



TUGAS AKHIR - KI141502

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN WEB
CRAWLER UNTUK PENGUMPULAN BANK
SOAL MATEMATIKA SEKOLAH DASAR DENGAN
FRAMEWORK CODEIGNITER, LIBRARY
PHPCRAWL, DAN SIMPLE HTML DOM**

**MUHAMMAD JABIR AL HAIYAN
NRP. 5112 100 702**

**Dosen Pembimbing 1
Dr. Ir. Siti Rochimah, M.T., Ph.D**

**Dosen Pembimbing 2
Nurul Fajrin A.,S.Kom., M.Sc.**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



TUGAS AKHIR - KI141502

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN WEB
CRAWLER UNTUK PENGUMPULAN BANK
SOAL MATEMATIKA SEKOLAH DASAR DENGAN
FRAMEWORK CODEIGNITER, LIBRARY
PHPCRAWL, DAN SIMPLE HTML DOM**

**MUHAMMAD JABIR AL HAIYAN
NRP. 5112 100 702**

**Dosen Pembimbing 1
Dr. Ir. Siti Rochimah, M.T., Ph.D**

**Dosen Pembimbing 2
Nurul Fajrin A.,S.Kom., M.Sc.**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT - KI141502

**WEB CRAWLER DESIGN AND BUILDING FOR
MATHEMATHICS QUESTIONS' BANK BASED
ON CODEIGNITER FRAMEWORK, PHPCRAWL
LIBRARY, AND SIMPLE HTML DOM**

**MUHAMMAD JABIR AL HAIYAN
NRP. 5112 100 702**

**Supervisor 1
Dr. Ir. Siti Rochimah, M.T., Ph.D**

**Supervisor 2
Nurul Fajrin A., S.Kom., M.Sc.**

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
Faculty of Information Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2017**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN WEB CRAWLER UNTUK PENGUMPULAN BANK SOAL MATEMATIKA SEKOLAH DASAR DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER, LIBRARY PHPCRAWL, DAN SIMPLE HTML DOM

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Rumpun Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

MUHAMMAD JABIR AL HAIYAN
NRP. 5112 100 702

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

1. Dr. Ir. Siti Rochimah, M.T., Ph.D.
NIP. 19681002 199403 2 003
(Pembimbing 1)
2. Nurul Fajrin A., S.Kom., M.Sc.
NIP. 19860722 201504 2 003
(Pembimbing 2)

SURABAYA
JUNI, 2017

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN WEB CRAWLER UNTUK PENGUMPULAN BANK SOAL MATEMATIKA SEKOLAH DASAR DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER, LIBRARY PHPCRAWL, DAN SIMPLE HTML DOM

Nama : Muhammad Jabir Al Haiyan
NRP : 5112100702
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi ITS
Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Siti Rochimah, M.T., Ph.D
Dosen Pembimbing II : Nurul Fajrin A., S.Kom., M.Sc.

ABSTRAK

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk membuat sistem atau aplikasi yang dapat melakukan pencarian dan pengumpulan bank soal matematika sekolah dasar melalui internet. Adapun yang menjadi latar belakang penelitian ini adalah kebutuhan akan bank soal matematika sekolah dasar secara masif. Bank soal matematika ini akan digunakan untuk penelitian pengembangan model pembelajaran matematika secara adaptif atau disebut *adaptive learning system*.

Sistem pembelajaran adaptif mampu memberikan umpan balik otomatis yang disajikan pertanyaan dari kategori soal yang telah dipilih sebelumnya. Sistem pembelajaran adaptif juga memperhitungkan jawaban dan menyesuaikan diri dengan kemampuan kognitif siswa. Dengan sistem pembelajaran adaptif ini diharapkan agar siswa mampu menerima materi soal matematika lebih mudah.

Pembuatan aplikasi pengumpulan dan pencarian bank soal matematika pada tugas akhir ini menggunakan metode *crawler*. Crawler merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai apa yang ada di halaman-halaman publik. Tujuan utamanya adalah mengumpulkan data sehingga ketika pengguna Internet mengetikkan kata pencarian di komputernya,

web crawler dapat dengan segera menampilkan konten dan website yang relevan lalu menyimpannya ke dalam database sistem yang kemudian akan diklasifikasi berdasarkan tingkat pendidikan.

Aplikasi berbasis web ini dibangun dengan menggunakan pemrograman *php*, *library PHPcrawl*, dan *simple HTML DOM*. *PHPcrawl library* digunakan untuk menelusuri semua link yang terkait pada URL yang telah diinputkan dan *Simple HTML DOM library* digunakan untuk mengambil informasi bank soal matematika pada halaman website.

Kata kunci: Web Crawler, Bank Soal, Aplikasi, Matematika

**WEB CRAWLER DESIGN AND BUILDING FOR
MATHEMATICS QUESTIONS BANK BASED ON
CODEIGNITER FRAMEWORK, PHPCRAWL LIBRARY,
AND SIMPLE HTML DOM**

Name : **Muhammad Jabir Al Haiyan**
NRP : **5112100702**
Department : **Department of Informatics**
Faculty of Information Technology ITS
Supervisor I : **Dr. Ir. Siti Rochimah, M.T., Ph.D**
Supervisor II : **Nurul Fajrin A.,S.Kom., M.Sc.**

ABSTRACT

This final project research is aimed to build a system or application that is able to search and collect elementary school Mathematics questions' bank using internet. Therefore, what is being a background in this research is the need of massive elementary school Mathematics questions' bank. This mathematics questions' bank is going to be used for adaptive mathematics learning model development that can be called *adaptive learning system*.

Adaptive learning system is able to give automatic feedbacks that will be presented from questions category that has been chosen before. Adaptive learning system will also calculate the answers and adjust it with student cognitive ability so that the student will be able to receive the subjects dealing with Mathematics questions in easier way.

The build of the search and collect Mathematics questions' bank in this final project is using *crawler* method. Crawler is a method used to gather some information which is separated in public pages. The main goal is to gather data so when the internet user types a keyword in his computer, web crawler could display the content and relevant websites as soon as possible then save it in system's database which then clarified based on the study level.

This web bases application is built using *php*, *library PHPCrawl*, and *simple HTML Dom*. *PHPCrawl library* is used to find all links related to URL that has been inputted to the system while *Simple HTML DOM Library* is used to retrieve Mathematics questions' bank's information on the website.

Key words: Web Crawler, Questions' Bank, Application, Mathematics

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas segala karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“Perancangan Dan Pembuatan Web Crawler Untuk Pengumpulan Bank Soal Matematika Sekolah Dasar Dengan Framework Codeigniter, Library Phpcrawl, Dan Simple Html Dom”

Tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses pengerjaan tugas akhir ini hingga selesai, antara lain:

1. Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-Nya yang telah diberikan selama ini.
2. Orang tua, saudara serta keluarga penulis yang tiada henti-hentinya memberikan semangat, perhatian dan doa selama perkuliahan penulis di Jurusan Teknik Informatika ini.
3. Ibu Siti Rochimah, M.T., Ph.D selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
4. Ibu Nurul Fajrin A., S.Kom., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bantuan, waktu untuk berdiskusi serta ilmu-ilmu baru sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Ibu Dr. Chastine Fatichah, S.Kom., M.Kom. selaku dosen wali yang telah mengarahkan penulis, serta segenap dosen Teknik Informatika ITS yang telah memberikan ilmunya.
6. Kementerian Agama (Kemenag) yang telah memberikan beasiswa PBSB untuk menunjang keperluan kuliah dan kebutuhan hidup penulis selama perkuliahan.
7. Dr. Agus Zainal Arifin, S.Kom., M.Kom dan Dr. Darmaji, M.Sc. selaku pembina CSSMoRA ITS yang telah banyak memberikan arahan, motivasi, dan semangat kepada penulis
8. Teman seperjuangan CSSMoRA ITS angkatan 2012 yang telah membantu, menyemangati, dan tempat bertukar ilmu dan berjuang bersama-sama penulis.
9. Seluruh keluarga TC 2012 yang selalu menemani dan memberi semangat selama perkuliahan.
10. Serta semua pihak yang telah memberikan dukungan selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Saya mohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penulisan buku tugas akhir ini. Kritik dan saran saya harapkan untuk perbaikan dan pembelajaran di kemudian hari. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang sebaik-baiknya.

