan.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Obyektif dan pokok bahasan Microsoft Exam 70-461 ..	7
Tabel 2.2 Sumber pustaka materi	9
Tabel 4.1 Daftar fungsi aplikasi	21
Tabel 4.2 Kegiatan yang menambah point user	36
Tabel 4.3 Level user pada aplikasi Pembelajaran SQL	37
Tabel 4.4 Badge untuk User yang memiliki Challenge.....	40
Tabel 4.5 Badge untuk User yang menyelesaikan Tutorial, Quiz, dan Challenge	40
Tabel 4.6 Daftar Use Case Aplikasi Pembelajaran SQL	47
Tabel 4.7 Format Deskripsi Use Case	52
Tabel 4.8 Daftar GUI Prototype aplikasi Pembelajaran SQL	53
Tabel 4.9 Relasi Class dengan Use Case.....	58
Tabel 4.10 Format Test Case.....	63
Tabel 5.1 Spesifikasi komputer	69
Tabel 5.2 Daftar Teknologi	69
Tabel 5.3 Hasil Uji Coba Fungsional	111
Tabel 5.4 Expensive Queries - Duration (Cumulative Data).....	119
Tabel 5.5 Rekap Jawaban User terhadap Kemudahan Fitur.....	122
Tabel 5.6 Hasil Uji Reliabilitas dan Validitas	126
Tabel B- 1 Deskripsi Use Case Daftar	11
Tabel B- 2 Deskripsi Use Case Login	12
Tabel B- 3 Deskripsi Use Case Logout	13
Tabel B- 4 Deskripsi Use Case Aktifkan User Account	13
Tabel B- 5 Deskripsi Use Case Nonaktifkan User Account.....	14
Tabel B- 6 Deskripsi Use Case Kelola User Account.....	14
Tabel B- 7 Deskripsi Use Case Lihat User Account	15
Tabel B- 8 Deskripsi Use Case Lihat User Profile	15
Tabel B- 9 Deskripsi Use Case Ubah User Account.....	16
Tabel B- 10 Deskripsi Use Case Aktifkan Tutorial.....	17
Tabel B- 11 Deskripsi Use Case Nonaktifkan Tutorial.....	17
Tabel B- 12 Deskripsi Use Case Ikut Tutorial	18
Tabel B- 13 Deskripsi Use Case Jalankan Tutorial Statement....	18
Tabel B- 14 Deskripsi Use Case Kelola Tutorial	19
Tabel B- 15 Deskripsi Use Case Lihat Tutorial History	19

Tabel B- 16 Deskripsi Use Case Lihat Tutorial List	20
Tabel B- 17 Deskripsi Use Case Simpan Tutorial Statement	21
Tabel B- 18 Deskripsi Use Case Submit Tutorial	21
Tabel B- 19 Deskripsi Use Case Tambah Tutorial	22
Tabel B- 20 Deskripsi Use Case Ubah Tutorial	23
Tabel B- 21 Deskripsi Use Case Aktifkan Quiz	24
Tabel B- 22 Deskripsi Use Case Nonaktifkan Quiz	24
Tabel B- 23 Deskripsi Use Case Ikut Quiz.....	25
Tabel B- 24 Deskripsi Use Case Jalankan Quiz Statement	25
Tabel B- 25 Deskripsi Use Case Kelola Quiz	26
Tabel B- 26 Deskripsi Use Case Lihat Quiz History.....	26
Tabel B- 27 Deskripsi Use Case Lihat Quiz List	27
Tabel B- 28 Deskripsi Use Case Simpan Quiz Statement	28
Tabel B- 29 Deskripsi Use Case Submit Quiz	28
Tabel B- 30 Deskripsi Use Case Tambah Quiz.....	29
Tabel B- 31 Deskripsi Use Case Ubah Quiz	30
Tabel B- 32 Deskripsi Use Case Aktifkan Challenge	30
Tabel B- 33 Deskripsi Use Case Nonaktifkan Challenge.....	31
Tabel B- 34 Deskripsi Use Case Beri Rating	32
Tabel B- 35 Deskripsi Use Case Cari Challenge.....	32
Tabel B- 36 Deskripsi Use Case Ikut Challenge	33
Tabel B- 37 Deskripsi Use Case Jalankan Challenge Statement.	33
Tabel B- 38 Deskripsi Use Case Kelola Challenge	34
Tabel B- 39 Deskripsi Use Case Lihat Challenge History	35
Tabel B- 40 Deskripsi Use Case Lihat Challenge List	35
Tabel B- 41 Deskripsi Use Case Simpan Challenge Statement ..	36
Tabel B- 42 Deskripsi Use Case Submit Challenge	36
Tabel B- 43 Deskripsi Use Case Tambah Challenge.....	37
Tabel B- 44 Deskripsi Use Case Ubah Challenge	38
Tabel B- 45 Deskripsi Use Case Urutkan Challenge.....	39
Tabel B- 46 Deskripsi Use Case Hapus SQL Statement	39
Tabel B- 47 Deskripsi Use Case Lihat SQL Statement	40
Tabel B- 48 Deskripsi Use Case Lihat SQL Statement List.....	40
Tabel B- 49 Deskripsi Use Case Lihat Achievement	41
Tabel B- 50 Deskripsi Use Case Lihat Achievement History	42

Tabel B- 51 Deskripsi Use Case Share Challenge	42
Tabel B- 52 Deskripsi Use Case Share Quiz.....	43
Tabel B- 53 Deskripsi Use Case Share Tutorial.....	43
Tabel B- 54 Deskripsi Use Case Share User Profile	44
Tabel B- 55 Deskripsi Use Case Lihat Statistik Tutorial	44
Tabel B- 56 Deskripsi Use Case Lihat Statistik Quiz	45
Tabel B- 57 Deskripsi Use Case Lihat Detail Statistik	45
Tabel B- 58 Deskripsi Use Case Lihat Jawaban User	46
Tabel B- 59 Deskripsi Use Case Lihat Form Challenge	47
Tabel B- 60 Deskripsi Use Case Blokir Challenge	47
Tabel B- 61 Deskripsi Use Case Nonblokir Challenge	48
Tabel B- 62 Deskripsi Use Case Aktifkan Creator Challenge	48
Tabel B- 63 Deskripsi Use Case Nonaktifkan Creator Challenge	49
Tabel E- 1 Test Case Daftar	1
Tabel E- 2 Test Case Login.....	2
Tabel E- 3 Test Case Logout.....	3
Tabel E- 4 Test Case Aktifkan User Account	3
Tabel E- 5 Test Case Nonaktifkan User Account	4
Tabel E- 6 Test Case Kelola User Account.....	4
Tabel E- 7 Test Case Lihat User Account.....	5
Tabel E- 8 Test Case Lihat User Profile.....	5
Tabel E- 9 Test Case Ubah User Account.....	6
Tabel E- 10 Test Case Aktifkan Tutorial	7
Tabel E- 11 Test Case Nonaktifkan Tutorial.....	7
Tabel E- 12 Test Case Ikut Tutorial	8
Tabel E- 13 Test Case Jalankan Tutorial Statement.....	9
Tabel E- 14 Test Case Kelola Tutorial.....	10
Tabel E- 15 Test Case Lihat Tutorial History	10
Tabel E- 16 Test Case Lihat Tutorial List.....	11
Tabel E- 17 Test Case Simpan Tutorial Statement	11
Tabel E- 18 Test Case Submit Tutorial	12
Tabel E- 19 Test Case Tambah Tutorial	13
Tabel E- 20 Test Case Ubah Tutorial.....	15
Tabel E- 21 Test Case Aktifkan Quiz.....	16

Tabel E- 22 Test Case Nonaktifkan Quiz.....	16
Tabel E- 23 Test Case Ikut Quiz	17
Tabel E- 24 Test Case Jalankan Quiz Statement.....	18
Tabel E- 25 Test Case Kelola Quiz	19
Tabel E- 26 Test Case Lihat Quiz History	19
Tabel E- 27 Test Case Lihat Quiz List	20
Tabel E- 28 Test Case Simpan Quiz Statement.....	20
Tabel E- 29 Test Case Submit Quiz	21
Tabel E- 30 Test Case Tambah Quiz.....	22
Tabel E- 31 Test Case Ubah Quiz	24
Tabel E- 32 Test Case Aktifkan Challenge	25
Tabel E- 33 Test Case Nonaktifkan Challenge.....	26
Tabel E- 34 Test Case Beri Rating	26
Tabel E- 35 Test Case Cari Challenge.....	27
Tabel E- 36 Test Case Ikut Challenge	28
Tabel E- 37 Test Case Jalankan Challenge Statement.....	28
Tabel E- 38 Test Case Kelola Challenge.....	30
Tabel E- 39 Test Case Lihat Challenge History	30
Tabel E- 40 Test Case Lihat Challenge List.....	31
Tabel E- 41 Test Case Simpan Challenge Statement	31
Tabel E- 42 Test Case Submit Challenge	32
Tabel E- 43 Test Case Tambah Challenge	33
Tabel E- 44 Test Case Ubah Challenge.....	35
Tabel E- 45 Test Case Urutkan Challenge	35
Tabel E- 46 Test Case Hapus SQL Statement.....	36
Tabel E- 47 Test Case Lihat SQL Statement.....	37
Tabel E- 48 Test Case Lihat SQL Statement List	37
Tabel E- 49 Test Case Lihat Achievement.....	38
Tabel E- 50 Test Case Lihat Achievement History.....	38
Tabel E- 51 Test Case Share Challenge	39
Tabel E- 52 Test Case Share Quiz.....	40
Tabel E- 53 Test Case Share Tutorial.....	40
Tabel E- 54 Test Case Share User Profile	41
Tabel E- 55 Test Case Lihat Statistik Tutorial	41
Tabel E- 56 Test Case Lihat Statistik Quiz	42

Tabel E- 57 Test Case Lihat Detail Statistik	42
Tabel E- 58 Test Case Lihat Jawaban User.....	43
Tabel E- 59 Test Case Lihat Form Challenge	43
Tabel E- 60 Test Case Blokir Challenge	44
Tabel E- 61 Test Case Nonblokir Challenge	44
Tabel E- 62 Test Case Aktifkan Creator Challenge	45
Tabel E- 63 Test Case Nonaktifkan Creator Challenge	45

Halaman ini sengaja dikosongkan.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Metode Penelitian	13
Gambar 4.1 Diagram alir Pengerjaan Tutorial	24
Gambar 4.2 Diagram alir Pengerjaan Quiz	26
Gambar 4.3 Diagram alir Pengerjaan Challenge	28
Gambar 4.4 Screenshot web sqlfiddle.com	30
Gambar 4.5 Diagram alir Eksekusi SQL Statement	31
Gambar 4.6 Diagram alir Pengecekan Jawaban User.....	35
Gambar 4.7 Leaderboard Game CityVille.....	38
Gambar 4.8 Badge pada Web Stack Overflow.....	39
Gambar 4.9 Arsitektur Aplikasi pada Pembelajaran Java	42
Gambar 4.10 Arsitektur Aplikasi pada Pembelajaran SQL.....	43
Gambar 4.11 Domain Model Aplikasi Pembelajaran SQL	45
Gambar 4.12 Profile User pada Facebook.....	50
Gambar 4.13 Activity Log pada Facebook.....	50
Gambar 4.14 Contoh use case diagram	51
Gambar 4.15 Contoh GUI Prototype.....	55
Gambar 4.16 Contoh Robustness Diagram	56
Gambar 4.17 Contoh Sequence Diagram	57
Gambar 4.18 Class Diagram aplikasi Pembelajaran SQL.....	59
Gambar 4.19 Conceptual Data Model aplikasi Pembelajaran SQL	61
Gambar 4.20 Physical Data Model aplikasi Pembelajaran SQL .	62
Gambar 4.21 Model TAM versi pertama oleh Fred D. Davis	64
Gambar 4.22 Pertanyaan Seputar Usefulness pada TAM (Davis, 1989).....	66
Gambar 4.23 Pertanyaan Seputar Ease of Use pada TAM (Davis, 1989).....	67
Gambar 5.1 Konfigurasi file php.ini	71
Gambar 5.2 Direktori Aplikasi Pembelajaran SQL.....	71
Gambar 5.3 Kode library controller	74
Gambar 5.4 Kode library model.....	74
Gambar 5.5 Kode library view	75
Gambar 5.6 Kode file config.php	77
Gambar 5.7 Halaman Otentikasi Konfigurasi	77

Gambar 5.8 Halaman Form Konfigurasi	78
Gambar 5.9 Potongan Kode Penulisan Konfigurasi Ke Dalam File	79
Gambar 5.10 Screenshot Halaman Tutorial	81
Gambar 5.11 Potongan kode method <i>enter</i> pada class tutorial....	81
Gambar 5.12 Potongan kode method <i>run_statement</i> pada class tutorial	82
Gambar 5.13 Potongan kode method <i>submit</i> pada class tutorial .	83
Gambar 5.14 Screenshot Halaman Quiz.....	84
Gambar 5.15 Potongan kode method <i>enter</i> pada class quiz	85
Gambar 5.16 Potongan kode method <i>run_statement</i> pada class quiz	85
Gambar 5.17 Potongan kode method <i>submit</i> pada class quiz.....	86
Gambar 5.18 Screenshot Halaman Challenge	87
Gambar 5.19 Potongan kode method <i>enter</i> pada class challenge	88
Gambar 5.20 Potongan kode method <i>run_statement</i> pada class challenge.....	88
Gambar 5.21 Potongan kode method <i>submit</i> pada class challenge	89
Gambar 5.22 Potongan kode method <i>rand_string</i>	90
Gambar 5.23 Potongan kode method <i>prepare_statement</i>	91
Gambar 5.24 Potongan kode method <i>finish_statement</i>	91
Gambar 5.25 Potongan kode method <i>exec_statement</i>	91
Gambar 5.26 Potongan kode method <i>check_answer</i>	92
Gambar 5.27 Potongan kode method <i>compare_string</i>	93
Gambar 5.28 Potongan kode method <i>check_manual</i>	94
Gambar 5.29 Contoh Gambar Captcha.....	98
Gambar 5.30 Captcha pada Halaman Login Aplikasi	98
Gambar 5.31 Captcha pada Halaman Form Challenge	99
Gambar 5.32 Fitur Intervensi Tutor pada Challenge	100
Gambar 5.33 Fitur Lihat Isi Challenge	100
Gambar 5.34 Fitur untuk Menonaktifkan User oleh Tutor.....	101
Gambar 5.35 Contoh user mendapatkan point	102
Gambar 5.36 Potongan kode penerapan point.....	102
Gambar 5.37 Contoh user mendapatkan kenaikan level	103

Gambar 5.38 Potongan kode penerapan level user	103
Gambar 5.39 Contoh leaderboard 10 teratas	105
Gambar 5.40 Contoh leaderboard user	105
Gambar 5.41 Potongan kode method <i>quiz_leaderboard</i>	105
Gambar 5.42 Potongan kode method <i>challenge_leaderboard</i> ..	106
Gambar 5.43 Potongan kode method <i>user_leaderboard</i>	106
Gambar 5.44 Contoh user mendapatkan badge	107
Gambar 5.45 Potongan kode method <i>check_user_quiz_badge</i> ..	107
Gambar 5.46 Potongan kode method <i>check_user_tutorial_badge</i>	107
Gambar 5.47 Potongan kode method <i>check_user_challenge_badge</i>	109
Gambar 5.48 Penerapan challenge pada aplikasi	109
Gambar 5.49 Penerapan social engagement loop pada aplikasi	110
Gambar 5.50 Konfigurasi Apache jMeter	114
Gambar 5.51 Tabel Hasil Skenario 20 user	115
Gambar 5.52 Grafik Waktu Tunggu Skenario 20 user	115
Gambar 5.53 Tabel Hasil Skenario 50 user	116
Gambar 5.54 Grafik Waktu Tunggu Skenario 50 user	116
Gambar 5.55 Tabel Hasil Skenario 100 user	117
Gambar 5.56 Grafik Waktu Tunggu Skenario 100 user	117
Gambar A- 1 Halaman Achievement	1
Gambar A- 2 Halaman Achievement History	2
Gambar A- 3 Halaman Challenge	2
Gambar A- 4 Halaman Challenge History	3
Gambar A- 5 Halaman Challenge List	3
Gambar A- 6 Halaman Challenge Management	4
Gambar A- 7 Dialog Challenge Result	4
Gambar A- 8 Halaman Daftar	5
Gambar A- 9 Form User Account	5
Gambar A- 10 Form Challenge	6
Gambar A- 11 Form Quiz	7
Gambar A- 12 Form Tutorial	8
Gambar A- 13 Halaman Tutorial List	9
Gambar A- 14 Halaman Utama	9

Gambar A- 15 Halaman History SQL Statement	10
Gambar A- 16 Dialog Konfirmasi	10
Gambar A- 17 Halaman Login	11
Gambar A- 18 Halaman Quiz	11
Gambar A- 19 Halaman Quiz History	12
Gambar A- 20 Halaman Quiz List.....	12
Gambar A- 21 Halaman Quiz Management	13
Gambar A- 22 Halaman Tidak Ditemukan.....	13
Gambar A- 23 Halaman Tutorial.....	14
Gambar A- 24 Halaman Topic	14
Gambar A- 25 Halaman Tutorial History.....	15
Gambar A- 26 Halaman Tutorial Management	15
Gambar A- 27 Halaman User Account.....	16
Gambar A- 28 Halaman User Profile	16
Gambar A- 29 Halaman User Management	17
Gambar A- 30 Dialog View SQL Statement	17
Gambar A- 31 Dialog Statistik Tutorial	18
Gambar A- 32 Dialog Statistik Quiz	18
Gambar A- 33 Halaman Detail Statistik.....	19
Gambar A- 34 Dialog Jawaban User.....	19
Gambar A- 35 Halaman Tutor Challenge Management.....	20
Gambar A- 36 Halaman Tutor Challenge Management.....	20
Gambar B- 1 Diagram Use Case Package General	3
Gambar B- 2 Diagram Use Case Package User	4
Gambar B- 3 Diagram Use Case Package Tutorial	5
Gambar B- 4 Diagram Use Case Package Quiz	6
Gambar B- 5 Diagram Use Case Package Challenge	7
Gambar B- 6 Diagram Use Case Package SQL Statement.....	8
Gambar B- 7 Diagram Use Case Package Achievement.....	8
Gambar B- 8 Diagram Use Case Package Sharing.....	9
Gambar C- 1 Diagram Robustness Use Case Daftar	1
Gambar C- 2 Diagram Robustness Use Case Login.....	2
Gambar C- 3 Diagram Robustness Use Case Logout.....	3
Gambar C- 4 Diagram Robustness Use Case Aktifkan User Account	3

Gambar C- 5 Diagram Robustness Use Case Nonaktifkan User Account	4
Gambar C- 6 Diagram Robustness Use Case Kelola User Account	4
Gambar C- 7 Diagram Robustness Use Case Lihat User Account	5
Gambar C- 8 Diagram Robustness Use Case Lihat User Profile ..	6
Gambar C- 9 Diagram Robustness Use Case Ubah User Account	7
Gambar C- 10 Diagram Robustness Use Case Aktifkan Tutorial	8
Gambar C- 11 Diagram Robustness Use Case Nonaktifkan Tutorial	8
Gambar C- 12 Diagram Robustness Use Case Ikut Tutorial.....	9
Gambar C- 13 Diagram Robustness Use Case Jalankan Tutorial Statement.....	9
Gambar C- 14 Diagram Robustness Use Case Kelola Tutorial...	10
Gambar C- 15 Diagram Robustness Use Case Lihat Tutorial History	11
Gambar C- 16 Diagram Robustness Use Case Lihat Tutorial List	12
Gambar C- 17 Diagram Robustness Use Case Simpan Tutorial Statement.....	13
Gambar C- 18 Diagram Robustness Use Case Submit Tutorial..	13
Gambar C- 19 Diagram Robustness Use Case Tambah Tutorial	14
Gambar C- 20 Diagram Robustness Use Case Ubah Tutorial.....	15
Gambar C- 21 Diagram Robustness Use Case Aktifkan Quiz	16
Gambar C- 22 Diagram Robustness Use Case Nonaktifkan Quiz	16
Gambar C- 23 Diagram Robustness Use Case Ikut Quiz.....	17
Gambar C- 24 Diagram Robustness Use Case Jalankan Quiz Statement.....	17
Gambar C- 25 Diagram Robustness Use Case Kelola Quiz.....	18
Gambar C- 26 Diagram Robustness Use Case Lihat Quiz History	18
Gambar C- 27 Diagram Robustness Use Case Lihat Quiz List...	19
Gambar C- 28 Diagram Robustness Use Case Simpan Quiz Statement.....	20

Gambar C- 29 Diagram Robustness Use Case Submit Quiz.....	21
Gambar C- 30 Diagram Robustness Use Case Tambah Quiz	22
Gambar C- 31 Diagram Robustness Use Case Ubah Quiz.....	23
Gambar C- 32 Diagram Robustness Use Case Aktifkan Challenge	24
Gambar C- 33 Diagram Robustness Use Case Nonaktifkan Challenge.....	24
Gambar C- 34 Diagram Robustness Use Case Beri Rating.....	25
Gambar C- 35 Diagram Robustness Use Case Cari Challenge ...	25
Gambar C- 36 Diagram Robustness Use Case Ikut Challenge....	26
Gambar C- 37 Diagram Robustness Use Case Jalankan Challenge Statement	26
Gambar C- 38 Diagram Robustness Use Case Kelola Challenge	27
Gambar C- 39 Diagram Robustness Use Case Lihat Challenge History	28
Gambar C- 40 Diagram Robustness Use Case Lihat Challenge List	28
Gambar C- 41 Diagram Robustness Use Case Simpan Challenge Statement	29
Gambar C- 42 Diagram Robustness Use Case Submit Challenge	30
Gambar C- 43 Diagram Robustness Use Case Tambah Challenge	31
Gambar C- 44 Diagram Robustness Use Case Ubah Challenge .	32
Gambar C- 45 Diagram Robustness Use Case Urutkan Challenge	33
Gambar C- 46 Diagram Robustness Use Case Hapus SQL Statement	34
Gambar C- 47 Diagram Robustness Use Case Lihat SQL Statement	34
Gambar C- 48 Diagram Robustness Use Case Lihat SQL Statement List.....	35
Gambar C- 49 Diagram Robustness Use Case Lihat Achievement	35

Gambar C- 50 Diagram Robustness Use Case Lihat Achievement History	36
Gambar C- 51 Diagram Robustness Use Case Share Challenge.	36
Gambar C- 52 Diagram Robustness Use Case Share Quiz	37
Gambar C- 53 Diagram Robustness Use Case Share Tutorial	37
Gambar C- 54 Diagram Robustness Use Case Share User Profile	37
Gambar C- 55 Diagram Robustness Use Case Lihat Statistik Tutorial	38
Gambar C- 56 Diagram Robustness Use Case Lihat Statistik Quiz	38
Gambar C- 57 Diagram Robustness Use Case Lihat Detail Statistik	39
Gambar C- 58 Diagram Robustness Use Case Lihat Jawaban User	39
Gambar C- 59 Diagram Robustness Use Case Lihat Form Challenge.....	40
Gambar C- 60 Diagram Robustness Use Case Blokir Challenge	40
Gambar C- 61 Diagram Robustness Use Case Nonblokir Challenge	41
Gambar C- 62 Diagram Robustness Use Case Aktifkan Creator Challenge.....	41
Gambar C- 63 Diagram Robustness Use Case Nonaktifkan Creator Challenge.....	42
Gambar D- 1 Diagram Sequence Use Case Daftar	1
Gambar D- 2 Diagram Sequence Use Case Login	2
Gambar D- 3 Diagram Sequence Use Case Logout	2
Gambar D- 4 Diagram Sequence Use Case Aktifkan User Account	3
Gambar D- 5 Diagram Sequence Use Case Nonaktifkan User Account	3
Gambar D- 6 Diagram Sequence Use Case Kelola User Account	4
Gambar D- 7 Diagram Sequence Use Case Lihat User Account ..	4
Gambar D- 8 Diagram Sequence Use Case Lihat User Profile.....	5
Gambar D- 9 Diagram Sequence Use Case Ubah User Account..	6

Gambar D- 10 Diagram Sequence Use Case Aktifkan Tutorial....	6
Gambar D- 11 Diagram Sequence Use Case Nonaktifkan Tutorial	7
Gambar D- 12 Diagram Sequence Use Case Ikut Tutorial.....	7
Gambar D- 13 Diagram Sequence Use Case Jalankan Tutorial Statement.....	8
Gambar D- 14 Diagram Sequence Use Case Kelola Tutorial	8
Gambar D- 15 Diagram Sequence Use Case Lihat Tutorial History	9
Gambar D- 16 Diagram Sequence Use Case Lihat Tutorial List ..	9
Gambar D- 17 Diagram Sequence Use Case Simpan Tutorial Statement.....	10
Gambar D- 18 Diagram Sequence Use Case Submit Tutorial	10
Gambar D- 19 Diagram Sequence Use Case Tambah Tutorial ...	11
Gambar D- 20 Diagram Sequence Use Case Ubah Tutorial	12
Gambar D- 21 Diagram Sequence Use Case Aktifkan Quiz.....	13
Gambar D- 22 Diagram Sequence Use Case Nonaktifkan Quiz .	13
Gambar D- 23 Diagram Sequence Use Case Ikut Quiz.....	14
Gambar D- 24 Diagram Sequence Use Case Jalankan Quiz Statement.....	14
Gambar D- 25 Diagram Sequence Use Case Kelola Quiz	15
Gambar D- 26 Diagram Sequence Use Case Lihat Quiz History	15
Gambar D- 27 Diagram Sequence Use Case Lihat Quiz List	16
Gambar D- 28 Diagram Sequence Use Case Simpan Quiz Statement.....	16
Gambar D- 29 Diagram Sequence Use Case Submit Quiz.....	17
Gambar D- 30 Diagram Sequence Use Case Tambah Quiz	18
Gambar D- 31 Diagram Sequence Use Case Ubah Quiz	19
Gambar D- 32 Diagram Sequence Use Case Aktifkan Challenge	20
Gambar D- 33 Diagram Sequence Use Case Nonaktifkan Challenge.....	20
Gambar D- 34 Diagram Sequence Use Case Beri Rating	21
Gambar D- 35 Diagram Sequence Use Case Cari Challenge.....	21
Gambar D- 36 Diagram Sequence Use Case Ikut Challenge	22

Gambar D- 37 Diagram Sequence Use Case Jalankan Challenge Statement.....	22
Gambar D- 38 Diagram Sequence Use Case Kelola Challenge..	23
Gambar D- 39 Diagram Sequence Use Case Lihat Challenge History.....	23
Gambar D- 40 Diagram Sequence Use Case Lihat Challenge List	24
Gambar D- 41 Diagram Sequence Use Case Simpan Challenge Statement.....	24
Gambar D- 42 Diagram Sequence Use Case Submit Challenge.	25
Gambar D- 43 Diagram Sequence Use Case Tambah Challenge	26
Gambar D- 44 Diagram Sequence Use Case Ubah Challenge....	27
Gambar D- 45 Diagram Sequence Use Case Urutkan Challenge	28
Gambar D- 46 Diagram Sequence Use Case Hapus SQL Statement	28
Gambar D- 47 Diagram Sequence Use Case Lihat SQL Statement	29
Gambar D- 48 Diagram Sequence Use Case Lihat SQL Statement List.....	29
Gambar D- 49 Diagram Sequence Use Case Lihat Achievement	30
Gambar D- 50 Diagram Sequence Use Case Lihat Achievement History	30
Gambar D- 51 Diagram Sequence Use Case Share Challenge ...	31
Gambar D- 52 Diagram Sequence Use Case Share Quiz.....	31
Gambar D- 53 Diagram Sequence Use Case Share Tutorial.....	32
Gambar D- 54 Diagram Sequence Use Case Share User Profile	32
Gambar D- 55 Diagram Sequence Use Case Lihat Statistik Tutorial	33
Gambar D- 56 Diagram Sequence Use Case Lihat Statistik Quiz	33
Gambar D- 57 Diagram Sequence Use Case Lihat Detail Statistik	34
Gambar D- 58 Diagram Sequence Use Case Lihat Jawaban User	34

Gambar D- 59 Diagram Sequence Use Case Lihat Form Challenge	35
Gambar D- 60 Diagram Sequence Use Case Blokir Challenge ..	35
Gambar D- 61 Diagram Sequence Use Case Nonblokir Challenge	36
Gambar D- 62 Diagram Sequence Use Case Aktifkan Creator Challenge.....	36
Gambar D- 63 Diagram Sequence Use Case Nonaktifkan Creator Challenge.....	37

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, akan dijelaskan tentang Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Tugas Akhir, dan Relevansi atau Manfaat Kegiatan Tugas Akhir

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah mempengaruhi kehidupan masyarakat dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Salah satu pengaruhnya yaitu pemanfaatan teknologi informasi di bidang pendidikan. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi di bidang pendidikan adalah *e-learning*. *E-learning* bertujuan agar seseorang dapat mengasah keahlian dan mendapatkan pengetahuan secara mandiri dengan didampingi instruktur (Popa, 2012). Namun selama ini proses belajar melalui *e-learning* belum maksimal. Hal tersebut dikarenakan instruktur hanya memberi materi dan tugas yang kemudian dipelajari dan dikerjakan oleh pengguna. Seharusnya penggunaan *e-learning* dapat membantu penggunanya mempelajari materi secara interaktif, dan membantu instruktur melihat progres keahlian penggunanya. Interaktif disini berarti pengguna dapat menerapkan ilmu yang dipelajari dan mendapatkan *feedback* secara langsung.

Salah satu contoh penggunaan *e-learning* yang belum maksimal adalah *e-learning* untuk mempelajari bahasa SQL (*Structured Query Language*) yang digunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. Saat ini web *e-learning* untuk mempelajari bahasa SQL yang interaktif masih sedikit, terutama di perguruan tinggi. Masih banyak orang yang merasa kesulitan dalam belajar bahasa SQL secara mandiri. Hal ini terjadi bukan hanya karena web *e-learning* tidak interaktif, tapi juga karena faktor bosan dan tidak ada motivasi dalam menggunakan *e-learning* tersebut. Dengan penerapan *gamification* pada *e-learning*, pengguna dapat terus termotivasi untuk menggunakan *e-learning*,

menyelesaikan pembelajaran yang ada, dan terus mengasah keahlian SQL-nya.

Pada tugas akhir ini, penulis akan mengembangkan aplikasi berbasis web sebagai media untuk belajar bahasa SQL. Selain interaktif, aplikasi tersebut akan dirancang dengan konsep *gamification*. Konsep *gamification* bertujuan agar pengguna merasa senang dan tidak bosan saat menggunakannya sehingga pengguna bersemangat dan terus menggunakan aplikasi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dalam tugas akhir ini permasalahan akan dititik beratkan pada:

1. Bagaimana membangun *e-learning* untuk belajar bahasa SQL secara interaktif?
2. Bagaimana menerapkan konsep *gamification* pada *e-learning* sehingga dapat menarik pengguna untuk terus menggunakannya?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup obyektif pembelajaran SQL pada aplikasi ini direferensi dari Microsoft Exam 70-461 (Microsoft, 2012).
2. Aplikasi ini merupakan pengembangan dari aplikasi tugas akhir Irfan Sipahutar (Sipahutar, 2013) dengan bahasa pemrograman yang berbeda.

1.4 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah menerapkan konsep *gamification* dan membangun *e-learning* interaktif untuk belajar SQL.

1.5 Manfaat

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Menjadi media pembelajaran primer atau sekunder bagi orang-orang yang ingin belajar *query*.
2. Menjadi rekomendasi bagi pihak lain dalam mengembangkan aplikasi pembelajaran serupa.
3. Memberikan pemahaman kepada para pembaca mengenai pembangunan aplikasi berbasis web

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir dibagi menjadi enam bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, perumusan masalah, batasan masalah, serta sistematika .

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan mengenai teori-teori yang mendukung pembuatan tugas akhir (TA), yaitu tentang *Gamification Education*, *SQL Query*, Microsoft Exam 70-461, dan *Gamification* pada Aplikasi Interaktif Pembelajaran SQL Berbasis Web.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir. Metode penelitian meliputi studi literatur, analisis kebutuhan, desain sistem, pembuatan kode, implementasi dan uji coba, serta pembuatan laporan akhir.

BAB IV ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan proses analisis dan pembuatan desain aplikasi. Analisis kebutuhan meliputi materi tutorial, pengguna aplikasi, fungsi aplikasi, dan proses interaksi di dalam aplikasi. Desain sistem divisualisasikan dengan konsep *Unified Modelling Language* (UML).

BAB V IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Bab ini berisi penjelasan hasil implementasi dari aplikasi yang telah dibangun berdasarkan tahap analisis dan desain. Serta uji coba aplikasi dengan menggunakan *test case* yang dibuat pada tahap desain sistem.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dan saran. Simpulan merupakan rangkuman dari hasil pembuatan aplikasi. Sedangkan saran merupakan usulan dari peneliti terhadap hasil Tugas Akhir untuk perbaikan ataupun penelitian lanjutan sehingga Tugas Akhir ini dapat diimplementasikan seutuhnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori-teori yang mendukung pengerjaan tugas akhir (TA), yaitu tentang *Gamification Education*, *SQL Query*, Microsoft Exam 70-461, dan Gamification pada Aplikasi Interaktif Pembelajaran SQL Berbasis Web.

2.1 Gamification Education

Gamification adalah sebuah proses penggunaan teknik desain game dan mekanisme game pada konteks non-game untuk mengikat pengguna untuk mencapai suatu tujuan (Zichermann & Cunningham, 2011). Sedangkan (Nugroho, 2013) menyatakan bahwa gamification adalah sebuah upaya untuk mengimplementasikan konsep game yang tepat agar mampu menghadirkan proses yang menyenangkan serta benefit yang nyata bagi semua pihak yang terlibat di dalamnya.

Edukasi dapat diberikan melalui mekanisme *Instructor-led* atau *Computer-based*. *Instructor-led* menekankan pada gaya pembelajaran dengan pembimbing dan biasa digunakan dalam pendidikan formal (sekolah, perkuliahan) dan juga non formal (orangtua dengan anak). Kelebihan mekanisme ini adalah pembelajaran menjadi interaktif karena melibatkan interaksi lebih dari seorang. Kekurangannya adalah keefektifannya yang akan berkurang dengan bertambahnya yang diajar. Sedangkan *Computer-based* adalah gaya pembelajaran yang dilakukan sendiri tanpa adanya pembimbing. Kelebihan mekanisme ini adalah murah atau bahkan tidak memerlukan biaya dan setiap orang dapat melakukan kapanpun yang diinginkan.

Gamification dalam edukasi dapat menggabungkan kelebihan dalam dua mekanisme pembelajaran serta menghilangkan kekurangannya. *Gamification* dapat membuat orang terikat dan termotivasi untuk belajar tanpa harus ada pembimbing seperti pada mekanisme pembelajaran *Instructor-led*. *Gamification*

dapat membuat proses pembelajaran menjadi interaktif meskipun dilakukan dengan mekanisme *Computer-based*.

Secara umum dalam permainan terdapat empat tipe pemain (Gamification Education, 2014):

1. *Achievers*: Harus berada di posisi teratas
2. *Explorers*: Harus mencari sesuatu yang baru
3. *Socializers*: Harus berinteraksi dengan pemain lain
4. *Killers*: Harus mengeliminasi pemain lain

Sedangkan siklus hidup pemain setidaknya ada tiga (Gamification Education, 2014):

1. *Newbie*: Pemain baru, pemain tipe ini butuh panduan. Level awal harus mudah dan membantu pemain agar terbiasa dengan permainan.
2. *Regular*: Setelah pemain mengetahui permainan, permainan harus menjadi kebiasaan untuk pemain tipe ini. Beberapa level selanjutnya harus menyediakan kepuasan bagi tiap tipe pemain.
3. *Enthusiast*: Tipe pemain ini telah menjadi master dalam permainan dan butuh twist dan tantangan untuk lanjut bermain.

2.2 SQL Query

Jika seseorang bekerja dengan basis data relasional, apakah itu membuat aplikasi, melakukan tugas administrasi, atau menghasilkan laporan, orang tersebut perlu tahu cara berinteraksi dengan data dalam basis datanya. Walaupun orang tersebut menggunakan alat untuk menghasilkan laporan, ada kalanya alat tersebut memiliki keterbatasan dan perlu menulis perintah SQL sendiri. Belajar SQL dapat bermanfaat karena orang tersebut dipaksa untuk memahami struktur data yang dipakai organisasinya untuk menyimpan data.

SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi untuk mengelola data pada RDBMS (*Relational Database Management System*). SQL terdiri dari *data definition language* (ddl) dan *data manipulation language* (dml).

Cakupan SQL antara lain adalah query, insert, update, pembuatan dan perubahan schema, dan kontrol akses data.

Bahasa SQL dipecah menjadi beberapa kategori. Perintah yang digunakan untuk membuat objek basis data (table, index, constraint, dll) disebut sebagai perintah schema SQL. Perintah yang digunakan untuk membuat, memanipulasi, dan menerima data yang disimpan dalam basis data disebut sebagai perintah data SQL (Beaulieu, 2009).

Tidak seperti bahasa pemrograman prosedural seperti Java, C#, C, dan lainnya, SQL menggunakan bahasa pemrograman nonprosedural. SQL hanya mengizinkan pengguna mendefinisikan input dan output menggunakan perintah tertentu, sisanya diselesaikan oleh bagian database engine yaitu optimizer. Optimizer ini bertugas untuk melihat perintah pengguna dan menjalankannya dengan memerhatikan faktor efisiensi (Beaulieu, 2009).

2.3 Microsoft Exam 70-461

Indeks Microsoft Exam 70-461 merupakan sebuah ujian dari Microsoft tentang tentang *querying* menggunakan Microsoft SQL Server 2012. Ujian ini merupakan salah satu dari sekian ujian yang diperuntukkan untuk mendapatkan sertifikat MCSA (*Microsoft Certified Solutions Associate*), atau MCSE (*Microsoft Certified Solutions Expert*).

Berikut merupakan tabel yang berisikan obyektif dan pokok bahasan dalam Microsoft Exam 70-461 (Microsoft, 2012).

Tabel 2.1 Obyektif dan pokok bahasan Microsoft Exam 70-461

No	Obyektif	Pokok Bahasan
1	Create Database Objects	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create and alter tables using T-SQL syntax 2. Create and alter views 3. Design views 4. Create and modify constraints

		5. Create and alter DML triggers
2	Work with Data	6. Query data by using SELECT statements 7. Implement sub-queries 8. Implement data types 9. Implement aggregate queries 10. Query and manage XML data.
3	Modify Data	11. Create and alter stored procedures 12. Modify data by using INSERT, UPDATE, and DELETE statements 13. Combine datasets 14. Work with functions
4	Troubleshoot & Optimize	15. Optimize queries 16. Manage transactions 17. Evaluate the use of row-based operations vs. set-based operations 18. Implement error handling

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa untuk mencapai obyektif tertentu, setiap orang harus mempelajari pokok bahasan terkait. Beberapa pokok bahasan tersebut menjadi materi yang akan disediakan dalam aplikasi yang akan dikembangkan ini. Materi tersebut antara lain:

1. Create and alter tables using T-SQL syntax
2. Create and alter views
3. Create and modify constraints

4. Create and alter DML triggers
5. Query data by using SELECT statements
6. Implement sub-queries
7. Implement data types
8. Implement aggregate queries
9. Create and alter stored procedures
10. Modify data by using INSERT, UPDATE, and DELETE statements
11. Combine datasets
12. Work with functions

Materi-materi diatas akan mengacu pada salah satu buku persiapan Microsoft Exam 70-461 yaitu “Training Kit (Exam 70-461): Querying Microsoft SQL Server 2012” (Ben-Gan, Sarka, & Talmage, 2012).

Berikut merupakan tabel sumber pustaka tiap materi.

Tabel 2.2 Sumber pustaka materi

No	Materi	Pustaka
1	Create and alter tables using T-SQL syntax	Chapter 8 Lesson1.
2	Create and alter views	Chapter 9 Lesson 1. Chapter 15 Lesson 1.
3	Create and modify constraints	Chapter 8 Lesson 2.
4	Create and alter DML triggers	Chapter 13 Lesson 2.
5	Query data by using SELECT statements	Chapter 1 Lesson 1. Chapter 2 Lesson 2. Chapter 3. Chapter 4. Chapter 5 Lesson 3. Chapter 6 Lesson 2, 3. Chapter 8 Lesson 2. Chapter 9 Lesson 2.

		Chapter 12 Lesson 3.
6	Implement sub-queries	Chapter 4 Lesson 2. Chapter 5 Lesson 2. Chapter 17 Lesson 1.
7	Implement data types	Chapter 2 Lesson 2. Chapter 3 Lesson 1.
8	Implement aggregate queries	Chapter 5 Lesson 1, 3.
9	Create and alter stored procedures	Chapter 13.
10	Modify data by using INSERT, UPDATE, and DELETE statements	Chapter 10. Chapter 11 Lesson 3.
11	Combine datasets	Chapter 2 Lesson 2. Chapter 4 Lesson 3. Chapter 11 Lesson 2.
12	Work with functions	Chapter 2 Lesson 2. Chapter 3 Lesson 1. Chapter 6 Lesson 3. Chapter 13 Lesson 3.

2.4 Gamification pada Aplikasi Interaktif Pembelajaran SQL Berbasis Web

Aplikasi ini ditujukan untuk tiga tipe pemain, yaitu:

- *Achiever* (Menyelesaikan tantangan yang ada)
- *Explorer* (Mencari tantang baru)
- *Socializer* (Berinteraksi dengan pengguna lain)

Dan siklus hidup pemain ada dua tipe, yaitu:

- *Newbie* (Masih baru tahu sedikit tentang SQL)
- *Regular* (Sudah tahu sedikit banyak tentang SQL)

Penerapan gamification pada aplikasi ini terdapat pada prosesnya. Secara garis besar aplikasi ini memiliki fitur tutorial,

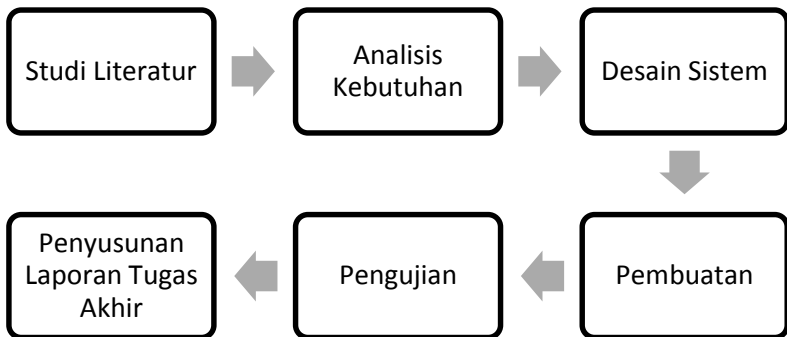
kuis, dan adu cepat jawab soal. Berikut penerapan gamification pada aplikasi ini:

- Pemberian poin kepada pengguna setiap tutorial selesai
 - Pemberian reward untuk kuis yang diselesaikan
 - Pemberian reward jika menyelesaikan kuis lebih cepat dari sebelumnya
 - Leaderboard untuk pengguna yang tercepat dalam menyelesaikan kuis
 - Leaderboard untuk pengguna yang tercepat dalam menjawab soal
 - Level pengguna dari akumulasi poin yang dimiliki
 - Membagikan / share reward, level, dan leaderboard yang didapat ke media sosial
 - Membagikan / share tutorial, kuis, dan soal ke media sosial.

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode penelitian tugas akhir yang digunakan sebagai acuan dalam proses pengerjaan agar tahapan-tahapan pengerjaannya berjalan secara sistematis. Metode penelitian digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Metode Penelitian

Penjelasan masing-masing tahapan metode penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dari pelbagai literatur mengenai permasalahan yang ada, seperti desain gamification, desain aplikasi, dan teknologi dalam pengembangan aplikasi berbasis web. Literatur yang dipelajari dapat berupa jurnal ilmiah, artikel, buku referensi, aplikasi lain, dan halaman web.

2. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap beberapa hal terkait kebutuhan sistem, fungsional, pengguna, dan proses bisnis aplikasi.

3. Desain Sistem

Pada tahap ini kebutuhan yang telah didapat dari tahapan sebelumnya berkembang menjadi fitur dan fungsi sistem. Aplikasi ini dikembangkan dengan metode pengembangan ICONIX dengan pemodelan menggunakan konsep UML. Keluaran dari metode pengembangan ICONIX berupa *Domain Model*, *GUI Story Board*, *Use Case Model*, *Robustness Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

Sedangkan untuk desain basis data, keluarannya adalah *Conceptual Data Model*, dan *Physical Data Model* untuk SQL Server 2008. Selain itu pada tahap ini gamification didesain agar terhubung dengan aplikasi. Keluaran desain *gamification* berupa konsep *game mechanic* pada aplikasi beserta penjelasannya.

4. Pembuatan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan kode perangkat lunak berdasarkan hasil dari desain sebelumnya dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta basis data SQL Server. Arsitektur yang akan digunakan pada aplikasi adalah MVC yang diambil dan dimodifikasi dari aplikasi Tugas Akhir Irfan Sipahutar (Sipahutar, 2013).

5. Pengujian

Pada tahap ini sistem diuji coba. Uji coba ini dilakukan untuk menghilangkan bug pada perangkat lunak sehingga program sesuai dengan desain. Adapun uji yang dilakukan adalah *System testing*, *User-acceptance testing*, dan *Software performance testing*.

6. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Tahap ini merupakan dokumentasi dari seluruh kegiatan pengerjaan tugas akhir yang dibuat dengan menggunakan format

pengerjaan tugas akhir. Penyusunan laporan tugas akhir dilakukan dari awal tahapan perencanaan sampai dengan akhir tahapan uji coba atau revisi (jika ada).

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB IV

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan proses analisis dan pembuatan desain aplikasi Pembelajaran SQL. Desain sistem divisualisasikan dengan konsep Unified Modelling Language (UML), dan menggunakan model pengembangan ICONIX. Adapun yang dibahas pada bagian ini adalah spesifikasi kebutuhan, proses interaksi, desain *gamification*, arsitektur aplikasi, *domain model*, *use case model*, *GUI prototype*, *robustness diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, desain *database*, dan *test case*.

4.1 Spesifikasi Kebutuhan

Dalam mendesain aplikasi Pembelajaran SQL ditemukan beberapa kebutuhan yang harus dispesifikasikan. Pada bagian ini akan dibahas mengenai kebutuhan tersebut yaitu tutorial, pengguna aplikasi, dan fungsi aplikasi.

4.1.1. Tutorial

Tutorial adalah tempat dimana pengguna belajar SQL pada aplikasi yang akan dibangun. Setiap tutorial terdiri dari materi, data awal, dan kunci jawaban. Tiap tutorial dikategorikan berdasarkan topik yang bersangkutan. Materi-materi untuk tutorial direferensi dari buku *Training Kit (Exam 70-461): Querying Microsoft® SQL Server® 2012*. Berikut merupakan daftar topik dan tutorial per topiknya yang akan disediakan dalam aplikasi.

1. Introduction
 - 1.1. Database Concept
 - 1.2. T-SQL
2. Querying Data
 - 2.1. FROM Clause
 - 2.2. SELECT Clause
 - 2.3. Delimiting Identifiers
 - 2.4. CASE Expression
3. Functions
 - 3.1. Date and Time Functions

- 3.2. Character Functions
- 4. Filtering and Sorting
 - 4.1. Filtering Data with Predicates
 - 4.2. Combining Predicates
 - 4.3. Filtering Character Data
 - 4.4. Filtering Date and Time Data
 - 4.5. ORDER BY Clause
 - 4.6. Filtering Data with TOP
 - 4.7. Filtering Data with OFFSET-FETCH
- 5. Combining Sets
 - 5.1. Cross Joins
 - 5.2. Inner Joins
 - 5.3. Outer Joins
 - 5.4. Multi-Join Queries
 - 5.5. Derived tables
 - 5.6. Common table expressions (CTEs)
- 6. Grouping and Windowing
 - 6.1. Working with a Single Grouping Set
 - 6.2. Working with Multiple Grouping Sets
 - 6.3. Window Aggregate Functions
 - 6.4. Window Ranking Functions
 - 6.5. Window Offset Functions
- 7. Modifying Data
 - 7.1. INSERT VALUES
 - 7.2. INSERT SELECT
 - 7.3. INSERT EXEC
 - 7.4. SELECT INTO
 - 7.5. UPDATE Statement
 - 7.6. UPDATE Based on Join
 - 7.7. Nondeterministic UPDATE
 - 7.8. UPDATE and Table Expressions
 - 7.9. UPDATE Based on a Variable
 - 7.10. UPDATE All-at-Once
 - 7.11. DELETE Statement
 - 7.12. TRUNCATE Statement

- 7.13. DELETE Based on a Join
- 7.14. DELETE Using Table Expressions
- 8. Table and Data Integrity
 - 8.1. Creating a Table
 - 8.2. Specifying a Database Schema
 - 8.3. Naming Tables and Columns
 - 8.4. NULL and Default Values
 - 8.5. The Identity Property and Sequence Numbers
 - 8.6. Computed Columns
 - 8.7. Altering a Table
 - 8.8. Primary Key Constraints
 - 8.9. Unique Constraints
 - 8.10. Foreign Key Constraints
 - 8.11. Check Constraints
 - 8.12. Default Constraints
- 9. View
 - 9.1. CREATE VIEW
 - 9.2. Altering a View
 - 9.3. Dropping a View
 - 9.4. Querying from Views
- 10. T-SQL Routines
 - 10.1. Executing Stored Procedures
 - 10.2. Create Stored Procedures
 - 10.3. Branching Logic
 - 10.4. DML Triggers
 - 10.5. DML Trigger Functions
 - 10.6. Understanding User-Defined Functions (UDFs)
 - 10.7. Scalar UDFs
 - 10.8. Table-Valued UDFs
 - 10.9. Multistatement Table-Valued UDF

4.1.2. Pengguna Aplikasi

Analisis pengguna dilakukan dengan melakukan studi literatur pada Buku Tugas Akhir Irfan Sipahutar (Sipahutar, 2013). Pada literatur dijelaskan bahwa aplikasi yang dibuatnya memiliki dua jenis pengguna: student dan teacher. Student merupakan

pengguna aplikasi yang dapat mengerjakan tutorial dan quiz. Sedangkan teacher merupakan pengguna yang dapat membuat, mengubah, dan menghapus tutorial dan quiz.

Berdasarkan referensi dari literatur, aplikasi pembelajaran SQL ini akan menyediakan tiga jenis pengguna: user, administrator, dan umum. Berikut penjelasan mengenai ketiganya.

1. User

User merupakan pengguna biasa pada aplikasi. Posisi User sejajar dengan Student jika dibandingkan dengan pengguna pada literatur. Pengguna Umum bisa menjadi User dengan cara mendaftar. Adapun hal-hal yang dapat dilakukan oleh User adalah sebagai berikut:

- Melihat akun sendiri,
- Mengubah data akun,
- Mengubah password,
- Mengerjakan tutorial, quiz, dan challenge,
- Membuat, mengubah, mengaktifkan, dan menonaktifkan challenge,
- Memberikan penilaian terhadap challenge

2. Tutor

Tutor merupakan pengguna yang dapat membuat tutorial dan quiz. Posisi Tutor sejajar dengan Teacher jika dibandingkan dengan pengguna pada literatur. Pengguna tidak bisa menjadi Tutor secara langsung, namun harus Administrator yang membuatkan akun tutornya. Adapun hal-hal yang dapat dilakukan oleh Tutor adalah sebagai berikut:

- Melihat akun sendiri,
- Mengubah data akun,
- Mengubah password,
- Membuat, mengubah, mengaktifkan, dan menonaktifkan tutorial dan quiz,

3. Administrator

Administrator merupakan operator aplikasi. Secara default, aplikasi memiliki satu Administrator. Aplikasi dapat

menambah pengguna jenis Administrator namun cara menambahkannya manual lewat database aplikasi. Adapun hal-hal yang dapat dilakukan oleh Administrator adalah sebagai berikut:

- Melihat akun sendiri,
- Mengubah data akun,
- Mengubah password,
- Membuat akun tutor, dan
- Mengaktifkan dan menonaktifkan User

4. Umum

Pengguna Umum merupakan siapapun yang dapat mengakses aplikasi. Pengguna umum tidak perlu masuk (login) ke dalam aplikasi. Adapun yang dapat dilakukan oleh pengguna Umum adalah sebagai berikut:

- Masuk (login) ke dalam aplikasi dengan menggunakan username dan password,
- Daftar menjadi User pada aplikasi,
- Melihat profil pengguna lain

4.1.3. Fungsi Aplikasi

Fungsi aplikasi menggambarkan kegiatan atau aktivitas yang dapat dilakukan dalam aplikasi. Fungsi-fungsi tersebut didapatkan dari hasil studi literatur. Berikut merupakan daftar fungsi aplikasi berdasarkan kegiatan pengguna.

Tabel 4.1 Daftar fungsi aplikasi

Kode	Fungsi
FA-01	Aplikasi hanya dapat diakses oleh user yang sudah daftar
FA-02	Pengunjung dapat melakukan pendaftaran
FA-03	Pendaftaran dilakukan dengan mengisi data akun
FA-04	User dapat mengubah data akun, kecuali username
FA-05	User dapat melakukan tutorial

Kode	Fungsi
FA-06	User dapat melakukan quiz
FA-07	User dapat membuat challenge sesuai levelnya
FA-08	User dapat mengubah challenge yang dibuatnya
FA-09	User dapat menyelesaikan challenge sesuai levelnya
FA-10	Challenge merupakan tantangan yang dibuat oleh user dan ditujukan untuk user lain. Challenge terdiri dari pertanyaan dan jawaban yang telah dibuat oleh user
FA-11	Administrator dapat menambahkan materi baru dan mengubah materi lama pada tiap topik yang tersedia
FA-12	Administrator dapat menambahkan quiz baru dan mengubah quiz lama pada tiap topik yang tersedia
FA-13	Administrator dapat menonaktifkan akun user, materi, dan challenge
FA-14	Setiap user memiliki level, dimana level akan berubah mengikuti poin yang dimiliki user
FA-15	Setiap materi tutorial memiliki nilai poin, dimana poin tersebut akan diberikan jika user telah menyelesaikannya
FA-16	Aplikasi menyediakan badge untuk user. Tiap badge memiliki syarat tertentu untuk didapatkan
FA-17	E-learning menyediakan leaderboard pada tiap materi, quiz, dan challenge. Leaderboard menampilkan daftar user tercepat dalam menyelesaikan materi, quiz, dan challenge
FA-18	Pada challenge, daftar pertanyaan dapat diurut berdasarkan waktu, popularitas, dan level
FA-19	User dapat membagikan / share tutorial, quiz, dan challenge ke media sosial Facebook
FA-20	User dapat membagikan / share badge, poin, kenaikan level, dan leaderboard yang didapatkannya ke media sosial Facebook

Fungsi aplikasi seputar tutorial dan quiz diadopsi dari literatur serupa yaitu Tugas Akhir Irfan Sipahutar (Sipahutar, 2013). Tutorial dan quiz merupakan fungsi utama pada aplikasi literatur. Hal ini juga dikarekan aplikasi yang akan dibuat sejenis dengan e-learning yang sama-sama bertujuan sebagai media belajar pengguna.

Sedangkan challenge, share, badge, level user, point, leaderboard, dan lainnya merupakan fungsi tambahan pada aplikasi Pembelajaran SQL. Fungsi-fungsi tersebut dibutuhkan untuk gamification yang akan diterapkan pada aplikasi Pembelajaran SQL.

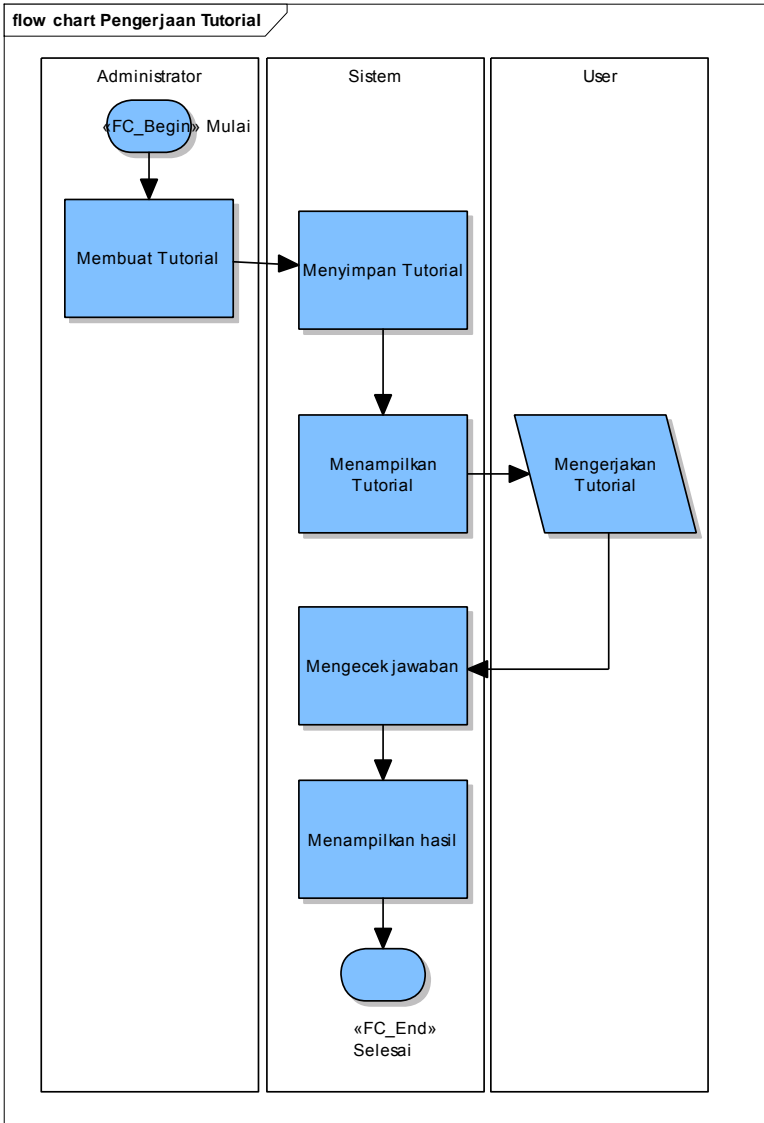
4.2 Proses Interaksi

Proses interaksi merupakan hubungan yang terjadi antara pengguna dengan pengguna, dan pengguna dengan sistem. Proses interaksi penting pada aplikasi Pembelajaran SQL akan dibahas pada bagian ini yaitu Pengerjaan Tutorial, Pengerjaan Quiz, Pengerjaan Challenge, Eksekusi SQL Statement, dan Pengecekan Jawaban User.

4.2.1. Pengerjaan Tutorial

Tutorial merupakan kegiatan yang dapat diikuti User untuk belajar SQL. Pada aplikasi Pembelajaran SQL, Tutorial melibatkan dua jenis pengguna: Administrator dan User. Administrator mengambil peranan sebagai pembuat dan pengelola Tutorial beserta kunci jawabannya. Sedangkan User berperan sebagai pengguna yang mengerjakan atau mengikuti Tutorial.

Alur pengerjaan Tutorial yang pertama adalah Administrator membuat Tutorial dalam aplikasi dengan cara mengisikan materi beserta kunci jawaban. Kemudian User mengerjakan Tutorial yang telah dibuat dengan cara mengikuti perintah pada materi yang ada dan menuliskannya pada bagian editor. Terakhir, aplikasi mencocokkan jawaban User dengan kunci jawaban lalu menampilkan hasilnya. Diagram alir Pengerjaan Tutorial dapat dilihat pada Gambar 4.1.

