



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - IF184802

PEMBUATAN *PLUGIN* MOODLE PENGUKURAN ASPEK KONSTRUKTIF UNTUK Mendukung PEMBELAJARAN BERMAKNA (*MEANINGFUL LEARNING*)

Astrid Febrianca
NRP 05111540000162

Dosen Pembimbing
Daniel O. Siahaan, S.Kom., M.Sc., Pd.Eng.
Dr. Siti Rochimah

DEPARTEMEN INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019



TUGAS AKHIR - IF184802

**PEMBUATAN *PLUGIN* MOODLE PENGUKURAN
ASPEK KONSTRUKTIF UNTUK Mendukung
PEMBELAJARAN BERMAKNA (*MEANINGFUL
LEARNING*)**

**ASTRID FEBRIANCA
NRP 0511154000162**

**Dosen Pembimbing
Daniel O. Siahaan, S.Kom., M.Sc., PD.Eng.
Dr. Siti Rochimah**

**DEPARTEMEN INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]



UNDERGRADUATE THESIS - IF184802

**MOODLE PLUGIN MAKING OF CONSTRUCTIVE
ASPECT MEASUREMENT TO SUPPORT
MEANINGFUL LEARNING**

**ASTRID FEBRIANCA
NRP 05111540000162**

**Supervisors
Daniel O. Siahaan, S.Kom., M.Sc., PD.Eng.
Dr. Siti Rochimah**

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
Faculty of Information and Communication Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN *PLUGIN MOODLE* PENGUKURAN ASPEK KONSTRUKTIF UNTUK Mendukung PEMBELAJARAN BERMAKNA (*MEANINGFUL LEARNING*)

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Bidang Studi Rekayasa Perangkat Lunak
Program Studi S-1 Departemen Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

ASTRID FEBRIANCA

NRP : 05111540000162

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

1. Daniel O. Siahaan, S.Kom., M. Sc.,
PD.Eng.
NIP: 19741123 2006041 001
(Pembimbing 1)
2. Dr. Siti Rochimah
NIP: 19681002 1994032 001
(Pembimbing 2)



**SURABAYA
JANUARI 2019**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

PEMBUATAN *PLUGIN* MOODLE PENGUKURAN ASPEK KONSTRUKTIF UNTUK Mendukung PEMBELAJARAN BERMAKNA (*MEANINGFUL LEARNING*)

Nama Mahasiswa : Astrid Febrianca
NRP : 05111540000162
Jurusan : Departemen Informatika FTIK-ITS
Dosen Pembimbing 1 : Daniel O. Siahaan., S.Kom., M.Sc., PD.Eng.
Dosen Pembimbing 2 : Dr. Siti Rochimah

ABSTRAK

Moodle merupakan sebuah sistem *e-learning* yang telah digunakan secara luas pada saat ini. Melalui Moodle, pelajar tidak hanya dapat mengamati uraian materi yang diberikan tetapi juga dapat berinteraksi dengan materi tersebut dan berinteraksi dengan pelajar lain mengenai materi yang dibahas.

Moodle juga menyediakan banyak aktivitas yang dapat digunakan oleh pengajar dan pelajar, yaitu *assignment, blog, chat, choice, courses, feedback, forum, glossary, lesson, quiz, survey, wiki* dan *workshop*. Melalui aktivitas tersebut, Tenriawaru telah melakukan penelitian untuk mengembangkan sebuah model pengukuran *meaningful learning* berdasarkan semantik aktivitas pelajar dalam lingkungan *e-learning*.

Meaningful learning terbagi menjadi lima aspek, yakni aktif, autentik, konstruktif, kooperatif, dan intensional. Pada tugas akhir ini berfokus pada aspek konstruktif. Pada aspek konstruktif, pelajar harus bisa mengartikulasikan apa yang telah mereka capai. Umumnya, pelajar konstruktif memiliki sifat artikulatif dan reflektif.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membangun sebuah *plugin* yang mampu mengukur keterlibatan pelajar dalam aspek

konstruktif berdasarkan model pengukuran *meaningful learning* yang telah dikembangkan oleh Andi Tenriawaru. *Plugin* ini akan dibangun pada Moodle dengan tipe *plugin report*. Sehingga pengajar dapat memanfaatkan *plugin* tersebut dalam melihat tingkat keterlibatan pelajar terhadap aspek konstruktif beserta tren atau grafik kemajuan studi pelajar.

Kata kunci: Aspek Konstruktif, E-Learning, Moodle, Pembelajaran Bermakna, Plugin Report.

MOODLE PLUGIN MAKING OF CONSTRUCTIVE ASPECT MEASUREMENT TO SUPPORT MEANINGFUL LEARNING

Name : Astrid Febrianca
NRP : 05111540000162
Major : Informatics Department FTIK-ITS
Supervisor I : Daniel O. Siahaan., S.Kom., M.Sc.,
PD.Eng
Supervisor II : Dr. Siti Rochimah

ABSTRACT

Moodle is an e-learning system that has been used widely at this time. Through Moodle, students can not only observe the description of the material, but they also can interact with the material and other students about the material discussed.

Moodle also provides many activities that can be used by teachers and students, namely assignment, blog, chat, choice, course, feedback, forum, glossary, lesson, quiz, survey, wiki and workshop. Through these activities, Andi Teriawaru conducted research to develop a model of measuring meaningful learning based on the semantics of student activity in the e-learning environment.

Meaningful learning is divided into five aspects, namely active, authentic, constructive, cooperative, and intentional. One aspect that will be discussed in this final project is constructive aspects. In constructive aspects, students must be able to articulate what they have achieved. Generally, constructive students have an articulate and reflective nature.

The purpose of this final project is to build a plugin that is able to measure student involvement in constructive aspects based on the meaningful learning measurement model developed by Andi Teriawaru. This plugin will be built on Moodle with the plugin report type. So that the teacher can use this plugin to see the level

of student involvement in constructive aspects and trends or graph of student progress studies.

Keyword: Constructive Aspect, E-Learning, Moodle, Meaningful Learning, Plugin Report.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil ‘alamiin, puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

PEMBUATAN *PLUGIN* MOODLE PENGUKURAN ASPEK KONSTRUKTIF UNTUK Mendukung PEMBELAJARAN BERMAKNA (*MEANINGFUL LEARNING*)

Pengerjaan tugas akhir dilaksanakan untuk memenuhi syarat penulis memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S-1 Informatika ITS Surabaya. Dengan pengerjaan tugas akhir ini, penulis bisa belajar lebih banyak untuk memperdalam dan meningkatkan apa yang telah didapatkan penulis selama menempuh perkuliahan di Informatika ITS.

Selesaiannya tugas akhir ini tentu tidak bisa dicapai oleh penulis seorang diri, melainkan penuh dengan bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan syukur dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat yang telah diberikan selama ini.
2. Ibunda penulis Nurdiana, Ayah penulis Cahyo Risananto, serta Adik penulis Diandra Larasati yang tiada henti-hentinya mencurahkan kasih sayang, perhatian dan doa kepada penulis selama ini.
3. Bapak Daniel O. Siahaan., S.Kom., M.Sc., PD.Eng. selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan motivasi, arahan, bantuan, dan membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Siti Rochimah. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan nasihat, arahan, dan motivasi penulis

selama pengerjaan tugas akhir.

5. Bapak dan Ibu dosen Departemen Informatika yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis.
6. Saudara Adi Darmawan yang tidak lelah memberikan semangat dan dukungan penuh kepada penulis selama pengerjaan tugas akhir
7. Agatha, Firda, Mutia dan Lia selaku teman seperjuangan penulis yang selalu memberikan semangat dan berbagi ilmu selama mengerjakan tugas akhir di Laboratorium RPL.
8. Teman-teman Administrator Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak; Firda, Irsa, Nila, Zahra, Alvin, Adit, Djohan, Mail, Andika, Hafid, dan Adis yang telah menjadi keluarga ketika penulis diterima menjadi administrator Laboratorium RPL.
9. Teman-teman angkatan 2015 terutama sahabat penulis “Itik berkuliah” yaitu Zulfa, Dara, Syavira, Sirria, Agatha, Lia, Mutia, Aulia, Vivi yang telah memberikan motivasi dan selalu menghibur selama penulis berkuliah di Informatika ITS.
10. Serta pihak lain yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, dengan tangan terbuka, penulis menerima segala saran dan kritik dari pembaca untuk perbaikan ke depannya.

Surabaya, Surabaya 2018

Astrid Febrianca

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xx
DAFTAR KODE SUMBER	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Pembuatan Tugas Akhir.....	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembelajaran Bermakna (<i>Meaningful Learning</i>)	7
2.2 Aspek Konstruktif dalam Pembelajaran Bermakna.....	8
2.3 <i>E-Learning</i>	12
2.4 Filosofi Moodle	12
2.5 Aktivitas Moodle	13
2.6 Arsitektur Moodle.....	14
2.6.1 <i>Plugin</i>	14
2.6.2 <i>Plugin Report</i>	15
2.6.3 <i>Schedule Task</i>	16
2.7 <i>Natural Language Processing (NLP) Tools</i>	16
2.8 Stanford Pos Tagger	17
2.9 Yandex <i>Translate</i>	17
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	19
3.1 Analisis.....	19
3.1.1 Analisis Permasalahan	19

3.1.2 Deskripsi Umum Sistem	20
3.1.3 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak.....	30
3.2 Perancangan.....	37
3.2.1 Perancangan Arsitektur Sistem	37
3.2.2 Perancangan Diagram Kelas	40
3.2.3 Perancangan Basis Data	43
3.2.4 Perancangan Antarmuka Pengguna.....	49
BAB IV IMPLEMENTASI.....	53
4.1 Lingkungan Implementasi	53
4.2 Implementasi Antarmuka Pengguna.....	53
4.2.1 Implementasi Halaman Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar.....	53
4.2.2 Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif	54
4.2.3 Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai setiap Pelajar.....	55
4.3 Implementasi Kasus Penggunaan	57
4.3.1 Implementasi Kasus Penggunaan Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar.....	57
4.3.2 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif	57
4.3.3 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai setiap Pelajar.....	57
4.4 Implementasi Perhitungan	57
4.4.1 Implementasi Perhitungan Frekuensi Tindakan Pelajar pada Aktivitas Moodle.....	57
4.4.2 Implementasi Perhitungan Bobot Tindakan Aktivitas Moodle.....	58
4.4.3 Implementasi Perhitungan Aktivitas Pelajar pada Moodle.....	58
4.4.4 Implementasi Perhitungan Tingkat Keterlibatan Pelajar.....	58
4.4.5 Implementasi Perhitungan Aspek Konstruktif	58
BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI	59
5.1 Lingkungan Pengujian	59
5.2 Pengujian Penambahan <i>Plugin Meaningful Learning</i> pada Moodle.....	59

5.3 Pengujian Moodle Tanpa <i>Plugin Meaningful Learning</i> dan Moodle dengan <i>Plugin</i>	63
5.3.1 Pengajar dapat mengukur sejauh mana keterlibatan pelajar 64	
5.3.2 Sebagai bahan evaluasi untuk pengajar.....	65
5.4 Pengujian Fungsionalitas	65
5.4.1 Pengujian Fungsionalitas Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna	66
5.4.2 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif	67
5.4.3 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai setiap Pelajar 69	
5.5 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas	72
5.6 Pengujian Aspek Konstruktif dengan Aspek Lain.....	72
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
6.1 Kesimpulan	75
6.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
BIODATA PENULIS	99

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aspek Pembelajaran Bermakna (Howland, Jonassen, & Marr, 2012)	7
Gambar 2.2 Direktori Minimal Pembuatan <i>Plugin</i> dengan Tipe <i>Report</i>	16
Gambar 3.1 Deskripsi Umum Sistem	20
Gambar 3.2 Rancangan Model Pengukuran Aspek Konstruktif Pelajar dalam Moodle	21
Gambar 3.3 <i>Decision Tree</i> dari Hasil Pengujian Penentuan Tingkat Kognitif Pesan	23
Gambar 3.4 Diagram Kasus Penggunaan	32
Gambar 3.5 Diagram Aktivitas UC-001	33
Gambar 3.6 Diagram Sekuens UC-001	34
Gambar 3.7 Diagram Aktivitas UC-002	35
Gambar 3.8 Diagram Sekuens UC-002	35
Gambar 3.9 Diagram Aktivitas UC-003	36
Gambar 3.10 Diagram Sekuens UC-003	37
Gambar 3.11 Arsitektur <i>Plugin Report</i> Moodle	38
Gambar 3.12 Diagram Kelas	41
Gambar 3.13 <i>Conceptual Data Model</i> (CDM)	47
Gambar 3.14 <i>Physical Data Model</i> (PDM)	48
Gambar 3.15 Rancangan Halaman Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar	50
Gambar 3.16 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif	51
Gambar 3.17 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar (1)	52
Gambar 3.18 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar (2)	52
Gambar 3.19 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar (3)	52
Gambar 4.1 Halaman Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar	54

Gambar 4.2 Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif.....	55
Gambar 4.3 Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai setiap Pelajar.....	55
Gambar 4.4 Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai setiap Pelajar.....	56
Gambar 4.5 Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai setiap Pelajar.....	56
Gambar 5.1 Halaman <i>Dashboard Moodle</i>	60
Gambar 5.2 Halaman <i>Site Administration</i>	61
Gambar 5.3 Halaman <i>Plugin Installer</i>	61
Gambar 5.4 Halaman <i>Upload File Plugin</i>	62
Gambar 5.5 Halaman <i>Plugin Installer</i>	62
Gambar 5.6 Moodle Tanpa <i>Plugin Meaningful Learning</i>	63
Gambar 5.7 Moodle dengan <i>Plugin Meaningful Learning</i>	63
Gambar 5.8 Keterlibatan Pelajar pada Aspek Pembelajaran Bermakna.....	64
Gambar 5.9 Tren Nilai Pelajar id 5.....	65
Gambar 5.10 Pengujian Fungsionalitas Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna courseid 2	67
Gambar 5.11 Pengujian Fungsionalitas Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna courseid 3	67
Gambar 5.12 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif <i>courseid 2</i>	68
Gambar 5.13 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif <i>courseid 2</i>	68
Gambar 5.15 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar <i>courseid 2</i>	70
Gambar 5.14 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar <i>courseid 2</i>	70
Gambar 5.16 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar <i>courseid 2</i>	70
Gambar 5.17 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar <i>courseid 3</i>	71

Gambar 5.19 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar <i>courseid</i> 3	71
Gambar 5.18 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar <i>courseid</i> 3	71
Gambar 5.20 Hasil Perhitungan Seluruh Aspek Pembelajaran Bermakna	73

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Perhitungan Kecerupaan Sematik untuk Aspek Konstruktif dan Tindakan Aktivitas Moodle.....	8
Tabel 2.2 Hasil Perhitungan Bobot Aspek Konstruktif untuk Semua Tindakan Moodle yang Terlibat	10
Tabel 2.3 Nilai $f(t)$ dan Nilai Hasil Perkalian $f(t)$ Terhadap Bobot Aspek Konstruktif untuk Pelajar	11
Tabel 2.4 Tipe <i>Plugin</i> pada Moodle	15
Tabel 3.1 <i>Snapshot Keyword</i> Kognitif Tinggi Berdasarkan POS <i>Tagging</i>	23
Tabel 3.2 Isi dan hasil POS Tagger Pesan 7556 dan 7932	24
Tabel 3.3 Kategori POS dari POS <i>Tagging</i>	24
Tabel 3.4 Hasil Analisis Fitur <i>Keyword</i> dan Fitur Sintaksis Pesan 7556 dan 7932	25
Tabel 3.5 Nilai Frekuensi untuk <code>id_user 39</code> dan <code>id_course 3</code>	27
Tabel 3.6 Nilai Bobot untuk <code>id_aspek 2</code>	27
Tabel 3.7 Nilai Aktivitas Pelajar pada Moodle	27
Tabel 3.8 Nilai Aktivitas Pelajar untuk <code>id_aspek 2</code> <code>id_user 39</code> dan <code>id_course 3</code>	28
Tabel 3.9 Nilai Aspek Konstruktif Pelajar pada Moodle	29
Tabel 3.10 Kebutuhan Fungsional.....	30
Tabel 3.11 Kebutuhan Non-Fungsional	31
Tabel 3.12 Kasus Penggunaan.....	32
Tabel 3.13 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-001	33
Tabel 3.14 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-002	34
Tabel 3.15 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-003	36
Tabel 3.16 Detail Atribut Tabel <code>mdlnr_bobot</code>	44
Tabel 3.17 Detail Atribut Tabel <code>mdlnr_frekuensi</code>	44
Tabel 3.18 Detail Atribut Tabel <code>mdlnr_log_aksi</code>	45
Tabel 3.19 Detail Atribut Tabel <code>mdlnr_nilai_akhir</code>	45
Tabel 3.20 Detail Atribut Tabel <code>mdlnr_keyword_kognitif</code>	45
Tabel 3.21 Atribut Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar	49
Tabel 3.22 Atribut Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek	50

Tabel 3.23 Atribut Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar	51
Tabel 4.1 Lingkungan Implementasi Sistem	53
Tabel 5.1 Lingkungan Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak	59
Tabel 5.2 Pengujian Penambahan <i>Plugin Meaningful Learning</i> pada Moodle	60
Tabel 5.3 Hasil Pengujian pada Pengajar	64
Tabel 5.4 Pengujian Fungsionalitas Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna.....	66
Tabel 5.5 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif.....	68
Tabel 5.6 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai setiap Pelajar	69
Tabel 5.7 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas	72
Tabel 5.8 Nilai Bobot Tindakan Aktivitas Moodle pada Aspek Pembelajaran Bermakna.....	73

DAFTAR KODE SUMBER

Kode Sumber A.1 Kasus Penggunaan Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar.....	79
Kode Sumber B.1 Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif	83
Kode Sumber C.1 Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai setiap Pelajar.....	85
Kode Sumber D.1 Perhitungan Aktivitas Pelajar pada Moodle ..	91
Kode Sumber E.1 Perhitungan Aktivitas Pelajar pada Moodle...	93
Kode Sumber F.1 Perhitungan Aspek Konstruktif	95

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai garis besar tugas akhir yang meliputi latar belakang, tujuan, rumusan dan batasan permasalahan, metodologi pembuatan tugas akhir, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi, proses belajar dan mengajar tidak lagi terbatas pada ruang kelas tradisional. Pada saat ini, penggunaan *e-learning* dalam pendidikan tinggi menjadi semakin populer dan menjadi komponen penting. *E-learning* merupakan model pembelajaran yang dapat menjadi pendukung ruang kelas tradisional dan menawarkan pendidikan dengan lebih sedikit ruang atau pembatasan waktu, dan pencatatan lebih mudah [1]. Moodle merupakan salah satu *e-learning* yang telah digunakan secara luas pada saat ini. Melalui Moodle, pelajar tidak hanya dapat mengamati uraian materi yang diberikan tetapi juga dapat berinteraksi dengan materi maupun dengan pelajar lainnya. Moodle juga menyediakan banyak aktivitas yang dapat digunakan oleh pengajar dan pelajar, yaitu *assignment, blog, chat, choice, courses, feedback, forum, glossary, lesson, quiz, survey, wiki* dan *workshop*. Melalui aktivitas tersebut, pengajar dapat melengkapi pembelajaran tradisional dan mengamati keterlibatan pelajar dalam proses pembelajaran tanpa adanya tatap muka secara langsung.

Tujuan utama pendidikan di setiap tingkat adalah harus melibatkan pelajar di dalam pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), dimana hal ini terjadi ketika pelajar dapat menciptakan makna [2]. Ausubel seorang ahli psikologi pendidikan menyatakan bahwa bahan pelajaran yang dipelajari harus ‘bermakna’ (*meaningful*). Pembelajaran bermakna merupakan suatu proses mengkaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seorang. Struktur kognitif ialah fakta-fakta, konsep-konsep, dan generalisasi-generalisasi yang

telah dipelajari dan diingat siswa. Mengapa pembelajaran bermakna merupakan hal yang penting. Karena implikasi dari pembelajaran bermakna adalah pembelajaran dengan makna, pemahaman, retensi, dan transfer keahlian [3]. Jonassen membagi pembelajaran bermakna ke dalam lima aspek, yakni aktif, autentik, konstruktif, kooperatif, dan intensional [2]. Setiap aspek pembelajaran bermakna memiliki ciri tertentu yang menggambarkan sifat dari pelajar. Pada tugas akhir ini akan berfokus pada aspek konstruktif. Aspek tersebut mengilustrasikan seorang pelajar yang bersifat artikulatif dan reflektif. Pada umumnya, pelajar harus bisa mengartikulasikan apa yang telah mereka capai serta merefleksikan kegiatan dan observasi yang sudah mereka kerjakan.

Berdasarkan uraian diatas, pengukuran pembelajaran bermakna pelajar diperlukan dalam metode pembelajaran. Tenriawaru telah mengembangkan model pengukuran pembelajaran bermakna berdasarkan semantik aktivitas pelajar dalam lingkungan *e-learning*. Model tersebut dapat mengukur tingkat keterlibatan pelajar pada setiap aspek pembelajaran bermakna [4]. Namun, model tersebut mengasumsikan bahwa semua aktivitas Moodle digunakan oleh pengajar dan pelajar. Model ini juga belum membangun sebuah modul pengukuran pada Moodle.

Berdasarkan penelitian [4], setiap aspek pembelajaran bermakna sudah memiliki model pengukuran tertentu. Maka dari itu, dapat dikembangkan sebuah modul untuk mengukur aspek konstruktif pelajar dalam Moodle. Modul tersebut akan dikembangkan pada Moodle dalam bentuk *plugin* dengan menampilkan hasil dari penilaian aspek konstruktif setiap pelajar per mata kuliah. Dengan adanya modul tersebut, akan memudahkan pengajar dalam mengamati tingkat keterlibatan pelajar dalam Moodle. Modul ini dapat menjadi bahan evaluasi bagi pengajar untuk memotivasi pelajar yang memiliki tingkat keterlibatan pembelajaran bermakna yang rendah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat modul aspek konstruktif pada *plugin* pembelajaran bermakna?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan modul aspek konstruktif dengan aspek lain dalam pembelajaran bermakna?
3. Bagaimana cara menghitung nilai aktivitas-aktivitas yang telah dilakukan pelajar pada Moodle?
4. Bagaimana cara menambahkan *plugin* pembelajaran bermakna pada Moodle?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan, yaitu:

1. *Plugin* dibangun pada Moodle versi 3.3.8+.
2. Bahasa pengantar yang digunakan dalam Moodle adalah bahasa Inggris dan bahasa Indonesia.
3. *Input* berupa pesan pada aktivitas *assignment*, *chat*, *glossary*, forum dan wiki berupa teks.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah membuat *plugin* Moodle untuk mengukur aspek konstruktif yang mendukung pembelajaran bermakna.

1.5 Manfaat

Hasil dari pengerjaan tugas akhir ini memiliki manfaat khususnya untuk pengajar yang menggunakan sistem *e-learning* Moodle. Manfaat yang diberikan ialah pengajar dapat mengukur tingkat keterlibatan pelajar terhadap aspek konstruktif dalam pembelajaran bermakna. Selain itu, pengajar juga dapat menggunakan *plugin* ini sebagai bahan evaluasi bagi pengajar agar dapat memotivasi pelajar yang masih kurang terlibat dalam pembelajaran bermakna pada Moodle.

1.6 Metodologi Pembuatan Tugas Akhir

Adapun beberapa tahap dalam proses pengerjaan tugas akhir ini, yaitu:

1. Penyusunan proposal tugas akhir

Tahap pertama dalam proses pengerjaan tugas akhir ini adalah menyusun proposal tugas akhir. Pada proposal tugas akhir ini diajukan sebuah *plugin report* pada Moodle yang dapat digunakan untuk mengukur aspek konstruktif dalam mendukung pembelajaran bermakna.

2. Studi literatur

Pada tahap ini, akan dicari studi literatur yang relevan untuk dijadikan referensi dalam pengerjaan tugas akhir. Studi literatur ini didapatkan dari buku, internet, materi kuliah yang berhubungan dengan metode yang akan digunakan.

3. Analisis dan desain perangkat lunak

Tahap ini meliputi perumusan kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, kasus penggunaan, diagram aktivitas, diagram kelas, diagram sekuens, rancangan antarmuka pengguna untuk akun admin, dosen, dan mahasiswa, serta pembuatan rancangan basis data.

4. Implementasi

Implementasi perangkat lunak untuk membangun *plugin* bertipe *report* dengan menggunakan kakas bantu:

- a) Moodle dengan versi 3.3.8+.
- b) Bahasa pemrograman PHP.
- c) Database MySQL.
- d) Sublime Text sebagai text editor dalam pengerjaan web dan API.