Surabaya, Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	iii
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
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	4
1.5. Metodologi	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Terkait	7
2.2. Landasan Teori	10
2.2.1. Definisi Bank Soal Matematika	10
2.2.2. Definisi Web Crawler	15
2.2.3. Cara Kerja Web Crawler	16
2.2.4. Etika Web Crawler	18
2.2.5. HTTP Status	19
2.3. Perangkat Lunak yang Digunakan	22
2.3.1. Library PHPCrawl	22
2.3.2. Library Simple HTML DOM	23
2.3.3. PHP	24
2.3.4. Xampp	25
2.3.5. Mysql	26
2.3.6. HTML	26
2.3.7. CSS	26

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	27
3.1. Analisis	27
3.1.1. Cakupan Permasalahan	27
3.1.2. Deskripsi Umum Sistem	28
3.1.3. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	31
3.1.4. Aktor	32
3.1.5. Kasus Penggunaan	33
3.2. Perancangan Diagram PDM	41
3.3. Perancangan Antarmuka Pengguna	41
3.3.1. Pencarian	42
3.3.2. Hasil <i>Crawling</i>	43
3.3.3. Data Bank Soal	44
BAB IV IMPLEMENTASI	45
4.1. Implementasi Fungsi	46
4.1.1. Fungsi Validasi URL	46
4.1.2. Fungsi handleDocumentInfo	47
4.1.3. Fungsi Title dan Kelas	47
4.1.4. Fungsi Get Description	48
4.1.5. Fungsi Get Content	48
4.1.6. Fungsi Hasil Crawling	50
4.1.7. Fungsi Crawl	51
4.1.1. Fungsi Multiexplode	52
4.1.1. Fungsi Get Soal	52
4.2. Implementasi Query	56
4.2.1. Query Tambah Soal	56
4.2.2. Query Edit Soal	58
4.2.3. Query Hapus Soal	58
4.3. Implementasi Antarmuka Pengguna	59
4.3.1. Implementasi Tampilan Halaman Pencarian	59
4.3.2. Implementasi Tampilan Halaman Hasil <i>Crawling</i> ...	60
.....	60
4.3.1. Implementasi Tampilan Halaman Data Bank Soal ...	60
.....	60
BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI	65
5.1. Lingkungan Pengujian	65

5.2.	Skenario Pengujian.....	65
5.2.1.	Pengujian Input Data.....	66
5.2.2.	Pengujian Pengambilan Konten Soal dan Jawaban..	68
5.2.3.	Pengujian Penyimpanan Soal dan jawaban ke Database	69
5.2.4.	Pengujian Pengguna	70
5.3.	Evaluasi Pengujian	79
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		84
6.1.	Kesimpulan.....	85
6.2.	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....		87
LAMPIRAN A. HASIL INPUT DATA.....		89
LAMPIRAN B. KUISIONER PENGGUNA		95
LAMPIRAN C. DATA BANK SOAL.....		97
BIODATA PENULIS.....		115

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Bank Soal Matematika berupa <i>e-book</i>	11
Gambar 2.2 Contoh Bank Soal Matematika Berupa <i>Text</i> Halaman Web	12
Gambar 2.3 Arsitektur Web Crawler.....	15
Gambar 2.4 Aliran Dasar Cara Kerja Web Crawler	17
Gambar 2.5 Format File robots.txt Untuk Sebuah Web Server...	18
Gambar 2.6 Contoh <i>source code</i> penggunaan <i>library</i> PHP Crawl	22
Gambar 2.7 Contoh <i>source code</i> penggunaan <i>library</i> Simple HTML DOM	23
Gambar 3.1 Flowchart Konsep Sistem Web Crawl Bagian 1	29
Gambar 3.2 Flowchart Konsep Sistem Web Crawl Bagian 2	30
Gambar 3.3 Diagram Kasus Penggunaan Sistem	33
Gambar 3.4 Diagram Aktivitas Melakukan Pencarian/Crawling	35
Gambar 3.5 Diagram Aktivitas Melihat Hasil Crawl	36
Gambar 3.6 Diagram Aktivitas Menyimpan Informasi Bank Soal	38
Gambar 3.7 Diagram Aktivitas Mengelola Bank Soal	40
Gambar 3.8 Diagram PDM	41
Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Pencarian	42
Gambar 3.10 Antarmuka Halaman Hasil Crawling	43
Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Data Bank Soal	44
Gambar 4.1 Arsitektur Perangkat Lunak	45
Gambar 4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Pencarian	59
Gambar 4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil <i>Crawling</i>	60
Gambar 4.4 Implementasi Antarmuka Halaman Data Bank Soal	61
Gambar 4.5 Implementasi Antarmuka Modal Edit Soal	62
Gambar 4.6 Implementasi Antarmuka Modal Hapus Soal	63
Gambar 5.1 Kode html Soal Pada Kode Link 5	82
Gambar 5.2 Kode html Soal Pada Kode Link 7	82
Gambar 5.3 Kode html Soal Pada Kode Link 8	83
Gambar 5.4 Kode html Soal Pada Kode Link 9	83

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	7
Tabel 2.2 Bentuk Soal Matematika	13
Tabel 2.3 Daftar Kode Status HTTP	20
Tabel 2.4 Method pada Simple HTML DOM	23
Tabel 2.5 Method pada PHP	25
Tabel 3.1 Daftar Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak	32
Tabel 3.2 Daftar Kode Diagram Kasus Penggunaan	33
Tabel 3.3 Spesifikasi Kasus Penggunaan Memasukkan Link URL	34
Tabel 3.4 Spesifikasi Kasus Penggunaan Melihat Hasil Crawl	35
Tabel 3.5 Spesifikasi Kasus Penggunaan Menyimpan Informasi Bank Soal	37
Tabel 3.6 Spesifikasi Kasus Penggunaan Mengelola Bank Soal	38
Tabel 3.7 Spesifikasi Kasus Penggunaan Mengelola Bank Soal	41
Tabel 3.8 Spesifikasi Atribut Rancangan Antarmuka Halaman Pencarian	42
Tabel 3.9 Spesifikasi Atribut Rancangan Antarmuka Halaman Hasil Crawling	43
Tabel 3.10 Spesifikasi Atribut Rancangan Antarmuka Halaman Data Bank Soal	44
Tabel 4.1 <i>Tag</i> Memuat Konten Dari Tiap Jenis CMS Website	49
Tabel 5.1 Pengujian Hasil Input URL Link	67
Tabel 5.2 Pengujian Hasil Pengambilan Konten Soal dan Jawaban	68
Tabel 5.3 Pengujian Hasil Penyimpanan Soal dan Jawaban ke Database	69
Tabel 5.4 Hasil kuisisioner soal nomor 1	73
Tabel 5.5 Hasil kuisisioner soal nomor 2	73
Tabel 5.6 Hasil kuisisioner soal nomor 3	74
Tabel 5.7 Hasil kuisisioner soal nomor 4	74
Tabel 5.8 Hasil kuisisioner soal nomor 5	75
Tabel 5.9 Hasil kuisisioner soal nomor 6	75
Tabel 5.10 Hasil kuisisioner soal nomor 7	76

Tabel 5.11 Hasil kuisioner soal nomor 8	76
Tabel 5.12 Hasil kuisioner soal nomor 9	77
Tabel 5.13 Hasil kuisioner soal nomor 10	77
Tabel 5.13 Hasil kuisioner soal nomor 11	78
Tabel 5.15 Rangkuman Evaluasi Pengujian	79

DAFTAR KODE SUMBER

Kode Sumber 4.1 Fungsi Validasi URL.....	47
Kode Sumber 4.2 Fungsi <i>handleDocumentInfo</i>	47
Kode Sumber 4.3 Fungsi Fungsi Title dan Kelas.....	48
Kode Sumber 4.4 Fungsi Get Description.....	48
Kode Sumber 4.5 Fungsi Get Content.....	50
Kode Sumber 4.6 Fungsi Hasil Crawling.....	51
Kode Sumber 4.7 Fungsi Crawl	52
Kode Sumber 4.8 Fungsi Multiexplode.....	52
Kode Sumber 4.9 Fungsi Get Soal	56
Kode Sumber 4.10 Query Tambah Soal.....	57
Kode Sumber 4.11 Query Edit Soal	58
Kode Sumber 4.12 Query Hapus Soal.....	59

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan hal-hal yang menjadi latar belakang, permasalahan yang dihadapi, batasan masalah, tujuan, metodologi dan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan buku tugas akhir ini.

1.1. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu yang memiliki peranan penting bagi kemajuan peradaban manusia. Matematika juga digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, seperti masalah perdagangan, pengukuran tanah, konstruksi, dan astronomi. Selain itu, dengan mempelajari matematika seseorang terbiasa berpikir secara sistematis, ilmiah, menggunakan logika, kritis, serta dapat meningkatkan daya kreatifitasnya. Mengingat pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari, maka pelajaran matematika perlu dipahami dan dikuasai.

Pemahaman dan penguasaan ilmu matematika dalam dunia pendidikan, peran guru sangatlah penting. Guru harus memiliki kemampuan untuk bisa menyampaikan ilmu dan peserta didik dapat menangkap materi pelajaran dengan sebaik-baiknya dan memberikan hasil yang optimal. Namun pada kenyataannya, tidak semua siswa atau peserta didik mampu menangkap ilmu yang disampaikan dikarenakan kemampuan dan gaya belajar siswa yang berbeda-beda dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar di kelas. Sehingga bagi siswa yang menguasai dari awal materi pelajaran matematika akan mampu beradaptasi dengan materi baru yang akan disampaikan oleh guru. Namun bagi siswa yang mengalami ketertinggalan terhadap materi yang disampaikan akan sangat sulit sekali memahami materi baru yang disampaikan oleh guru.