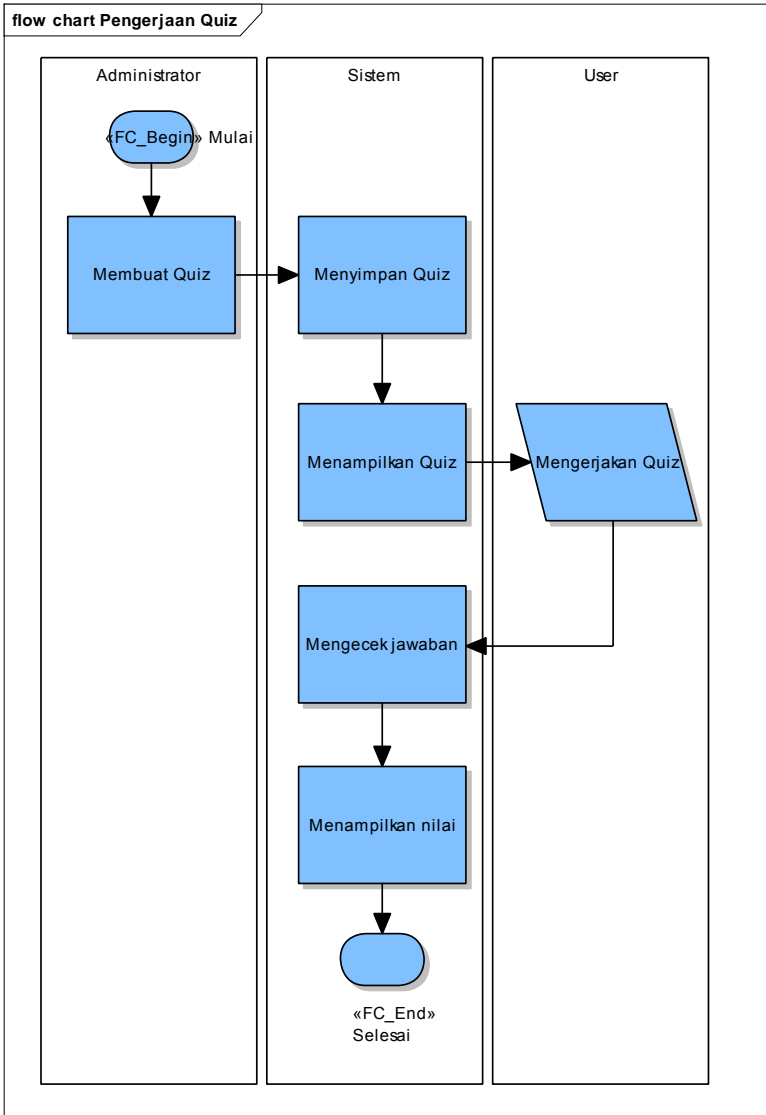


Gambar 4.1 Diagram alir Pengerjaan Tutorial

4.2.2. Pengerjaan Quiz

Quiz merupakan kegiatan yang dapat dilakukan oleh User setelah menyelesaikan serangkaian tutorial pada tiap topiknya. Quiz bertujuan untuk mengasah kemampuan User mengenai materi yang telah dipelajarinya. Satu Quiz dapat terdiri lebih dari satu pertanyaan. Tiap pertanyaan pada Quiz memiliki kunci jawaban. Pada aplikasi Pembelajaran SQL, Quiz melibatkan dua jenis pengguna: Administrator dan User. Administrator mengambil peranan sebagai pembuat dan pengelola Quiz beserta pertanyaan dan kunci jawabannya. Sedangkan User berperan sebagai pengguna yang mengerjakan atau mengikuti Quiz.

Alur pengerjaan Quiz hampir sama dengan Tutorial. Hanya saja pada Quiz, waktu User mengerjakan Quiz dihitung. Alur pengerjaan Quiz yang pertama adalah Administrator membuat Quiz dalam aplikasi dengan cara mengisikan pertanyaan beserta kunci jawaban. Kemudian User mengerjakan Quiz yang telah dibuat dengan cara menjawab pertanyaan yang ada dan menuliskannya pada bagian editor. Terakhir, aplikasi mencocokkan jawaban User dengan kunci jawaban lalu menampilkan hasil penilaian. Diagram alir Pengerjaan Quiz dapat dilihat pada Gambar 4.2.

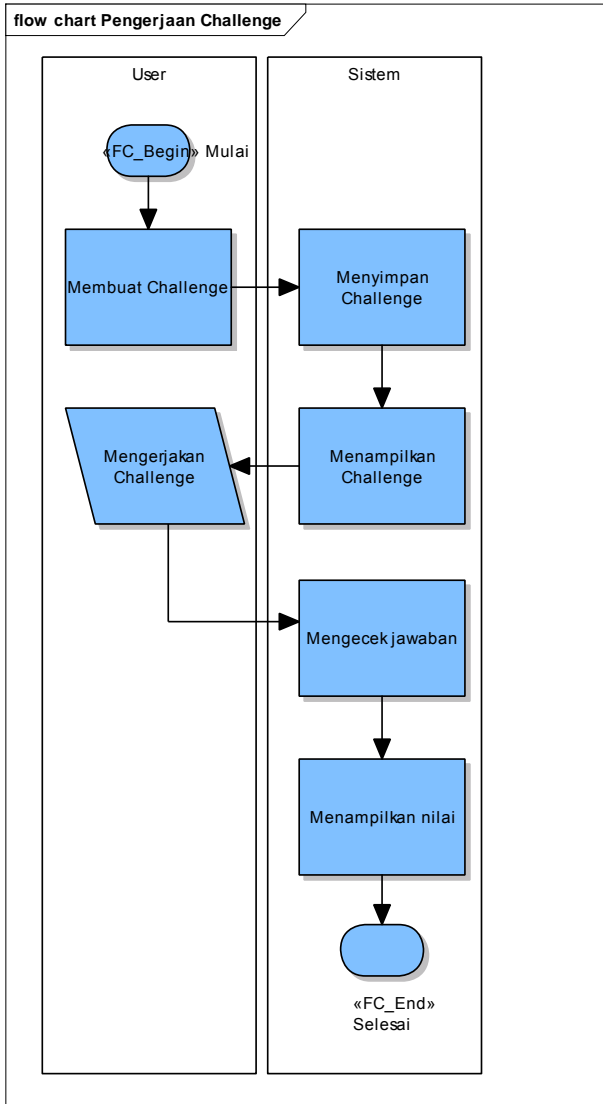


Gambar 4.2 Diagram alir Pengerjaan Quiz

4.2.3. Pengerjaan Challenge

Challenge merupakan kegiatan yang dilakukan User untuk menjawab pertanyaan yang dibuat oleh User lain. Pada aplikasi Pembelajaran SQL, Challenge hanya melibatkan User. User membuat Challenge yang berisikan pertanyaan beserta jawabannya. User lain dapat berpartisipasi dengan cara menyelesaikan Challenge yang ada.

Alur pengerjaan Challenge yang pertaman adalah User membuat Challenge dalam aplikasi dengan cara mengisikan sebuah pertanyaan dan jawabannya. Kemudian user lain menyelesaikan Challenge yang ada dengan cara menjawab pertanyaan yang diberikan dan menuliskannya pada editor. Terakhir, aplikasi mencocokkan jawaban User dengan kunci jawaban Challenge terkait lalu menampilkan hasilnya. Diagram alir Pengerjaan Challenge dapat dilihat pada Gambar 4.3.



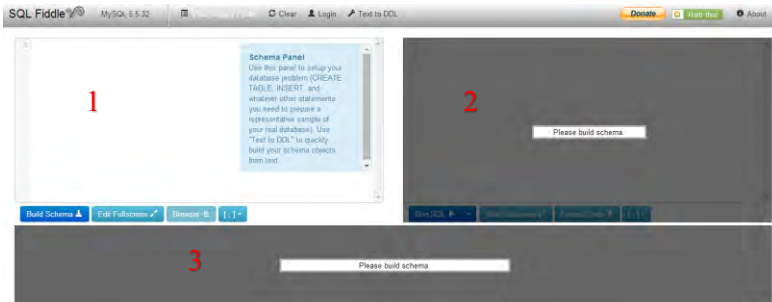
Gambar 4.3 Diagram alir Pengerjaan Challenge

4.2.4. Eksekusi SQL Statement

Aplikasi Pembelajaran SQL memungkinkan User mengeksekusi SQL Statement yang ditulis pada editor. Penulis melakukan studi literatur dan menemukan sebuah website (<http://sqlfiddle.com>) yang memiliki fungsi yang hampir sama dengan kebutuhan ini.

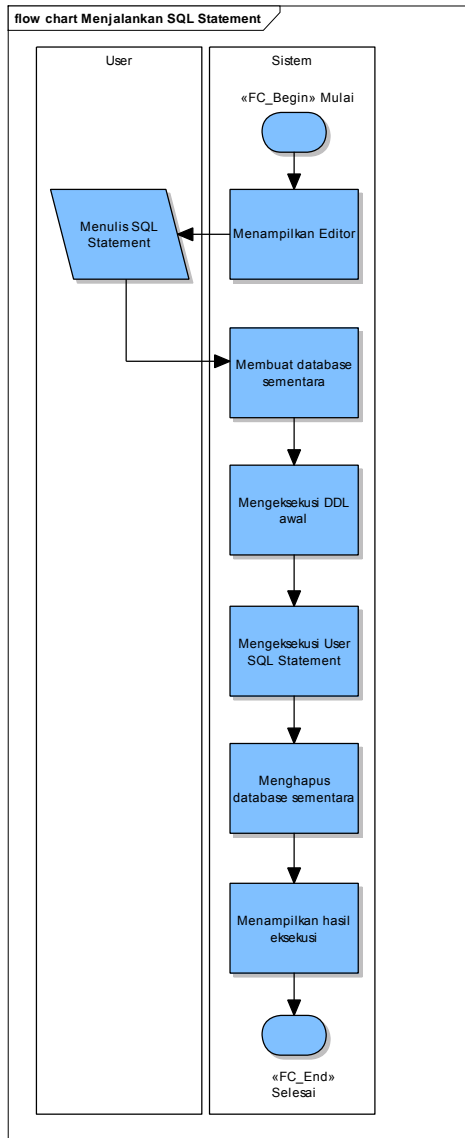
SQLFiddle.com merupakan sebuah website yang menyediakan layanan untuk menyimpan dan mengeksekusi SQL *Statement* secara online tanpa harus menginstal *database* terlebih dahulu. Setiap pengguna bisa menyimpan *SQL Statement* dengan jumlah tak terbatas. Setiap *SQL Statement* yang dibuat akan mendapatkan URL yang bersifat unik. URL tersebut dapat dipakai untuk dibagikan ke forum pertanyaan seperti Stack Overflow (<http://stackoverflow.com>) agar membantu menjelaskan masalah seputar *database* yang dihadapi penanya.

Cara kerja SQLFiddle.com adalah dengan menyediakan database privat untuk tiap URL yang unik tersebut. Pada Gambar 4.4 terlihat terdapat tiga kotak. Kotak pertama yang disebelah kiri merupakan kotak Schema DDL. Kotak kedua merupakan SQL Statement berada dan akan dieksekusi setelah Schema DDL tersedia. Sedangkan kotak ketiga yang memanjang dibawah merupakan tempat hasil eksekusi SQL Statement pada kotak kedua. SQL Statement dijalankan pada mode *transaction* dan akan di-*rollback* setelah selesai dijalankan (Feasel, 2014).



Gambar 4.4 Screenshot web sqlfiddle.com

Aplikasi Pembelajaran SQL akan menggunakan konsep dari literatur. Namun penulis menemukan kekurangan dari memakai mode *transaction* yaitu terbatasnya *object* yang bisa di-*rollback* sedangkan aplikasi Pembelajaran SQL diusahakan dapat menjalankan berbagai *SQL Statement*. Maka dari itu penulis melakukan perubahan yaitu tidak memakai mode *transaction* untuk mengeksekusi *SQL Statement* user melainkan menggunakan database sementara. Ketika *SQL Statement* akan dieksekusi, database sementara dibuat. Setelah database dibuat, DDL terkait dari Tutorial, Quiz, atau Challenge dieksekusi. Setelah itu barulah *SQL Statement* user dieksekusi dan kemudian hasil eksekusi ditampilkan. Diagram alir Eksekusi *SQL Statement* dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram alir Eksekusi SQL Statement

4.2.5. Pengecekan Jawaban User

Aplikasi Pembelajaran SQL menyediakan Tutorial, Quiz, dan Challenge yang mana ketiganya tersebut melibatkan jawaban User. Jawaban tersebut dicocokkan dengan kunci jawaban yang telah dibuat sebelumnya. Gambar 4.6 merupakan diagram alir Pengecekan Jawaban User. Dari studi literatur dan konsultasi yang dilakukan penulis, didapatkan beberapa cara untuk mengecek jawaban User.

1. Membandingkan *String*

Membandingkan *string* dilakukan pada tingkat bahasa pemrograman. *String* jawaban User dibandingkan dengan kunci jawaban yang ada. Jika keduanya sama, maka hasil perbandingan bernilai benar. Dalam membandingkan string terdapat beberapa kekurangan, yaitu

1.1. Huruf kapital

Perbedaan kapital antara jawaban dan kunci jawaban akan mengeluarkan hasil yang bernilai salah. Misal jika kunci jawaban adalah “SELECT * FROM mahasiswa” dan jawaban user adalah “select * from mahasiswa”, maka jawaban bernilai salah. Untuk mengantisipasi hal ini, penulis memberikan pilihan membandingkan string pada keadaan dimana jawaban user dan kunci jawaban sudah diubah menjadi huruf kecil atau yang sering disebut *case insensitive*.

1.2. Karakter baris baru dan double space

Karakter baris baru disimbolkan dengan “\n”, “\t”, atau “\t\n”. Misal kunci jawaban adalah “select * from mahasiswa” dan jawaban user adalah “select * \n from mahasiswa”, maka hasil perbandingan bernilai salah. Masalah lainnya adalah *double space*. Sering kali user secara sengaja maupun tidak sengaja menekan spasi lebih dari sekali. Hal ini menyebabkan perbandingan bernilai salah.

Untuk mengantisipasi hal tersebut, penulis memberikan pilihan perbandingan string pada keadaan dimana jawaban user dan kunci jawaban sudah bersih dari *double space* dan karakter baris baru.

2. Membandingkan Output Eksekusi

Membandingkan Output Eksekusi dilakukan pada tingkat database. Output eksekusi kunci jawaban dibandingkan dengan output eksekusi jawaban user, jika sama maka bernilai benar. Saat melakukan studi literatur, penulis menemukan statement atau sintaksis SQL Server untuk membandingkan dua *query* yaitu EXCEPT.

EXCEPT *statement* merupakan Transact-SQL yang membandingkan dua *query* kemudian memberikan nilai yang berbeda antara *query* pertama dengan *query* kedua. Jika tidak ada nilai berbeda yang diberikan, maka output kedua *query* tersebut sama. Adapun syarat EXCEPT adalah jumlah dan urutan kolom pada kedua *query* harus sama, dan tipe data kedua *query* harus sesuai (*compatible*) (Microsoft, 2014).

Misal ada sebuah tabel mahasiswa dengan kolom nrp dan nama secara berurutan, dan sudah ada data didalamnya. Kunci jawaban yang diberikan adalah “select * from mahasiswa” sedangkan jawaban user adalah “select nrp, nama from mahasiswa”. Ketika query kunci jawaban dan jawaban user dibandingkan maka akan menghasilkan nilai benar.

3. Unit Test

Unit test dilakukan pada tingkat database. Dengan menggunakan *unit test*, Administrator bebas mengecek jawaban user dengan *statement* apapun. Keluaran dari *unit test* ada dua: salah atau benar, dan keterangan (jika *error* atau salah).

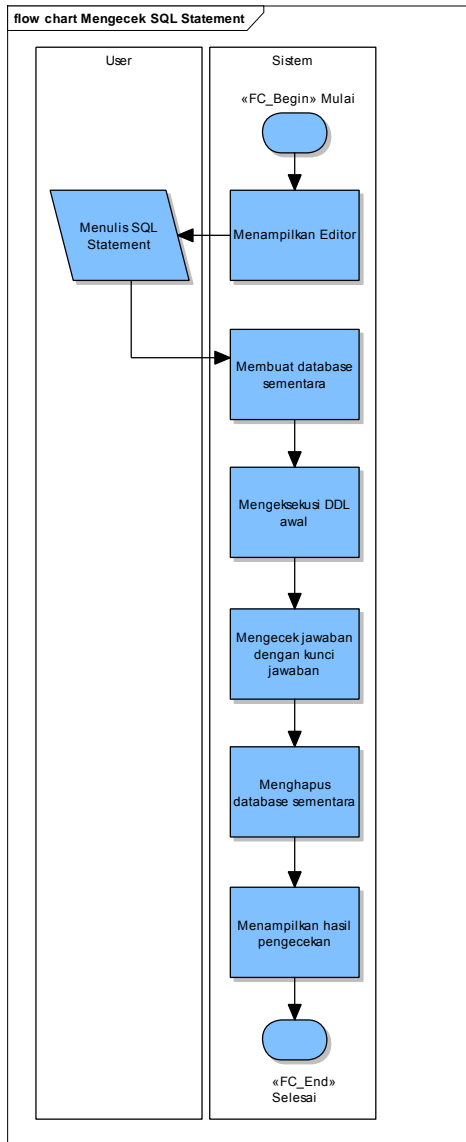
Misal ada tabel mahasiswa dengan kolom nrp dan nama. Lalu user diminta untuk menambah data mahasiswa

dengan nrp “5210100704” dan nama “fachri”. Jawaban user adalah “insert into mahasiswa values(“5210100704”,“Fachri”)” dan kunci jawabannya adalah “IF EXISTS (select * from mahasiswa WHERE nrp = “5210100704” AND nama = “Fachri”) BEGIN SELECT CAST (1 AS BIT) END ELSE SELECT CAST (0 AS BIT)””. Maka ketika jawaban user dicek akan bernilai benar.

Untuk memudahkan administrator dalam melakukan *unit test*, penulis juga menyediakan *unit test* dengan framework tSQLt. tSQLt adalah framework unit test untuk SQL Server. tSQLt sesuai dengan SQL Server 2005 atau terbaru. Tes yang dilakukan menggunakan *framework* tSQLt berjalan dalam mode *transaction*, dapat dikelompokkan dalam schema, keluarannya dapat berupa teks atau XML, dan menyediakan fitur untuk membuat tabel fake, view fake, dan stored procedure spy (tSQLt, 2014).

4. Tidak Dicek

Pada saat tertentu tidak dibutuhkan pengecekan terhadap jawaban user karena beberapa kondisi. Kondisi pertama adalah saat pengenalan aplikasi. Pada saat ini, user hanya perlu membaca dan mempelajari materi tanpa harus mengetik pada editor. Kondisi kedua adalah saat materi Tutorial mengenai konsep, dimana konsep tidak perlu mengetikkan *SQL Statement* pada editor.



Gambar 4.6 Diagram alir Pengecekan Jawaban User

4.3 Desain Gamification

Salah satu penerapan *gamification* ke dalam aplikasi adalah dengan *game mechanic*. *Game mechanic* merupakan unsur game yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi. *Game mechanic* bisa terdiri dari berbagai macam alat atau objek. Pada bagian ini akan dijelaskan desain *game mechanic* yang akan diterapkan pada aplikasi. Pada bagian ini mencakup desain *game mechanic* yang akan diterapkan pada aplikasi Pembelajaran SQL yaitu point, level user, leaderboard, badge, challenge, dan social engagement loop.

4.3.1. Point

Point merupakan nilai yang dimiliki oleh user. Point dapat bertambah secara sistematis sepanjang waktu. Point dapat ditujukan oleh user kepada user lain sebagai status user tersebut dalam aplikasi. Semakin banyak point yang dimiliki user mengartikan bahwa ia sudah mengakses banyak fitur.

Sistem point yang akan dipakai pada aplikasi ini adalah *Experience Point*. *Experience Point* merupakan point yang menunjukkan user telah memiliki banyak pengalaman dalam aplikasi sesuai jumlah pointnya. Point ini akan berpengaruh kepada level pengguna sehingga untuk naik level pengguna harus memiliki cukup point. Berikut merupakan tabel kegiatan dalam aplikasi yang bisa menambah point user.

Tabel 4.2 Kegiatan yang menambah point user

Kegiatan	Point yang diberikan
Mengerjakan Tutorial	Tergantung point tiap Tutorial
Mengerjakan Quiz	Tergantung point tiap Quiz
Mengerjakan Challenge	1 point

4.3.2. Level User

Level user merupakan status sosial user dalam aplikasi. Level user dibuat agar user bangga dengan level yang dimilikinya. Juga agar user terus melakukan kegiatan dalam aplikasi untuk

mendapatkan point. Kegiatan untuk mendapatkan point ini dapat menjadi tujuan user dalam menggunakan aplikasi. Selain itu, level user dapat menjadi area kompetisi pada aplikasi dimana sesama user saling berlomba untuk menjadi user dengan level tertinggi.

Sistem pelevelan user pada aplikasi Pembelajaran SQL menggunakan tingkatan dengan istilah tertentu seperti pada forum Kaskus (<http://kaskus.co.id>). Kaskus merupakan forum terbesar di Indonesia dengan jumlah pengunjung 900 ribu tiap harinya (Chandratruna, 2010). Pada literatur, setiap level user memiliki syarat minimal point dan maksimal point. Penulis mengadopsi sistem pelevelan user pada literatur namun penulis melakukan beberapa perubahan seperti pada bagian minimal dan maksimal poin yang disesuaikan dengan sistem point aplikasi Pembelajaran SQL. Berikut adalah tabel daftar level user beserta pointnya.

Tabel 4.3 Level user pada aplikasi Pembelajaran SQL

Level User	Min Point	Maks Point
Unknown	0	99
Newbie	100	249
Aktivis SQL	250	499
SQL Holic	500	999
SQL Addict	1000	1999
SQL Maniac	2000	3499
SQL Geek	3500	4999
SQL Freak	5000	7499
SQL Legend	7500	9999
SQL Myth	10000	14999
SQL God	15000	~

Level user disertai progres bar. Progres bar berguna untuk memberi tahu pengguna tentang jarak dengan level selanjutnya. Progres bar juga berguna untuk memotivasi pengguna agar terus menambah point agar semakin dekat dengan level selanjutnya.

4.3.3. Leaderboard

Leaderboard merupakan papan perbandingan nilai user pada Quiz atau Challenge. Pada Quiz, leaderboard disusun berdasarkan nilai terbesar dan waktu terkecil dalam detik. Sedangkan pada Challenge, leaderboard disusun berdasarkan waktu terkecil dalam detik dan yang bisa menyelesaikan challenge.

Leaderboard pada aplikasi Pembelajaran SQL terinspirasi dari leaderboard pada game facebook yang sedang marak akhir-akhir ini. Misalnya saja game CityVille dari Zynga. Game CityVille merupakan permainan pada facebook untuk membangun kota virtual. Pemain dapat berhubungan dan berkompetisi dengan pemain lain. Kompetisi dapat dilihat pada leaderboard CityVille dimana pemain teratas merupakan pemain yang memiliki capaian tertinggi dari teman-temannya (Shaul, 2012). Leaderboard pada game facebook CityVille dapat dilihat pada Gambar 4.7.

Leaderboard pada aplikasi Pembelajaran SQL memiliki dua jenis. Yang pertama adalah leaderboard yang hanya menampilkan sepuluh user teratas. Pada leaderboard ini seluruh user bisa melihat daftar sepuluh user yang teratas pada tiap Quiz dan Challenge. Yang kedua adalah leaderboard yang menampilkan peringkat user pada Quiz dan Challenge. Pada leaderboard ini user bisa melihat peringkatnya sendiri walaupun tidak masuk ke dalam sepuluh teratas.



Gambar 4.7 Leaderboard Game CityVille

4.3.4. Badge

Badge merupakan *reward* yang diberikan kepada user dengan syarat tertentu. Setiap badge memiliki syarat untuk mendapatkannya. Dalam mendesain badge, penulis melakukan studi literatur pada website Stack Overflow (<http://stackoverflow.com>). Stack Overflow merupakan website bertanya dan menjawab untuk para profesional dan programmer. Tujuan Stack Overflow adalah untuk membangun perpustakaan jawaban lengkap dari tiap pertanyaan tentang pemrograman. Stack Overflow memiliki badge yang bersifat tingkatan seperti nice, good, dan great atau bronze, silver, dan gold. Gambar 4.8 merupakan contoh beberapa badge pada Stack Overflow.

Badge pada aplikasi Pembelajaran SQL meliputi seputar Tutorial, Quiz, dan Challenge. Tabel 4.4 merupakan daftar badge yang bisa didapatkan oleh user pemilik Challenge. Sedangkan Tabel 4.5 merupakan daftar badge yang bisa didapatkan oleh user dengan cara menyelesaikan Tutorial, Quiz, dan Challenge.

• Nice Question	Question score of 10 or more
• Good Question	Question score of 25 or more
• Great Question	Question score of 100 or more
<hr/>	
• Popular Question	Asked a question with 1,000 views
• Notable Question	Asked a question with 2,500 views
• Famous Question	Asked a question with 10,000 views

Gambar 4.8 Badge pada Web Stack Overflow

Tabel 4.4 Badge untuk User yang memiliki Challenge

Badge	Deskripsi
Nice Challenge	Challenge dengan rating 2-3 dan popularity diatas 50
Good Challenge	Challenge dengan rating 3-4 dan popularity diatas 50
Great Challenge	Challenge dengan rating 4-5 dan popularity diatas 50
Popular Challenge	Challenge dengan popularity diatas 100
Notable Challenge	Challenge dengan popularity diatas 250
Famous Challenge	Challenge dengan popularity diatas 500

Tabel 4.5 Badge untuk User yang menyelesaikan Tutorial, Quiz, dan Challenge

Badge	Deskripsi
The Achiever	Mengerjakan semua Tutorial
The Solver	Mengerjakan semua Quiz
Street Explorer	Menyelesaikan 50 Challenge
City Explorer	Menyelesaikan 100 Challenge
State Explorer	Menyelesaikan 200 Challenge
Country Explorer	Menyelesaikan 500 Challenge
World Explorer	Menyelesaikan 1000 Challenge

4.3.5. Challenge

Challenge atau *quest* merupakan kegiatan dalam aplikasi yang dapat membuat user merasa tertantang untuk masuk lebih jauh kedalam aplikasi. Pada aplikasi Pembelajaran SQL, tantangan yang disediakan untuk user adalah Challenge. Challenge diinspirasi dari gabungan antara Quiz pada aplikasi ini dengan Stack Overflow. Challenge memiliki konsep yang seperti Quiz namun yang membuat bukan administrator melainkan user.

Kemudian peran Stack Overflow dalam konsep Challenge ini adalah pertanyaan pada Stack Overflow yang bersifat bebas tanpa terbatas suatu topik, dan memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda.

Challenge merupakan pertanyaan yang dibuat oleh user untuk user lainnya. Tingkat kesulitan Challenge bervariasi dari yang sangat mudah sampai yang sangat sulit, tergantung dari kemampuan user dalam membuat pertanyaan Challenge. Challenge dapat berjumlah banyak ketika user sudah mulai terikat dengan aplikasi sehingga pilihan Challenge semakin banyak untuk diselesaikan oleh user lain.

4.3.6. Social Engagement Loop

Social Engagement Loop merupakan perputaran sosial dalam aplikasi untuk mengikat user. *Social engagement loop* bertujuan agar user kembali ke aplikasi dan jika beruntung akan membawa user baru. Pada aplikasi Pembelajaran SQL, *social engagement loop* akan diterapkan dengan menggunakan bantuan media sosial Facebook.

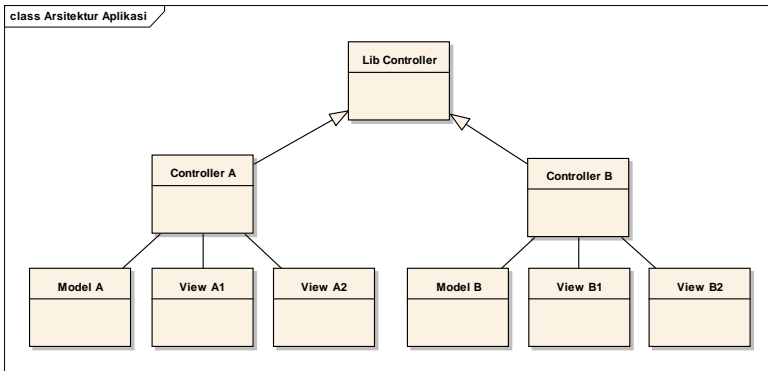
Media sosial Facebook digunakan untuk menyebarkan kepada teman user tentang point dan badge yang didapat, tutorial, quiz, dan challenge. Hal tersebut merupakan cara yang efektif untuk memberitahukan aplikasi Pembelajaran SQL ke teman-temannya. Media sosial Facebook juga berguna untuk menarik user lama agar menggunakan aplikasi kembali. Misal ketika user sedang berada di timeline Facebook kemudian ia melihat temannya baru saja membuat status tentang point yang didapatkannya dari aplikasi Pembelajaran SQL, maka user tersebut diharapkan mengakses kembali aplikasi Pembelajaran SQL.

4.4 Arsitektur Aplikasi

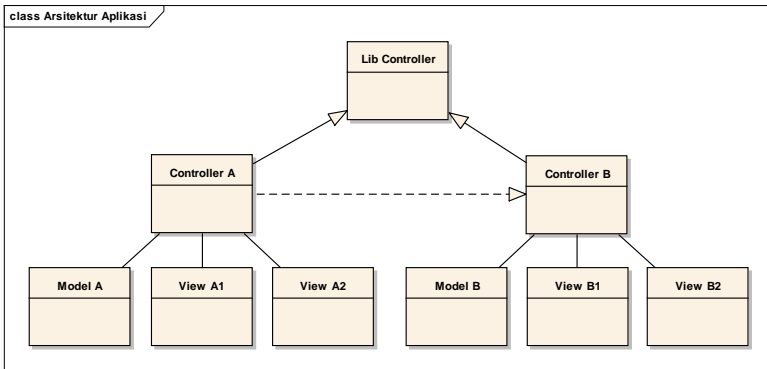
Berdasarkan studi literatur pada aplikasi serupa, penulis akan menggunakan arsitektur MVC (Model View Controller) untuk Aplikasi Pembelajaran SQL. Arsitektur MVC yang akan penulis gunakan didapat dari aplikasi Pembelajaran Java milik

Irfan Sipahutar (Sipahutar, 2013). Pada arsitektur MVC aplikasi Pembelajaran Java, satu controller memiliki satu model dan banyak view. Kemudian pada aplikasi tersebut tidak memungkinkan adanya hubungan antar class controller. Gambar 4.9 merupakan model dari arsitektur aplikasi Pembelajaran Java.

Penulis melakukan beberapa perubahan pada arsitektur aplikasi literatur. Perubahan yang akan dilakukan adalah menghubungkan satu controller dengan controller lainnya. Hal tersebut bertujuan agar kode yang ditulis efisien dan tidak berulang. Gambar 4.10 merupakan arsitektur MVC literatur yang telah diubah.



Gambar 4.9 Arsitektur Aplikasi pada Pembelajaran Java



Gambar 4.10 Arsitektur Aplikasi pada Pembelajaran SQL

4.5 Domain Model

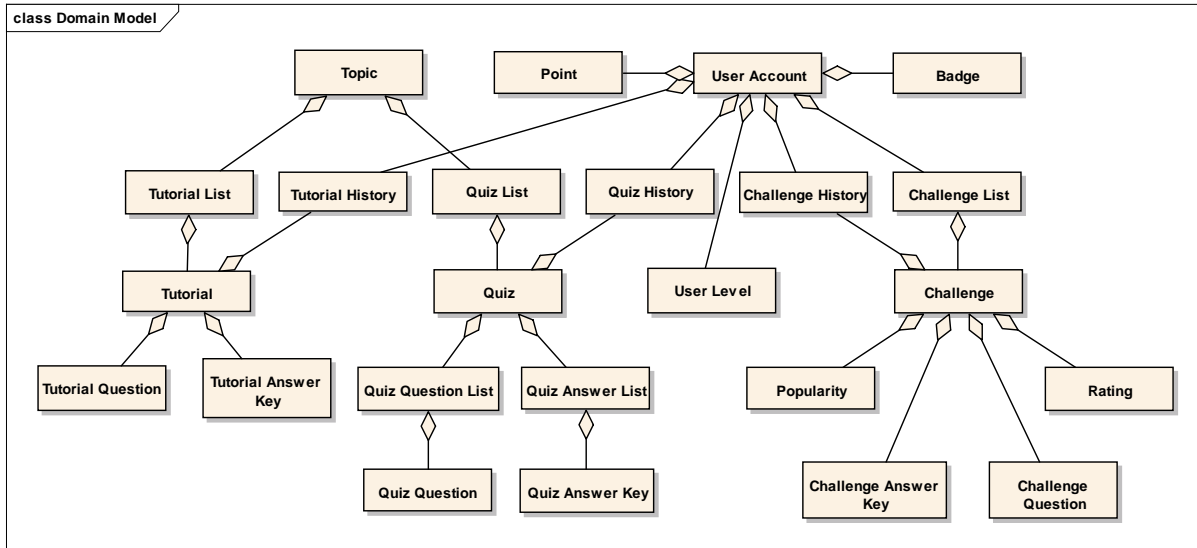
Domain model merupakan pemodelan konseptual yang menampilkan objek-objek nyata dan relasi antar objek tersebut. Domain model digunakan untuk menyamakan istilah objek yang akan dipakai dalam pengerjaan aplikasi.

Domain User Account memainkan peranan penting karena menghubungkan berbagai domain yang ada. User Account terdiri dari Badge, Point, dan User Level. Karena User dapat membuat Challenge, maka User Account terdiri dari domain Challenge List. User juga dapat mengerjakan Tutorial, Quiz, dan Challenge maka User Account terdiri dari domain Tutorial History, Quiz History, dan Challenge History.

Tutorial terdiri dari pertanyaan dan kunci jawaban, maka domain Tutorial terdiri dari domain Tutorial Question dan Tutorial Answer Key. Domain Tutorial List terdiri dari domain Tutorial. Quiz terdiri dari beberapa pertanyaan beserta jawabannya, maka domain Quiz terdiri dari Quiz Question List dan Quiz Answer Key List. Quiz Question List terdiri dari Quiz Question sedangkan Quiz Answer Key List terdiri dari Quiz Answer Key. Domain Quiz List

terdiri dari domain Quiz. Kemudian domain Topic terdiri dari domain Tutorial List dan Quiz List.

Challenge List merupakan daftar sejumlah Challenge. Maka dari itu domain Challenge List terdiri dari domain Challenge. Domain Challenge sendiri terdiri dari Popularity, Rating, Challenge Question, dan Challenge Answer Key. Domain model aplikasi Pembelajaran SQL dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Domain Model Aplikasi Pembelajaran SQL

4.6 Use Case Model

Use Case didapatkan dari hasil analisis terhadap fungsi aplikasi yang telah didefinisikan sebelumnya. Use Case merupakan model untuk menggambarkan kegiatan atau aktivitas yang dapat user lakukan dalam aplikasi Pembelajaran SQL. Berdasarkan hasil studi literatur pada buku (Rosenberg & Stephens, 2007), penulis mengelompokkan use case ke dalam package-package. Pada model pengembangan perangkat lunak ICONIX, use case termasuk dalam tahapan analisis. Dalam menganalisis use case, penulis mencantumkan dari mana sumber use case berasal. Sumber use case berasal dari fungsi aplikasi, literatur, dan use case lain. Daftar use case beserta kode dan sumbernya dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Use Case Daftar (UC-01) muncul karena adanya fungsi aplikasi yang menyatakan bahwa pengunjung dapat melakukan pendaftaran (FA-02). Use Case Login (UC-02) muncul karena adanya fungsi aplikasi yang menyatakan bahwa aplikasi hanya dapat diakses oleh user yang sudah daftar (FA-01). Use Case Logout (UC-03) muncul karena user dapat login ke dalam aplikasi yang tercakup pada Use Case Login (UC-02).

Use case Lihat User Profile (UC-08) diadopsi dari profile Facebook (<http://facebook.com>). Sudah diketahui khalayak umum bahwa setiap user Facebook memiliki halaman profile yang berisikan informasi tentang usernya. Use case Lihat User Profile diperuntukan bagi pengguna atau pengunjung yang ingin mengetahui informasi user lain. Use case lain yang terinspirasi dari Facebook adalah use case Lihat Tutorial History (UC-15), Lihat Quiz History (UC-26), dan Lihat Challenge History (UC-39). Tiga use case tersebut terinspirasi dari salah satu fitur Facebook yaitu Activity Log. Activity Log pada Facebook merupakan log atau history apa yang dilakukan user di dalam facebook seperti memasang status dan mengomentari foto. UC-15, UC-26, dan UC-39 bertujuan untuk menampilkan history apa yang dilakukan user di dalam aplikasi Pembelajaran SQL.

Use case Jalankan Tutorial Statement (UC-13), Jalankan Quiz Statement (UC-24), dan Jalankan Challenge Statement (UC-

37) terinspirasi dari fitur SQLFiddle (<http://sqlfiddle.com>). SQLFiddle merupakan sebuah web yang menyediakan fitur untuk menyimpan dan menjalankan SQL Statement *on-the-fly* yang artinya pengguna tidak perlu memasang aplikasi database terlebih dahulu pada komputernya. Pada aplikasi Pembelajaran SQL, fitur yang serupa juga diimplementasikan pada UC-13, UC-24, dan UC-37 agar user dapat menjalankan jawabannya yang berupa SQL statementnya terlebih dahulu sebelum menyelesaikan Tutorial, Quiz, atau Challenge sehingga user dapat mengira-ngira apakah jawabannya benar atau tidak.

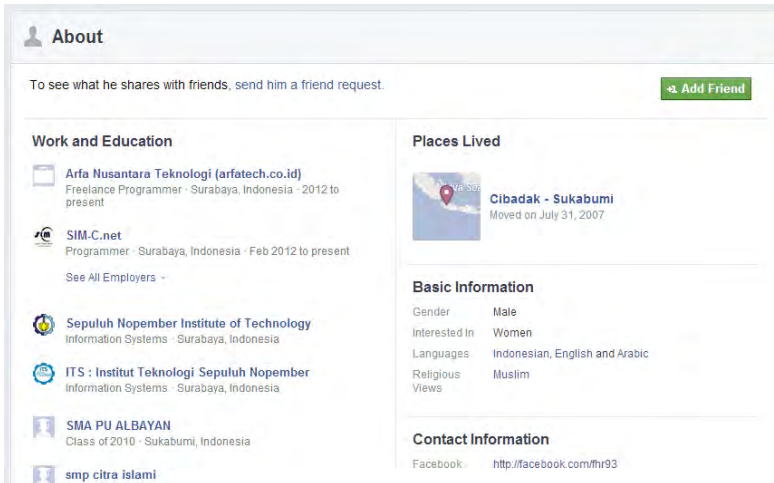
Use case Simpan Tutorial Statement (UC-17), Simpan Quiz Statement (UC-28), dan Simpan Challenge Statement (UC-41) diadopsi dari salah satu fitur Tugas Akhir Irfan Sipahutar (Sipahutar, 2013). Pada literatur yang berupa aplikasi Pembelajaran Java terdapat fitur untuk menyimpan kode Java user sehingga user dapat melihat kembali kode yang telah ia tulis sebelumnya. Begitu juga dengan UC-17, UC-28, dan UC-41 yang memiliki tujuan yang sama dengan fitur literatur yaitu menyimpan statement user agar dapat dilihat kembali nantinya. Kebutuhan dapat melihat kembali statement yang sudah disimpan tercakup pada use case Lihat SQL Statement (UC-47). Kemudian user juga dapat menghapus statement yang disimpan sebelumnya. Menghapus statement tersebut tercakup dalam use case Hapus SQL Statement (UC-46).

Tabel 4.6 Daftar Use Case Aplikasi Pembelajaran SQL

Kode	Use Case	Sumber
UC-01	Daftar	FA-02, FA-03
UC-02	Login	FA-01
UC-03	Logout	UC-02
UC-04	Aktifkan User Account	UC-05
UC-05	Nonaktifkan User Account	FA-13
UC-06	Kelola User Account	FA-13
UC-07	Lihat User Account	UC-09
UC-08	Lihat User Profile	Literatur

Kode	Use Case	Sumber
UC-09	Ubah User Account	FA-04
UC-10	Aktifkan Tutorial	UC-11
UC-11	Nonaktifkan Tutorial	FA-13
UC-12	Ikut Tutorial	FA-05
UC-13	Jalankan Tutorial Statement	FA-05, Literatur
UC-14	Kelola Tutorial	UC-10, UC-11, UC-19, UC-20
UC-15	Lihat Tutorial History	Literatur
UC-16	Lihat Tutorial List	UC-12
UC-17	Simpan Tutorial Statement	Literatur
UC-18	Submit Tutorial	FA-05
UC-19	Tambah Tutorial	FA-11
UC-20	Ubah Tutorial	FA-11
UC-21	Aktifkan Quiz	UC-22
UC-22	Nonaktifkan Quiz	FA-13
UC-23	Ikut Quiz	FA-06
UC-24	Jalankan Quiz Statement	FA-06, Literatur
UC-25	Kelola Quiz	UC-21, UC-22, UC-30, UC-31
UC-26	Lihat Quiz History	Literatur
UC-27	Lihat Quiz List	UC-23
UC-28	Simpan Quiz Statement	Literatur
UC-29	Submit Quiz	FA-06
UC-30	Tambah Quiz	FA-12
UC-31	Ubah Quiz	FA-12
UC-32	Aktifkan Challenge	UC-33
UC-33	Nonaktifkan Challenge	FA-13
UC-34	Beri Rating	Literatur
UC-35	Cari Challenge	UC-40
UC-36	Ikut Challenge	FA-09
UC-37	Jalankan Challenge Statement	Literatur

Kode	Use Case	Sumber
UC-38	Kelola Challenge	UC-32, UC-33, UC-43, UC-44
UC-39	Lihat Challenge History	Literatur
UC-40	Lihat Challenge List	UC-36
UC-41	Simpan Challenge Statement	Literatur
UC-42	Submit Challenge	FA-09
UC-43	Tambah Challenge	FA-07, FA-10
UC-44	Ubah Challenge	FA-08, FA-10
UC-45	Urutkan Challenge	FA-18
UC-46	Hapus SQL Statement	UC-17, UC-28, UC-41
UC-47	Lihat SQL Statement	UC-17, UC-28, UC-41
UC-48	Lihat SQL Statement List	UC-47
UC-49	Lihat Achievement	FA-14, FA-15, FA-16, FA-17
UC-50	Lihat Achievement History	UC-12, UC-23, UC-36
UC-51	Share Challenge	FA-19
UC-52	Share Quiz	FA-19
UC-53	Share Tutorial	FA-19
UC-54	Share User Profile	FA-20
UC-55	Lihat Statistik Tutorial	Literatur
UC-56	Lihat Statistik Quiz	Literatur
UC-57	Lihat Detail Statistik	Literatur
UC-58	Lihat Jawaban User	Literatur
UC-59	Lihat Form Challenge	UC-60
UC-60	Blokir Challenge	UC-43
UC-61	Nonblokir Challenge	UC-60
UC-62	Aktifkan Creator Challenge	UC-60
UC-63	Nonaktifkan Creator Challenge	UC-62



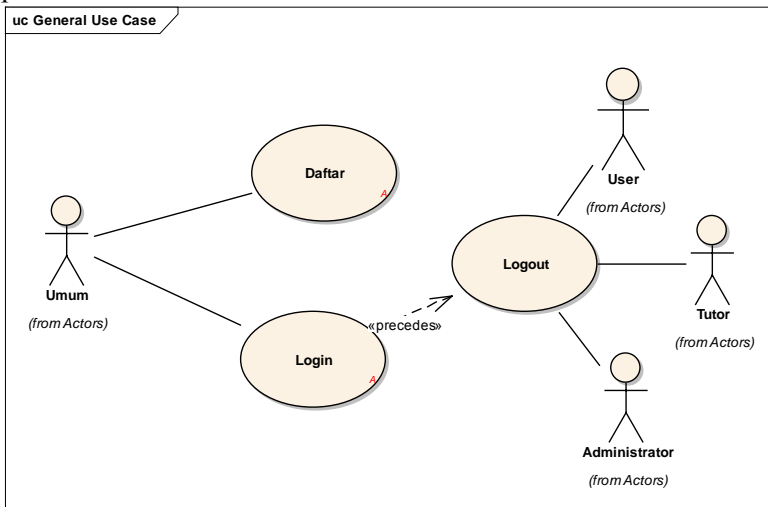
Gambar 4.12 Profile User pada Facebook



Gambar 4.13 Activity Log pada Facebook

4.6.1. Use Case Diagram

Use Case diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan use case dalam sistem dengan pihak luar sistem seperti pengguna. Hubungan antar use case dalam use case diagram dikelompokkan dalam package use case. Use Case diagram aplikasi Pembelajaran SQL dapat dilihat pada lampiran B.1. Contoh salah satu package use case pada aplikasi Pembelajaran SQL dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Contoh use case diagram

4.6.2. Deskripsi Use Case

Deskripsi use case merupakan pemaparan tentang hubungan antara user dan sistem. Deskripsi use case berisi nama use case, kode use case, dan skenario. Deskripsi use case dibuat dalam format tabel seperti pada Tabel 4.7 dibawah. Deskripsi use case secara keseluruhan terdapat pada Lampiran B.2.

Tabel 4.7 Format Deskripsi Use Case

Use Case Code	UC-02
Use Case Name	Login
Use Case User	Umum
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Login. User mengisi kolom Username dan Password, kemudian menekan tombol Login. Sistem mencocokkan username dan password dengan data pada User Account. Sistem me-login-kan user, kemudian menampilkan Halaman Utama.
Username Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Username harus diisi.
Password Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Password harus diisi.
Username dan Password Tidak Cocok	Sistem menampilkan pesan bahwa Username dan Password tidak cocok.
User Account Tidak Aktif	Sistem menampilkan pesan bahwa User Account tidak aktif.

4.7 GUI Prototype

GUI Prototype merupakan purwarupa antarmuka aplikasi Pembelajaran SQL. *GUI Prototype* dibuat menggunakan tool yaitu aplikasi Enterprise Architect. *GUI Prototype* ini masih berupa desain sederhana dan akan digunakan sebagai panduan untuk pembuatan kode tampilan aplikasi. Selain itu, *GUI Prototype* digunakan untuk mempermudah visualisasi objek tampilan yang terdapat pada deskripsi use case.

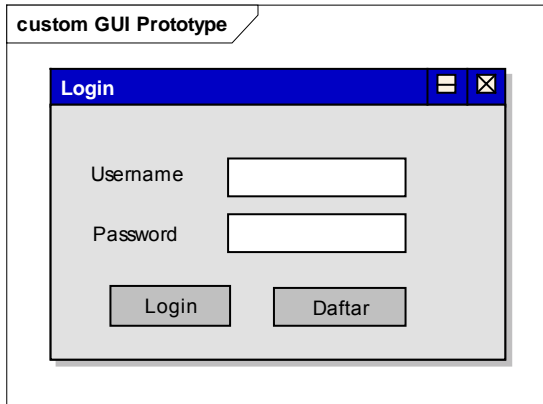
Setiap *GUI Prototype* dimungkinkan dipakai dalam banyak use case. Oleh karena itu saat membuat *GUI Prototype*,

penulis mencantumkan juga daftar use case yang menggunakan *GUI Prototype* tertentu. Pada saat pembuatan kode tampilan nanti dimungkinkan ada perubahan desain dari *GUI Prototype* yang telah dibuat. Pada Gambar 4.15 dibawah ini merupakan salah satu contoh GUI Prototype aplikasi Pembelajaran SQL. Gambar GUI Prototype lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran A. Daftar GUI Prototype aplikasi Pembelajaran SQL dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Daftar GUI Prototype aplikasi Pembelajaran SQL

Kode	GUI Prototype	Use Case
GP-01	Halaman Achievement	UC-49
GP-02	Halaman Achievement History	UC-50
GP-03	Halaman Challenge	UC-36, UC-37, UC-41, UC-42
GP-04	Halaman Challenge History	UC-39
GP-05	Halaman Challenge List	UC-35, UC-36, UC-40, UC-45
GP-06	Halaman Challenge Management	UC-32, UC-33, UC-38, UC-43, UC-44
GP-07	Dialog Challenge Result	UC-34, UC-42
GP-08	Halaman Daftar	UC-01
GP-09	Halaman Edit User Account	UC-09
GP-10	Form Challenge	UC-43, UC-44
GP-11	Form Quiz	UC-30, UC-31
GP-12	Form Tutorial	UC-19, UC-20
GP-13	Halaman Tutorial List	UC-12, UC-16
GP-14	Halaman Utama	UC-02
GP-15	Halaman History SQL Statement	UC-46, UC-47, UC-48
GP-16	Dialog Konfirmasi	UC-46,
GP-17	Halaman Login	UC-01, UC-02, UC-03

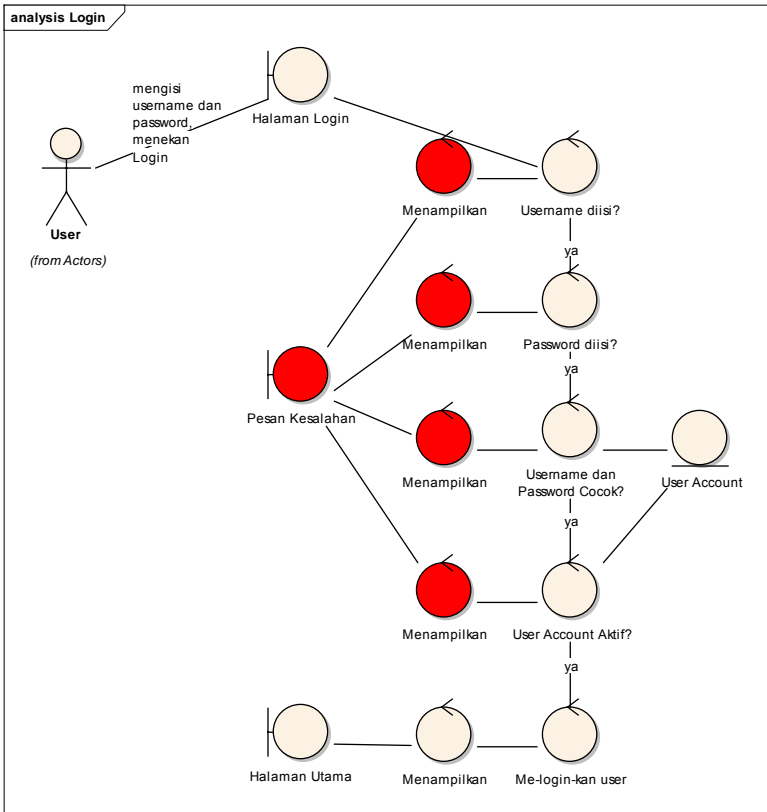
Kode	GUI Prototype	Use Case
GP-18	Halaman Quiz	UC-23, UC-24, UC-28, UC-29
GP-19	Halaman Quiz History	UC-26
GP-20	Halaman Quiz List	UC-23, UC-27
GP-21	Halaman Quiz Management	UC-21, UC-22, UC-25, UC-30, UC-31
GP-22	Halaman Tidak Ditemukan	UC-08
GP-23	Halaman Topic	UC-16, UC-27
GP-24	Halaman Tutorial	UC-12, UC-13, UC-17, UC-18
GP-25	Halaman Tutorial History	UC-15
GP-26	Halaman Tutorial Management	UC-10, UC-11, UC14, UC-19, UC-20
GP-27	Halaman User Account	UC-07, UC-09
GP-28	Halaman User Management	UC-04, UC-05, UC-06
GP-29	Halaman User Profile	UC-08
GP-30	Dialog View SQL Statement	UC-47
GP-31	Dialog Statistik Tutorial	UC-55
GP-32	Dialog Statistik Quiz	UC-56
GP-33	Halaman Detail Statistik Quiz	UC-57
GP-34	Dialog Jawaban User	UC-58
GP-35	Halaman Tutor Challenge Management	UC-59, UC-60, UC-61
GP-36	Halaman Challenge Creator Management	UC-62, UC-63



Gambar 4.15 Contoh GUI Prototype

4.8 Robustness Diagram

Robustness diagram merupakan gambaran objek dari use case. Robustness diagram menjembatani celah antara tahapan analisis dengan tahapan desain. Robustness diagram dibuat per use case, sehingga tiap use case memiliki satu robustness diagram. Gambar 4.16 berikut merupakan salah satu contoh robustness diagram pada aplikasi Pembelajaran SQL. Robustness diagram aplikasi Pembelajaran SQL dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran C.

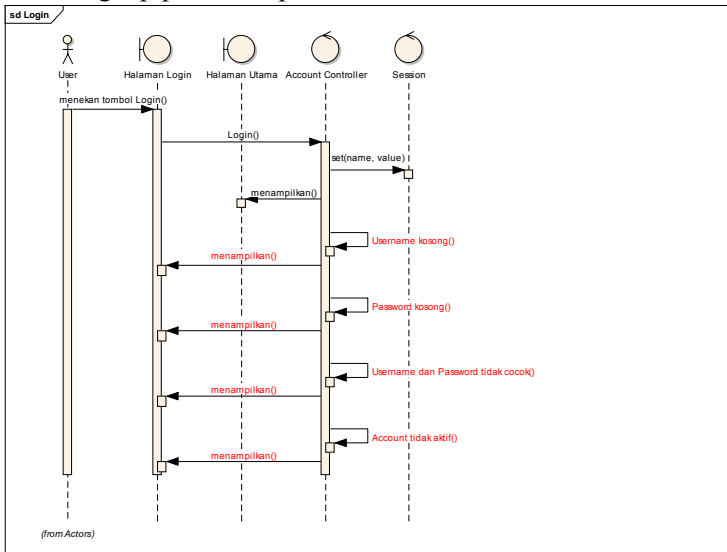


Gambar 4.16 Contoh Robustness Diagram

4.9 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan gambaran alur use case secara sistematis pada sistem. Sequence diagram bertujuan untuk menyempurnakan use case, dan mendetailkan class diagram. Sequence diagram dibuat per use case, sehingga tiap use case memiliki satu sequence diagram. Gambar 4.17 berikut merupakan salah satu contoh sequence diagram pada aplikasi Pembelajaran

SQL. Sequence diagram aplikasi Pembelajaran SQL dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran D.



Gambar 4.17 Contoh Sequence Diagram

4.10 Class Diagram

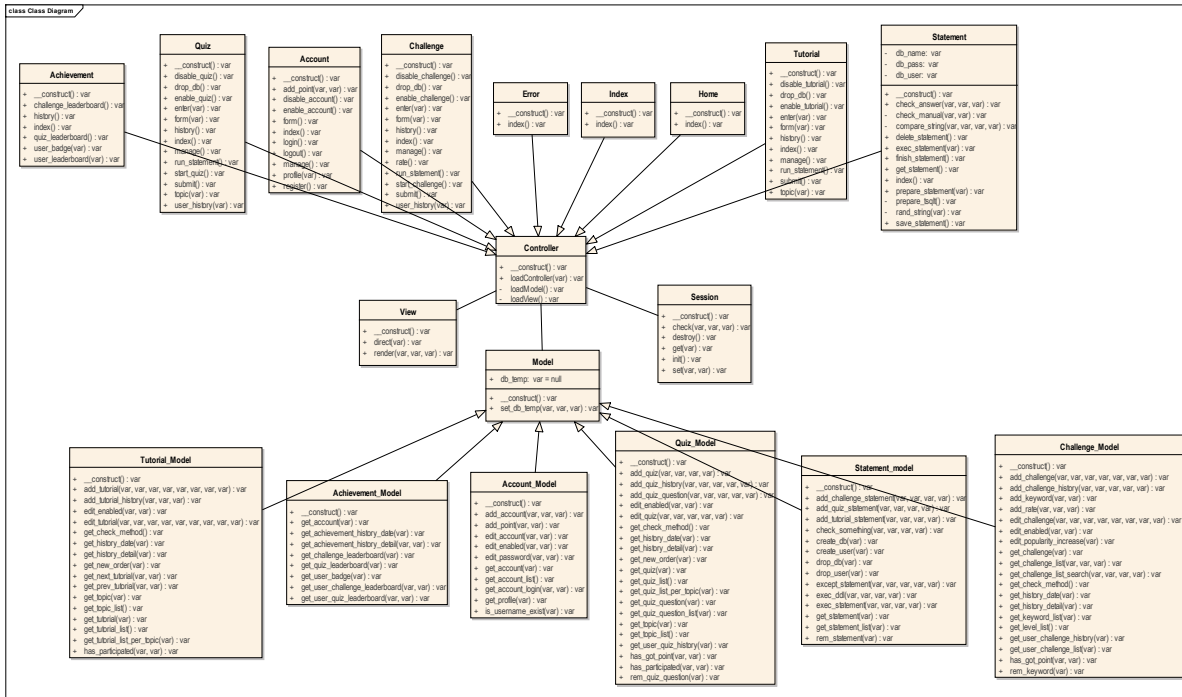
Class diagram merupakan gambaran class yang ada pada aplikasi. Class diagram bertujuan untuk memudahkan proses menulis kode aplikasi. Class diagram berisikan class, relasi antar class, atribut dan operasi tiap class. Class diagram erat hubungannya dengan use case. Class diagram dibentuk dari sequence diagram melalui tahapan desain pada ICONIX. Class diagram aplikasi Pembelajaran SQL dapat dilihat pada Gambar 4.18.

Tiap class pada Class Diagram muncul karena adanya kebutuhan untuk mengimplementasikan use case ke dalam kode. Class Quiz merupakan class yang berhubungan dengan antara lain use case Ikut Quiz (UC-23), Lihat Quiz List (UC-27), Tambah

Quiz (UC-30). Class Tutorial berhubungan dengan antara lain use case Ikut Tutorial (UC-12), Lihat Tutorial List (UC-16), Tambah Tutorial (UC-19). Sedangkan class Statement berhubungan dengan antara lain use case Simpan Tutorial Statement (UC-17), Simpan Quiz Statement (UC-28), Jalankan Tutorial Statement (UC-13), Lihat SQL Statement (UC-47), Hapus SQL Statement (UC-46). Untuk relasi lebih lengkap antara class dengan use case dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Relasi Class dengan Use Case

Class	Use Case
Achievement	UC-08, UC-49, UC-50
Quiz	UC-21, UC-22, UC-23, UC-24, UC-25, UC-26, UC-27, UC-29, UC-30, UC-31, UC-56, UC-57, UC-58
Account	UC-01, UC-02, UC-03, UC-04, UC-05, UC-06, UC-07, UC-08, UC-09, UC-18, UC-29, UC-42
Challenge	UC-32, UC-33, UC-34, UC-35, UC-36, UC-37, UC-38, UC-39, UC-40, UC-42, UC-43, UC-44, UC-45, UC-59, UC-60, UC-61, UC-62, UC-63
Tutorial	UC-10, UC-11, UC-12, UC-13, UC-14, UC-15, UC-16, UC-18, UC-19, UC-20, UC-55
Statement	UC-13, UC-17, UC-18, UC-24, UC-28, UC-29, UC-37, UC-41, UC-42, UC-46, UC-47, UC-48



Gambar 4.18 Class Diagram aplikasi Pembelajaran SQL

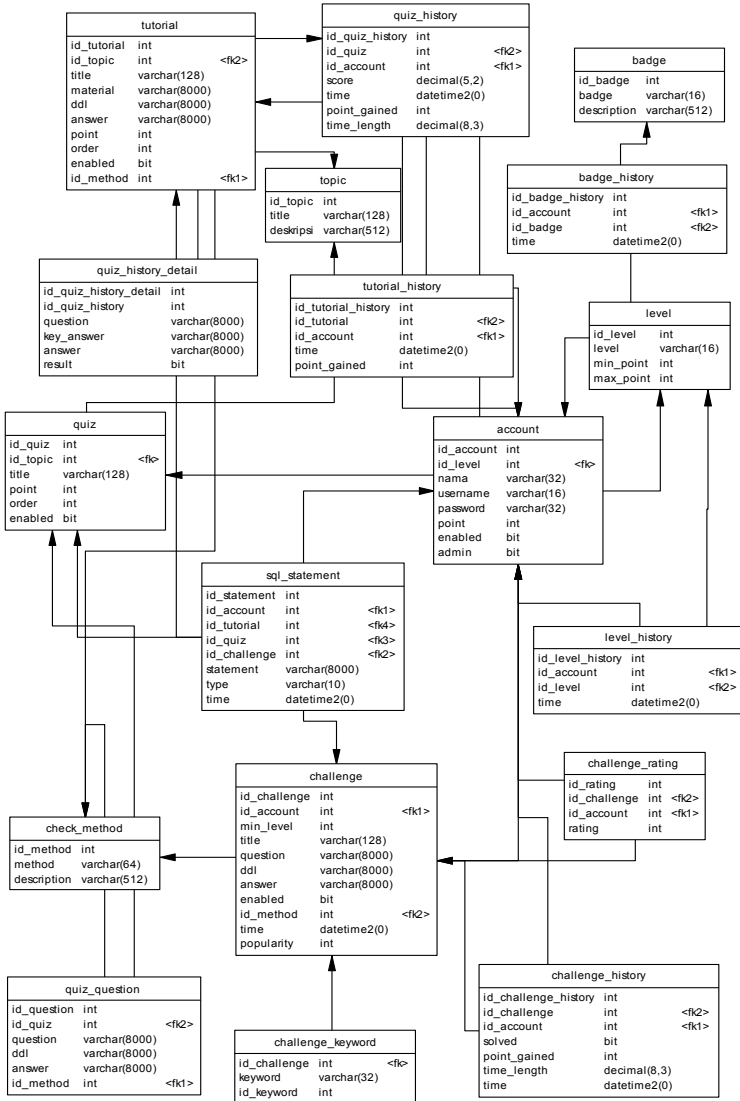
4.11 Desain Database

Desain database dibuat setelah class diagram ada. Desain database menggambarkan relasi antar tabel beserta kardinalitasnya. Model database yang dibuat adalah *Conceptual Data Model (CDM)*, dan *Physical Data Model (PDM)*. Desain database dibuat dengan menggunakan tool PowerDesigner. Untuk PDM, model database disesuaikan dengan Microsoft SQL Server 2012. CDM dapat dilihat pada Gambar 4.19, sedangkan PDM dapat dilihat pada Gambar 4.20.