5. Pengujian dan evaluasi

Pengujian akan dilakukan dengan data 2 mata kuliah (*course*), dengan menguji fungsionalitas dari aplikasi yang ada. Data diambil dari mata kuliah bidang Rekayasa Perangkat Lunak yang diajar pengajar yang sama pada tahun ajaran 2018/2019 semester ganjil. Mata kuliah bersifat paralel, artinya ada dua kelas atau lebih dalam satu mata kuliah ini yang diambil sebagai pengujian.

6. Penyusunan buku tugas akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini. Pada tahap ini juga disertakan hasil dari implementasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku tugas akhir ini secara garis besar antara lain:

a) Pendahuluan

- 1) Latar Belakang
- 2) Rumusan Masalah
- 3) Batasan Masalah
- 4) Tujuan
- 5) Manfaat
- 6) Metodologi Pembuatan Tugas Akhir
- 7) Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

b) Tinjauan Pustaka

c) Analisis dan Perancangan Sistem

d) Implementasi

e) Pengujian dan Evaluasi

f) Kesimpulan dan Saran

g) Daftar Pustaka

1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Buku tugas akhir ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran dari pengerjaan tugas akhir ini. Selain itu, diharapkan dapat berguna untuk pembaca yang tertarik untuk melakukan pengembangan lebih lanjut. Secara garis besar, buku tugas akhir terdiri atas beberapa bagian seperti berikut ini.

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari pembuatan tugas akhir. Selain itu, metodologi yang digunakan dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini memaparkan hasil studi literatur yang digunakan menyelesaikan tugas akhir ini secara detail mengenai dasa penunjang teori-teori yang digunakan untuk mendukung pembuatan laporan tugas akhir ini.

Bab III Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini membahas tentang analisis permasalahan, deskripsi umum sistem, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, lingkungan perancangan, perancangan arsitektur sistem, diagram kelas, dan struktur data.

Bab IV Implementasi

Bab ini berisi implementasi dari perancangan yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Penjelasan berupa kode sumber yang digunakan untuk proses implementasi.

Bab V Pengujian dan Evaluasi

Bab ini menjelaskan kemampuan perangkat lunak dalam melakukan pengujian kebenaran dan pengujian kinerja sistem yang telah dibuat.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan kemampuan dari perangkat lunak dengan melakukan pengujian kebenaran dan kinerja dari sistem yang telah dibuat. Bab ini membahas saran-saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

Daftar Pustaka

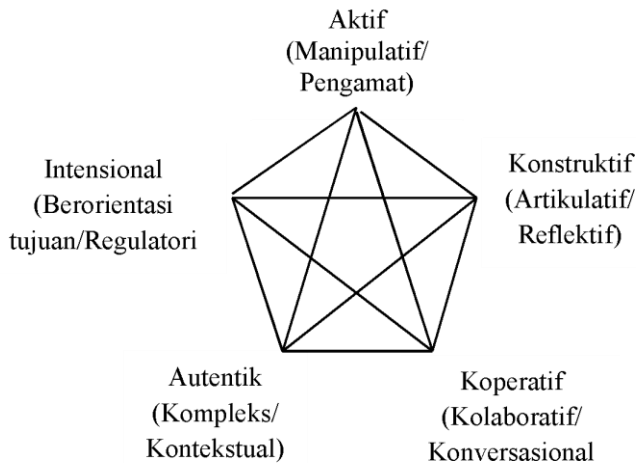
Merupakan daftar referensi yang digunakan untuk mengembangkan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori yang menjadi dasar dari pembuatan tugas akhir ini. Penjelasan ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum terhadap perangkat lunak yang dibuat dan berguna sebagai penunjang dalam pengembangan perangkat lunak.

2.1 Pembelajaran Bermakna (*Meaningful Learning*)

Konsep pembelajaran bermakna pertama kali diperkenalkan oleh Ausubel pada tahun 1963. Ausubel membagi pembelajaran bermakna menjadi tiga buah aspek, yaitu hubungan, masuk akal, dan relevan. Setelah itu, beberapa ahli juga membahas konsep pembelajaran bermakna secara luas dan rinci. Jonassen (1995) membagi konsep pembelajaran bermakna menjadi lima aspek, yaitu aktif, autentik, konstruktif, koperatif, dan intensional [2].



Gambar 2.1 Aspek Pembelajaran Bermakna (Howland, Jonassen, & Marr, 2012)

Setiap aspek pembelajaran bermakna memiliki ciri tertentu yang menggambarkan sifat dari pelajar. Aspek aktif mengilustrasikan pelajar sebagai seorang yang bersifat manipulatif dan observatif, pelajar koperatif cenderung bersifat kolaboratif dan konversasional, pelajar intensional memiliki sifat berorientasi tujuan dan regulatori, pelajar autentik bersifat kompleks dan konstektual, sedangkan pelajar konstruktif memiliki sifat artikulatif dan reflektif. Setiap aspek dalam pembelajaran bermakna saling terhubung, interaktif, dan bergantung satu sama lain seperti yang terlihat pada Gambar 2.1. Berikut akan dibahas mengenai aspek konstruktif, yaitu aspek yang akan diukur pada tugas akhir ini.

2.2 Aspek Konstruktif dalam Pembelajaran Bermakna

Aspek konstruktif dalam pembelajaran bermakna mengilustrasikan seorang pelajar yang bersifat artikulatif dan reflektif. Pelajar harus bisa mengartikulasikan apa yang telah mereka capai serta merefleksikan kegiatan dan observasi mereka untuk mempelajari sebuah pelajaran. Dengan adanya pengalaman baru, pelajar dapat memberikan perbedaan antara apa yang mereka amati dan apa yang mereka pahami.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tenriawaru [4], diperoleh hasil perhitungan skor keserupaan semantik antara aspek konstruktif dan tindakan aktivitas Moodle yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Hasil Perhitungan Keserupaan Sematik untuk Aspek Konstruktif dan Tindakan Aktivitas Moodle

Aktivitas	Tindakan	Konstruktif
<i>Assignment</i>	<i>view</i>	0,757
	<i>submit</i>	0,857
<i>Blog</i>	<i>create</i>	0,710
	<i>view</i>	0,707
<i>Chat</i>	<i>chat</i>	0,667
	<i>readlog</i>	0,716
<i>Course</i>	<i>view</i>	0,681

Forum	<i>viewdiscussion</i>	0,728
	<i>startdiscussion</i>	0,765
	<i>replypost</i>	0,775
	<i>deleteownpost</i>	0,658
	<i>allowforcesubscribe</i>	0,705
Glossary	<i>write</i>	0,624
	<i>view</i>	0,656
Quiz	<i>attempt</i>	0,823
	<i>reviewmyattempts</i>	0,752
	<i>view</i>	0,725
Wiki	<i>viewpage</i>	0,658
	<i>createpage</i>	0,619
	<i>editpage</i>	0,537
	<i>participate</i>	0,537
	<i>viewcomment</i>	0,767
Total		15,424

Proses perhitungan nilai aspek konstruktif pelajar dimulai dengan perhitungan bobot keserupaan semantik berdasarkan persamaan (2.1) dan skor keserupaan semantik pada Tabel 2.1.

$$B_{t,k} = \frac{S_{t,k}}{\sum_{t \in T_k} S_{t,k}} \quad (2.1)$$

Keterangan:

- t = tindakan.
- k = aspek pembelajaran bermakna.
- $B_{t,k}$ = bobot keserupaan semantik tindakan t pada aspek k .
- $S_{t,k}$ = skor keserupaan semantik tindakan t pada aspek k .
- T_k = himpunan dari tindakan t yang relevan dengan aspek k
- $\sum_{t \in T_k} S_{t,k}$ = jumlah skor seluruh tindakan pada Tabel 2.1

Berikut adalah gambaran perhitungan bobot keserupaan semantik untuk tindakan $t = \text{“assignment_view”}$ pada aspek $k = \text{“konstruktif”}$. Perhitungan bobot tersebut diperoleh dari skor tindakan *view* pada aktivitas *assignment* sebut *assignment_view* pada aspek konstruktif dibagi dengan jumlah skor seluruh tindakan yang terlibat terhadap aspek konstruktif, dapat ditulis seperti persamaan (2.2).

$$B_{t,k} = \frac{S_{assignment_view,kons}}{S_{assignment_view,kons} + \dots + S_{wiki_viewcomment,kons}} \quad (2.2)$$

Sehingga diperoleh hasil untuk tindakan *assignment_view*

$$= \frac{0,757}{0,757 + 0,857 + 0,710 + 0,707 + 0,667 + 0,716 \dots + 0,767}$$

$$= \frac{0,757}{15,424} = 0,049079$$

Dengan cara yang sama diperoleh bobot untuk tindakan lainnya. Hasil perhitungan bobot untuk semua tindakan yang terlibat ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Hasil Perhitungan Bobot Aspek Konstruktif untuk Semua Tindakan Moodle yang Terlibat

Aktivitas	Tindakan	Bobot
Assignment	<i>view</i>	0,049079
	<i>submit</i>	0,055563
Blog	<i>create</i>	0,046032
	<i>view</i>	0,045838
Chat	<i>chat</i>	0,043244
	<i>readlog</i>	0,046421
Course	<i>view</i>	0,044152
Forum	<i>viewdiscussion</i>	0,047199
	<i>startdiscussion</i>	0,049598
	<i>replypost</i>	0,050246
	<i>deleteownpost</i>	0,042661
	<i>allowforcesubscribe</i>	0,045708
Glossary	<i>write</i>	0,040456
	<i>view</i>	0,042531
Quiz	<i>attempt</i>	0,063358
	<i>reviewmyattempts</i>	0,048755
	<i>view</i>	0,047005
Wiki	<i>viewpage</i>	0,042661
	<i>createpage</i>	0,040132
	<i>editpage</i>	0,034816
	<i>participate</i>	0,034816
	<i>viewcomment</i>	0,049728
Total		1

Berbeda dengan aspek pembelajaran bermakna lainnya, proses perhitungan aspek konstruktif melibatkan tingkat kognitif pesan pada forum. Adapun hasil perhitungan tersebut ditunjukkan pada Tabel 2.3. [4]

Tabel 2.3 Nilai $f(t)$ dan Nilai Hasil Perkalian $f(t)$ Terhadap Bobot Aspek Konstruktif untuk Pelajar

Aktivitas	Tindakan (t)	$f(t)$	Bobot	$f(t) * \text{Bobot}$
Assignment	<i>view</i>	1	0,049079	0,049079
	<i>submit</i>	1	0,055563	0,055563
Blog	<i>create</i>	1	0,046032	0,046032
	<i>view</i>	1	0,045838	0,045838
Chat	<i>chat</i>	1	0,043244	0,043244
	<i>readlog</i>	1	0,046421	0,046421
Course	<i>view</i>	1	0,044152	0,044152
Forum	<i>viewdiscussion</i>	1	0,047199	0,047199
	<i>startdiscussion</i>	1	0,049598	0,049598
	<i>replypost</i>	1	0,050246	0,050246
	<i>deleteownpost</i>	0	0,042661	0
	<i>allowforcesubscribe</i>	1	0,045708	0,045708
Glossary	<i>write</i>	1	0,040456	0,040456
	<i>view</i>	1	0,042531	0,042531
Quiz	<i>attempt</i>	1	0,063358	0,063358
	<i>reviewmyattempts</i>	1	0,048755	0,048755
	<i>view</i>	1	0,047005	0,047005
Wiki	<i>viewpage</i>	1	0,042661	0,042661
	<i>createpage</i>	0,875	0,040132	0,035116
	<i>editpage</i>	1	0,034816	0,034816
	<i>participate</i>	1	0,034816	0,034816
	<i>viewcomment</i>	1	0,049728	0,049728
$\sum_{t \in T_{\text{konst}}} f(t) \times B_{t, \text{konst}}$				0,952323

Berdasarkan Tabel 2.3 diperoleh nilai aspek konstruktif $N(k)$ untuk pelajar dengan menggunakan persamaan (2.1) yang akan dijelaskan lebih detail pada subbab 3.1.2.5.

$$\begin{aligned}
 N(k) &= (1 - \beta) \times \sum_{t \in T_k} f(t) \times B_{t,k} + \beta \times f(\text{kog}) \quad (2.3) \\
 &= (1 - 0,5) \times 0,952323 + 0,5 \times 1 = 0,9762
 \end{aligned}$$

2.3 E-Learning

E-learning merupakan metode pembelajaran yang semakin populer di kalangan pendidikan tinzggi, karena mempunyai banyak kelebihan, yaitu tidak dibatasi oleh waktu, jarak, maupun ruang [1]. Salah satu contoh dari *e-learning* adalah Moodle. Moodle dapat digunakan secara gratis dan dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan karena *source code* nya tersedia (*open source*).

2.4 Filosofi Moodle

Moodle merupakan *Learning Management System (LMS)* atau *Course Management System (CMS)* yang dirancang untuk mendukung aktivitas belajar dan mengajar. Moodle menyediakan beberapa fasilitas untuk pengampu mata pelajaran dalam rangka menyusun materi pembelajarannya, yaitu:

- a) Pengampu mata pelajaran dapat menambah lima jenis materi pembelajarannya yang bersifat statis. Materi pembelajaran ini dapat dilihat dan dibaca oleh siswa tetapi mereka tidak bisa melakukan tindakan lainnya dengan:
 - 1) Sebuah halaman teks.
 - 2) Sebuah halaman web.
 - 3) Sebuah *link* untuk apapun di web.
 - 4) Sebuah *view* ke salah satu direktori course.
 - 5) Sebuah label yang menampilkan teks atau gambar.
- b) Pengampu mata pelajaran dapat menambahkan enam jenis materi pelajaran interaktif. Para pelajar dapat berinteraksi dengan materi pelajaran ini dengan menjawab pertanyaan, memasukkan teks, atau meng-*upload* berkas *assignment*, *choice*, *journal*, *lesson*, *quiz*, dan *survey*
- c) Pengampu mata pelajaran juga dapat menggunakan lima jenis kegiatan dimana siswa berinteraksi satu sama lain. Ini digunakan untuk membuat materi pelajaran sosial *chat*, forum, *glossary*, *wiki*, dan *workshop*.

2.5 Aktivitas Moodle

Moodle memiliki banyak aktivitas, baik yang bersifat *asynchronous* maupun *synchronous*. Berikut deskripsi singkat dari setiap aktivitas Moodle [5]:

a) *Assignment*

Ruang dimana pengampu mata pelajaran dapat menentukan model tugas yang akan diberikan kepada pelajar, mengumpulkan tugas pelajar, meninjau dan memberikan umpan balik termasuk nilai.

b) *Blog*

Bentuk jurnal *online* yang diselenggarakan sebagai rangkaian kronologis *posting* yang dibuat oleh pengguna *blog* (yaitu pelajar atau pengampu mata pelajaran). Moodle memungkinkan pengguna untuk mendaftar *blog* eksternalnya, sehingga secara otomatis disertakan dalam *blog* Moodle mereka.

c) *Chat*

Fasilitas komunikasi *synchronous* sederhana yang memungkinkan para pengguna berkomunikasi secara *real-time* melalui web yang dapat berguna untuk mendapatkan pemahaman yang berbeda satu sama lain dan topik yang dibahas.

d) *Choice*

Ruang dimana seorang pengampu mata pelajaran dapat memberi pertanyaan sekaligus menyediakan beberapa pilihan jawaban.

e) *Courses*

Ruang yang memungkinkan pelajar dapat melihat materi pembelajaran yang disiapkan oleh pengampu mata pelajaran.

f) *Feedback*

Sebuah ruang untuk menyimpan atau mengumpulkan umpan balik. Hasil dari umpan balik ini dapat disimpan oleh pengampu mata pelajaran sebagai rahasia atau tidak.

g) *Forum*

Fasilitas komunikasi *synchronous* di Moodle. Forum merupakan fasilitas utama untuk diskusi *online*. Pengampu mata pelajaran dan pelajar dapat berkomunikasi satu sama lainnya kapan saja, dari mana saja dengan internet.

h) *Glossary*

Ruang memungkinkan peserta untuk menyimpan, membuat dan memelihara daftar definisi, seperti kamus.

i) *Lesson*

Memberikan konten dengan cara yang fleksibel.

j) *Quiz*

Ruang dimana pengampu mata pelajaran dapat merancang dan mengatur bentuk tes atau ujian.

k) *Survey*

Ruang untuk mengumpulkan data dari pelajar yang dapat membantu pengampu mata pelajaran mengetahui tentang kelas mereka dan merefleksi apa yang telah diajarkan.

l) *Wiki*

Ruang yang berfungsi untuk mengumpulkan halaman web yang mengijinkan setiap pemgguna dapat menambah atau mengeditnya. Artinya, wiki adalah sebuah koleksi dokumen web yang ditulis bersama-sama.

m) *Workshop*

Kegiatan penilaian sejawat dengan banyak pilihan. Pelajar menyerahkan pekerjaan mereka melalui alat teks on line dan lampiran.

2.6 Arsitektur Moodle

Moodle terstruktur sebagai *application core* yang dikelilingi oleh berbagai macam *plugin*. Moodle dirancang agar mudah untuk dikembangkan dan dapat disesuaikan tanpa memodifikasi *application core*, hal tersebut akan menjadi masalah saat melakukan *upgrade* Moodle ke versi yang lebih baru. Sehingga untuk menyesuaikan atau memperluas instalasi Moodle, dilakukan melalui arsitektur *plugin*.

2.6.1 *Plugin*

Secara fisik, *plugin* Moodle merupakan folder skrip PHP (dan CSS, JavaScript, dll. Jika diperlukan). Inti Moodle atau Moodle *core* berkomunikasi dengan *plugin* dengan mencari titik masuk tertentu, sering didefinisikan dalam berkas *lib.php* di dalam *plugin*.

Moodle *core* menyediakan semua infrastruktur yang diperlukan untuk membangun LMS (*Learning Management System*). Dengan mengimplementasikan konsep kunci yang harus digunakan oleh semua *plugin* yang berbeda yaitu seperti *Course and Activities*, *Users*, *Course Enrolment*, *User Functionality*, dan sebagainya. Terdapat berbagai macam tipe *plugin* pada Moodle sesuai dengan versi Moodle yang digunakan. Berikut adalah beberapa tipe *plugin* beserta deskripsinya:

Tabel 2.4 Tipe Plugin pada Moodle

No	Tipe Plugin	Deskripsi	Versi Moodle
1	<i>Activity Modules</i>	Jenis <i>plugin</i> yang penting dalam Moodle, karena menyediakan aktivitas dalam <i>course</i> . Misal: <i>Forum</i> , <i>Quiz</i> , <i>Assignment</i>	1.0+
2	<i>Database Fields</i>	Untuk menambahkan berbagai jenis data ke <i>Activity Modules</i>	1.6+
3	<i>Report</i>	Menyediakan tampilan data yang berguna dalam situs Moodle untuk admin dan <i>teacher</i>	2.2+

2.6.2 Plugin Report

Plugin Report adalah sebuah folder yang berisikan kode-kode di bawah direktori 'Report' pada Moodle. Untuk membuat *plugin report* diawali dengan membuat sebuah direktori *plugin* (contoh: diberi nama 'myreport'). Dokumen yang harus dimiliki adalah berkas *index.php* dan berkas *version.php*. Berkas *index.php* berisikan kode HTML sederhana untuk menampilkan laporan. Berkas *version.php* mendefinisikan versi *plugin* yang digunakan. Jika *plugin* menggunakan bahasa Inggris (misal: en), maka harus ada berkas *report_myreport.php* di dalam direktori 'myreport/lang/en'.

Selain itu juga dapat menambahkan kode PHP lain yang dibutuhkan, lalu tautkan pada berkas *index.php*. Sehingga direktori minimal untuk pembuatan *plugin* bertipe *report* dapat dilihat pada Gambar 2.2.

```
report/  
backups/  
completion/  
...  
myreport/  
lang/  
en/  
    report_myreport.php  
index.php  
version.php  
...
```

Gambar 2.2 Direktori Minimal Pembuatan *Plugin* dengan Tipe *Report*

2.6.3 *Schedule Task*

Scheduled Task merupakan salah satu tipe *task* pada Moodle. *Task* merupakan sekumpulan perintah yang dilakukan sesuai waktu tertentu. Sedangkan *scheduled task* merupakan sekumpulan perintah yang dikerjakan pada jadwal waktu yang sudah ditentukan. Jadwal waktu dapat diubah sesuai kebutuhan. Admin memiliki kewenangan untuk mengubah jadwal pada *scheduled task* [6].

2.7 *Natural Language Processing (NLP) Tools*

Natural language Processing (NLP) Tools atau yang biasa disebut dengan NlpTools merupakan pustaka untuk pemrosesan bahasa alami yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP [7]. Pada tugas akhir ini, NlpTools digunakan dalam penentuan relevansi pesan pada beberapa aktivitas Moodle, yaitu forum, *chat*, *glossary*, dan wiki. Relevan atau tidaknya pesan, ditentukan berdasarkan nilai keserupaan semantik yang didapat dari hasil

perhitungan *cosine similarity* menggunakan NlpTools. Sebelum menentukan nilai keserupaan semantik, data konteks tersebut di-*stem* dan normalisasi terlebih dahulu. Sehingga nilai keserupaan semantik tersebut dapat dibandingkan dengan *threshold* yang telah ditetapkan.

2.8 Stanford Pos Tagger

Part-Of-Speech Tagger (POS Tagger) adalah bagian dari perangkat lunak yang membaca teks dalam beberapa bahasa dan memberikan bagian-bagian ucapan untuk setiap kata (dan token lain), seperti kata benda, kata kerja, kata sifat, dll. Umumnya aplikasi komputasi menggunakan lebih banyak tag POS berbutir halus seperti ‘noun-plural’. Perangkat lunak ini adalah implementasi Java dari penandaan *log-linear part-of-speech* (POS) [8]. Pada tugas akhir ini, Stanford Pos Tagger digunakan dalam penentuan tingkat kognitif pesan pada aktivitas forum. Tinggi atau tidaknya tingkat kognitif pesan ditentukan oleh berapa jumlah kata benda, kata sifat dan tanda baca pada suatu pesan. Sehingga Pos Tagger dibutuhkan untuk membaca sebuah pesan dan memberikan kategori POS pada setiap katanya (contoh: Server_NN, Overall_JJ) maksudnya adalah kata ‘Server’ merupakan kata benda dan kata ‘Overall’ merupakan kata sifat.

2.9 Yandex Translate

Yandex *Translate* (sebelumnya Yandex *Translation*) adalah sebuah layanan web yang disediakan oleh Yandex, yang ditujukan untuk penerjemahan teks atau laman web ke dalam bahasa lain. Layanan tersebut memakai penerjemahan mesin statistik [9]. Pada tugas akhir ini, NlpTools digunakan untuk melakukan *stemming* terhadap pesan dan konten (data konteks). Sehingga dibutuhkan data berbahasa Inggris. Maka dari itu, Yandex *Translate* digunakan untuk menerjemahkan data konteks ke dalam bahasa Inggris.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab 3 ini akan dijelaskan mengenai analisis dan perancangan perangkat lunak untuk mencapai tujuan dari tugas akhir. Perancangan ini meliputi analisis dan perancangan sistem.

3.1 Analisis

Pada subbab berikut akan dijelaskan analisis pembuatan *plugin* pengukuran aspek konstruktif pada Moodle. Analisis yang dilakukan meliputi analisis permasalahan, deskripsi umum sistem, dan kebutuhan fungsional sistem.

3.1.1 Analisis Permasalahan

Permasalahan utama pada tugas akhir ini ialah belum adanya modul untuk mengukur aspek pembelajaran bermakna dalam Moodle. Pada Moodle, pelajar dapat melakukan beberapa aktivitas yang disediakan contohnya aktivitas *assignment*, *quiz*, *chat*, forum dan lain-lain. Aktivitas pelajar memang diperlukan, namun tidak cukup untuk pembelajaran bermakna khususnya pada aspek konstruktif. Pelajar harus bisa mengartikulasikan apa yang telah mereka capai serta merefleksikan kegiatan dan observasi mereka untuk mempelajari pelajaran bahwa kegiatan mereka untuk mengajar. Pengalaman baru sering memberikan perbedaan antara apa yang pelajar amati dan apa yang mereka pahami. Dengan adanya modul pengukuran aspek pembelajaran bermakna, pengajar dapat melihat tingkat keterlibatan pelajar pada Moodle. Keterlibatan pelajar di dalam pembelajaran bermakna dapat menciptakan makna. Dengan demikian, pengembangan sebuah modul untuk mengukur aspek konstruktif pelajar dalam Moodle menjadi penting untuk dilakukan. Dengan *plugin* tersebut, pengajar dapat melihat laporan penilaian dari setiap aktivitas pada mata kuliah yang diampu.