Maka dibutuhkan alternatif metode pembelajaran matematika yang menyenangkan serta memperhatikan keragaman

tingkat pemahaman peserta didik secara individual. Pendekatan tersebut disebut sebagai *adaptive learning system* atau sistem pembelajaran adaptif. Sistem pembelajaran adaptif mampu memberikan umpan balik otomatis yang disajikan pertanyaan dari kategori soal yang telah dipilih sebelumnya. Sistem pembelajaran adaptif juga memperhitungkan jawaban dan menyesuaikan diri dengan kemampuan kognitif siswa.

Dalam menerapkan dan menunjang pendekatan sistem pembelajaran adaptif tentu ada hal yang dibutuhkan, yakni kumpulan soal-soal matematika atau bank soal dengan menyesuaikan dengan tingkat pendidikan dan kognitif siswa. Metode pengumpulan soal sendiri dapat dilakukan dengan cara melakukan pencarian melalui *search engine* seperti google, yahoo, dll. Namun untuk mengumpulkan soal-soal matematika dengan jumlah yang besar, metode pencarian dengan *search engine* bukan merupakan metode yang efektif dan efisien karena pencarian dilakukan dengan membuka link website atau mengunduh bank soal satu per satu. Tentu hal ini akan menghabiskan waktu penggunaan.

Oleh karena itu dibutuhkan sistem pengumpulan soal dengan menggunakan metode *crawler*. Crawler merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai apa yang ada di halaman-halaman publik. Tujuan utamanya adalah mengumpulkan data sehingga ketika pengguna Internet mengetikkan kata pencarian di komputernya, web crawler dapat dengan segera menampilkan konten dan website yang relevan lalu menyimpannya ke dalam database sistem yang kemudian akan diklasifikasi berdasarkan tingkat pendidikan dan kategori tertentu.

Dalam tugas akhir ini dilakukan penerapan *crawling* untuk rancang bangun sistem pencarian bank soal matematika di internet. Tujuan dari pemilihan penerapan *crawling* adalah karena mudahnya untuk melakukan pencarian dan pengumpulan bank soal matematika di internet.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode *crawler* yang digunakan untuk pencarian dan mengumpulkan bank soal matematika tingkat sekolah dasar ?
2. Bagaimana rancang bangun sistem *crawler* berbasis web untuk pencarian dan pengumpulan bank soal matematika ?

1.3. Batasan Masalah

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

1. Bank soal matematika yang dicari merupakan soal matematika untuk sekolah dasar kelas 4, 5, dan 6.
2. Sistem dikembangkan berbasis web dengan database Mysql.
3. Proses crawling hanya dapat dijalankan dengan koneksi internet atau secara online.
4. Sistem hanya bisa mengekstrak data berupa text, soal berupa file dan gambar akan diabaikan.
5. Bank soal yang diekstrak merupakan soal berbentuk pilihan ganda.
6. Halaman web yang di crawl memiliki nomor urut soal yang diawali dari nomor 1 hingga seterusnya dan memiliki kode jawaban di setiap jawaban pilihan gandanya.
7. Proses crawling hanya dapat menerima input berupa URL lengkap bukan kata kunci pencarian.
8. Halaman web yang akan di crawling memiliki deskripsi soal untuk jenjang pendidikan SD kelas 4, 5, ataupun 6.
9. URL yang di crawl harus memuat konten soal matematika sekolah dasar.
10. Sistem hanya dapat melakukan proses *crawling* apabila halaman web yang di crawl memiliki konten soal dan

jawaban pilihan ganda yang dipisah dengan menggunakan tag `
`.

1.4. Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah membuat suatu sistem yang mampu melakukan pencarian dan pengumpulan bank soal matematika melalui internet, serta mengklasifikasi soal berdasarkan tingkat pendidikan sekolah dasar dan dapat dimasukkan kedalam database Mysql.

1.5. Metodologi

Ada beberapa tahapan dalam pengerjaan tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, akan dipelajari sejumlah referensi yang diperlukan dalam pembuatan sistem, terutama tentang bagaimana cara membuat crawler berbasis web untuk mencari dan mengumpulkan informasi bank soal matematika sekolah dasar. Maka dipilihlah *PHPCrawl library* untuk menelusuri semua link yang terkait pada URL yang telah diinputkan dan *Simple HTML DOM library* untuk mengambil informasi bank soal matematika melalui internet.

2. Analisis dan Desain Perangkat Lunak

Pada tahap ini, akan dilakukan analisis terhadap sistem yang akan dibuat kemudian dilanjutkan dengan membuat rancangan basis data, serta desain awal dari sistem pembuatan web crawl untuk menelusuri link website dan mengumpulkan informasi bank soal.

3. Implementasi

Pada tahap ini, akan dilakukan implementasi berdasarkan rancangan yang dibuat dalam tahap sebelumnya, yaitu sistem berbasis web. Dalam pengembangannya akan digunakan bahasa pemrograman php dengan memanfaatkan library *PHPCrawl*, dan *Simple HTML DOM*. Untuk pengelolaan database digunakan Mysql.

4. Pengujian dan evaluasi
Tahap ini, dilakukan pengujian dengan memastikan kebenaran hasil penelusuran crawl yang telah dilakukan dan dapat menyimpan informasi bank soal kedalam database yang telah disiapkan, serta dapat mengklasifikasi soal kedalam jenjang pendidikan sekolah dasar kelas 4, 5, dan 6.
5. Penyusunan buku tugas akhir
Tahap ini merupakan tahap penyusunan laporan berupa buku sebagai dokumentasi pengerjaan tugas akhir yang mencakup seluruh dasar teori, desain, implementasi serta hasil pengujian yang telah dilakukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum 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 latar belakang masalah, tujuan dan manfaat pembuatan Tugas Akhir, permasalahan, batasan masalah, metodologi yang digunakan dan sistematika penyusunan Tugas Akhir.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas kajian teori penunjang yang berhubungan dengan pokok pembahasan dan mendasari pembuatan Tugas Akhir ini.

Bab III Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini membahas mengenai perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak meliputi perancangan data, arsitektur, proses dan perancangan antarmuka pada perangkat lunak.

Bab IV Implementasi

Bab ini berisi implementasi dari perancangan perangkat lunak dan implementasi fitur-fitur penunjang.

Bab V Pengujian dan Evaluasi

Bab ini membahas pengujian dengan metode pengujian subjektif untuk mengetahui penilaian aspek kegunaan (*usability*) dari perangkat lunak dan pengujian fungsionalitas yang dibuat dengan memperhatikan keluaran yang dihasilkan serta evaluasi terhadap fitur-fitur perangkat lunak.

Bab VI Kesimpulan

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian yang dilakukan. Bab ini membahas saran-saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

Daftar Pustaka

Merupakan daftar referensi yang digunakan untuk mengembangkan Tugas Akhir.

Lampiran

Merupakan bab tambahan yang berisi daftar istilah yang penting pada aplikasi ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan membahas mengenai tinjauan pustaka dan literatur yang mendasari dalam pengerjaan tugas akhir ini.

2.1. Penelitian Terkait

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya. Berikut ini penelitian terdahulu yang berhubungan dengan tugas akhir ini antara lain :

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No.	Nama dan Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Pawestri Dwi Utami, 2009	Perancangan dan Pembuatan Web Crawler Aplikasi Panduan Pembelian Spesifikasi Komputer Rakitan Online dengan Memanfaatkan Google Gears	Google Gears dan Algoritma <i>Greedy</i>	- Penggunaan <i>crawling</i> dalam aplikasi <i>web crawler</i> ini merupakan solusi yang efisien dalam panduan pencarian spesifikasi komputer rakitan online. Hal tersebut dikarenakan proses <i>insert</i> serta <i>update</i> barang tidak dilakukan secara manual, namun dilakukan otomatis oleh <i>crawling</i> .