Tabel tutorial merupakan tabel yang menyimpan materi, ddl, kunci jawaban, dan point yang diberikan tiap tutorial. Tabel tutorial mereferensi ke tabel topic karena setiap tutorial memiliki topik atau setiap topik terdiri dari beberapa tutorial. Tabel tutorial direferensi oleh tabel tutorial_history. Tabel tutorial history menyimpan data user mengenai tutorial apa yang dikerjakan, kapan, dan point yang didapatkan.

Tabel quiz merupakan tabel yang menyimpan judul, point yang diberikan tiap quiz. Karena dalam satu quiz terdapat lebih dari satu pertanyaan, maka pertanyaan, ddl, dan kunci jawaban quiz disimpan dalam tabel quiz_question. Tabel quiz mereferensi tabel topic karena setiap quiz memiliki topik atau setiap topik terdiri dari beberapa quiz. Tabel quiz direferensi oleh tabel quiz_history. Tabel quiz_history menyimpan data user mengenai quiz apa yang dikerjakan, kapan, berapa lama waktu yang dihabiskan, dan point yang didapatkan.

Tabel challenge merupakan tabel yang menyimpan judul, pertanyaan, dll, kunci jawaban, dan popularity tiap challenge. Keyword challenge disimpan dalam tabel terpisah yaitu challenge_keyword. Setiap challenge memiliki rating yang merupakan rata-rata dari nilai 1-5 yang diberikan user. Rating challenge disimpan dalam tabel challenge_rating. Sedangkan tabel challenge_history menyimpan data challenge apa yang dikerjakan, kapan, berapa lama waktu yang dihabiskan, dan point yang didapatkan.



Gambar 4.20 Physical Data Model aplikasi Pembelajaran SQL

4.12 Test Case

Test case merupakan skenario untuk uji coba aplikasi. Skenario dibuat berdasarkan skenario use case baik *basic path* maupun *alternate path*. *Test case* dijalankan setelah aplikasi sudah selesai dibuat. Test case dibuat dalam format tabel seperti pada Tabel 4.10 dibawah. Test case aplikasi Pembelajaran SQL dapat dilihat pada lampiran E.

Tabel 4.10 Format Test Case

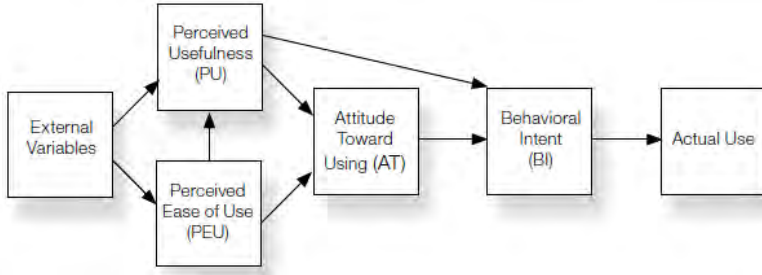
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses /Gagal
1	User mengisi username dan password kemudian menekan tombol login	Username = fhr93 Password = fhr93	Sistem me- login-kan user ke dalam aplikasi.	User masuk ke dalam aplikasi.	Sukses

4.13 Technology Acceptance Model

Technology Acceptance Model (TAM) adalah model teoritis yang memprediksi bagaimana user dapat menerima dan menggunakan teknologi informasi yang diberikan (Holden & Rada, 2011). TAM menetapkan hubungan kasual antara variabel eksternal, keyakinan, sikap, tingkah laku penggunaan. Model TAM mengusulkan bahwa ketika user diberikan teknologi informasi, sejumlah faktor (khususnya kegunaan dan kemudahan) memengaruhi keputusan mereka mengenai bagaimana dan kapan mereka akan menggunakan teknologi.

Model TAM yang digunakan pada penelitian ini adalah model TAM asli versi pertama yang diperkenalkan oleh Fred D. Davis (Davis, 1989). Dalam model TAM tersebut, penerimaan teknologi oleh user melibatkan elemen *Perceived Usefulness* (PU),

Perceived Ease of Use (PEU), *Attitudes toward using (AT)*, dan *Behavioral intention to use (BI)* seperti pada Gambar 4.21. Elemen-elemen tersebut secara kolektif akan memprediksi penggunaan sistem sesungguhnya oleh user.



Gambar 4.21 Model TAM versi pertama oleh Fred D. Davis

External Variables merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi user dalam menerima aplikasi seperti desain aplikasi, atau rekomendasi teman. Orang akan menggunakan atau tidak menggunakan aplikasi jika mereka percaya aplikasi tersebut dapat membantu mereka untuk lebih baik dalam pekerjaan. Hal yang dapat meningkatkan performa atau kinerja user disebut sebagai *Perceived Usefulness*. *Perceived Usefulness* berhubungan dengan segala kegunaan atau manfaat yang dapat aplikasi berikan untuk user dalam pekerjaannya. *Perceived Ease of Use* adalah hal yang merujuk pada penggunaan sesuatu tanpa memerlukan usaha yang berarti, atau mudah digunakan. Walaupun orang tersebut percaya bahwa aplikasi berguna, mereka mungkin akan percaya bahwa sistem terlalu sulit untuk digunakan sehingga keuntungan dari kegunaan aplikasi tertutupi oleh usaha untuk menggunakan aplikasi. Jadi, *Perceived Usefulness* dipengaruhi oleh *Perceived Ease of Use* (Davis, 1989).

Attitude Toward Using adalah sebuah sikap user dalam menggunakan aplikasi. Sikap user dalam menggunakan aplikasi dipengaruhi oleh kepercayaan user akan kegunaan dan kemudahan

aplikasi. Sikap user akan diterjemahkan menjadi tingkah laku atau yang disebut dengan *Behavioral Intention to Use*. Sehingga jika aplikasi berguna dan mudah untuk digunakan, maka akan terlihat aplikasi diterima oleh user dari tingkah lakunya. Ada sebuah garis yang menghubungkan *Perceived Usefulness* dengan *Behavioral intent*. Hal tersebut mengartikan bahwa user dapat menerima aplikasi dengan mengesampingkan sikapnya. Contohnya adalah ketika suatu aplikasi sangat berguna (PU) tapi user secara sikap menolak (AT), namun karena kegunaan aplikasi tersebut user tetap menggunakannya (BI) sehingga aplikasi dapat dikatakan diterima user.

Model TAM mengindikasikan bahwa diterima atau tidaknya suatu teknologi oleh user dapat diketahui dari faktor *usefulness* dan *ease of use*. *Usefulness* dan *ease of use* dapat diukur dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner yang digunakan oleh Fred Davis untuk *usefulness* dapat dilihat pada Gambar 4.22. Sedangkan kuesioner untuk *ease of use* dapat dilihat pada Gambar 4.23. Adapun kuesioner yang digunakan untuk mengukur *usefulness* dan *ease of use* Aplikasi Pembelajaran SQL akan menggunakan pertanyaan yang diadaptasi dari pertanyaan Fred Davis pada Gambar 4.22 dan 4.33. Berikut daftar pertanyaan yang akan digunakan pada saat uji coba penerimaan user.

- Usefulness
 1. Menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL dalam pekerjaan saya akan dapat membuat saya menyelesaikan tugas lebih cepat.
 2. Menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL akan meningkatkan performa pekerjaan saya.
 3. Menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL dalam pekerjaan saya akan meningkatkan produktifitas saya.
 4. Menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL akan meningkatkan keefektifan dalam pekerjaan.
 5. Menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL akan mempermudah pekerjaan saya.

- 6. Saya merasa Aplikasi Pembelajaran SQL berguna dalam pekerjaan saya.
- Ease of Use
 1. Belajar menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL mudah bagi saya.
 2. Saya merasa mudah membuat Aplikasi Pembelajaran SQL melakukan apa yang saya ingin lakukan.
 3. Interaksi saya dengan Aplikasi Pembelajaran SQL jelas dan dapat dipahami.
 4. Saya merasa Aplikasi Pembelajaran SQL fleksibel untuk digunakan.
 5. Mudah bagi saya untuk menjadi ahli dalam menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL.
 6. Saya merasa Aplikasi Pembelajaran SQL mudah digunakan.

Perceived Usefulness

Using CHART-MASTER in my job would enable me to accomplish tasks more quickly.

likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely

Using CHART-MASTER would improve my job performance.

likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely

Using CHART-MASTER in my job would increase my productivity.

likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely

Using CHART-MASTER would enhance my effectiveness on the job.

likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely

Using CHART-MASTER would make it easier to do my job.

likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely

I would find CHART-MASTER useful in my job.

likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely

Gambar 4.22 Pertanyaan Seputar Usefulness pada TAM (Davis, 1989)

Perceived Ease of Use

	Learning to operate CHART-MASTER would be easy for me.							
likely								unlikely
	extremely	quite	slightly	neither	slightly	quite	extremely	
	I would find it easy to get CHART-MASTER to do what I want it to do.							
likely								unlikely
	extremely	quite	slightly	neither	slightly	quite	extremely	
	My interaction with CHART-MASTER would be clear and understandable.							
likely								unlikely
	extremely	quite	slightly	neither	slightly	quite	extremely	
	I would find CHART-MASTER to be flexible to interact with.							
likely								unlikely
	extremely	quite	slightly	neither	slightly	quite	extremely	
	It would be easy for me to become skillful at using CHART-MASTER.							
likely								unlikely
	extremely	quite	slightly	neither	slightly	quite	extremely	
	I would find CHART-MASTER easy to use.							
likely								unlikely
	extremely	quite	slightly	neither	slightly	quite	extremely	

Gambar 4.23 Pertanyaan Seputar Ease of Use pada TAM (Davis, 1989)

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Pada bab ini dijelaskan proses pada tahapan implementasi dan uji coba aplikasi Pembelajaran SQL. Adapun yang dibahas adalah lingkungan implementasi, konfigurasi, penulisan kode program, penerapan gamification, dan uji coba.

5.1. Lingkungan Implementasi

Pengembangan dan pengujian aplikasi ini menggunakan komputer dengan spesifikasi *hardware* dan *software* pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi komputer

Prosesor	Intel Core i5 M430 2.27 GHz
Memory	4 GB RAM
Sistem Operasi	Windows 8 Pro 64 bit

Proses pengembangan aplikasi ini menggunakan beberapa teknologi terkait dengan bahasa pemrograman, database, editor, library, dan server yang digunakan yang dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Daftar Teknologi

Webserver	Apache 2.4.4
Bahasa Pemrograman	PHP 5.4.16
Database	SQL Server 2012
Database Management	SQL Server Management Studio
Driver	PDO SQL Server 5.4 Thread Safe (PHP)
Editor	Notepad++
Browser	Google Chrome 35.0.1916.153 m

Library	<ul style="list-style-type: none"> - Twitter Bootstrap (User Inteface) - Ace (Client Web-based Editor) - jQuery (javascript library) - jStat (javascript statistic) - jQuery-ui (javascript User Interface) - star-rating (javascript rating) - tSQLt (SQL Server unit test)
----------------	---

5.2. Konfigurasi

Bagian ini menjelaskan tentang konfigurasi sistem sebelum memulai penulisan kode program. Adapun konfigurasi yang dibahas adalah Driver PDO, Direktori Aplikasi, Arsitektur Aplikasi, dan Konfigurasi Aplikasi.

5.2.1. Driver PDO

PHP Data Objects (PDO) merupakan *extension* PHP yang menyediakan *interface* yang ringan dan konsisten untuk mengakses database. Tiap driver database yang mengimplementasikan interface PDO dapat membuka fitur spesifik database sebagai fungsi biasa.

Hal yang pertama dilakukan adalah mengunduh driver PDO SQL Server sesuai dengan versi PHP yang digunakan. Karena PHP yang digunakan versi 5.4 dan thread safe, maka driver PDO yang harus digunakan adalah *php_pdo_sqlsrv_54_ts.dll*. Selanjutnya file driver tersebut disalin ke direktori *extension* php tepatnya di "php\ext". Selanjutnya adalah mengubah file konfigurasi php yaitu *php.ini* pada direktori "php". Pada file *php.ini*, ditambahkan baris baru untuk memuat extension PDO seperti yang terlihat di baris 1022 pada Gambar 5.1. Terakhir adalah menyimpan file yang telah diubah tersebut.

```

1017 ;extension=php_pdo_sqlite_extensid.dll
1018 ;extension=php_pgsql.dll
1019 ;extension=php_pspell.dll
1020 ;extension=php_shmop.dll
1021 ;extension=php_sqlsrv_54_ts.dll
1022 extension=php_pdo_sqlsrv_54_ts.dll
1023
1024 ; The MIBS data available in the PHP distribution must be installed.
1025 ; See http://www.php.net/manual/en/snmp.installation.php
1026 ;extension=php_snmp.dll
1027

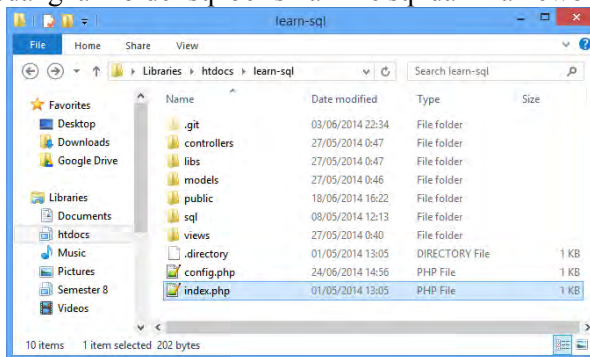
```

Gambar 5.1 Konfigurasi file php.ini

5.2.2. Direktori Aplikasi

Aplikasi pembelajaran SQL menggunakan arsitektur MVC (Model View Controller). Tiap class model disimpan didalam folder "models", class view disimpan dalam folder "views", dan class controller disimpan dalam folder "controllers".

Folder libs berisikan file sistem seperti library controller, database, model, session, dan view. File-file tersebut mengambil peranan penting agar aplikasi berjalan. Misalnya saja file *controller.php* yang akan memuat class controller yang dipanggil dari URL. Folder public berisikan file gambar, javascript, css, dan font. Sedangkan folder sql berisikan file sql dari framework tSQLt.



Gambar 5.2 Direktori Aplikasi Pembelajaran SQL

5.2.3. Arsitektur Aplikasi

Aplikasi Pembelajaran SQL menggunakan arsitektur MVC dengan satu pintu. Maksud dari satu pintu ini adalah tiap *library* akan dimuat dari *index.php* pada root folder. Format URL yang dipakai pada aplikasi Pembelajarann SQL adalah *http://localhost/index.php/<controller>/<method>/<param>/<param>/<param>*. Berikut penjelasan dari format URL aplikasi.

- *Localhost* merupakan alamat aplikasi.
- *index.php* adalah file yang pertama dipanggil.
- *<controller>* merupakan nama class controller yang dimuat.
- *<method>* merupakan nama method pada class controller yang dimuat.
- *<param>* merupakan parameter pada method yang dipanggil.

Misal ada user mengakses aplikasi dari URL *http://localhost/index.php/account/profile/fhr93* maka method yang akan dimuat adalah "profile" dengan parameter "fhr93" dari class "account".

Framework yang dipakai didapatkan dari studi literatur. Namun penulis memodifikasi beberapa file *library* agar sesuai dan dapat memenuhi kebutuhan aplikasi Pembelajaran SQL. Berikut beberapa file yang telah dimodifikasi.

1. File controller.php

Controller.php merupakan *library* yang bertugas untuk memuat class controller dan model. Pada file ini penulis melakukan beberapa perubahan dan penambahan. Perubahan dilakukan pada method *loadModel*. Sedangkan penulis menambahkan method *loadController* dan *loadView*.

Perubahan yang dilakukan pada method *loadModel* yaitu seputar mengganti path folder models yang semulanya merupakan string statis menjadi konstanta dari file *config.php*. Perubahan tersebut dapat dilihat di baris 26 pada Gambar 5.3.

Penambahan yang dilakukan yaitu method *loadController* yang bertugas untuk memanggil class controller lainnya. Hal ini dilakukan untuk mengefisiensi penulisan kode program dengan cara memanggil method yang sudah ada pada class lain. Sedangkan *loadView* merupakan method yang bertujuan untuk memanggil library view sehingga library view dapat dipanggil dari class controller untuk menampilkan antarmuka. Method *loadController* dan *loadView* dapat dilihat di baris 10 dan 36 pada Gambar 5.3.

```
1  <?php
2
3  class Controller {
4
5      function __construct() {
6          $this->loadModel();
7          $this->loadView();
8      }
9
10     public function loadController($name) {
11
12         $path = CONTROLLERS . $name.'.php';
13
14         if (file_exists($path)) {
15             require $path;
16
17             $controllerName = $name;
18             $this->{$controllerName} = new
19                 $controllerName();
20         }
21
22     private function loadModel() {
23
24         $name = get_called_class();
25
26         $path = MODELS . $name.'_model.php';
27
28         if (file_exists($path)) {
29             require $path;
30
31             $modelName = $name . '_Model';
32             $this->model = new $modelName();
33         }
34     }
35
36     private function loadView() {
```

```

37     $this->view = new View();
38     }
39
40 }

```

Gambar 5.3 Kode library controller

2. File model.php

Model.php merupakan library yang bertugas untuk membentuk koneksi ke database dengan menggunakan driver PDO. Penulis menambahkan satu method baru yaitu *set_db_temp*. Method *set_db_temp* bertujuan untuk membuat koneksi sementara dengan database yang dibuat sementara saat user menjalankan query. Method *set_db_temp* dapat dilihat di baris 11 pada Gambar 5.4.

```

1  <?php
2
3  class Model {
4
5      public $db_temp = null;
6
7      function __construct() {
8          $this->db = new Database(DB_TYPE, DB_HOST,
9              DB_NAME, DB_USER, DB_PASS);
10     }
11     function set_db_temp($db_name, $db_user, $db_pass)
12     {
13         $this->db_temp = new Database(DB_TYPE,
14             DB_HOST, $db_name, $db_user, $db_pass);
15     }
16 }

```

Gambar 5.4 Kode library model

3. File view.php

View.php merupakan library yang digunakan untuk memuat file view. Awalnya library view hanya memiliki method *render*. Method *render* bertugas untuk menampilkan halaman

kepada user baik dengan menggunakan template maupun tidak. Method *render* dapat dilihat di baris 10 pada Gambar 5.5.

Penulis menambahkan satu method yaitu *direct*. Method *direct* digunakan untuk mengalihkan user ke halaman lain pada aplikasi. Penambahan method tersebut untuk memudahkan dan mengefisienkan dalam penulisan kode nantinya. Method *direct* dapat dilihat di baris 23 pada Gambar 5.5.

```
1  <?php
2
3  class View {
4
5      function __construct()
6      {
7          $this->session = new Session();
8      }
9
10     public function render($name, $data = array(),
11                           $includeTemplate = true)
12     {
13         extract($data, EXTR_OVERWRITE);
14         if ($includeTemplate == false) {
15             require VIEWS . $name . '.php';
16         }
17         else {
18             require VIEWS . 'header.php';
19             require VIEWS . $name . '.php';
20             require VIEWS . 'footer.php';
21         }
22     }
23     public function direct($link = '')
24     {
25         header('location: '.URL.$link);
26     }
27
28 }
```

Gambar 5.5 Kode library view

5.2.4. Konfigurasi Aplikasi

config.php merupakan file untuk menyimpan konfigurasi aplikasi ke dalam bentuk konstanta. Tujuannya adalah agar konfigurasi terpusat tanpa harus mengubah banyak file. Berikut penjelasan dari tiap konstanta.

- URL merupakan alamat lengkap aplikasi beserta index.php. Digunakan untuk generate link pada halaman.
- URL2 merupakan alamat lengkap aplikasi tanpa index.php. Digunakan sebagai tambahan untuk alamat file publik seperti gambar, javascript, css, dan lainnya.
- LIBS merupakan nama folder yang menyimpan file library.
- CONTROLLERS merupakan nama folder yang menyimpan class controller.
- MODELS merupakan nama folder yang menyimpan class model.
- VIEW merupakan nama folder yang menyimpan file view.
- DB_TYPE merupakan jenis database yang dipakai aplikasi.
- DB_HOST merupakan nama server database yang dipakai aplikasi.
- DB_NAME merupakan nama database yang dipakai aplikasi.
- DB_USER merupakan nama user untuk login ke dalam database.
- DB_PASS merupakan password dari user untuk login ke dalam database.

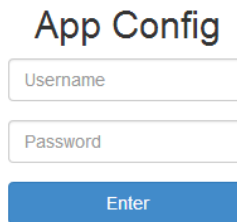
```
1 <?php
2 define("URL", "http://localhost/learn-sql/index.php/");
3 define("URL2", "http://localhost/learn-sql/");
4 define("LIBS", "libs/");
5 define("CONTROLLERS", "controllers/");
6 define("MODELS", "models/");
7 define("VIEWS", "views/");
```



```
8 define("DB_TYPE", "sqlsrv");
9 define("DB_HOST", "LAPTOP");
10 define("DB_NAME", "learn-sql");
11 define("DB_USER", "coba");
12 define("DB_PASS", "coba");
```

Gambar 5.6 Kode file config.php

Konfigurasi selain dapat dilakukan dengan mengubah manual file config.php, dapat juga dilakukan dengan menggunakan *form* yang telah disediakan. Caranya dengan mengakses "[URL aplikasi]/config" contohnya seperti "http://localhost/learn-sql/config". Halaman awal yang akan muncul adalah halaman login untuk proses otentikasi sehingga tidak setiap orang dapat mengubah konfigurasi aplikasi seperti pada Gambar 5.7. Kemudian jika otentikasi diterima, maka akan diarahkan langsung ke halaman *form* untuk mengubah konfigurasi seperti pada Gambar 5.8. Pada halaman form ini, pengguna hanya diminta menuliskan konfigurasi lalu menekan tombol Save, maka konfigurasi aplikasi akan disimpan dalam file config.php. Setelah selesai, pengguna dapat keluar dari halaman konfigurasi dengan menekan tombol Exit. Potongan kode untuk menuliskan konfigurasi ke dalam file config.php dapat dilihat pada Gambar 5.9.



App Config

Username

Password

Enter

Gambar 5.7 Halaman Otentikasi Konfigurasi

App Config

Path

URL

URL2

LIBS dir

CONTROLLERS dir

MODELS dir

VIEWS dir

Database

DB Type

DB Host

DB Name

DB User

DB Password

Gambar 5.8 Halaman Form Konfigurasi

```

12     $conf[] = '<?php';
13     $conf[] =
'define("URL","'.addslashes($_POST['url']).'");';
14     $conf[] =
'define("URL2","'.addslashes($_POST['url2']).'");';
15     $conf[] =
'define("LIBS","'.addslashes($_POST['libs']).'");';
16     $conf[] =
'define("CONTROLLERS","'.addslashes($_POST['controllers'])
.'.')';';
17     $conf[] =
'define("MODELS","'.addslashes($_POST['models']).'");';
18     $conf[] =
'define("VIEWS","'.addslashes($_POST['views']).'");';
19     $conf[] =
'define("DB TYPE","'.addslashes($_POST['dbtype']).'");';
20     $conf[] =
'define("DB HOST","'.addslashes($_POST['dbhost']).'");';

```

```

21     $conf[] =
'define("DB_NAME", "' . addslashes($_POST['dbname']) . '");';
22     $conf[] =
'define("DB_USER", "' . addslashes($_POST['dbuser']) . '");';
23     $conf[] =
'define("DB_PASS", "' . addslashes($_POST['dbpass']) . '");';
24
25     $stat = file_put_contents('./config.php',
                               implode("\n", $conf));
26     if($stat != false) {
27         echo '<script>alert("Config berhasil
                               diupdate");</script>';
28     }

```

Gambar 5.9 Potongan Kode Penulisan Konfigurasi Ke Dalam File

5.3. Pembuatan Aplikasi

Bagian ini menjelaskan tentang penerapan desain yang telah dibuat dengan cara penulisan kode program. Adapun yang akan dibahas adalah mengenai Pengerjaan Tutorial, Pengerjaan Quiz, Pengerjaan Challenge, Persiapan Sandbox, Eksekusi *SQL Statement*, dan Pengecekan Jawaban User.

5.3.1. Pengerjaan Tutorial

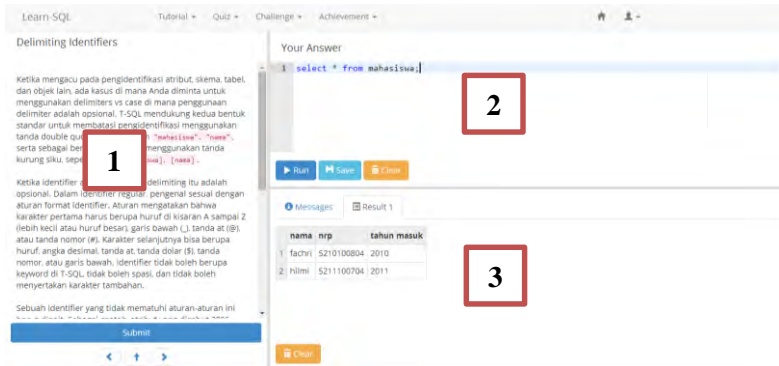
Tutorial merupakan fitur aplikasi Pembelajaran SQL yang memungkinkan user mempelajari materi SQL dan langsung mempraktikkannya dengan cara menjalankan statement yang ia tulis pada kotak jawaban. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.10, kotak sebelah kiri yang ditandai dengan angka 1 merupakan kotak materi tutorial. Pada kotak materi juga dijelaskan data apa saja yang tersedia pada tutorial tersebut. Kemudian kotak jawaban ditandai dengan angka 2 pada gambar. Kotak jawaban merupakan tempat dimana user menuliskan jawabannya yang berupa statement. Terakhir adalah kotak hasil yang ditandai dengan angka 3. Kotak tersebut merupakan tempat hasil eksekusi dari statement kotak jawaban.

Untuk menampilkan halaman tutorial, dibutuhkan method *enter* pada class tutorial. Method tersebut mengambil tutorial yang

dipilih user serta satu tutorial sebelumnya dan satu tutorial selanjutnya. Potongan kode untuk menampilkan halaman tutorial dapat dilihat pada Gambar 5.11.

Pada saat user menekan tombol Run, method *run_statement* dipanggil. *run_statement* adalah method yang bertugas untuk mengeksekusi statement user. Sebelum statement user dieksekusi, DDL tutorial dieksekusi terlebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk menyediakan data yang dibutuhkan oleh statement user. Proses eksekusi DDL ini akan dijelaskan lebih rinci pada sub bab selanjutnya. Hasil eksekusi user statement dikirim kepada user lalu ditampilkan pada kotak hasil. Potongan kode method *run_statement* dapat dilihat pada Gambar 5.12.

User dapat mengakhiri tutorial dengan menjawab pertanyaan pada materi lalu menekan tombol Submit. Ketika tombol submit ditekan, method *submit* pada class tutorial dipanggil. Hampir sama seperti proses eksekusi statement user, proses submit juga mengeksekusi DDL tutorial terlebih dahulu. Bedanya setelah itu, langsung dilakukan pengecekan dengan metode yang dipilih sehingga user tidak mendapatkan hasil eksekusi statement melainkan pesan apakah jawabannya benar atau salah. Potongan kode method *submit* dapat dilihat pada Gambar 5.13.



Gambar 5.10 Screenshot Halaman Tutorial

```

40     $tutorial = $this->model-
        >get tutorial($id tutorial);
41     $data['tutorial'] = $tutorial;
42     $data['next tutorial'] = $this->model-
        >get_next_tutorial($tutorial['id_topic'],
        $tutorial['id tutorial']);
43     $data['prev_tutorial'] = $this->model-
        >get_prev_tutorial($tutorial['id topic'],
        $tutorial['id tutorial']);

```

Gambar 5.11 Potongan kode method *enter* pada class tutorial

```

132     $this->loadController('statement');
133     $tutorial = $this->model-
        >get tutorial($ POST['id tutorial']);
134     if(!$this->statement-
        >prepare_statement($tutorial['ddl'])) {
135         exit();
136     }
137
138     $stat_arr = explode(';', $ POST['statement']);
139
140     if($stat_arr[count($stat_arr)-1] == '') {
141         unset($stat_arr[count($stat_arr)-1]);
142     }
143
144     foreach($stat_arr as $statement) {

```

```

145         $res[] = $this->statement-
                >exec_statement($statement);
146     }
147
148     echo json_encode($res);

```

Gambar 5.12 Potongan kode method *run_statement* pada class tutorial

```

160 function submit() {
161     $this->session->check(array(2));
162
163     if($_POST['id_tutorial'] == '' ||
        $_POST['statement'] == '') {
164         exit();
165     }
166
167     $this->loadController('statement');
168     $tutorial = $this->model-
        >get_tutorial($_POST['id_tutorial']);
169     if(!$this->statement-
        >prepare_statement($tutorial['ddl'])) {
170         exit();
171     }
172
173     $res = $this->statement-
        >check_answer($tutorial['id_method'],
        $tutorial['answer'], $_POST['statement']);
174     if($res[0]) {
175         $alert[] = array('Jawaban Anda
        benar.', 'success', 1);
176
177         $point = 0;
178         if(!$this->model-
        >has_participated($tutorial['id_tutorial'],
        $this->session->get('id_account'))) {
179             $point = $tutorial['point'];
180             $this->loadController('account');
181             $alert2 = $this->account->add_point($this-
        >session->get('id_account'),
        $point);
182             $alert = array_merge($alert, $alert2);
183         }
184         $this->model-
        >add_tutorial_history($tutorial['id_tutorial'],
        $this->session->get('id_account'), $point);
185
186         $this->loadController('achievement');

```

```

186     $alert3 = $this->achievement-
           >check_user_tutorial_badge($this->session-
           >get('id_account'));
187     $alert = array_merge($alert, $alert3);
188 }
189 else{
190     $alert[] = array('Jawaban Anda
           salah.', 'danger', 1);
191 }
192
193 if(isset($res[1])) {
194     $alert[] = array('Tips:
           '.$res[1], 'success', 1);
195 }
196
197 echo json_encode($alert);
198 }

```

Gambar 5.13 Potongan kode method *submit* pada class *tutorial*

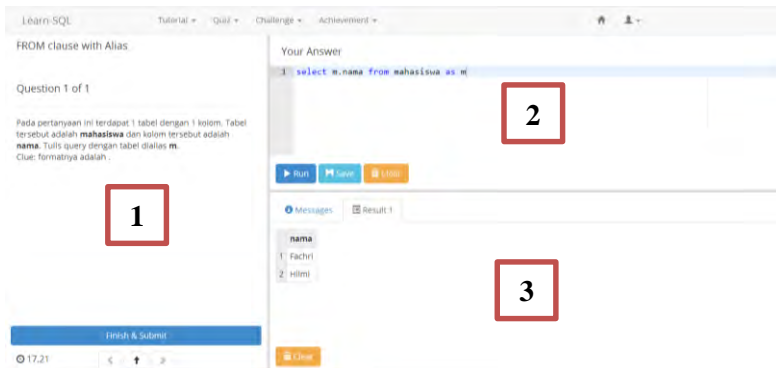
5.3.2. Pengerjaan Quiz

Quiz merupakan fitur aplikasi Pembelajaran SQL yang memungkinkan user mengasah kemampuan SQL dengan menjawab pertanyaan yang disediakan. Sama seperti halaman tutorial, halaman quiz juga terdiri dari tiga kotak. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.14, kotak sebelah kiri yang ditandai dengan angka 1 merupakan kotak pertanyaan quiz. Pada kotak pertanyaan juga dijelaskan data apa saja yang tersedia pada tutorial tersebut. Kemudian kotak jawaban ditandai dengan angka 2 pada gambar. Kotak jawaban merupakan tempat dimana user menuliskan jawabannya yang berupa statement. Terakhir adalah kotak hasil yang ditandai dengan angka 3. Kotak tersebut merupakan tempat hasil eksekusi dari statement kotak jawaban.

Untuk menampilkan halaman quiz, dibutuhkan method *enter* pada class *quiz*. Method tersebut mengambil quiz yang dipilih user beserta daftar pertanyaan yang disediakan. Potongan kode untuk menampilkan halaman quiz dapat dilihat pada Gambar 5.15.

Pada saat user menekan tombol Run, method `run_statement` dipanggil. `run_statement` adalah method yang bertugas untuk mengeksekusi statement user. Sebelum statement user dieksekusi, DDL pertanyaan dieksekusi terlebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk menyediakan data yang dibutuhkan oleh statement user. Proses eksekusi DDL ini akan dijelaskan lebih rinci pada sub bab selanjutnya. Hasil eksekusi user statement dikirim kepada user lalu ditampilkan pada kotak hasil. Potongan kode method `run_statement` dapat dilihat pada Gambar 5.16.

User dapat mengakhiri quiz dengan menjawab semua pertanyaan yang ada lalu menekan tombol Submit. Ketika tombol submit ditekan, method `submit` pada class quiz dipanggil. Hampir sama seperti proses eksekusi statement user, proses submit juga mengeksekusi DDL pertanyaan terlebih dahulu. Bedanya setelah itu, langsung dilakukan pengecekan dengan metode yang dipilih sehingga user tidak mendapatkan hasil eksekusi statement melainkan pesan berupa score yang didapatkan. Potongan kode method `submit` dapat dilihat pada Gambar 5.17.



Gambar 5.14 Screenshot Halaman Quiz

```
42     $quiz = $this->model->get quiz($id quiz);
43     $data['quiz'] = $quiz;
```



```

44      $data['quiz question'] = $this->model-
        >get_quiz_question_list($id_quiz);

```

Gambar 5.15 Potongan kode method *enter* pada class quiz

```

172     $this->loadController('statement');
173     $question = $this->model-
        >get_quiz_question($_POST['id_question']);
174     if(!$this->statement-
        >prepare_statement($question['ddl'])) {
175         exit();
176     }
177
178     $stat_arr = explode(';', $_POST['statement']);
179
180     if($stat_arr[count($stat_arr)-1] == '') {
181         unset($stat_arr[count($stat_arr)-1]);
182     }
183
184     foreach($stat_arr as $statement) {
185         $res[] = $this->statement-
            >exec_statement($statement);
186     }
187
188     echo json_encode($res);

```

Gambar 5.16 Potongan kode method *run_statement* pada class quiz

```

212     $this->loadController('statement');
213     $quiz = $this->model->get_quiz($_POST['id_quiz']);
214     $score_arr = array();
215     $history = array();
216     foreach($_POST['answer'] as $answer) {
217         $question = $this->model-
            >get_quiz_question($answer['id_question']);
218         if(!$this->statement-
            >prepare_statement($question['ddl'])) {
219             exit();
220         }
221
222         $detail['question'] = $question['question'];
223         $detail['key_answer'] = $question['answer'];
224         $detail['answer'] = $answer['answer'];
225
226         $res = $this->statement-
            >check_answer($question['id method'],
                $question['answer'], $answer['answer']);

```

```

227         if($res[0]) {
228             $score_arr[] = 1;
229             $detail['result'] = 1;
230         }
231         else{
232             $score arr[] = 0;
233             $detail['result'] = 0;
234         }
235         $history[] = $detail;
236
237         if(isset($res[1])) {
238             $alert[] = array('Tips:
239                 '.$res[1], 'info', 1);
240         }
241
242         $score = round((array_sum($score_arr) /
                count($score_arr) * 100, 2);

```

Gambar 5.17 Potongan kode method *submit* pada class *quiz*

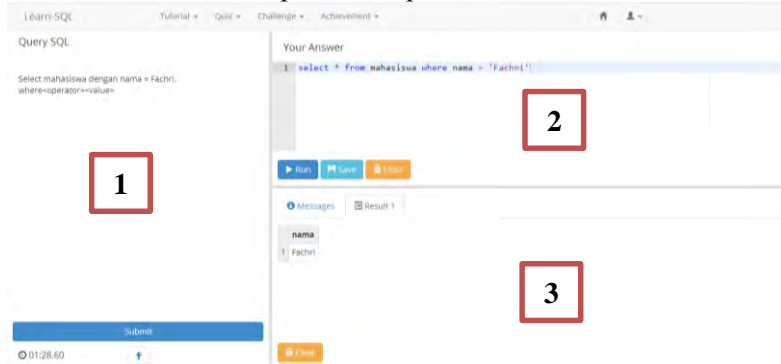
5.3.3. Pengerjaan Challenge

Challenge merupakan fitur aplikasi Pembelajaran SQL yang memungkinkan user mengeksplorasi tantangan yang dibuat oleh user lain. Challenge merupakan tantangan yang dibuat oleh user dan user yang dapat menyelesaikannya akan mendapat point. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.18, kotak sebelah kiri yang ditandai dengan angka 1 merupakan kotak pertanyaan challenge. Pada kotak pertanyaan juga dijelaskan data apa saja yang tersedia pada challenge tersebut. Kemudian kotak jawaban ditandai dengan angka 2 pada gambar. Kotak jawaban merupakan tempat dimana user menuliskan jawabannya yang berupa statement. Terakhir adalah kotak hasil yang ditandai dengan angka 3. Kotak tersebut merupakan tempat hasil eksekusi dari statement kotak jawaban.

Untuk menampilkan halaman challenge, dibutuhkan method *enter* pada class challenge. Method tersebut mengambil challenge yang dipilih. Potongan kode untuk menampilkan halaman challenge dapat dilihat pada Gambar 5.19.

Pada saat user menekan tombol Run, method *run_statement* dipanggil. *run_statement* adalah method yang bertugas untuk mengeksekusi statement user. Sebelum statement user dieksekusi, DDL challenge dieksekusi terlebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk menyediakan data yang dibutuhkan oleh statement user. Proses eksekusi DDL ini akan dijelaskan lebih rinci pada sub bab selanjutnya. Hasil eksekusi user statement dikirim kepada user lalu ditampilkan pada kotak hasil. Potongan kode method *run_statement* dapat dilihat pada Gambar 5.20.

User dapat menyelesaikan challenge dengan menjawab pertanyaan lalu menekan tombol Submit. Ketika tombol submit ditekan, method *submit* pada class challenge dipanggil. Hampir sama seperti proses eksekusi statement user, proses submit juga mengeksekusi DDL challenge terlebih dahulu. Bedanya setelah itu, langsung dilakukan pengecekan dengan metode yang dipilih sehingga user tidak mendapatkan hasil eksekusi statement melainkan pesan apakah jawabannya benar atau salah. Potongan kode method *submit* dapat dilihat pada Gambar 5.21.



Gambar 5.18 Screenshot Halaman Challenge

```

59     $data['challenge'] = $this->model->get_challenge
        ($id_challenge);

```

Gambar 5.19 Potongan kode method *enter* pada class *challenge*

```

200     $this->loadController('statement');
201     $challenge = $this->model-
        >get_challenge($ POST['id_challenge']);
202     if(!$this->statement-
        >prepare_statement($challenge['ddl'])) {
203         exit();
204     }
205
206     $stat_arr = explode(';', $_POST['statement']);
207
208     if($stat_arr[count($stat_arr)-1] == '') {
209         unset($stat_arr[count($stat_arr)-1]);
210     }
211
212     foreach($stat_arr as $statement) {
213         $res[] = $this->statement-
            >exec_statement($statement);
214     }

```

Gambar 5.20 Potongan kode method *run_statement* pada class *challenge*

```

242     $this->loadController('statement');
243     $challenge = $this->model-
        >get_challenge($ POST['id_challenge']);
244     if(!$this->statement-
        >prepare_statement($challenge['ddl'])) {
245         exit();
246     }
247
248     $point = 0;
249     $res = $this->statement-
        >check_answer($challenge['id_method'],
            $challenge['answer'], $_POST['statement']);
250     if($res[0]) {
251         $alert[] = array('Jawaban Anda
            benar.', 'success', 1);
252         $solved = 1;
253         if(!$this->model-
            >has_got_point($_POST['id_challenge'],
                $this->session->get('id_account'))) {
254             $point = $challenge['min level'];

```

```

255         $this->loadController('account');
256         $alert2 = $this->account->add_point($this->
                >session->get('id_account'),
                $point);
257         $alert = array_merge($alert, $alert2);
258     }
259
260 }
261 else{
262     $alert[] = array('Jawaban Anda
                salah.', 'danger', 1);
263     $solved = 0;
264 }

```

Gambar 5.21 Potongan kode method *submit* pada class challenge

5.3.4. Persiapan Sandbox

Semua statement user dieksekusi pada sandbox baik saat menjalankan maupun saat pengecekan jawaban user. Sandbox merupakan database sementara milik user yang diakses dengan login sementara. Sesaat setelah statement dieksekusi, login dan database sementara user dihapus (drop). Jadi apapun yang dilakukan user dengan statementnya hanya akan berpengaruh pada databasenya tanpa mempengaruhi database aplikasi. Persiapan sandbox dilakukan pada class statement. Persiapan sandbox melibatkan dua method utama yaitu *prepare_statement* dan *finish_statement*. *prepare_statement* dipanggil sesaat sebelum eksekusi statement user. Sedangkan *finish_statement* dipanggil sesaat setelah eksekusi statement user.

Pada persiapan sandbox yang pertama kali dilakukan adalah menyiapkan nama database secara acak. Dalam mendapatkan nama acak, penulis menambahkan method *rand_string* yang dapat dilihat pada Gambar 5.22. Method *rand_string* menerima satu parameter yaitu panjang string yang diinginkan. Setelah itu barulah membuat database dan login sementara dengan menggunakan nama yang didapatkan dari method *rand_string*. Semua persiapan ini dilakukan dalam method

prepare_statement. Potongan kode method *prepare_statement* dapat dilihat pada Gambar 5.23.

Setelah sandbox siap, barula statement user dapat dieksekusi. Eksekusi statement user akan dibahas pada sub bab selanjutnya. Setelah statement user dieksekusi, method *finish_statement* dipanggil. Fungsi *finish_statement* bertugas untuk menghapus database dan login sementara yang sebelumnya dibuat. Potongan kode method *finish_statement* dapat dilihat pada Gambar 5.24.

```

186 private function rand_string($length = 5) {
187     $characters =
        '0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
        NOPQRSTUVWXYZ';
188     $randomString = '';
189     for ($i = 0; $i < $length; $i++) {
190         $randomString .= $characters[rand(0,
            strlen($characters) - 1)];
191     }
192     return $randomString;
193 }

```

Gambar 5.22 Potongan kode method *rand_string*

```

75     $this->db_name = 'tmp_'. $this->rand_string(5);
76     $this->db_user = $this->db_name;
77     $this->db_pass = $this->db_name;
78
79     if($this->model->create_db($this->db_name)){
80         if($this->model->create_user($this->db_name)){
81             if($ddl != '') {
82                 if($this->model->exec_ddl($this->
                    >db_name, $this->db_user,
                    $this->db_pass, $ddl)) {
83                     $temp_db = $this->session->
                        >get('temp db');
84                     $temp_db[] = $this->db_name;
85                     $this->session->set('temp db',
                        $temp_db);
86                     return true;
87                 }
88             }
89             else return true;
90         }

```

```

91     }
92
93     return false;

```

Gambar 5.23 Potongan kode method *prepare_statement*

```

124         $this->model->drop db($this->db name);
125         $this->model->drop user($this->db user);

```

Gambar 5.24 Potongan kode method *finish_statement*

5.3.5. Eksekusi SQL Statement

Seperti yang sudah dijelaskan pada sub bab sebelumnya, eksekusi statemen user dilakukan setelah sandbox siap. Adapun method yang digunakan adalah method *exec_statement*. Method *exec_statement* digunakan untuk mengeksekusi statement user dengan menggunakan database dan login sementara. Return dari method ini adalah hasil eksekusi yang berupa result set dan message. Result set adalah hasil eksekusi yang terdiri dari atribut dan record. Sedangkan message merupakan hasil eksekusi yang berupa status seperti "2 row(s) affected" ketika terjadi perubahan terhadap dua record. Potongan kode method *exec_statement* dapat dilihat pada Gambar 5.25.

```

112 return $this->model->exec_statement($this-
        >db_name, $this->db_user, $this->db_pass,
        $statement);

```

Gambar 5.25 Potongan kode method *exec_statement*

5.3.6. Pengecekan Jawaban User

Saat pengecekan jawaban user, method yang dipanggil adalah *check_answer*. Method ini hanyalah pengatur untuk mengarahkan ke method yang digunakan untuk pengecekan.

Potongan kode method *check_answer* dapat dilihat pada Gambar 5.26.

```

136     switch($method) {
137         case 2:
138             return array($this-
>compare_string($answer_key, $answer, true,
true));
139         break;
140         case 3:
141             return array($this-
>compare_string($answer_key, $answer, true,
false));
142         break;
143         case 4:
144             return array($this-
>compare_string($answer_key, $answer, false,
true));
145         break;
146         case 5:
147             return array($this-
>compare_string($answer_key, $answer, false,
false));
148         break;
149         case 6:
150             $answer key = str replace(";", "",
                $answer_key);
151             return array($this->model-
                >except_statement($this->db_name,
                $this->db user, $this->db pass,
                $answer key, $answer));
152         break;
153         case 7:
154             return $this->check_manual($answer_key,
                $answer);
155         case 8:
156             $this->prepare tsq1t();
157             return $this->check_manual($answer_key,
                $answer);
158         default:
159             return array(true);
160     }

```

Gambar 5.26 Potongan kode method *check_answer*

Method *check_answer* terhubung dengan method lainnya untuk pengecekan jawaban yaitu *compare_string* dan

check_manual. *compare_string* merupakan method untuk pengecekan jawaban dengan cara membandingkan string yang dapat dilihat pada Gambar 5.27. Method ini dapat membandingkan string dengan beberapa pilihan. Pilihan pertama adalah case insensitive dimana jika bernilai true maka string dikonversi menjadi huruf kecil terlebih dahulu, jika false maka string langsung dibandingkan. Pilihan yang kedua adalah white space dimana jika bernilai true maka spasi ganda dan karakter baris baru string akan dihapus terlebih dahulu, jika false maka string langsung dibandingkan.

Check manual merupakan metode pengecekan yang langkah-langkahnya ditentukan sendiri oleh pembuat tutorial, quiz, atau challenge. Method *check_manual* merupakan method untuk pengecekan manual. Pada method *check_manual*, statement user terlebih dahulu dieksekusi, baru setelah itu statement untuk pengecekan dieksekusi. Potongan kode method *check_manual* dapat dilihat pada Gambar 5.28.

```

164     if($white_space) {
165         $str1 = preg_replace(array('/\s{2,}/',
166                               '/[\t\n]/'), ' ', $str1);
167         $str2 = preg_replace(array('/\s{2,}/',
168                               '/[\t\n]/'), ' ', $str2);
169     }
170     if($sensitive) {
171         $str1 = strtolower($str1);
172         $str2 = strtolower($str2);
173     }
174     if($str1 == $str2)
175         return true;
176     else
177         return false;

```

Gambar 5.27 Potongan kode method *compare_string*

```

181     $this->model->exec_statement($this->db_name,
182                               $this->db user, $this->db pass, $answer);

```

```

183     return $this->model->check_something($this-
        >db_name, $this->db_user, $this->db_pass,
        $answer_key);

```

Gambar 5.28 Potongan kode method *check_manual*

Aplikasi Pembelajaran SQL menyediakan 8 metode pengecekan jawaban user yang dapat dipilih pada saat pembuatan tutorial, quiz, dan challenge. Adapun 8 metode tersebut beserta penjelasannya adalah

1. Do not check (always true)
Metode pengecekan ini mengembalikan nilai yang selalu benar. Jadi apapun jawaban user, walaupun hanya spasi, akan dinilai sebagai benar. Metode ini digunakan untuk tutorial yang materinya merupakan konsep tanpa ada penulisan *statement*.
2. Compare string (case insensitive & remove white space)
Metode pengecekan ini mengembalikan nilai hasil perbandingan dua string. String yang pertama adalah kunci jawaban, sedangkan string yang kedua adalah jawaban user. Sebelum dibandingkan, kedua string tersebut dijadikan huruf *lowercase* dan *white space* ('\\n','\\t','\\n\\t', ' ') dihapuskan agar perbandingan yang dilakukan tidak terganggu oleh hal-hal yang bukan merupakan bagian dari jawaban. Metode ini dapat digunakan untuk materi apa saja, namun lebih direkomendasikan untuk statement SELECT yang tidak bisa ditangani oleh metode Compare Result.
Contoh: Pertanyaannya adalah menuliskan query untuk mengambil nama mahasiswa yang diurut terbalik (Z-A). Kunci jawabannya adalah "SELECT nama FROM mahasiswa ORDER BY nama DESC". Sedangkan jawaban user misalnya "select nama \\n from mahasiswa \\n order by nama desc". Maka ketika dibandingkan yang terjadi adalah ""select nama from mahasiswa order by nama desc"

`== "select nama from mahasiswa order by nama desc"`". Sehingga jawabannya adalah benar karena walaupun string awalnya berbeda, namun ketika sudah menjadi lowercase dan white space sudah dihapus, string menjadi sama.

3. Compare string (case insensitive)

Sama seperti Compare string (case insensitive & remove white space), metode ini membandingkan dua string. Namun bedanya, metode ini hanya membuat huruf menjadi *lowercase* tanpa harus menghapus *white space* yang ada. Metode ini cocok digunakan untuk pertanyaan yang jawabannya memiliki lebih dari satu baris seperti berikut

```
"WITH m AS
(SELECT * FROM mahasiswa)".
```

4. Compare string (remove white space)

Sama seperti Compare string (case insensitive & remove white space), metode ini membandingkan dua string. Namun bedanya, metode ini hanya menghapus *white space* tanpa mengubah huruf yang ada menjadi *lowercase*. Metode ini cocok digunakan untuk pertanyaan yang jawabannya memiliki string sensitif seperti berikut

```
"select * from daftar_fungsi where
cast(nama as varbinary(20)) =
cast('getMhsBaru' as varbinary(20))".
```

5. Compare string

Metode ini membandingkan string kunci jawaban dengan jawaban user apa adanya. Kedua string tersebut tidak diubah menjadi *lowercase* maupun tidak dihapus *white spacenya*. Metode ini cocok untuk jawaban yang benar-benar sama persis dengan kunci jawaban seperti berikut

```
" create table mahasiswa (
nama varchar(32) not null,
jurusanMhsBaru varchar(32) not null
)".
```

6. Compare result (EXCEPT statement)

Metode ini digunakan untuk membandingkan *result set* / hasil eksekusi jawaban user dengan kunci jawaban. Syarat untuk bernilai benar adalah jumlah, urutan, dan tipe data kolom pada *result set* jawaban user harus sama dengan result set kunci jawaban. Metode ini tidak memperdulikan besar kecilnya huruf pada jawaban, maupun ada atau tidak adanya white space pada jawaban. Metode ini cocok digunakan untuk pertanyaan seputar SELECT, kecuali SELECT yang terdapat statement ORDER BY didalamnya.

Contohnya: Ada tabel mahasiswa dengan kolom nama dan jurusan. User diminta untuk menuliskan query untuk mengambil semua data mahasiswa. Kunci jawabannya adalah `"select * from mahasiswa"`. Sedangkan jawaban user adalah `"select nama, jurusan from mahasiswa"`. Karena hasil eksekusi / result set keduanya sama, maka nilai kembaliannya adalah benar.

7. Unit test

Metode ini mengandalakan kemampuan tutor untuk mengecek jawaban user. Tutor dapat mengeksplorasi seluruh object yang ada pada database. Keluaran dari objek ini terdiri dari dua kolom. Kolom yang pertama bernilai 1 jika benar dan 0 jika salah. Kolom yang kedua adalah string untuk keterangan yang diberikan kepada user. Metode ini cocok digunakan untuk tutorial yang sifatnya membuat atau mengubah atau menghapus objek seperti tabel, trigger, constraint, dan lain-lain.

Contoh: Pertanyaan yang diberikan kepada user yaitu untuk membuat sebuah tabel yang memiliki nama 'jurusan'. Maka untuk mengecek apakah user sudah membuat tabel jurusan adalah dengan statement `"IF EXISTS (SELECT * FROM sys.tables WHERE name = 'jurusan') BEGIN SELECT 1 END ELSE SELECT 0, 'Tabel jurusan tidak"`

ditemukan';". Jadi ketika ada tabel mahasiswa, maka keluarannya hanya satu kolom bernilai 1. Sedangkan jika tidak ada tabel mahasiswa, maka keluarannya dua kolom dengan kolom pertama bernilai 0 dan kolom kedua merupakan keterangan hasil pengecekan.

8. Unit test (with tSQLt framework)

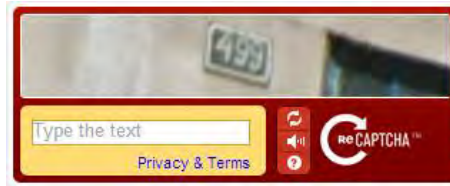
Sama seperti metode unit test, metode ini memungkinkan tutor mengecek jawaban user dengan caranya sendiri. Hanya saja tutor dibantu dengan framework tSQLt sehingga tutor tidak perlu menulis kode terlalu panjang. Metode ini memiliki keterbatasan sesuai dengan framework tSQLt. Berikut statement untuk mengecek jawaban user ketika diberi pertanyaan untuk membuat tabel dengan nama 'jurusan'

```
"EXEC tSQLt.AssertObjectExists
'jurusan';".
```

5.3.7. Penanganan Bot

Bot merupakan robot atau fungsi yang dapat mengakses aplikasi sehingga memiliki kemampuan yang lebih dari pada manusia. Misalnya saja bot dapat ikut serta dalam beberapa tutorial sekaligus, atau bot dapat meraih banyak point sekaligus dengan menggunakan fungsi buatan sendiri. Maka dari itu bot dapat dianggap sebagai ancaman kecurangan yang dapat terjadi pada aplikasi. Bot dapat berjalan otomatis, sehingga perlu adanya sebuah proses yang hanya dapat dilewati oleh manusia.

Penggunaan captcha pada aplikasi diharapkan dapat mempersempit ruang gerak bot. Captcha merupakan proses otentikasi dengan menggunakan gambar yang terdistorsi seperti pada Gambar 5.29. Gambar captcha hanya dapat terdiri dari huruf atau angka yang membentuk suatu kata. Captcha hanya bisa dibaca oleh manusia, adapun bot sangat sulit untuk membaca captcha.



Gambar 5.29 Contoh Gambar Captcha

Captcha yang digunakan pada Aplikasi Pembelajaran SQL adalah Recaptcha. Recaptcha merupakan layanan captcha yang diberikan oleh Google secara gratis. User hanya perlu mendaftar untuk mendapatkan kunci. Kunci tersebut digunakan oleh aplikasi untuk mengambil data gambar captcha, serta untuk mencocokkan jawaban captcha user dengan data pada Google.

Penerapan captcha pada aplikasi ditempatkan pada dua halaman, yaitu halaman login dan halaman pembuatan challenge. Captcha pada halaman login digunakan agar bot tidak dapat masuk ke dalam aplikasi dengan mudah seperti pada Gambar 5.30. Sedangkan captcha pada halaman pembuatan user digunakan agar bot tidak dapat membuat challenge dengan mudah seperti pada Gambar 5.31.



Gambar 5.30 Captcha pada Halaman Login Aplikasi

The image shows a web form titled "Form Challenge". The form has several input fields and dropdown menus:

- Title:** An empty text input field.
- Min Level:** A dropdown menu currently showing "Unknown".
- Keyword:** An empty text input field.
- Question:** A large empty text area.
- DDL:** A dropdown menu with a blue arrow on the right.
- Check Method:** A dropdown menu currently showing "do not check (always true)".
- Answer:** A large empty text area.

At the bottom of the form, there is a Captcha image. The Captcha shows a digital display with the number "220" and a "G" logo. Below the Captcha are two buttons: "Save" (blue) and "Cancel" (grey).

Gambar 5.31 Captcha pada Halaman Form Challenge

5.3.8. Tutor Intervention

Tutor Intervention merupakan fitur yang melibatkan tutor dalam mengelola challenge. Tutor dapat ikut serta dalam mengelola challenge agar challenge yang dibuat oleh user tidak asal-asalan. Tutor berhak untuk memblokir challenge yang telah dibuat oleh user. Misal challenge yang asal-asalan digunakan untuk kepentingan pembuat atau pihak lain agar mendapat point dengan mudah dan cepat, maka tutor boleh memblokir challenge tersebut seperti pada Gambar 5.32.

User pembuat challenge tidak dapat melakukan sesuatu terhadap challenge yang sudah diblokir. Melainkan hanya tutor yang dapat membatalkan pemblokiran challenge. Point yang didapatkan user dari challenge yang diblokir akan ditarik kembali oleh aplikasi. Jadi jika ada user mendapat 1 point dari pengerjaan challenge, namun ternyata challenge tersebut dibuat dengan asal lalu diblokir oleh tutor, maka point yang didapatkan user tersebut

dibatalkan. User dapat mendapatkan kembali point tersebut jika tutor membatalkan pemblokiran terhadap challenge yang bersangkutan.

Date	Title	Creator	Status	Action
2014-07-19 21:46:56	vnskdriv sqf	budi (Budi Anduk)	Blocked	Unblock Open
2014-06-13 14:11:45	Query SQL	budi (Budi Anduk)	Unblocked	Block Open

Gambar 5.32 Fitur Intervensi Tutor pada Challenge

Sebelum melakukan pemblokiran, tutor dapat melihat isi challenge mulai dari pertanyaan, ddl, hingga kunci jawabannya. Tutor hanya bisa melihat isi challenge dan tidak bisa mengubahnya seperti pada Gambar 5.33. Tutor juga dapat menonaktifkan user pembuat challenge seperti pada Gambar 5.34. Hak tersebut berguna jika ada user yang terus menerus membuat challenge *asal-asalan* sehingga tutor perlu memblokir berkali-kali. Maka dari itu tutor dapat menonaktifkan user pembuat challenge seperti itu sehingga user tidak dapat *login* lagi ke dalam aplikasi.

Form Challenge

Title

Min Level

Keyword

Question

DDL

Check Method

Answer

Gambar 5.33 Fitur Lihat Isi Challenge

Creator	Blocked Challenge	Status	Action
budi (Budi Anduk)	1	Enabled	Disable

Gambar 5.34 Fitur untuk Menonaktifkan User oleh Tutor

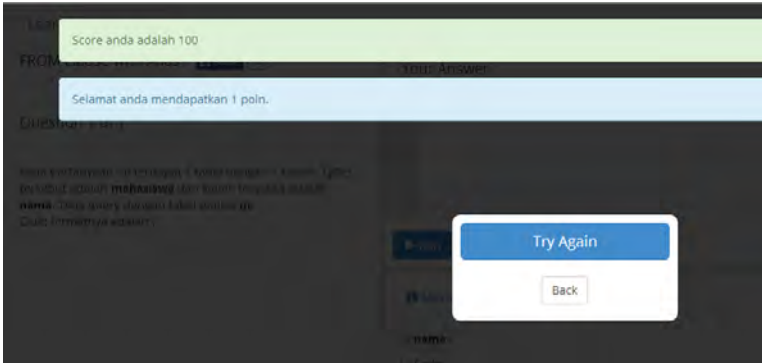
5.4. Penerapan Gamification

Bagian ini membahas tentang penerapan desain *gamification* pada tahapan sebelumnya ke dalam aplikasi. Adapun yang akan dijelaskan adalah Point, Level user, Leaderboard, Badge, Challenge, dan Social Engagement Loop.