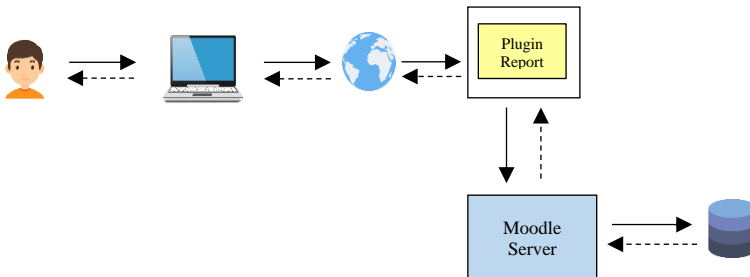
Plugin ini dikembangkan pada Moodle dikarenakan Moodle merupakan aplikasi *Course Manajemen Sistem* (CMS). Pengajar

dapat melihat nilai keterlibatan pelajar terhadap aspek konstruktif pada mata kuliah yang diampu, jika telah ada aktivitas Moodle yang digunakan dan telah ada pelajar yang melakukan aktivitas terkait pada Moodle.

3.1.2 Deskripsi Umum Sistem

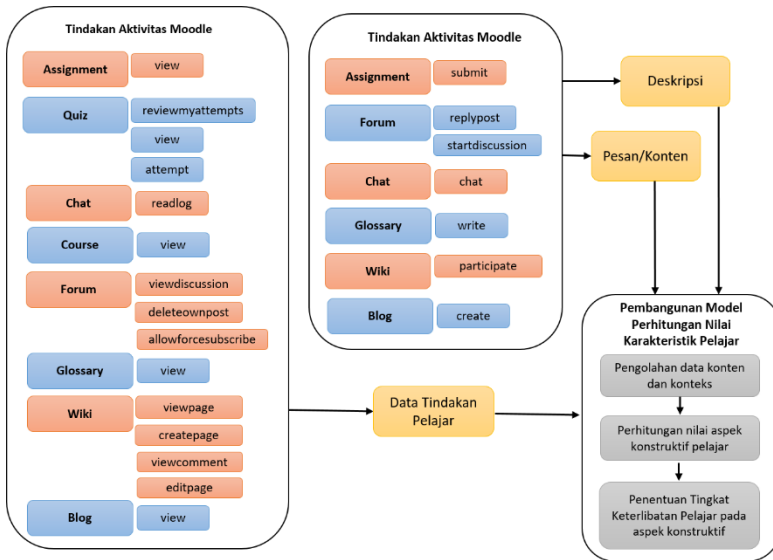
Pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah *plugin* pengukuran aspek konstruktif pada Moodle yang digunakan oleh pengajar untuk melihat nilai pelajar dari tiap aktivitas pada mata kuliah yang diampu. Informasi yang dapat diakses oleh pengajar di antaranya nilai tiap aktivitas Moodle, nilai aspek konstruktif pelajar dan tren kemajuan studi pelajar. Untuk menjalankan plugin ini, perangkat harus terhubung dengan internet.

Pada Gambar 3.1 dijelaskan bahwa informasi yang diakses oleh pengguna dalam hal ini pengajar pada *plugin report* merupakan hasil dari pengolahan data yang diambil dari *database*.



Gambar 3.1 Deskripsi Umum Sistem

Sedangkan rancangan pengukuran aspek konstruktif pelajar dalam Moodle dimulai dengan menghitung keserupaan semantik dan data tindakan pelajar dari aktivitas Moodle. Kemudian dilakukan pengolahan data konten dan data konteks, sampai menghasilkan nilai aspek konstruktif. Rancangan model pengukuran aspek konstruktif digambarkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Rancangan Model Pengukuran Aspek Konstruktif Pelajar dalam Moodle

3.1.2.1 Perhitungan Data Log Tindakan Pelajar

Sebelum melakukan proses perhitungan aspek konstruktif, terlebih dahulu dilakukan pengolahan data log tindakan pelajar, karena pada Moodle belum ada data yang sesuai dengan kebutuhan tugas akhir. Moodle mencatat data log pelajar berdasarkan atribut seperti *id*, *component*, *user full name*, *action* [4].

Terdapat dua tipe data analitik yang terlibat, yaitu data konten berupa frekuensi dari tindakan pelajar pada aktivitas Moodle dan data konteks berupa hasil analisis konten dari beberapa tindakan tertentu. Data konten maupun data konteks yang digunakan berasal dari 2 mata kuliah bidang Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) jenjang S1. Mata kuliah ini terdaftar pada basis data Moodle dengan *courseid* 2 dan 3.

3.1.2.1.1 Data Konten

Data konten merupakan data setiap tindakan pelajar yang tersimpan pada tabel `mdlnr_logstore_standard_log` [4]. Setiap tindakan aktivitas pelajar akan dihitung frekuensinya. Bagian ini akan dibahas secara detail pada tugas akhir dengan judul ‘**Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Autentik Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna**’ subbab 3.1.2.1.1.

3.1.2.1.2 Data Konteks

Data konteks diperoleh dari hasil analisis konten aktivitas *assignment, blog, chat, forum, glossary*, dan wiki pada tindakan *submit, create, chat, startdiscussion, replaypost, write, participate*, dan kognitif tinggi. Data konteks tersebut berhubungan dengan penentuan relevansi konten dan penentuan tingkat kognitif pesan. Pada bagian ini dibahas secara detail tentang penentuan tingkat kognitif pesan. Sedangkan untuk penentuan relevansi konten dibahas pada tugas akhir dengan judul ‘**Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Kooperatif Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna**’ subbab 3.1.2.1.2.

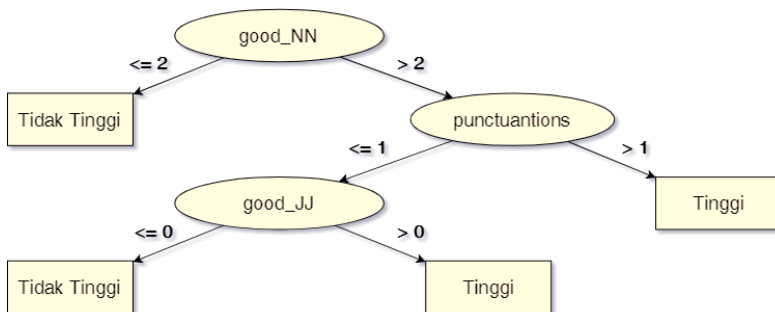
A. Penentuan tingkat kognitif pesan dalam forum

Penentuan tingkat kognitif pesan dalam forum dilakukan berdasarkan serangkaian pengujian. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh tenriawaru, dihasilkan sebuah kamus *keyword* (kata kunci) yang berisikan kumpulan kata yang memiliki tingkat kognitif tinggi beserta kategori POS-nya [4]. Setiap kata memiliki kategori POS dikarenakan *keyword* yang sama juga dapat muncul pada pesan yang kognitif tidak-tinggi dengan kategori POS yang berbeda. Terdapat dua atribut yang digunakan dalam penentuan tingkat kognitif pesan yaitu `good_NN` adalah jumlah *good nouns* (kata benda) dan `good_JJ` adalah jumlah *good adjectives* (kata sifat). *Snapshot keyword* kognitif tinggi berdasarkan POS *tagging* ditunjukkan pada Tabel 3.1. Penentuan tingkat kognitif pesan yang optimal ditentukan oleh jumlah kata kunci kata benda (*noun*) dan kata sifat (*adjective*), serta jumlah tanda baca (*punctuation*).

Tabel 3.1 Snapshot Keyword Kognitif Tinggi Berdasarkan POS Tagging

Kategori POS	Keyword Kognitif Tinggi
good_NN	<i>server, power, email, number, postgresql, star, engineer, option, class, definition, prediction, shortage, entity, approach, target, razor, pict, tutorial, datum, object, notation, subversion, affiliation, installer, git, dropbox, function, hint, processbutton, registry, site, checkbox, new_cs, practice, logout, feature, irci_sql, section, table, subchapter, start, sense, asis, week, workplace, dbeaver, mvc, ajk, distinguished, gitlab, development, algorithm, localhost, editing, art, designer, notification, authror, interface, layer, ...</i>
good_JJ	<i>Main, respected, fit, irci_sql, past, github, certain, few, alternative, 0th, fine, fresh, non-its, long, unusable, enough, heavyweight, 9th, aware, fourth, id_identifier, general, old, author_creator, swebok, complete, considerable, third, friendly, variable, net, large, functional, single, 11th, such, chronological, specific, newest, overall, lup-symbol, unable, auto-generated, highest, significant, further, temp, enthusiastic, key, unique, lowest, little, mixed, local, understand, initial, universal, username, intranet, prior, proper, 4th, small, own, quick, optional, applicable, optimal, gile, \ ...</i>

Decision tree akan digunakan untuk mengklasifikasi sebuah pesan apakah masuk kategori kognitif tinggi atau tidak. *Decision tree* yang dipilih merupakan yang menghasilkan nilai Kappa terbaik dari hasil pengujian [4], ditunjukkan oleh Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Decision Tree dari Hasil Pengujian Penentuan Tingkat Kognitif Pesan

Berikut gambaran penentuan tingkat kognitif pesan 7556 dan pesan 7932 berdasarkan Gambar 3.3. Langkah awal dilakukan POS Tagger terhadap isi pesan dengan menggunakan Stanford POS Tagger. Isi dan hasil POS Tagger pesan ditunjukkan pada Tabel 3.2 dan kategori POS dari POS *Tagging* ditunjukkan pada Tabel 3.3. Setiap kata dari isi pesan akan memiliki kategori POS-nya masing-masing berdasarkan hasil dari POS Tagger.

Tabel 3.2 Isi dan hasil POS Tagger Pesan 7556 dan 7932

	Pesan	
	7556	7932
Isi pesan	I think so. May be we can make class architecture and then we can add method or variable we need.	I think the table that is supplied by mr daniel were too complex and need new custom tables.
Hasil Tagged	I_PRP think_VBP so_RB May_MD be_VB we_PRP can_MD make_VB class_NN architecture_NN and_CC then_RB we_PRP can_MD add_VB method_NN or_CC variable_JJ we_PRP need_VBP	I_LS think_VB the_DT table_NN that_WDT is_VBZ supplied_VBN by_IN mr_NN daniel_NN were_VBD too_RB complex_JJ and_CC need_VB new_JJ custom_NN tables_NNS

Tabel 3.3 Kategori POS dari POS Tagging

Tag	Deskripsi	Tag	Deskripsi
CC	<i>Coordinating conjunction</i>	UH	<i>Interjection</i>
CD	<i>Cardinal number</i>	VBD	<i>Verb, past tense</i>
DT	<i>Determiner</i>	VBZ	<i>Verb, 3rd ps. sing. present</i>
EX	<i>Existential there</i>	MD	<i>Modal</i>
FW	<i>Foreign word</i>	WDT	<i>wh-determiner</i>
VB	<i>Verb, base form</i>	NN	<i>Noun, singular or mass</i>
IN	<i>Preposition/subordinate conjunction</i>	WP	<i>wh-pronoun</i>
JJ	<i>Adjective</i>	NNP	<i>Proper noun, singular</i>
VBG	<i>Verb, gerund/present participle</i>	WP\$	<i>Possessive wh-pronoun</i>
JJR	<i>Adjective, comparative</i>	NNPS	<i>Proper noun, plural</i>
VBN	<i>Verb, past participle</i>	NNS	<i>Noun, plural</i>
JJS	<i>Adjective, superlative</i>	PDT	<i>Predeterminer</i>
VBP	<i>Verb, non-3rd ps. sing. present</i>	POS	<i>Possessive ending</i>
LS	<i>List item marker</i>	PRP	<i>Personal pronoun</i>
RP	<i>Particle</i>	PRP\$	<i>Possessive pronoun</i>
SYM	<i>Symbol</i>	RB	<i>Adverb</i>
TO	<i>to</i>	RBR	<i>Adverb, comparative</i>
RBS	<i>Adverb, superlative</i>	WRB	<i>Wh-adverb</i>

Setelah dilakukan POS Tagger terhadap isi pesan 7556 dan 7932, hasil dari POS Tagger tersebut dianalisis terhadap jumlah fitur *keyword* dan fitur sintaksis, ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Analisis Fitur Keyword dan Fitur Sintaksis Pesan 7556 dan 7932

No.	Fitur	Pesan			
		7556		7932	
1	<i>Adjectives</i> (JJ)	1	<i>variable</i>	1	<i>complex, new</i>
2	<i>Nouns</i> (NN)	4	<i>class, method, architecture, variable</i>	5	<i>table, mr, daniel, custom, tables</i>
3	<i>Punctuation</i>	2		1	
4	<i>good_JJ</i>	1	<i>variable</i>	1	<i>new</i>
5	<i>good_NN</i>	3	<i>class, architecture, variable</i>	1	<i>table</i>

Pesan 7556 memiliki empat kata dengan POS NN yaitu *class, architecture, method, dan variable*. Namun, hanya kata *class, architecture, dan variable* yang ada di dalam kamus *keyword* kognitif tinggi pada Tabel 3.1. Sehingga, pesan 7556 hanya memiliki tiga buah *good_NN*. Sedangkan pesan 7932 memiliki lima POS NN yaitu *table, mr, daniel, custom, dan tables*. Namun, kata-kata yang ada di dalam kamus *keyword* hanya kata *table* sehingga jumlah *good_NN* pesan 7032 = 1. Jadi jumlah *keyword* untuk POS masing-masing adalah jumlah kata yang terdaftar dalam kamus *keyword* kognitif tinggi pada Tabel 3.1.

Berdasarkan Tabel 3.4 diketahui bahwa pesan 7556 memiliki $\text{good_NN} > 2$, $\text{punctuation} \leq 1$, dan $\text{good_JJ} > 0$ maka berdasarkan Gambar 3.3 disimpulkan bahwa pesan 7556 memiliki tingkat kognitif tinggi. Sedangkan pesan 7932 memiliki tingkat kognitif tidak-tinggi karena memiliki $\text{good_NN} < 2$.

3.1.2.2 Perhitungan Frekuensi Tindakan Pelajar pada Aktivitas Moodle

Perhitungan nilai frekuensi tindakan pelajar diperoleh dengan cara yang berbeda. Terdapat beberapa persamaan yang digunakan.

Bagian ini akan dijelaskan pada tugas akhir dengan judul **‘Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Autentik Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna’** subbab 3.1.2.2.

3.1.2.3 Perhitungan Bobot Tindakan Aktivitas Moodle

Berdasarkan penelitian [4], didapatkan daftar bobot tindakan dalam perhitungan nilai aspek konstruktif seperti ditunjukkan pada Tabel 2.2. Bagian ini akan dijelaskan pada tugas akhir dengan judul **‘Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Intensional Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna’** subbab 3.1.2.3.

3.1.2.4 Perhitungan Nilai Aktivitas Pelajar pada Moodle

Berdasarkan penelitian [4], perhitungan nilai aktivitas setiap pelajar membutuhkan nilai frekuensi dari setiap tindakan aktivitas yang dilakukan pelajar dan nilai bobot untuk setiap tindakan aktivitas. Sehingga nilai aktivitas pelajar dirumuskan seperti pada persamaan (3.1).

$$N(t, k) = f(t) \times B_{t,k} \quad (3.1)$$

Keterangan:

- $N(t, k)$ = nilai aktivitas tindakan t pada aspek k .
- $f(t)$ = frekuensi tindakan t .
- $B_{t,k}$ = bobot keserupaan semantik tindakan t pada aspek k .

Berikut adalah gambaran perhitungan nilai aktivitas setiap pelajar pada Moodle. Langkah awalnya adalah mendapatkan nilai frekuensi tindakan aktivitas pelajar pada tabel `mdlnr_frekuensi` berdasarkan `‘id_user’` dan `‘id_course’`. Contoh, frekuensi tindakan aktivitas pelajar yang akan diambil adalah frekuensi *course view* pada saat `‘id_user’` = 39 dan `‘id_course’` = 3. Pada Tabel 3.5, tindakan aktivitas pelajar t = “*course view*” ditandai dengan `‘id_aktivitas_aksi’` = 7. Sehingga, nilai frekuensi untuk tindakan aktivitas t atau $f(t)$ adalah 0.784129.

Tabel 3.5 Nilai Frekuensi untuk id_user 39 dan id_course 3

id	id_aktivitas_aksi	id_user	id_course	frekuensi
719	6	39	3	0,179211
720	7	39	3	0,784129
721	8	39	3	1
736	23	39	3	1

Selanjutnya mendapatkan nilai bobot untuk tindakan aktivitas t berdasarkan aspek k = “konstruktif” pada tabel `mdl_nr_bobot`. Pada Tabel 3.6, tindakan aktivitas pelajar t ditandai dengan ‘id_aktivitas_aksi’ = 7 dan aspek k ditandai dengan ‘id_aspek’ = 2. Nilai bobot yang digunakan dalam perhitungan yaitu nilai pada kolom ‘bobot_baru’. Sehingga, nilai bobot untuk tindakan aktivitas t terhadap aspek k atau $B_{t,k}$ adalah 0,048511.

Tabel 3.6 Nilai Bobot untuk id_aspek 2

id	id_aktivitas_aksi	id_aspek	Bobot	bobot_baru
28	6	2	0,046421	0,051004
29	7	2	0,044152	0,048511
30	8	2	0,047199	0,051859

Nilai aktivitas pelajar akan dihitung untuk setiap mata kuliah dan aspek pembelajaran bermakna serta disimpan pada tabel `mdl_nr_log_aksi` seperti yang ditunjukkan Tabel 3.7. Berdasarkan persamaan (3.1), diperoleh nilai aktivitas pelajar untuk tindakan aktivitas t = “course view” terhadap aspek k = “konstruktif” yaitu $N(t, k) = 0,784129 \times 0,048511 = 0,052745$.

Nilai aktivitas tersebut disimpan pada kolom ‘nilai’ tabel `mdl_nr_log_aksi` dengan ‘id_frekuensi’ yang didapat dari Tabel 3.5 yaitu 720 dan ‘id_bobot’ yang didapat dari Tabel 3.6 yaitu 29 dan ‘id_aspek’ = 2.

Tabel 3.7 Nilai Aktivitas Pelajar pada Moodle

id	id_frekuensi	id_bobot	id_aspek	nilai
1	720	7	1	0,058231
2	720	29	2	0,052745
3	720	51	3	0,010151
4	720	73	4	0,059095
5	720	95	5	0,060795

3.1.2.5 Perhitungan Aspek Konstruktif

Berdasarkan penelitian dari Tenriawaru, proses perhitungan nilai aspek konstruktif berbeda dengan aspek lainnya karena melibatkan tingkat kognitif pesan pada forum. Tingkat kognitif pesan tidak memiliki skor keserupaan semantik. Oleh karena itu perlu ditentukan berapa besar kontribusinya terhadap nilai aspek konstruktif. Perhitungan nilai aspek konstruktif atau $N(k)$ dapat dihitung berdasarkan persamaan (3.2).

$$N(k) = (1 - \beta) \times \sum_{t \in T_k} f(t) \times B_{t,k} + \beta \times f(\text{kog}) \quad (3.2)$$

Keterangan:

- $N(k)$ = nilai aspek k (k = konstruktif)
- $f(t)$ = frekuensi tindakan t.
- $B_{t,k}$ = bobot keserupaan semantik tindakan t pada aspek k.
- β = kontribusi tingkat kognitif pesan.
- $f(\text{kog})$ = fungsi pesan kognitif tinggi.

Berdasarkan penelitian [4], telah ditetapkan bahwa nilai $\beta = 0.50$. Sebelum menghitung nilai aspek konstruktif pelajar terlebih dahulu menghitung jumlah nilai aktivitas pelajar atau $\sum_{t \in T_k} f(t) \times B_{t,k}$ dari kolom ‘nilai’ pada tabel `mdl_n_log_aksi` berdasarkan ‘id_aspek’ = 2, ‘id_user’, dan ‘id_course’. Pada Tabel 3.8, dilakukan penjumlahan nilai aktivitas pelajar untuk ‘id_aspek’ = 2, ‘id_user’ = 39 dan ‘id_course’ = 3 yaitu sebesar 0.626425.

Tabel 3.8 Nilai Aktivitas Pelajar untuk id_aspek 2 id_user 39 dan id_course 3

id	id_aktivitas_aksi	id_user	id_course	nilai
3417	1	39	3	0,012674
3418	2	39	3	0
3419	5	39	3	0,052745
3420	6	39	3	0,012674
3421	7	39	3	0,052745
3422	8	39	3	0,048747
3423	9	39	3	0,040234
3424	10	39	3	0
3425	11	39	3	0,071908
3426	12	39	3	0,048747
3427	13	39	3	0,040234

3428	14	39	3	0
3429	15	39	3	0,017999
3430	16	39	3	0
3431	17	39	3	0,060817
3432	18	39	3	0
3433	19	39	3	0,053042
3434	20	39	3	0,060817
3435	21	39	3	0
3436	22	39	3	0,053042
$\sum_{t \in T_k} f(t) \times B_{t,k}$				0,626425

Nilai $f(kog)$ didapat dari frekuensi tindakan aktivitas kognitif tinggi pada Tabel 3.5 dengan 'id_aktivitas_aksi' = 23 yaitu bernilai 1. Berdasarkan persamaan (3.2), diperoleh nilai aspek konstruktif yaitu $N(k) = (1 - 0,5) \times 0,626425 + 0,5 \times 1 = 0,813213$.

Nilai aspek konstruktif akan dihitung untuk setiap mata kuliah dan pelajar. Nilai tersebut juga disimpan pada tabel mdlnr_nilai_akhir kolom 'nilai_akhir' pada setiap minggunya dengan id_aspek = 2 seperti ditunjukkan pada Tabel 3.9 beserta 'id_user' dan 'id_course'.

Tabel 3.9 Nilai Aspek Konstruktif Pelajar pada Moodle

id	id_course	id_user	id_aspek	nilai_akhir
581	3	39	1	0,708532
582	3	39	2	0,813213
583	3	39	3	0,571429
584	3	39	4	0,585431
585	3	39	5	0,482553

3.1.2.6 Penentuan Tingkat Keterlibatan Pelajar pada Aspek Konstruktif

Penentuan tingkat keterlibatan pelajar pada aspek konstruktif dilakukan dengan membagi nilai aspek konstruktif pelajar ke dalam tiga level, yaitu rendah, sedang, atau tinggi [4]. Pembagian level ini akan dijelaskan pada tugas akhir dengan judul '**Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Aktif Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna (Meaningful Learning)**' subbab 3.1.2.6.

3.1.3 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Sesuai dengan cakupan perangkat lunak yang telah dijelaskan pada bagian deskripsi umum sistem, dibutuhkan adanya spesifikasi perangkat lunak agar dapat memberikan solusi dari permasalahan yang diberikan dan dapat bekerja dengan baik dalam mengakomodasi kebutuhan. Diharapkan dengan adanya spesifikasi ini dapat menyesuaikan kebutuhan-kebutuhan pengguna.

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak adalah penjelasan mengenai kebutuhan sistem yang diinginkan pelanggan atau klien dalam bentuk tulisan. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tugas akhir ini terdiri dari kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, aktor, dan kasus penggunaan.

3.1.3.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional mendefinisikan layanan yang harus dimiliki oleh perangkat lunak, reaksi dari perangkat lunak terhadap suatu masukan, hasil yang dilakukan perangkat lunak pada situasi khusus. Kebutuhan fungsional dari perangkat lunak dijelaskan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1	Memonitor tingkat pembelajaran bermakna pelajar	Memonitor tingkat pembelajaran bermakna (tinggi, sedang, rendah) dari tiap pelajar yang terdaftar pada mata kuliah yang dipilih
2	Melihat detail nilai aspek konstruktif	Melihat detail nilai dari aspek konstruktif yang terdiri dari beberapa aktivitas (<i>assignment, chat, course, forum, glossary, quiz, wiki</i>).
3	Melihat detail nilai setiap pelajar	Melihat detail nilai pelajar tertentu yang terdiri dari aspek aktif, konstruktif, intensional, autentik, kooperatif beserta beberapa aktivitas.