				<ul style="list-style-type: none"> - Pengimplementasian algoritma <i>greedy</i> dalam mencari solusi yang optimum memberikan hasil yang cukup maksimal dalam melakukan kombinasi komputer rakitan.
<p>Perbedaan : Penelitian yang dilakukan oleh Pawestri Dwi Utami adalah membuat web crawler untuk melakukan pencarian spesifikasi rakitan komputer dan web crawler dibangun dengan algoritma <i>greedy</i>, sedangkan penulis menggunakan web crawler untuk mengumpulkan bank soal matematika dengan memanfaatkan library PHP Crawl dan Simple HTML DOM untuk <i>scrapping</i>.</p>				
2	Sarwosri, 2009	Aplikasi Web Crawler untuk Web Content pada Mobile Phone	Algoritma <i>Breadth-First Crawler</i>	<p>Proses pendahuluan dari crawling yaitu proses koneksi antara client dan server sudah berhasil dilaksanakan. Setelah dilakukan crawling maka proses pengiriman file XML hasil crawling juga sudah berhasil. Untuk kemudahan pengguna melihat hasil crawling, fitur proses filtering Mobile Content dengan menggunakan beberapa identifikator sudah berhasil. Kemudian tampilan akhir pada browser</p>

				juga sudah berhasil terintegrasi ke aplikasi meskipun tampilan tersebut belum bisa dikatakan sempurna.
Perbedaan : Penelitian yang dilakukan oleh Sarwosri adalah untuk mendapatkan link yang berisi konten untuk tampilan <i>mobile phone</i> , sedangkan penelitian penulis adalah untuk mendapatkan link dan pengambilan informasi konten soal matematika sekolah dasar.				
3	Dewi Rosmala, 2009	Implementasi Web Crawler pada Social Media Monitoring	Proses crawler yang diimplementasikan terbagi kedalam beberapa proses, proses <i>API request</i> twitter, proses <i>parsing data</i> , dan proses <i>controlling</i> .	Implementasi web crawler pada aplikasi social media monitoring telah berhasil dilakukan berdasarkan analisa dan perancangan yang telah dilakukan. Fitur-fitur aplikasi yang ada telah bisa digunakan sehingga memudahkan user memantau issue-issue yang sedang terjadi terhadap sebuah brand image dari sebuah produk.
Perbedaan : Penelitian yang dilakukan Dewi Rosmala adalah menggunakan web crawler untuk mengambil informasi dari aktifitas sosial media twitter dengan memanfaatkan <i>API twitter</i> , sedangkan penelitian penulis adalah untuk mendapatkan link dan pengambilan informasi konten soal matematika sekolah dasar dengan memanfaatkan <i>library PHP Crawl</i> dan <i>Simple HTML DOM</i> .				
4	Ahmat Josi, 2010	Penerapan Web Scrapping pada Mesin Pencari Artikel Ilmiah	<i>Web Scraping</i> dengan PHP	Aplikasi search engine yang dihasilkan dengan menerapkan teknik web scraping ini berhasil mengekstrak

				informasi mengenai artikel jurnal ilmiah dari sejumlah portal akademik baik yang berasal dari Indonesia maupun luar negeri.
Perbedaan : Penelitian yang dilakukan Ahmat Josi adalah menggunakan teknik <i>web scrapping php</i> atau pengambilan informasi untuk menangkap <i>file</i> artikel ilmiah pada mesin pencarian, sedangkan penulis menggunakan <i>library Simple HTML DOM</i> untuk menangkap informasi bank soal matematika sekolah dasar.				

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Definisi Bank Soal Matematika

Bank soal matematika merupakan kumpulan soal matematika yang digunakan untuk belajar maupun ujian matematika. Tiap soal matematika disajikan dengan pilihan jawaban dengan materi soal dan tingkat kesulitan berbeda-beda sesuai dengan jenjang pendidikan siswa. Bank soal bisa didapatkan dari toko buku berupa *texbook* atau melalui internet berupa *text* halaman *web* maupun *e-book*. Gambar 2.1 menunjukkan contoh bank soal matematika berupa *ebook* yang dapat di unduh melalui internet. Gambar 2.2 menunjukkan bank soal matematika berupa *text* dari halaman web.

1. **UAS 2009/2010**
Kelipatan dari bilangan 9 adalah
A. 9, 18, 27, ... C. 9, 20, 30, ...
B. 9, 7, 27, ... D. 9, 18, 72, ...
2. **UAS 2009/2010**
Kelipatan persekutuan dari 4 dan 5 adalah
A. 10, 20, 30, ... C. 30, 40, 50, ...
B. 20, 30, 40, ... D. 20, 40, 60, ...
3. **UAS 2006/2007**
Faktorisasi prima dari 90 adalah
A. $2 \times 3^2 \times 5$ C. $2^2 \times 3^2 \times 5$
B. $2^2 \times 3 \times 5$ D. $2 \times 3 \times 5$
4. **UAS 2009/2010**
KPK dari 9 dan 21 adalah
A. 60 C. 62
B. 61 D. 63
5. **UKK 2012/2013**
KPK dan FPB dari 35 dan 75 adalah
A. 5 dan 525 C. 75 dan 15
B. 15 dan 75 D. 525 dan 5
6. **UASBN 2007/2008**
KPK dari 12 dan 15 adalah
A. 18 C. 30
B. 30 D. 60
8. **UN 2012/2013**
Faktor Persekutuan Terbesar (FPB) dari 72 dan 96 adalah
A. $2^3 \times 3$ C. $2^5 \times 3^2$
B. $2^5 \times 3$ D. $2^3 \times 3^5$
9. **UN 2010/2011**
Faktor Persekutuan Terbesar (FPB) dari 42, 98, dan 70 adalah
A. 14 C. 28
B. 21 D. 35
10. **US/M 2013/2014**
Kelipatan Persekutuan terkecil (KPK) dari 72 dan 189 dalam bentuk faktorisasi adalah
A. $2^2 \times 3^2 \times 7$ C. $2^3 \times 3^3 \times 7$
B. $2^3 \times 3^2 \times 7$ D. $2^3 \times 3^5 \times 7$
11. **UN 2011/2012**
Bu Desi akan membuat beberapa parsel dari 18 kue cokelat dan 36 kue bolu. Setiap keranjang parsel berisi jenis kue sama banyak. Berapa keranjang parsel paling banyak dapat dibuat Ibu Desi?
A. 18 C. 6
B. 9 D. 3

Gambar 2.1 Contoh Bank Soal Matematika berupa *e-book*

Soal Matematika kelas 4 SD Semester 2

Ini adalah **contoh soal matematika** untuk adik-adik yang duduk di kelas 4 SD yang akan menghadapi ujian kenaikan kelas atau mungkin berguna bagi Bapak/Ibu guru sebagai referensi untuk memberikan soal kepada murid-muridnya. Terdiri dari 50 soal pilihan ganda yang dilengkapi **kunci jawaban**.

Beberapa contoh soalnya adalah :

1. Angka biasa dari bilangan romawi XXIV adalah

- a. 36
- b. 34
- c. 26
- d. 24

2. $13 + (-18) + 4 = \dots$.

- a. 1
- b. -1
- c. 35
- d. -35

3. Hasil dari $0,35 + 0,5$ adalah

- a. 0,80
- b. 0,85
- c. 0,45
- d. 0,40

4. Bangun ruang balok mempunyai ... sisi.

- a. 6
- b. 7
- c. 8
- d. 9

Gambar 2.2 Contoh Bank Soal Matematika Berupa *Text* Halaman Web

Soal matematika memiliki beragam jenis bentuk soal yang dipakai dalam sistem penilaian berbasis kompetensi. Tabel 2.2 menunjukkan jenis bentuk soal matematika.

Tabel 2.2 Bentuk Soal Matematika

No	Bentuk Soal	Deskripsi
1	Benar-Salah	Soal benar-salah merupakan salah satu dari tes bentuk objektif dimana butir-butir soal yang diajukan dalam tes prestasi belajar tersebut berupa pernyataan (<i>statement</i>), dimana dalam tes itu ada pernyataan yang benar dan ada pula pernyataan yang salah. Tugas peserta tes adalah membubuhkan tanda tertentu (simbol) atau mencoret huruf B, jika peserta tes yakin bahwa pernyataan yang diberikan tersebut benar. Sebaliknya mencoret huruf S jika peserta tes yakin bahwa pernyataan itu salah.
2	Melengkapi	Soal bentuk melengkapi merupakan salah satu bentuk tes objektif dengan ciri-ciri yaitu: a) tes tersebut terdiri dari susunan kalimat yang bagian-bagiannya sudah dihilangkan (sudah dihapuskan); b) bagian yang dihilangkan itu diganti dengan titik-titik (...); c) tugas peserta tes adalah mengisi titik-titik tersebut dengan jawaban yang sesuai (benar).
3	Pilihan Ganda	Soal Pilihan ganda adalah bentuk tes yang mempunyai satu jawaban yang benar atau paling tepat Bentuk ini bisa mencakup banyak materi pelajaran, penskorannya objektif, dan bisa dikoreksi dengan komputer.
4	Uraian Objektif	Jawaban soal berupa uraian dan dinilai dengan penskoran secara objektif. Penskoran dilakukan secara analitik, yaitu setiap langkah pengerjaan diberi skor. Misalnya, jika peserta didik menuliskan rumusnya diberi skor, menghitung hasilnya diberi skor, dan menafsirkan atau menyimpulkan

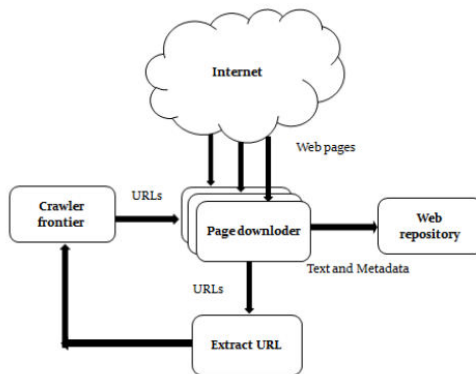
		hasilnya, juga diberi skor.
5	Jawaban singkat atau isian singkat	Bentuk soal jawaban singkat merupakan soal yang menghendaki jawaban dalam bentuk kata, bilangan, kalimat atau simbol dan jawabannya hanya dapat dinilai benar atau salah. Bentuk ini cocok digunakan untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan pemahaman peserta didik jumlah materi yang diuji bisa banyak, namun tingkat berpikir yang diukur cenderung rendah.
6	Menjodohkan	Bentuk ini cocok untuk mengetahui pemahaman peserta didik tentang fakta dan konsep. Cakupan materi bisa banyak, namun tingkat berpikir yang terlibat cenderung rendah.