5.4.1. Point

Game mechanic ini memungkinkan user untuk menambah point yang dimilikinya. Pada aplikasi Pembelajaran SQL, point dapat diperoleh dari fitur tutorial, quiz, dan challenge. Point berjalan ketika user mengerjakan salah satu dari tiga fitur tersebut. Gambar 5.35 merupakan contoh ketika user menjawab suatu quiz lalu jawabannya benar dan mendapatkan point.

Penerapan *game mechanic* point adalah dengan cara menambahkan method *add_point* pada class account. Method *add_point* bertujuan untuk menambah point user. Method *add_point* dipanggil dari class tutorial, quiz, dan challenge ketika user men-*submit* jawaban. Potongan kode penerapan game mechanic point dapat dilihat pada Gambar 5.36.



Gambar 5.35 Contoh user mendapatkan point

```

219     $bol = $this->model->add point($id account,
220         $point);
221     if($bol) {
222         $alert[] = array('Selamat anda mendapatkan ' .
223             $point . ' poin.', 'info', 1);
224     }
  
```

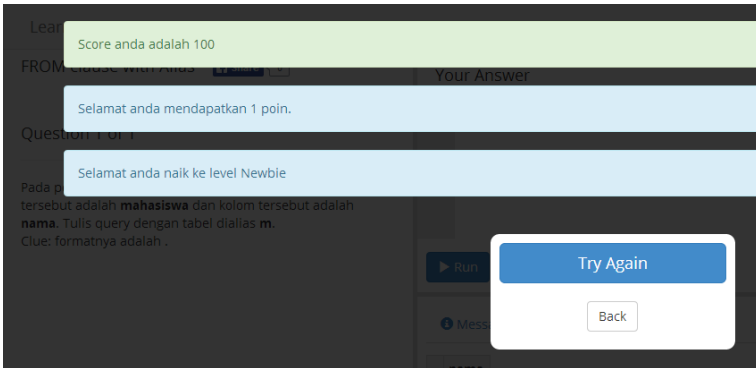
Gambar 5.36 Potongan kode penerapan point

5.4.2. Level user

Level user merupakan *game mechanic* yang bertujuan untuk menunjukkan tingkatan user dalam aplikasi. User dapat meningkatkan level dengan cara menambah point. Setiap level user memiliki syarat minimal point. Gambar 5.37 merupakan contoh ketika user menjawab suatu quiz dengan benar kemudian mendapatkan tambahan point sehingga ia naik ke level Newbie dari level Unknown.

Penerapan level user dalam aplikasi adalah dengan mengecek ketika terjadi event penambahan point pada method *add_point*. Maksud dari mengecek ini adalah membandingkan level user sebelum dan setelah penambahan point. Jadi ketika level user berubah setelah penambahan point, maka user diberi pesan

bahwa ia telah naik level. Potongan kode penerapan level user dapat dilihat pada Gambar 5.38.



Gambar 5.37 Contoh user mendapatkan kenaikan level

```

224     $bol2 = $this->model->has_new_level($id_account,
225         $point);
226     if($bol2) {
227         $bol3 = $this->model-
228             >upgrade_level($id_account);
229         if($bol3) {
230             $res = $this->model-
231                 >get_account_level($id_account);
232             $alert[] = array('Selamat anda naik ke
233                 level '. $res['level'],'info',1);
234         }
235     }

```

Gambar 5.38 Potongan kode penerapan level user

5.4.3. Leaderboard

Leaderboard merupakan *game mechanic* yang bertujuan untuk mengurutkan dan membandingkan nilai user dengan user lainnya. Leaderboard terbagi menjadi dua: leaderboard yang

menampilkan 10 score teratas, dan leaderboard yang menampilkan posisi user.

Leaderboard hanya digunakan pada quiz dan challenge. Pada quiz, nilai yang dibandingkan adalah score terbesar dan waktu tercepat. Sedangkan pada challenge, nilai yang dibandingkan hanya waktu tercepat dalam menyelesaikan challenge. Gambar 5.39 merupakan contoh dari leaderboard yang menampilkan 10 nilai teratas pada suatu challenge. Sedangkan Gambar 5.40 merupakan contoh dari leaderboard user yang menampilkan posisi user tersebut pada quiz dan challenge yang pernah ia selesaikan.

Penerapan leaderboard pada aplikasi Pembelajaran SQL adalah dengan menambahkan method *quiz_leaderboard*, *challenge_leaderboard*, dan *user_leaderboard* pada class *achievement*. Method *quiz_leaderboard* bertujuan untuk mengambil data leaderboard suatu quiz. Potongan kode method *quiz_leaderboard* dapat dilihat pada Gambar 5.41. Method *challenge_leaderboard* bertujuan untuk mengambil data leaderboard suatu challenge. Potongan kode method *challenge_leaderboard* dapat dilihat pada Gambar 5.42. Sedangkan method *user_leaderboard* bertujuan untuk mengambil data posisi user pada leaderboard quiz dan leaderboard challenge. Potongan kode method *user_leaderboard* dapat dilihat pada Gambar 5.43.

Rank	User	Time
1	fhri3	6.000
2	fhri3	9.899
3	fhri3	11.395
4	fhri3	13.404
5	fhri3	15.051
6	fhri3	15.403
7	budi	15.905
8	budi	16.479

Gambar 5.39 Contoh leaderboard 10 teratas

Achievement

Level: Newbie
Point: 100

Leaderboard

Quiz

- Peringkat **41** pada quiz FROM clause with Alias dengan score **100.00** dan time **22.603** second

Challenge

- Peringkat **87** pada challenge Query SQL dengan waktu **15.905** detik

Badge

- The Solver**
- Street Explorer**

Gambar 5.40 Contoh leaderboard user

```
36 $res = $this->model->get_quiz_leaderboard($ POST['id_quiz']);
```

Gambar 5.41 Potongan kode method `quiz_leaderboard`

```
44 $res = $this->model->get_challenge_leaderboard($ POST['id_challenge']);
```

Gambar 5.42 Potongan kode method *challenge_leaderboard*

```

53     $leaderboard['quiz'] = array();
54     foreach($this->quiz->user_history($id_account) as
        $history) {
55         $leaderboard['quiz'][] = $this->model-
>get_user_quiz_leaderboard($history['id_quiz'],
        $id_account);
56     }
57     $leaderboard['challenge'] = array();
58     foreach($this->challenge-
        >user_history($id_account) as $history) {
59         $leaderboard['challenge'][] = $this->model-

        >get_user_challenge_leaderboard($history['id_chall
            enge'], $id_account);
60     }

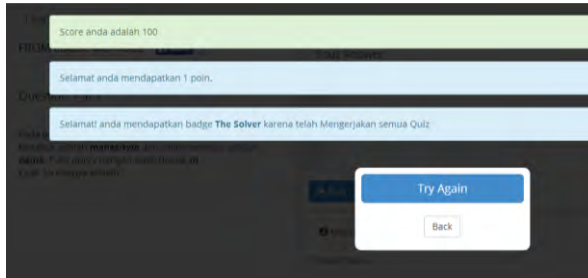
```

Gambar 5.43 Potongan kode method *user_leaderboard*

5.4.4. Badge

Badge merupakan *game mechanic* yang bertujuan untuk menghargai kegiatan yang user lakukan di dalam dengan cara memberikan reward berupa badge. Badge juga dapat menjadi simbol bahwa user yang memilikinya telah melakukan suatu usaha untuk mendapatkannya. Gambar 5.44 merupakan contoh ketika user telah menyelesaikan semua quiz yang ada maka user mendapatkan badge The Solver.

Penerapan badge pada aplikasi Pembelajaran SQL adalah dengan menambahkan method *check_user_quiz_badge*, *check_user_tutorial_badge*, dan *check_user_challenge_badge*. Ketiga method tersebut bertujuan untuk mengecek apakah user mendapatkan badge setiap kali method dipanggil. Potongan kode method *check_user_quiz_badge* dapat dilihat pada Gambar 5.45, method *check_user_tutorial_badge* pada Gambar 5.46, sedangkan method *check_user_challenge_badge* pada Gambar 5.47.



Gambar 5.44 Contoh user mendapatkan badge

```

72     if($this->model-
73         >did_get_solver_badge($id_account)) {
74         if($this->model-
75             >add_badge_history($id_account, 2)) {
76             $res = $this->model->get_badge(2);
77             $alert[] = array('Selamat! anda
                mendapatkan badge
                <strong>'. $res['badge'] . '</strong>
                karena telah
                '. $res['description'], 'info', 1);
            }
        }
    }

```

Gambar 5.45 Potongan kode method *check_user_quiz_badge*

```

83     if($this->model-
84         >did_get_solver_badge($id_account)) {
85         if($this->model-
86             >add_badge_history($id_account, 1)) {
87             $res = $this->model->get_badge(1);
88             $alert[] = array('Selamat! anda
                mendapatkan badge
                <strong>'. $res['badge'] . '</strong>
                karena telah
                '. $res['description'], 'info', 1);
            }
        }
    }

```

Gambar 5.46 Potongan kode method *check_user_tutorial_badge*

```

94     if($this->model-
>did_get_explorer_badge($id_account, 3, 50)) {
95         if($this->model-
>add_badge_history($id_account, 3)) {
96             $res = $this->model->get_badge(3);
97             $alert[] = array('Selamat! anda
mendapatkan badge
<strong>' . $res['badge'] . '</strong>
karena telah
' . $res['description'], 'info', 1);
98         }
99     }
100    else if($this->model-
>did_get_explorer_badge($id_account, 4, 100)) {
101        if($this->model-
>add_badge_history($id_account, 4)) {
102            $res = $this->model->get_badge(4);
103            $alert[] = array('Selamat! anda
mendapatkan badge
<strong>' . $res['badge'] . '</strong>
karena telah
' . $res['description'], 'info', 1);
104        }
105    }
106    else if($this->model-
>did_get_explorer_badge($id_account, 5, 200)) {
107        if($this->model-
>add_badge_history($id_account, 5)) {
108            $res = $this->model->get_badge(5);
109            $alert[] = array('Selamat! anda
mendapatkan badge
<strong>' . $res['badge'] . '</strong>
karena telah
' . $res['description'], 'info', 1);
110        }
111    }
112    else if($this->model-
>did_get_explorer_badge($id_account, 6, 500)) {
113        if($this->model-
>add_badge_history($id_account, 6)) {
114            $res = $this->model->get_badge(6);
115            $alert[] = array('Selamat! anda
mendapatkan badge
<strong>' . $res['badge'] . '</strong>
karena telah
' . $res['description'], 'info', 1);
116        }
117    }

```



```

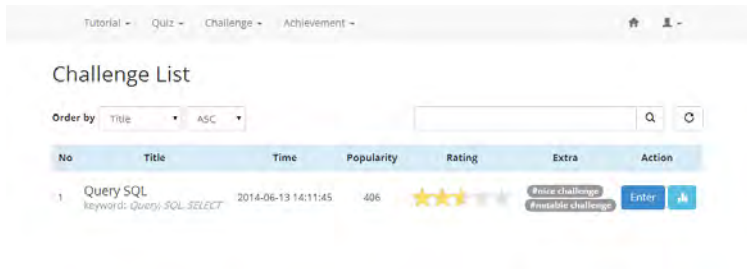
118     else if($this->model-
>did_get_explorer_badge($id_account, 7, 1000)) {
119         if($this->model-
>add_badge_history($id_account, 7)) {
120             $res = $this->model->get_badge(7);
121             $alert[] = array('Selamat! anda
mendapatkan badge
<strong>'.$res['badge'].'</strong>
karena telah
'.$res['description'],'info',1);
122         }
123     }

```

Gambar 5.47 Potongan kode method `check_user_challenge_badge`

5.4.5. Challenge

Challenge merupakan fitur aplikasi Pembelajaran SQL. Challenge bertujuan untuk memunculkan interaksi antar user secara tidak langsung sehingga user dapat berlama-lama dalam menggunakan aplikasi. Challenge diberi fitur tambahan seperti pencarian, pengurutan, rating, dan lainnya untuk memudahkan user. Hasil penerapan challenge pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 5.48.



Gambar 5.48 Penerapan challenge pada aplikasi

5.4.6. Social Engagement Loop

Social engagement loop merupakan game mechanic yang membuat user kembali ke aplikasi serta dapat menarik user baru untuk menggunakan aplikasi. Pada aplikasi Pembelajaran SQL, penerapan social engagement loop dengan menggunakan media sosial facebook. Pada beberapa fitur aplikasi ini diberikan tombol share facebook seperti fitur tutorial, quiz, challenge, dan profil. Fitur yang di-share ke facebook diharapkan akan menarik user baru serta user lama untuk mengakses aplikasi. Hasil penerapan social engagement loop dapat dilihat pada Gambar 5.49.



Gambar 5.49 Penerapan social engagement loop pada aplikasi

5.5. Uji Coba dan Analisis

Bagian ini membahas tentang hasil uji coba terhadap aplikasi beserta analisisnya. Adapun uji coba yang dilakukan adalah uji coba Fungsional, Performa, dan Penerimaan user.

5.5.1. Fungsional

Uji coba fungsional merupakan uji coba yang dilakukan untuk memastikan fitur-fitur pada aplikasi telah berjalan dengan baik. Uji coba fungsional untuk aplikasi Pembelajaran SQL mengacu pada test case yang telah dibuat pada tahapan desain. Tabel 5.3 berikut adalah hasil uji coba dengan *test case* yang telah

dilakukan. Detail hasil uji coba tiap test case dapat dilihat pada Lampiran E.

Tabel 5.3 Hasil Uji Coba Fungsional

Kode	Test Case	Status
TC-1	Daftar	Terpenuhi
TC-2	Login	Terpenuhi
TC-3	Logout	Terpenuhi
TC-4	Aktifkan User Account	Terpenuhi
TC-5	Nonaktifkan User Account	Terpenuhi
TC-6	Kelola User Account	Terpenuhi
TC-7	Lihat User Account	Terpenuhi
TC-8	Lihat User Profile	Terpenuhi
TC-9	Ubah User Account	Terpenuhi
TC-10	Aktifkan Tutorial	Terpenuhi
TC-11	Nonaktifkan Tutorial	Terpenuhi
TC-12	Ikut Tutorial	Terpenuhi
TC-13	Jalankan Tutorial Statement	Sebagian
TC-14	Kelola Tutorial	Terpenuhi
TC-15	Lihat Tutorial History	Terpenuhi
TC-16	Lihat Tutorial List	Terpenuhi
TC-17	Simpan Tutorial Statement	Terpenuhi
TC-18	Submit Tutorial	Terpenuhi
TC-19	Tambah Tutorial	Terpenuhi
TC-20	Ubah Tutorial	Terpenuhi
TC-21	Aktifkan Quiz	Terpenuhi
TC-22	Nonaktifkan Quiz	Terpenuhi
TC-23	Ikut Quiz	Terpenuhi
TC-24	Jalankan Quiz Statement	Sebagian
TC-25	Kelola Quiz	Terpenuhi
TC-26	Lihat Quiz History	Terpenuhi
TC-27	Lihat Quiz List	Terpenuhi
TC-28	Simpan Quiz Statement	Terpenuhi
TC-29	Submit Quiz	Terpenuhi

Kode	Test Case	Status
TC-30	Tambah Quiz	Terpenuhi
TC-31	Ubah Quiz	Terpenuhi
TC-32	Aktifkan Challenge	Terpenuhi
TC-33	Nonaktifkan Challenge	Terpenuhi
TC-34	Beri Rating	Terpenuhi
TC-35	Cari Challenge	Terpenuhi
TC-36	Ikut Challenge	Terpenuhi
TC-37	Jalankan Challenge Statement	Sebagian
TC-38	Kelola Challenge	Terpenuhi
TC-39	Lihat Challenge History	Terpenuhi
TC-40	Lihat Challenge List	Terpenuhi
TC-41	Simpan Challenge Statement	Terpenuhi
TC-42	Submit Challenge	Terpenuhi
TC-43	Tambah Challenge	Terpenuhi
TC-44	Ubah Challenge	Terpenuhi
TC-45	Urutkan Challenge	Terpenuhi
TC-46	Hapus SQL Statement	Terpenuhi
TC-47	Lihat SQL Statement	Terpenuhi
TC-48	Lihat SQL Statement List	Terpenuhi
TC-49	Lihat Achievement	Terpenuhi
TC-50	Lihat Achievement History	Terpenuhi
TC-51	Share Challenge	Terpenuhi
TC-52	Share Quiz	Terpenuhi
TC-53	Share Tutorial	Terpenuhi
TC-54	Share User Profile	Terpenuhi
TC-55	Lihat Statistik Tutorial	Terpenuhi
TC-56	Lihat Statistik Quiz	Terpenuhi
TC-57	Lihat Detail Statistik	Terpenuhi
TC-58	Lihat Jawaban User	Terpenuhi
TC-59	Lihat Form Challenge	Terpenuhi
TC-60	Blokir Challenge	Terpenuhi
TC-61	Nonblokir Challenge	Terpenuhi
TC-62	Aktifkan Creator Challenge	Terpenuhi

Kode	Test Case	Status
TC-63	Nonaktifkan Creator Challenge	Terpenuhi

Berdasarkan hasil uji fungsional pada Tabel 5.3, ada beberapa test case yang terpenuhi. *Test case* tersebut adalah Jalankan Tutorial Statement (TC-13), Jalankan Quiz Statement (TC-24), dan Jalankan Challenge Statement (TC-37). Ketiga *test case* tersebut gagal saat skenario menjalankan *statement infinite loop* sehingga aplikasi tidak memberikan hasil apa-apa kepada user dalam waktu dalam waktu yang sangat lama. Walaupun koneksi dengan server sudah terputus, namun *statement infinite loop* tetap berjalan di SQL Server komputer. Hal tersebut terasa karena beban kinerja komputer yang masih tinggi sehingga terpaksa harus di-*restart*.

Berdasarkan hasil uji coba fungsional yang telah dilakukan, aplikasi Pembelajaran SQL memenuhi hampir semua *test case* telah dibuat kecuali test case TC-13, TC-24, dan TC-37 yang hanya terpenuhi sebagian. Meskipun skenario yang menyebabkan ketiga test case tersebut jarang terjadi di dunia nyata, hal tersebut tetap merupakan kekurangan aplikasi dan harus diperbaiki. Namun karena keterbatasan waktu penelitian, perbaikan tersebut menjadi saran untuk penelitian selanjutnya. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa aplikasi Pembelajaran SQL secara fungsional telah berjalan dengan baik.

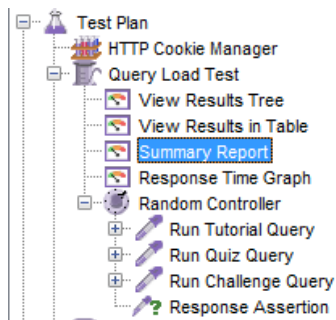
5.5.2. Performa

Uji coba performa merupakan uji coba untuk mengetahui performa aplikasi dengan skenario yang dibuat. Uji coba performa aplikasi Pembelajaran SQL menggunakan tool *open source* yaitu Apache jMeter. Tool ini berbasis java dan dijalankan dari lingkungan pengujian seperti yang dijelaskan pada awal bab ini.

Skenario untuk uji ini dibuat seperti sejumlah user dalam waktu yang hampir bersamaan menjalankan statementnya pada kotak jawaban di dalam aplikasi. Adapun jenis *statement* yang dijalankan akan diacak apakah dari tutorial, quiz, atau challenge.

Misal ada 100 user menjalankan *statement* secara bersamaan, 30 dari 100 user menjalankan *statement* tutorial, 50 user menjalankan *statement* quiz, dan 20 user sisanya menjalankan *statement* challenge. Skenario ini dijalankan sebanyak 3 (tiga) kali. Yang pertama diakses oleh 20 user. Yang kedua diakses oleh 50 user. Dan yang terakhir diakses oleh user.

Konfigurasi jMeter untuk skenario uji coba ini dapat dilihat pada Gambar 5.50. Konfigurasi yang pertama adalah penggunaan *Config Element* yang memiliki nama *HTTP Cookie Manager*. Element tersebut untuk mengatur jMeter agar dianggap sudah *login* sehingga bisa menjalankan *statement*. Selanjutnya adalah penambahan *Thread Group*. *Thread Group* ini akan dijalankan sebagai sejumlah user. Parameter *Thread Group* adalah jumlah user yang diinginkan dan jumlah pengulangan yang dilakukan. *View Result Tree*, *View Result in Table*, *Summary Report*, dan *Response Time Graph* merupakan element *listener* yang berguna untuk melihat hasil pengujian jMeter. Sedangkan *Random Controller* merupakan element untuk memilih acak apakah suatu user menjalankan Run Tutorial Query, Run Quiz Query, atau Run Challenge Query. Yang tiga terakhir merupakan element *HTTP Request* yang digunakan untuk mengirim data POST ke server. Data POST yang dikirim disesuaikan dengan parameter dari aplikasi.



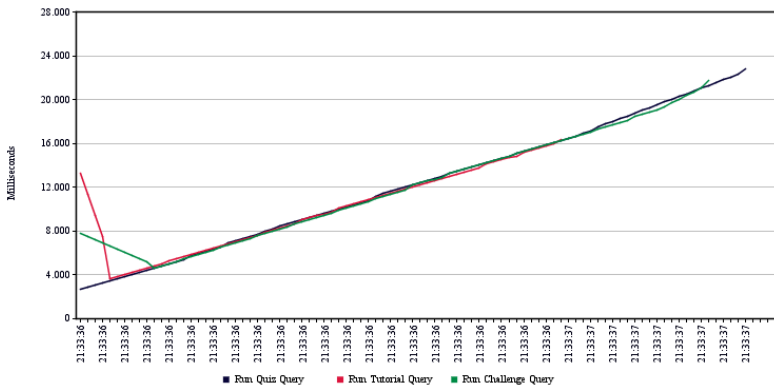
Gambar 5.50 Konfigurasi Apache jMeter

- Skenario 20 User

Pada skenario ini, *Thread Group* dikonfigurasi agar mengirimkan 20 request pada waktu bersamaan. Dari hasil uji coba skenario ini dari 20 user yang ada, 7 user menjalankan Quiz, 6 user menjalankan Tutorial, dan 7 user menjalankan Challenge. Berikut tabel ringkasan hasil uji coba 20 user. Dari Gambar 5.51 terlihat bahwa rata-rata waktu tunggu user dalam menjalankan query adalah 12,87 detik dengan tingkat error 0%. Sedangkan grafik waktu tunggu user semakin lama semakin meningkat seperti yang terlihat pada Gambar 5.52.

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	KB/sec	Avg. Bytes
Run Quiz Qu...	7	10690	2678	22828	6590,00	0,00%	17,7/min	0,15	510,0
Run Tutorial ...	6	11394	3611	16348	4367,66	0,00%	21,2/min	0,16	467,0
Run Challen...	7	16315	4554	24299	6257,08	0,00%	16,7/min	0,12	453,0
TOTAL	20	12870	2678	24299	6410,60	0,00%	47,5/min	0,37	477,2

Gambar 5.51 Tabel Hasil Skenario 20 user



Gambar 5.52 Grafik Waktu Tunggu Skenario 20 user

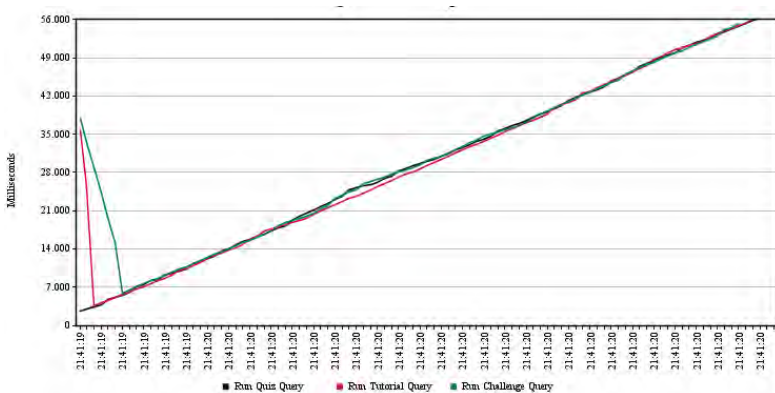
- Skenario 50 User

Pada skenario kedua ini, *Thread Group* dikonfigurasi agar mengirimkan 50 request pada waktu bersamaan. Dari hasil uji coba

skenario ini, dari 50 user yang ada, 22 user menjalankan Quiz, 14 user menjalankan Tutorial, dan 14 user menjalankan Challenge. Berikut tabel ringkasan hasil uji coba 50 user. Dari Gambar 5.53 terlihat bahwa rata-rata waktu tunggu user dalam menjalankan query adalah 30,48 detik dengan tingkat error 0%. Sedangkan grafik waktu tunggu user pada awalnya menurun namun semakin lama semakin meningkat seperti yang terlihat pada Gambar 5.54.

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	KB/sec	Avg. Bytes
Run Quiz Qu...	22	27091	2671	57330	16561,78	0,00%	22,6/min	0,19	510,0
Run Tutorial ...	14	33675	3611	58545	18678,24	0,00%	14,1/min	0,11	467,0
Run Challen...	14	32625	5980	55260	13083,96	0,00%	15,0/min	0,11	453,0
TOTAL	50	30484	2671	58545	16598,39	0,00%	50,4/min	0,40	482,0

Gambar 5.53 Tabel Hasil Skenario 50 user



Gambar 5.54 Grafik Waktu Tunggu Skenario 50 user

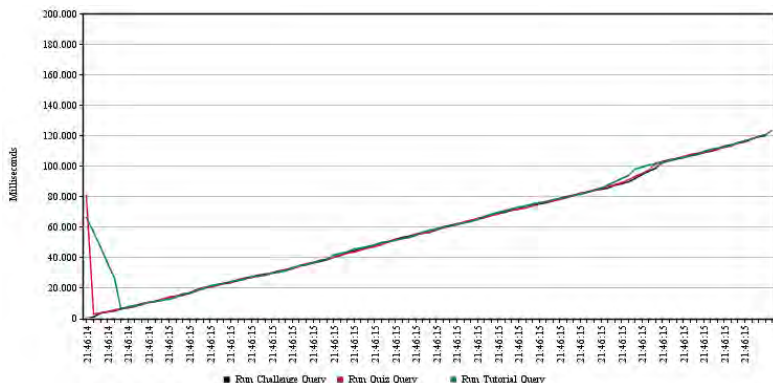
- Skenario 100 User

Pada skenario terakhir ini, *Thread Group* dikonfigurasi agar mengirimkan 100 request pada waktu bersamaan. Dari hasil uji coba skenario ini, dari 100 user yang ada, 30 user menjalankan Quiz, 31 user menjalankan Tutorial, dan 39 user menjalankan Challenge. Berikut tabel ringkasan hasil uji coba 100 user. Dari

Gambar 5.55 terlihat bahwa rata-rata waktu tunggu user dalam menjalankan query adalah 59,66 detik, hampir 1 menit dengan tingkat error 0%. Sedangkan grafik waktu tunggu user pada awalnya tinggi kemudian sempat turun tapi pada akhirnya semakin lama semakin meningkat seperti yang terlihat pada Gambar 5.56.

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	KB/sec	Avg. Bytes
Run Challen...	39	53384	1094	120485	33655,08	0,00%	19,3/min	0,14	453,0
Run Quiz Qu...	30	63239	2481	116581	35157,68	0,00%	15,3/min	0,13	510,0
Run Tutorial ...	31	64105	6605	124732	38098,02	0,00%	14,8/min	0,11	467,0
TOTAL	100	59664	1094	124732	35886,45	0,00%	47,7/min	0,37	474,4

Gambar 5.55 Tabel Hasil Skenario 100 user



Gambar 5.56 Grafik Waktu Tunggu Skenario 100 user

Penulis melakukan penelusuran lebih lanjut mengapa waktu tunggu semakin lama pada hasil uji coba performa. Banyak hal yang membuat waktu tunggu semakin lama seperti entah di SQL Server, di server PHP, atau di komputer uji coba. Penulis menelusuri di bagian SQL Server, tepatnya query yang menghabiskan banyak waktu atau durasi ketika dieksekusi. Tool yang digunakan adalah SQL Performance Dashboard. SQL Performance Dashboard merupakan *custom report* untuk SQL Server yang digunakan untuk memantau performa SQL Server.

Fitur yang digunakan kali ini adalah *Expensive Queries – Duration*, yaitu fitur report yang menampilkan 20 query dengan durasi paling lama. Penulis menjalankan *report* sesaat setelah uji coba performa dengan skenario 50 user selesai dijalankan.

Dari 20 *query* tersebut terdapat 4 *query* milik aplikasi Pembelajaran SQL yang dapat dilihat pada Tabel 5.4. *Query* pertama pada tabel tersebut adalah *query* untuk mengecek keberadaan database. *Query* tersebut dijalankan sebelum *query* untuk membuat *database* sementara. *Query* kedua untuk mendapatkan data tutorial. *Query* ketiga untuk mengecek keberadaan login. Dan yang *query* terakhir untuk mengambil data challenge. Dari keempat *query* pada tabel, *query* pertama menghabiskan waktu 18,539 detik dalam 50 kali eksekusi. Sedangkan total dari empat *query* adalah 31,148 detik. Berdasarkan keterangan dari dokumen SQL Performance Tool, *query* yang dicatat hanya DML statement (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) sedangkan statement lainnya seperti CREATE DATABASE atau DROP DATABASE tidak dicatat. Padahal ada kemungkinan dua *statement* yang tidak dicatat tersebut menghabiskan banyak waktu. Masih banyak faktor yang perlu diselidiki untuk mengetahui sumber yang membuat waktu tunggu lama. Namun karena keterbatasan waktu penelitian, penulis hanya bisa menyelidiki faktor dari durasi *query* seperti yang dijelaskan sebelumnya.

Berdasarkan hasil uji coba performa yang telah dilakukan, aplikasi Pembelajaran SQL sanggup menyelesaikan tiga skenario user yang dibuat. Walaupun waktu tunggu yang semakin lama mengikuti jumlah user yang mengakses pada satu waktu namun aplikasi Pembelajaran SQL masih sanggup melayani request. Hal tersebut dibuktikan dengan tingkat error sebesar 0% dari semua skenario yang berarti request semua user terpenuhi. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa aplikasi Pembelajaran SQL secara performa sudah cukup baik.

Table 5.4 Expensive Queries - Duration (Cumulative Data)

No	Representative Query	Total Executes	Cumulative Duration (s)			
			Total	Max	Avg	Min
1	IF EXISTS(SELECT * FROM sys.databases WHERE name = 'tmp_IsjVq')	50	18.539	12.185	0.370	0.115
2	SELECT tutorial.*, topic.title AS "topic_title" FROM tutorial LEFT JOIN topic ON tutorial.id_topic = topic.id_topic WHERE id_tutorial = @P1	24	5.219	3.287	0.217	0.064
3	IF EXISTS (SELECT loginname FROM master.dbo.syslogins WHERE name = 'tmp_bZ94U')	50	5.994	0.200	0.119	0.098
4	SELECT * FROM challenge WHERE id_challenge = @P1	10	1.396	0.808	0.139	0.055
	Total		31.148			

5.5.3. Penerimaan User

Uji coba penerimaan user merupakan uji coba yang dilakukan untuk mengetahui *feedback* user terhadap aplikasi sebelum diluncurkan ke publik. Uji coba dilakukan dengan cara meminta sejumlah user untuk menggunakan aplikasi sesuai skenario yang diberikan. Setelah itu user diminta untuk mengisi beberapa pertanyaan seputar aplikasi. Dokumen survey uji coba penerimaan user aplikasi Pembelajaran SQL dapat dilihat pada Lampiran F.

Uji coba penerimaan user aplikasi ini melibatkan 8 user. Tiap user memiliki karakteristik berbeda. Semua user pernah menggunakan database dan percaya dengan materi SQL yang ada di internet. Berikut ringkasan profil tiap user.

- Profil User 1
 - Jenis kelamin: Perempuan
 - Pekerjaan: Mahasiswa
 - Banyak tahu tentang SQL
 - Pernah menggunakan MySQL, SQL Server, dan Oracle
 - Belajar SQL ketika kuliah
 - Referensi berasal dari materi dosen dan internet
- Profil User 2
 - Jenis kelamin: Perempuan
 - Pekerjaan: Mahasiswa
 - Banyak tahu tentang SQL
 - Pernah menggunakan SQL Server dan Oracle
 - Belajar SQL ketika kuliah
 - Referensi berasal dari internet
- Profil User 3
 - Jenis kelamin: Perempuan
 - Pekerjaan: Mahasiswa
 - Sedikit tahu tentang SQL
 - Pernah menggunakan MySQL, SQL Server, dan Oracle

- Belajar SQL ketika kuliah dan karena kerja praktik
- Referensi berasal dari internet
- Profil User 4
 - Jenis kelamin: Laki-laki
 - Pekerjaan: Mahasiswa
 - Banyak tahu tentang SQL
 - Pernah menggunakan MySQL dan SQL Server
 - Belajar SQL ketika kuliah dan karena pekerjaan
 - Referensi berasal dari internet
- Profil User 5
 - Jenis kelamin: Perempuan
 - Pekerjaan: Mahasiswa
 - Sedikit tahu tentang SQL
 - Pernah menggunakan MySQL, SQL Server, dan Oracle
 - Belajar SQL ketika kuliah
 - Referensi berasal dari internet
- Profil User 6
 - Jenis kelamin: Laki-laki
 - Pekerjaan: Mahasiswa
 - Sedikit tahu tentang SQL
 - Pernah menggunakan MySQL dan SQL Server
 - Belajar SQL ketika kuliah
 - Referensi berasal dari internet dan buku
- Profil User 7
 - Jenis kelamin: Perempuan
 - Pekerjaan: Mahasiswa
 - Sedikit tahu tentang SQL
 - Pernah menggunakan MySQL dan SQL Server
 - Belajar SQL ketika kuliah
 - Referensi berasal dari internet
- Profil User 8
 - Jenis kelamin: Perempuan
 - Pekerjaan: Mahasiswa
 - Sedikit tahu tentang SQL

	U 1	U 2	U 3	U 4	U 5	U 6	U 7	U 8	Rata-rata
Profile	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Rata-rata	4,86	5,00	4,63	4,99	4,82	4,84	4,89	4,91	4,87

Pertanyaan berikutnya yang diberikan kepada user adalah untuk mengetahui pendapat user terhadap aplikasi. User diminta untuk menjawab pertanyaan yang diberikan dengan pilihan: Sangat Setuju, Setuju, Tidak Tahu, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju. Berikut hasil rekap jawaban user terhadap pertanyaan yang diberikan.

- 7 user setuju bahwa aplikasi Pembelajaran SQL mudah digunakan. 1 user sisanya sangat setuju.
- 6 user setuju bahwa aplikasi Pembelajaran SQL menjawab keperluannya. 1 user menjawab sangat setuju dan 1 lagi menjawab tidak tahu.
- 3 user sangat setuju akan membuka aplikasi Pembelajaran SQL lagi. 3 user menjawab setuju, 2 user lainnya menjawab tidak tahu.
- 3 user sangat setuju akan merekomendasikan aplikasi Pembelajaran SQL kepada temannya. 3 user menjawab setuju, 2 user lainnya menjawab tidak tahu.
- 6 user setuju puas dengan aplikasi Pembelajaran SQL. 1 user menjawab tidak tahu, 1 user sisanya menjawab tidak setuju.

Pada pertanyaan selanjutnya, user diminta untuk memilih 2 fitur yang paling disukai dan 2 fitur yang paling tidak disukai dari aplikasi Pembelajaran SQL beserta alasannya. Berikut hasil jawaban user beserta alasannya.

- 8 user menyukai fitur Tutorial karena berguna untuk belajar SQL, menambah kemampuan mengenai SQL, menjawab kebutuhan dan mudah dipahami.
- 7 user menyukai Quiz karena berguna untuk menguji dan mengasah kemampuan SQL.

- 1 user menyukai fitur Challenge karena challenge menarik untuk menantang user lain.
- 5 user tidak menyukai fitur Challenge karena memusingkan, dan tidak paham gunanya.
- 4 user tidak menyukai fitur Statement karena tidak terlalu dibutuhkan, dan tidak paham gunanya.
- 4 user tidak menyukai fitur Achievement karena kurang rapi dan kurang menarik.

Pertanyaan berikutnya merupakan pertanyaan yang sifatnya opini sehingga user dapat menjawab dengan bebas. Berikut hasil jawaban user dari pertanyaan yang diberikan.

- Kesan secara keseluruhan dari aplikasi Pembelajaran SQL
 - "simple, elegant, mudah dipahami, modern"
 - "tutorial yang menyenangkan dan quiz/challenge yang menantang. bermanfaat"
 - "bagus, mudah diakses"
 - "mudah, enak dipandang, mudah dipelajari"
 - "userfriendly dan mudah digunakan"
 - "good"
 - "simple tapi sangat berguna"
 - "bagus namun masih perlu dikembangkan kontennya"
- Penilaian dari A-F (terbagus-terjelek) beserta alasannya
 - B, "karena masih ada beberapa yang kurang dipahami orang awam"
 - B, "fungsi sudah berjalan dengan baik, tinggal kelengkapan materi dan pembenahan sedikit fitur"
 - B, "bagus, tapi butuh pengembangan lagi"
 - A, "belajar sql dengan cara menarik, layaknya game"
 - B, "masih ada transaksi yang memakan waktu lama"
 - B, "good"
 - A, "cocok digunakan untuk para newbie"
 - C, "perlu penyempurnaan konten"
- Perubahan yang ingin user lakukan
 - "saya akan memberikan fitur foto pada profil"

- "pembenahan fitur"
- "memastikan fitur berjalan dengan baik"
- "forum untuk tanya jawab tentang quiz, challenge"
- "meramaikan tampilan home"
- "menambahkan animasi"
- "menu navigasi dibuat lebih menarik"
- "penambahan informasi penggunaan"

Pertanyaan terakhir adalah pendapat user tentang pernyataan yang diberikan. User hanya dibolehkan menjawab Benar atau Salah. Pertanyaan ini meliputi aspek desain aplikasi, cara bernavigasi, kemudahan informasi, dan kunjungan user. Berikut deskripsi hasil dari jawaban user.

- 7 user tidak menganggap halaman Home sangat menarik
- 8 user menganggap secara keseluruhan aplikasi sangat menarik
- 7 user menganggap warna yang digunakan pada aplikasi menarik
- 5 user menganggap tipografi (lettering, heading, title) aplikasi menarik
- 8 user menganggap mudah bernavigasi di dalam aplikasi
- 6 user menganggap dapat menerima informasi secara cepat
- 8 user menganggap menjelajahi aplikasi sangat menyenangkan
- 7 user menganggap informasi mudah dibaca
- 8 user menganggap informasi yang ada relevan dengan kebutuhan
- 8 user menganggap konten aplikasi menarik perhatian
- 7 user menganggap konten aplikasi akan membuatnya kembali lagi
- 7 user menganggap aplikasi cocok untuk pengunjung pertama kali
- 7 user menganggap aplikasi cocok untuk pengunjung langganan

Pertanyaan terakhir adalah mengenai kebergunaan dan kemudahan aplikasi secara keseluruhan. Pertanyaan tersebut merupakan pertanyaan dari model TAM yang terdiri dari 6 pertanyaan untuk *usefulness* dan 6 pertanyaan untuk *ease of use*. User diminta untuk menjawab dengan skala 1-7 seperti berikut

- 1 – Sangat Tidak Mungkin
- 2 – Tidak Mungkin
- 3 – Agak Tidak Mungkin
- 4 – Netral
- 5 – Agak Mungkin
- 6 – Mungkin
- 7 – Sangat Mungkin

Hasil pengujian pertanyaan faktor *usefulness* dinyatakan reliabel dan valid dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,758 dan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sebesar 0,681. Sedangkan hasil pengujian pertanyaan faktor *ease of use* juga dinyatakan reliabel dan valid dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,711 dan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sebesar 0,729. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Hasil Uji Reliabilitas dan Validitas

	Reliabilitas (Cronbach's Alpha > 0,6)	Validitas (Kaiser-Meyer-Olkin > 0,5)
Usefulness	0,758	0,681
Ease of Use	0,711	0,729

Faktor *usefulness* mendapatkan nilai rata-rata sebesar 5,67 yang berarti Aplikasi Pembelajaran SQL "mungkin" berguna bagi responden. Sedangkan faktor *ease of use* mendapatkan nilai rata-rata sebesar 5,71 yang berarti Aplikasi Pembelajaran SQL "mungkin" mudah digunakan oleh responden. Menurut model TAM, penerimaan teknologi oleh user dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu *usefulness* dan *ease of use*. Faktor *usefulness* dan *ease of use* sudah diuji pada Aplikasi Pembelajaran SQL dan mendapat respon yang bagus dari user. Karena faktor *usefulness* dan *ease of*

use pada Aplikasi Pembelajaran SQL mendapat nilai yang bagus bagus (5,67 dan 5,71 dari skala 7), maka dapat dikatakan bahwa Aplikasi Pembelajaran SQL dapat diterima oleh user.

Berdasarkan hasil uji coba penerimaan user, aplikasi Pembelajaran SQL mendapatkan *feedback* yang baik dari user. Hal ini dibuktikan dengan jawaban yang user berikan pada saat survey dan juga dibantu dengan model TAM untuk *usefulness* dan *ease of use* aplikasi. Walaupun aplikasi ini mendapatkan *feedback* yang baik, namun beberapa user menyatakan bahwa aplikasi ini masih perlu disempurnakan lagi terlebih masalah halaman Home yang dirasa masih terlalu kosong. Karena keterbatasan waktu penelitian, saran dan opini user tersebut hanya bisa disimpan untuk penelitian selanjutnya. Selebihnya user menyatakan bahwa aplikasi Pembelajaran SQL sudah bagus dan sangat berguna khususnya fitur inti dari aplikasi ini yaitu Tutorial, Quiz, dan Challenge. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa aplikasi Pembelajaran SQL sudah dapat diterima oleh user.

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh proses pengerjaan tugas akhir. Kesimpulan dan saran diharapkan berguna untuk proses pengembangan selanjutnya.

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengerjaan tugas akhir ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *E-learning* untuk belajar bahasa SQL secara interaktif atau yang dinamakan Aplikasi Pembelajaran SQL berhasil dibuat. Aplikasi Pembelajaran SQL memungkinkan pengguna secara interaktif belajar SQL dan mencoba langsung materi yang diajarkan dengan cara menjalankan *statement SQL* pada aplikasi. Selain itu, pengguna dapat langsung mengetahui nilai dari quiz yang diikuti. Pembuatan aplikasi ini melewati beberapa tahap yaitu tahap analisis, desain, pembuatan, dan pengujian. Aplikasi ini memiliki tiga modul yaitu Tutorial, Quiz, dan Challenge. Dan berdasarkan hasil uji coba fungsional, semua fungsi aplikasi berjalan dengan baik.
2. Aplikasi Pembelajaran SQL berbasis *Gamification* berhasil dibuat. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya *game mechanic* pada aplikasi yaitu:
 - a. Point. Point digunakan sebagai *reward* atas aktivitas yang telah dilakukan user di dalam aplikasi.
 - b. Level user. Level user digunakan sebagai tingkatan pengguna di dalam aplikasi. Level user ditentukan dari akumulasi point yang dimiliki.
 - c. Leaderboard. Leaderboard merupakan papan skor yang berisikan daftar user dengan nilai tertinggi pada quiz dan challenge. Leaderboard digunakan

- untuk menghidupkan jiwa kompetisi antar pengguna di dalam aplikasi.
- d. Badge. Badge merupakan gelar yang diberikan kepada user atas usaha yang telah dilakukan untuk memenuhi syarat tertentu. Badge digunakan untuk memberikan pengguna motivasi lain dalam menggunakan aplikasi.
 - e. Challenge. Challenge merupakan tantangan yang dibuat oleh pengguna dan diperuntukan bagi pengguna lain. Challenge digunakan sebagai media interaksi antar pengguna secara tidak langsung.
 - f. Social Engagement Loop. Social Engagement Loop merupakan siklus keterikatan pengguna dengan aplikasi secara sosial. Social Engagement Loop digunakan untuk menarik pengguna lama agar kembali menggunakan aplikasi dan juga berpotensi untuk mengundang pengguna baru.

6.2. Saran

Oleh karena Aplikasi Pembelajaran SQL ini masih terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki dan dikembangkan lagi, maka terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian lebih lanjut yaitu sebagai berikut:

1. Pembatasan waktu eksekusi *statement* user. Sebagaimana hasil uji coba fungsional, ada beberapa test case yang hanya terpenuhi sebagian. Hal tersebut disebabkan oleh *infinite loop* pada user *statement*. Oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya perlu ditambahkan pembatasan waktu eksekusi pada aplikasi, server, atau database.
2. Perlu adanya *database* lain yang didukung oleh aplikasi ini. Aplikasi Pembelajaran SQL hanya mendukung *database* Microsoft SQL Server. Sehingga diperlukan *database* lain seperti MySQL, Oracle, SQLite, dan lainnya

agar dapat dipelajari dan dicoba secara langsung di dalam aplikasi.

3. Meningkatkan kemampuan aplikasi dalam eksekusi *statement* pengguna. Aplikasi Pembelajaran SQL belum mendukung pengguna yang ingin melakukan modifikasi *database* seperti *create* atau *drop*. Maka dari itu perlu ditingkatkan kemampuan aplikasi agar pengguna dapat melakukan tutorial yang berkaitan dengan *database*.
4. Tampilan dan antar muka pengguna aplikasi yang lebih menarik. Menimbang saran dari pengguna pada saat uji coba penerimaan user yang menyatakan perlunya perbaikan tampilan agar lebih rapi dan menarik.
5. Memperkaya konten aplikasi. Materi tutorial masih belum mencakup semua sintak SQL yang ada. Maka dari itu perlu adanya penambahan materi agar bisa menjadi aplikasi acuan bagi pengguna untuk belajar *database*.
6. Mengoptimasi sistem. Pada aplikasi ini, waktu tunggu pengguna ketika mengeksekusi *statement* terasa cukup lama, terlebih ketika diakses oleh banyak pengguna pada satu waktu maka akan semakin lama. Oleh karena itu perlu adanya optimasi pada aplikasi dan *database* untuk meminimalkan waktu tunggu agar pengguna tidak perlu menunggu lama untuk mendapatkan hasil eksekusi.

Halaman ini sengaja dikosongkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Beaulieu, A. (2009). *Learning SQL, 2nd Edition*. CA: O'Reilly Media.
- Ben-Gan, I., Sarka, D., & Talmage, R. (2012). *Training Kit (Exam 70-461): Querying Microsoft® SQL Server® 2012*. California: O'Reilly Media.
- Chandrataruna, M. (2010, November 8). *11 Tahun, Popularitas Kaskus Tak Terbendung*. Diambil kembali dari VIVANEWS:
<http://teknologi.news.viva.co.id/news/read/187470-11-tahun--popularitas-kaskus-tak-terbendung>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, And User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 319.
- Feasel, J. (2014, Juni 3). *About SQLFiddle.com*. Diambil kembali dari SQL Fiddle: <http://sqlfiddle.com/about.html>
- Gamification Education*. (2014, Februari 26). Dipetik Februari 26, 2014, dari Gamification:
<http://gamification.org/education/>
- Holden, H., & Rada, R. (2011). Understanding the Influence of Perceived Usability and Technology Self-Efficacy on Teachers' Technology Acceptance. *Journal of Research on Technology in Education*, 343–367.
- Microsoft. (2012, Juni 11). *Exam 70-461*. Dipetik Maret 9, 2014, dari Microsoft Learning:
<http://www.microsoft.com/learning/en-us/exam-70-461.aspx>
- Microsoft. (2014, Juni 4). *EXCEPT and INTERSECT (Transact-SQL)*. Diambil kembali dari Microsoft Developer Network:
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms188055\(v=sql.110\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms188055(v=sql.110).aspx)
- Nugroho, E. (2013, Juni 10). *Gamification, Bukan Sekadar Bagi-bagi Poin*. Dipetik Februari 26, 2014, dari Tekno Kompas:
<http://tekno.kompas.com>

- Rosenberg, D., & Stephens, M. (2007). *Use Case Driven Object Modeling with UML: Theory and Practice*. New York: Apress.
- Shaul, B. (2012, Juli 5). *CityVille Leaderboards: Everything you need to know*. Diambil kembali dari games.com: <http://blog.games.com/2012/07/05/cityville-leaderboards/>
- Sipahutar, I. S. (2013). *Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Interaktif untuk Belajar Dasar Pemrograman Java (Studi Kasus Jurusan Sistem Informasi ITS)*. Surabaya: Jurusan Sistem Informasi ITS.
- SireumPerang. (2014, Juni 4). *Tingkatan level kaskus gan*. Diambil kembali dari Kaskus: <http://www.kaskus.co.id/thread/000000000000000015702962/tingkatan-level-kaskus-gan---part-2/>
- tSQLt. (2014, Juni 4). *Welcome to tSQLt – The Database Unit Testing Framework for SQL Server*. Diambil kembali dari tSQLt: <http://tsqlt.org/>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. CA: O'Reilly Media.

RIWAYAT PENULIS



Penulis lahir di Tangerang pada 1 Maret 1993. Penulis menempuh pendidikan formal mulai dari TK pada tahun 1998. Kemudian melanjutkan ke tingkat dasar di MI Iqra pada 1998 sampai 2004. Pada 2004 penulis bersekolah di SMP Citra Islami sampai tahun 2007. Pada jenjang selanjutnya, penulis sekolah di SMA PU Al Bayan Sukabumi. Pada tahun 2010, penulis berkesempatan kuliah di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dengan biaya ditanggung oleh Kementerian Agama RI selama masa perkuliahan. Selama kuliah, penulis pernah menjadi asisten praktikum dan grader beberapa mata kuliah. Penulis juga pernah beberapa kali terlibat dalam proyek pengembangan perangkat lunak baik yang bersifat komersial maupun penelitian. Penulis dapat dihubungi via linkedin di id.linkedin.com/in/fhr93.

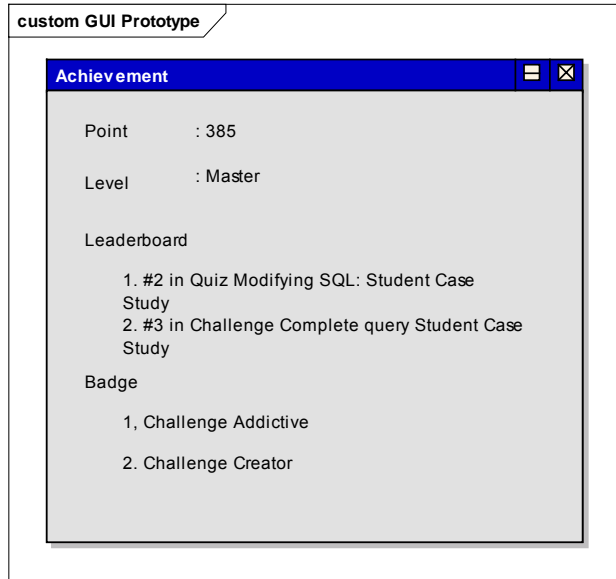
Halaman ini sengaja dikosongkan.

LAMPIRAN

Halaman ini sengaja dikosongkan.

A. GUI PROTOTYPE

1. Halaman Achievement



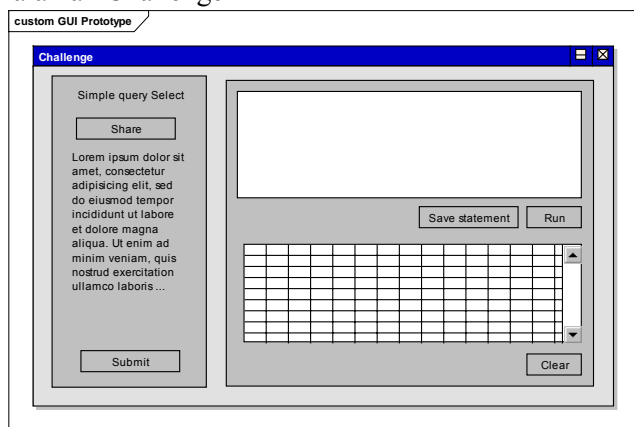
Gambar A- 1 Halaman Achievement

2. Halaman Achievement History



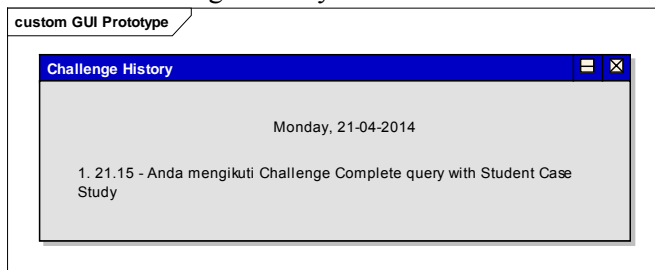
Gambar A- 2 Halaman Achievement History

3. Halaman Challenge



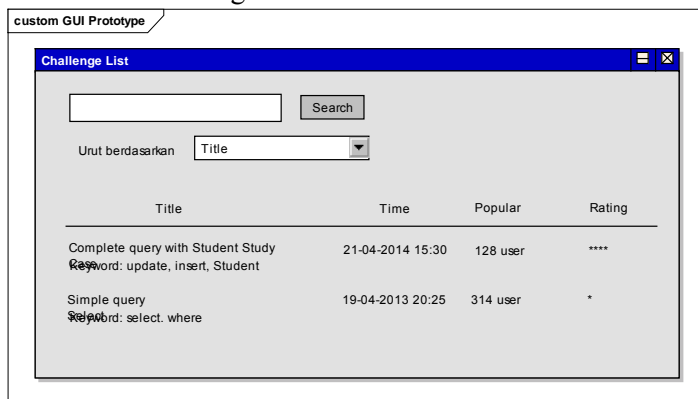
Gambar A- 3 Halaman Challenge

4. Halaman Challenge History



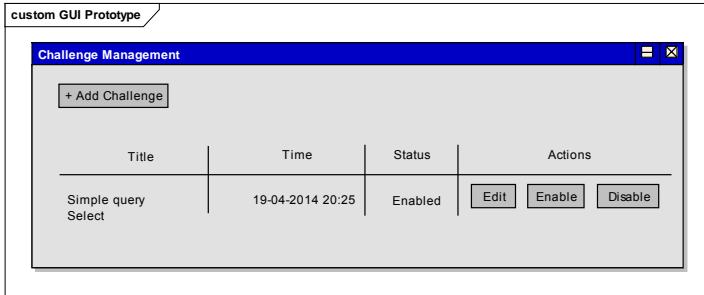
Gambar A- 4 Halaman Challenge History

5. Halaman Challenge List



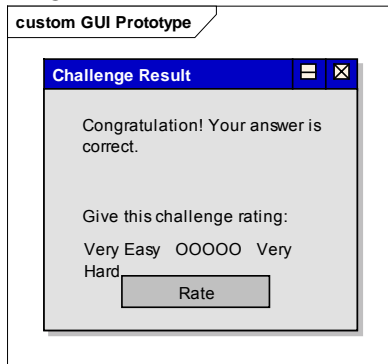
Gambar A- 5 Halaman Challenge List

6. Halaman Challenge Management



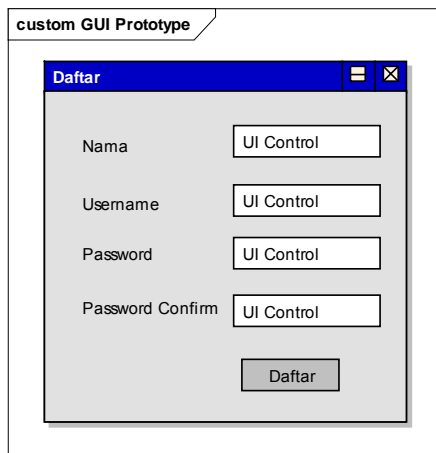
Gambar A- 6 Halaman Challenge Management

7. Dialog Challenge Result



Gambar A- 7 Dialog Challenge Result

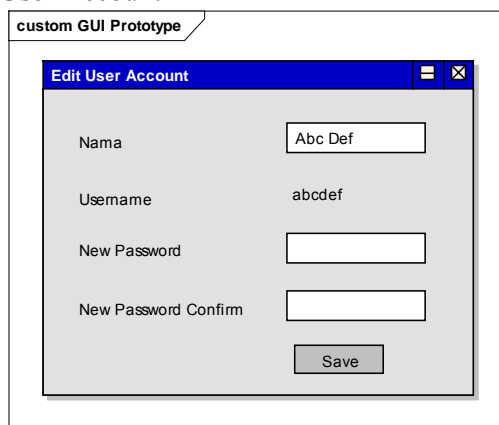
8. Halaman Daftar



The image shows a window titled "Daftar" (Registration) within a "custom GUI Prototype" environment. The window has a blue title bar with standard window controls (minimize, maximize, close). The main content area is light gray and contains four text input fields, each with a "UI Control" label to its right. The fields are labeled "Nama", "Username", "Password", and "Password Confirm". Below these fields is a "Daftar" button.

Gambar A- 8 Halaman Daftar

9. Form User Account



The image shows a window titled "Edit User Account" within a "custom GUI Prototype" environment. The window has a blue title bar with standard window controls (minimize, maximize, close). The main content area is light gray and contains four text input fields. The first field is labeled "Nama" and contains the text "Abc Def". The second field is labeled "Username" and contains the text "abcdef". The third field is labeled "New Password" and is empty. The fourth field is labeled "New Password Confirm" and is empty. Below these fields is a "Save" button.

Gambar A- 9 Form User Account

10. Form Challenge

The image shows a window titled "Form Challenge" within a "custom GUI Prototype" environment. The window has a blue title bar with standard window controls. The main content area is light gray and contains the following elements:

- Title:** A text input field.
- Keyword:** A text input field.
- Min User Level:** A dropdown menu with "Newbie" selected.
- Question:** A large, empty text area.
- DDL:** A large, empty text area.
- Answer:** A large, empty text area.
- Save:** A button located at the bottom left of the form area.

Gambar A- 10 Form Challenge

11. Form Quiz

The image shows a window titled "Form Quiz" with a blue title bar. The window is part of a "custom GUI Prototype". The interface includes the following elements:

- Topic:** A dropdown menu currently showing "Modifying SQL".
- Title:** A text input field.
- Urutan:** A text input field.
- Point:** A text input field.
- + Add Question:** A button to add a new question.
- Question 1:** A section containing:
 - Question:** A large text area for entering the question text.
 - DDL:** A text input field for defining the data definition language.
 - Answer:** A text input field for providing the answer.
- Save:** A button at the bottom left of the window.

Gambar A- 11 Form Quiz

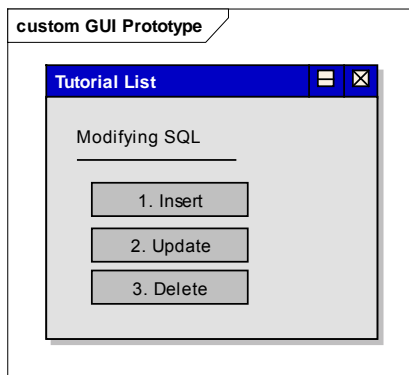
12. Form Tutorial

The image shows a screenshot of a software window titled "Form Tutorial" within a "custom GUI Prototype" environment. The window has a blue title bar with standard window controls (minimize, maximize, close). The form inside is set against a light gray background and includes the following elements:

- Topic:** A dropdown menu currently displaying "1. Modifying SQL".
- Title:** A single-line text input field.
- Urutan:** A small square text input field.
- Point:** A small square text input field.
- Material:** A large rectangular text area.
- DDL:** A rectangular text area.
- Answer:** A large rectangular text area.
- Save:** A rectangular button located at the bottom right of the form.