3.1.3.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non fungsional mendefinisikan batasan layanan yang ditawarkan oleh sistem. Kebutuhan non fungsional dari perangkat lunak dijelaskan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kebutuhan Non-Fungsional

No	Parameter	Deskripsi
1	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada antarmuka merupakan bahasa Inggris
2	<i>Integrity</i>	Hanya user dengan <i>role teacher</i> yang mempunyai wewenang untuk meng- <i>install</i> dan menggunakan <i>plugin report</i> .
3	<i>Portability</i>	Aplikasi mudah untuk dioperasikan pada <i>browser</i> komputer maupun <i>browser smartphone</i> .
4	<i>Correctness</i>	Aplikasi menghasilkan keluaran yang benar untuk setiap kemungkinan masukin oleh user

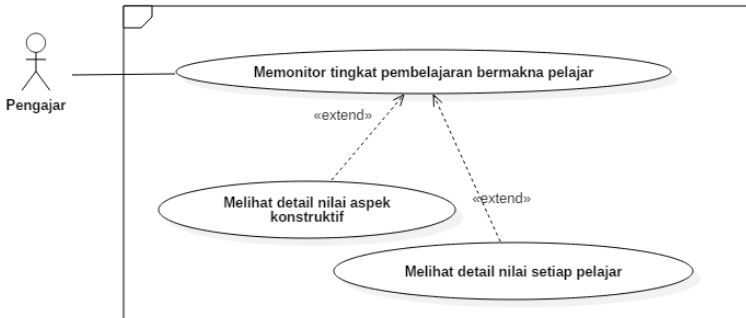
3.1.3.3 Aktor

Pengertian aktor atau pengguna adalah pihak-pihak, baik manusia maupun sistem atau perangkat lain yang terlibat dan berinteraksi secara langsung dengan sistem. Pada Moodle terdapat sembilan peran pengguna yaitu *system administrator*, *manager*, *course creator*, *teacher*, *non-editing teacher*, *student*, *guest*, *authenticated user*, dan *authenticated user on frontpage*.

Pada tugas akhir ini, pengguna yang berperan adalah *teacher* (pengajar). *Teacher* adalah seorang pengajar yang bisa melihat semua fitur dari pembelajaran bermakna berdasarkan mata kuliah yang diampu.

3.1.3.4 Diagram Kasus Penggunaan

Berdasarkan analisis spesifikasi kebutuhan fungsional dan analisis aktor dari sistem, dibuat diagram kasus penggunaan sistem. Diagram kasus penggunaan digambarkan seperti pada Gambar 3.4 dan penjelasan kasus penggunaan dapat dilihat pada Tabel 3.12.



Gambar 3.4 Diagram Kasus Penggunaan

Tabel 3.12 Kasus Penggunaan

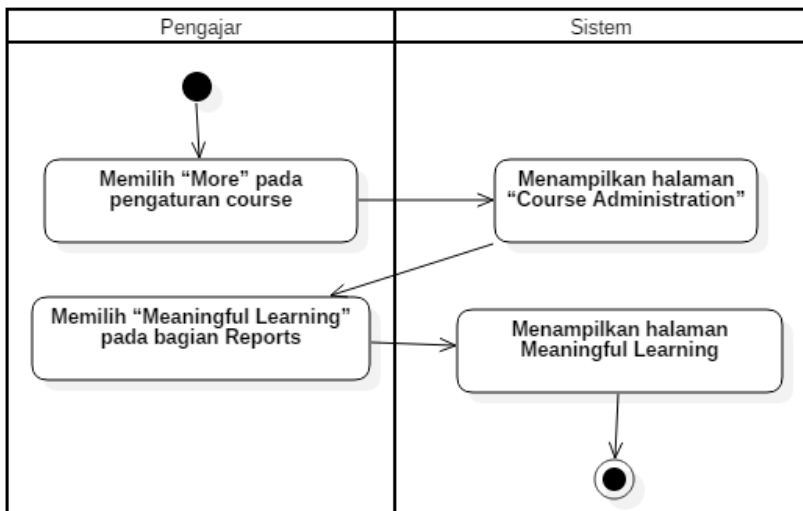
Kode Kasus Penggunaan	Nama	Aktor
UC-001	Memonitor tingkat pembelajaran bermakna pelajar	Pengajar
UC-002	Melihat detail nilai aspek konstruktif	Pengajar
UC-003	Melihat detail nilai setiap pelajar	Pengajar

3.1.3.4.1 Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar (UC-001)

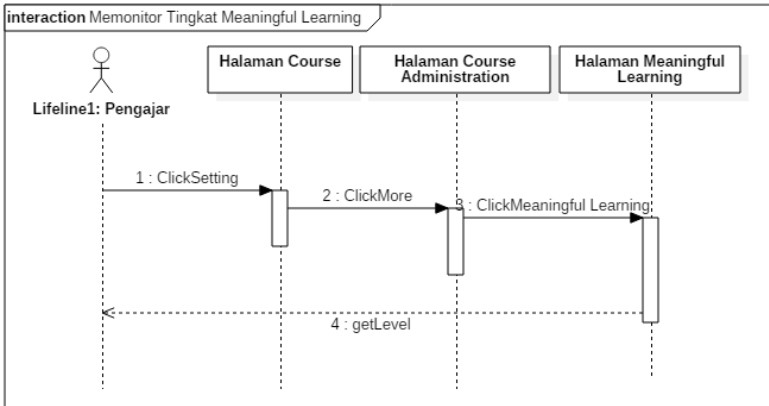
Kasus penggunaan kode UC-001 ini diakses ketika pengajar hendak melihat nilai pembelajaran bermakna dari pelajar yang terdaftar pada mata kuliah pengajar. Nilai pembelajaran bermakna terdiri dari 3 level berdasarkan tingkat keterlibatan pelajar yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.13 dan Gambar 3.5 dan Gambar 3.6.

Tabel 3.13 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-001

Kode Use Case	UC-001	
Nama Use Case	Memonitor tingkat pembelajaran bermakna pelajar	
Aktor	Pengajar	
Deskripsi	Pengajar dapat memonitor tingkat pembelajaran bermakna pelajar	
Relasi	-	
Kondisi Awal	Pengajar belum melihat tingkat pembelajaran bermakna pelajar	
Kondisi Akhir	Pengajar sudah melihat tingkat pembelajaran bermakna pelajar	
Alur kejadian normal	Pengajar	Sistem
	1. Memilih “More” pada pengaturan <i>course</i>	
		2. Menampilkan halaman “Course Administration”
	3. Memilih “Meaningful Learning” pada bagian Reports	
		4. Menampilkan halaman Meaningful Learning
Alur kejadian alternatif	Aktor	Sistem
	-	-



Gambar 3.5 Diagram Aktivitas UC-001



Gambar 3.6 Diagram Sekuens UC-001

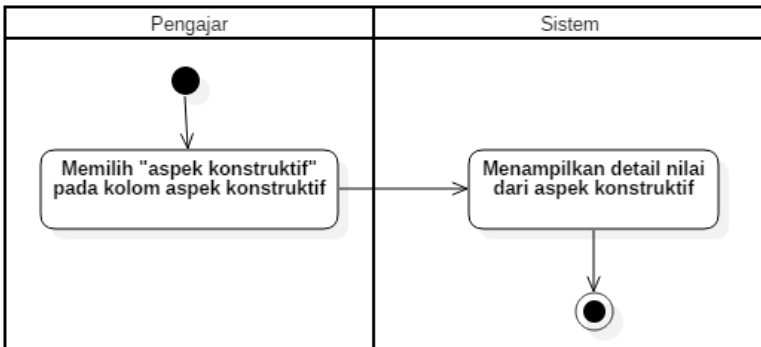
3.1.3.4.2 Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif (UC-002)

Kasus penggunaan kode UC-002 ini diakses ketika pengajar hendak melihat detail nilai aspek konstruktif. Detail nilai aspek konstruktif terdiri dari nilai aktivitas pelajar pada mata kuliah yang dipilih, yaitu *assignment*, *chat*, forum, *quiz*, *course*, wiki, dan *glossary*. Untuk melihat detail nilai aspek konstruktif, dapat diakses dari halaman memonitor pembelajaran bermakna pada UC-001. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.14, Gambar 3.7 dan Gambar 3.8

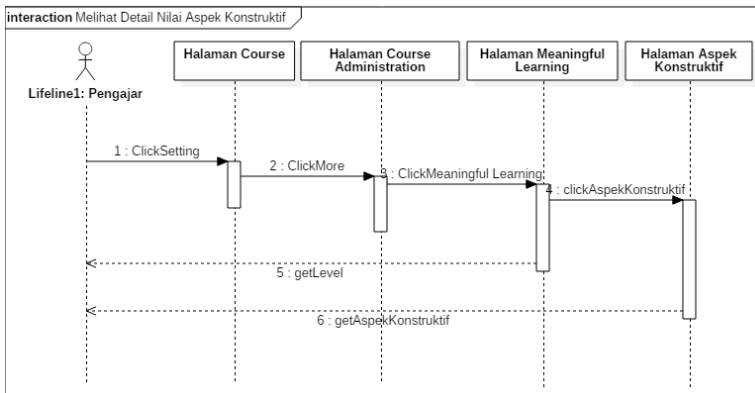
Tabel 3.14 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-002

Kode Use Case	UC-002	
Nama Use Case	Melihat detail setiap nilai aspek konstruktif	
Aktor	Pengajar	
Deskripsi	Pengajar dapat melihat detail nilai aspek konstruktif yang terdiri dari nilai aktivitas pelajar pada mata kuliah yang dipilih, yaitu <i>assignment</i> , <i>chat</i> , forum, <i>quiz</i> , <i>course</i> , wiki, dan <i>glossary</i>	
Relasi	Extend UC-001	
Kondisi Awal	Pengajar sudah melihat halaman memonitor tingkat pembelajaran bermakna	
Kondisi Akhir	Pengajar sudah melihat detail nilai aspek konstruktif	
	Aktor	Sistem

Alur kejadian normal	1. Memilih 'aspek konstruktif' pada kolom aspek konstruktif	
		2. Menampilkan detail nilai dari aspek konstruktif
Alur kejadian alternatif	Aktor	Sistem
	-	-



Gambar 3.7 Diagram Aktivitas UC-002



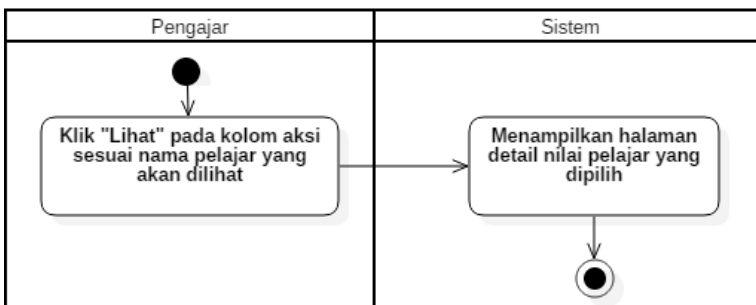
Gambar 3.8 Diagram Sekuens UC-002

3.1.3.4.3 Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar (UC-003)

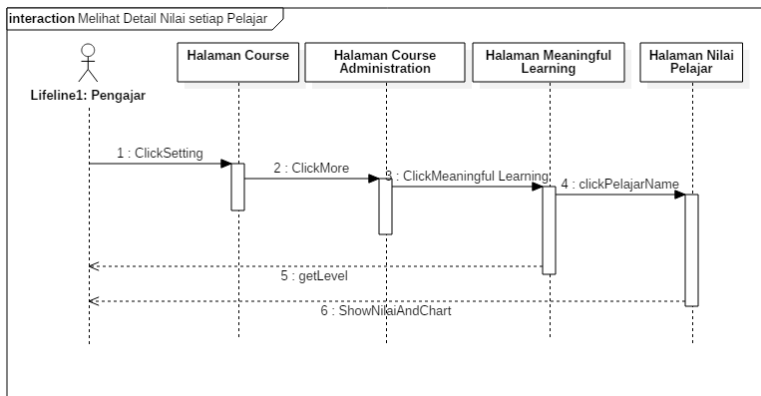
Kasus penggunaan kode UC-003 ini diakses ketika pengajar hendak melihat detail nilai yang didapatkan dari tiap pelajar. Detail nilai setiap pelajar terdiri dari nilai aktivitas pelajar pada mata kuliah yang dipilih berdasarkan semua aspek pembelajaran bermakna. Untuk melihat detail nilai setiap pelajar, dapat diakses dari halaman memonitor pembelajaran bermakna pada UC-001. Spesifikasi, dan diagram aktivitas kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.15, Gambar 3.9 dan Gambar 3.10.

Tabel 3.15 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-003

Kode Use Case	UC-003	
Nama Use Case	Melihat detail nilai setiap pelajar	
Aktor	Pengajar	
Deskripsi	Pengajar dapat melihat detail nilai setiap pelajar yang terdiri dari nilai aspek dan aktivitas pada <i>course</i> .	
Relasi	Extend UC-001	
Kondisi Awal	Pengajar sudah melihat halaman Meaningful Learning	
Kondisi Akhir	Pengajar sudah melihat detail nilai dari pelajar yang dipilih	
Alur kejadian normal	Aktor	Sistem
	1. Klik 'Lihat' pada kolom aksi sesuai nama pelajar yang akan dilihat.	2. Menampilkan halaman detail nilai pelajar yang dipilih
Alur kejadian alternatif	Aktor	Sistem
	-	-



Gambar 3.9 Diagram Aktivitas UC-003



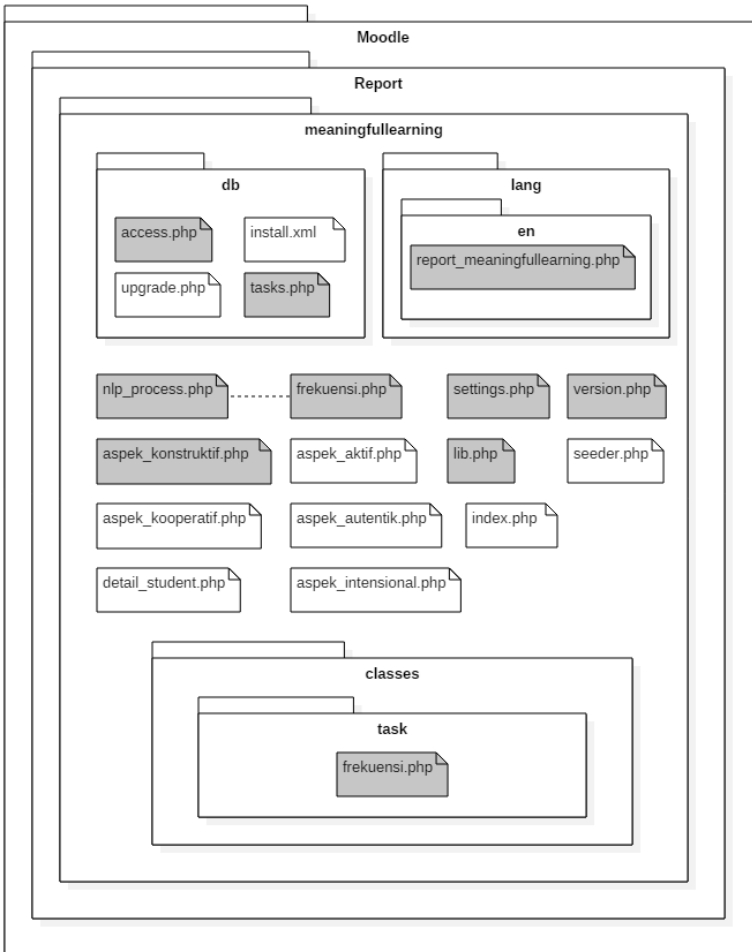
Gambar 3.10 Diagram Sekuens UC-003

3.2 Perancangan

Pada subbab ini dijelaskan mengenai tahapan perancangan sistem. Perancangan sistem ini dibagi menjadi beberapa bagian yang meliputi perancangan arsitektur sistem, perancangan antarmuka pengguna, dan perancangan basis data.

3.2.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Pada tugas akhir ini akan dibangun sebuah *plugin* bertipe *report* untuk perhitungan aspek konstruktif dalam pembelajaran bermakna. *Plugin* yang akan dibangun bernama 'Meaningful Learning'. Arsitektur dari *plugin* ini ditunjukkan pada Gambar 3.11. *Plugin report* tersebut dibangun di dalam direktori *report* pada Moodle. Pada tugas akhir ini *plugin* yang akan dibangun diberi nama 'Meaningful Learning', sehingga direktori *plugin* tersebut diberi nama 'meaningfullearning'.



Gambar 3.11 Arsitektur *Plugin Report Moodle*

Isi dari direktori *plugin* ialah direktori ‘db’ yang berguna untuk menyimpan struktur *database plugin*, seperti berkas *install.xml* yang bertujuan untuk mendefinisikan kolom-kolom pada tabel yang akan dibangun pada *plugin*, berkas *upgrade.php* bertujuan untuk membuat tabel-tabel yang akan dibangun pada

database, *access.php* bertujuan untuk mendefinisikan apa saja yang dapat dilakukan user berdasarkan *role* nya, sedangkan *tasks.php* bertujuan untuk menjadwalkan jalannya *task* yang telah didefinisikan pada *plugin*. Kemudian terdapat direktori ‘lang/en’ yang berisi berkas *report_myreport.php* untuk mendefinisikan *string* dalam bahasa Inggris. Direktori ‘classes/task’ berisi berkas *frekuensi.php* yang bertujuan untuk mengeksekusi *task* yang terdapat pada *plugin*.

Kemudian terdapat berkas *nlp_process.php* untuk menyimpan fungsi-fungsi yang digunakan untuk *text processing*. Berkas *seeder.php* untuk menambahkan *record* yang bersifat *default* ke dalam *database plugin*. Berkas *settings.php* untuk konfigurasi administrasi pada *plugin myreport*. Berkas *version.php* mendefinisikan versi *plugin* yang digunakan. Berkas *lib.php* mendefinisikan antarmuka antara Moodle *core* dengan *plugin* yang dibangun. Berkas *index.php* untuk menampilkan halaman memonitor tingkat *meaningful learning* pelajar. Berkas *detail_student.php* untuk menampilkan detail nilai aspek pembelajaran bermakna pelajar. Berkas *frekuensi.php* berisi kode perhitungan seluruh aspek pembelajaran bermakna. Berkas *aspek_konstruktif.php* untuk menampilkan detail aspek konstruktif berdasarkan mata kuliah yang dipilih. Berkas *aspek_aktif.php*, *aspek_intensional.php*, *aspek_kooperatif.php*, dan *aspek_autentik.php* juga menampilkan detail nilai aspeknya masing-masing berdasarkan mata kuliah yang dipilih.

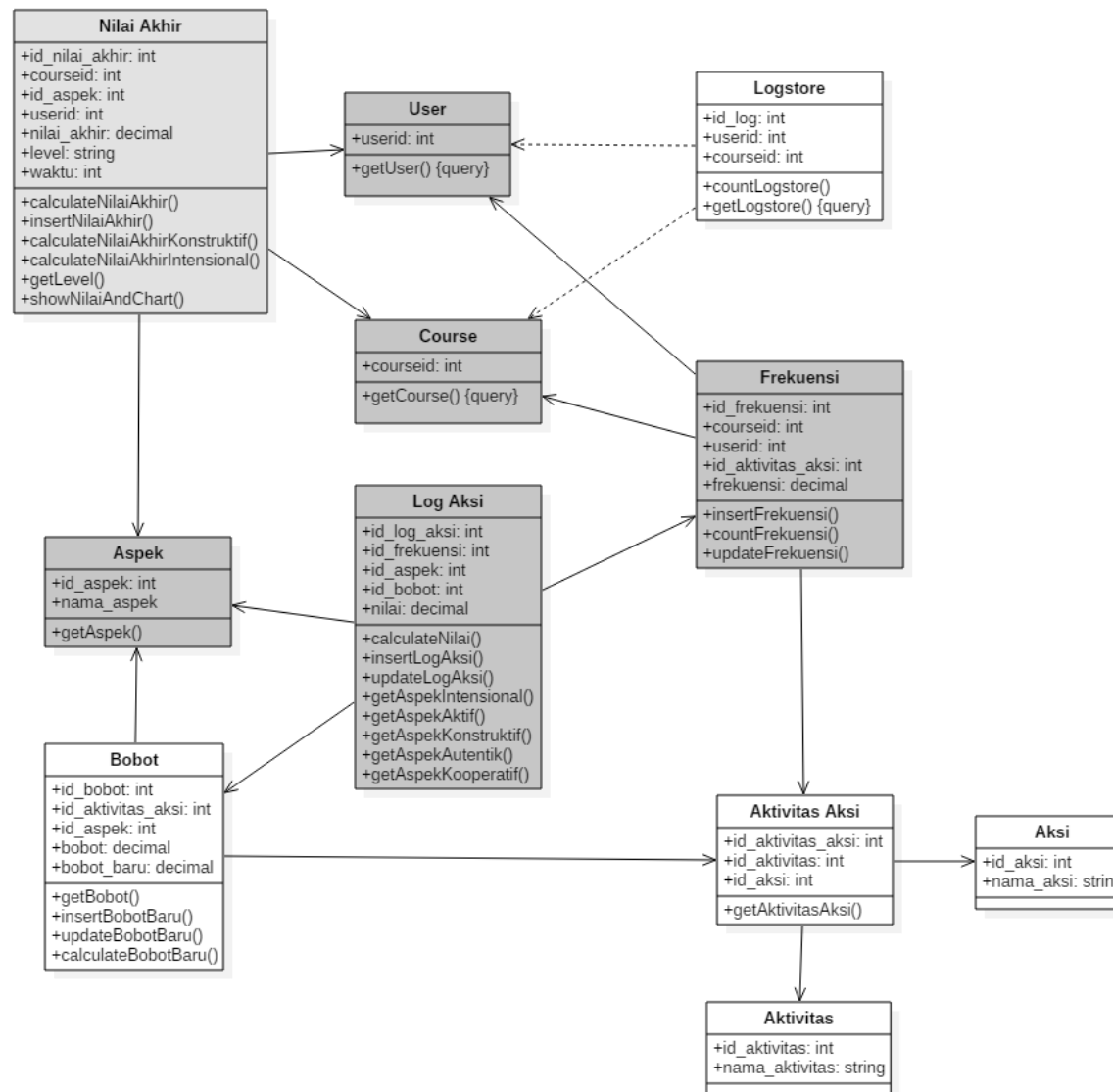
Fokus utama pada tugas akhir ini adalah mengembangkan *plugin* khususnya pada direktori ‘db’ yaitu berkas *access.php* dan *tasks.php*, direktori ‘lang/en’ yaitu berkas *report_meaningfullearning.php*, direktori ‘classes/task’ yaitu berkas *frekuensi.php*. Selain itu, berkas *nlp_process.php*, *frekuensi.php*, *settings.php*, *version.php*, *lib.php* dan *aspek_konstruktif.php*.

3.2.2 Perancangan Diagram Kelas

Diagram kelas dapat dilihat pada Gambar 3.12. Perhitungan nilai aspek konstruktif dilakukan di dalam tabel kelas Log Aksi dengan menggunakan fungsi `getAspekKonstruktif()`. Perhitungan nilai aspek aktif juga menggunakan fungsi `getAspek()` pada tabel kelas Aspek untuk mendapatkan `id_aspek`.

Perhitungan nilai aktivitas pelajar pada Moodle dilakukan di dalam tabel kelas Log Aksi dengan menggunakan fungsi `calculateNilai()` yang dimana membutuhkan nilai bobot dan nilai frekuensi tiap tindakan aktivitas. Nilai bobot diambil dari fungsi `getBobot()` pada tabel kelas Bobot untuk mendapatkan `bobot_baru`. Nilai frekuensi didapat dari fungsi `countFrekuensi()` pada tabel kelas Frekuensi. Selain itu, fungsi `getUser()` pada tabel kelas User untuk mendapatkan `id_user`, dan fungsi `getCourse()` pada tabel kelas Course untuk mendapatkan `id_course`.

3.2.2.1 Diagram Kelas



Gambar 3.12 Diagram Kelas

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

3.2.3 Perancangan Basis Data

Dalam pembuatan tugas akhir ini, diperlukan analisis kebutuhan berupa perancangan basis data. DBMS yang digunakan adalah MySQL. Rancangan basis data ditampilkan dalam bentuk *Conceptual Data Model* (CDM) pada Gambar 3.13 dan *Physical Data Model* (PDM) pada Gambar 3.14.

3.2.3.1 Tabel mdlnr_course

Tabel mdlnr_course adalah tabel bawaan dari Moodle. Tabel ini digunakan pada *plugin* untuk mengambil daftar mata kuliah yang ada pada Moodle karena *plugin* akan melakukan pengukuran aspek konstruktif untuk semua mata kuliah yang terdaftar pada Moodle. Tabel ini memiliki atribut id_course sebagai *primary key*, category, sortorder, fullname, shortname, idnumber, summary, summaryformat, format, showgrades, newsitems, startdate, enddate, marker, maxbytes, legacyfiles, showreports, visible, visibleold, groupmode, groupmodeforce, defaultgroupingid, lang, calendartype, theme, timecreated, timemodified, requested, enablecompletion, completionnotify, dan cacherev.