Tugas akhir ini menangani pencarian dan pengumpulan bank soal matematika sekolah dasar menggunakan metode *crawler*. Bank soal matematika didapat dari halaman *web* berupa *text* dan bentuk soal yang ditangani adalah soal berbentuk pilihan ganda.

2.2.2. Definisi Web Crawler

Web Crawler adalah sebuah program yang melintasi struktur hypertext dari web, dimulai dari sebuah alamat awal (yang disebut seed) dan secara sekursif mengunjungi alamat web di dalam halaman web. Web Crawler juga dikenal sebagai web robot, spider, worm, walker dan wanderer.

Web crawl dapat digunakan untuk beragam tujuan. Penggunaan yang paling umum adalah yang terkait dengan search engine. Search engine menggunakan web crawl untuk mengumpulkan informasi mengenai apa yang ada di halaman-halaman web publik. Tujuan utamanya adalah mengumpulkan data sehingga ketika pengguna Internet mengetikkan kata pencarian di komputernya, search engine dapat dengan segera menampilkan web site yang relevan. Selain untuk search engine, web crawler juga digunakan untuk beberapa penelusuran khusus, seperti implementasi penelusuran alamat email [1]. Hal tersebut mengakibatkan jumlah dan variasi dari web crawler juga semakin banyak.



Gambar 2.3 Arsitektur Web Crawler

Usia teknologi Web Crawler bisa dikatakan hampir seumur dengan web [2]. Aplikasi crawler pertama adalah World Wide Web Wanderer. Crawler tersebut merupakan kreasi dari

Matthew Gray, mahasiswa jurusan Fisika dari Massachusetts Institute of Technology (MIT). World Wide Web Wanderer diciptakan untuk menelusuri pertumbuhan dari World Wide Web yang baru saja lahir. Perkembangan crawler kemudian diikuti dengan proyek Stanford Google, yang menjadi cikal bakal lahirnya search engine Google [3].

2.2.3. Cara Kerja Web Crawler

Gambar 2.3 menunjukkan arsitektur web crawler secara umum. Terdapat tiga komponen utama : (1) **frontiter** yang berfungsi untuk menyimpan list URL yang dikunjungi, (2) **Page Downloader** yang berfungsi untuk melakukan download pada halaman website melalui WWW, dan (3) **Web Repository** berfungsi untuk menerima halaman web dari crawler dan menyimpannya ke dalam database. Berikut proses dasarnya secara garis besar [4].

Crawler frontier: - Crawler diawali dengan adanya daftar URL yang belum dikunjungi, disebut dengan *seeds*. List URL tersebut mungkin bisa didapatkan dari pengguna atau program lain [5]. Setelah *crawler* mengunjungi URL tersebut, kemudian mengidentifikasi semua *hyperlink* dari halaman itu dan menambahkan kembali kedalam *seeds* [6].

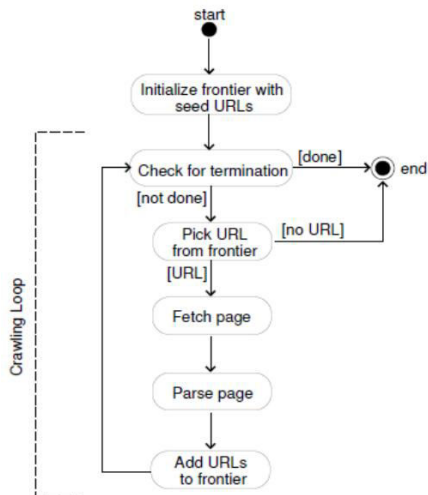
Page downloader: - Cara kerja *page downloader* adalah melakukan download halaman web dari internet sesuai dengan URL yang diterima dari *crawler frontier*. Untuk itu, *page downloader* membutuhkan **HTTP client** untuk mengirim **HTTP request** dan membaca respon yang diterima. Pada implementasinya, HTTP client dibatasi untuk mendownload 10KB pertama pada suatu halaman. [7].

Web repository: - Digunakan untuk menyimpan dan mengelola data “**objek**,” [7] pada kasus crawler objek tersebut adalah halaman web. Repositori penyimpanan berupa standar halaman HTML. Semua media dan tipe dokumen akan diabaikan oleh crawler [8]. Secara teoritis web repository tidak jauh berbeda dari sistem lain yang menyimpan data objek, seperti file sistem,

sistem manajemen database, atau sistem pencarian informasi. Web repository tidak perlu menyediakan banyak fungsi seperti sistem transaksi atau struktur penamaan direktori secara umum [9].

Rincian proses kerja web crawler sebagai berikut :

1. Inisiasi seed URL
2. Tambahkan URL ke frontier
3. Pilih URL dari frontier
4. Mengambil halaman web yang berhubungan dengan URL
5. Parsing halaman yang didownload dan mengekstrak semua URL [8]
6. Tambahkan semua link yang belum dikunjungi ke dalam list URL (frontier).
7. Kembali ke langkah kedua dan ulangi sampai frontier kosong (URL tidak ada).



Gambar 2.4 Aliran Dasar Cara Kerja Web Crawler

2.2.4. Etika Web Crawler

Tidak semua informasi yang terdapat pada halaman website dapat dilakukan proses crawl. Pada setiap website terdapat satu file protocol yang disebut Robot Exclusion Protocol [10]. Protokol pertama kali diajukan oleh anggota mailing list robot di tahun 1994 dan kemudian menjadi Internet Draft di tahun 1997. Protokol ini sampai saat ini tidak memiliki standar resmi untuk strukturnya, sehingga protokol ini menjadi semacam aturan tidak tertulis untuk proses crawling.

Robot Exclusion Protocol berbentuk file teks yang berformat robots.txt, yang wajib dimiliki pada setiap situs di internet dan didaftarkan pada mesin pencari seperti google, yahoo, bing. Dalam file tersebut berisi mekanisme dari suatu web server yang berfungsi untuk mengontrol dan mengatur halaman atau bagian mana dari suatu web server yang dapat dan yang tidak dapat ditelusuri. Selain itu dalam file itu dapat dispesifikasikan web crawler apa yang dapat menelusuri web server tersebut. Contoh format suatu file robots.txt untuk sebuah web server ditunjukkan pada Gambar 2.5.

```
User-agent: Mediapartners-Google
disallow:
User-agent: *
disallow: /search
allow: /
sitemap: http://blogURL/feed/posts/default?orderBy=UPDATED
```

Gambar 2.5 Format File robots.txt Untuk Sebuah Web Server

Arti dari Gambar 1 adalah :

1. **“User-agent: Mediapartners-Google”**: itu berarti bahwa kode yang ditempatkan di bawahnya hanya berlaku untuk Bot Crawler/robot perayap **Mediapartners-Google**. Mediapartners-Google adalah bot crawler untuk google adsense.

2. **“Disallow: ”** : Ini berarti bahwa tidak ada batasan halaman merangkak oleh crawler. Dengan kata lain, memungkinkan crawler merangkak semua halaman di situs.
3. **“User-agent: *”**: ini berarti bahwa kode/perintah yang ditempatkan di bawahnya berlaku padasemua robot crawler (diwakili dengan kode “*”).
4. **“disallow: /search”** : melarang crawler untuk menjelajah url yang memiliki awalan `urlbloganda.com/search`.
5. **“allow: /”**: Membiarkan crawler merayapi semua halaman kecuali yang dicantumkan pada perintah disallow.
6. **“Sitemap: ”** : Ini adalah sitemap dari situs Anda yang diberitahukan kepada crawler agar mudah ketika menjelajahnya lagi. Sitemap berisi semua link yang ada disitus untuk dirayapi crawler.

2.2.5. HTTP Status

HTTP Status Codes atau kode status HTTP adalah sebuah respon kode status standar web server yang memeberikan informasi tentang situs atau halaman web yang diminta, ketika suatu permintaan telah dibuat baik oleh pengguna/user, maupun perayapan yang diproses oleh googlebot. Server yang anda gunakan bertugas mengirim kembali status halaman atau informasi situs dalam menanggapi permintaan tersebut.