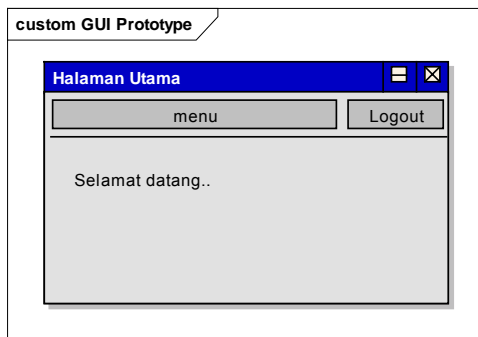
Gambar A- 12 Form Tutorial

13. Halaman Tutorial List



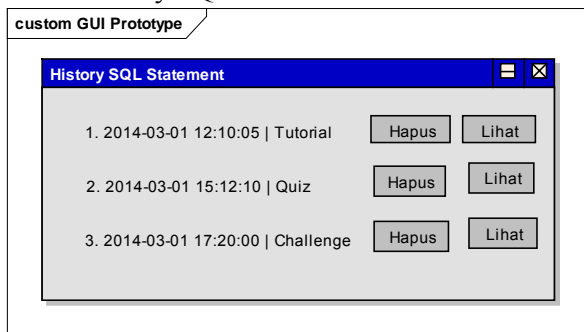
Gambar A- 13 Halaman Tutorial List

14. Halaman Utama



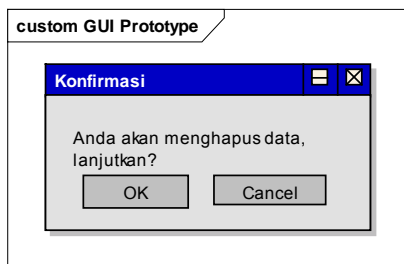
Gambar A- 14 Halaman Utama

15. Halaman History SQL Statement



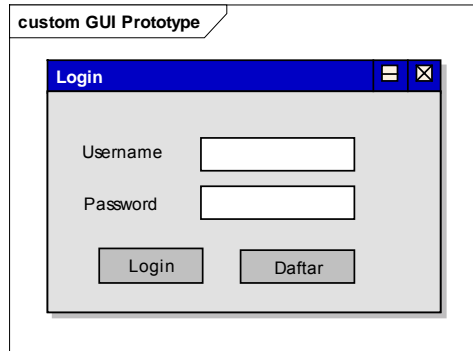
Gambar A- 15 Halaman History SQL Statement

16. Dialog Konfirmasi



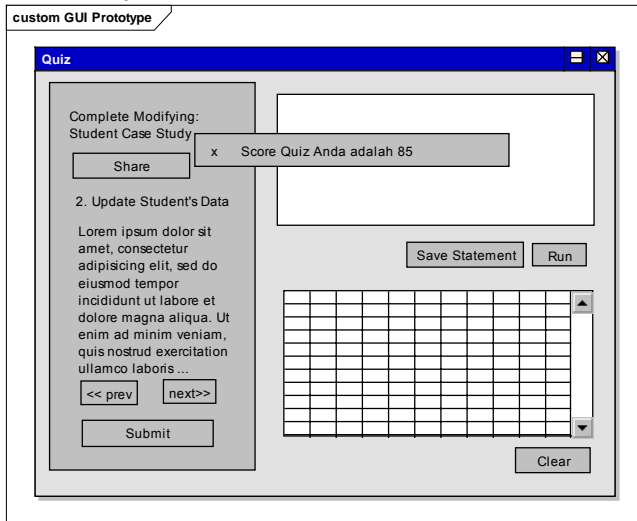
Gambar A- 16 Dialog Konfirmasi

17. Halaman Login



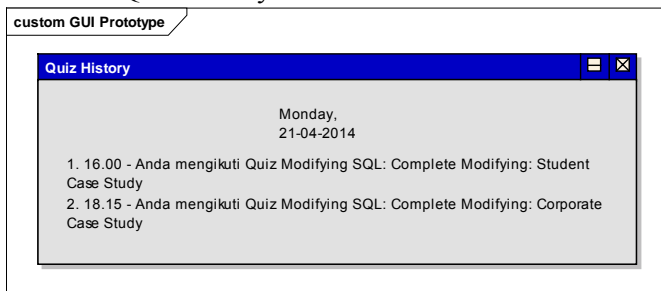
Gambar A- 17 Halaman Login

18. Halaman Quiz



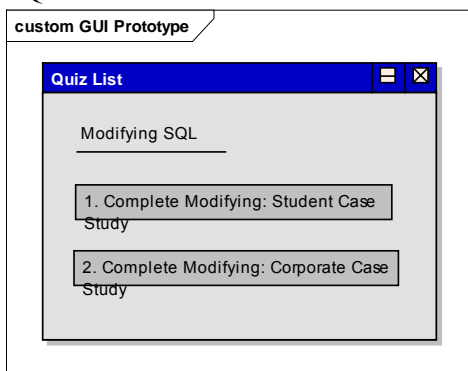
Gambar A- 18 Halaman Quiz

19. Halaman Quiz History



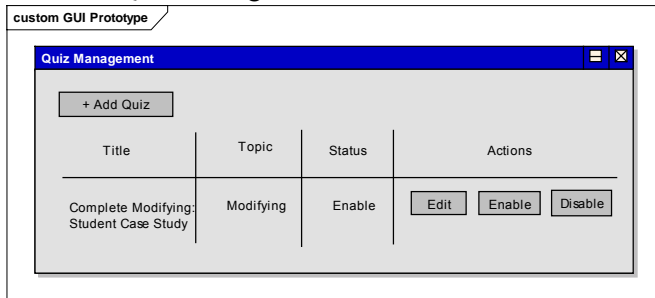
Gambar A- 19 Halaman Quiz History

20. Halaman Quiz List



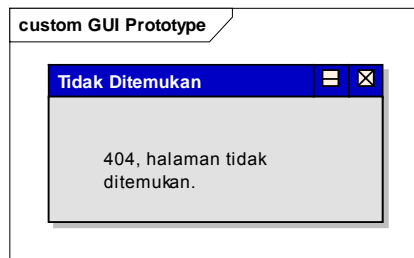
Gambar A- 20 Halaman Quiz List

21. Halaman Quiz Management



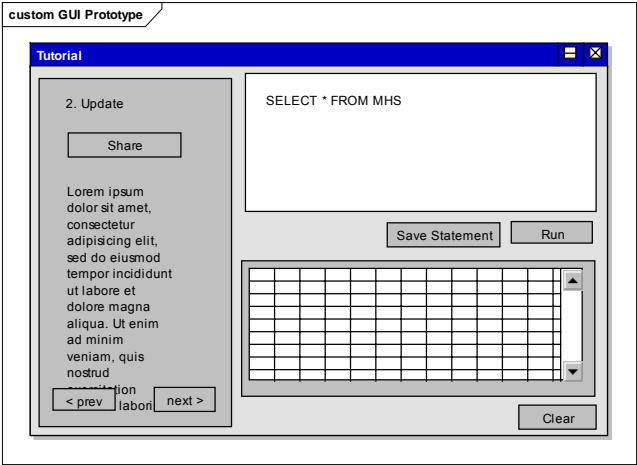
Gambar A- 21 Halaman Quiz Management

22. Halaman Tidak Ditemukan



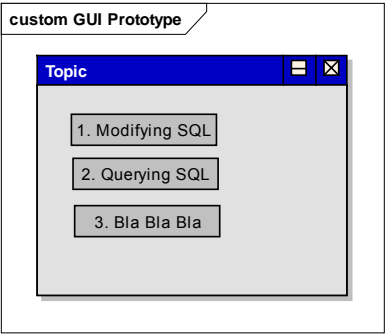
Gambar A- 22 Halaman Tidak Ditemukan

23. Halaman Tutorial



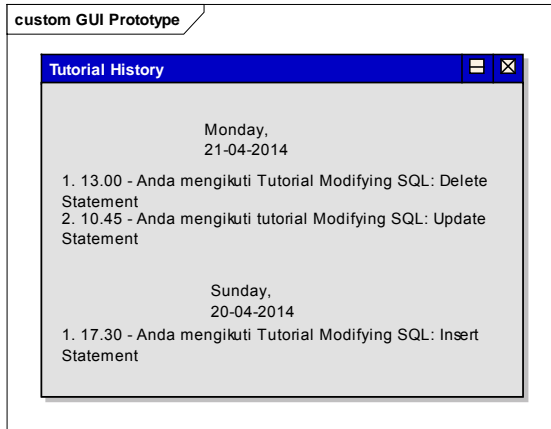
Gambar A- 23 Halaman Tutorial

24. Halaman Topic



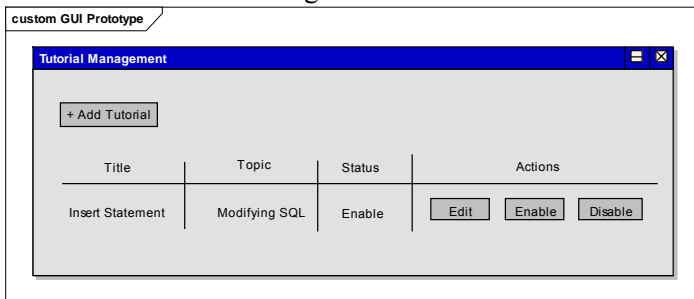
Gambar A- 24 Halaman Topic

25. Halaman Tutorial History



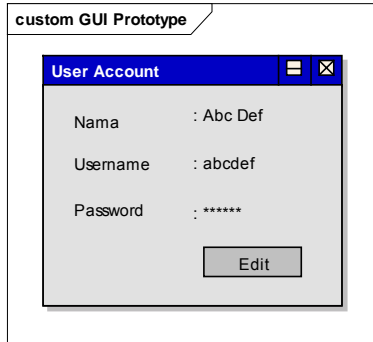
Gambar A- 25 Halaman Tutorial History

26. Halaman Tutorial Management



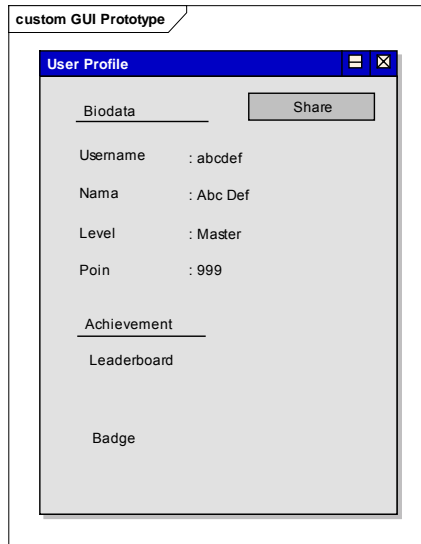
Gambar A- 26 Halaman Tutorial Management

27. Halaman User Account



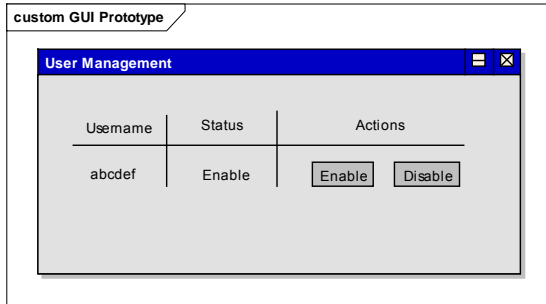
Gambar A- 27 Halaman User Account

28. Halaman User Profile



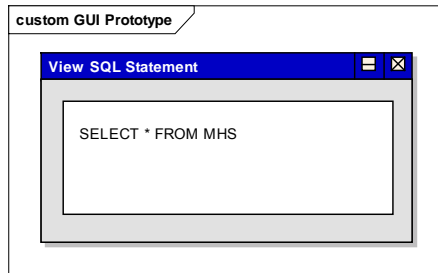
Gambar A- 28 Halaman User Profile

29. Halaman User Management



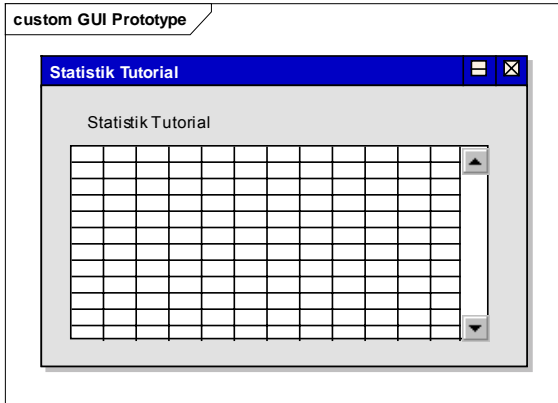
Gambar A- 29 Halaman User Management

30. Dialog View SQL Statement



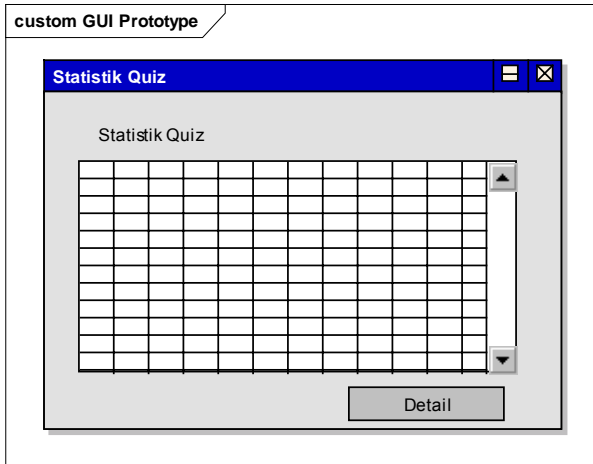
Gambar A- 30 Dialog View SQL Statement

31. Dialog Statistik Tutorial



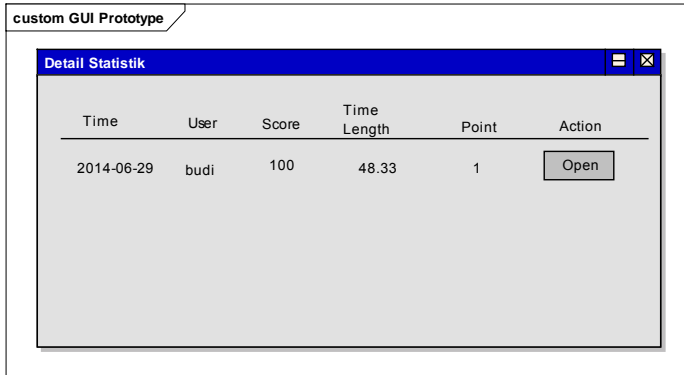
Gambar A- 31 Dialog Statistik Tutorial

32. Dialog Statistik Quiz



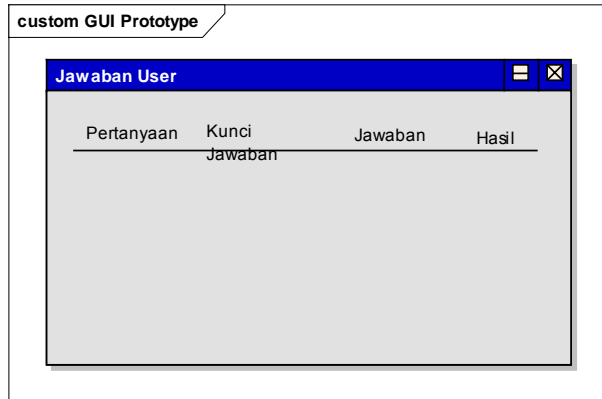
Gambar A- 32 Dialog Statistik Quiz

33. Halaman Detail Statistik



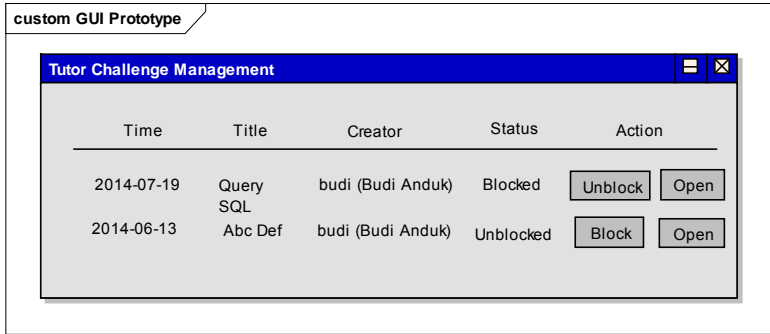
Gambar A- 33 Halaman Detail Statistik

34. Dialog Jawaban User



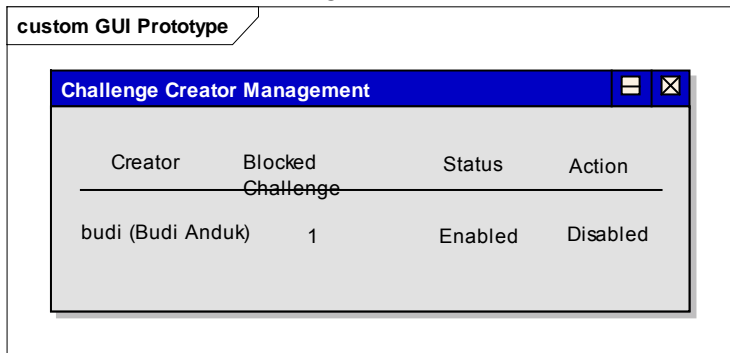
Gambar A- 34 Dialog Jawaban User

35. Halaman Tutor Challenge Management



Gambar A- 35 Halaman Tutor Challenge Management

36. Halaman Creator Management



Gambar A- 36 Halaman Tutor Challenge Management

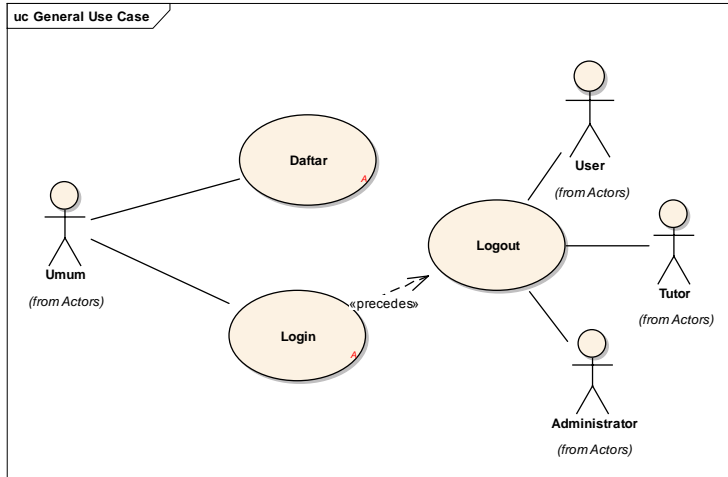
B. USE CASE MODEL

- 1. Use Case Diagram*
- 2. Deskripsi Use Case*

Halaman ini sengaja dikosongkan.

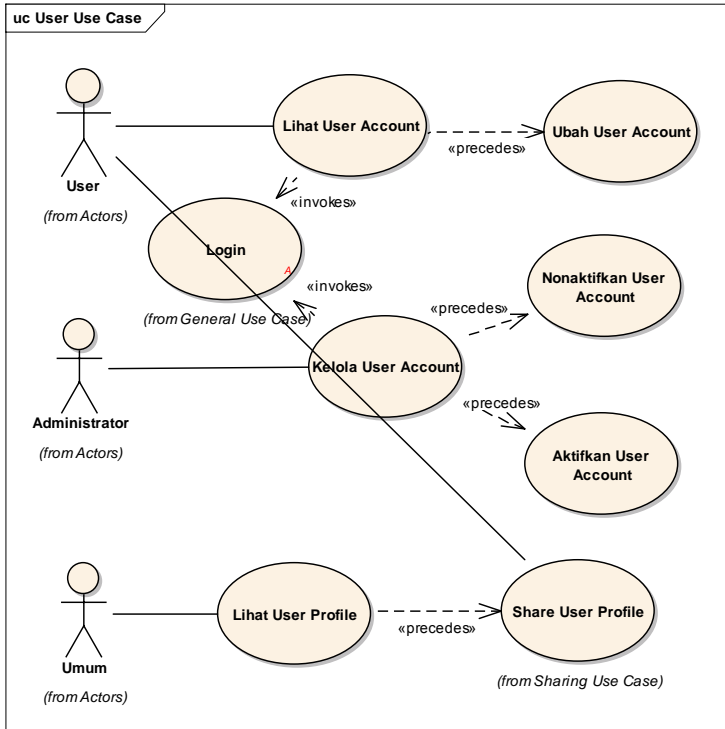
B.1. Use Case Diagram

1. General Use Case



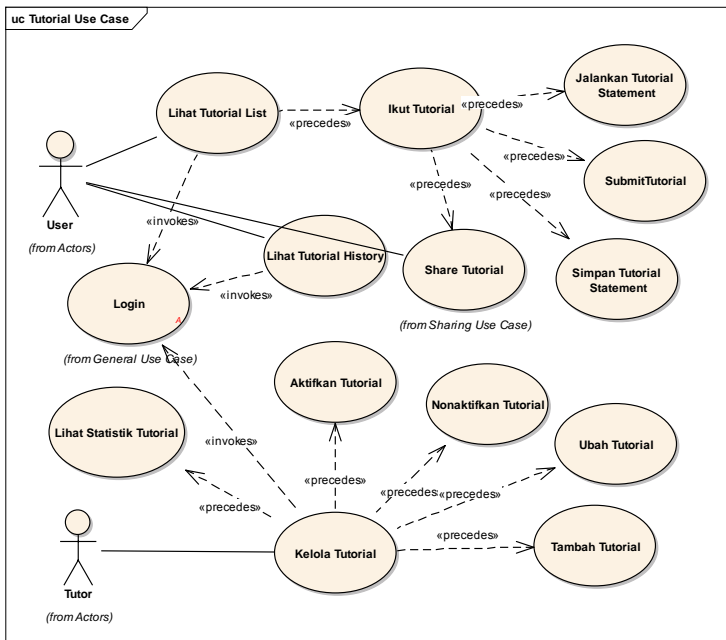
Gambar B- 1 Diagram Use Case Package General

2. User Use Case



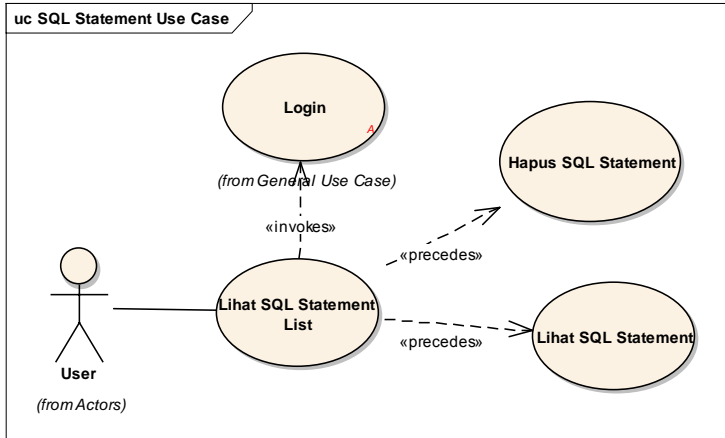
Gambar B- 2 Diagram Use Case Package User

3. Tutorial Use Case



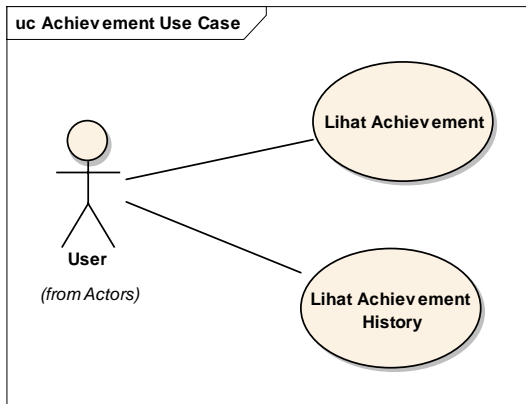
Gambar B- 3 Diagram Use Case Package Tutorial

6. SQL Statement Use Case



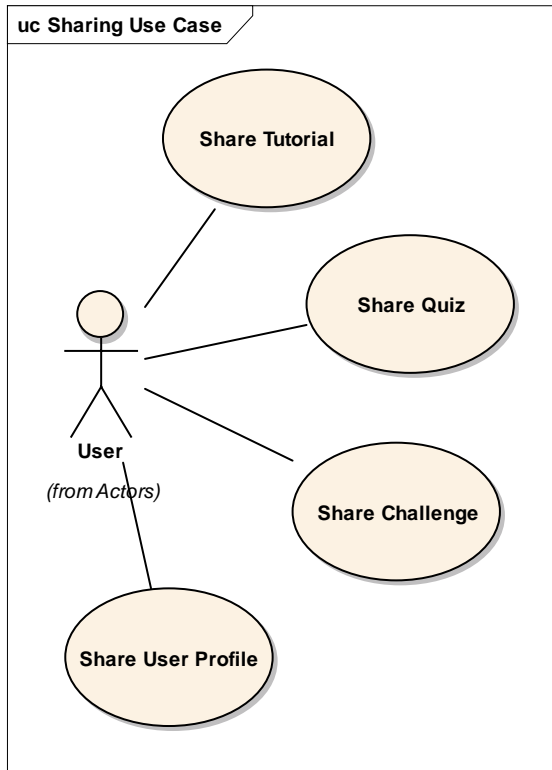
Gambar B- 6 Diagram Use Case Package SQL Statement

7. Achievement Use Case



Gambar B- 7 Diagram Use Case Package Achievement

8. Sharing Use Case



Gambar B- 8 Diagram Use Case Package Sharing

Halaman ini sengaja dikosongkan.

B.2. Deskripsi Use Case

1. Use Case Daftar

Tabel B- 1 Deskripsi Use Case Daftar

Use Case Code	UC-01
Use Case Name	Daftar
Use Case User	Umum
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Login. User menekan tombol Daftar. Sistem menampilkan halaman Daftar. User mengisi data diri, kemudian menekan tombol Daftar. Sistem menyimpan data User Account, kemudian menampilkan halaman Login.
Nama Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Nama harus diisi.
Username Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Username harus diisi.
Username Tidak Sesuai	Sistem menampilkan pesan bahwa Username hanya diperbolehkan alphanumeric (0-9, a-Z).
Password Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Password harus diisi.
Password Confirm Tidak Cocok	Sistem menampilkan pesan bahwa Password Confirm harus sesuai dengan Password.
Username Sudah Ada	Sistem menampilkan pesan bahwa Username sudah ada.

2. Use Case Login

Tabel B- 2 Deskripsi Use Case Login

Use Case Code	UC-02
Use Case Name	Login
Use Case User	Umum
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Login. User mengisi kolom Username dan Password, kemudian menekan tombol Login. Sistem mencocokkan username dan password dengan data pada User Account. Sistem me-login-kan user, kemudian menampilkan Halaman Utama.
Username Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Username harus diisi.
Password Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Password harus diisi.
Username dan Password Tidak Cocok	Sistem menampilkan pesan bahwa Username dan Password tidak cocok.
User Account Tidak Aktif	Sistem menampilkan pesan bahwa User Account tidak aktif.

3. Use Case Logout

Tabel B- 3 Deskripsi Use Case Logout

Use Case Code	UC-03
Use Case Name	Logout
Use Case User	User atau Administrator
Scenarios	
Basic	User menekan menu Logout. Sistem me-logout-kan user, kemudian menampilkan halaman Login.

4. Use Case Aktifkan User Account

Tabel B- 4 Deskripsi Use Case Aktifkan User Account

Use Case Code	UC-04
Use Case Name	Aktifkan User Account
Use Case User	Administrator
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman User Management. Administrator memilih User Account, kemudian menekan tombol Enable. Sistem mengaktifkan User Account, kemudian menampilkan halaman User Management.

5. Use Case Nonaktifkan User Account

Tabel B- 5 Deskripsi Use Case Nonaktifkan User Account

Use Case Code	UC-05
Use Case Name	Nonaktifkan User Account
Use Case User	Administrator
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman User Management. Administrator memilih User Account, kemudian menekan tombol Disable. Sistem menonaktifkan User Account, kemudian menampilkan halaman User Management.

6. Use Case Kelola User Account

Tabel B- 6 Deskripsi Use Case Kelola User Account

Use Case Code	UC-06
Use Case Name	Kelola User Account
Use Case	Administrator
Scenarios	

Basic Administrator Belum Login	Administrator menekan menu User Management. Sistem mengambil User Account List, kemudian menampilkan halaman User Management. <<invokes>> Login.
------------------------------------	---

7. Use Case Lihat User Account

Tabel B- 7 Deskripsi Use Case Lihat User Account

Use Case Code	UC-07
Use Case Name	Lihat User Account
Use Case User	User atau Administrator
Scenarios	
Basic User Belum Login	User menekan menu User Account. Sistem mengambil User Account, kemudian menampilkan halaman User Account. <<invokes>> Login.

8. Use Case Lihat User Profile

Tabel B- 8 Deskripsi Use Case Lihat User Profile

Use Case Code	UC-08
Use Case Name	Lihat User Profile

Use Case User	Umum
Scenarios	
Basic	User menekan menu User Profile atau menekan link Username dari halaman mana saja. Sistem mencari User Account dan Achievement, kemudian menampilkan halaman User Profile.
User Tidak Ada	Sistem menampilkan halaman Tidak Ditemukan.

9. Use Case Ubah User Account

Tabel B- 9 Deskripsi Use Case Ubah User Account

Use Case Code	UC-09
Use Case Name	Ubah User Account
Use Case User	User, Tutor atau Administrator
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman User Account. User menekan tombol Edit. Sistem menampilkan form User Account. User mengubah data User Account, kemudian menekan tombol Save. Sistem merubah User Account, kemudian menampilkan halaman User Account.
Nama Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Nama harus diisi.
New Password Confirm Tidak Cocok	Sistem menampilkan pesan bahwa New Password Confirm harus sesuai dengan New Password.

New Password Kosong	Sistem mengubah User Account kecuali password.
---------------------	--

10. Use Case Aktifkan Tutorial

Tabel B- 10 Deskripsi Use Case Aktifkan Tutorial

Use Case Code	UC-10
Use Case Name	Aktifkan Tutorial
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Tutorial Management. Tutor menekan tombol Enable. Sistem mengaktifkan Tutorial, kemudian menampilkan halaman Tutorial Management.

11. Use Case Nonaktifkan Tutorial

Tabel B- 11 Deskripsi Use Case Nonaktifkan Tutorial

Use Case Code	UC-11
Use Case Name	Nonaktifkan Tutorial
Use Case User	Tutor
Scenarios	

Basic	Sistem menampilkan halaman Tutorial Management. Tutor menekan tombol Disable. Sistem menonaktifkan Tutorial, kemudian menampilkan halaman Tutorial Management.
-------	--

12. Use Case Ikut Tutorial

Tabel B- 12 Deskripsi Use Case Ikut Tutorial

Use Case Code	UC-12
Use Case Name	Ikut Tutorial
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Tutorial List. User memilih Tutorial. Sistem mengambil Tutorial, kemudian menampilkan halaman Tutorial.

13. Use Case Jalankan Tutorial Statement

Tabel B- 13 Deskripsi Use Case Jalankan Tutorial Statement

Use Case Code	UC-13
Use Case Name	Jalankan Tutorial Statement
Use Case User	User

Scenarios	
Basic	User berada di halaman Tutorial, kemudian menekan tombol Run. Sistem menjalankan SQL Statement, kemudian menampilkan Result Set.

14. Use Case Kelola Tutorial

Tabel B- 14 Deskripsi Use Case Kelola Tutorial

Use Case Code	UC-14
Use Case Name	Kelola Tutorial
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Tutor menekan menu Tutorial Management. Sistem mengambil Tutorial List, kemudian menampilkan halaman Tutorial Management.
Administrator Belum Login	<<invokes>> Login.

15. Use Case Lihat Tutorial History

Tabel B- 15 Deskripsi Use Case Lihat Tutorial History

Use Case Code	UC-15
Use Case Name	Lihat Tutorial History

Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User menekan menu Tutorial History. Sistem mengambil Tutorial History, kemudian menampilkan halaman Tutorial History.
User Belum Login	<<invokes> Login.

16. Use Case Lihat Tutorial List

Tabel B- 16 Deskripsi Use Case Lihat Tutorial List

Use Case Code	UC-16
Use Case Name	Lihat Tutorial List
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User menekan menu Tutorial. Sistem mengambil Topic List, kemudian menampilkan halaman Topic. User memilih Topic. Sistem mengampil Tutorial List, kemudian menampilkan halaman Tutorial List.
User Belum Login	<<invokes>> Login.

17. Use Case Simpan Tutorial Statement

Tabel B- 17 Deskripsi Use Case Simpan Tutorial Statement

Use Case Code	UC-17
Use Case Name	Simpan Tutorial Statement
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User berada di halaman Tutorial, kemudian menekan tombol Save Statement. Sistem menyimpan SQL Statement, kemudian menampilkan pesan bahwa SQL Statement berhasil disimpan.

18. Use Case Submit Tutorial

Tabel B- 18 Deskripsi Use Case Submit Tutorial

Use Case Code	UC-18
Use Case Name	SubmitTutorial
Use Case User	User
Scenarios	

Basic	Sistem menampilkan halaman Tutorial. User menekan tombol Submit. Sistem mengecek Tutorial Answer, menambah User Point, menyimpan Tutorial History, kemudian menampilkan hasil pengecekan.
User Pernah Ikut Tutorial	Sistem tidak menambah User Point.

19. Use Case Tambah Tutorial

Tabel B- 19 Deskripsi Use Case Tambah Tutorial

Use Case Code	UC-19
Use Case Name	Tambah Tutorial
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Tutorial Management. Tutor menekan tombol Add Tutorial. Sistem menampilkan Form Tutorial. Tutor mengisi data Tutorial, kemudian menekan tombol Save. Sistem menyimpan Tutorial, kemudian menampilkan halaman Tutorial Management.
Material Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Material harus diisi.
Title Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Title harus diisi.
Urutan Kosong	Sistem menyimpan Tutorial diurutkan terakhir.

20. Use Case Ubah Tutorial

Tabel B- 20 Deskripsi Use Case Ubah Tutorial

Use Case Code	UC-20
Use Case Name	Ubah Tutorial
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Tutorial Management. Tutor memilih Tutorial, kemudian menekan tombol Edit. Sistem mengambil Tutorial, kemudian menampilkan Form Tutorial. Tutor mengubah data Tutorial, kemudian menekan tombol Save. Sistem menyimpan Tutorial, kemudian menampilkan halaman Tutorial Management.
Title Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Title harus diisi.
Material Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Material harus diisi.
Urutan Kosong	Sistem menyimpan Tutorial diurutkan terakhir.

21. Use Case Aktifkan Quiz

Tabel B- 21 Deskripsi Use Case Aktifkan Quiz

Use Case Code	UC-21
Use Case Name	Aktifkan Quiz
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Quiz Management. Tutor memilih Quiz, kemudian menekan tombol Enable. Sistem mengaktifkan Quiz, kemudian menampilkan halaman Quiz Management.

22. Use Case Nonaktifkan Quiz

Tabel B- 22 Deskripsi Use Case Nonaktifkan Quiz

Use Case Code	UC-22
Use Case Name	Nonaktifkan Quiz
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Quiz Management. Tutor memilih Quiz, kemudian menekan tombol Disable. Sistem menonaktifkan Quiz, kemudian menampilkan halaman Quiz Management.

23. Use Case Ikut Quiz

Tabel B- 23 Deskripsi Use Case Ikut Quiz

Use Case Code	UC-23
Use Case Name	Ikut Quiz
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Quiz List. User memilih Quiz. Sistem mengambil Quiz, kemudian menampilkan halaman Quiz.

24. Use Case Jalankan Quiz Statement

Tabel B- 24 Deskripsi Use Case Jalankan Quiz Statement

Use Case Code	UC-24
Use Case Name	Jalankan Quiz Statement
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User berada di halaman Quiz, kemudian menekan tombol Run. Sistem menjalankan SQL Statement, kemudian menampilkan Result Set.

25. Use Case Kelola Quiz

Tabel B- 25 Deskripsi Use Case Kelola Quiz

Use Case Code	UC-25
Use Case Name	Kelola Quiz
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Tutor menekan menu Quiz Management. Sistem mengambil Quiz List, kemudian menampilkan halaman Quiz Management.
User Belum Login	<<invokes>> Login.

26. Use Case Lihat Quiz History

Tabel B- 26 Deskripsi Use Case Lihat Quiz History

Use Case Code	UC-26
Use Case Name	Lihat Quiz History
Use Case User	User
Scenarios	

Basic	User menekan menu Quiz History. Sistem mengambil Quiz History, kemudian menampilkan halaman Quiz History.
User Belum Login	<<invokes>> Login.

27. Use Case Lihat Quiz List

Tabel B- 27 Deskripsi Use Case Lihat Quiz List

Use Case Code	UC-27
Use Case Name	Lihat Quiz List
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User menekan menu Quiz. Sistem mengambil Topic List, kemudian menampilkan halaman Topic. User memilih Topic. Sistem mengambil Quiz List, kemudian menampilkan halaman Quiz List.
User Belum Login	<<invokes>> Login.

28. Use Case Simpan Quiz Statement

Tabel B- 28 Deskripsi Use Case Simpan Quiz Statement

Use Case Code	UC-28
Use Case Name	Simpan Quiz Statement
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User berada di halaman Quiz, kemudian menekan tombol Save Statement. Sistem menyimpan SQL Statement, kemudian menampilkan pesan bahwa SQL Statement berhasil disimpan.

29. Use Case Submit Quiz

Tabel B- 29 Deskripsi Use Case Submit Quiz

Use Case Code	UC-29
Use Case Name	Submit Quiz
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Quiz. User menekan tombol Submit. Sistem mengecek Quiz Answer, menghitung Quiz Score, menambah User Point, mengubah Quiz Score, menambah Quiz History, kemudian menampilkan Quiz Score.

User Pernah Ikut Quiz	Sistem tidak menambah User Point.
-----------------------	-----------------------------------

30. Use Case Tambah Quiz

Tabel B- 30 Deskripsi Use Case Tambah Quiz

Use Case Code	UC-30
Use Case Name	Tambah Quiz
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Quiz Management. Tutor menekan tombol Add Quiz. Sistem menampilkan Form Quiz. Tutor mengisi data Quiz, kemudian menekan tombol Save. Sistem menyimpan Quiz, kemudian menampilkan Quiz Management.
Title Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Title harus diisi.
Question Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Question harus diisi.
Urutan Kosong	Sistem menyimpan Quiz diurutan terakhir.

31. Use Case Ubah Quiz

Tabel B- 31 Deskripsi Use Case Ubah Quiz

Use Case Code	UC-31
Use Case Name	Ubah Quiz
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Quiz Management. Tutor memilih Quiz, kemudian menekan tombol Edit. Sistem mengambil Quiz, kemudian menampilkan Form Quiz. Tutor mengubah data Quiz, kemudian menekan tombol Save. Sistem menyimpan Quiz, kemudian menampilkan halaman Quiz Management.
Title Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Title harus diisi.
Question Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Question harus diisi.
Urutan Kosong	Sistem menyimpan Quiz di urutan terakhir.

32. Use Case Aktifkan Challenge

Tabel B- 32 Deskripsi Use Case Aktifkan Challenge

Use Case Code	UC-32
Use Case Name	Aktifkan Challenge
Use Case User	User

Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge Management. User menekan tombol Enable. Sistem mengaktifkan Challenge, kemudian menampilkan halaman Challenge Management.

33. Use Case Nonaktifkan Challenge

Tabel B- 33 Deskripsi Use Case Nonaktifkan Challenge

Use Case Code	UC-33
Use Case Name	Nonaktifkan Challenge
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge Management. User menekan tombol Disable. Sistem menonaktifkan Challenge, kemudian menampilkan halaman Challenge Management.

34. Use Case Beri Rating

Tabel B- 34 Deskripsi Use Case Beri Rating

Use Case Code	UC-34
Use Case Name	Beri Rating
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan dialog Challenge Result. User memilih rating 1-5, kemudian menekan tombol Rate. Sistem menyimpan Rating.

35. Use Case Cari Challenge

Tabel B- 35 Deskripsi Use Case Cari Challenge

Use Case Code	UC-35
Use Case Name	Cari Challenge
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge List. User memasukan Keyword Search, kemudian menekan tombol Search. Sistem mencari Challenge Title dan Challenge Keyword yang sesuai dengan Keyword Search, kemudian menampilkan halaman Challenge List.

36. Use Case Ikut Challenge

Tabel B- 36 Deskripsi Use Case Ikut Challenge

Use Case Code	UC-36
Use Case Name	Ikut Challenge
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge List. User memilih Challenge. Sistem mengambil Challenge, kemudian menampilkan halaman Challenge.

37. Use Case Jalankan Challenge Statement

Tabel B- 37 Deskripsi Use Case Jalankan Challenge Statement

Use Case Code	UC-37
Use Case Name	Jalankan Challenge Statement
Use Case User	User
Scenarios	

Basic	User berada di halaman Challenge, kemudian menekan tombol Run. Sistem menjalankan SQL Statement, kemudian menampilkan Result Set.
-------	---

38. Use Case Kelola Challenge

Tabel B- 38 Deskripsi Use Case Kelola Challenge

Use Case Code	UC-38
Use Case Name	Kelola Challenge
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User menekan menu Challenge Management. Sistem mengambil Challenge List, kemudian menampilkan halaman Challenge Management.
User Belum Login	<<invokes>> Login.

39. Use Case Lihat Challenge History

Tabel B- 39 Deskripsi Use Case Lihat Challenge History

Use Case Code	UC-39
Use Case Name	Lihat Challenge History
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User menekan menu Challenge History. Sistem mengambil Challenge History, kemudian menampilkan halaman Challenge History.
User Belum Login	<<invokes>> Login.

40. Use Case Lihat Challenge List

Tabel B- 40 Deskripsi Use Case Lihat Challenge List

Use Case Code	UC-40
Use Case Name	Lihat Challenge List
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User menekan menu Challenge. Sistem mengambil Challenge List, kemudian menampilkan halaman Challenge List.

User Belum Login	<<invokes>> Login.
------------------	--------------------

41. Use Case Simpan Challenge Statement

Tabel B- 41 Deskripsi Use Case Simpan Challenge Statement

Use Case Code	UC-41
Use Case Name	Simpan Challenge Statement
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User berada di halaman Challenge, kemudian menekan tombol Save Statement. Sistem menyimpan SQL Statement, kemudian menampilkan pesan bahwa SQL Statement berhasil disimpan.

42. Use Case Submit Challenge

Tabel B- 42 Deskripsi Use Case Submit Challenge

Use Case Code	UC-42
Use Case Name	Submit Challenge
Use Case User	User
Scenarios	

Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge. User menekan tombol Submit. Sistem mengecek Challenge Answer, menambah User Point, menambah Challenge History, kemudian menampilkan dialog Challenge Result.
User Pernah Ikut Challenge	Sistem tidak menambah User Point.

43. Use Case Tambah Challenge

Tabel B- 43 Deskripsi Use Case Tambah Challenge

Use Case Code	UC-43
Use Case Name	Tambah Challenge
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge Management. User menekan tombol Add Challenge. Sistem menampilkan Form Challenge. User mengisi data Challenge, kemudian menekan tombol Save. Sistem menyimpan Challenge, kemudian menampilkan halaman Challenge Management.
Title Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Title harus diisi.
Question Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Question harus diisi.

44. Use Case Ubah Challenge

Tabel B- 44 Deskripsi Use Case Ubah Challenge

Use Case Code	UC-44
Use Case Name	Ubah Challenge
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge Management. User menekan tombol Ubah Challenge. Sistem mengambil Challenge, kemudian menampilkan Form Challenge. User mengubah data Challenge, kemudian menekan tombol Save. Sistem menyimpan Challenge, kemudian menampilkan halaman Challenge Management.
Title Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Title harus diisi.
Question Kosong	Sistem menampilkan pesan bahwa Question harus diisi.

45. Use Case Urutkan Challenge

Tabel B- 45 Deskripsi Use Case Urutkan Challenge

Use Case Code	UC-45
Use Case Name	Urutkan Challenge
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge List. User memilihurut berdasarkan apa. Sistem mengurutkan Challenge List, kemudian menampilkan halaman Challenge List.

46. Use Case Hapus SQL Statement

Tabel B- 46 Deskripsi Use Case Hapus SQL Statement

Use Case Code	UC-46
Use Case Name	Hapus SQL Statement
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman History SQL Statement. User memilih satu SQL Statement, kemudian menekan tombol Hapus. Sistem menampilkan

	dialog Konfirmasi. User menekan tombol OK. Sistem menghapus SQL Statement, kemudian menampilkan halaman History SQL Statement.
--	--

47. Use Case Lihat SQL Statement

Tabel B- 47 Deskripsi Use Case Lihat SQL Statement

Use Case Code	UC-47
Use Case Name	Lihat SQL Statement
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman History SQL Statement. User memilih satu SQL Statement, kemudian menekan tombol Lihat. Sistem mengambil SQL Statement, kemudian menampilkan dialog View SQL Statement.

48. Use Case Lihat SQL Statement List

Tabel B- 48 Deskripsi Use Case Lihat SQL Statement List

Use Case Code	UC-48
Use Case Name	Lihat SQL Statement List
Use Case User	User

Scenarios	
Basic	User menekan menu History SQL Statement. Sistem mengambil SQL Statement, kemudian menampilkan halaman History SQL Statement.
User Belum Login	<<invokes>> Login.

49. Use Case Lihat Achievement

Tabel B- 49 Deskripsi Use Case Lihat Achievement

Use Case Code	UC-49
Use Case Name	Lihat Achievement
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User menekan menu Achievement. Sistem mengambil Achievement, kemudian menampilkan halaman Achievement.

50. Use Case Lihat Achievement History

Tabel B- 50 Deskripsi Use Case Lihat Achievement History

Use Case Code	UC-50
Use Case Name	Lihat Achievement History
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	User menekan menu Achievement History. Sistem mengambil Achievement History, kemudian menampilkan halaman Achievement History.

51. Use Case Share Challenge

Tabel B- 51 Deskripsi Use Case Share Challenge

Use Case Code	UC-51
Use Case Name	Share Challenge
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge. User menekan tombol Share. Sistem menampilkan dialog sharing.

52. Use Case Share Quiz

Tabel B- 52 Deskripsi Use Case Share Quiz

Use Case Code	UC-52
Use Case Name	Share Quiz
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Quiz. User menekan tombol Share. Sistem menampilkan dialog sharing.

53. Use Case Share Tutorial

Tabel B- 53 Deskripsi Use Case Share Tutorial

Use Case Code	UC-53
Use Case Name	Share Tutorial
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Tutorial. User menekan tombol Share. Sistem menampilkan dialog sharing.

54. Use Case Share User Profile

Tabel B- 54 Deskripsi Use Case Share User Profile

Use Case Code	UC-54
Use Case Name	Share User Profile
Use Case User	User
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman User Profile. User menekan tombol Share. Sistem menampilkan dialog Sharing.

55. Use Case Lihat Statistik Tutorial

Tabel B- 55 Deskripsi Use Case Lihat Statistik Tutorial

Use Case Code	UC-55
Use Case Name	Lihat Statistik Tutorial
Use Case User	Tutor
Scenarios	

Basic	Sistem menampilkan halaman Tutorial Management. User memilih satu tutorial, kemudian menekan tombol Stat. Sistem mengambil Statistik Tutorial, kemudian menampilkan dialog Statistik Tutorial.
-------	--

56. Use Case Lihat Statistik Quiz

Tabel B- 56 Deskripsi Use Case Lihat Statistik Quiz

Use Case Code	UC-56
Use Case Name	Lihat Statistik Quiz
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Quiz Management. User memilih satu quiz, kemudian menekan tombol Stat. Sistem mengambil Statistik Quiz, kemudian menampilkan dialog Statistik Quiz.

57. Use Case Lihat Detail Statistik

Tabel B- 57 Deskripsi Use Case Lihat Detail Statistik

Use Case Code	UC-57
Use Case Name	Lihat Detail Statistik

Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan dialog Statistik Quiz. User menekan tombol Detail. Sistem mengambil Detail Statistik Quiz, kemudian menampilkan halaman Detail Statistik Quiz.

58. Use Case Lihat Jawaban User

Tabel B- 58 Deskripsi Use Case Lihat Jawaban User

Use Case Code	UC-58
Use Case Name	Lihat Jawaban User
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Detail Statistik Quiz. User memilih satu history jawaban user, kemudian menekan tombol Open. Sistem mengambil history jawaban user, kemudian menampilkan dialog Jawaban User.

59. Use Case Lihat Form Challenge

Tabel B- 59 Deskripsi Use Case Lihat Form Challenge

Use Case Code	UC-59
Use Case Name	Lihat Form Challenge
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Tutor Challenge Management. User menekan tombol Open. Sistem mengambil Challenge, kemudian menampilkan Form Challenge.

60. Use Case Blokir Challenge

Tabel B- 60 Deskripsi Use Case Blokir Challenge

Use Case Code	UC-60
Use Case Name	Blokir Challenge
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Tutor Challenge Management. User menekan tombol Block. Sistem memblokir challenge, mengambil kembali point yang telah didapat user, kemudian menampilkan halaman Tutor Challenge Management.

61. Use Case Nonblokir Challenge

Tabel B- 61 Deskripsi Use Case Nonblokir Challenge

Use Case Code	UC-61
Use Case Name	Nonblokir Challenge
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Tutor Challenge Management. User menekan tombol Unblock. Sistem membatalkan blokir challenge, mengembalikan point user, kemudian menampilkan halaman Tutor Challenge Management.

62. Use Case Aktifkan Creator Challenge

Tabel B- 62 Deskripsi Use Case Aktifkan Creator Challenge

Use Case Code	UC-62
Use Case Name	Aktifkan Creator Challenge
Use Case User	Tutor
Scenarios	

Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge Creator Management. Tutor memilih User Account, kemudian menekan tombol Enable. Sistem mengaktifkan User Account, kemudian menampilkan halaman Challenge Creator Management.
-------	---

63. Use Case Nonaktifkan Creator Challenge

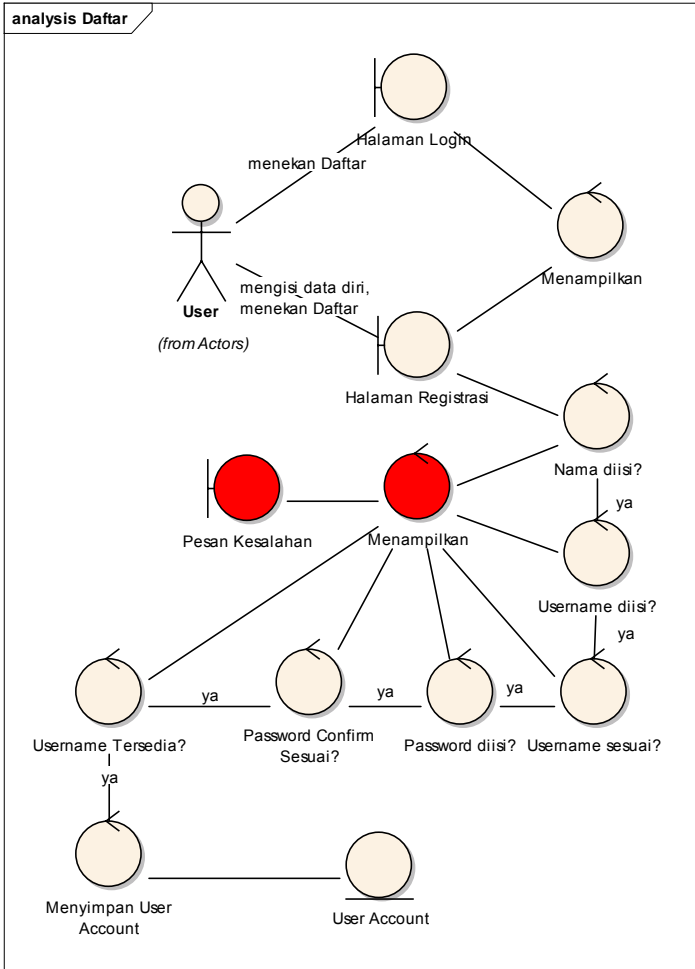
Tabel B- 63 Deskripsi Use Case Nonaktifkan Creator Challenge

Use Case Code	UC-63
Use Case Name	Nonaktifkan Creator Challenge
Use Case User	Tutor
Scenarios	
Basic	Sistem menampilkan halaman Challenge Creator Management. Tutor memilih User Account, kemudian menekan tombol Disable. Sistem menonaktifkan User Account, kemudian menampilkan halaman Challenge Creator Management.

Halaman ini sengaja dikosongkan.