3.2.3.2 Tabel mdlnr_user

Tabel mdlnr_user adalah tabel bawaan dari Moodle. Tabel ini digunakan pada *plugin* untuk mengambil id dan nama pelajar. Dalam melakukan pengukuran aspek konstruktif setiap pelajar dibutuhkan id dari pelajar. Tabel ini memiliki atribut id_user sebagai *primary key*, auth, confirmed, policyagreed, deleted, suspended, mnethostid, username, password, idnumber, firstname, lastname, email, emailstop, icq, skype, yahoo, aim, msn, phone1, phone2, institution, department, address, city, country, lang, calendartype, theme, timezone, firstaccess, lastaccess, lastlogin, currentlogin, lastip, secret, picture, url, description, descriptionformat, mailformat, maildigest, maildisplay, autosubscribe, trashforums, timecreated, timemodified, trustbitmask, imagealt, lastnamephonetic, middlename dan altername.

3.2.3.3 Tabel mdlnr_bobot

Tabel mdlnr_bobot berisi bobot dari tindakan pelajar terhadap aktivitas Moodle untuk setiap aspeknya. Detail atribut tabel mdlnr_bobot dijelaskan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Detail Atribut Tabel mdlnr_bobot

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_bobot	<i>Integer</i>	<i>Primary key</i> dari tabel mdlnr_bobot.
id_aktivitas_aksi	<i>Integer</i>	<i>Foreign key</i> identitas aktivitas_aksi dari bobot.
id_aspek	<i>Integer</i>	<i>Foreign key</i> identitas aspek dari bobot.
bobot	<i>Decimal (7,6)</i>	Bobot tindakan pelajar terhadap aktivitas e-learning pada tiap aspek.
bobot_baru	<i>Decimal (7,6)</i>	Menyimpan bobot jika ada aktivitas yang tidak terpakai pada <i>course</i> tertentu.

3.2.3.4 Tabel mdlnr_frekuensi

Tabel mdlnr_frekuensi digunakan untuk menyimpan nilai $f(t)$ atau frekuensi tindakan setiap pelajar terhadap aktivitas Moodle pada setiap mata kuliah. Detail atribut tabel mdlnr_frekuensi dijelaskan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Detail Atribut Tabel mdlnr_frekuensi

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_frekuensi	<i>Integer</i>	<i>Primary key</i> dari tabel mdlnr_frekuensi.
id_aktivitas_aksi	<i>Integer</i>	<i>Foreign key</i> identitas aktivitas_aksi dari frekuensi.
id_user	<i>Integer</i>	<i>Foreign key</i> identitas <i>user</i> dari frekuensi.
id_course	<i>Integer</i>	<i>Foreign key</i> identitas <i>course</i> dari frekuensi.
frekuensi	<i>Decimal (7,6)</i>	Menyimpan $f(t)$ yang telah dihitung. Nilai fungsi $f(t)$ dianggap NULL (atau bernilai -1) jika ada aktivitas yang tidak terpakai pada <i>course</i> tertentu.

3.2.3.5 Tabel mdlnr_log_aksi

Tabel mdlnr_log_aksi menyimpan nilai tindakan pelajar terhadap aktivitas Moodle untuk setiap aspek pada *course* tertentu. Detail atribut tabel mdlnr_log_aksi dijelaskan pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18 Detail Atribut Tabel mdlnr_log_aksi

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_log_aksi	<i>Integer</i>	<i>Primary key</i> dari tabel mdlnr_log_aksi
id_bobot	<i>Integer</i>	<i>Foreign key</i> identitas bobot dari log_aksi
id_aspek	<i>Integer</i>	<i>Foreign key</i> identitas aspek dari log_aksi.
nilai	<i>Decimal</i> (7,6)	Menyimpan nilai yang telah dihitung dengan persamaan (3.6)

3.2.3.6 Tabel mdlnr_nilai_akhir

Tabel mdlnr_nilai_akhir menyimpan total nilai tiap aspek pembelajaran bermakna pelajar pada *course* tertentu. Detail atribut tabel mdlnr_nilai_akhir dijelaskan pada

Tabel 3.19.

Tabel 3.19 Detail Atribut Tabel mdlnr_nilai_akhir

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_nilai_akhir	<i>Integer</i>	<i>Primary key</i> dari tabel mdlnr_nilai_akhir.
id_user	<i>Integer</i>	<i>Foreign key</i> identitas <i>user</i> dari nilai_akhir.
id_course	<i>Integer</i>	<i>Foreign key</i> identitas <i>course</i> dari nilai_akhir.
nilai_akhir	<i>Decimal</i> (7,6)	Total nilai tiap aspek pembelajaran bermakna pelajar pada <i>course</i> tertentu.
level	<i>Text</i>	Tingkat keterlibatan pelajar pada masing-masing aspek pembelajaran bermakna yang diperoleh dengan persamaan (3.8).
week	<i>Integer</i>	Menyimpan nilai aspek pelajar berdasarkan tren waktu tiap minggu.

3.2.3.7 Tabel mdlnr_keyword_kognitif

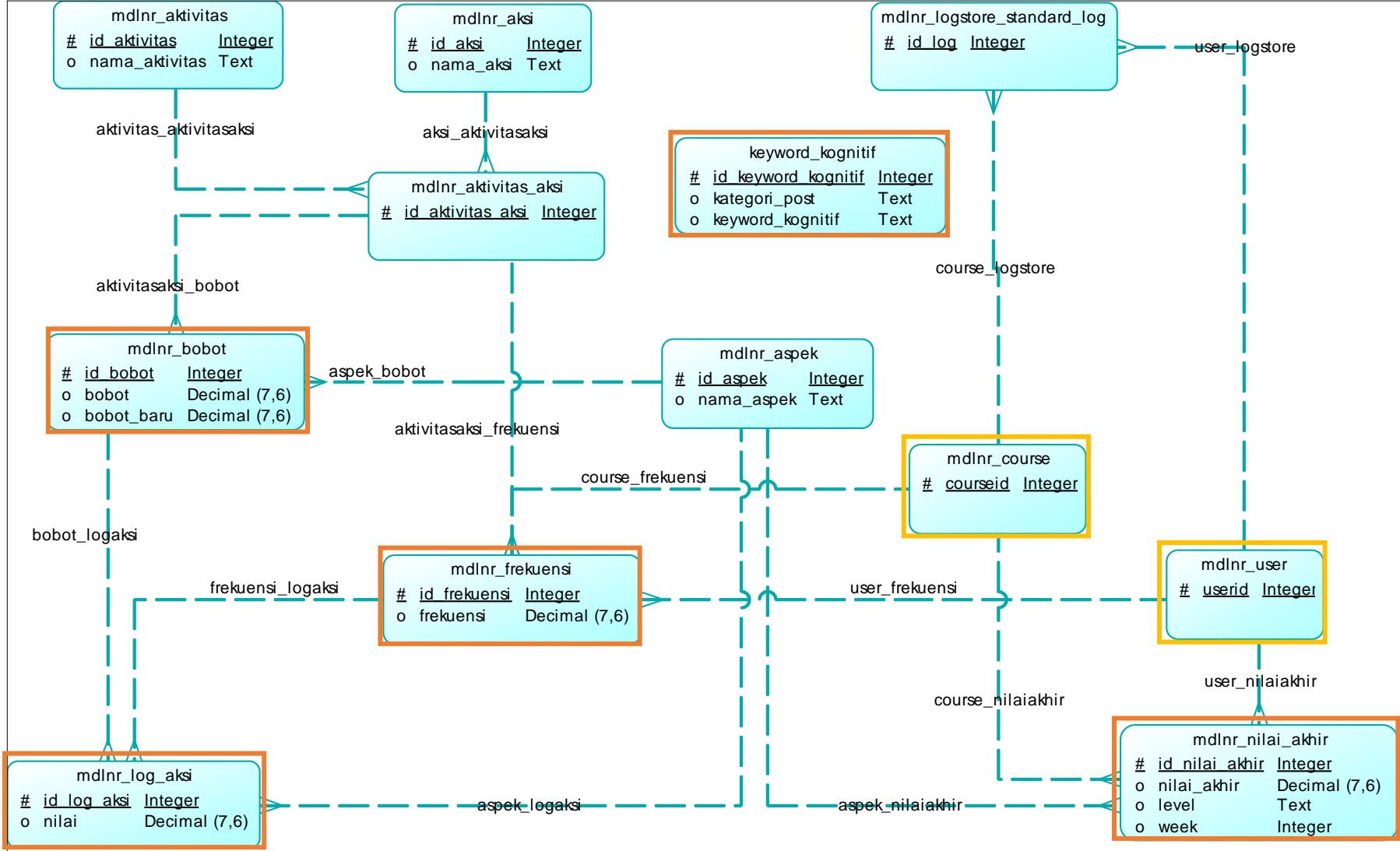
Tabel mdlnr_keyword_kognitif berisi kamus *keyword* kognitif tinggi berdasarkan POS *Tagging*. Detail atribut tabel mdlnr_keyword_kognitif dijelaskan pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20 Detail Atribut Tabel mdlnr_keyword_kognitif

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_keyword_kognitif	<i>Integer</i>	<i>Primary key</i> dari tabel mdlnr_keyword_kognitif.
kategori_post	<i>Text</i>	Kategori POS <i>Tagging</i> pada kamus <i>keyword</i> kognitif tinggi yang terdiri dari <i>good_NN</i> dan <i>good_JJ</i> .
keyword_kognitif	<i>Text</i>	Isi kamus <i>keyword</i> kognitif tinggi berdasarkan kategori POS <i>Tagging</i> .

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

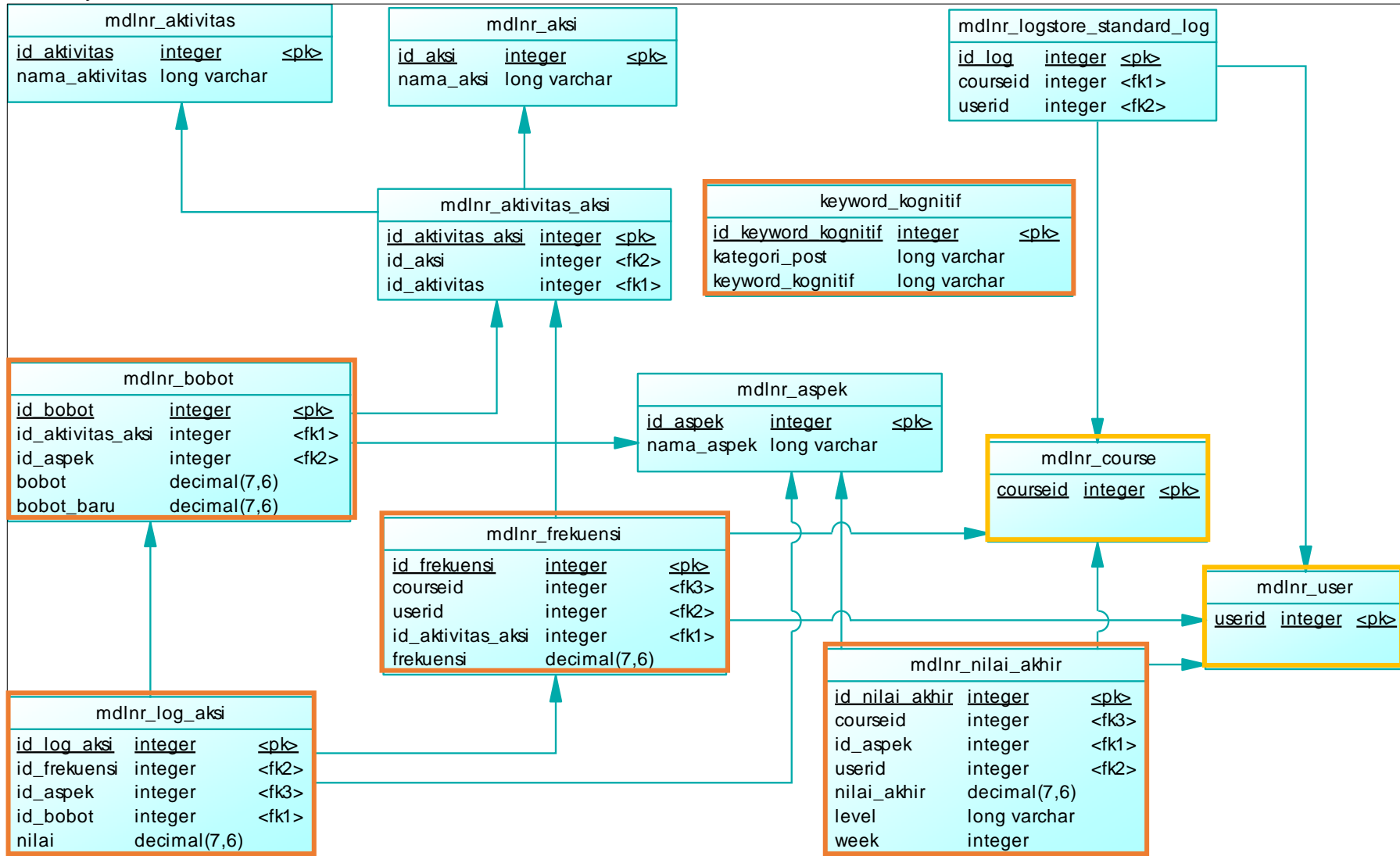
3.2.3.8 Conceptual Data Model (CDM)



Keterangan : Tabel bawaan dari Moodle
 Tabel yang digunakan pada perhitungan nilai aktivitas dan aspek konstruktif pelajar

Gambar 3.13 Conceptual Data Model (CDM)

3.2.3.9 Physical Data Model (PDM)



Keterangan : Tabel bawaan dari Moodle
 Tabel yang digunakan pada perhitungan nilai aktivitas dan aspek konstruktif pelajar

Gambar 3.14 Physical Data Model (PDM)

3.2.4 Perancangan Antarmuka Pengguna

Perancangan antarmuka pengguna merupakan hal yang penting dalam melakukan perancangan perangkat lunak. Antarmuka pengguna yang berhubungan langsung dengan aktor, terutama antarmuka sebuah laporan harus mudah digunakan tanpa harus menggunakan petunjuk apapun. Pada *plugin* ini, pengguna dapat berinteraksi dengan antarmuka yang ditampilkan.

3.2.4.1 Rancangan Halaman Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar

Halaman ini digunakan oleh pengajar untuk memonitor tingkat pembelajaran bermakna dari setiap pelajar yang tergabung pada mata kuliah yang dipilih dengan melihat nilai dari setiap aspek pembelajaran bermakna. Nilai pembelajaran bermakna terbagi menjadi 3 level (tingkat keterlibatan pelajar) yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pada halaman ini juga menampilkan total nilai rata-rata dari seluruh aspek untuk setiap pelajar. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.15 dan atribut antarmuka dapat dilihat pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21 Atribut Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar

No	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>listPelajar</i>	<i>Table</i>	Berisi daftar pelajar yang tergabung pada mata kuliah yang dipilih.	<i>Array</i>
2	<i>nilaiAktif</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nilai aktif	<i>String</i>
3	<i>nilaiAutentik</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nilai autentik	<i>String</i>
4	<i>nilaiIntensional</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nilai intensional	<i>String</i>
5	<i>nilaiKoperatif</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nilai koperatif	<i>String</i>
6	<i>nilaiKonstruktif</i>	<i>Text View</i>	Berisi informasi nilai konstruktif	<i>String</i>
7	<i>totalAspek</i>	<i>Text View</i>	Berisi informasi nilai rata-rata dari seluruh aspek	<i>String</i>

No	Nama	Aktif	Autentik	Intension	Kooperatif	Konstruktif	Total
1	Astrid Febrianca	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	86.5
2	Agatha Putri A	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	84.0
3	Firda Reinalia	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	93.25
4	Nafingatun Ngaliah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	90.25
5	Mutia Rahmi Dewi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	91.50

Gambar 3.15 Rancangan Halaman Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar

3.2.4.2 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif

Halaman ini digunakan untuk melihat detail nilai dari aspek konstruktif. Pada halaman ini berisi daftar pelajar beserta nilai dari setiap aktivitas yang telah mereka kerjakan di Moodle. Aktivitas yang dinilai yaitu *assignment*, *chat*, forum, *course*, *glossary*, *quiz*, dan wiki. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.16. Atribut antarmuka dapat dilihat pada Tabel 3.22.

Tabel 3.22 Atribut Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek

No	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>listDetail</i>	<i>Table</i>	Berisi daftar pelajar beserta nilai dari setiap aktivitas	<i>Array</i>

Meaningful Learning								
Dashboard / My Courses / PPL D / Reports / Meaningful Learning								
No	Nama	Assignment	Chat	Forum	Course	Glossary	Quiz	Wiki
1	Astrid Febrianca	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534
2	Agatha Putri A	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084
3	Firda Reinalia	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534
4	Nafingatun Ngaliah	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560

Gambar 3.16 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif

3.2.4.3 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar

Halaman ini digunakan untuk melihat detail nilai yang didapatkan dari tiap pelajar. Halaman ini berisi detail nilai yang ditampilkan berdasarkan aspek pembelajaran bermakna, yaitu aktif, konstruktif, intensional, autentik, dan koperatif, beserta nilai dari setiap aktivitas yang menunjang penilaian aspek tersebut, seperti *assignment*, *chat*, *forum*, *course*, *glossary*, *quiz*, dan *wiki*. Pada halaman ini juga menampilkan grafik perbandingan nilai pelajar pada minggu terakhir dengan sebelumnya dan perbandingan nilai pelajar dengan nilai rata-rata mata kuliah yang diampu. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.17, Gambar 3.18, dan Gambar 3.19. Atribut antarmuka dapat dilihat pada Tabel 3.23.

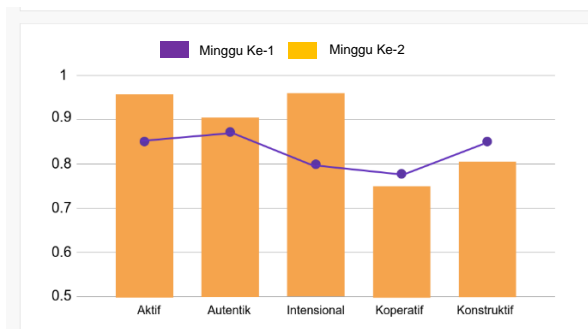
Tabel 3.23 Atribut Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar

No	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>listAspek</i>	<i>Table</i>	Berisi daftar aspek beserta nilai dari setiap aktivitas	<i>Array</i>
2	<i>chartKelas</i>	<i>Chart</i>	Berisi grafik perbandingan antara nilai pelajar yang terbaru dengan rata-rata nilai mata kuliah	<i>Chart</i>
3	<i>chartAspek</i>	<i>Chart</i>	Berisi grafik perbandingan antara nilai pelajar yang terbaru dengan sebelumnya	<i>Chart</i>

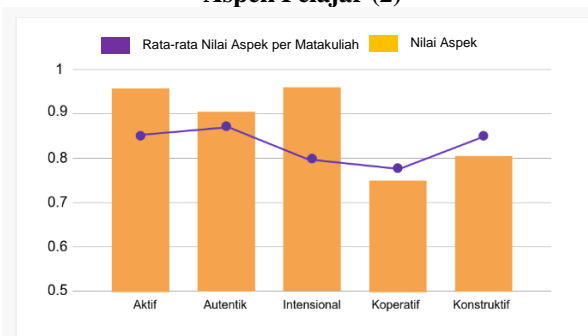
Astrid Febrianza

Nama Aspek	Assignment	Chat	Forum	Course	Glossary	Quiz	Wiki	Nilai
Aktif	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534
Autentik	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084
Intensional	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534
Koperatif	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560	0.7598
Konstruktif	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.8056

Gambar 3.17 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar (1)



Gambar 3.18 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar (2)



Gambar 3.19 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar (3)

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini membahas implementasi dari perancangan sistem sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pada bagian ini juga dijelaskan mengenai lingkungan implementasi, fungsi-fungsi yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini disertai dengan kode sumber dari masing-masing fungsi utama.

4.1 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi sistem yang digunakan untuk mengembangkan tugas akhir memiliki spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak seperti ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Lingkungan Implementasi Sistem

Perangkat	Spesifikasi
Perangkat keras	Prosesor: Intel(R) Core(TM) i7-4510U CPU @ 2.00GHz Memori: 4096MB RAM
Perangkat lunak	Sistem Operasi: Windows 10 Education 64-bit Perangkat Pengembang: Moodle 3.3.8+, PHP 7.1++

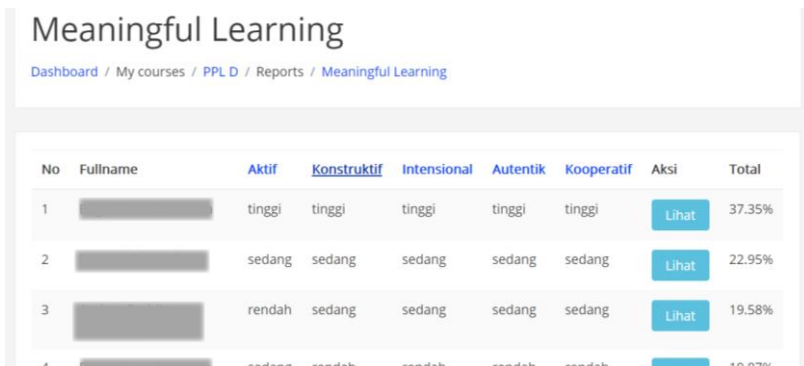
4.2 Implementasi Antarmuka Pengguna

Subbab ini membahas tentang implementasi tampilan antarmuka yang telah dirancang dan dibahas pada Bab III. Selanjutnya akan dirinci berdasarkan halaman yang akan tampil dan dilihat oleh pengajar.

4.2.1 Implementasi Halaman Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar

Halaman antarmuka memonitor tingkat pembelajaran bermakna pelajar merupakan implementasi dari kasus penggunaan dengan kode UC-001. Pada halaman utama *plugin* ini, pengajar

dapat melihat nilai aspek pembelajaran bermakna dari pelajar dalam satu mata kuliah yang dipilih. Terdapat *link* pada nama kolom aspek yang mengarahkan halaman ke halaman detail nilai aspek yang dipilih dan terdapat pilihan ‘Lihat’ pada tiap pelajar yang akan mengarahkan halaman ke halaman detail nilai setiap pelajar. Halaman ini ditampilkan ketika pengguna pertama kali membuka *plugin*. Halaman ini ditunjukkan pada Gambar 4.1



The screenshot shows a dashboard titled 'Meaningful Learning' with a breadcrumb trail: Dashboard / My courses / PPL D / Reports / Meaningful Learning. Below the title is a table with the following columns: No, Fullname, Aktif, Konstruktif, Intensional, Autentik, Kooperatif, Aksi, and Total. The table contains four rows of student data, each with a 'Lihat' button in the 'Aksi' column.

No	Fullname	Aktif	Konstruktif	Intensional	Autentik	Kooperatif	Aksi	Total
1	[Redacted]	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	Lihat	37.35%
2	[Redacted]	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	22.95%
3	[Redacted]	rendah	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	19.58%
4	[Redacted]	sedang	rendah	rendah	rendah	rendah	Lihat	10.87%

Gambar 4.1 Halaman Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar

4.2.2 Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif

Halaman antarmuka melihat detail nilai aspek konstruktif merupakan implementasi dari kasus penggunaan dengan kode UC-002. Halaman ini akan ditampilkan ketika pengajar memilih nama kolom aspek konstruktif pada halaman memonitor tingkat pembelajaran bermakna pelajar. Pada halaman ini ditampilkan daftar pelajar beserta detail nilai dari aspek konstruktif. Halaman ini ditunjukkan pada Gambar 4.2.

No	Fullname	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki
1	[REDACTED]	0.000000	0.065803	0.062586	0.131697	0.060288	0.000000	0.023520
2	[REDACTED]	0.000000	0.000000	0.019685	0.046424	0.000000	0.000000	0.081939
3	[REDACTED]	0.000000	0.000000	0.013779	0.131697	0.000000	0.000000	0.000000
4	[REDACTED]	0.000000	0.000000	0.009842	0.021102	0.000000	0.000000	0.079940
5	[REDACTED]	0.000000	0.000000	0.007874	0.012661	0.000000	0.000000	0.010760

Gambar 4.2 Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif

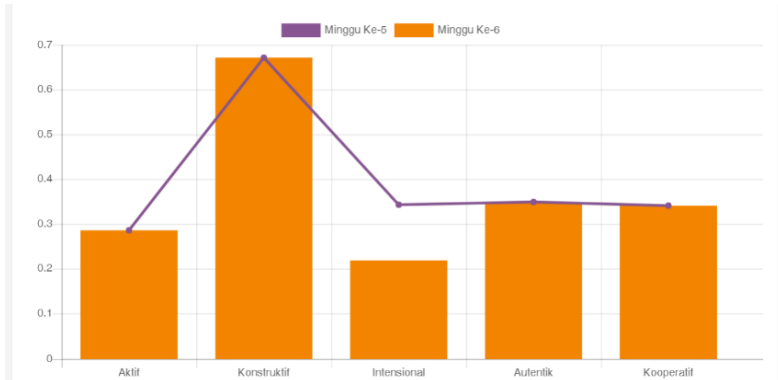
4.2.3 Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai setiap Pelajar

Halaman antarmuka melihat detail nilai setiap pelajar merupakan implementasi dari kasus penggunaan dengan kode UC-003. Halaman ini akan ditampilkan ketika pengajar memilih 'Lihat' pada kolom aksi dari salah satu pelajar pada halaman memonitor tingkat pembelajaran bermakna pelajar. Pada halaman ini ditampilkan detail nilai dari seluruh aspek berdasarkan pelajar yang dipilih. Halaman ini ditunjukkan pada Gambar 4.3.