Kode status HTTP terdiri dari 5 yaitu :

- 1xx : Informasi
- 2xx : Sukses
- 3xx : Pengalihan
- 4xx : Kesalahan Klien
- 5xx : Kesalahan server

Tabel 2.3 menunjukkan daftar kode status HTTP. Berikut penjelsannya :

Tabel 2.3 Daftar Kode Status HTTP

No	Kode Status	Keterangan
1XX : Informasi		
1	100	Melanjutkan
2	101	Memilih Protokol
3	102	Memproses
2XX : Sukses		
4	200	OK
5	201	Request berhasil dibuat
6	202	Request berhasil diterima
7	203	Non-Authoritative information
8	204	Tanpa konten
9	205	Reset konten
10	206	Partial konten
11	207	Multi Status
12	208	Already reported
13	226	IM Used
3XX: Pengalihan		
14	300	Multiple choices
15	301	Dipindah permanen
16	302	Ditemukan
17	303	Lihat lainnya
18	304	Not Modified
19	305	Use proxy
20	306	Switch proxy
21	307	Temporary redirect
22	308	Permanent redirect
4XX: Kesalahan Klien		
23	400	Permintaan tak layak
24	401	Unauthorized
25	402	Payment required
26	403	Terlarang
27	404	Tidak ditemukan
28	405	Method Not allowed
29	406	Not acceptable
30	407	Proxy Authentication Required
31	408	Request Timeout

32	409	Conflict
33	410	Tidak tersedia
34	411	Length Required
35	412	Precondition Failed
36	413	Request Entity Too Large
37	414	Request-URI Too Long
38	415	Unsupported Media Type
39	416	Requested Range Not Satisfiable
40	417	Expectation Failed
41	419	Authentication Timeout
42	420	Method Failure
5XX: Kesalahan Server		
43	500	Internal Server Error
44	501	Not Implemented
45	502	Bad Gateway
46	503	Service Unavailable
47	504	Gateway Timeout
48	505	HTTP Version Not Supported
49	506	Variant Also Negotiates
50	507	Insufficient Storage
51	508	Loop Detected
52	509	Bandwidth Limit Exceeded
53	510	Not Extended
54	511	Network Authentication Required
55	520	Origin Error
56	521	Web server is down
57	522	Connection timed out
58	523	Proxy Declined Request
59	524	A timeout occurred
60	598	Network read timeout error
61	599	Network connect timeout error

2.3. Perangkat Lunak yang Digunakan

2.3.1. Library PHPCrawl

PHPCrawl merupakan *library* atau kerangka kerja untuk melakukan penelusuran pada semua dokumen yang ditemukan pada website (halaman, link, file, dll). PHPCrawl juga merupakan perangkat lunak *opensource* gratis dan berlisensi di bawah GNU General Public License v2. [11].

```
//Create crawler
function crawl($u){
    $C = new SBCCrawler();
    $C->getURL($u);
    $C->addContentTypeReceiveRule("#text/html#");
    $C->addURLFilterRule("#(jpg|gif|png|pdf|jpeg|svg|css|js)$# i"); /*
We don't want to crawl non HTML pages */
    $C->setTrafficLimit(2000 * 1024);
    $C->obeyRobotsTxt(true); /* Should We follow robots.txt */
    $C->go();
}

//Start Crawling
crawl("http://its.ac.id");
if($status == 200 && $source != ""){
    // Page Successfully Got
    echo $pageurl."<br/>";
    flush();
}
}
```

Gambar 2.6 Contoh *source code* penggunaan *library* PHPCrawl

2.3.1.1. Algoritma pada PHPCrawl

Konsep algoritma yang dipakai pada *library* PHPCrawl adalah algoritma *Breadth-First Crawler*. Algoritma ini bekerja dengan mengecek setiap link dalam suatu halaman web sebelum berpindah ke halaman lain. *Breadth-First Crawler* akan menelusuri setiap link pada halaman pertama, lalu menelusuri setiap link pada halaman dari link pertama di halaman pertama dan seterusnya. Penelusuran dilakukan sampai tidak ada lagi link

baru yang dapat ditelusuri atau jika jumlah halaman yang ditelusuri sudah mencapai batas maksimal yang telah ditentukan.

2.3.2. Library Simple HTML DOM

Simple HTML DOM adalah *library opensource* yang digunakan untuk mengurai atau memanipulasi *source code* file HTML. Simple HTML DOM digunakan untuk memperoleh informasi yang terkandung pada file HTML pada URL yang sudah di lakukan crawl sebelumnya. Dalam tugas akhir ini Simple HTML DOM akan digunakan untuk memperoleh informasi konten soal matematika sekolah dasar kelas 4, 5, dan 6 pada halaman web. Tabel 2.4 berikut akan menjelaskan beberapa *method* pada Simple HTML DOM yang digunakan dalam implementasi pengerjaan tugas akhir.

```
// Create DOM from URL or file
$html = file_get_html('http://www.google.com/');
// Find all images
foreach($html->find('img') as $element)
    echo $element->src . '<br>';
// Find all links
foreach($html->find('a') as $element)
    echo $element->href . '<br>';
```

Gambar 2.7 Contoh *source code* penggunaan *library* Simple HTML DOM

Tabel 2.4 Method pada Simple HTML DOM

Method	Fungsi
<code>file_get_html(\$pageurl);</code>	Inisialisasi DOM parser dari url
<code>\$html->find("title", 0);</code>	Mengambil title dari suatu web
<code>\$post->find('comment')</code>	Mencari komentar
<code>\$post->find('script')</code>	Mencari tag script
<code>\$post->find('b')</code>	Mencari tag b
<code>\$post->find('i')</code>	Mencari tag i
<code>\$post->outertext</code>	Membaca outer dari mulai elemen tag html
<code>\$post->innertext</code>	Membaca inner dari mulai elemen tag html
<code>\$post->plaintext</code>	Membaca hanya berupa fulltext dari html

2.3.3. PHP

PHP (PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah *open source* bahasa *scripting* yang mempunyai tujuan umum secara khusus untuk pengembangan web [12]. PHP juga dapat ditanamkan ke dalam HTML. PHP tidak seperti bahasa C untuk pengembangan *web*. Namun struktur sintaks dasarnya sama, sehingga fleksibel dan mudah untuk diimplementasikan [13].

PHP adalah bahasa pemrograman dengan berbagai fitur yang komprehensif dan juga mendukung orientasi objek. Saat ini, PHP lebih sering disebut sebagai bahasa pemrograman dinamis. Berbeda bahasa pemrograman lainnya yang bersifat tradisional seperti C / C++, kompilasi tidak diperlukan oleh PHP. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh PHP adalah kebebasan *platform*. PHP *compatible* untuk berbagai sistem operasi seperti Linux (untuk berbagai arsitektur CPU), Microsoft Windows, Mac OS X, Sun Solaris (SPARC dan Intel), IBM AIX, UX-HP, FreeBSD, Novell Netware, SGI, IRIX, IBM AS/400, OS/2 dan RISC OS. Keuntungan lain yang diberikan PHP adalah fleksibilitas. *Bug* yang terjadi dapat dengan mudah dirubah atau diperbaiki dalam beberapa menit karena tidak diperlukan proses kompilasi dan mampu menciptakan versi baru dari program secara bertahap [14].

Untuk berhubungan dengan *web browser*, PHP memiliki *method* yang dapat dipanggil sesuai fungsinya. Terdapat dua cara yang digunakan oleh *browser client* untuk mengirimkan informasi pada *web server*, yaitu *GET method* dan *POST method*. Sebelum browser mengirim informasi, *browser* mengkonversi informasi tersebut menggunakan sebuah skema yang disebut *URL encoding*. *GET method* mengirimkan informasi pengguna yang telah dikodekan untuk ditambahkan pada *page request*. Halaman dan kode informasi dipisah oleh karakter "?". Sedang *POST method* memindahkan informasi melalui header HTTP. Kode informasi yang diberikan oleh *GET method* kemudian dimasukkan ke dalam *header* yang disebut *QUERY_STRING*. Selain itu, pengguna juga dapat menyertakan

isi dari sebuah berkas PHP ke dalam berkas PHP lain sebelum *server* mengeksekusinya. Salah satunya adalah fungsi `require()` yang mengambil semua teks dalam *file* tertentu dan menyalinnya dalam *file* yang menggunakan fungsi `include()` [15]. Tabel 2.5 berikut akan menjelaskan beberapa *method* yang digunakan dalam implementasi pengerjaan tugas akhir ini.

Tabel 2.5 Method pada PHP

Method	Fungsi
<code>isset</code>	Mengecek ada tidaknya suatu variabel
<code>echo</code>	Menampilkan string
<code>GET</code>	Mengirimkan nilai variabel ke halaman lain
<code>POST</code>	Mengirimkan nilai variabel ke halaman lain melalui input data
<code>if</code>	Mendeskripsikan logika untuk kondisi data
<code>str_replace</code>	Mengganti karakter/ substring tertentu dalam suatu string
<code>explode</code>	Untuk memisah string berdasarkan delimiter (karakter pemisah)
<code>count</code>	Menghitung banyaknya data pada array
<code>FILTER_VALIDATE_URL</code>	Memvalidasi URL
<code>curl_init</code>	Inisialisasi cURL session
<code>curl_setopt</code>	Menentukan set pilihan cURL transfer

2.3.4. Xampp

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web

server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

2.3.5. Mysql

MySQL merupakan suatu program database server yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan sangat cepat. MySQL dapat juga dikatakan sebagai database yang sangat cocok bila dipadukan dengan PHP. Secara umum, database berfungsi sebagai tempat atau wadah untuk menyimpan, mengklasifikasikan data secara profesional. MySQL bekerja menggunakan SQL Language (Structure Query Language). Itu dapat diartikan bahwa MySQL merupakan standar penggunaan database di dunia untuk pengolahan data.