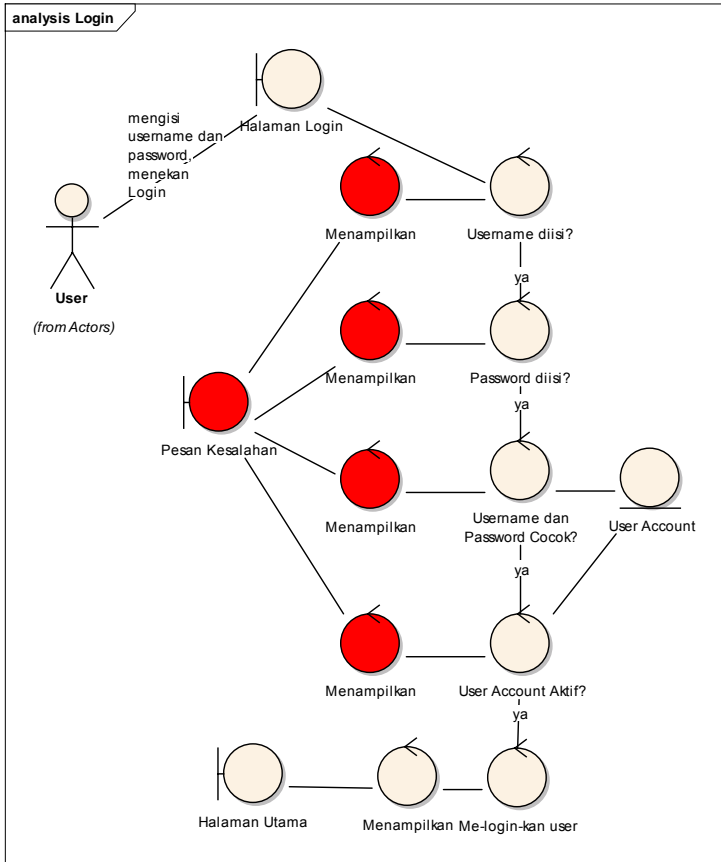
C. ROBUSTNESS DIAGRAM

1. Use Case Daftar



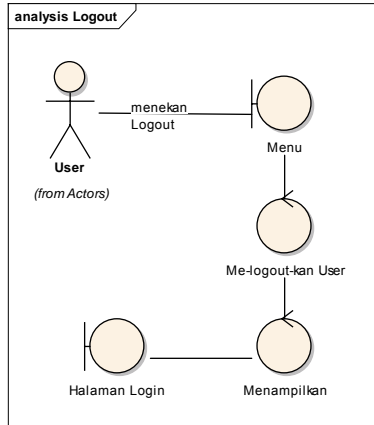
Gambar C- 1 Diagram Robustness Use Case Daftar

2. Use Case Login



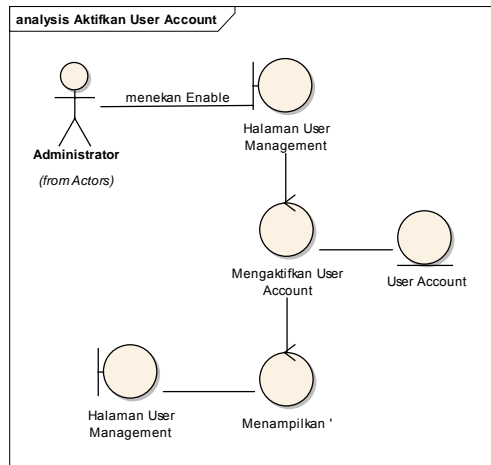
Gambar C- 2 Diagram Robustness Use Case Login

3. Use Case Logout



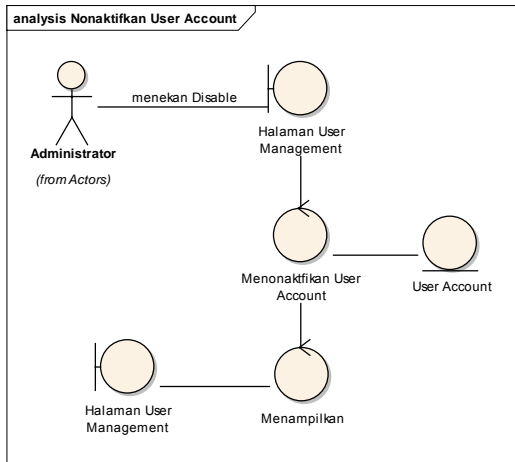
Gambar C- 3 Diagram Robustness Use Case Logout

4. Use Case Aktifkan User Account



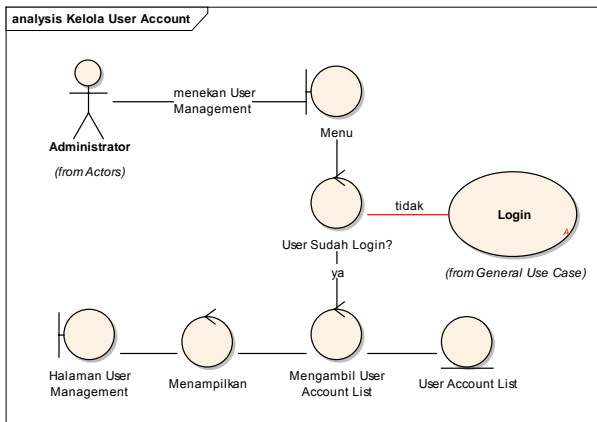
Gambar C- 4 Diagram Robustness Use Case Aktifkan User Account

5. Use Case Nonaktifkan User Account



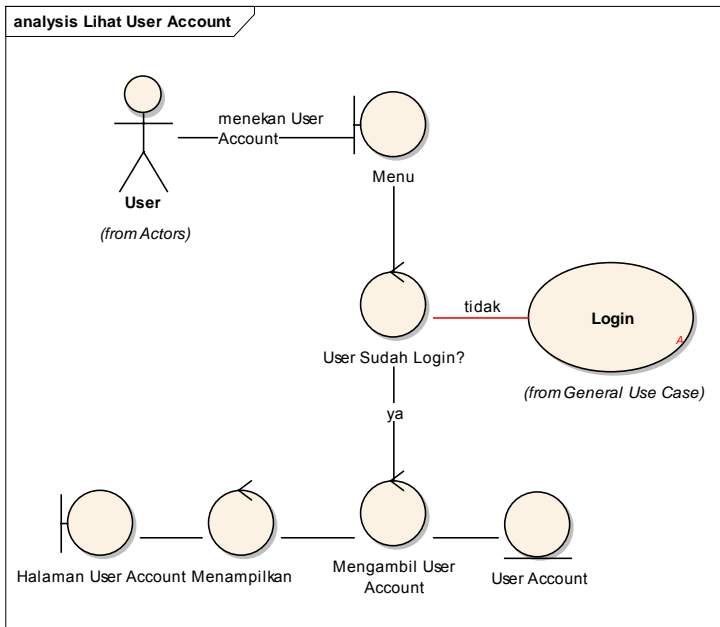
Gambar C- 5 Diagram Robustness Use Case Nonaktifkan User Account

6. Use Case Kelola User Account



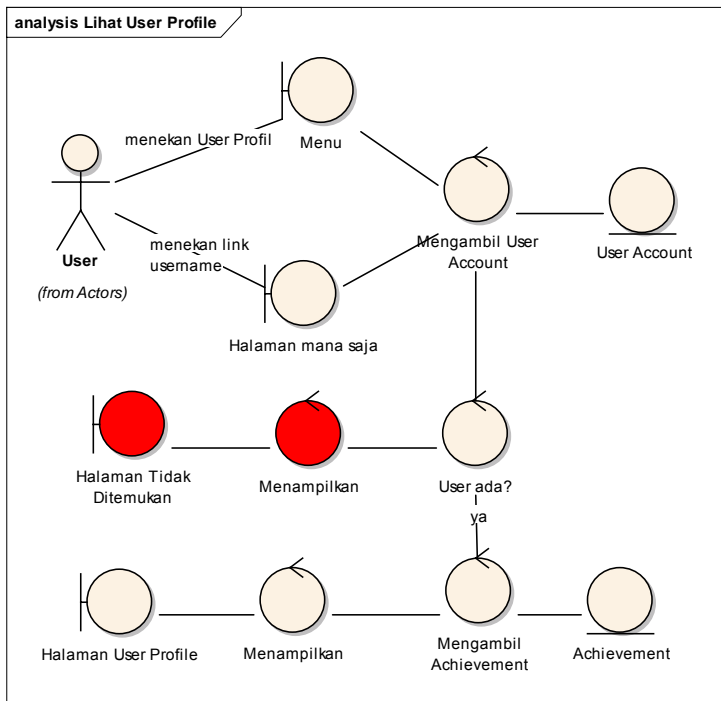
Gambar C- 6 Diagram Robustness Use Case Kelola User Account

7. Use Case Lihat User Account



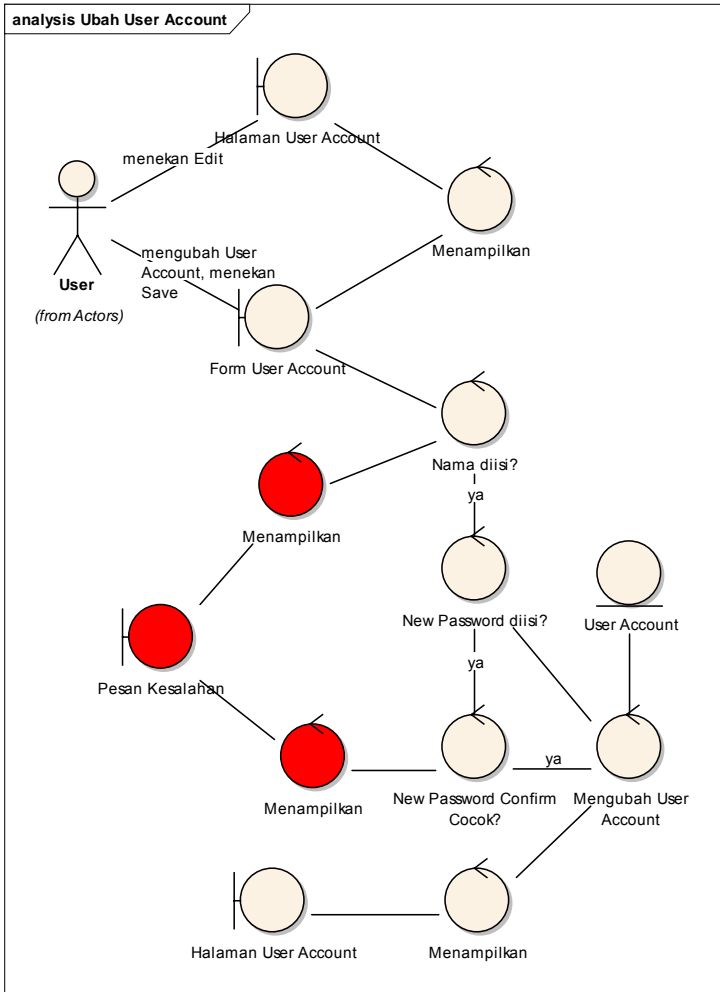
Gambar C- 7 Diagram Robustness Use Case Lihat User Account

8. Use Case Lihat User Profile



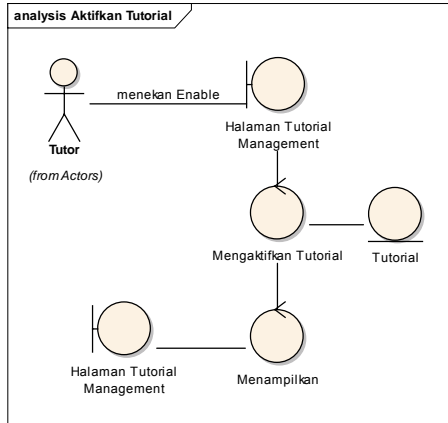
Gambar C- 8 Diagram Robustness Use Case Lihat User Profile

9. Use Case Ubah User Account



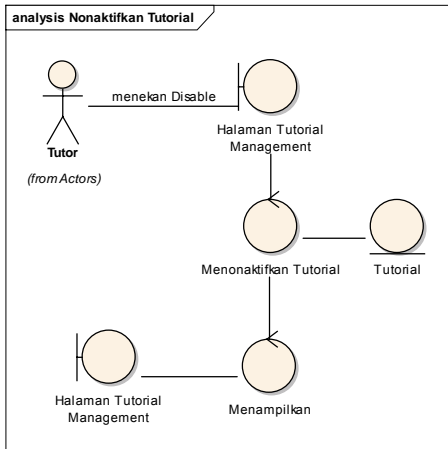
Gambar C- 9 Diagram Robustness Use Case Ubah User Account

10. Use Case Aktifkan Tutorial



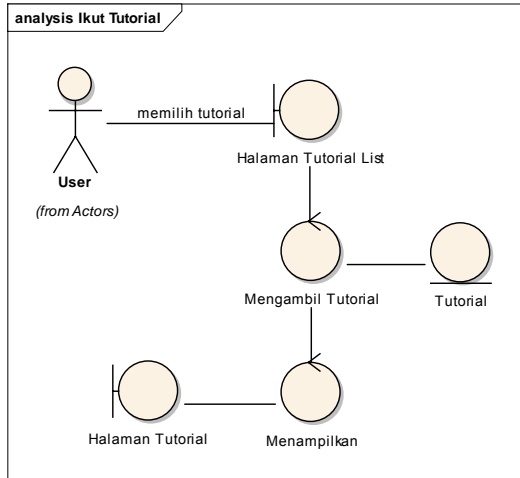
Gambar C- 10 Diagram Robustness Use Case Aktifkan Tutorial

11. Use Case Nonaktifkan Tutorial



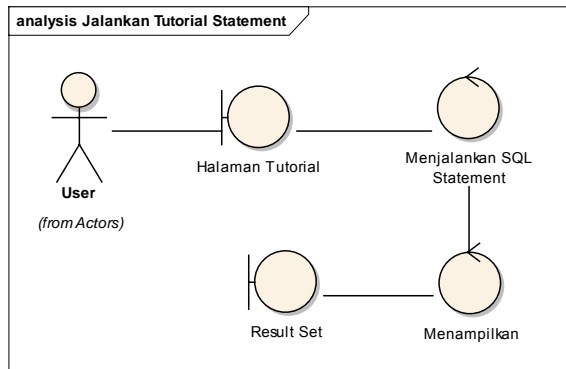
Gambar C- 11 Diagram Robustness Use Case Nonaktifkan Tutorial

12. Use Case Ikut Tutorial



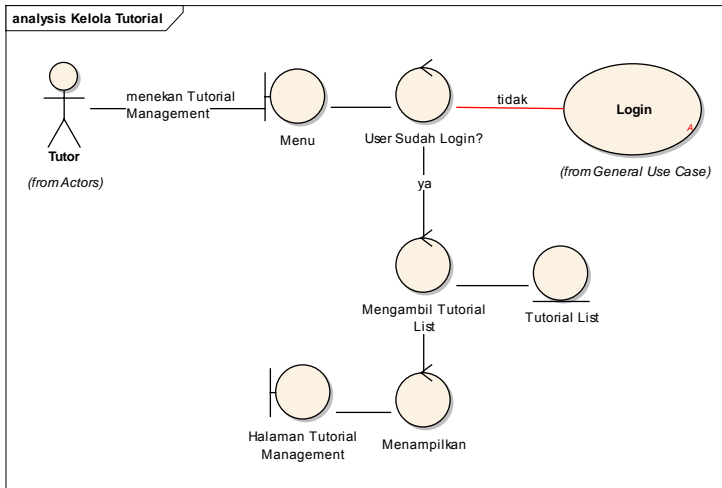
Gambar C- 12 Diagram Robustness Use Case Ikut Tutorial

13. Use Case Jalankan Tutorial Statement



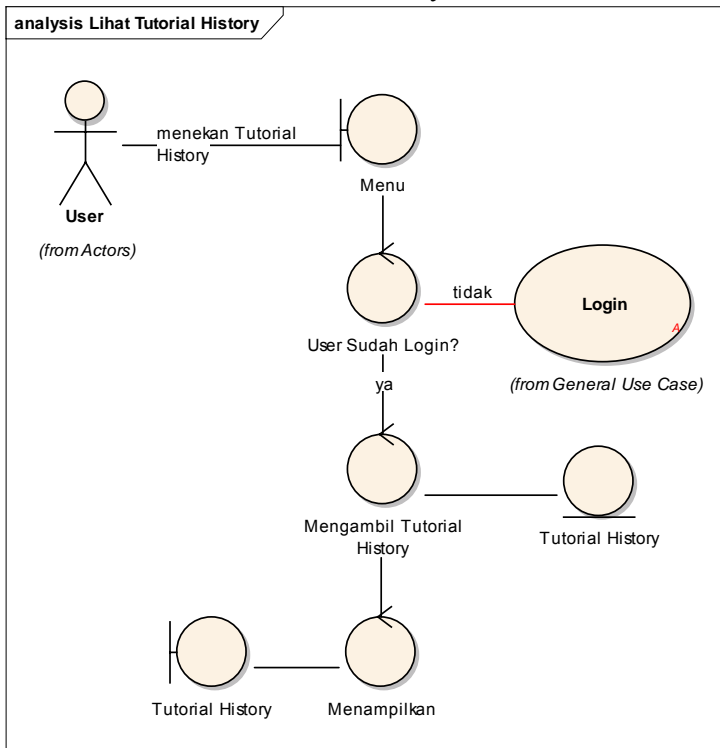
Gambar C- 13 Diagram Robustness Use Case Jalankan Tutorial Statement

14. Use Case Kelola Tutorial



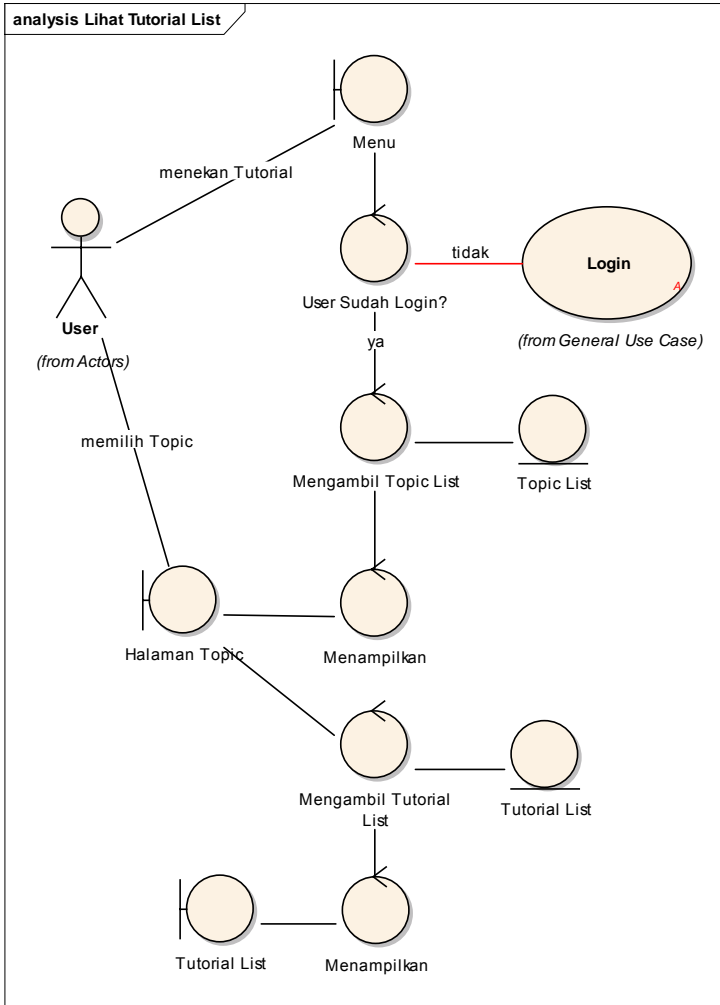
Gambar C- 14 Diagram Robustness Use Case Kelola Tutorial

15. Use Case Lihat Tutorial History



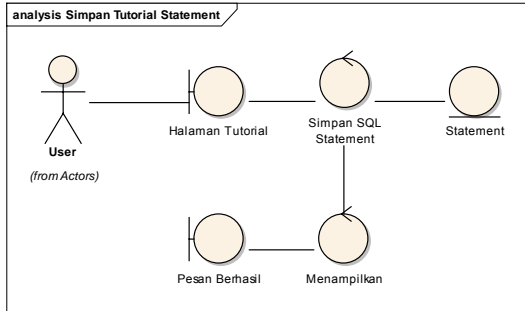
Gambar C- 15 Diagram Robustness Use Case Lihat Tutorial History

16. Use Case Lihat Tutorial List



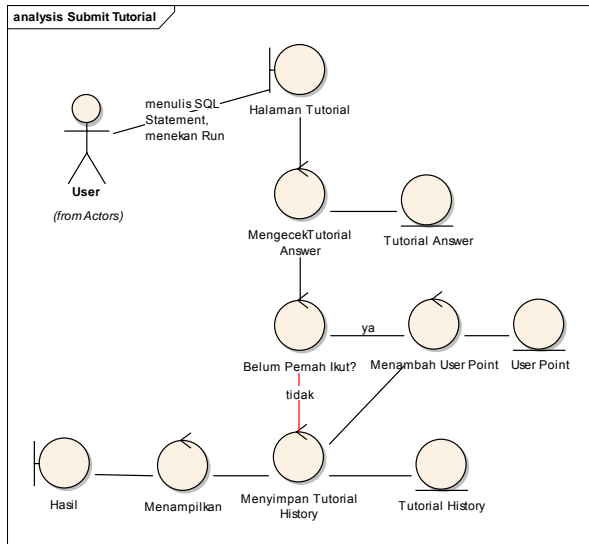
Gambar C- 16 Diagram Robustness Use Case Lihat Tutorial List

17. Use Case Simpan Tutorial Statement



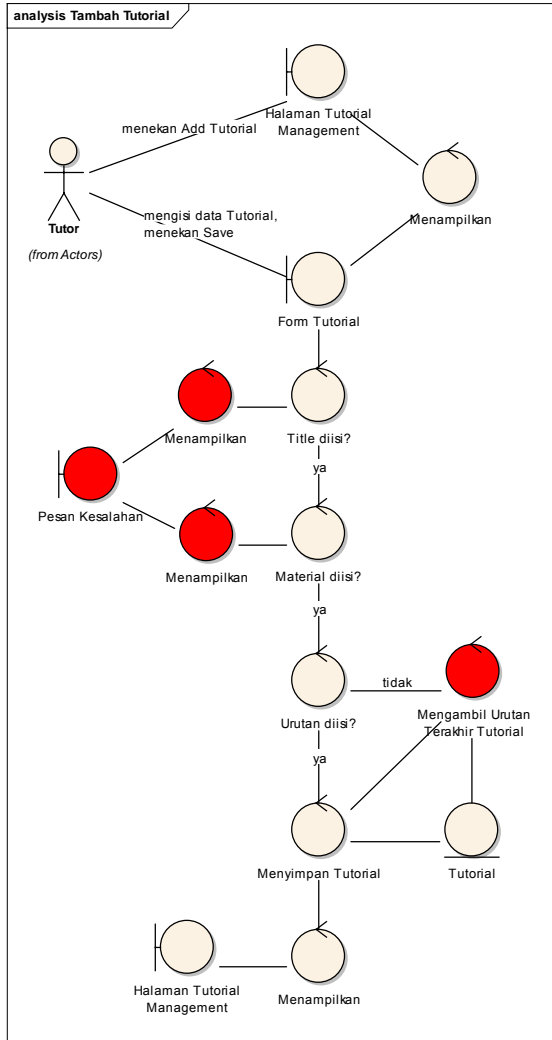
Gambar C- 17 Diagram Robustness Use Case Simpan Tutorial Statement

18. Use Case Submit Tutorial



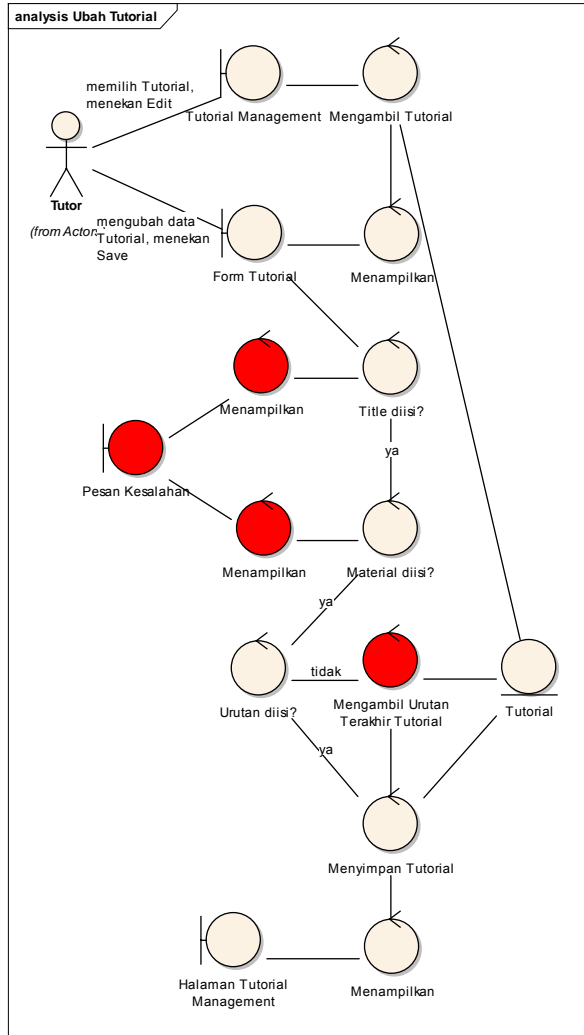
Gambar C- 18 Diagram Robustness Use Case Submit Tutorial

19. Use Case Tambah Tutorial



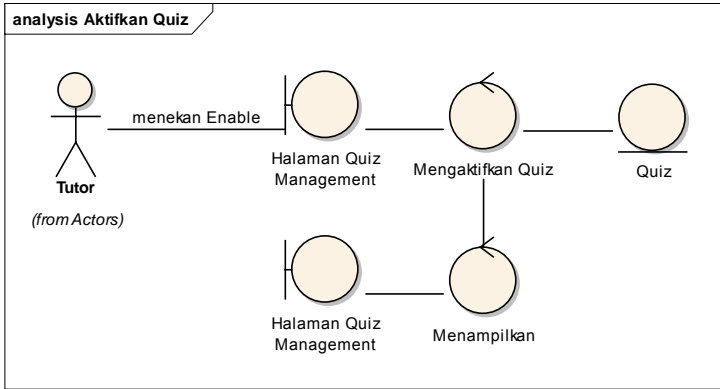
Gambar C- 19 Diagram Robustness Use Case Tambah Tutorial

20. Use Case Ubah Tutorial



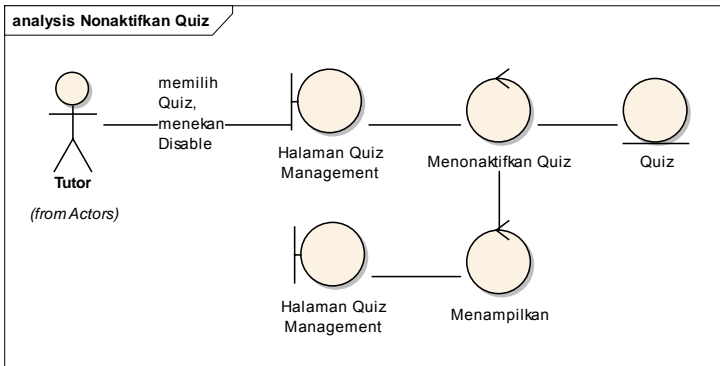
Gambar C- 20 Diagram Robustness Use Case Ubah Tutorial

21. Use Case Aktifkan Quiz



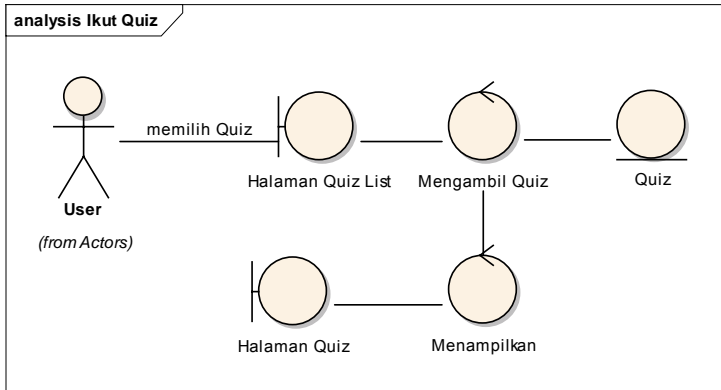
Gambar C- 21 Diagram Robustness Use Case Aktifkan Quiz

22. Use Case Nonaktifkan Quiz



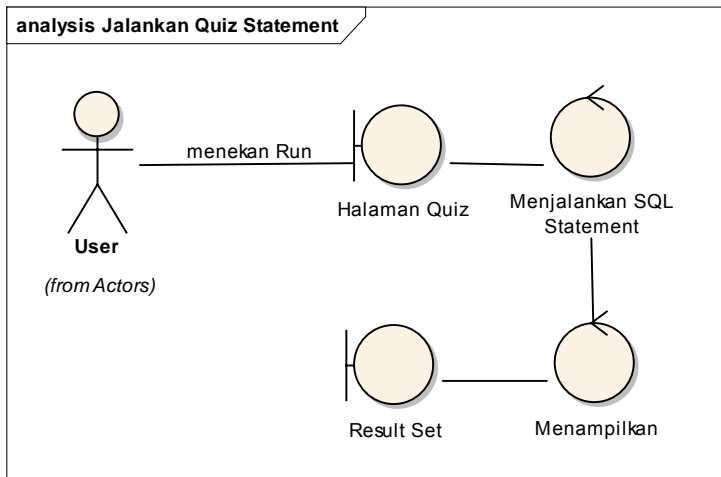
Gambar C- 22 Diagram Robustness Use Case Nonaktifkan Quiz

23. Use Case Ikut Quiz



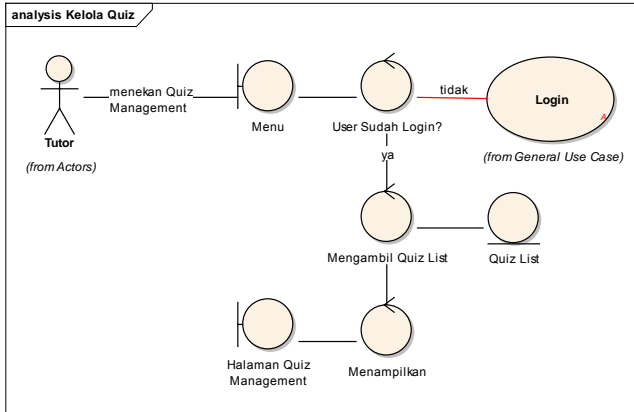
Gambar C- 23 Diagram Robustness Use Case Ikut Quiz

24. Use Case Jalankan Quiz Statement



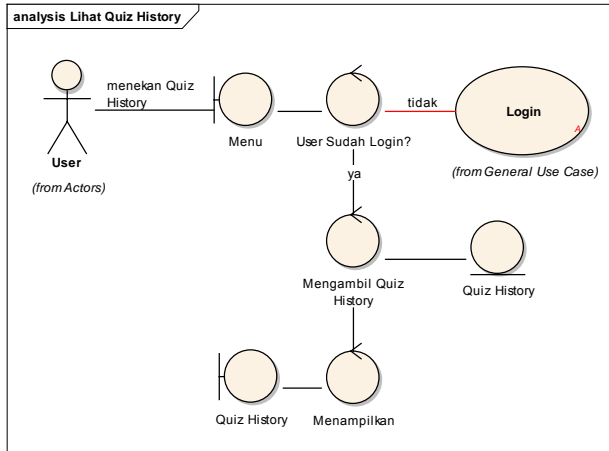
Gambar C- 24 Diagram Robustness Use Case Jalankan Quiz Statement

25. Use Case Kelola Quiz



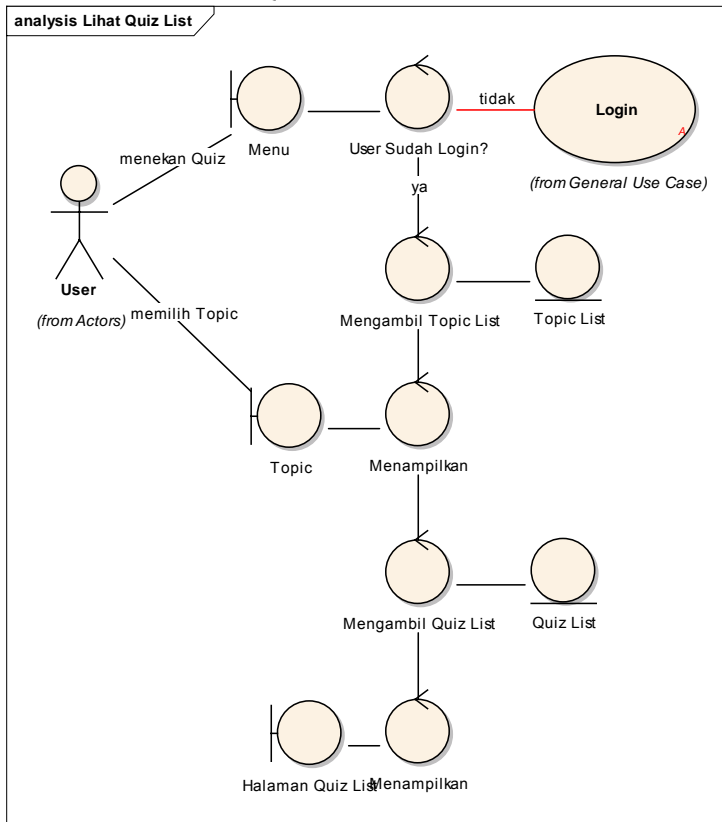
Gambar C- 25 Diagram Robustness Use Case Kelola Quiz

26. Use Case Lihat Quiz History



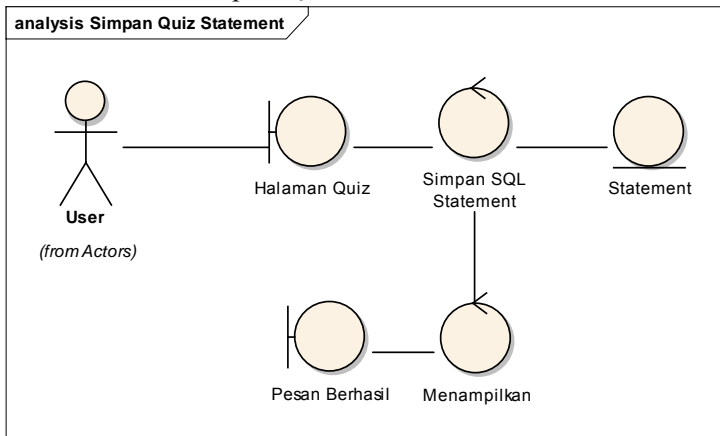
Gambar C- 26 Diagram Robustness Use Case Lihat Quiz History

27. Use Case Lihat Quiz List



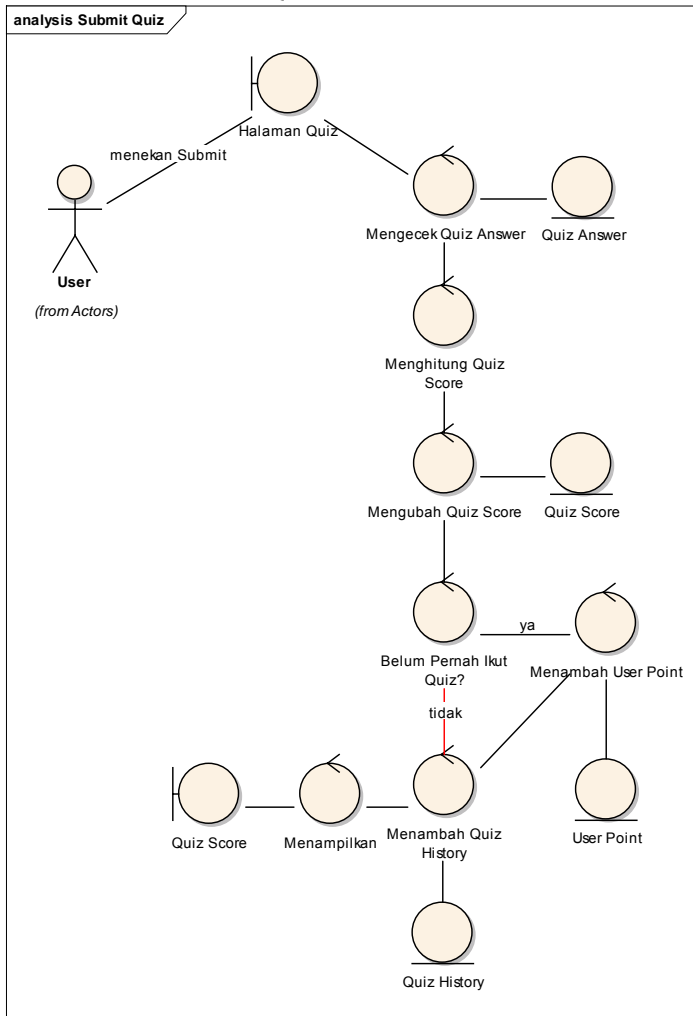
Gambar C- 27 Diagram Robustness Use Case Lihat Quiz List

28. Use Case Simpan Quiz Statement



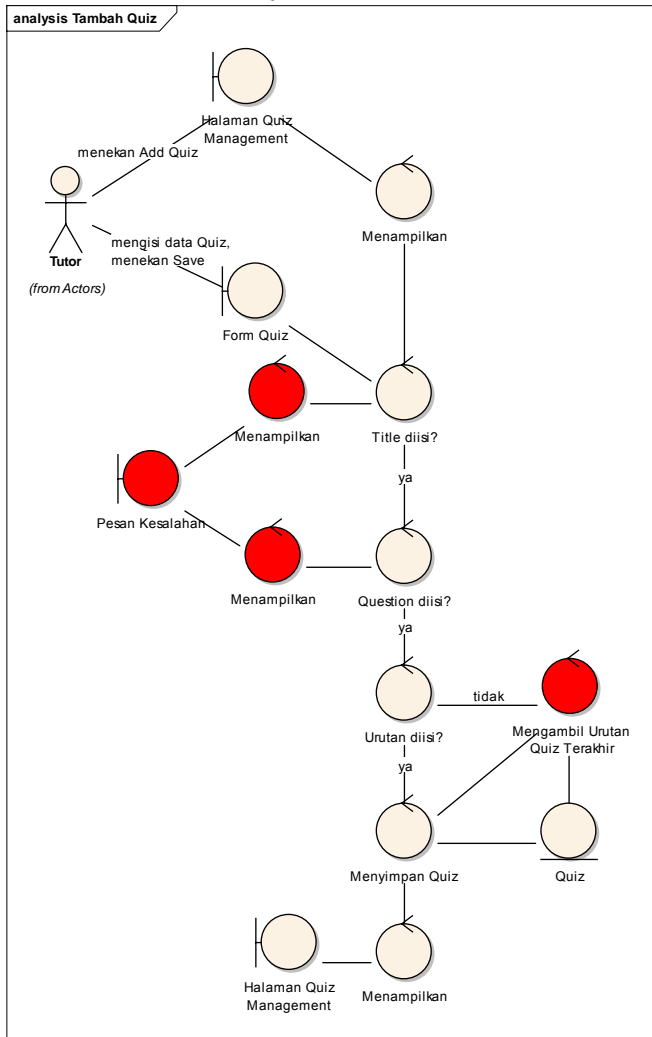
Gambar C- 28 Diagram Robustness Use Case Simpan Quiz Statement

29. Use Case Submit Quiz



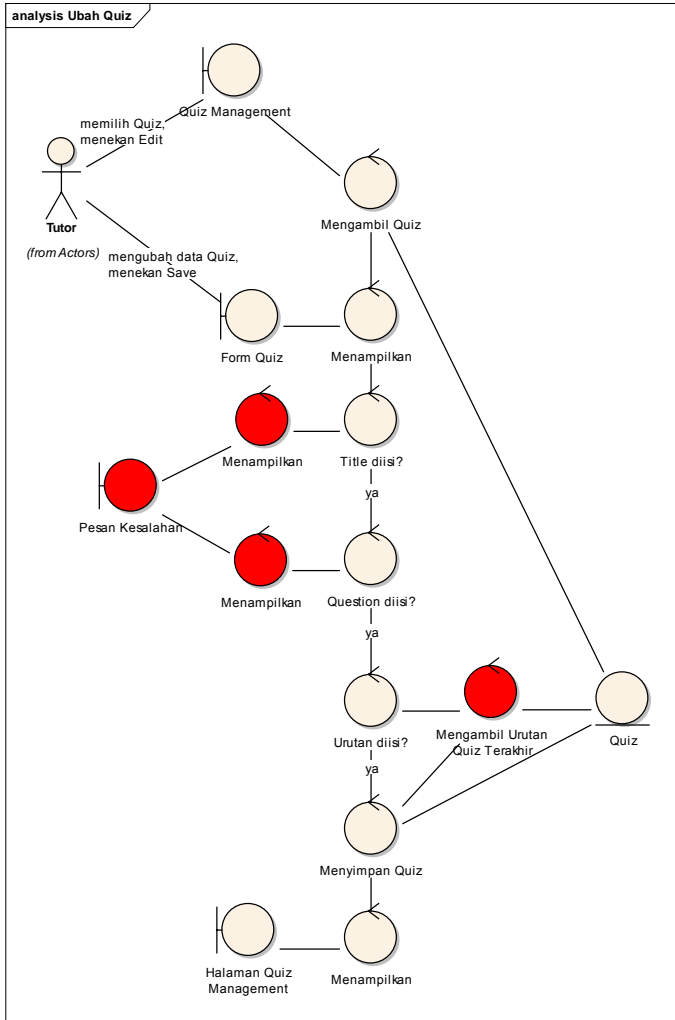
Gambar C- 29 Diagram Robustness Use Case Submit Quiz

30. Use Case Tambah Quiz



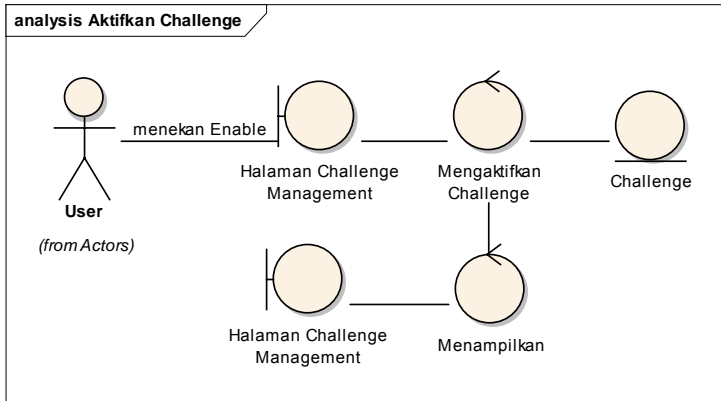
Gambar C- 30 Diagram Robustness Use Case Tambah Quiz

31. Use Case Ubah Quiz



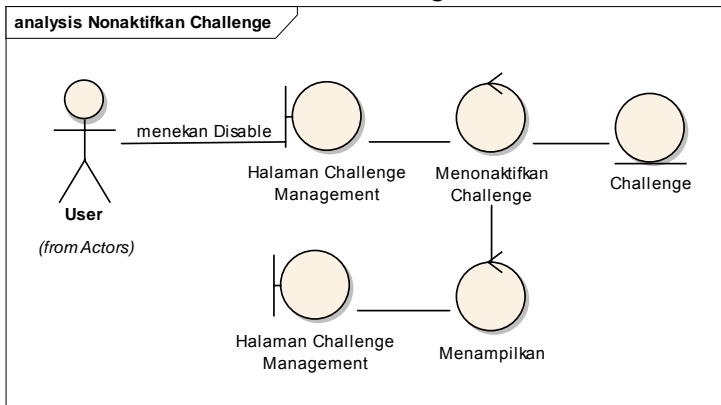
Gambar C- 31 Diagram Robustness Use Case Ubah Quiz

32. Use Case Aktifkan Challenge



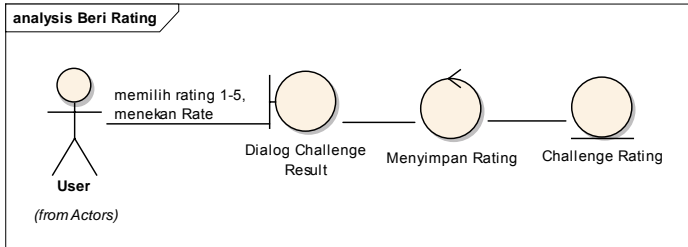
Gambar C- 32 Diagram Robustness Use Case Aktifkan Challenge

33. Use Case Nonaktifkan Challenge



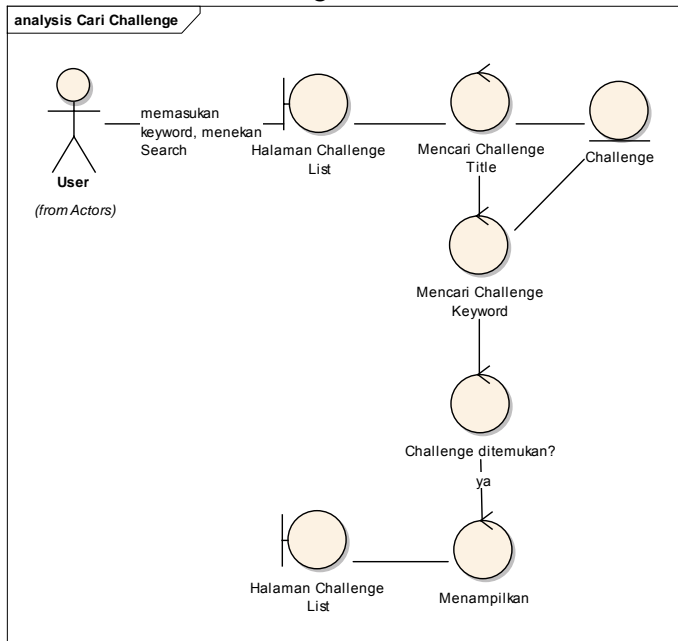
Gambar C- 33 Diagram Robustness Use Case Nonaktifkan Challenge

34. Use Case Beri Rating



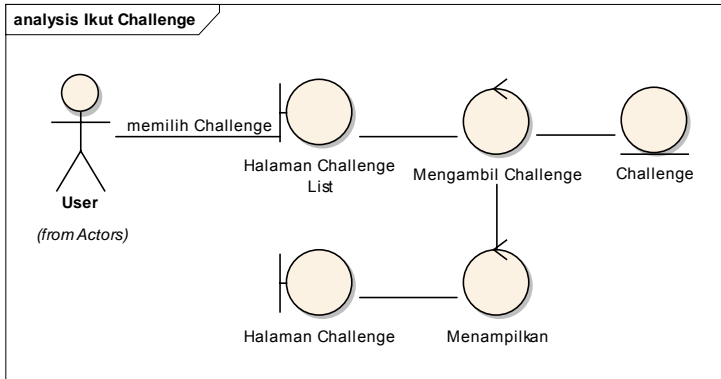
Gambar C- 34 Diagram Robustness Use Case Beri Rating

35. Use Case Cari Challenge



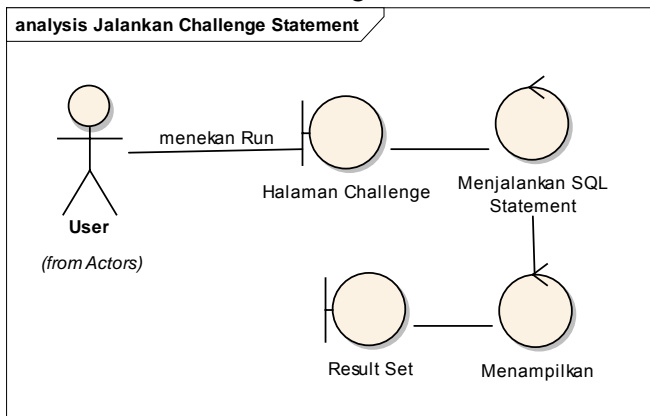
Gambar C- 35 Diagram Robustness Use Case Cari Challenge

36. Use Case Ikut Challenge



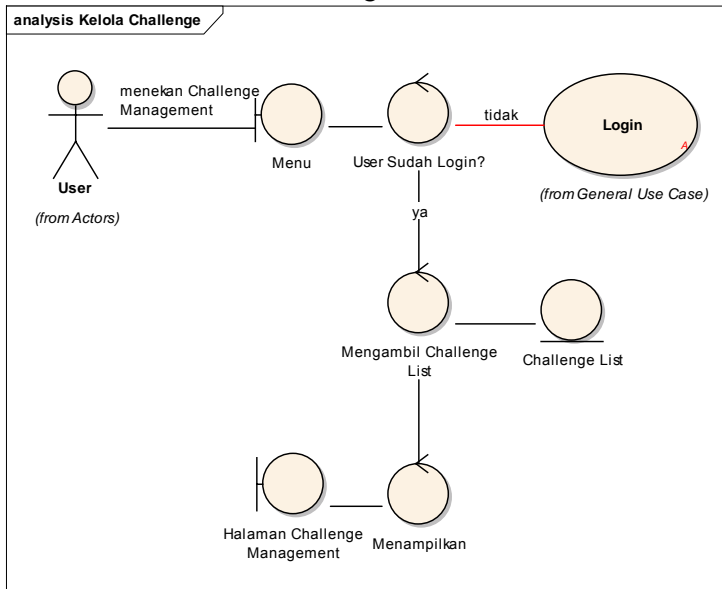
Gambar C- 36 Diagram Robustness Use Case Ikut Challenge

37. Use Case Jalankan Challenge Statement



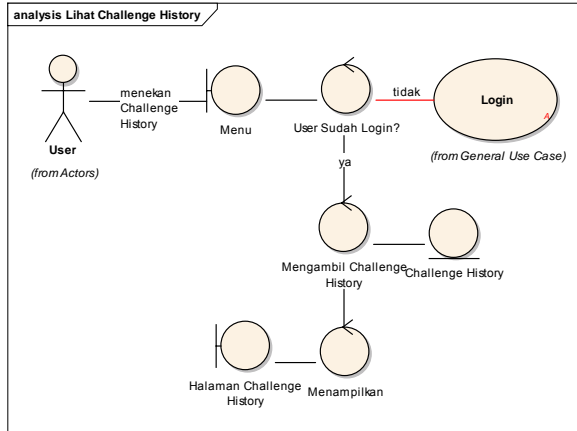
Gambar C- 37 Diagram Robustness Use Case Jalankan Challenge Statement

38. Use Case Kelola Challenge



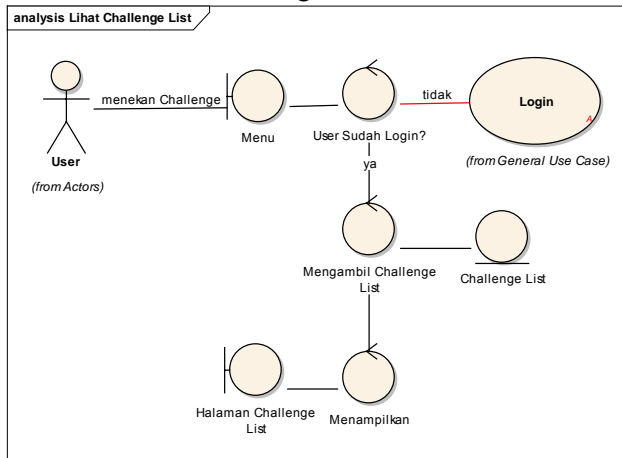
Gambar C- 38 Diagram Robustness Use Case Kelola Challenge

39. Use Case Lihat Challenge History



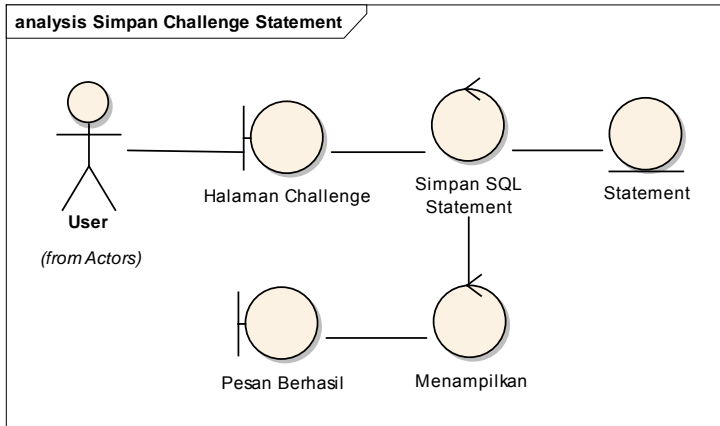
Gambar C- 39 Diagram Robustness Use Case Lihat Challenge History

40. Use Case Lihat Challenge List



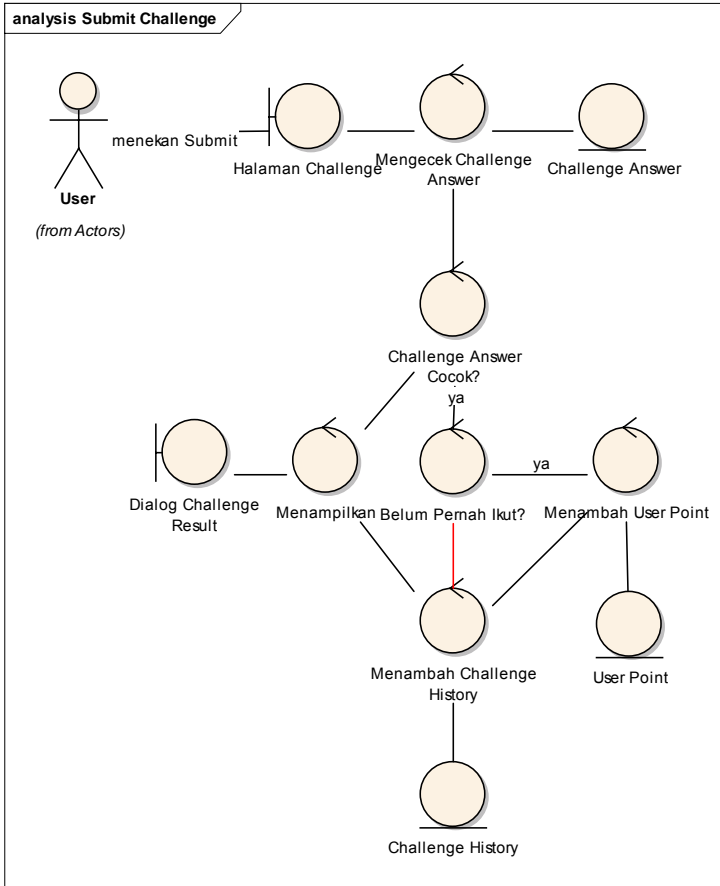
Gambar C- 40 Diagram Robustness Use Case Lihat Challenge List

41. Use Case Simpan Challenge Statement



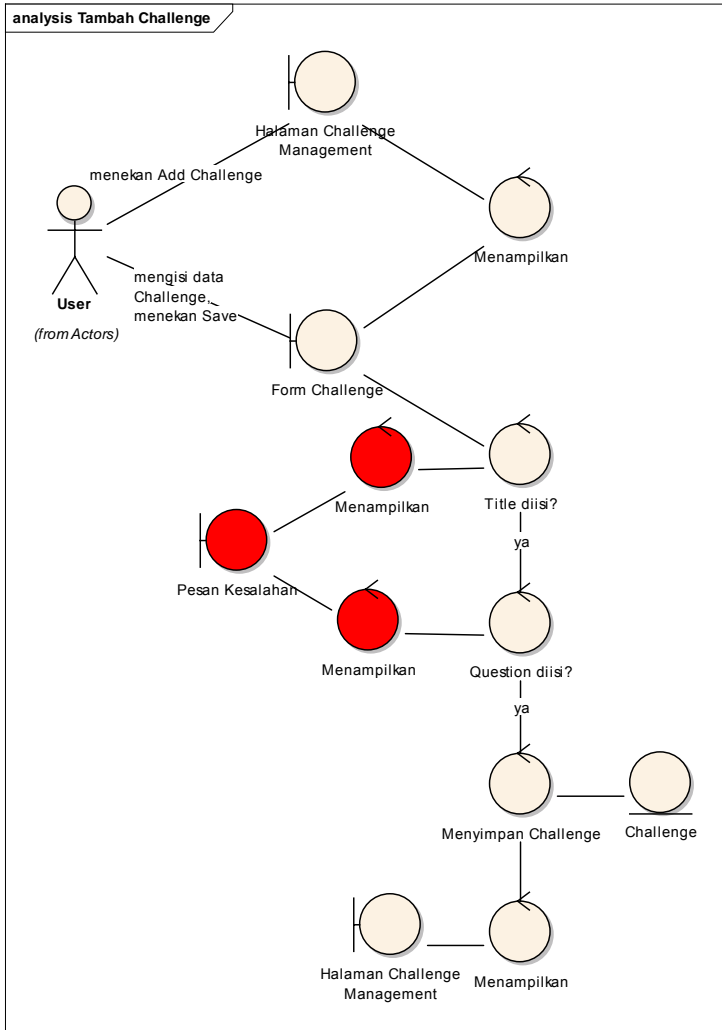
Gambar C- 41 Diagram Robustness Use Case Simpan Challenge Statement

42. Use Case Submit Challenge



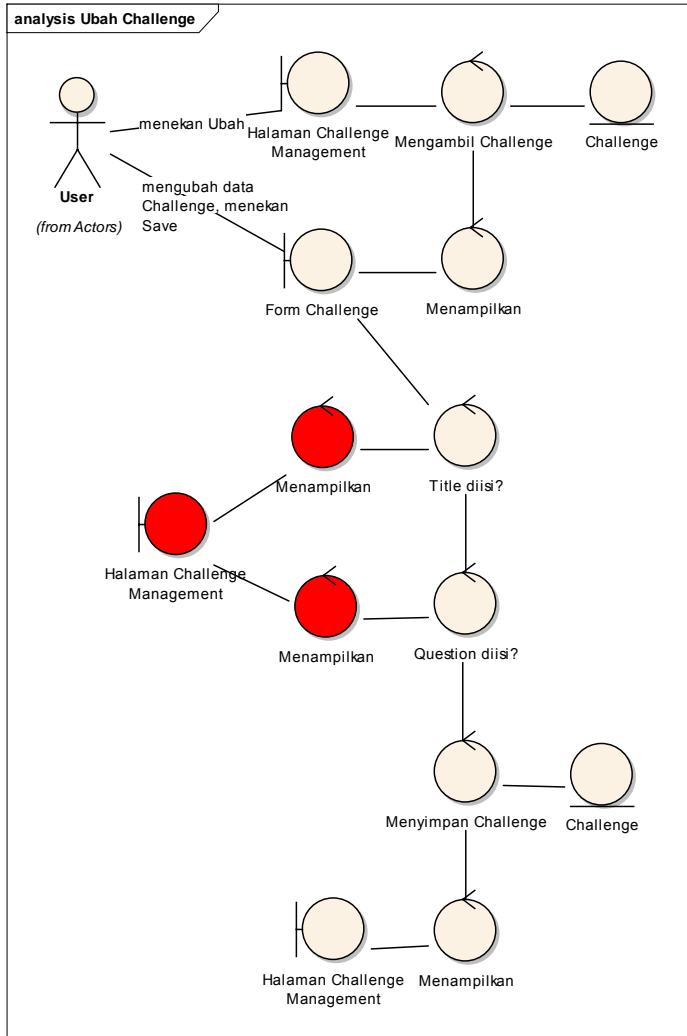
Gambar C- 42 Diagram Robustness Use Case Submit Challenge

43. Use Case Tambah Challenge



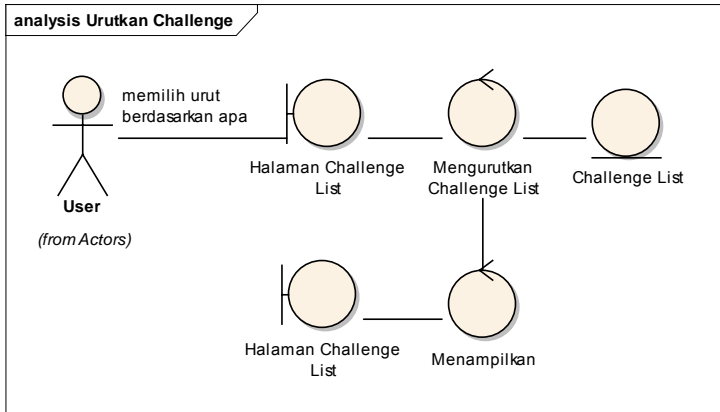
Gambar C- 43 Diagram Robustness Use Case Tambah Challenge

44. Use Case Ubah Challenge



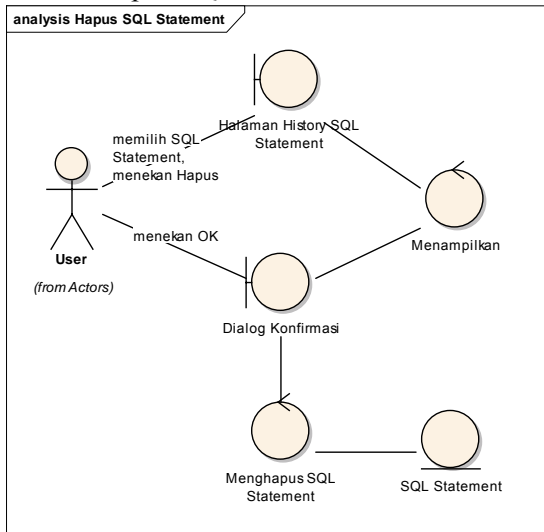
Gambar C- 44 Diagram Robustness Use Case Ubah Challenge

45. Use Case Urutkan Challenge



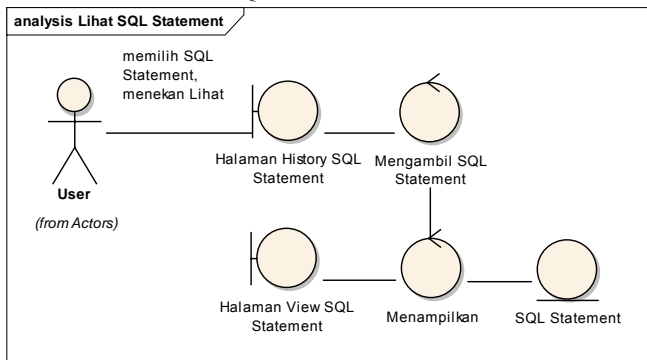
Gambar C- 45 Diagram Robustness Use Case Urutkan Challenge

46. Use Case Hapus SQL Statement



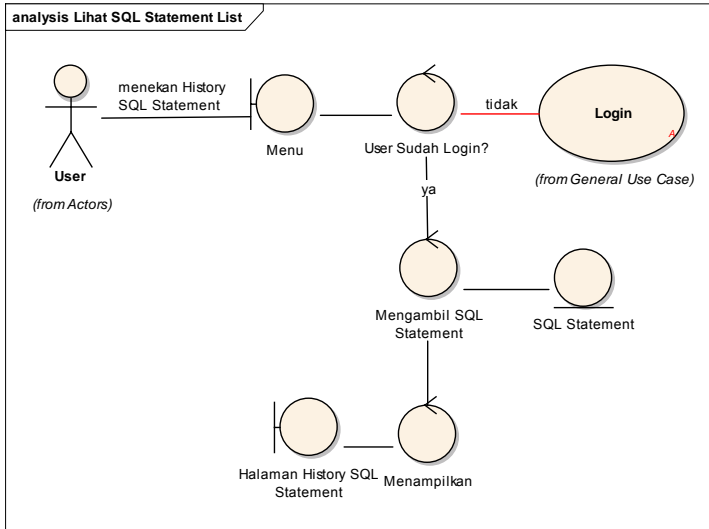
Gambar C- 46 Diagram Robustness Use Case Hapus SQL Statement

47. Use Case Lihat SQL Statement



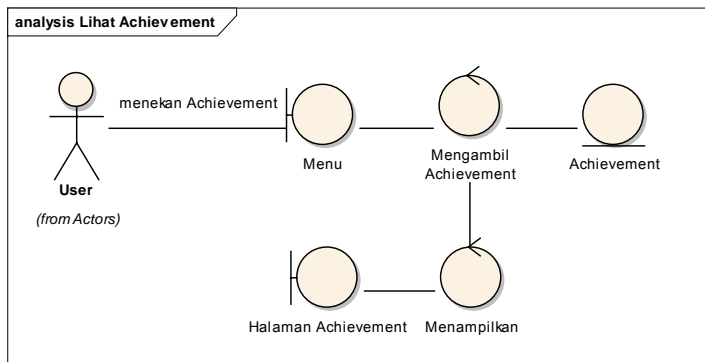
Gambar C- 47 Diagram Robustness Use Case Lihat SQL Statement

48. Use Case Lihat SQL Statement List



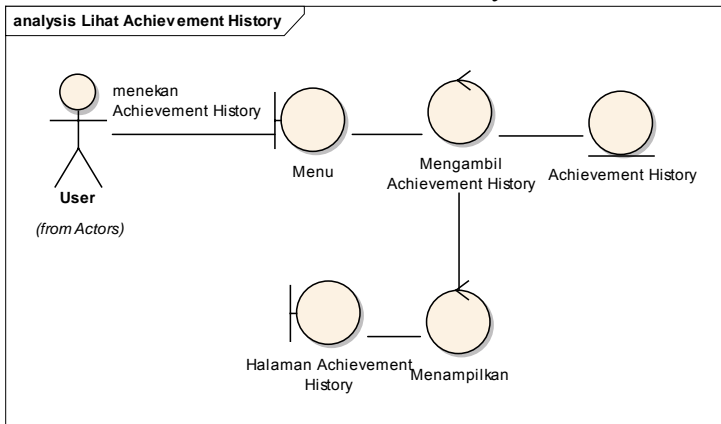
Gambar C- 48 Diagram Robustness Use Cae Lihat SQL Statement List

49. Use Case Lihat Achievement



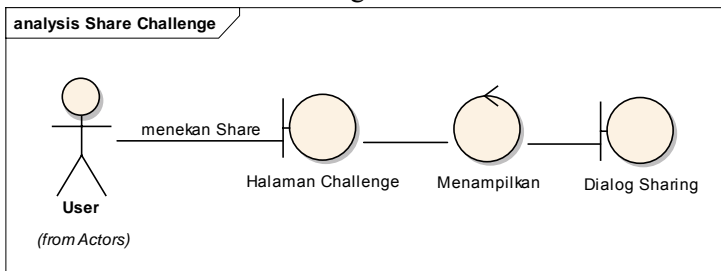
Gambar C- 49 Diagram Robustness Use Case Lihat Achievement

50. Use Case Lihat Achievement History



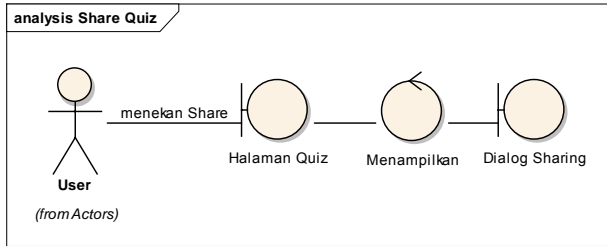
Gambar C- 50 Diagram Robustness Use Case Lihat Achievement History

51. Use Case Share Challenge



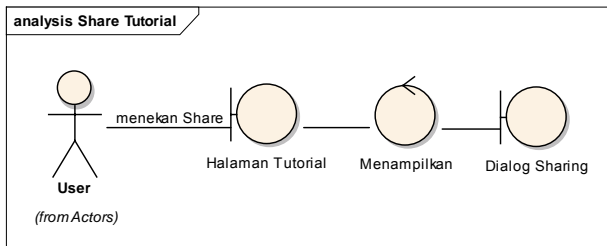
Gambar C- 51 Diagram Robustness Use Case Share Challenge