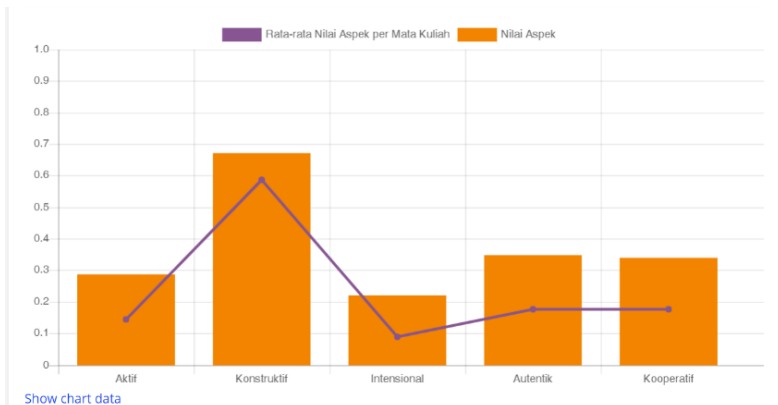
Nama Mahasiswa	NRP	Mata Kuliah						
[REDACTED]	[REDACTED]	Pengembangan Perangkat Lunak D						
Nama Aspek	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki	Nilai
Aktif	0.000000	0.058058	0.068619	0.064238	0.066579	0.000000	0.029595	0.287089
Konstruktif	0.000000	0.065803	0.062586	0.131697	0.060288	0.000000	0.023520	0.671947
Intensional	0.000000	0.070382	0.012009	0.059464	0.064818	0.000000	0.012340	0.219013
Autentik	0.000000	0.069372	0.069454	0.116784	0.066592	0.000000	0.026634	0.348836
Kooperatif	0.000000	0.059675	0.072482	0.116898	0.064580	0.000000	0.026853	0.340488

Gambar 4.3 Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai setiap Pelajar

Selain dari detail nilai seluruh aspek, terdapat tren kemajuan studi pelajar antara nilai akhir pelajar 2 minggu terakhir dan tren nilai akhir pelajar terbaru dengan nilai rata-rata pada mata kuliah yang dipilih. Halaman ini ditunjukkan pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.



Gambar 4.4 Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai setiap Pelajar



Gambar 4.5 Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai setiap Pelajar

4.3 Implementasi Kasus Penggunaan

Implementasi kasus penggunaan menggunakan bahasa pemrograman PHP pada Moodle. Pada subbab ini akan menjelaskan dan menampilkan kode yang digunakan dalam pembuatan *plugin report* pada beberapa kasus penggunaan.

4.3.1 Implementasi Kasus Penggunaan Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar

Implementasi kasus penggunaan memonitor tingkat pembelajaran bermakna pelajar dibuat pada berkas `index.php` pada direktori 'report/meaningfulearning'. Kode sumber dan penjelasan dapat dilihat pada Lampiran A.

4.3.2 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif

Implementasi kasus penggunaan melihat detail nilai aspek konstruktif dibuat pada berkas `aspek_konstruktif.php` pada direktori 'report/meaningfulearning'. Kode sumber dan penjelasan dapat dilihat pada Lampiran B.

4.3.3 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai setiap Pelajar

Implementasi kasus penggunaan melihat detail nilai setiap pelajar dibuat pada berkas `aspek_detail_student.php` pada direktori 'report/meaningfulearning'. Kode sumber dan penjelasan dapat dilihat pada Lampiran C.

4.4 Implementasi Perhitungan

Implementasi kasus perhitungan menggunakan bahasa pemrograman PHP pada Moodle. Pada subbab ini akan menjelaskan dan menampilkan kode perhitungan pembelajaran bermakna yang digunakan dalam pembuatan *plugin report*.

4.4.1 Implementasi Perhitungan Frekuensi Tindakan Pelajar pada Aktivitas Moodle

Perhitungan frekuensi tindakan pelajar terdapat 2 model yaitu perhitungan frekuensi data konten dan data konteks.

4.4.1.1 Perhitungan Frekuensi pada Data Konten

Perhitungan frekuensi data konten dijelaskan pada tugas akhir dengan judul ‘**Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Kooperatif Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna**’ subbab 4.4.1.1.

4.4.1.2 Perhitungan Frekuensi pada Data Konteks

Perhitungan frekuensi data konteks ini dijelaskan pada tugas akhir dengan judul ‘**Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Autentik Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna**’ subbab 4.4.1.2. Untuk penentuan tingkat kognitif pesan akan dijelaskan pada Lampiran D.

4.4.2 Implementasi Perhitungan Bobot Tindakan Aktivitas Moodle

Perhitungan bobot tindakan aktivitas dijelaskan pada tugas akhir dengan judul ‘**Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Intensional Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna**’ subbab 4.4.2

4.4.3 Implementasi Perhitungan Aktivitas Pelajar pada Moodle

Perhitungan aktivitas pelajar Moodle diimplementasikan pada berkas frekuensi.php pada direktori report/meaningfullearning’. Kode sumber dan penjelasan dapat dilihat pada Lampiran E.

4.4.4 Implementasi Perhitungan Tingkat Keterlibatan Pelajar

Perhitungan tindakan keterlibatan pelajar pada Moodle ini dijelaskan pada tugas akhir dengan judul ‘**Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Intensional Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna**’ subbab 4.4.4.

4.4.5 Implementasi Perhitungan Aspek Konstruktif

Perhitungan aspek konstruktif setiap pelajar diimplementasikan pada berkas frekuensi.php pada direktori ‘report/meaningfullearning’. Kode sumber dan penjelasan dapat dilihat pada Lampiran F.

BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI

Bab ini membahas uji coba dan evaluasi terhadap perangkat lunak yang telah dikembangkan pada tugas akhir ini.

5.1 Lingkungan Pengujian

Pada proses pengujian perangkat lunak, dibutuhkan suatu lingkungan pengujian yang sesuai dengan standar kebutuhan. Lingkungan pengujian dalam tugas akhir ini dilakukan pada setiap kasus penggunaan. Spesifikasi masing-masing lingkungan pengujian dijabarkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Lingkungan Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak

Perangkat	Spesifikasi
Perangkat keras	Prosesor: Intel(R) Core(TM) i7-4510U CPU @ 2.00GHz Memori: 4096MB RAM
Perangkat lunak	Sistem Operasi: Windows 10 Education 64-bit Perangkat Pengembang: Moodle 3.3.8+, PHP 7.1++ Basis Data: MySQL Plugin: Meaningful Learning Version: 2017051504 Release: 1.0 (Build: 2018041800)

5.2 Pengujian Penambahan *Plugin Meaningful Learning* pada Moodle

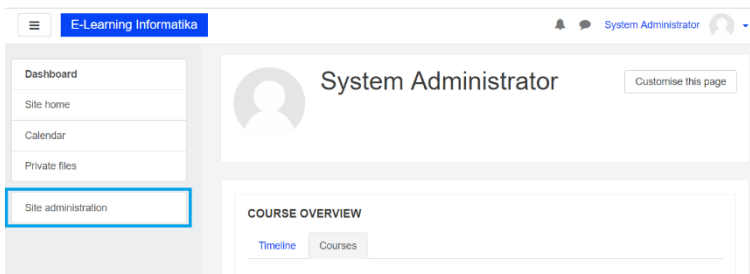
Sebelum melakukan pengujian fungsionalitas perangkat lunak, dilakukan pengujian penambahan *plugin meaningful learning* ke dalam Moodle. Pengujian ini dilakukan pada Moodle versi 3.3.8+ oleh administrator. Pada Tabel 5.2 dijelaskan skenario untuk pengujian penambahan *plugin meaningful learning* ke dalam Moodle. Hasil yang diharapkan dari pengujian ini adalah *plugin meaningful learning* dapat ditambahkan pada Moodle versi 3.3.8+ dan nama plugin muncul pada bagian Reports pada pengaturan Course seperti pada **Error! Reference source not found..**

Tabel 5.2 Pengujian Penambahan *Plugin Meaningful Learning* pada Moodle

No. Pengujian	SCF-001
Nama	Pengujian Penambahan <i>Plugin Meaningful Learning</i> Pada Moodle
Tujuan Pengujian	Menguji apakah <i>plugin</i> yang telah dibuat dapat ditambahkan pada Moodle versi 3.3.8+
Kondisi Awal	- Administrator berada pada halaman Dashboard - <i>Plugin meaningful learning</i> belum ditambahkan
Data Uji	-
Langkah Pengujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrator memilih “Site Administration” 2. Administrator memilih “Plugins” kemudian memilih “Install Plugins” pada bagian Plugins 3. Administrator memilih “Choose a file...” 4. Administrator memilih berkas plugin yang akan di-<i>install</i> dengan format zip. Setelah itu administrator memilih “Upload this file” 5. Administrator memilih “Install plugin from the ZIP file”
Hasil yang diharapkan	<i>Plugin meaningful learning</i> dapat ditambahkan pada Moodle versi 3.3.8+.
Hasil yang didapat	<i>Plugin meaningful learning</i> berhasil ditambahkan pada Moodle versi 3.3.8+.
Hasil Pengujian	Berhasil
Kondisi Akhir	<i>Plugin meaningful learning</i> berhasil ditampilkan pada bagian Reports.

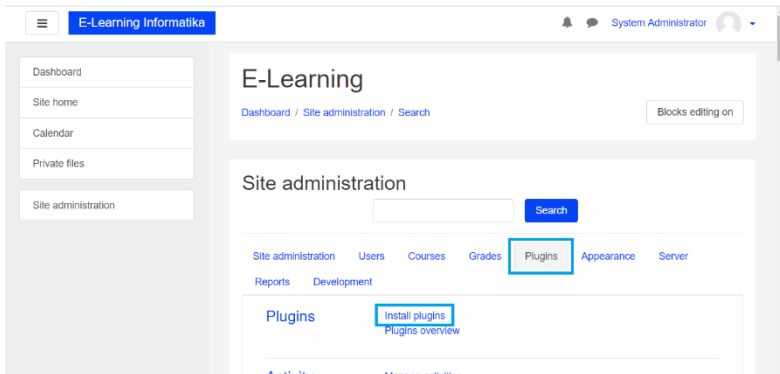
Berikut merupakan tahapan-tahapan untuk menambah *plugin* pada Moodle:

1. Administrator memilih “Site Administration” pada halaman Dashboard Moodle yang ditunjukkan pada Gambar 5.1.



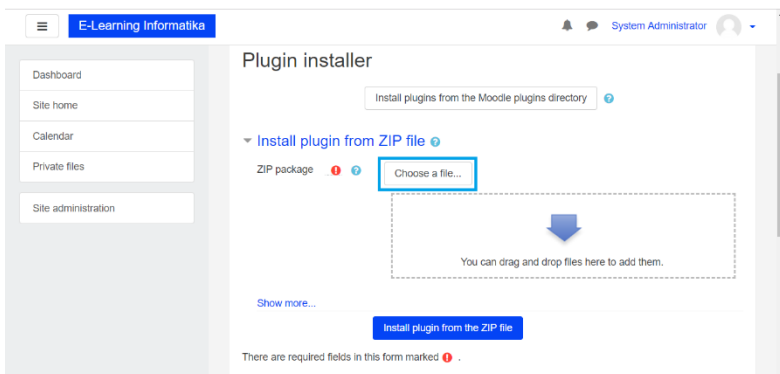
Gambar 5.1 Halaman *Dashboard Moodle*

2. Administrator memilih “Plugins” kemudian memilih “Install Plugins” pada bagian Plugins yang ditunjukkan pada Gambar 5.2.



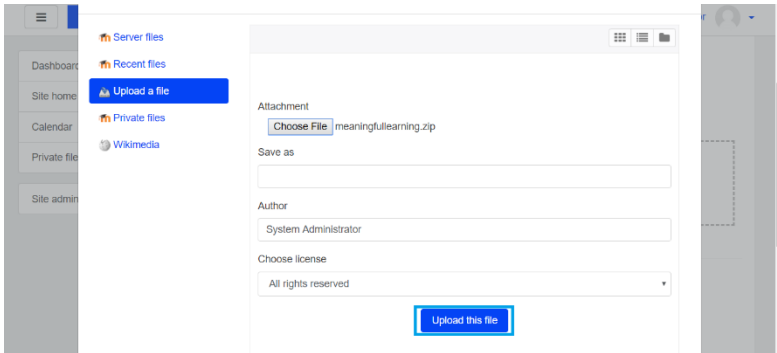
Gambar 5.2 Halaman *Site Administration*

3. Administrator memilih “Choose a file...” pada halaman Plugin Installer yang ditunjukkan pada Gambar 5.3.



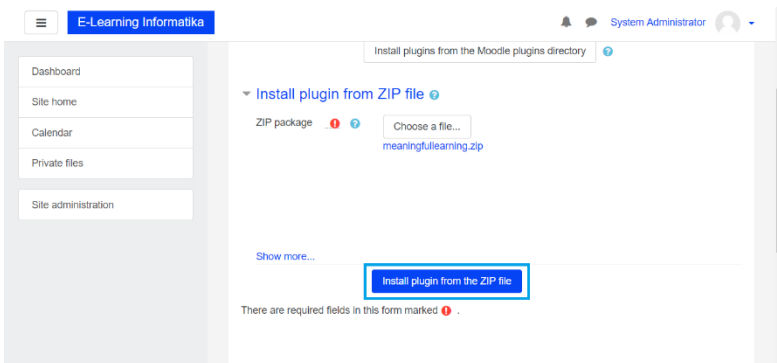
Gambar 5.3 Halaman *Plugin Installer*

4. Administrator memilih berkas *plugin* yang akan diinstal dengan format zip. Setelah itu admin memilih “Upload this file” yang ditunjukkan pada



Gambar 5.4 Halaman *Upload File Plugin*

5. Admin memilih “Install plugin from the ZIP file” yang ditunjukkan pada *Plugin* berhasil diinstal pada Moodle.



Gambar 5.5 Halaman *Plugin Installer*

5.3 Pengujian Moodle Tanpa *Plugin Meaningful Learning* dan Moodle dengan *Plugin*

Pengujian ini dilakukan untuk menemukan perbedaan antara Moodle ketika tanpa *plugin* dan dengan *plugin*. Kondisi awal Moodle sebelum terdapat *plugin meaningful learning* dapat dilihat pada Gambar 5.6 dan setelah terdapat *plugin meaningful learning* dapat dilihat pada Gambar 5.7.



Gambar 5.6 Moodle Tanpa *Plugin Meaningful Learning*



Gambar 5.7 Moodle dengan *Plugin Meaningful Learning*

Pada Gambar 5.6 dan Gambar 5.7 terlihat perbedaan pada sub menu bagian Reports. Gambar 5.7 menunjukkan bahwa *plugin meaningful learning* telah berhasil ditambahkan pada Moodle, yang didalamnya terdapat halaman memonitor tingkat pembelajaran bermakna, melihat detail nilai aspek intensional, dan melihat detail nilai setiap pelajar. Pada tugas akhir ini telah dilakukan pengujian terhadap responden yaitu pengajar yang menggunakan *plugin meaningful learning*. Bentuk formulir kuesioner ditunjukkan pada Lampiran G. Dari pertanyaan yang telah diajukan dapat disimpulkan pada Tabel 5.3.

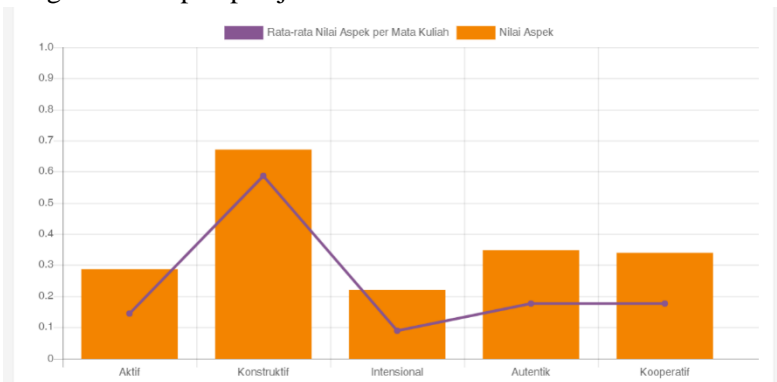
Tabel 5.3 Hasil Pengujian pada Pengajar

No.	Kesimpulan
1	Pengajar dapat dengan mudah melihat tingkat keterlibatan pelajar dalam pembelajaran bermakna.
2	Pengajar dapat dengan mudah melihat detail nilai aspek konstruktif tiap pelajar, dimana pengajar dapat melihat pelajar mana saja yang cenderung terlibat pada aktivitas <i>assignment</i> , <i>chat</i> , forum, <i>glossary</i> , <i>quiz</i> , dan wiki. Sehingga pengajar dapat mengevaluasi pelajar yang belum terlibat aktif di dalam <i>e-learning</i> .
3	Pengajar dapat dengan mudah melihat detail nilai pelajar
4	Pengajar mendapatkan data yang sesuai dengan kebutuhannya berupa tingkat kemajuan studi pelajar berdasarkan tren waktu.
5	Sistem dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk pengajar supaya dapat memotivasi pelajar yang kurang terlibat dalam pembelajaran bermakna

Dari kesimpulan pada Tabel 5.3, didapatkan beberapa manfaat. Manfaat menggunakan *plugin meaningful learning* pada Moodle adalah sebagai berikut:

5.3.1 Pengajar dapat mengukur sejauh mana keterlibatan pelajar

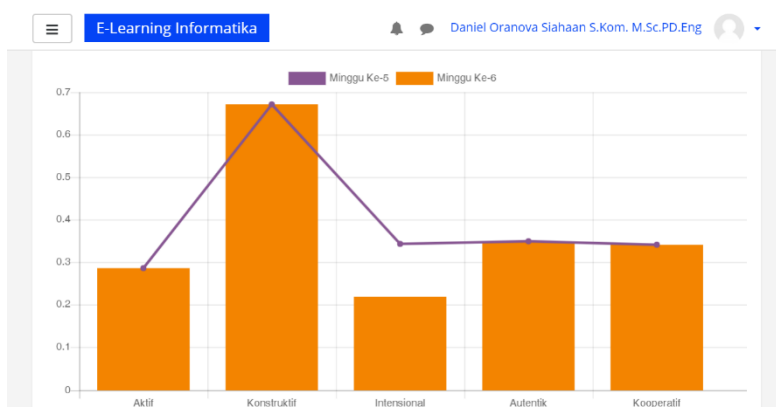
Pengajar dapat mengukur sejauh mana keterlibatan pelajar pada aspek konstruktif maupun aspek pembelajaran bermakna lainnya seperti ditunjukkan pada Gambar 5.8. Pengajar dapat melihat grafik keterlibatan pelajar dengan *userid 5*, grafik tersebut menampilkan perbandingan nilai rata-rata aspek per mata kuliah dengan nilai aspek pelajar *userid 5*.

**Gambar 5.8 Keterlibatan Pelajar pada Aspek Pembelajaran Bermakna**

Dapat disimpulkan bahwa tingkat keterlibatan pelajar *userid 5* dalam pembelajaran bermakna tinggi dikarenakan nilai aspek pembelajaran bermaknanya lebih tinggi dari nilai rata-rata aspek pembelajaran bermakna per kelas.

5.3.2 Sebagai bahan evaluasi untuk pengajar

Sebagai bahan evaluasi untuk pengajar agar dapat mendukung sekaligus memotivasi pelajar yang kurang terlibat dalam pembelajaran. Pada Gambar 5.9 merupakan halaman melihat tren nilai setiap aspek pembelajaran bermakna, seorang pelajar dengan *userid 5* pada 2 minggu terakhir. Dapat dilihat bahwa ada perbandingan nilai yang signifikan dari minggu sebelumnya pada aspek intensional, sehingga dapat disimpulkan bahwa pelajar *userid 5* kurang terlibat dalam pembelajaran sehingga dibutuhkan dukungan dan motivasi dari pengajar.



Gambar 5.9 Tren Nilai Pelajar id 5

5.4 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas ini adalah pengujian fungsi-fungsi yang berjalan pada sistem berdasarkan kasus penggunaan. Pengujian ini menggunakan data log aktivitas Moodle yang berasal dari Moodle *elearning-tc.web.id* yang dibuat pada tugas akhir ini untuk mengumpulkan data log aktivitas Moodle dari 2 mata kuliah

bidang Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) jenjang s1. Mata kuliah ini terdaftar pada basis data Moodle dengan *courseid* 2 dan 3. Pengujian fungsionalitas akan dijelaskan pada tiap skenario pengujian.

5.4.1 Pengujian Fungsionalitas Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna

Pada Tabel 5.4 dijelaskan skenario untuk pengujian fungsionalitas memonitor tingkat pembelajaran bermakna berdasarkan kasus penggunaan UC-001. Hasil yang diharapkan dari pengujian ini adalah *plugin* dapat menampilkan data tingkat pembelajaran bermakna sesuai dengan mata kuliah yang dipilih.

Hasil dari pengujian SCF-002 akan diujikan pada mata kuliah dengan *courseid* 2 dan *courseid* 3 serta ditampilkan pada halaman memonitor tingkat pembelajaran bermakna seperti pada Gambar 5.10 dan Gambar 5.11.

Tabel 5.4 Pengujian Fungsionalitas Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna

No. Pengujian	SCF-002
Referensi Kasus Penggunaan	UC-001
Nama	Pengujian memonitor tingkat pembelajaran bermakna
Tujuan Pengujian	Menguji fungsionalitas untuk menampilkan tingkat pembelajaran bermakna dari setiap pelajar pada <i>courseid</i> 2 dan <i>courseid</i> 3
Kondisi Awal	Pengajar berada pada halaman mata kuliah <i>courseid</i> 2 dan <i>courseid</i> 3.
Data Uji	-
Langkah Pengujian	6. Pengajar memilih “More” pada bagian pengaturan. 7. Pengajar memilih “Meaningful Learning” pada bagian Reports
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat menampilkan data tingkat pembelajaran bermakna pada mata kuliah yang dipilih, yaitu pada <i>courseid</i> 2 dan <i>courseid</i> 3.
Hasil yang didapat	Data tingkat pembelajaran bermakna (tinggi, sedang, rendah) ditampilkan.
Hasil Pengujian	Berhasil
Kondisi Akhir	Data tingkat pembelajaran bermakna pelajar berhasil ditampilkan

No	Fullname	Aktif	Konstruktif	Intensional	Autentik	Kooperatif	Aksi	Total
1	[Redacted]	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	Lihat	37.35%
2	[Redacted]	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	22.95%
3	[Redacted]	rendah	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	19.58%

Gambar 5.10 Pengujian Fungsionalitas Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna courseid 2

No	Fullname	Aktif	Konstruktif	Intensional	Autentik	Kooperatif	Aksi	Total
1	[Redacted]	sedang	tinggi	tinggi	tinggi	sedang	Lihat	28.75%
2	[Redacted]	tinggi	sedang	sedang	sedang	tinggi	Lihat	38.6%
3	[Redacted]	rendah	rendah	rendah	rendah	rendah	Lihat	20.41%
4	[Redacted]	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	27.58%

Gambar 5.11 Pengujian Fungsionalitas Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna courseid 3

5.4.2 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif

Pada Tabel 5.5 dijelaskan skenario untuk pengujian fungsionalitas melihat detail nilai aspek konstruktif berdasarkan kasus penggunaan UC-002. Hasil yang diharapkan dari pengujian ini adalah *plugin* dapat menampilkan detail aspek konstruktif yang terdiri dari beberapa aktivitas Moodle yang terlibat.

Hasil dari pengujian SCF-003 akan diujikan pada mata kuliah dengan *courseid 2* dan *courseid 3* serta ditampilkan pada halaman melihat detail nilai aspek konstruktif seperti pada Gambar 5.12 dan Gambar 5.13.