2.3.6. HTML

HTML (Hyper Text Markup Language) adalah sekumpulan simbol-simbol atau tag-tag yang dituliskan dalam sebuah file yang dimaksudkan untuk menampilkan halaman pada web browser. Tag-tag tadi memberitahu browser bagaimana menampilkan halaman web dengan lengkap kepada pengguna. Tag-tag HTML selalu diawali dengan `<x>` dan diakhiri dengan `</x>` dimana x tag HTML seperti b, i, u dan sebagainya. Namun ada juga tag yang tidak diakhiri dengan tanda `</x>` seperti tag `
`, `<input>` dan lainnya. Sebuah halaman website akan diapit oleh tag `<html>.....</html>`. File-file HTML selalu berakhiran dengan ekstensi `*.htm` atau `*.html`. Jadi jika anda mengetik sebuah naskah dan menyimpannya dengan ekstensi `*.html` maka anda membuat file yang berformat HTML.

2.3.7. CSS

CSS adalah kependekan dari Cascading Style Sheet, berfungsi untuk mempercantik penampilan HTML atau menentukan bagaimana elemen HTML ditampilkan, seperti menentukan posisi, merubah warna teks atau background dan lain sebagainya.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini dijelaskan tentang analisis permasalahan dan perancangan Tugas Akhir. Analisis permasalahan membahas tentang permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir ini beserta solusi yang ditawarkan. Selanjutnya dibahas juga tentang perancangan sistem yang dibuat.

3.1. Analisis

Tahap analisis dibagi menjadi beberapa bagian antara lain cakupan permasalahan, deskripsi umum sistem, kasus penggunaan sistem dan kebutuhan perangkat lunak.

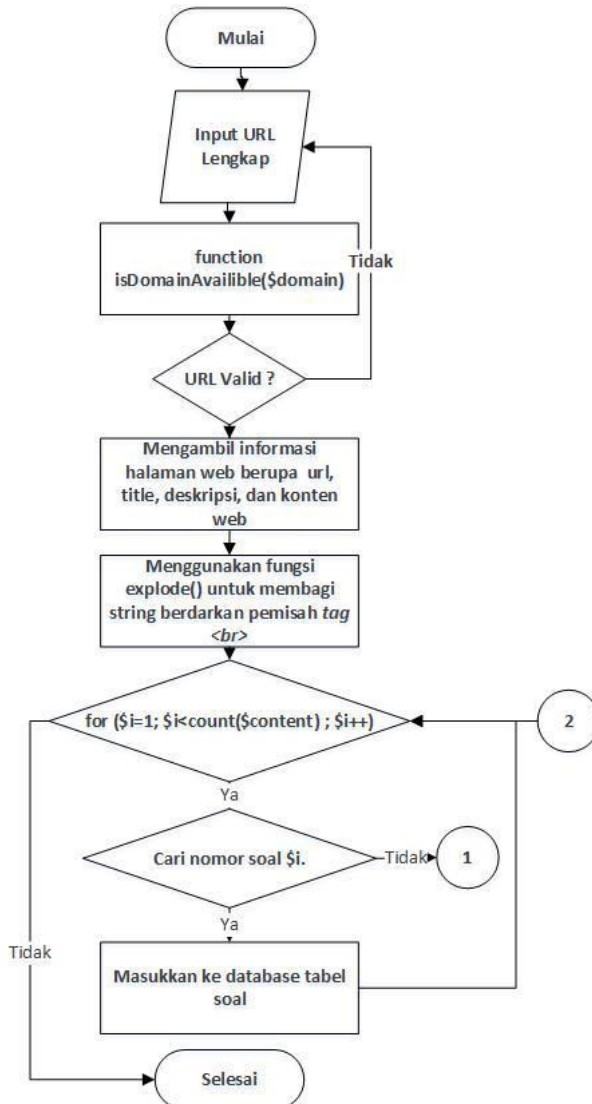
3.1.1. Cakupan Permasalahan

Permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah pencarian dan pengumpulan bank soal matematika sekolah dasar. Studi kasus permasalahan tersebut dipecahkan dengan melakukan pencarian serta pengumpulan bank soal matematika dengan memanfaatkan metode *crawler* untuk menelusuri link dan metode *scraping* untuk mengambil informasi bank soal matematika. Metode crawler memanfaatkan algoritma *breadt frist search* yang terdapat pada library PHPCrawl. Algoritma ini bekerja dengan menelusuri setiap link pada halaman pertama, lalu menelusuri setiap link pada halaman dari link pertama di halaman pertama dan seterusnya. Penelusuran dilakukan sampai tidak ada lagi link baru yang dapat ditelusuri atau jika jumlah halaman yang ditelusuri sudah mencapai batas maksimal yang telah ditentukan. Setelah dilakukan penelusuran terhadap link yang memuat konten soal matematika, maka akan dilakukan *scrapping* atau pengambilan informasi soal dan jawaban pilihan ganda matematika. Metode *scrapping* ini memanfaatkan *library simple html dom*. Oleh karena itu, agar dapat dimanfaatkan secara aplikatif maka dibutuhkan sebuah sistem sederhana yang dapat melakukan penelusuran pengambilan informasi konten soal dan

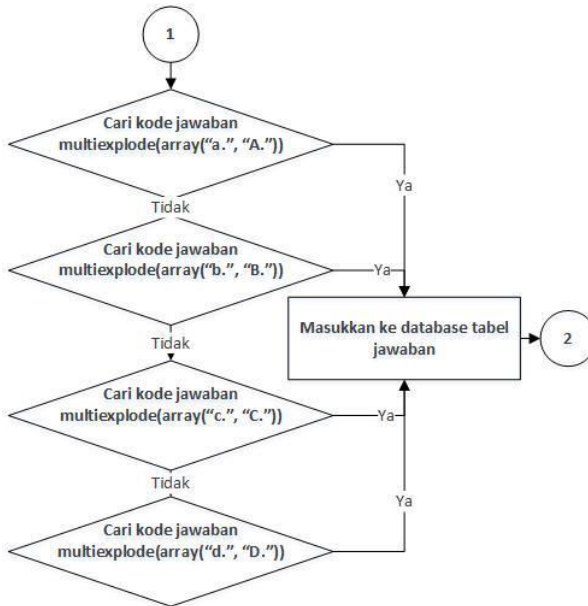
jawaban pilihan ganda matematika sekolah dasar dengan memanfaatkan *library PHPCrawl* dan *Simple HTML DOM*. Untuk memudahkan pengguna, sistem sederhana tersebut akan dirancang dengan tampilan yang mudah dipahami.

3.1.2. Deskripsi Umum Sistem

Perangkat lunak yang dibangun dalam pengerjaan tugas akhir ini diberi nama MathCrawl. Nama MathCrawl merupakan singkatan dari Matematic Crawl yang merupakan topik dari pengerjaan tugas akhir ini. Matematic Crawl dibangun dengan tujuan untuk melakukan pencarian dan pengumpulan bank soal matematika melalui internet. Untuk menyimpan soal dan jawaban pada konten web, perangkat lunak harus bisa membaca konten web berisi soal matematika. MathCrawl dirancang sebagai perangkat lunak berbasis *web* yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *library PHPCrawl* dan *Simple HTML DOM*. Perangkat lunak ini memiliki masukan berupa URL Lengkap, sedangkan keluaran dari perangkat lunak MathCrawl adalah menampilkan soal dan jawaban pilihan ganda yang sudah tersimpan di database.



Gambar 3.1 Flowchart Konsep Sistem Web Crawl Bagian 1



Gambar 3.2 Flowchart Konsep Sistem Web Crawl Bagian 2

Berikut adalah penjelasan aliran alur proses yang terjadi pada sistem MathCrawl.

1. Pengguna melakukan input data berupa URL lengkap sebagai contoh (<http://www.sekolahgratis.net/2013/05/soal-matematika-kelas-4-sd-semester-2.html>)
2. Sistem akan mengecek validasi masukan link URL oleh pengguna melalui koneksi internet
3. Jika URL valid, maka sistem akan melakukan manipulasi data dan mengurai informasi konten pada halaman web dengan *library simple html dom*. Cara menangkap konten suatu website dilakukan dengan mengambil informasi yang berada pada *tag div* (tergantung CMS web yang dipakai) dapat dilihat pada Tabel 4.1.