52. Use Case Share Quiz



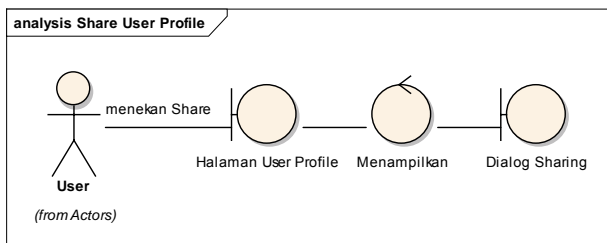
Gambar C- 52 Diagram Robustness Use Case Share Quiz

53. Use Case Share Tutorial



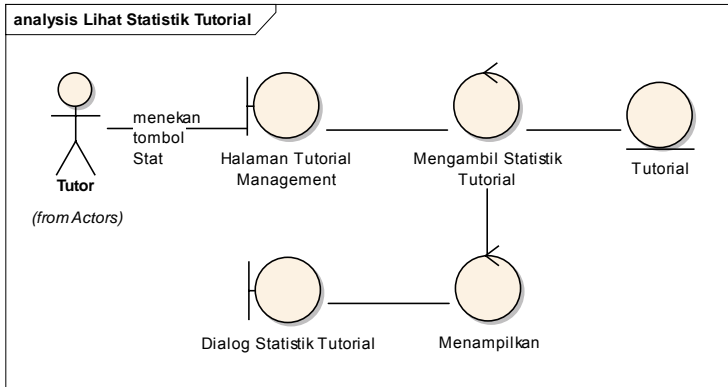
Gambar C- 53 Diagram Robustness Use Case Share Tutorial

54. Use Case Share User Profile



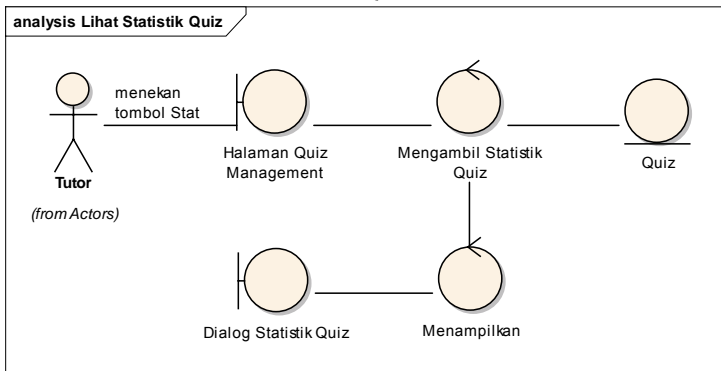
Gambar C- 54 Diagram Robustness Use Case Share User Profile

55. Use Case Lihat Statistik Tutorial



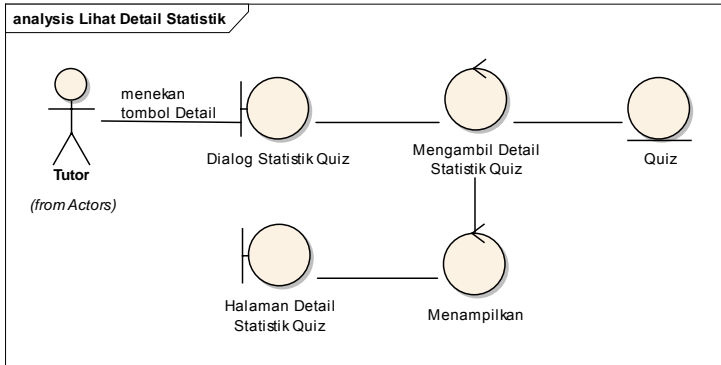
Gambar C- 55 Diagram Robustness Use Case Lihat Statistik Tutorial

56. Use Case Lihat Statistik Quiz



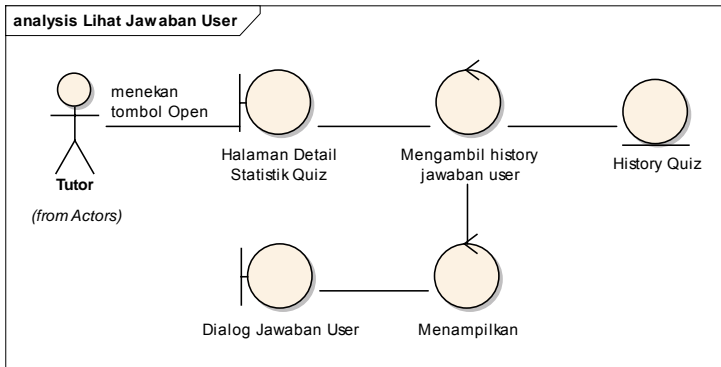
Gambar C- 56 Diagram Robustness Use Case Lihat Statistik Quiz

57. Use Case Lihat Detail Statistik



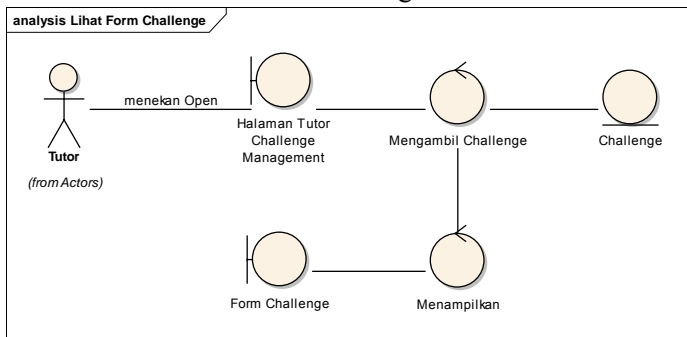
Gambar C- 57 Diagram Robustness Use Case Lihat Detail Statistik

58. Use Case Lihat Jawaban User



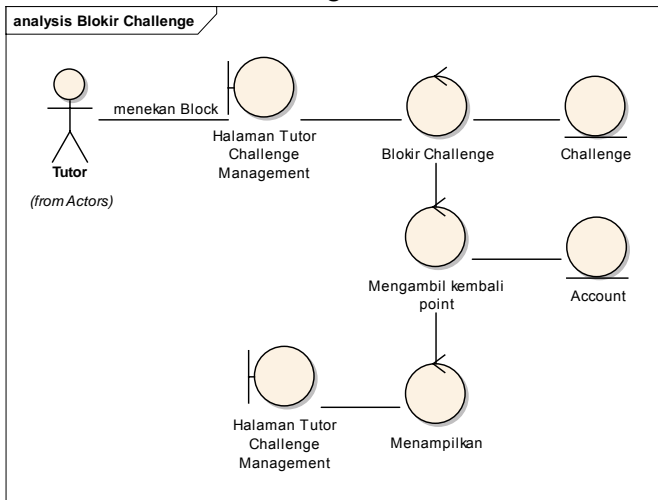
Gambar C- 58 Diagram Robustness Use Case Lihat Jawaban User

59. Use Case Lihat Form Challenge



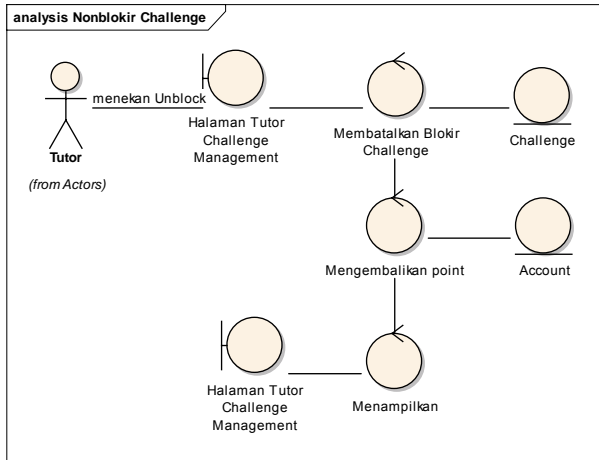
Gambar C- 59 Diagram Robustness Use Case Lihat Form Challenge

60. Use Case Blokir Challenge



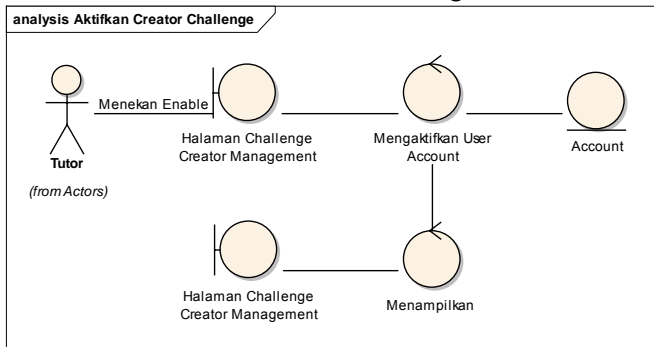
Gambar C- 60 Diagram Robustness Use Case Blokir Challenge

61. Use Case Nonblokir Challenge



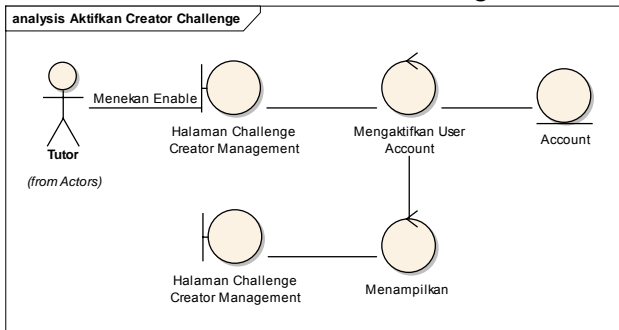
Gambar C- 61 Diagram Robustness Use Case Nonblokir Challenge

62. Use Case Aktifkan Creator Challenge



Gambar C- 62 Diagram Robustness Use Case Aktifkan Creator Challenge

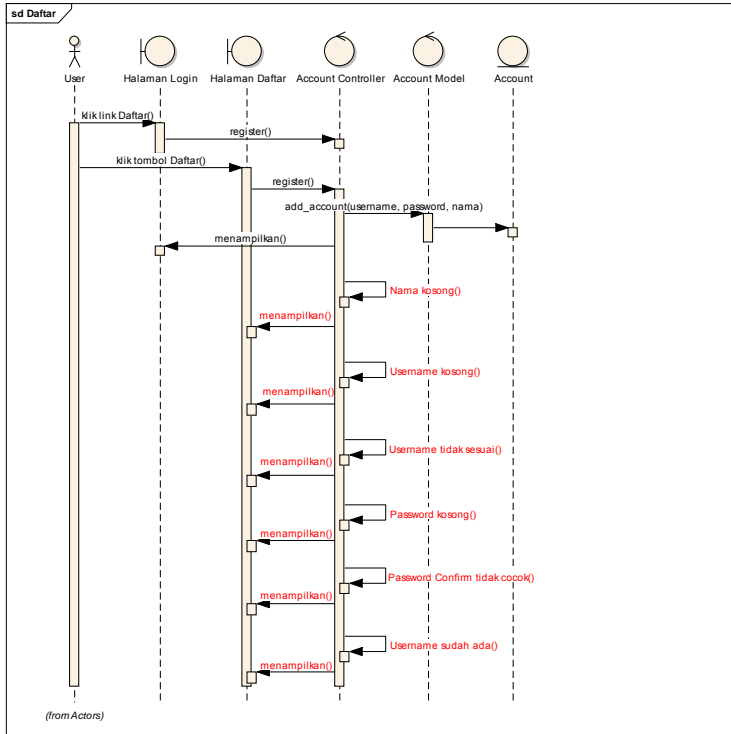
63. Use Case Nonaktifkan Creator Challenge



Gambar C- 63 Diagram Robustness Use Case Nonaktifkan Creator Challenge

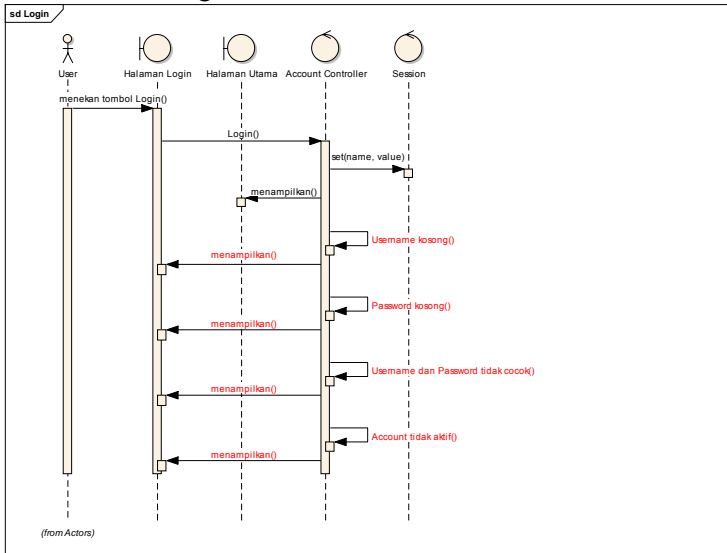
D. SEQUENCE DIAGRAM

1. Use Case Daftar



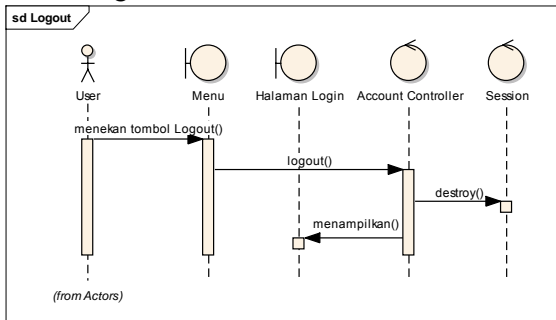
Gambar D- 1 Diagram Sequence Use Case Daftar

2. Use Case Login



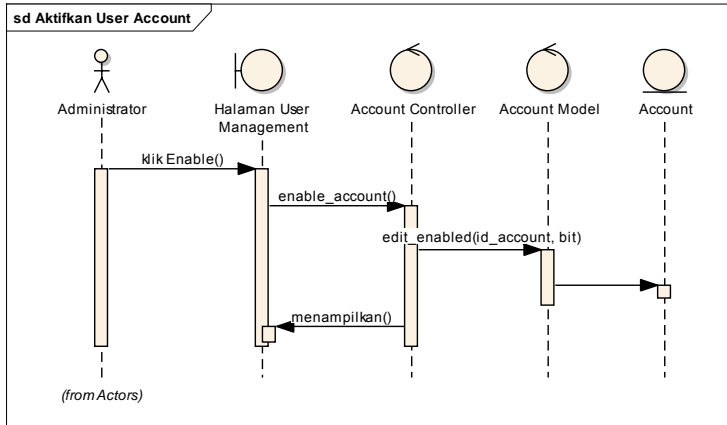
Gambar D- 2 Diagram Sequence Use Case Login

3. Use Case Logout



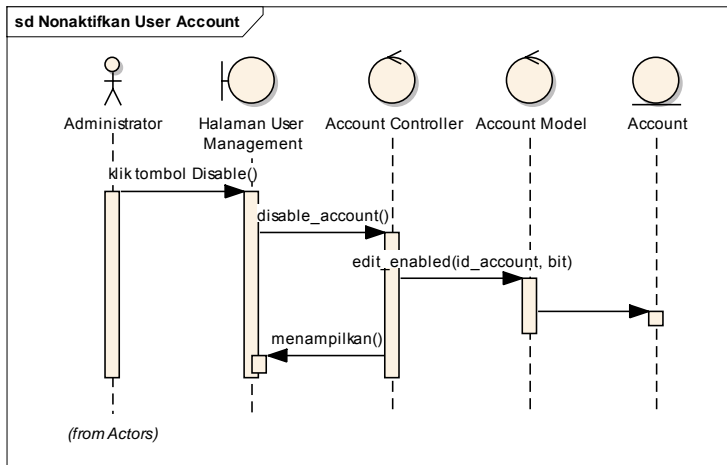
Gambar D- 3 Diagram Sequence Use Case Logout

4. Use Case Aktifkan User Account



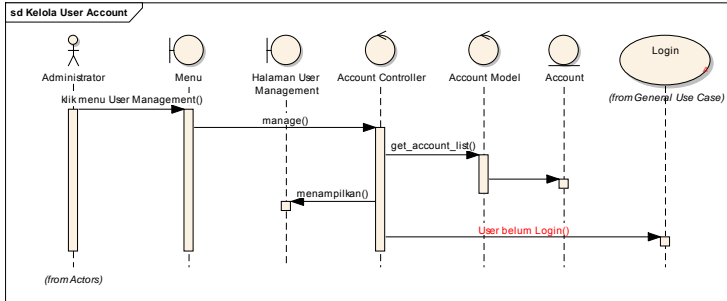
Gambar D- 4 Diagram Sequence Use Case Aktifkan User Account

5. Use Case Nonaktifkan User Account



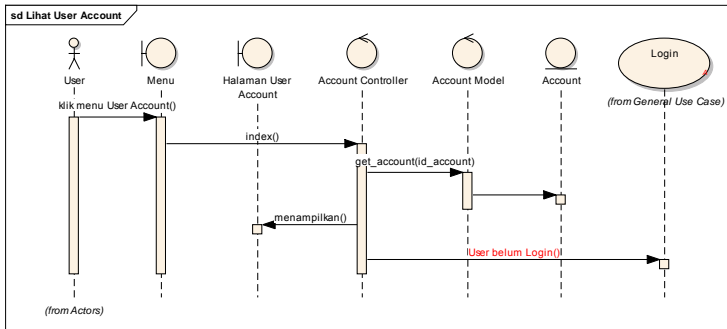
Gambar D- 5 Diagram Sequence Use Case Nonaktifkan User Account

6. Use Case Kelola User Account



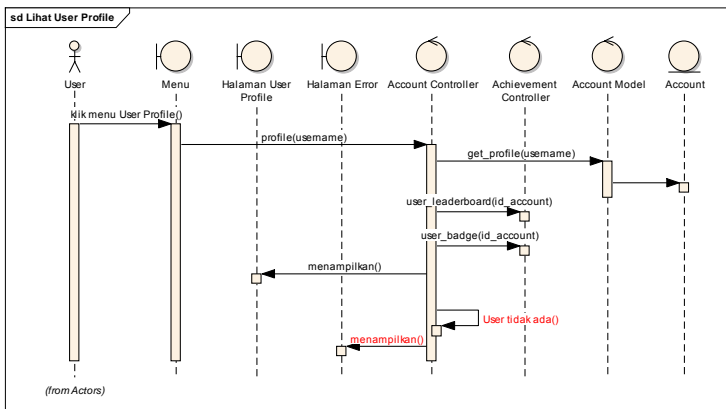
Gambar D- 6 Diagram Sequence Use Case Kelola User Account

7. Use Case Lihat User Account



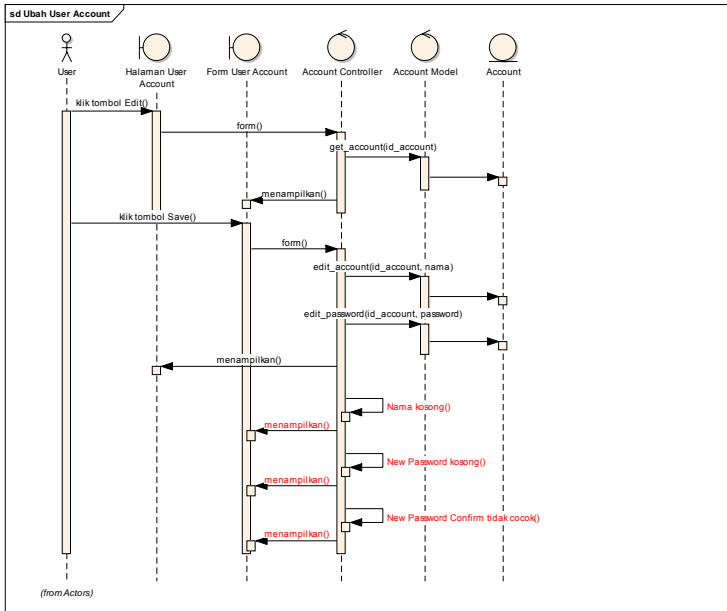
Gambar D- 7 Diagram Sequence Use Case Lihat User Account

8. Use Case Lihat User Profile



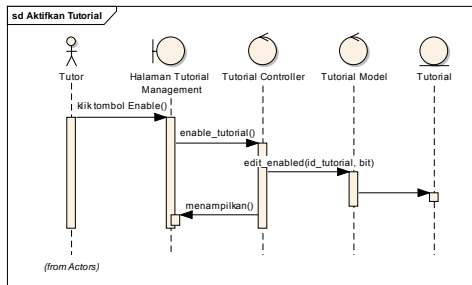
Gambar D- 8 Diagram Sequence Use Case Lihat User Profile

9. Use Case Ubah User Account



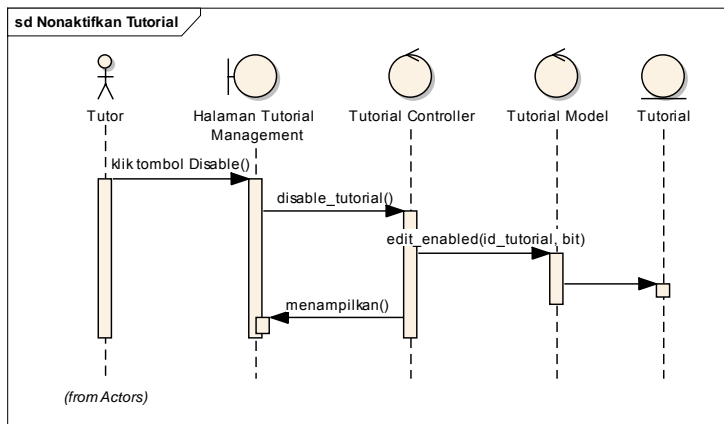
Gambar D- 9 Diagram Sequence Use Case Ubah User Account

10. Use Case Aktifkan Tutorial



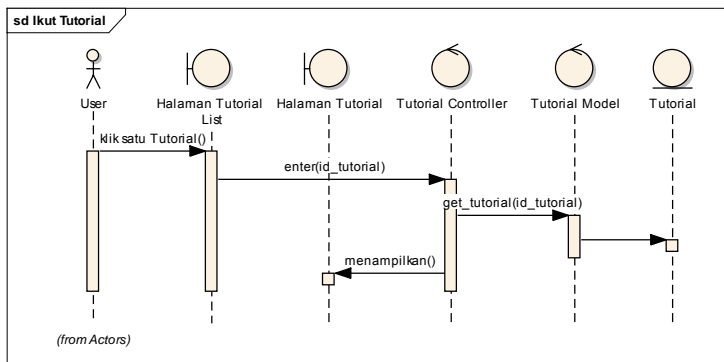
Gambar D- 10 Diagram Sequence Use Case Aktifkan Tutorial

11. Use Case Nonaktifkan Tutorial



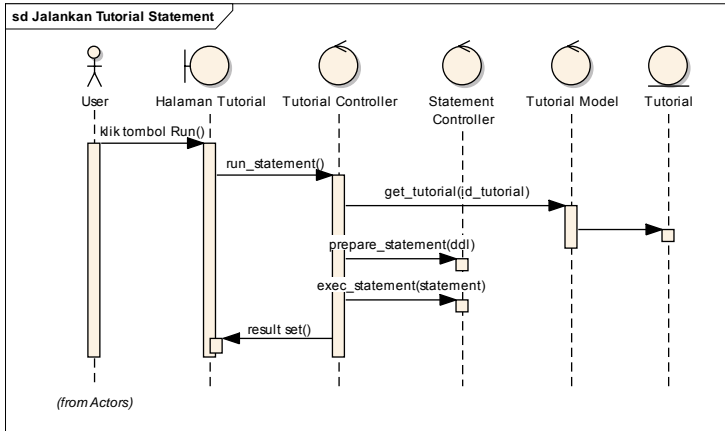
Gambar D- 11 Diagram Sequence Use Case Nonaktifkan Tutorial

12. Use Case Ikut Tutorial



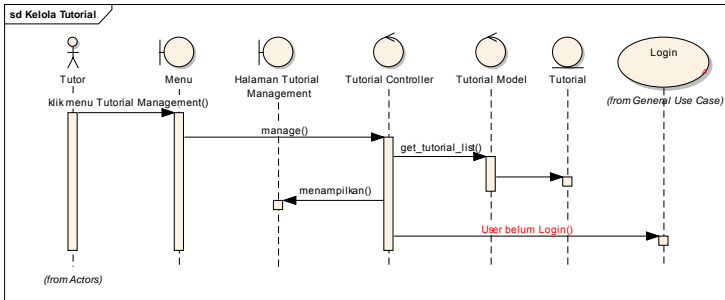
Gambar D- 12 Diagram Sequence Use Case Ikut Tutorial

13. Use Case Jalankan Tutorial Statement



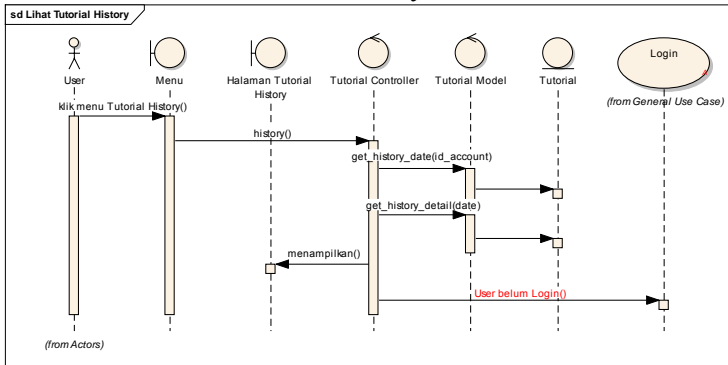
Gambar D- 13 Diagram Sequence Use Case Jalankan Tutorial Statement

14. Use Case Kelola Tutorial



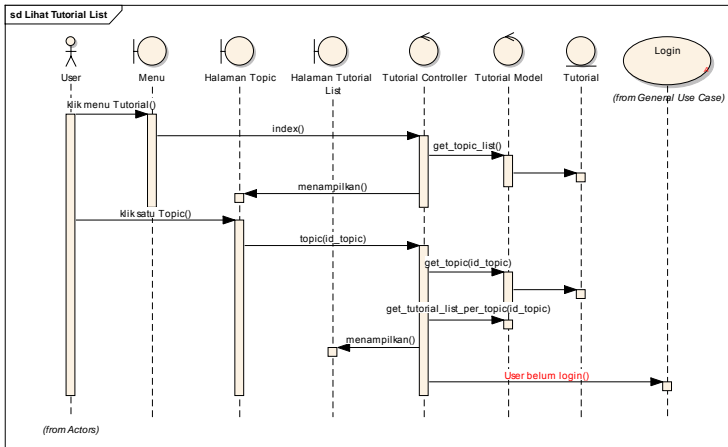
Gambar D- 14 Diagram Sequence Use Case Kelola Tutorial

15. Use Case Lihat Tutorial History



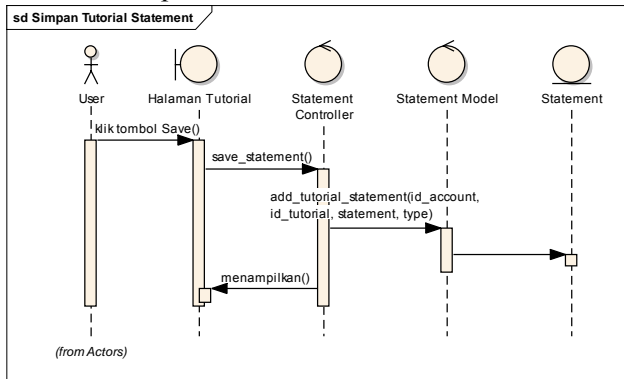
Gambar D- 15 Diagram Sequence Use Case Lihat Tutorial History

16. Use Case Lihat Tutorial List



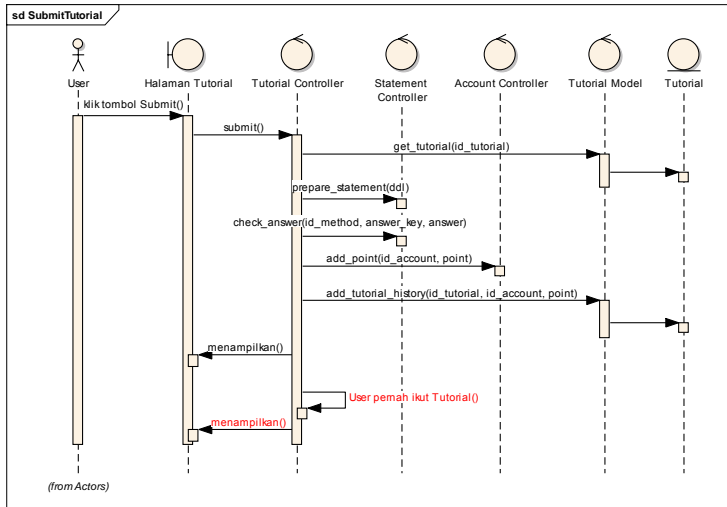
Gambar D- 16 Diagram Sequence Use Case Lihat Tutorial List

17. Use Case Simpan Tutorial Statement



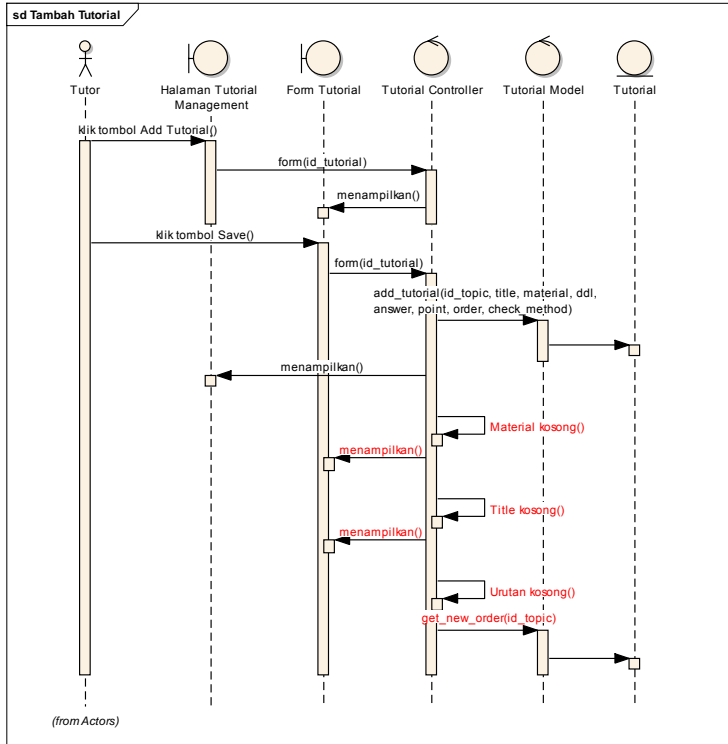
Gambar D- 17 Diagram Sequence Use Case Simpan Tutorial Statement

18. Use Case Submit Tutorial



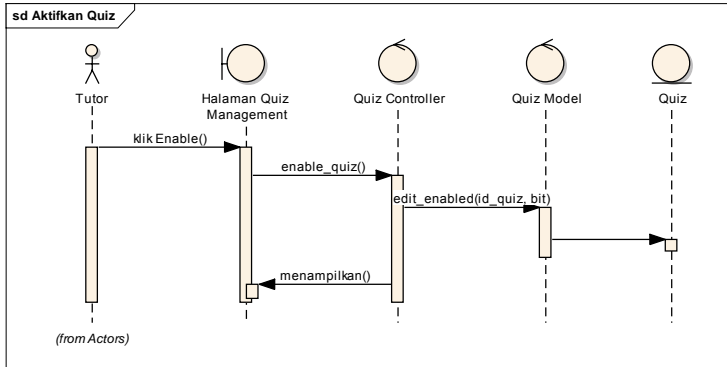
Gambar D- 18 Diagram Sequence Use Case Submit Tutorial

19. Use Case Tambah Tutorial



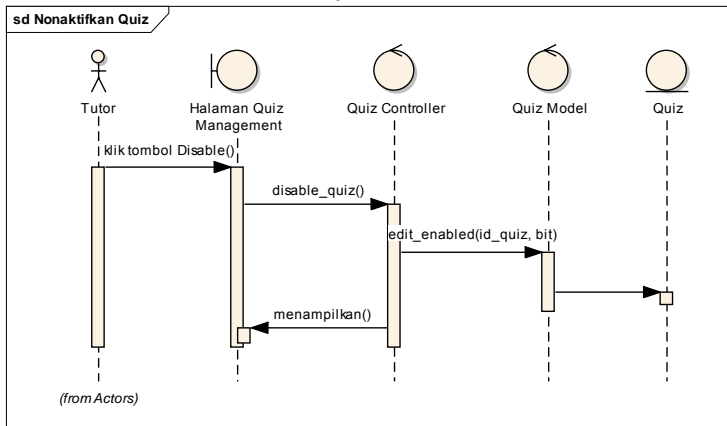
Gambar D- 19 Diagram Sequence Use Case Tambah Tutorial

21. Use Case Aktifkan Quiz



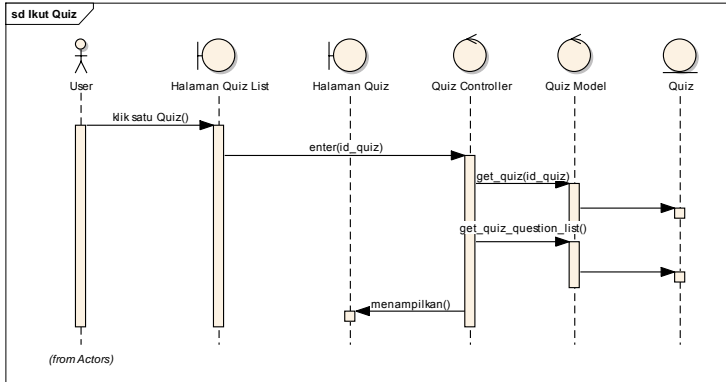
Gambar D- 21 Diagram Sequence Use Case Aktifkan Quiz

22. Use Case Nonaktifkan Quiz



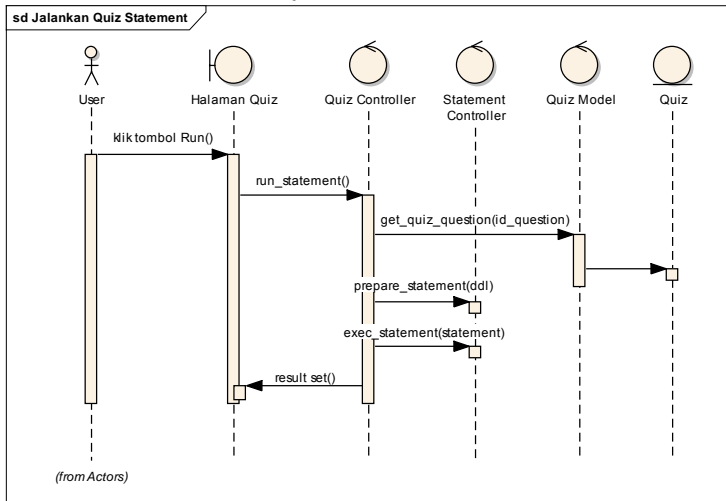
Gambar D- 22 Diagram Sequence Use Case Nonaktifkan Quiz

23. Use Case Ikut Quiz



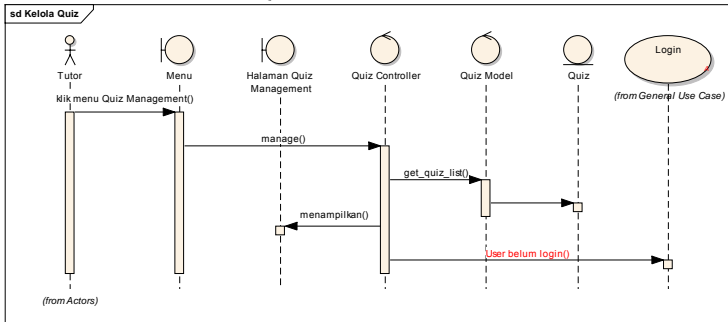
Gambar D- 23 Diagram Sequence Use Case Ikut Quiz

24. Use Case Jalankan Quiz Statement



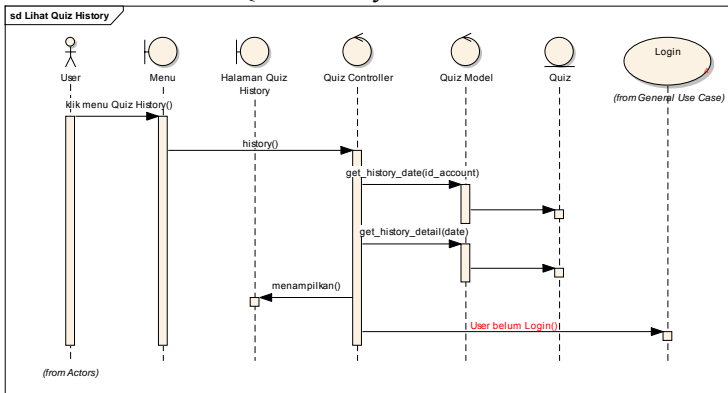
Gambar D- 24 Diagram Sequence Use Case Jalankan Quiz Statement

25. Use Case Kelola Quiz



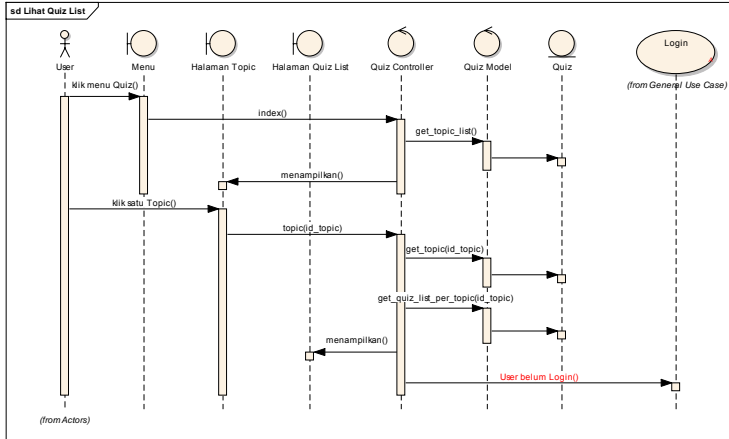
Gambar D- 25 Diagram Sequence Use Case Kelola Quiz

26. Use Case Lihat Quiz History



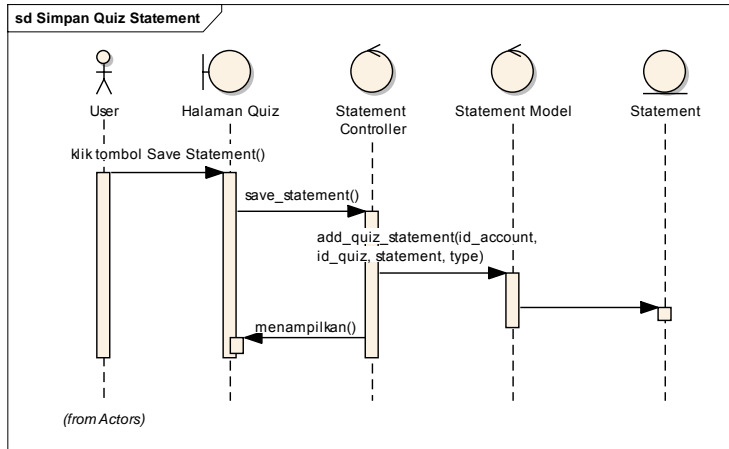
Gambar D- 26 Diagram Sequence Use Case Lihat Quiz History

27. Use Case Lihat Quiz List



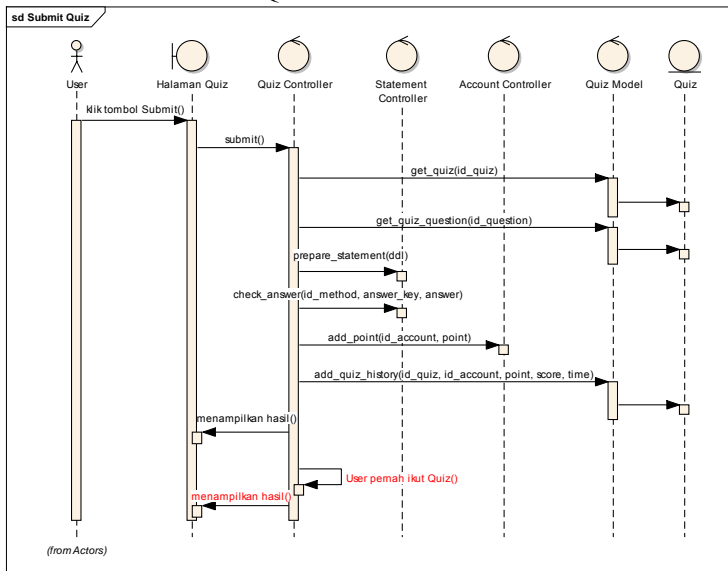
Gambar D- 27 Diagram Sequence Use Case Lihat Quiz List

28. Use Case Simpan Quiz Statement



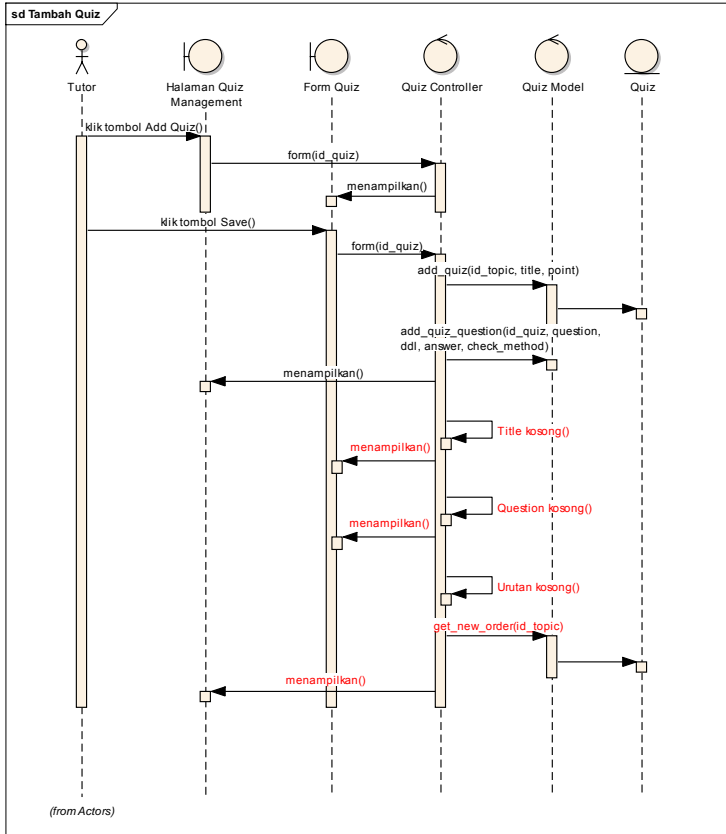
Gambar D- 28 Diagram Sequence Use Case Simpan Quiz Statement

29. Use Case Submit Quiz



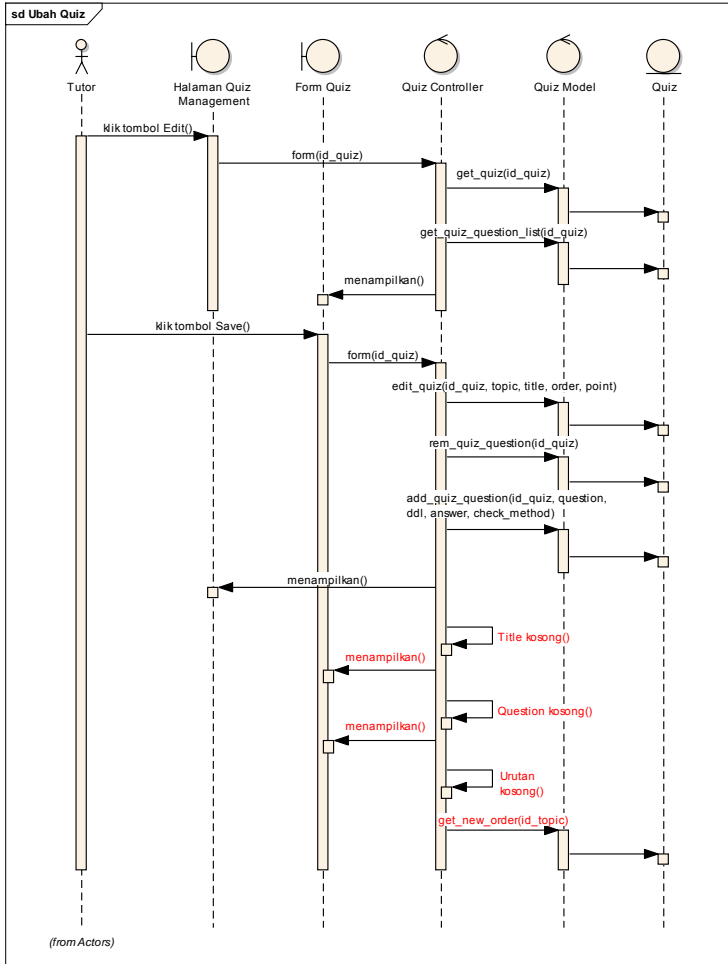
Gambar D- 29 Diagram Sequence Use Case Submit Quiz

30. Use Case Tambah Quiz



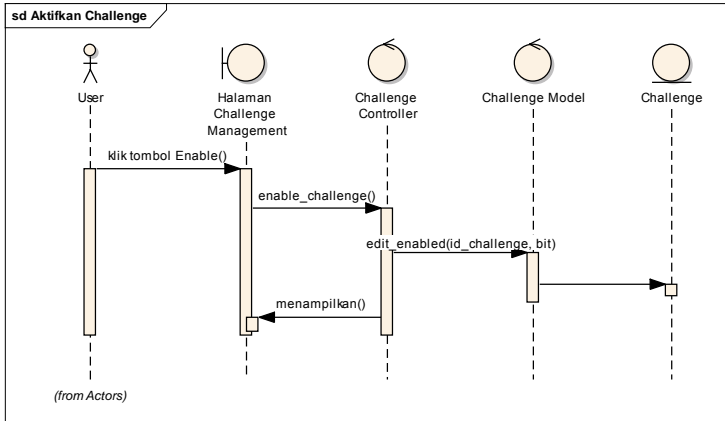
Gambar D- 30 Diagram Sequence Use Case Tambah Quiz

31. Use Case Ubah Quiz



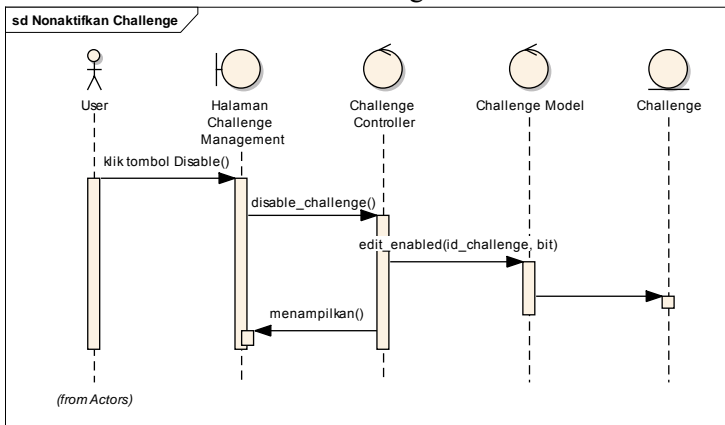
Gambar D- 31 Diagram Sequence Use Case Ubah Quiz

32. Use Case Aktifkan Challenge



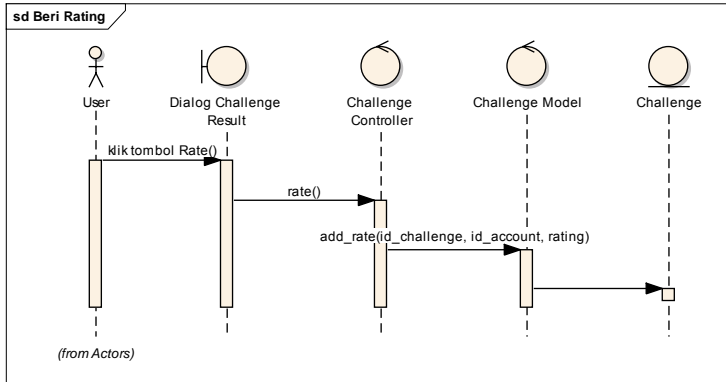
Gambar D- 32 Diagram Sequence Use Case Aktifkan Challenge

33. Use Case Nonaktifkan Challenge



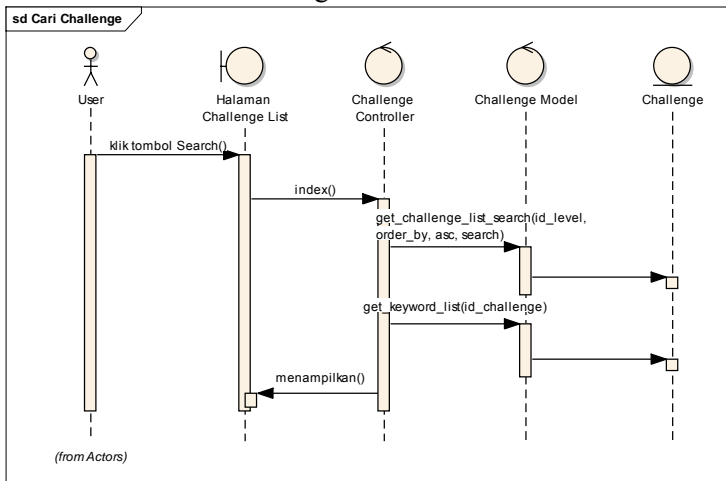
Gambar D- 33 Diagram Sequence Use Case Nonaktifkan Challenge

34. Use Case Beri Rating



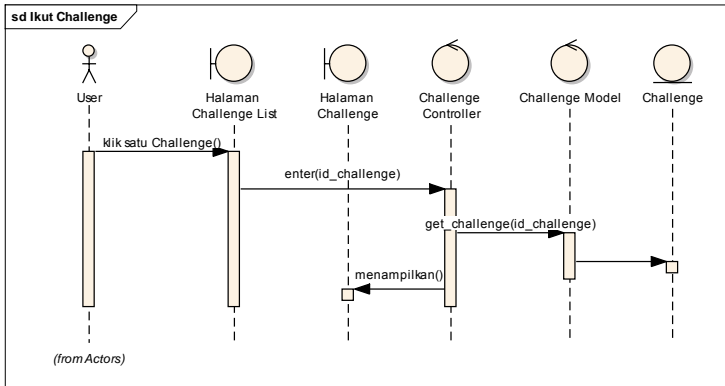
Gambar D- 34 Diagram Sequence Use Case Beri Rating

35. Use Case Cari Challenge



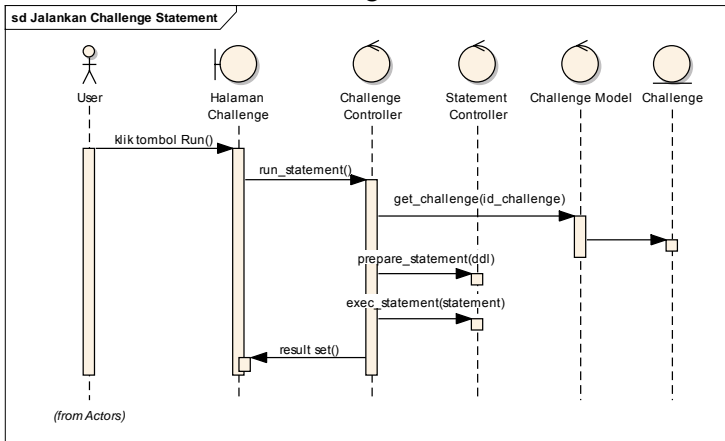
Gambar D- 35 Diagram Sequence Use Case Cari Challenge

36. Use Case Ikut Challenge



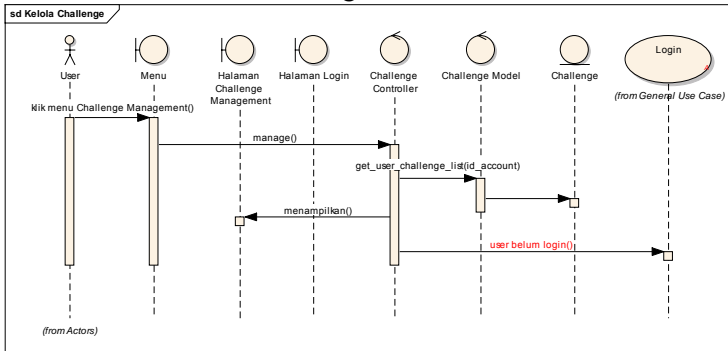
Gambar D- 36 Diagram Sequence Use Case Ikut Challenge

37. Use Case Jalankan Challenge Statement



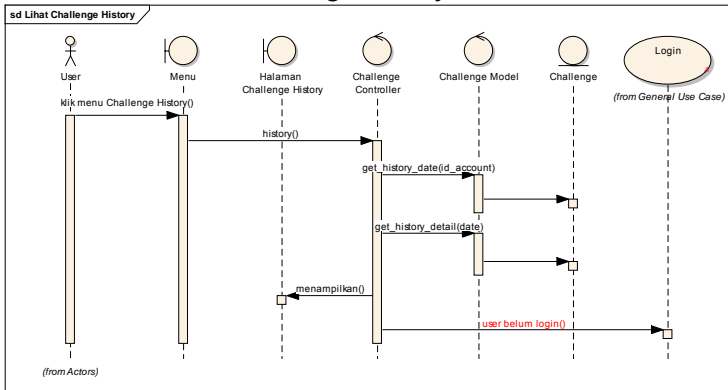
Gambar D- 37 Diagram Sequence Use Case Jalankan Challenge Statement

38. Use Case Kelola Challenge



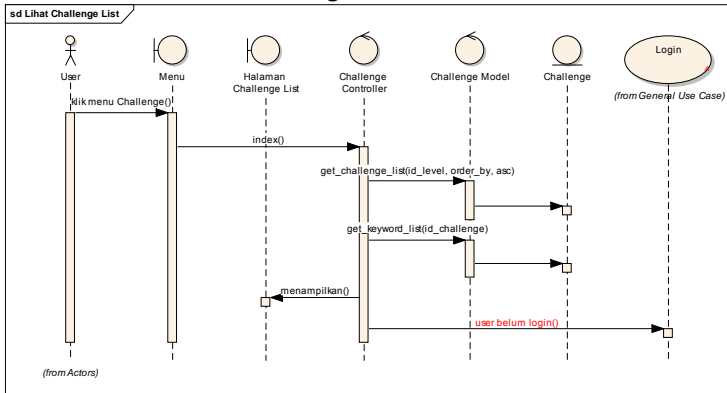
Gambar D- 38 Diagram Sequence Use Case Kelola Challenge

39. Use Case Lihat Challenge History



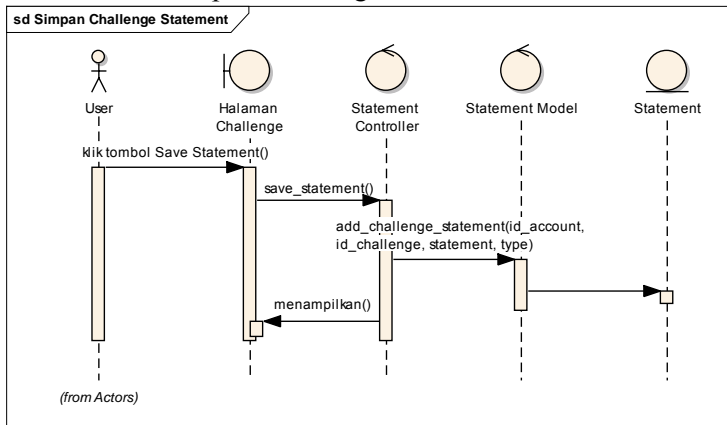
Gambar D- 39 Diagram Sequence Use Case Lihat Challenge History

40. Use Case Lihat Challenge List



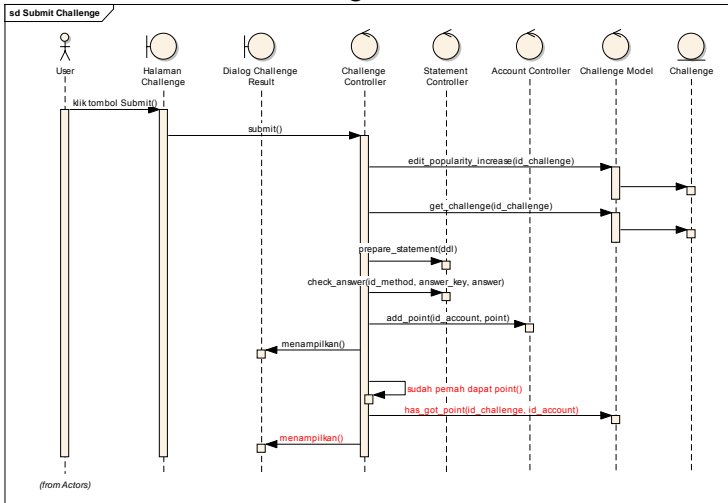
Gambar D- 40 Diagram Sequence Use Case Lihat Challenge List

41. Use Case Simpan Challenge Statement



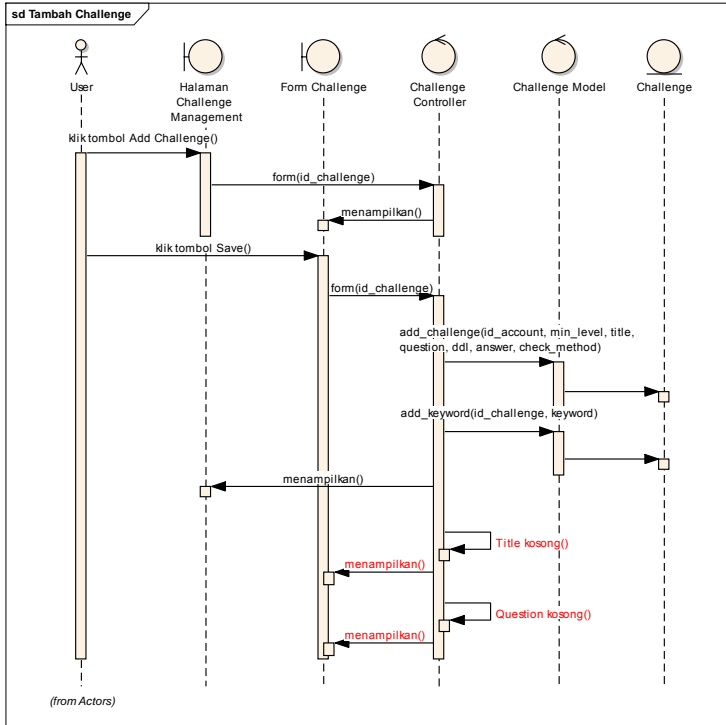
Gambar D- 41 Diagram Sequence Use Case Simpan Challenge Statement

42. Use Case Submit Challenge



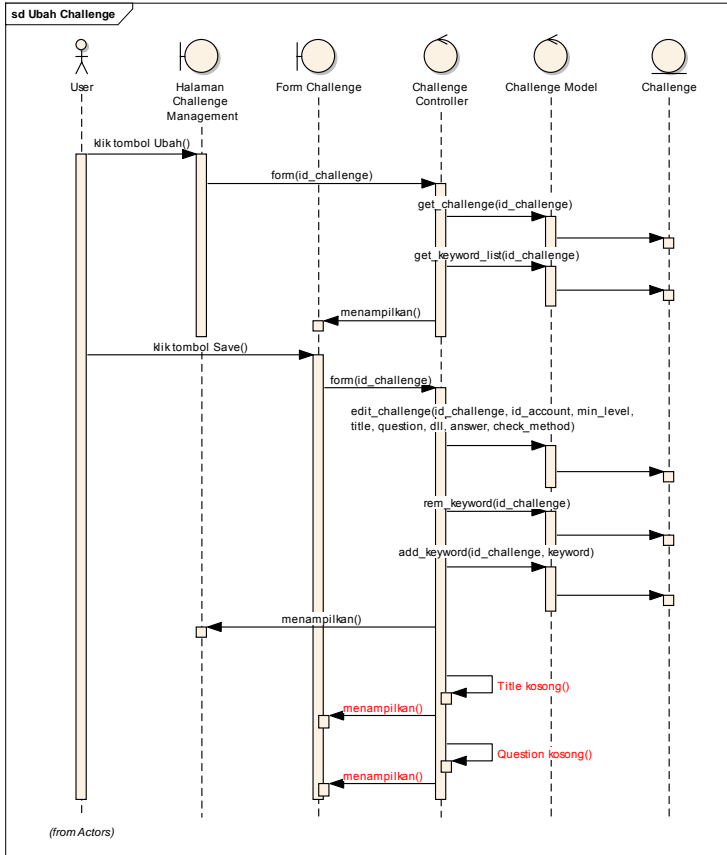
Gambar D- 42 Diagram Sequence Use Case Submit Challenge