Tabel 5.5 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif

No. Pengujian	SCF-003
Referensi Kasus Penggunaan	UC-002
Nama	Pengujian melihat detail nilai aspek konstruktif
Tujuan Pengujian	Menguji fungsionalitas untuk melihat detail nilai aspek konstruktif pada <i>courseid 2</i> dan <i>courseid 3</i>
Kondisi Awal	Pengajar berada pada halaman memonitor tingkat pembelajaran bermakna pada mata kuliah <i>courseid 2</i> dan <i>courseid 3</i> .
Data Uji	-
Langkah Pengujian	Pengajar memilih nama kolom “Konstruktif”
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat menampilkan detail dari nilai aspek konstruktif yang terdiri dari beberapa aktivitas Moodle mata kuliah <i>courseid 2</i> dan <i>courseid 3</i> .
Hasil yang didapat	Data detail nilai aspek konstruktif mata kuliah <i>courseid 2</i> dan <i>courseid 3</i> yang terdiri dari beberapa aktivitas Moodle ditampilkan.
Hasil Pengujian	Berhasil
Kondisi Akhir	Data detail nilai aspek konstruktif mata kuliah <i>courseid 2</i> dan <i>courseid 3</i> berhasil ditampilkan

No	Fullname	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki
1	[REDACTED]	0.000000	0.065803	0.062586	0.131697	0.060288	0.000000	0.023520
2	[REDACTED]	0.000000	0.000000	0.019685	0.046424	0.000000	0.000000	0.081939
3	[REDACTED]	0.000000	0.000000	0.013779	0.131697	0.000000	0.000000	0.000000
4	[REDACTED]	0.000000	0.000000	0.009842	0.021102	0.000000	0.000000	0.079940

Gambar 5.12 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif *courseid 2*

No	Fullname	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki
1	[REDACTED]	0.044360	0.069477	0.025117	0.018812	0.000000	0.064994	0.171078
2	[REDACTED]	0.052745	0.012674	0.124653	0.280543	0.017999	0.060817	0.173238
3	[REDACTED]	0.012558	0.028284	0.012558	0.102415	0.000000	0.000000	0.070723
4	[REDACTED]	0.000000	0.102075	0.095491	0.126843	0.064994	0.012615	0.092679

Gambar 5.13 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif *courseid 2*

5.4.3 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai setiap Pelajar

Pada Tabel 5.6 dijelaskan skenario untuk pengujian fungsionalitas melihat detail nilai setiap pelajar berdasarkan kasus penggunaan UC-003. Hasil yang diharapkan dari pengujian ini adalah *plugin* dapat menampilkan data detail nilai dari tiap pelajar yang terdiri dari seluruh aspek pembelajaran bermakna, yaitu aktif, konstruktif, intensional dan kooperatif.

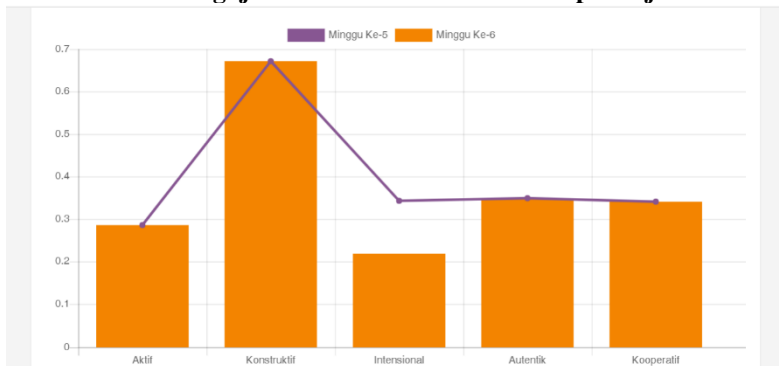
Hasil dari pengujian SCF-004 untuk mata kuliah *courseid 2* akan ditampilkan pada halaman melihat detail nilai setiap pelajar seperti pada Gambar 5.14, Gambar 5.15, dan Gambar 5.16. Sedangkan hasil pengujian untuk mata kuliah *courseid 3* akan ditampilkan pada Gambar 5.17, Gambar 5.18, dan Gambar 5.19.

Tabel 5.6 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Nilai setiap Pelajar

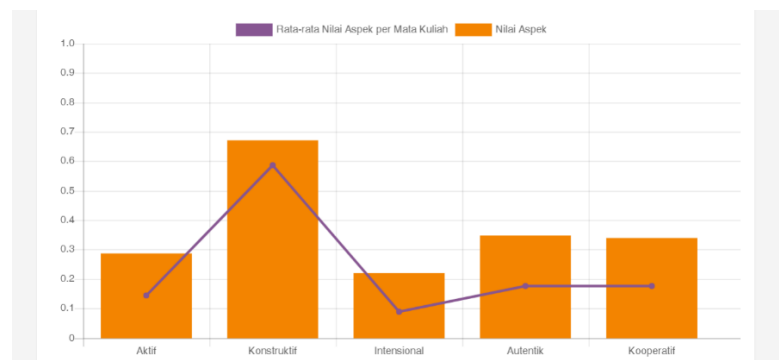
No. Pengujian	SCF-004
Referensi Kasus Penggunaan	UC-003
Nama	Pengujian melihat detail nilai setiap pelajar.
Tujuan Pengujian	Menguji fungsionalitas untuk melihat detail nilai setiap pelajar pada mata kuliah <i>courseid 2</i> dan <i>courseid 3</i>
Kondisi Awal	Pengajar berada pada halaman memonitor tingkat pembelajaran bermakna pada mata kuliah <i>courseid 2</i> dan <i>courseid 3</i> .
Data Uji	-
Langkah Pengujian	<ul style="list-style-type: none"> - Pada mata kuliah <i>courseid 2</i> pengajar memilih “Lihat” pada pelajar dengan <i>userid 5</i> - Pada mata kuliah <i>courseid 3</i> pengajar memilih “Lihat” pada pelajar dengan <i>userid 39</i>
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat menampilkan detail nilai dari pelajar yang dipilih
Hasil yang didapat	Data detail nilai dari pelajar yang dipilih ditampilkan
Hasil Pengujian	Berhasil
Kondisi Akhir	Berhasil menampilkan detail nilai dari pelajar yang dipilih

Nama Mahasiswa	NRP		Mata Kuliah					
	05111540000028		Pengembangan Perangkat Lunak D					
Nama Aspek	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki	Nilai
Aktif	0.000000	0.058058	0.068619	0.064238	0.066579	0.000000	0.029595	0.287089
Konstruktif	0.000000	0.065803	0.062586	0.131697	0.060288	0.000000	0.023520	0.671947
Intensional	0.000000	0.070382	0.012009	0.059464	0.064818	0.000000	0.012340	0.219013
Autentik	0.000000	0.069372	0.069454	0.116784	0.066592	0.000000	0.026634	0.348836
Kooperatif	0.000000	0.059675	0.072482	0.116898	0.064580	0.000000	0.026853	0.340488

Gambar 5.15 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar *courseid*



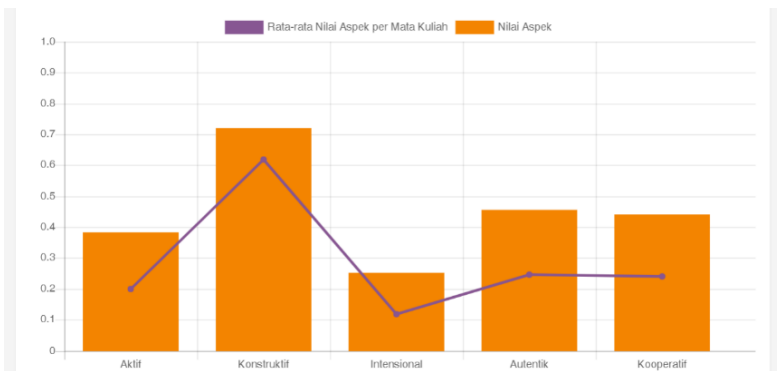
Gambar 5.14 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar *courseid* 2



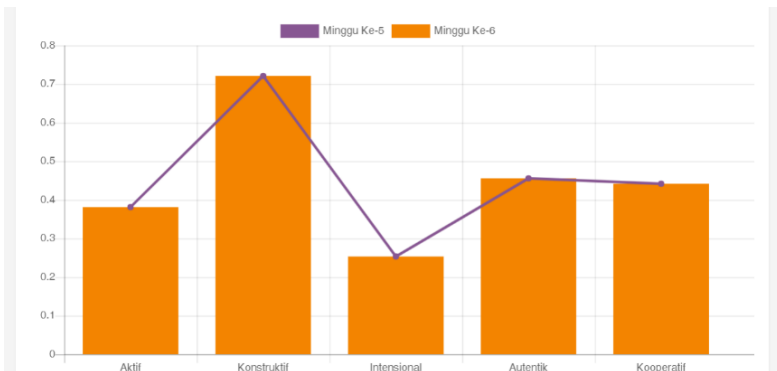
Gambar 5.16 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar *courseid* 2

Nama Mahasiswa	NRP		Mata Kuliah					
	05111640000010		Pengembangan Perangkat Lunak E					
Nama Aspek	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki	Nilai
Aktif	0.058897	0.062832	0.074262	0.171899	0.060044	0.134476	0.190906	0.381936
Konstruktif	0.053997	0.070723	0.067266	0.230299	0.053997	0.137989	0.208674	0.720447
Intensional	0.059272	0.075873	0.012946	0.103315	0.058230	0.090409	0.101497	0.252996
Autentik	0.060215	0.075274	0.075364	0.223438	0.060215	0.150638	0.217378	0.455065
Kooperatif	0.057566	0.063833	0.077532	0.225240	0.057566	0.141365	0.211759	0.442350

Gambar 5.17 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar *courseid 3*



Gambar 5.19 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar *courseid 3*



Gambar 5.18 Pengujian Melihat Detail Nilai setiap Pelajar *courseid 3*

5.5 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas

Pada bab ini akan dijelaskan hasil evaluasi dari pengujian yang telah dilakukan terhadap dua mata kuliah pada bidang Rekaya Perangkat Lunak (RPL) jenjang S1 semester gasal tahun ajaran 2018/2019. Rangkuman mengenai hasil pengujian fungsionalitas yang diujicobakan pada 2 mata kuliah dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas

No	Fungsionalitas	Terpenuhi
1.	Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna	✓
2.	Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif	✓
3.	Melihat Detail Nilai setiap Pelajar	✓

Berdasarkan data pada Tabel 5.7, seluruh skenario pengujian berhasil dilakukan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas dari *plugin* telah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Manfaat yang didapat dari adanya *plugin meaningful learning* ini adalah pengajar dapat melihat tingkat keterlibatan pelajar pada aktivitas-aktivitas yang ada pada Moodle.

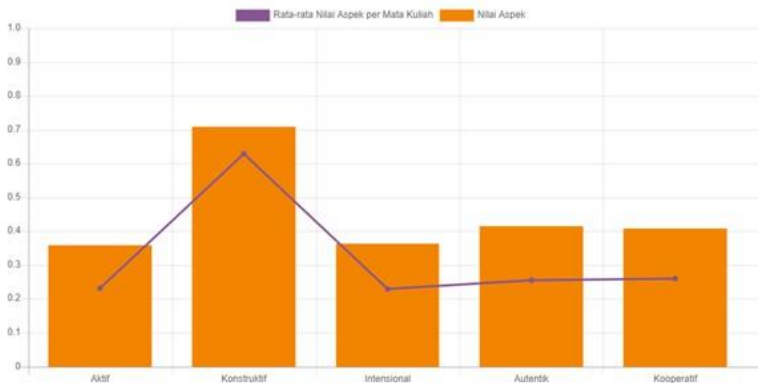
5.6 Pengujian Aspek Konstruktif dengan Aspek Lain

Aspek konstruktif dalam pembelajaran bermakna mengilustrasikan seorang pelajar yang bersifat artikulatif dan reflektif. Berikut adalah hasil perhitungan bobot tindakan aktivitas dari penelitian Tenriawaru ditunjukkan pada Tabel 5.8. Berdasarkan Tabel 5.8, dapat dilihat bahwa aspek konstruktif cenderung memiliki bobot tindakan aktivitas yang tinggi pada aktivitas *assignment*, *chat*, forum, *glossary*, *quiz*, dan wiki dibandingkan aspek lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas-aktivitas tersebut sangat mendukung peningkatan konstruktif pelajar. Hal ini sesuai dengan kapabilitas dari aktivitas-aktivitas tersebut, dimana pada setiap aktivitas tersebut menyediakan sarana bagi pelajar untuk mengartikulasikan apa yang telah mereka capai serta merefleksikan kegiatan dan observasi mereka.

Tabel 5.8 Nilai Bobot Tindakan Aktivitas Moodle pada Aspek Pembelajaran Bermakna

Aktivitas	Tindakan	Aktif	Konstruktif	Intensional	Autentik	Kooperatif
assignment	submit	0,05000	0,05556	0,05040	0,04391	0,04510
blog	create	0,04290	0,04603	0,04130	0,04478	0,04160
chat	chat	0,03254	0,04324	0,03400	0,03312	0,04650
forum	startdiscussion	0,04607	0,0496	0,04710	0,04545	0,04480
	replypost	0,04956	0,05025	0,04790	0,04747	0,04900
	allowforce-subscribe	0,03888	0,04571	0,03760	0,03111	0,03760
quiz	attemp	0,03895	0,05336	0,04540	0,04438	0,04230
wiki	createpage	0,03931	0,04013	0,03510	0,02963	0,03590

Hubungan aspek konstruktif dengan aspek lain seperti aktif, intensional, autentik dan kooperatif ditunjukkan pada Gambar 5.20. Grafik tersebut menunjukkan perbandingan nilai rata-rata setiap aspek pembelajaran bermakna dengan nilasi aspeknya masing-masing ketika *userid* 5 dan *courseid* 2.



Gambar 5.20 Hasil Perhitungan Seluruh Aspek Pembelajaran Bermakna

Berdasarkan Gambar 5.20, telah dibuktikan aspek konstruktif memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding aspek lainnya karena peningkatan konstruktif pelajar cenderung didukung oleh aktivitas-aktivitas seperti *assignment*, *chat*, forum, *glossary*, *quiz*, dan *wiki*.

Kemudian nilai akhir tertinggi kedua adalah aspek autentik hal ini dikarenakan aktivitas *assignment* dan *quiz* merupakan aktivitas yang mendukung kegiatan autentik pelajar sesuai dengan penelitian dari Tenriawaru [4]. Sedangkan untuk aspek kooperatif, aktivitas yang mendukung kooperatif pelajar yaitu *chat*, forum, dan wiki. Pada aspek aktif dan intensional semua aktivitas dan tindakan mendukung aktif dan intensional pelajar, perbedaannya hanya ada pada pembagian frekuensi dari aktivitas yang sama dimana ini hanya dilakukan pada aspek intensional.

Perbedaan hasil untuk empat aspek selain konstruktif cenderung sama karena pada perhitungan nilainya hanya melibatkan pengecekan relevansi saja. Hasil pengecekan relevansi tindakan sebagian besar pelajar menghasilkan bahwa tindakan pelajar tersebut relevan. Jadi sangat sedikit yang terdeteksi tidak relevan, khususnya untuk tindakan pada aktivitas *assignment*, *blog*, *glossary*, dan wiki. Hal inilah yang menyebabkan hasil pengukuran tingkat aktif, intensional, autentik, dan kooperatif untuk perhitungan cenderung sama

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang diperoleh selama pengerjaan tugas akhir dan saran mengenai pengembangan yang dapat dilakukan terhadap tugas akhir ini.

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan selama proses perancangan, implementasi, dan pengujian perangkat lunak yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa tujuan pembuatan plugin Moodle untuk mengukur aspek konstruktif telah tercapai.

Berikut beberapa kesimpulan yang didapat dari pengerjaan tugas akhir ini:

1. Implementasi modul pengukuran aspek konstruktif pada plugin pembelajaran bermakna berhasil dilakukan. Implementasi ini melakukan perhitungan data log, frekuensi dan bobot tindakan aktivitas pelajar. Berbeda dengan aspek lainnya, dalam perhitungan data log, dilakukan penentuan tingkat kognitif pesan dalam aktivitas forum. Selain itu juga, diimplementasikan perhitungan nilai aktivitas dan aspek konstruktif pelajar dengan menggunakan persamaan (3.2) ke dalam arsitektur plugin menggunakan bahasa PHP.
2. Pengintegrasian modul aspek konstruktif dengan aspek pembelajaran bermakna lainnya berhasil dilakukan. Pengintegrasian ini dilakukan pada halaman antarmuka plugin pembelajaran bermakna. Pada halaman tersebut terdapat nilai semua aspek pembelajaran bermakna dan nilai rata-rata pembelajaran bermakna dari setiap pelajar.
3. Perhitungan nilai aktivitas yang dilakukan oleh pelajar pada Moodle telah berhasil dilakukan. Perhitungan ini menggunakan persamaan (3.1). Pada perhitungan tersebut, dibutuhkan nilai frekuensi dari setiap tindakan aktivitas yang

dilakukan pelajar dan nilai bobot untuk setiap tindakan aktivitas pelajar.

4. Plugin pembelajaran bermakna berhasil ditambahkan pada Moodle versi 3.3.8+. Penambahan ini dilakukan oleh Administator dengan menginstalasi plugin tersebut.

6.2 Saran

Berikut merupakan beberapa saran untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang.

1. Sebaiknya *plugin* dapat mendeteksi penulisan pesan yang tidak baku kata yang disingkat dan penulisan kata yang salah (*typo*) dalam forum, *chat*, *wiki*, *glossary* dan *blog*.
 2. Melakukan pengujian terhadap pengajar secara langsung untuk mengetahui kekurangan apa yang perlu diperbaiki pada *plugin*.
- Saran-saran ini didasarkan pada hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. K. Njenga and L. C. H. Fourie, “The myths about e-learning in higher education,” *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 41, no. 2, pp. 199–212, 2010.
- [2] J. L. Howland, D. H. Jonassen, and R. M. Marra, *Meaningful learning with technology*. Pearson Upper Saddle River, NJ, 2012.
- [3] M. A. Moreira, “Why Concepts, Why Meaningful Learning, Why Collaborative Activities and Why Concept Maps?,” *Aprendiz. Significativa Em Rev. Learn. Rev.*, vol. 1, pp. 1–11, 2011.
- [4] A. Tenriawaru, “Pengembangan Model Pengukuran Meaningful Learning Berdasarkan Semantik Aktivitas Pelajar Dalam Lingkungan E-Learning,” 2018.
- [5] W. Rice, *Moodle e-learning course development*. Packt Publishing Ltd, 2015.
- [6] “Scheduled tasks - MoodleDocs.” [Online]. Available: https://docs.moodle.org/36/en/Scheduled_tasks. [Accessed: 27-Dec-2018].
- [7] “Natural language processing tools | NlpTools PHP.” [Online]. Available: <http://php-nlp-tools.com/>. [Accessed: 26-Dec-2018].
- [8] “The Stanford Natural Language Processing Group.” [Online]. Available: <https://nlp.stanford.edu/software/tagger.shtml>. [Accessed: 07-Jan-2019].
- [9] “Yandex — Technologies — Machine Translation,” *Yandex*.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LAMPIRAN A

Berikut ini merupakan implementasi dari kasus penggunaan memonitor tingkat keterlibatan pelajar yang dapat dilihat pada Kode Sumber A.1 dan penjelasannya pada Tabel A.1.

Kode Sumber A.1 Kasus Penggunaan Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar

```
1. <?php
2. include('../vendor/autoload.php');
3. require_once('../config.php');
4. require_once($CFG->dirroot.'/course/lib.php');
5. require_once($CFG->libdir.'/adminlib.php');
6. global $PAGE, $COURSE, $USER, $OUTPUT, $remotedb,
   $CFG;
7. $strtitle=get_string('pluginname','report_meaningfullearning');
8. $courseid = optional_param('id', 0, PARAM_INT);
9.
10. if (empty($courseid)) {
11.     require_login();
12.     $context = context_system::instance();
13.     $coursename = format_string($SITE->fullname, true,
   array('context' => $context));
14. } else {
15.     $course = get_course($courseid);
16.     require_login($course);
17.     $context = context_course::instance($course->id);
18.     $coursename = format_string($course->fullname, true,
   array('context' => $context));
19. }
20.
21. require_capability('report/meaningfullearning:view', $context);
22. $params = array();
23. if ($courseid != 0) {
24.     $params['id'] = $courseid;
25. }
26. $url=newmoodle_url('/report/meaningfullearning/index.php',
   $params);
27.
28. $PAGE->navigation;
29. $PAGE->set_url($url);
30. $PAGE->set_context($context);
31. $PAGE->set_title($strtitle);
```

```

32. $PAGE->set_pagelayout('report');
33. $PAGE->set_heading($strtitle);
34.
35. $sql = "SELECT mu.id, mu.username, mu.firstname
36.        FROM (mdlNr_course_completions mc, mdlNr_use mu,
mdlNr_course md)
37.        WHERE mc.course = '$courseid'
38.              AND mc.userid = mu.id
39.              AND md.id = mc.course";
40. $list_pelajar = $DB->get_records_sql($sql);
41.
42. (link aspek pembelajaran bermakna lainnya)
43. $link_konstruktif='<a href="/report/meaningfullearning/
aspek_konstruktif.php?'.&id=.'.courseid.'">Konstruktif</a>';
44.
45. $table = new html_table();
46. $table->head = array('No', 'Fullname', $link_aktif,
$link_konstruktif, $link_intensional, $link_otentik,
$link_kooperatif, 'Aksi', 'Total');
47. $key = '0';
48.
49. foreach ($list_pelajar as $value) {
50.     $total = 0;
51.     $nama = $value->firstname;
52.     $link_detail = '<a href="/report/meaningfullearning
/detail_student.php?id=.'. $value->id.'&courseid=
.'. $courseid.'"
class="btn btn-info">Lihat</a>';
53.
54. (query nilai aktif)
55. //nilai aspek konstruktif
56. $sql = "SELECT mdlNr_nilai_akhir.id, mdlNr_nilai_akhir.level,
mdlNr_nilai_akhir.nilai_akhir FROM mdlNr_nilai_akhir
57. WHERE mdlNr_nilai_akhir.id =(SELECT MAX(id) FROM
mdlNr_nilai_akhir where mdlNr_nilai_akhir.id_aspek='2'and
mdlNr_nilai_akhir.id_course ='$courseid' and
mdlNr_nilai_akhir.id_user ='$value->id')";
58. $kons_records = $DB->get_records_sql($sql);
59. foreach ($kons_records as $value2) {
60.     $nilai_konstruktif = $value2->level;
61.     $total = $total + $value2->nilai_akhir;
62. }
63. (query nilai autentik...)
64. (query nilai intensional...)

```

```

65. (query nilai kooperatif...)
66. }
67. echo $OUTPUT->header();
68. $PAGE->set_heading($strtitle);
69. if(!empty($table->data)) {
70.     echo html_writer::table($table);
71. }
72. echo $OUTPUT->footer();

```

Tabel A.1 Penjelasan Kode Sumber A.1

No. Baris	Kegunaan
2	Menyertakan berkas dari folder vendor pada Moodle
3	Menyertakan berkas konfigurasi dari Moodle
4	Menampilkan <i>plugin</i> 'Meaningful Learning' pada menu <i>report</i> dalam <i>setting course</i>
5	Menampilkan <i>plugin</i> 'Meaningful Learning' pada menu <i>report</i> dalam <i>site administration</i>
6	Menginisialisasi variabel \$PAGE, \$COURSE, \$USER, \$OUTPUT, \$remotedb, \$CFG dari Moodle
7	Mendapatkan nama <i>plugin</i> yang sudah diinisialisasi pada berkas <i>report_meaningfulearning.php</i> dalam folder <i>lang/en</i>
8	Menginisialisasi variabel <i>courseid</i> dengan tipe data integer
10-19	Mengecek ada tidaknya variabel <i>courseid</i>
21	Mengecek kapabilitas <i>role</i> yang dapat mengakses <i>plugin</i>
22-25	Menginisialisasi variabel <i>params</i> dengan <i>courseid</i> yang telah didapat
26	Menginisialisasi alamat <i>url</i> pada Moodle
28-33	Mengonfigurasi <i>navigation</i> , <i>url</i> , <i>context</i> , <i>title</i> , <i>page layout</i> , <i>heading</i> yang akan ditampilkan pada halaman <i>plugin</i>
35-40	Mendapatkan daftar pelajar yang tergabung dalam mata kuliah yang dipilih
42-43	<i>Link</i> menuju ke halaman aspek tertentu
49-52	Mendapatkan daftar pelajar pada mata kuliah yang dipilih
54-66	Mendapatkan nilai tiap aspek pembelajaran bermakna beserta total nilai rata-rata dari seluruh aspek untuk seluruh pelajar
67-68	Menampilkan tampilan <i>header</i> dari Moodle
69-71	Menampilkan tabel yang berisi daftar pelajar beserta nilai tiap aspek pembelajaran bermakna dan total rata-rata dari semua aspek
72	Menampilkan tampilan <i>footer</i> dari Moodle

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LAMPIRAN B

Berikut ini merupakan implementasi dari kasus penggunaan melihat detail nilai aspek konstruktif yang dapat dilihat pada Kode Sumber B.1 dan penjelasannya pada Tabel B.1.