43. Use Case Tambah Challenge



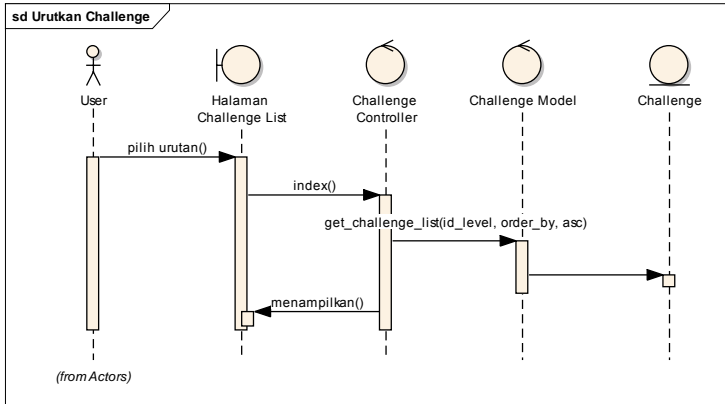
Gambar D- 43 Diagram Sequence Use Case Tambah Challenge

44. Use Case Ubah Challenge



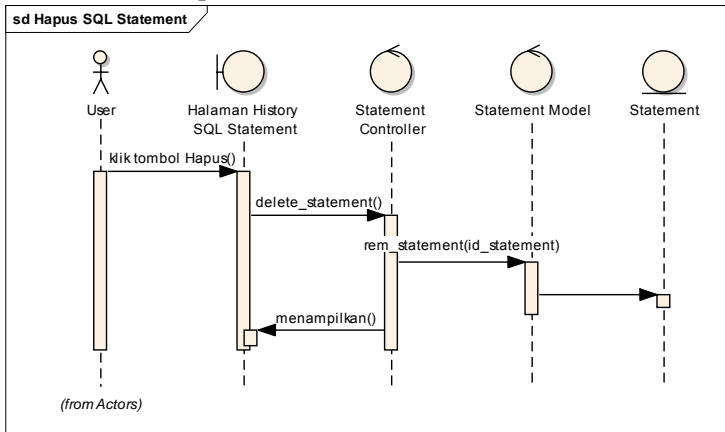
Gambar D- 44 Diagram Sequence Use Case Ubah Challenge

45. Use Case Urutkan Challenge



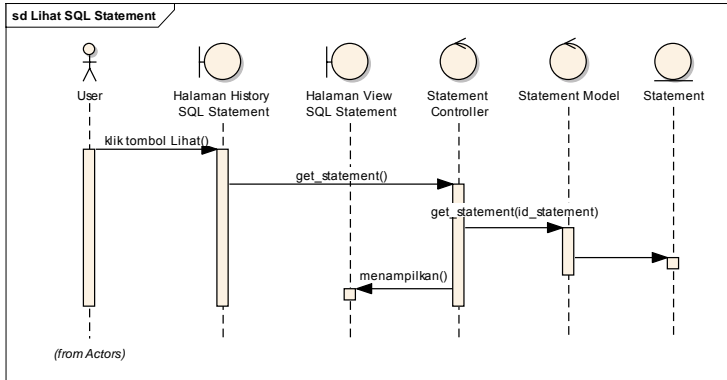
Gambar D- 45 Diagram Sequence Use Case Urutkan Challenge

46. Use Case Hapus SQL Statement



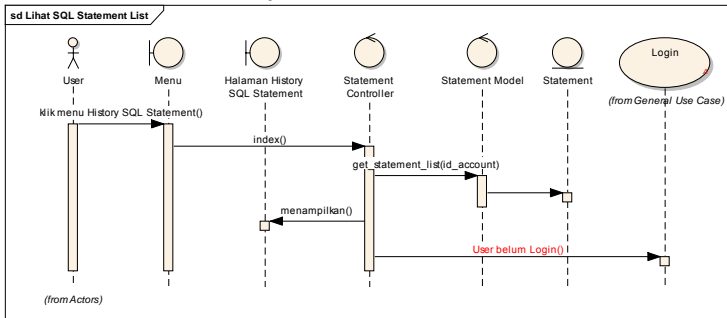
Gambar D- 46 Diagram Sequence Use Case Hapus SQL Statement

47. Use Case Lihat SQL Statement



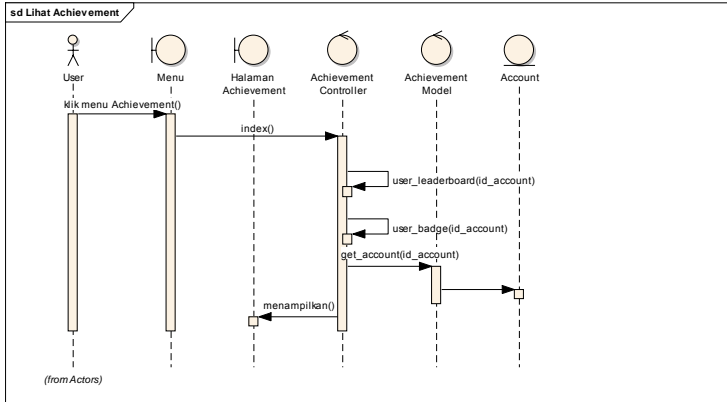
Gambar D- 47 Diagram Sequence Use Case Lihat SQL Statement

48. Use Case Lihat SQL Statement List



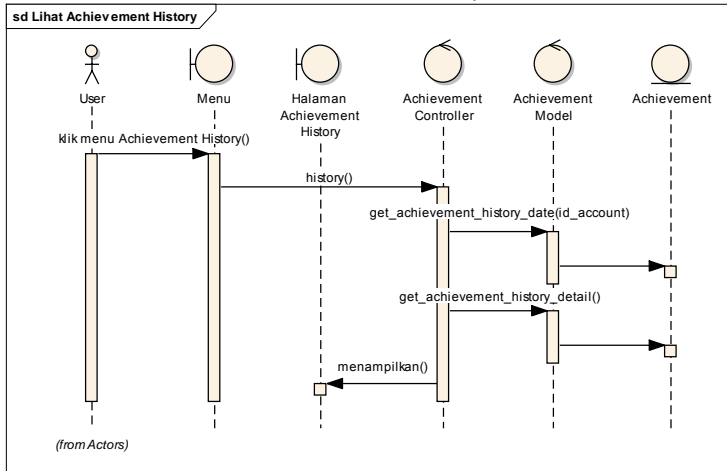
Gambar D- 48 Diagram Sequence Use Case Lihat SQL Statement List

49. Use Case Lihat Achievement



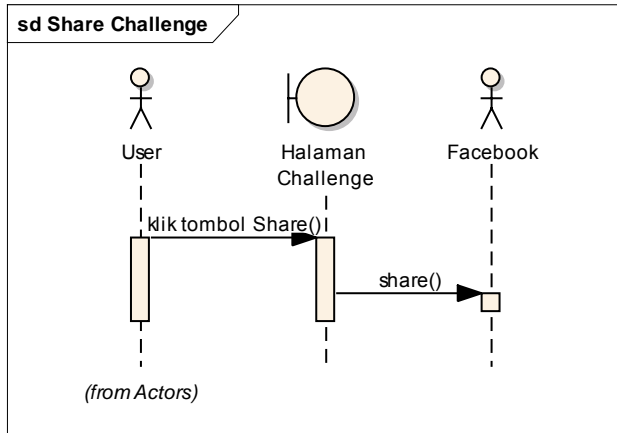
Gambar D- 49 Diagram Sequence Use Case Lihat Achievement

50. Use Case Lihat Achievement History



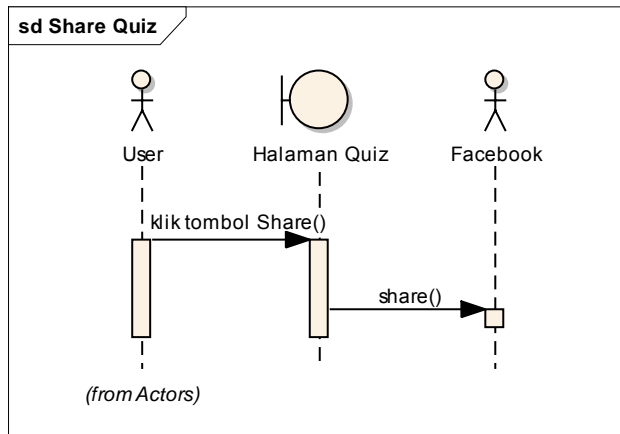
Gambar D- 50 Diagram Sequence Use Case Lihat Achievement History

51. Use Case Share Challenge



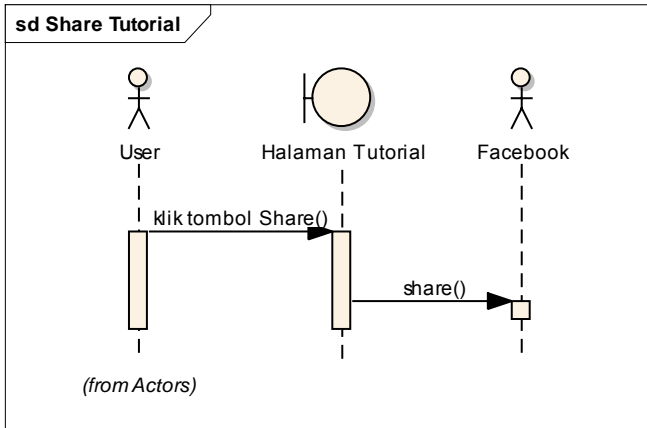
Gambar D- 51 Diagram Sequence Use Case Share Challenge

52. Use Case Share Quiz



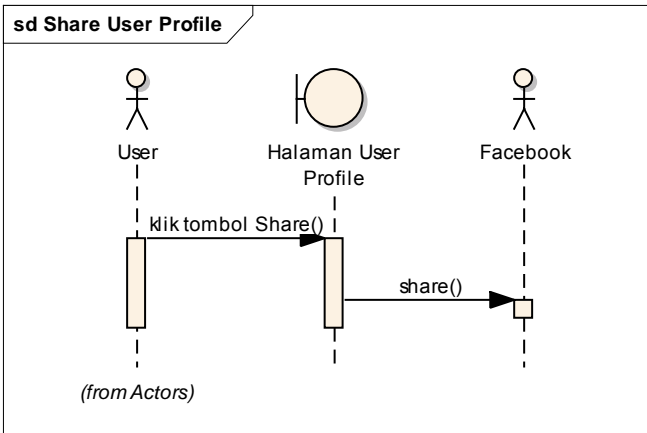
Gambar D- 52 Diagram Sequence Use Case Share Quiz

53. Use Case Share Tutorial



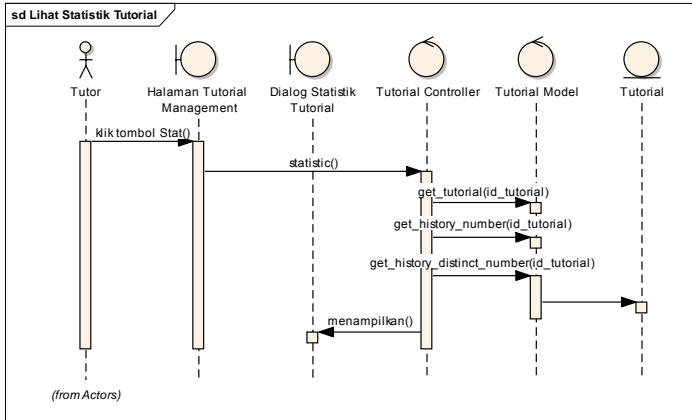
Gambar D- 53 Diagram Sequence Use Case Share Tutorial

54. Use Case Share User Profile



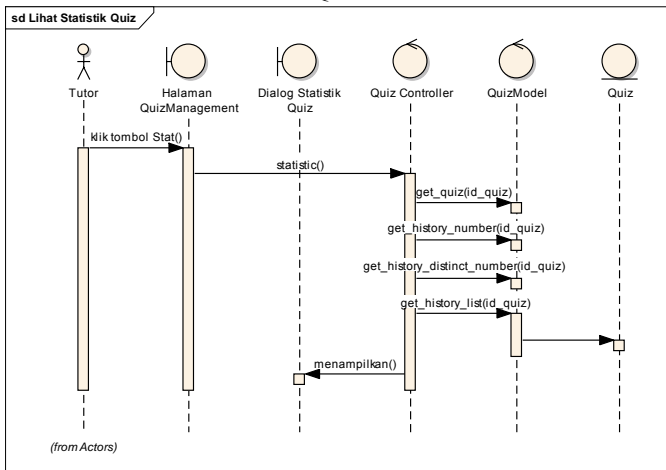
Gambar D- 54 Diagram Sequence Use Case Share User Profile

55. Use Case Lihat Statistik Tutorial



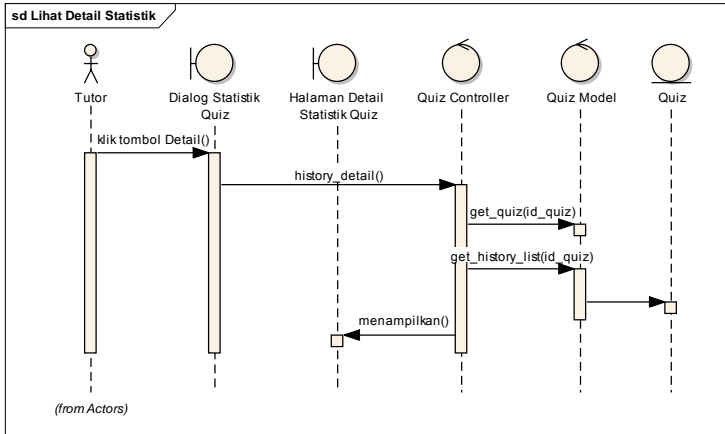
Gambar D- 55 Diagram Sequence Use Case Lihat Statistik Tutorial

56. Use Case Lihat Statistik Quiz



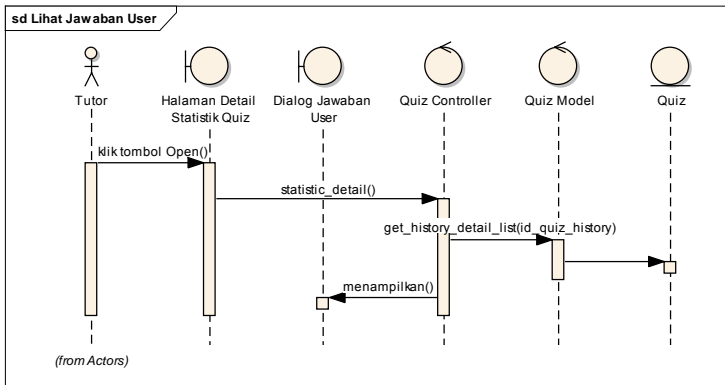
Gambar D- 56 Diagram Sequence Use Case Lihat Statistik Quiz

57. Use Case Lihat Detail Statistik



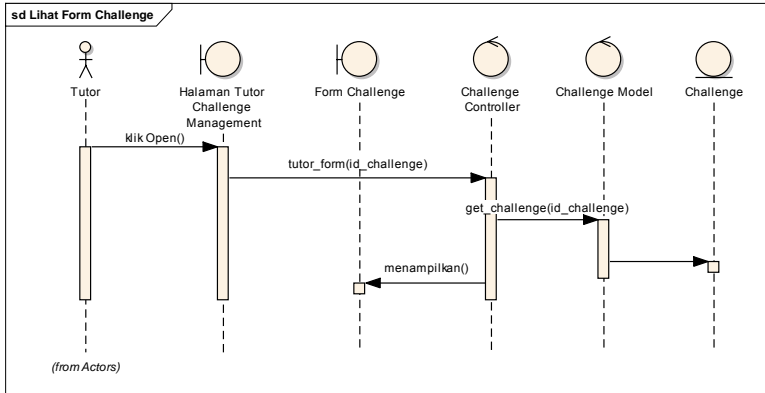
Gambar D- 57 Diagram Sequence Use Case Lihat Detail Statistik

58. Use Case Lihat Jawaban User



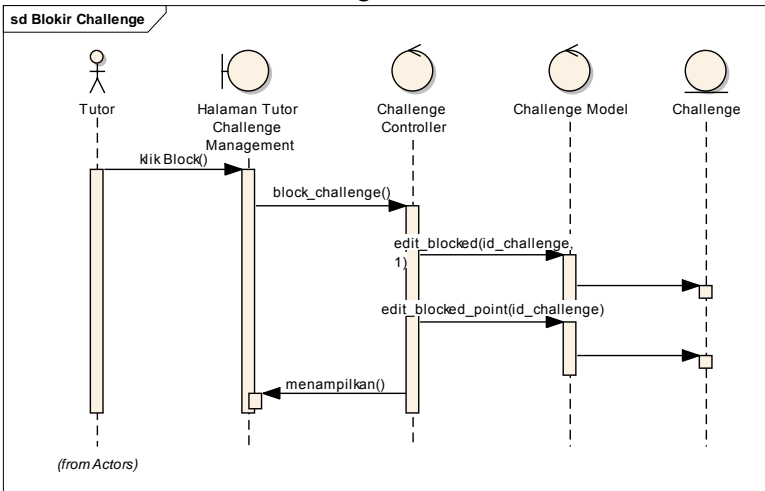
Gambar D- 58 Diagram Sequence Use Case Lihat Jawaban User

59. Use Case Lihat Form Challenge



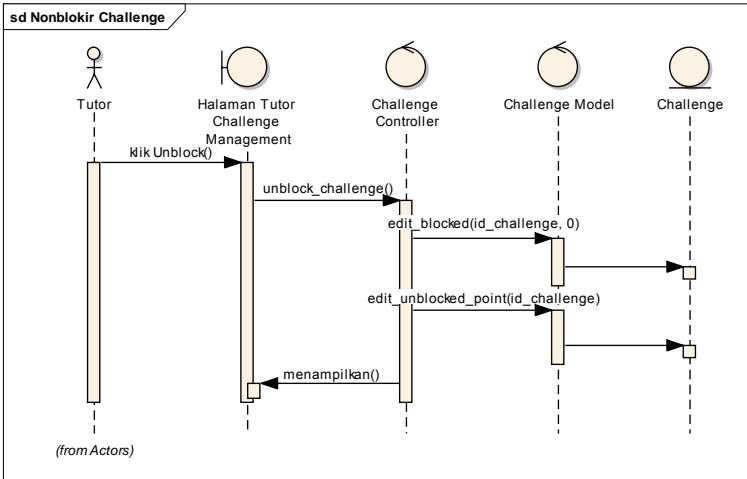
Gambar D- 59 Diagram Sequence Use Case Lihat Form Challenge

60. Use Case Blokir Challenge



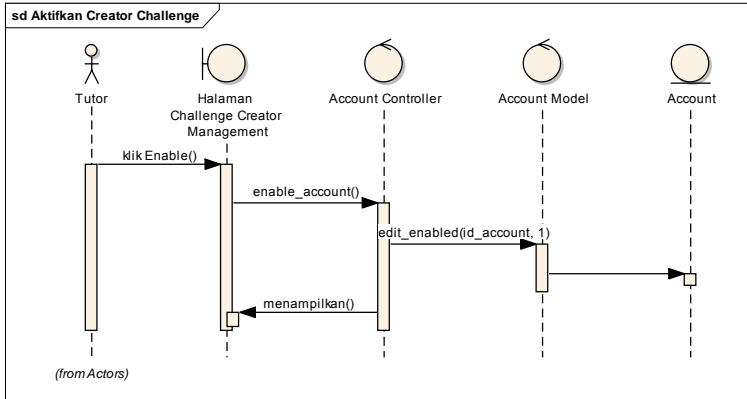
Gambar D- 60 Diagram Sequence Use Case Blokir Challenge

61. Use Case Nonblokir Challenge



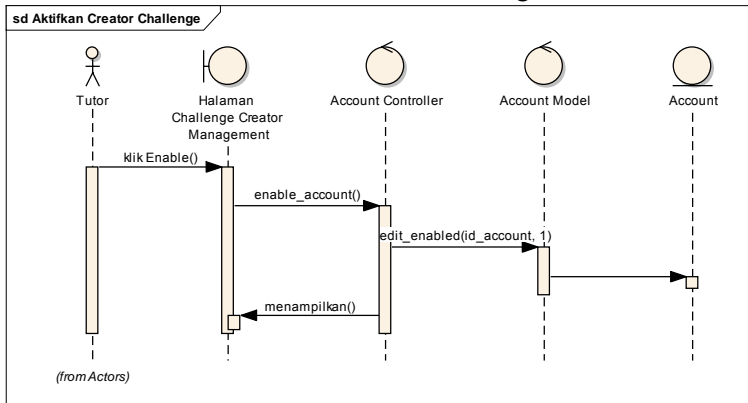
Gambar D- 61 Diagram Sequence Use Case Nonblokir Challenge

62. Use Case Aktifkan Creator Challenge



Gambar D- 62 Diagram Sequence Use Case Aktifkan Creator Challenge

63. Use Case Nonaktifkan Creator Challenge



Gambar D- 63 Diagram Sequence Use Case Nonaktifkan Creator Challenge

Halaman ini sengaja dikosongkan.

E. TEST CASE

1. Test Case Daftar

Tabel E- 1 Test Case Daftar

Test Case Code		TC-01			
Test Case Name		Daftar			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Daftar dengan username yang belum ada dan password yang sama dengan username	Username = "budi" Password = "budi" Nama = "Budi Anduk"	User terdaftar dalam aplikasi	Sistem menampilkan pesan berhasil daftar	Sukses
2	Daftar dengan username yang sudah ada	Username = "budi" Password = "budi" Nama = "Budi Anduk"	User tidak terdaftar dalam aplikasi	Sistem menampilkan pesan bahwa username tidak tersedia dan menyarankan mencari username lain	Sukses

2. Test Case Login

Tabel E- 2 Test Case Login

Test Case Code		TC-02			
Test Case Name		Login			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Login dengan username yang sudah terdaftar	Username = "budi" Password = "budi"	User masuk ke dalam aplikasi	Sistem memasukan user ke dalam aplikasi dan menampilkan halaman Home	Sukses
2	Login dengan username yang belum terdaftar	Username = "budi_aja" Password = "budi_aja"	User tidak bisa masuk ke dalam aplikasi	Sistem menampilkan pesan kesalahan username dan password tidak cocok	Sukses
3	Login dengan user yang nonaktif	Username = "budi" Password = "budi"	User tidak bisa masuk ke dalam aplikasi	Sistem menampilkan pesan bahwa akun tidak aktif	Sukses

3. Test Case Logout

Tabel E- 3 Test Case Logout

Test Case Code		TC-03			
Test Case Name		Logout			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Logout dengan user yang sudah login	Login User = "budi"	User keluar dari aplikasi	Sistem mengeluarkan user dari aplikasi dan menampilkan halaman login	Sukses

4. Test Case Aktifkan User Account

Tabel E- 4 Test Case Aktifkan User Account

Test Case Code		TC-04			
Test Case Name		Aktifkan User Account			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengaktifkan user yang nonaktif	User = "budi"	User kembali aktif	Sistem mengaktifkan user	Sukses

5. Test Case Nonaktifkan User Account

Tabel E- 5 Test Case Nonaktifkan User Account

Test Case Code		TC-05			
Test Case Name		Daftar			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menonaktifkan user yang aktif	User = "budi"	User menjadi nonaktif	Sistem menonaktifkan user	Sukses

6. Test Case Kelola User Account

Tabel E- 6 Test Case Kelola User Account

Test Case Code		TC-06			
Test Case Name		Kelola User Account			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengakses menu User Management dari halaman Home		User dialihkan ke halaman User Management	Sistem menampilkan halaman User Management	Sukses

7. Test Case Lihat User Account

Tabel E- 7 Test Case Lihat User Account

Test Case Code		TC-07			
Test Case Name		Lihat User Account			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengakses menu User Account dari halaman Home	Login user = "budi"	User dialihkan ke halaman User Account	Sistem menampilkan halaman User Account	Sukses

8. Test Case Lihat User Profile

Tabel E- 8 Test Case Lihat User Profile

Test Case Code		TC-08			
Test Case Name		Lihat User Profile			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengakses User Profile oleh user yang sudah login	Login user = "budi" Profile = "fhr93"	User dialihkan ke halaman Profile user yang dituju	Sistem menampilkan halaman Profile User	Sukses

2	Mengakses User Profile oleh user yang belum login	Profile = "fhr93"	User dialihkan ke halaman Profile user yang dituju	Sistem menampilkan halaman Profile User	Sukses
---	---	-------------------	--	---	--------

9. Test Case Ubah User Account

Tabel E- 9 Test Case Ubah User Account

Test Case Code		TC-09			
Test Case Name		Ubah User Account			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengganti nama akun	Login user = "budi" Nama lama = "Budi Anduk" Nama baru = "Budi Towel"	Nama user berubah	Sistem menampilkan pesan bahwa nama berhasil diubah	Sukses
2	Mengganti password	Login user = "budi" Password lama = "budi"	Password user berubah	Sistem menampilkan pesan bahwa password berhasil diubah	Sukses

		Password baru = "budi123"			
--	--	------------------------------	--	--	--

10. Test Case Aktifkan Tutorial

Tabel E- 10 Test Case Aktifkan Tutorial

Test Case Code		TC-10			
Test Case Name		Aktifkan Tutorial			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengaktifkan tutorial	Tutorial = "Database konsep"	Tutorial kembali aktif	Sistem mengaktifkan tutorial	Sukses

11. Test Case Nonaktifkan Tutorial

Tabel E- 11 Test Case Nonaktifkan Tutorial

Test Case Code		TC-11			
Test Case Name		Nonaktifkan Tutorial			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal

1	Menonaktifkan tutorial	Tutorial = "Database konsep"	Tutorial menjadi nonaktif	Sistem menonaktifkan tutorial	Sukses
---	------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------

12. Test Case Ikut Tutorial

Tabel E- 12 Test Case Ikut Tutorial

Test Case Code		TC-12			
Test Case Name		Ikut Tutorial			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Ikut tutorial	Tutorial = "Database konsep"	User masuk halaman tutorial	Sistem menampilkan halaman tutorial yang dituju	Sukses

13. Test Case Jalankan Tutorial Statement

Tabel E- 13 Test Case Jalankan Tutorial Statement

Test Case Code		TC-13			
Test Case Name		Jalankan Tutorial Statement			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menjalankan sql statement pada tutorial	Tutorial = “Database konsep” SQL Statement = “select * from learnsql”	User mendapatkan hasil dari sql statement	Sistem menampilkan pesan sql statement beserta tabel hasil	Sukses
2	Menjalankan sql statement yang error	Tutorial = “Database konsep” SQL Statement = “select * from”	User mendapatkan hasil yang berupa keterangan error	Sistem menampilkan pesan sql error	Sukses
3	Menjalankan sql yang statement yang always true	SQL Statement = "WHILE 1=1 BEGIN SELECT 'This will go forever'	User mendapatkan hasil dari sql statement	Sistem tidak menampilkan apa-apa	Gagal

		END"			
--	--	------	--	--	--

14. Test Case Kelola Tutorial

Tabel E- 14 Test Case Kelola Tutorial

Test Case Code		TC-14			
Test Case Name		Kelola Tutorial			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengakses Tutorial Management	Login user = "tutor"	User berada di halaman Tutorial Management	Sistem menampilkan halaman Tutorial Management	Sukses

15. Test Case Lihat Tutorial History

Tabel E- 15 Test Case Lihat Tutorial History

Test Case Code		TC-15			
Test Case Name		Lihat Tutorial History			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal

1	Mengakses Tutorial History	Login user = "budi"	User berada di halaman Tutorial History	Sistem menampilkan halaman Tutorial History	Sukses
---	----------------------------	---------------------	---	---	--------

16. Test Case Lihat Tutorial List

Tabel E- 16 Test Case Lihat Tutorial List

Test Case Code		TC-16			
Test Case Name		Lihat Tutorial List			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengakses daftar Tutorial	Login user = "budi"	User berada di halaman Tutorial List	Sistem menampilkan Tutorial List	Sukses

17. Test Case Simpan Tutorial Statement

Tabel E- 17 Test Case Simpan Tutorial Statement

Test Case Code		TC-17			
Test Case Name		Simpan Tutorial Statement			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal

1	Menyimpan Tutorial Statement	Login user = "budi" Tutorial = "Database concept" SQL Statement = "select * from learnsql"	Statement user berhasil disimpan	Sistem menampilkan pesan bahwa statement berhasil disimpan	Sukses
---	------------------------------	--	----------------------------------	--	--------

18. Test Case Submit Tutorial

Tabel E- 18 Test Case Submit Tutorial

Test Case Code		TC-18			
Test Case Name		Submit Tutorial			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Submit tutorial dengan jawaban yang benar	User login = "budi" Tutorial = "Database concept" Jawaban = "select * from learnsql"	Jawaban benar dan user mendapatkan point	Sistem menampilkan pesan bahwa jawaban benar dan user mendapat point	Sukses

2	Submit tutorial dengan jawaban yang salah	User login = "budi" Tutorial = "Database concept" Jawaban = "select * from learnsql"	Jawaban salah	Sistem menampilkan pesan bahwa jawaban salah	Sukses
---	---	--	---------------	--	--------

19. Test Case Tambah Tutorial

Tabel E- 19 Test Case Tambah Tutorial

Test Case Code		TC-19			
Test Case Name		Tambah Tutorial			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menambah tutorial	Login user = "tutor" Topic = "introduction" Title = "Database concept" Point = "1"	Tutorial berhasil ditambah	Sistem menampilkan pesan bahwa tutorial berhasil ditambah	Sukses

		<p>Material = “Database adalahKlik submit untuk menyelesaikan tutorial ini.” Ddl = “create table learnsql(teks varchar(128) null); insert into learnsql values('hello world!');” check method = “always true” answer = “”</p>			
--	--	--	--	--	--

20. Test Case Ubah Tutorial

Tabel E- 20 Test Case Ubah Tutorial

Test Case Code		TC-20			
Test Case Name		Ubah Tutorial			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengubah tutorial	Login user = "tutor" Tutorial = "database concept" Material = "Database adalah penyimpanan data. Klik submit untuk menyelesaikan tutorial ini."	Tutorial berhasil diubah	Sistem menampilkan pesan bahwa tutorial berhasil diubah	Sukses

21. Test Case Aktifkan Quiz

Tabel E- 21 Test Case Aktifkan Quiz

Test Case Code		TC-21			
Test Case Name		Aktifkan Quiz			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengaktifkan quiz	Login user = "tutor" Quiz = "FROM clause"	Quiz kembali aktif	Sistem menampilkan pesan bahwa quiz berhasil diaktifkan	Sukses

22. Test Case Nonaktifkan Quiz

Tabel E- 22 Test Case Nonaktifkan Quiz

Test Case Code		TC-22			
Test Case Name		Nonaktifkan Quiz			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menonaktifkan quiz	Login user = "tutor"	Quiz menjadi nonaktif	Sistem menampilkan pesan bahwa quiz berhasil dinonaktifkan	Sukses

		Quiz = "FROM clause"			
--	--	----------------------	--	--	--

23. Test Case Ikut Quiz

Tabel E- 23 Test Case Ikut Quiz

Test Case Code		TC-23			
Test Case Name		Ikut Quiz			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Megikuti quiz	Login user = "budi" Quiz = "FROM clause"	User masuk ke halaman quiz	Sistem menampilkan halaman quiz	Sukses

24. Test Case Jalankan Quiz Statement

Tabel E- 24 Test Case Jalankan Quiz Statement

Test Case Code		TC-24			
Test Case Name		Jalankan Quiz Statement			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menjalankan sql statement	Login user = "budi" SQL Statement = "select m.nama from mahasiswa as m;"	User mendapatkan hasil dari sql statement	Sistem menampilkan pesan dan tabel hasil dari sql statment	Sukses
2	Menjalankan sql statement yang error	Login user = "budi" SQL Statement = "select m.nama from mahasiswa"	User mendapatkan hasil sql statement berupa error	Sistem menampilkan hasil dalam bentuk error sql	Sukses
3	Menjalankan sql yang statement yang always true	SQL Statement = "WHILE 1=1 BEGIN SELECT 'This will go forever'	User mendapatkan hasil dari sql statement	Sistem tidak menampilkan apa-apa	Gagal

		END"			
--	--	------	--	--	--

25. Test Case Kelola Quiz

Tabel E- 25 Test Case Kelola Quiz

Test Case Code		TC-25			
Test Case Name		Kelola Quiz			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengakses Quiz Management	Login user = "tutor"	User berada pada halaman Quiz Management	Sistem menampilkan halaman Quiz Management	Sukses

26. Test Case Lihat Quiz History

Tabel E- 26 Test Case Lihat Quiz History

Test Case Code		TC-26			
Test Case Name		Lihat Quiz History			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal

1	Mengakses Quiz History	Login user = "budi"	User berada di halaman Quiz History	Sistem menampilkan halaman Quiz History	Sukses
---	------------------------	---------------------	-------------------------------------	---	--------

27. Test Case Lihat Quiz List

Tabel E- 27 Test Case Lihat Quiz List

Test Case Code		TC-27			
Test Case Name		Lihat Quiz List			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Melihat daftar Quiz	Login user = "budi"	User berada di halaman Quiz List	Sistem menampilkan halaman Quiz List	Sukses

28. Test Case Simpan Quiz Statement

Tabel E- 28 Test Case Simpan Quiz Statement

Test Case Code		TC-28			
Test Case Name		Simpan Quiz Statement			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal

1	Menyimpan Quiz Statement	Login user = "budi" Quiz = "FROM clause" SQL Statement = "select m.nama from mahasiswa as m"	Statement berhasil tersimpan	Sistem menampilkan pesan berhasil menyimpan statement	Sukses
---	--------------------------	--	------------------------------	---	--------

29. Test Case Submit Quiz

Tabel E- 29 Test Case Submit Quiz

Test Case Code		TC-29			
Test Case Name		Submit Quiz			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Submit quiz dengan jawaban yang benar	User login = "budi" Quiz = "FROM clause" Jawaban = "select m.nama from mahasiswa as m"	Jawaban benar dan user mendapatkan point	Sistem menampilkan pesan bahwa jawaban benar dan user mendapat point	Sukses

2	Submit quiz dengan jawaban yang salah	User login = "budi" Quiz = "FROM clause" Jawaban = "select m.nama from mahasiswa"	Jawaban salah	Sistem menampilkan pesan bahwa jawaban salah	Sukses
---	---------------------------------------	---	---------------	--	--------

30. Test Case Tambah Quiz

Tabel E- 30 Test Case Tambah Quiz

Test Case Code		TC-30			
Test Case Name		Tambah Quiz			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menambah Quiz	Login user = "tutor" Topic = "Querying Data" Title = "FROM clause with Alias" Point = "1"	Quiz berhasil ditambahkan	Sistem menampilkan pesan bahwa quiz berhasil ditambahkan	Sukses

		<p>Pertanyaan = “Pada pertanyaan ini terdapat 1 tabel dengan 1 kolom. Tabel tersebut adalah mahasiswa dan kolom tersebut adalah nama.”</p> <p>Tulis query dengan tabel dialias m.”</p> <p>Clue: formatnya adalah <alias>.<kolom>”</p> <p>DDL = “create table mahasiswa (</p>			
--	--	---	--	--	--

		<pre> nama varchar(32) null) insert into mahasiswa values('Fachri'); insert into mahasiswa values('Hilmi');” Jawaban = “select m.nama from mahasiswa AS m;” </pre>			
--	--	---	--	--	--

31. Test Case Ubah Quiz

Tabel E- 31 Test Case Ubah Quiz

Test Case Code		TC-31			
Test Case Name		Ubah Quiz			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal

1	Mengubah quiz	Login user = "tutor" Quiz = "FROM clause with alias"	Quiz berhasil diubah	Sistem menampilkan pesan bahwa quiz berhasil diubah	Sukses
---	---------------	---	----------------------	---	--------

32. Test Case Aktifkan Challenge

Tabel E- 32 Test Case Aktifkan Challenge

Test Case Code		TC-32			
Test Case Name		Aktifkan Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengaktifkan challenge	Login user = "budi" Challenge = "Query SQL"	Challenge kembali aktif	Sistem menampilkan pesan bahwa challenge berhasil diaktifkan	Sukses

33. Test Case Nonaktifkan Challenge

Tabel E- 33 Test Case Nonaktifkan Challenge

Test Case Code		TC-33			
Test Case Name		Nonaktifkan Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menonaktifkan challenge	Login user = "budi" Challenge = "Query SQL"	Challenge menjadi tidak aktif	Sistem menampilkan pesan bahwa challenge berhasil dinonaktifkan	Sukses

34. Test Case Beri Rating

Tabel E- 34 Test Case Beri Rating

Test Case Code		TC-34			
Test Case Name		Beri Rating			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Memberi rating	Login challenge = "budi"	Challenge memiliki tambahan rating	Sistem menampilkan pesan rating berhasil ditambahkan	Sukses

		Challenge = “Query SQL” Rating = 3			
--	--	--	--	--	--

35. Test Case Cari Challenge

Tabel E- 35 Test Case Cari Challenge

Test Case Code		TC-35			
Test Case Name		Cari Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mencari challenge berdasarkan titile	Login user = “budi” Kata kunci pencarian = “query sql”	Muncul daftar challenge yang memiliki title sesuai kata kunci	Sistem menampilkan daftar challenge sesuai kata kunci pencarian	Sukses
2	Mencari challenge berdasar keyword	Login user = “budi” Kata kunci pencarian = “select”	Muncul daftar challenge yang memiliki keyword sesuai dengan kata kunci	Sistem menampilkan daftar challenge sesuai kata kunci pencarian	Sukses

36. Test Case Ikut Challenge

Tabel E- 36 Test Case Ikut Challenge

Test Case Code		TC-36			
Test Case Name		Ikut Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengikuti challenge	Login user = "budi" Challenge = "Query SQL"	User berada di halaman Challenge	Sistem menampilkan halaman Challenge	Sukses

37. Test Case Jalankan Challenge Statement

Tabel E- 37 Test Case Jalankan Challenge Statement

Test Case Code		TC-37			
Test Case Name		Jalankan Challenge Statement			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menjalankan sql statement	Login user = "budi"	User mendapatkan hasil dari sql statement	Sistem menampilkan pesan dan tabel hasil dari sql statment	Sukses

		SQL Statement = "select * from mahasiswa where nama = 'Fachri'"			
2	Menjalankan sql statement yang error	Login user = "budi" SQL Statement = "select * from mahasiswa"	User mendapatkan hasil sql statement berupa error	Sistem menampilkan hasil dalam bentuk error sql	Sukses
3	Menjalankan sql statement yang always true	SQL Statement = "WHILE 1=1 BEGIN SELECT 'This will go forever' END"	User mendapatkan hasil dari sql statement	Sistem tidak menampilkan apa-apa	Gagal

38. Test Case Kelola Challenge

Tabel E- 38 Test Case Kelola Challenge

Test Case Code		TC-38			
Test Case Name		Kelola Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengakses Challenge Management	Login user = "budi"	User berada di halaman Challenge Management	Sistem menampilkan halaman Challenge Management	Sukses

39. Test Case Lihat Challenge History

Tabel E- 39 Test Case Lihat Challenge History

Test Case Code		TC-39			
Test Case Name		Lihat Challenge History			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengakses Challenge History	Login user = "budi"	User berada di halaman Challenge History	Sistem menampilkan halaman Challenge History	Sukses

40. Test Case Lihat Challenge List

Tabel E- 40 Test Case Lihat Challenge List

Test Case Code		TC-40			
Test Case Name		Lihat Challenge List			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Melihat daftar Challenge	Login user = "budi"	User berada di halaman Challenge List	Sistem menampilkan halaman Challenge List	Sukses

41. Test Case Simpan Challenge Statement

Tabel E- 41 Test Case Simpan Challenge Statement

Test Case Code		TC-41			
Test Case Name		Simpan Challenge Statement			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menyimpan Challenge Statement	Login user = "budi" Quiz = "Query SQL"	Statement berhasil tersimpan	Sistem menampilkan pesan berhasil menyimpan statement	Sukses

		SQL Statement = “select * from mahasiswa where nama = ‘Fachri’”			
--	--	--	--	--	--

42. Test Case Submit Challenge

Tabel E- 42 Test Case Submit Challenge

Test Case Code		TC-42			
Test Case Name		Submit Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Submit challenge dengan jawaban yang benar	User login = “budi” Challenge = “Query SQL” Jawaban = “select * from mahasiswa where nama = ‘Fachri’”	Jawaban benar dan user mendapatkan point	Sistem menampilkan pesan bahwa jawaban benar dan user mendapat point	Sukses

2	Submit challenge dengan jawaban yang salah	User login = "budi" Challenge = "Query SQL" Jawaban = "select * from mahasiswa"	Jawaban salah	Sistem menampilkan pesan bahwa jawaban salah	Sukses
---	--	---	---------------	--	--------

43. Test Case Tambah Challenge

Tabel E- 43 Test Case Tambah Challenge

Test Case Code		TC-43			
Test Case Name		Tambah Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menambah challenge	Login user = "budi" Title = "Query SQL" Min level = "Unknown"	Challenge berhasil ditambahkan	Sistem menampilkan pesan bahwa challenge berhasil ditambahkan	Sukses

		<p>Keyword = “Query, SQL, SELECT” Question = “Select mahasiswa dengan nama = Fachri.
 where\<operator\> \<value\>” DDL = “create table mahasiswa(nama varchar(32) null) insert into mahasiswa values('Fachri');” Answer = “select * from mahasiswa where nama = 'Fachri';”</p>			
--	--	--	--	--	--

44. Test Case Ubah Challenge

Tabel E- 44 Test Case Ubah Challenge

Test Case Code		TC-44			
Test Case Name		Ubah Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengubah challenge	Login user = "budi" Title = "Querying SQL"	Challenge berhasil diubah	Sistem menampilkan pesan bahwa challenge berhasil diubah	Sukses

45. Test Case Urutkan Challenge

Tabel E- 45 Test Case Urutkan Challenge

Test Case Code		TC-45			
Test Case Name		Urutkan Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal

1	Mengurutkan challenge list	Login user = "budi" Order by = "Title ASC"	Challenge list terurut berdasarkan title	Sistem mengurutkan challenge list sesuai order by	Sukses
---	----------------------------	---	--	---	--------

46. Test Case Hapus SQL Statement

Tabel E- 46 Test Case Hapus SQL Statement

Test Case Code		TC-46			
Test Case Name		Hapus SQL Statement			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menghapus SQL Statement	Login user = "budi" SQL Statement = "select * from mahasiswa where nama = 'Fachri'"	SQL Statement berhasil dihapus	Sistem menampilkan pesan bahwa SQL Statement berhasil dihapus	Sukses

47. Test Case Lihat SQL Statement

Tabel E- 47 Test Case Lihat SQL Statement

Test Case Code		TC-47			
Test Case Name		Lihat SQL Statement			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Melihat SQL Statement	Login user = "budi" SQL Statement = "select * from mahasiswa where nama = 'Fachri'"	User melihat SQL Statement	Sistem menampilkan SQL Statement	Sukses

48. Test Case Lihat SQL Statement List

Tabel E- 48 Test Case Lihat SQL Statement List

Test Case Code		TC-48			
Test Case Name		Lihat SQL Statement List			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal

1	Melihat daftar SQL Statement	Login user = "budi"	User melihat daftar SQL Statement	Sistem menampilkan daftar SQL Statement	Sukses
---	------------------------------	---------------------	-----------------------------------	---	--------

49. Test Case Lihat Achievement

Tabel E- 49 Test Case Lihat Achievement

Test Case Code		TC-49			
Test Case Name		Lihat Achievement			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Melihat achievement	Login user = "budi"	User berada di halaman Achievement	Sistem menampilkan halaman Achievement	Sukses

50. Test Case Lihat Achievement History

Tabel E- 50 Test Case Lihat Achievement History

Test Case Code		TC-50			
Test Case Name		Lihat Achievement History			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal

1	Melihat achievement history	Login user = "budi"	User berada di halaman Achievement History	Sistem menampilkan Achievement History	Sukses
---	-----------------------------	---------------------	--	--	--------

51. Test Case Share Challenge

Tabel E- 51 Test Case Share Challenge

Test Case Code		TC-51			
Test Case Name		Share Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Men-share challenge ke facebook	Login user = "budi"	Challenge ter-share	Sistem menampilkan dialog dari luar sistem	Sukses

52. Test Case Share Quiz

Tabel E- 52 Test Case Share Quiz

Test Case Code		TC-52			
Test Case Name		Share Quiz			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Men-share challenge ke facebook	Login user = "budi"	Challenge ter-share	Sistem menampilkan dialog dari luar sistem	Sukses

53. Test Case Share Tutorial

Tabel E- 53 Test Case Share Tutorial

Test Case Code		TC-53			
Test Case Name		Share Tutorial			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Men-share challenge ke facebook	Login user = "budi"	Challenge ter-share	Sistem menampilkan dialog dari luar sistem	Sukses

54. Test Case Share User Profile

Tabel E- 54 Test Case Share User Profile

Test Case Code		TC-54			
Test Case Name		Share User Profile			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Men-share challenge ke facebook	Login user = "budi"	Challenge ter-share	Sistem menampilkan dialog dari luar sistem	Sukses

55. Test Case Lihat Statistik Tutorial

Tabel E- 55 Test Case Lihat Statistik Tutorial

Test Case Code		TC-55			
Test Case Name		Lihat Statistik Tutorial			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Melihat statistik tutorial	Login user = "tutor"	Muncul dialog statistik tutorial	Sistem menampilkan dialog statistik tutorial	Sukses

56. Test Case Lihat Statistik Quiz

Tabel E- 56 Test Case Lihat Statistik Quiz

Test Case Code		TC-56			
Test Case Name		Lihat Statistik Quiz			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Melihat statistik quiz	Login user = "tutor"	Muncul dialog statistik quiz	Sistem menampilkan dialog statistik quiz	Sukses

57. Test Case Lihat Detail Statistik

Tabel E- 57 Test Case Lihat Detail Statistik

Test Case Code		TC-57			
Test Case Name		Lihat Detail Statistik			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Melihat detail statistik quiz	Login user = "tutor"	User berada di halaman detail statistik quiz	Sistem menampilkan halaman detail statistik quiz	Sukses

58. Test Case Lihat Jawaban User

Tabel E- 58 Test Case Lihat Jawaban User

Test Case Code		TC-58			
Test Case Name		Lihat Jawaban User			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Melihat jawaban quiz user	Login user = “tutor”	Muncul dialog jawaban user	Sistem menampilkan dialog jawaban user	Sukses

59. Test Case Lihat Form Challenge

Tabel E- 59 Test Case Lihat Form Challenge

Test Case Code		TC-59			
Test Case Name		Lihat Form Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Melihat salah satu challenge	Login user = “tutor”	User berada pada halaman Form Challenge	Sistem menampilkan halaman Form Challenge	Sukses

60. Test Case Blokir Challenge

Tabel E- 60 Test Case Blokir Challenge

Test Case Code		TC-60			
Test Case Name		Blokir Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Memblokir salah satu challenge	Login user = "tutor"	Challenge diblokir	Sistem menampilkan status bahwa Challenge diblokir	Sukses

61. Test Case Nonblokir Challenge

Tabel E- 61 Test Case Nonblokir Challenge

Test Case Code		TC-61			
Test Case Name		Nonblokir Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Membatalkan blokir salah satu challenge	Login user = "tutor"	Challenge tidak diblokir	Sistem menampilkan status bahwa Challenge tidak diblokir	Sukses

62. Test Case Aktifkan Creator Challenge

Tabel E- 62 Test Case Aktifkan Creator Challenge

Test Case Code		TC-62			
Test Case Name		Aktifkan Creator Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengaktifkan pembuat challenge yang nonaktif	Login user = "tutor"	User menjadi aktif	Sistem menampilkan pesan bahwa user menjadi aktif	Sukses

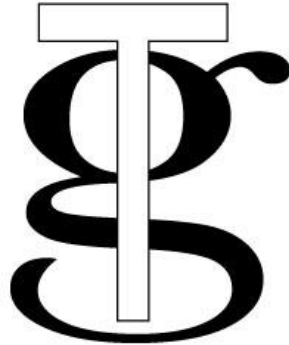
63. Test Case Nonaktifkan Creator Challenge

Tabel E- 63 Test Case Nonaktifkan Creator Challenge

Test Case Code		TC-63			
Test Case Name		Nonaktifkan Creator Challenge			
No	Aksi Test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menonaktifkan pembuat challenge yang aktif	Login user = "tutor"	User menjadi tidak aktif	Sistem menampilkan pesan bahwa user menjadi nonaktif	Sukses

Halaman ini sengaja dikosongkan.

**F. DOKUMEN SURVEY UJI COBA PENERIMAAN
USER**



**USER ACCEPTANCE TESTING SURVEY
Untuk
Aplikasi Learn-SQL**

1. Introduction

Survey ini bertujuan untuk mengetahui penerimaan user terhadap aplikasi Learn-SQL. Selain itu, survey ini untuk menggambarkan keadaan user dan feedback user terhadap aplikasi. Survey ini dibuat untuk melengkapi Tugas Akhir yang berjudul PENERAPAN GAMIFICATION PADA APLIKASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN SQL BERBASIS WEB.

Terima kasih atas kerjasama dan kesediaan anda dalam mengikuti survey ini.

Salam,

Fachri Hilmi R.

2. User Acceptance Testing

2.1 Testing Introduction

Terimakasih atas partisipasi anda dalam survey ini. Informasi dan opini yang anda berikan sangat berharga untuk aplikasi ini. Hari ini, anda akan mengikuti tiga survey. Survey yang pertama untuk mendapatkan sedikit gambaran mengenai anda, sebagai peserta survey. Survey kedua untuk mendapatkan tingkat kemudahan anda dalam menggunakan fitur-fitur yang ada dalam aplikasi. Survey ketiga untuk mendapatkan feedback anda mengenai aplikasi ini. Nama anda tidak perlu dicantumkan. Sekali lagi terimakasih atas waktu yang anda luangkan.

2.2 Pre-Test Questions

1. Apa jenis kelamin anda?
 - Laki-laki
 - Perempuan

2. Pekerjaan anda?
 - Pelajar
 - Mahasiswa
 - Pegawai
 - Lainnya: _____

3. Seberapa dalam pengetahuan anda tentang SQL?
 - Sangat sedikit tahu
 - Sedikit tahu
 - Banyak tahu
 - Sangat banyak tahu

4. SQL apa yang pernah anda pelajari? (centang)
 - MySQL
 - SQL Server
 - Oracle
 - SQLite
 - Lainnya: _____

5. Hal apa yang membuat anda pernah belajar database?
 - _____

6. Media atau sumber pembelajaran database yang anda gunakan?
 - Internet
 - Buku
 - Lainnya: _____

7. Materi atau bahasan apa mengenai SQL yang anda pelajari?
 - _____

8. Apakah anda percaya dengan materi SQL yang ada di internet?
 - Ya
 - Tidak

2.3 Test Tasks

1. Silahkan buka website Learn-SQL di alamat <http://10.126.14.169/learn-sql>.
Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan
Saran:

2. Silahkan melakukan pendaftaran.
Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan
Saran:

3. Silahkan melakukan login dengan username dan password yang dibuat pada pertanyaan 2.
Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan
Saran:

4. Silahkan masuk ke halaman Topic List dengan cara menekan menu Tutorial → Tutorial.
Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan
Saran:

5. Silahkan masuk ke halaman Tutorial List dengan cara pilih salah satu topik tutorial pada halaman Topic List lalu menekan tombol Enter.
Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan
Saran:

6. Silahkan masuk ke halaman Tutorial dengan cara pilih salah satu tutorial pada halaman Tutorial List.
Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan
Saran:

7. Silahkan tulis jawaban anda berupa statement pada kotak Jawaban.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

8. Silahkan jalankan jawaban anda dengan cara menekan tombol Run.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

9. Silahkan submit jawaban anda dengan cara menekan tombol Submit.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

10. Silahkan simpan jawaban anda dengan cara menekan tombol Save.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

11. Silahkan masuk ke halaman Tutorial History dengan cara menekan menu Tutorial → Tutorial History.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

12. Silahkan masuk ke halaman Topic List dengan cara menekan menu Quiz → Quiz.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

13. Silahkan masuk ke halaman Quiz List dengan cara pilih salah satu topik quiz pada halaman Topic List lalu menekan tombol Enter.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

14. Silahkan masuk ke halaman Quiz dengan cara pilih salah satu tutorial pada halaman Quiz List.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

15. Silahkan mulai Quiz dengan cara menekan tombol Start Quiz.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

16. Silahkan tulis jawaban anda berupa statement pada kotak Jawaban.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

17. Silahkan jalankan jawaban anda dengan cara menekan tombol Run.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

18. Silahkan simpan jawaban anda dengan cara menekan tombol Save.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

19. Silahkan submit jawaban anda dengan cara menekan tombol Submit.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

20. Silahkan keluar dari halaman Quiz dengan cara menekan tombol Back pada pop up yang muncul.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

21. Silahkan lihat leadeboard quiz dengan cara menekan dengan ikon leaderboard.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

22. Silahkan tutup leaderboard dengan menekan tombol Close.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

23. Silahkan masuk ke halaman Quiz History dengan cara menekan menu Quiz → Quiz History.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

24. Silahkan masuk ke halaman Challenge List dengan menekan menu Challenge → Challenge.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

25. Silakan melakukan pengurutan dengan memilih pada dropdown **Order by**.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

26. Silahkan melakukan pencarian dengan memasukan kata kunci yang ingin dicari pada kotak pencarian kemudian menekan tombol ikon search.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

27. Silahkan melakukan reset pada halaman Challenge List dengan menekan tombol ikon reset.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

28. Silahkan masuk ke halaman Challenge dengan cara pilih salah satu challenge pada halaman Challenge List.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

29. Silahkan mulai Challenge dengan cara menekan tombol Start Challenge.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

30. Silahkan tulis jawaban anda berupa statement pada kotak Jawaban.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

31. Silahkan jalankan jawaban anda dengan cara menekan tombol Run.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

32. Silahkan simpan jawaban anda dengan cara menekan tombol Save.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

33. Silahkan submit jawaban anda dengan cara menekan tombol Submit.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

34. Silahkan berikan rating challenge (1-5) kemudian menekan tombol Rate.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

35. Silahkan keluar dari halaman Challenge dengan cara menekan tombol Back pada pop up yang muncul.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

36. Silahkan lihat leadeboard challenge dengan cara menekan dengan ikon leaderboard.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

37. Silahkan tutup leaderboard dengan menekan tombol Close.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

38. Silahkan masuk ke halaman Challenge History dengan cara menekan menu Challenge → Challenge History.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

39. Silahkan masuk ke halaman Challenge Management dengan cara menekan menu Challenge → Challenge Management.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

40. Silahkan tambah challenge baru dengan cara menekan tombol Add Challenge. Kemudian mengisi form yang ada. Setelah selesai, klik tombol Save.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

41. Silahkan ubah challenge yang baru anda buat dengan menekan tombol Edit pada halaman Challenge Management. Kemudian ubah form yang diperlukan. Setelah selesai, klik tombol Save.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

42. Silahkan nonaktifkan challenge yang anda buat dengan cara menekan tombol Disable.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

43. Silahkan aktifkan challenge yang sudah dinonaktifkan tadi dengan cara menekan tombol Enable.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

44. Silahkan masuk ke halaman Achievement dengan cara menekan menu Achievement → Achievement.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

45. Silahkan masuk ke halaman Achievement History dengan cara menekan menu Achievement → Achievement History.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

46. Silahkan masuk ke halaman Home dengan cara menekan menu dengan ikon rumah.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

47. Silahkan masuk ke halaman My Profile dengan cara menekan ikon user → My Profile.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

48. Silahkan masuk ke halaman My Statement dengan cara menekan ikon user → My Statement.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

49. Silahkan buka salah satu statement dengan cara menekan tombol Open.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

50. Silahkan tutup pop up statement dengan menekan tombol Close.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

51. Silahkan hapus salah satu statement dengan cara menekan tombol Delete.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

52. Silahkan masuk ke halaman My Account dengan cara menekan menu ikon user → My Account.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

53. Silahkan edit account anda dengan cara menekan tombol Edit. Kemudian ubah form yang diperlukan. Setelah itu, tekan tombol Save.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

54. Silahkan keluar dari aplikasi dengan cara menekan menu ikon user → Logout.

Sangat mudah dilakukan 1 2 3 4 5 Sangat sulit dilakukan

Saran:

2.4 Post-Test Questions

	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Tahu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Aplikasi ini mudah digunakan?					
Aplikasi ini menjawab keperluan saya?					
Saya akan membuka aplikasi ini lagi?					
Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman?					
Saya puas dengan aplikasi ini?					

Jika anda dapat membuat aplikasi ini sendiri, seperti apa anda akan membuatnya?

Silahkan pilih DUA fitur yang paling anda suka, dan jelaskan mengapa:

- Fitur Tutorial
- Fitur Quiz
- Fitur Challenge
- Fitur Profile
- Fitur Achievement
- Fitur Statement

Mengapa anda paling suka terhadap dua fitur tersebut?

Silahkan pilih DUA fitur yang paling TIDAK anda suka, dan jelaskan mengapa:

- Fitur Tutorial
- Fitur Quiz
- Fitur Challenge
- Fitur Profile
- Fitur Achievement
- Fitur Statement

Mengapa anda paling TIDAK suka terhadap dua fitur tersebut?

1. Apa kesan Anda secara keseluruhan dari aplikasi ini?

2. Jika anda harus memberikan nilai kepada aplikasi ini dari A sampai F, dimana A adalah nilai bagus dan F adalah nilai terjelek, nilai apa yang akan anda berikan, dan mengapa?

_____ A _____ B _____ C _____ D _____ E _____ F

Mengapa?

3. Jika anda dapat memberikan perubahan yang drastis terhadap aplikasi ini, perubahan apa yang ingin anda lakukan?

4. Apakah anda memiliki pertanyaan atau komentar mengenai aplikasi atau pengalaman anda menggunakannya?

Jawab pertanyaan berikut dengan centang (v) jika benar atau silang (x) jika salah.

_____ Halaman Home sangat menarik.

_____ Secara keseluruhan aplikasi menarik.

_____ Warna yang digunakan pada aplikasi menarik.

_____ Tipografi (lettering, headings, titles) aplikasi menarik.

_____ Mudah menemukan cara bernavigasi di dalam aplikasi.

_____ Saya dapat menerima informasi secara cepat.

_____ Menjelajahi aplikasi sangat menyenangkan.

_____ Mudah mengingat dimana menemukan sesuatu.

_____ Informasi mudah dibaca.

_____ Informasi yang ada relevan dengan kebutuhan saya.

_____ Konten aplikasi menarik perhatian saya.

_____ Konten aplikasi akan membuat saya kembali lagi.

_____ Aplikasi cocok untuk pengunjung pertama kali.

_____ Aplikasi cocok untuk pengunjung langganan.

Usefulness

1. Menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL dalam pekerjaan saya akan dapat membuat saya menyelesaikan tugas lebih cepat.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

2. Menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL akan meningkatkan performa pekerjaan saya.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

3. Menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL dalam pekerjaan saya akan meningkatkan produktifitas saya.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

4. Menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL akan meningkatkan keefektifan dalam pekerjaan.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

5. Menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL akan mempermudah pekerjaan saya.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

6. Saya merasa Aplikasi Pembelajaran SQL berguna dalam pekerjaan saya.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

Ease of Use

1. Belajar menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL mudah bagi saya.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

2. Saya merasa mudah membuat Aplikasi Pembelajaran SQL melakukan apa yang saya ingin lakukan.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

3. Interaksi saya dengan Aplikasi Pembelajaran SQL jelas dan dapat dipahami.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

4. Saya merasa Aplikasi Pembelajaran SQL fleksibel untuk digunakan.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

5. Mudah bagi saya untuk menjadi ahli dalam menggunakan Aplikasi Pembelajaran SQL.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin

6. Saya merasa Aplikasi Pembelajaran SQL mudah digunakan.

Sangat tidak mungkin 1 2 3 4 5 6 7 Sangat mungkin