Kode Sumber B.1 Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Aspek Konstruktif

```

1. //query daftar pelajar
2. $sql = "SELECT mu.id, mu.username, mu.firstname
3.     FROM (mdlNr_course_completions mc, mdlNr_user mu,
4.     mdlNr_course md)
5.     WHERE mc.course = '$courseid' AND mc.userid = mu.id
6.     AND md.id = mc.course";
7. $list_pelajar = $DB->get_records_sql($sql);
8. $table = new html_table();
9. $table->head = array('No', 'Fullname', 'Assignment', 'Chat',
10. 'Course', 'Forum', 'Glossary', 'Quiz', 'Wiki');
11. $key = '0';
12. foreach ($list_pelajar as $value) {
13. //query nilai setiap aktivitas Moodle
14. $sql = "SELECT mdlNr_log_aksi.id, SUM(mdlNr_log_aksi.nilai)
15.     as total, mdlNr_log_aksi.id, mdlNr_log_aksi.nilai,
16.     mdlNr_log_aksi.id_aspek, mdlNr_frekuensi.id_aktivitas_aksi,
17.     mdlNr_aktivitas_aksi.id_aktivitas, mdlNr_frekuensi.id_user,
18.     mdlNr_frekuensi.id_course FROM mdlNr_log_aksi INNER JOIN
19.     mdlNr_frekuensi ON mdlNr_frekuensi.id =
20.     mdlNr_log_aksi.id_frekuensi INNER JOIN mdlNr_aktivitas_aksi
21.     ON mdlNr_aktivitas_aksi.id = mdlNr_frekuensi.id_aktivitas_aksi
22.     WHERE mdlNr_frekuensi.id_user = '$value->id' AND
23.     mdlNr_frekuensi.id_course = '$courseid' AND
24.     mdlNr_log_aksi.id_aspek = 4 GROUP BY
25.     mdlNr_aktivitas_aksi.id_aktivitas";
26. $result = $DB->get_records_sql($sql);
27. $nama = $value->firstname;
28. foreach ($result as $value) {
29.     if ($value->id_aktivitas == 1) {
30.         $assign = $value->total;
31.     } elseif ($value->id_aktivitas == 3) {

```

```

23.     $chat = $value->total;
24. } elseif ($value->id_aktivitas == 4) {
25.     $course = $value->total;
26. } elseif ($value->id_aktivitas == 5) {
27.     $forum = $value->total;
28. } elseif ($value->id_aktivitas == 6) {
29.     $glossary = $value->total;
30. } elseif ($value->id_aktivitas == 7) {
31.     $quiz = $value->total;
32. } elseif ($value->id_aktivitas == 8) {
33.     $wiki = $value->total;
34. }
35. }
36. $table->data[] = array($key+1, $nama, $assign, $chat, $course,
    $forum, $glossary, $quiz, $wiki);
37. $key++;
38. }

```

Tabel B.1 Penjelasan Kode Sumber B.1

No. Baris	Kegunaan
2-6	Mendapatkan daftar pelajar yang tergabung dalam mata kuliah yang dipilih
12-35	Mendapatkan nilai setiap aktivitas Moodle yang menunjang penilaian aspek konstruktif dalam pembelajaran bermakna untuk seluruh pelajar
36	Menampilkan nilai setiap aktivitas berdasarkan penilaian aspek konstruktif

LAMPIRAN C

Berikut ini merupakan implementasi dari kasus penggunaan melihat detail nilai setiap pelajar yang dapat dilihat pada Kode Sumber C.1 dan penjelasannya pada

Kode Sumber C.1 Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai setiap Pelajar

```

1. //query daftar pelajar
2. $sql = "SELECT * FROM (mdlnr_course_completions mc,
   mdlnr_user mu, mdlnr_course md)
3.     WHERE mc.course = '$courseid' AND mc.userid = mu.id
4.     AND md.id = mc.course AND mu.id = '$studentid'";
5. $users = $DB->get_records_sql($sql);
6.
7. $table = new html_table();
8. $table->head = array('Nama Mahasiswa', 'NRP', 'Mata Kuliah');
9.
10. foreach ($users as $u2) {
11.     $table->data[] = array($u2->firstname, $u2->username,
   $u2->fullname);
12. }
13.
14. $table2 = new html_table();
15. $table2->head = array('Nama Aspek', 'Assignment', 'Chat', 'Course',
   'Forum', 'Glossary', 'Quiz', 'Wiki', 'Nilai');
16.
17. //mendapatkan variabel minggu terakhir (last_week)
18. $sql = "SELECT mdlnr_nilai_akhir.id, mdlnr_nilai_akhir.week
   FROM mdlnr_nilai_akhir WHERE mdlnr_nilai_akhir.id
   =(SELECT MAX(id) FROM mdlnr_nilai_akhir where
   mdlnr_nilai_akhir.id_aspek='2'and
   mdlnr_nilai_akhir.id_course='$courseid'
   and
   mdlnr_nilai_akhir.id_user='$studentid')";
19. $last_week = $DB->get_records_sql($sql);
20.
21. //query nilai akhir tiap aspek
22. foreach ($last_week as $value) {
23.     $sql = "SELECT * FROM mdlnr_nilai_akhir
24.     WHERE mdlnr_nilai_akhir.week = '$value->week' AND
   mdlnr_nilai_akhir.id_course='$courseid'
   AND
   mdlnr_nilai_akhir.id_user='$studentid'";
25. $nilai_akhir = $DB->get_records_sql($sql);

```

```

26. foreach ($nilai_akhir as $key => $value) {
27.   if($value->id_aspek == 1){
28.     $na_aktif = $value->nilai_akhir;
29.   } elseif($value->id_aspek == 2){
30.     $na_konstruktif = $value->nilai_akhir;
31.   } elseif($value->id_aspek == 3){
32.     $na_intensional = $value->nilai_akhir;
33.   } elseif($value->id_aspek == 4){
34.     $na_autentik = $value->nilai_akhir;
35.   } elseif($value->id_aspek == 5){
36.     $na_kooperatif = $value->nilai_akhir;
37.   }
38. }
39. $week=$value->week;
40. $prev_week = $week - 1;
41. if($prev_week != 0){
42.   $sql = "SELECT * FROM mdlnr_nilai_akhir
43.     WHERE mdlnr_nilai_akhir.week = '$prev_week' AND
mdlnr_nilai_akhir.id_course='$courseid'      AND
mdlnr_nilai_akhir.id_user='$studentid'";
44.   $prev_nilai_akhir = $DB->get_records_sql($sql);
45.   foreach ($prev_nilai_akhir as $key => $value) {
46.     if($value->id_aspek == 1){
47.       $na_aktif_prev = $value->nilai_akhir;
48.     } elseif($value->id_aspek == 2){
49.       $na_konstruktif_prev = $value->nilai_akhir;
50.     } elseif($value->id_aspek == 3){
51.       $na_intensional_prev = $value->nilai_akhir;
52.     } elseif($value->id_aspek == 4){
53.       $na_autentik_prev = $value->nilai_akhir;
54.     } elseif($value->id_aspek == 5){
55.       $na_kooperatif_prev = $value->nilai_akhir;
56.     }
57.   }
58. }
59.
60. (query nilai rata-rata minggu terakhir aspek aktif)
61. //query nilai rata-rata minggu terakhir aspek konstruktif
62. $sql = "SELECT avg(jmh_all.total) as avg from (select
sum(nilai_akhir) as total from mdlnr_nilai_akhir
63. where id_aspek='2' and id_course='$courseid' and week=$week'
group by id_user) jmh_all";
64.

```

```

65. $kons_records = $DB->get_records_sql($sql);
66. foreach ($kons_records as $value) {
67.     $kons=$value->avg;
68. }
69. (query nilai rata-rata minggu terakhir aspek intensional)
70. (query nilai rata-rata minggu terakhir aspek autentik)
71. (query nilai rata-rata minggu terakhir aspek kooperatif)
72.
73. (query nilai setiap aktivitas pada aspek aktif)
74. //query nilai aktivitas Moodle pada aspek konstruktif
75. $sql = "SELECT mdlnr_log_aksi.id, SUM(mdlnr_log_aksi.nilai) as
total, mdlnr_log_aksi.id, mdlnr_log_aksi.nilai,
mdlnr_log_aksi.id_aspek,mdlnr_frekuensi.id_aktivitas_aksi,
mdlnr_aktivitas_aksi.id_aktivitas, mdlnr_frekuensi.id_user,
mdlnr_frekuensi.id_course
76. FROM mdlnr_log_aksi
77. INNER JOIN mdlnr_frekuensi ON mdlnr_frekuensi.id =
mdlnr_log_aksi.id_frekuensi
78. INNER JOIN mdlnr_aktivitas_aksi ON
mdlnr_aktivitas_aksi.id = mdlnr_frekuensi.id_aktivitas_aksi
79. WHERE mdlnr_frekuensi.id_user = 'Sstudentid' AND
mdlnr_frekuensi.id_course = 'Scourseid' AND
mdlnr_log_aksi.id_aspek = 2
80. GROUP BY mdlnr_aktivitas_aksi.id_aktivitas";
81. $query_aktif = $DB->get_records_sql($sql);
82.
83. foreach ($query_aktif as $value) {
84. if ($value->id_aktivitas == 1) {
85.     $assign = $value->total;
86. } elseif ($value->id_aktivitas == 3) {
87.     $chat = $value->total;
88. } elseif ($value->id_aktivitas == 4) {
89.     $course = $value->total;
90. } elseif ($value->id_aktivitas == 5) {
91.     $forum = $value->total;
92. } elseif ($value->id_aktivitas == 6) {
93.     $glossary = $value->total;
94. } elseif ($value->id_aktivitas == 7) {
95.     $quiz = $value->total;
96. } elseif ($value->id_aktivitas == 8) {
97.     $wiki = $value->total;
98. }
99. }

```

```

100. $table2->data[] = array('Konstruktif', $assign, $chat, $course,
    $forum, $glossary, $quiz, $wiki, $na_konstruktif);
101. (query nilai aktivitas Moodle pada aspek intensional)
102. (query nilai aktivitas Moodle pada aspek autentik)
103. (query nilai aktivitas Moodle pada aspek kooperatif)
104.
105. //menampilkan tren kemajuan studi pelajar berdasarkan nilai rata-
    rata aspek permata kuliah
106. $judul1 = 'Nilai Aspek';
107. $judul2 = 'Rata-rata Nilai Aspek per Mata Kuliah';
108. $chart = new \core\chart_bar();
109. $yaxis = $chart->get_yaxis(0, true);
110. $yaxis->set_min(0);
111. $yaxis->set_max(1);
112. $series1 = new \core\chart_series($judul1, [$na_aktif,
    $na_konstruktif, $na_intensional, $na_autentik, $na_kooperatif]);
113. $series2 = new \core\chart_series($judul2, [$sakt, $skons, $intens,
    $auten, $koo]);
114. $series2->set_type(\core\chart_series::TYPE_LINE);
115. $chart->add_series($series2);
116. $chart->add_series($series1);
117. $chart->set_labels(['Aktif', 'Konstruktif', 'Intensional', 'Autentik',
    'Kooperatif']);
118.
119. $sql = "SELECT mdlnr_nilai_akhir.id, mdlnr_nilai_akhir.week
    FROM mdlnr_nilai_akhir WHERE mdlnr_nilai_akhir.id
    =(SELECT MAX(id) FROM mdlnr_nilai_akhir where
    mdlnr_nilai_akhir.id_aspek='4'and
    mdlnr_nilai_akhir.id_course='$courseid' and
    mdlnr_nilai_akhir.id_user='$studentid')";
120.
121. $judul1 = 'Minggu Ke-'. $week;
122. $judul2 = 'Minggu Ke-'. $prev_week;
123. $chart_week = new \core\chart_bar();
124. $yaxis = $chart->get_yaxis(0, true);
125. $yaxis->set_min(0);
126. $yaxis->set_max(1);
127. $series1 = new \core\chart_series($judul1, [$na_aktif,
    $na_konstruktif, $na_intensional, $na_autentik, $na_kooperatif]);
128. $series2 = new \core\chart_series($judul2, [$na_aktif_prev,
    $na_konstruktif_prev, $na_intensional_prev, $na_autentik_prev,
    $na_kooperatif_prev]);
129. $series2->set_type(\core\chart_series::TYPE_LINE);

```

```

130. $chart_week->add_series($series2);
131. $chart_week->add_series($series1);
132. $chart_week->set_labels(['Aktif', 'Konstruktif', 'Intensional',
    'Autentik', 'Kooperatif']);
133.
134. echo $OUTPUT->header();
135.
136. if(!empty($table->data)) {
137.     echo html_writer::table($table);
138. }
139.
140. if(!empty($table2->data)) {
141.     echo html_writer::table($table2);
142. }
143. if (!empty($chart)) {
144.     echo $OUTPUT->render($chart);
145. }
146.
147. if (!empty($chart) && $prev_week != 0) {
148.     echo $OUTPUT->render($chart_week);
149. }

```

Tabel C.1 Penjelasan Kode Sumber C.1

No. Baris	Kegunaan
1-5	Mendapatkan daftar pelajar berdasarkan mata kuliah yang dipilih
17-19	Mendapatkan variabel <i>last_week</i> atau minggu terakhir
21-38	Mendapatkan nilai pelajar pada minggu terakhir dari tiap aktivitas yang digunakan, yaitu <i>assignment</i> , <i>forum</i> , <i>chat</i> , <i>course</i> , <i>glossary</i> , <i>wiki</i> , dan <i>quiz</i>
40-58	Mendapatkan nilai pelajar pada minggu sebelumnya dari tiap aktivitas yang digunakan, yaitu <i>assignment</i> , <i>forum</i> , <i>chat</i> , <i>course</i> , <i>glossary</i> , <i>wiki</i> , dan <i>quiz</i>
60-71	Mendapatkan nilai rata-rata setiap aspek pembelajaran bermakna pada mata kuliah yang dipilih
73-99	Mendapatkan nilai setiap aktivitas Moodle yang menunjang penilaian semua aspek pembelajaran bermakna pelajar
272-283	Menampilkan <i>chart</i> untuk membandingkan nilai aspek pelajar dengan rata-rata nilai aspek mata kuliah yang dipilih
285-298	Menampilkan <i>chart</i> untuk membandingkan nilai aspek pelajar pada 2 minggu terakhir

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LAMPIRAN D

Berikut ini merupakan implementasi penentuan tingkat kognitif pesan pelajar pada Moodle yang dapat dilihat pada Kode Sumber D.1 dan penjelasannya pada Tabel D.1. Penentuan tingkat kognitif pesan ini ditentukan berdasarkan subbab 3.1.2.1.2.

Kode Sumber D.1 Perhitungan Aktivitas Pelajar pada Moodle

```

1. $sql = "SELECT distinct ma.id, ma.message FROM
mdl_nr_forum_posts ma, mdl_nr_forum_discussions mb WHERE
ma.discussion = mb.id AND mb.course = '2' AND ma.userid =
'6'";
2. $forum=$DB->get_records_sql($sql);
3. $countforum1 = count($forum);
4. $flag23 = 0;
5. if ($countforum1 > 0) {
6.     foreach ($forum as $value) {
7.         $id = $value->id;
8.         $message = $value->message;
9.         $nlp = new nlp();
10.        $message2 = $nlp->postagger($message);
11.        $pos = new \StanfordNLP\POSTagger($path .
DIRECTORY_SEPARATOR.'models'.DIRECTORY_SEPARA
TOR.'english-left3words-distsim.tagger',$path.
DIRECTORY_SEPARATOR . 'stanford-postagger.jar');
12.        $result = $pos->tag(explode(' ', $message2));
13.        $good_NN = 0;
14.        $good_JJ = 0;
15.        $punctuations = 0;
16.        $sum_kognitif_tinggi = 0;
17.        foreach ($result as $value1) {
18.            $perword = $value1;
19.            foreach ($perword as $key2 => $value2) {
20.                $keyword = $value2[0];
21.                $category = $value2[1];
22.                if ($keyword == `Ma'am`) { $keyword = 'Mom'; }
23.                if ($category == 'NN' && $good_NN <= 2) {

```

```

24.     $sql = "SELECT * FROM mdlnr_keyword_kognitif
        WHERE kategori_post = 'good_NN' AND keyword_kognitif =
        '$keyword'";
25.     $idkeyword = $DB->get_records_sql($sql);
26.     $countid = count($idkeyword);
27.     if ($countid > 0) { $good_NN += 1; }
28.     } elseif ($category == "." && $punctuations <= 1) {
29.     $punctuations += 1;
30.     } elseif ($category == 'JJ' && $good_JJ <= 0) {
31.     $sql = "SELECT * FROM mdlnr_keyword_kognitif
        WHERE kategori_post = 'good_JJ' AND keyword_kognitif =
        '$keyword'";
32.     $idkeyword = $DB->get_records_sql($sql);
33.     $countid = count($idkeyword);
34.     if ($countid > 0) { $good_JJ += 1; }
35.     }
36.     }
37.     }
38. if ($good_NN > 2) {
39.     if ($punctuations > 1) {
40.     $flag23 += 1;
41.     } elseif ($good_JJ > 0) {
42.     $flag23 += 1;
43.     }
44.     }

```

Tabel D.1 Penjelasan Kode Sumber D.1

No. Baris	Kegunaan
1	Mendapat pesan yang dibuat oleh pelajar
10	Menerjemahkan pesan ke dalam Bahasa Inggris
12	Melakukan POS Tagger terhadap isi pesan
17-37	Melakukan pengecekan hasil POS Tagger terhadap kamus keyword kognitif tinggi berdasarkan Gambar 3.3
38-44	Jika jumlah variabel <code>good_NN > 2</code> dan jumlah variabel <code>punctuations > 1</code> atau jumlah variabel <code>good_JJ > 0</code> . Maka pesan tersebut dikategorikan sebagai pesan dengan kognitif tinggi. Jika tidak, maka dikategorikan sebagai pesan dengan kognitif tidak-tinggi.

LAMPIRAN E

Berikut ini merupakan implementasi perhitungan aktivitas pelajar pada Moodle yang dapat dilihat pada Kode Sumber E.1 dan penjelasannya pada Tabel E.1. Perhitungan aktivitas pelajar pada Moodle menggunakan persamaan (3.1).

Kode Sumber E.1 Perhitungan Aktivitas Pelajar pada Moodle

```

45. foreach ($nilai_records as $nilai) {
46.   if($nilai->frekuensi=='-1'){
47.     $hasil='0'*$nilai->bobot_baru;
48.   }else{
49.     $hasil=$nilai->frekuensi*$nilai->bobot_baru;
50.   }
51. $select = " id_frekuensi = '$nilai->id_frekuensi' AND id_bobot = '$nilai->id_bobot' AND id_aspek = '$nilai->id_aspek'";
52. if (!$DB->record_exists_select('log_aksi', $select)) {
53.   $records = new stdClass();
54.   $records->id_frekuensi = $nilai->id_frekuensi;
55.   $records->id_bobot = $nilai->id_bobot;
56.   $records->id_aspek = $nilai->id_aspek;
57.   $records->nilai = $hasil;
58.   $lastinsertid = $DB->insert_record('log_aksi', $records);
59. }else{
60.   $table_log_aksi = 'log_aksi';
61.   $select = " id_frekuensi = '$nilai->id_frekuensi' AND id_bobot = '$nilai->id_bobot' AND id_aspek = '$nilai->id_aspek'";
62.   $nameid = 'id';
63.   $id = $DB->get_field_select($table_log_aksi, $nameid,
64. $select);
65.   $DB->execute("UPDATE {log_aksi} SET nilai = '{ $hasil}'
WHERE id = '{ $id}'");}

```

Tabel E.1 Penjelasan Kode Sumber E.1

No. Baris	Kegunaan
2-4	Menghitung nilai tindakan aktivitas pelajar (frekuensi*bobot) menggunakan persamaan (3.2) dengan frekuensi -1
6	Menghitung nilai tindakan aktivitas pelajar (frekuensi*bobot) menggunakan persamaan (3.2) jika tidak ada frekuensi dengan nilai -1
8-16	Memasukkan nilai tindakan aktivitas pelajar ke dalam table log_aksi
17-24	Meng-update nilai tindakan aktivitas pelajar ke dalam table log_aksi

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LAMPIRAN F

Berikut ini merupakan implementasi perhitungan aspek konstruktif pelajar yang dapat dilihat pada Kode Sumber F.1 dan penjelasannya pada Tabel F. 1. Perhitungan aspek konstruktif pelajar menggunakan persamaan (3.2).

Kode Sumber F.1 Perhitungan Aspek Konstruktif

```

1. //perhitungan aspek konstruktif
2. $sql = "SELECT DISTINCT mla.id, mla.nilai from mdlnr_log_aksi
   mla, mdlnr_frekuensi mf, mdlnr_course mc, mdlnr_user mu,
   mdlnr_aktivitas_aksi maa where mla.id_frekuensi=mf.id and
   mf.id_course='$courseid->id' and mf.id_user='$studentid->userid' and
   mla.id_aspek='2' group by mf.id_aktivitas_aksi;";
3. $nilaiakhir_records = $DB->get_records_sql($sql);
4. $totalft = 0;
5. $beta = 0.5;
6.
7. foreach ($nilaiakhir_records as $value) {
8.     $totalft = $totalft + $value->nilai;
9.     if ($value->id_aktivitas_aksi = '23' {
10.         $fkog = $value->frekuensi;
11.     }
12. }
13.
14. $na = ((1-$beta) * $totalft) + ($beta * $fkog);

```

Tabel F. 1 Penjelasan Kode Sumber F.1

No. Baris	Kegunaan
1-3	Meng- <i>query</i> nilai aktivitas pelajar terhadap aspek konstruktif
5	Inisialisasi nilai kontribusi tingkat kognitif pesan
7-12	Menjumlahkan nilai aktivitas pelajar terhadap aspek konstruktif yang dilakukan pada <i>course</i> yang dipilih
9-11	Mendapatkan nilai fungsi kognitif pesan yang berasal dari tindakan aktivitas forum kognitif tinggi
14	Menghitung nilai akhir untuk aspek konstruktif pada pelajar dan mata kuliah yang dipilih menggunakan persamaan (3.2)

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LAMPIRAN G

Berikut adalah kuesioner yang diberikan kepada para responden yakni para pengajar yang telah menggunakan *e-learning*. Adapun format dari kuesioner tersebut digambarkan sebagai berikut:

Tabel G.1 Format Kuesioner Pengujian

No	Pertanyaan	Setuju	Tidak Setuju
1	Kemudahan melihat tingkat keterlibatan pelajar dalam pembelajaran bermakna		
2	Kemudahan melihat detail nilai aspek intensional		
3	Kemudahan melihat detail nilai pelajar		
4	Data yang ditampilkan oleh sistem sesuai dengan kebutuhan pengajar berupa tingkat kemajuan studi pelajar berdasarkan tren waktu		
5	Sistem dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk pengajar supaya dapat memotivasi pelajar yang kurang terlibat dalam pembelajaran bermakna		

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BIODATA PENULIS



Astrid Febrianca, anak pertama dari dua bersaudara yang lahir di Jakarta pada tanggal 24 Februari 1997. Penulis telah menempuh pendidikan formal mulai dari SD Swasta Krisna Jakarta, SMP Negeri 182 Jakarta, SMA Negeri 14 Jakarta dan terakhir sebagai mahasiswa Departemen Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Semasa kuliah penulis aktif mengikuti berbagai kepanitiaan, diantaranya Schematics 2016, FTIF Festival 2017, dan Schematics 2017. Penulis juga aktif dalam mengikuti organisasi kemahasiswaan, antara lain sebagai staf Departemen Dalam Negeri Himpunan Mahasiswa Teknik Computer-Informatika ITS 2016-2017, Staf Departemen An-Nisa Keluarga Muslim Informatika 2016-2017, Staf Ahli Departemen Media Informasi Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknologi Informatika 2017-2018. Penulis juga pernah menjadi finalis lomba pada Gemastik 2018 dalam kategori Pengembangan Bisnis TIK.

Selama kuliah di Departemen Informatika ITS, penulis mengambil bidang minat Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dan menjadi administrator di Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak mulai tahun 2016. Penulis dapat dihubungi melalui surel astridstr24@gmail.com.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]