4. Sistem akan menampilkan hasil uraian informasi halaman web berupa link, judul halaman web, dan deskripsi halaman web, serta konten halaman web.
5. Pengguna memilih pilihan simpan soal
6. Sistem akan memanipulasi halaman web untuk mendapatkan soal dan pilihan jawaban ganda dengan *library simple html dom* dan *method php*. *Method php* yang digunakan adalah *explode* untuk membagi string berdasarkan pemisah karakter yang telah ditentukan. Pemisah karakter yang digunakan adalah `
` untuk memisahkan seluruh *line break* pada konten, kemudian dipisah dengan nomor soal (1, 2, 3, dst) untuk mendapatkan soal, dan kode jawaban (a, b, c, d) untuk mendapatkan pilihan jawaban ganda. Proses ini dilakukan secara *looping* sampai sebanyak jumlah data array yang terbagi dengan `
` dan sampai tidak ditemukan kembali nomor soal dan kode jawaban.
7. Selanjutnya sistem akan menyimpan soal dan pilihan jawaban ke database.

3.1.3. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Bab ini menjelaskan kebutuhan perangkat lunak dalam bentuk diagram kasus dan diagram aktivitas. Masing-masing diagram menjelaskan perilaku atau sifat dari sistem ini.

3.1.3.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan pokok yang harus dipenuhi agar sistem dapat berjalan dengan baik. Daftar kebutuhan fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.1.

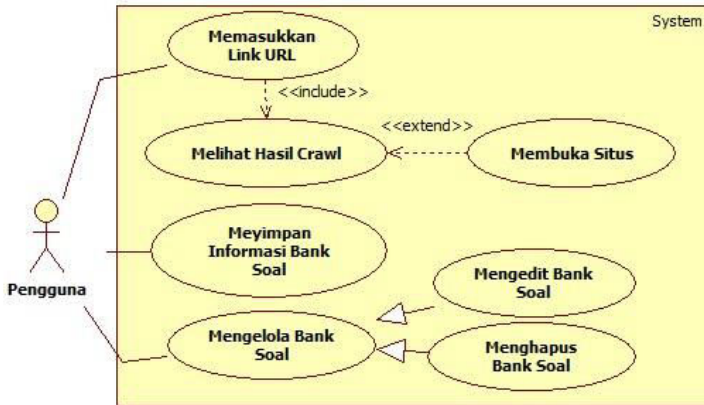
Tabel 3.1 Daftar Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak

Kode Kebutuhan	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
TA-F0001	Memasukan link URL	Pengguna memasukkan link URL website
TA-F0002	Membuka Situs	Pengguna dapat melihat situs / link URL hasil crawl
TA-F0003	Melihat hasil crawl	Pengguna melihat hasil penelusuran URL yang sudah di crawl
TA-F0004	Menyimpan informasi bank soal	Pengguna dapat menyimpan informasi bank soal
TA-F0005	Mengedit bank soal	Pengguna dapat mengedit informasi bank soal
TA-F0006	Menghapus bank soal	Pengguna dapat menghapus bank soal

3.1.4. Aktor

Aktor merupakan entitas-entitas yang terlibat dan berinteraksi langsung dengan sistem. Entitas yang dimaksud berupa manusia. Aktor yang berinteraksi dengan Tugas Akhir ini yaitu pengguna yang diasumsikan tidak memahami bahasa pemrograman. Pengguna dapat menuliskan URL berisi soal matematika dan menyimpan soal dan jawaban kedalam database.

3.1.5. Kasus Penggunaan



Gambar 3.3 Diagram Kasus Penggunaan Sistem

Kasus penggunaan dalam Subbab ini akan dijelaskan secara rinci. Kasus penggunaan dijabarkan dalam bentuk spesifikasi kasus penggunaan dan diagram aktivitas. Diagram kasus penggunaan dapat dilihat pada Gambar 3.3. Daftar kode diagram kasus penggunaan sistem dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Daftar Kode Diagram Kasus Penggunaan

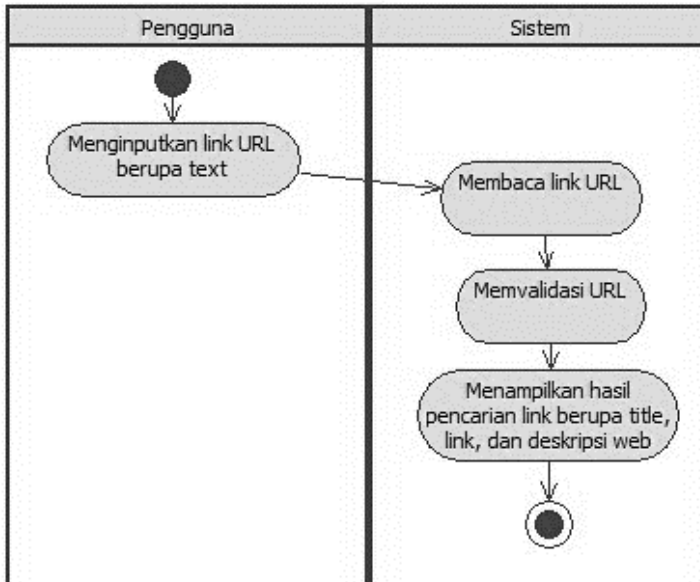
Kode Kasus Penggunaan	Nama
TA-UC0001	Memasukkan Link URL
TA-UC0002	Melihat hasil crawl
TA-UC0003	Menyimpan informasi bank soal
TA-UC0004	Mengelola bank soal

3.1.5.1. Memasukkan Link URL

Pada kasus penggunaan ini, pengguna memasukkan link URL. Sistem akan membaca link URL kemudian mengecek apakah link URL tersebut aktif, jika link tersebut aktif maka akan dilakukan crawling. Spesifikasi kasus penggunaannya dapat dilihat pada Tabel 3.3. Diagram aktivitasnya dapat dilihat pada Gambar 3.4.

Tabel 3.3 Spesifikasi Kasus Penggunaan Memasukkan Link URL

Nama	Melakukan Pencarian/Crawling
Kode	TA-UC0001
Deskripsi	Memasukkan link URL yang berisi konten soal matematika sekolah dasar.
Tipe	Fungsional
Pemicu	Pengguna menginputkan link URL berupa text
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Sistem menampilkan form untuk input URL
Aliran: - Kejadian Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem membaca link URL. 2. Sistem memvalidasi URL 3. Sistem menampilkan hasil pencarian link berupa title, link, dan deskripsi web
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan hasil pencarian link berupa title, link, dan deskripsi web
Kebutuhan Khusus	Tidak ada



Gambar 3.4 Diagram Aktivitas Melakukan Pencarian/Crawling

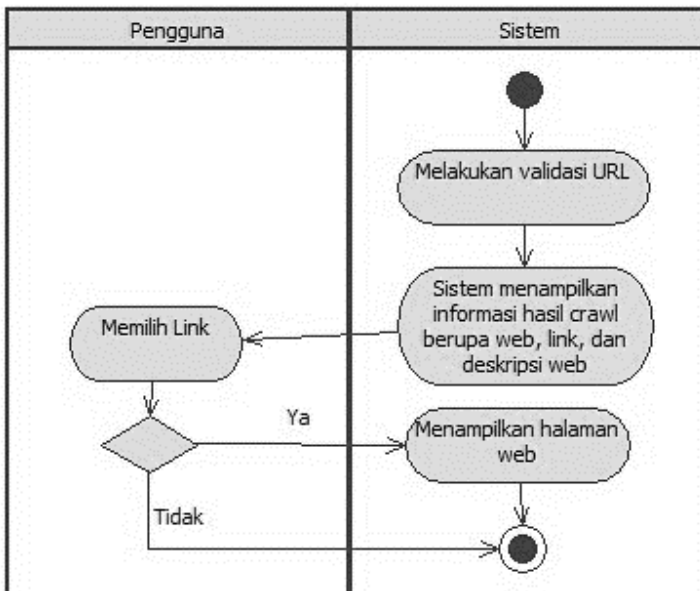
3.1.5.2. Melihat Hasil Crawl

Pada kasus penggunaan ini, sistem membaca hasil URL yang telah dicrawl untuk ditampilkan kepada pengguna. Spesifikasi kasus penggunaannya dapat dilihat pada Tabel 3.4. Diagram aktivitasnya dapat dilihat pada Gambar 3.5.

Tabel 3.4 Spesifikasi Kasus Penggunaan Melihat Hasil Crawl

Nama	Melihat hasil crawl
Kode	TA-UC0002
Deskripsi	Melihat hasil link atau halaman yang telah dilakukan crawl
Tipe	Fungsional
Pemicu	-

Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Sistem sudah melakukan validasi URL
Aliran: - Kejadian Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan informasi hasil crawl berupa title web, link web, dan deskripsi web 2. Pengguna memilih link web
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan informasi hasil crawl
Kejadian Alternatif	2.1 Sistem menampilkan halaman web
Kebutuhan Khusus	Tidak ada



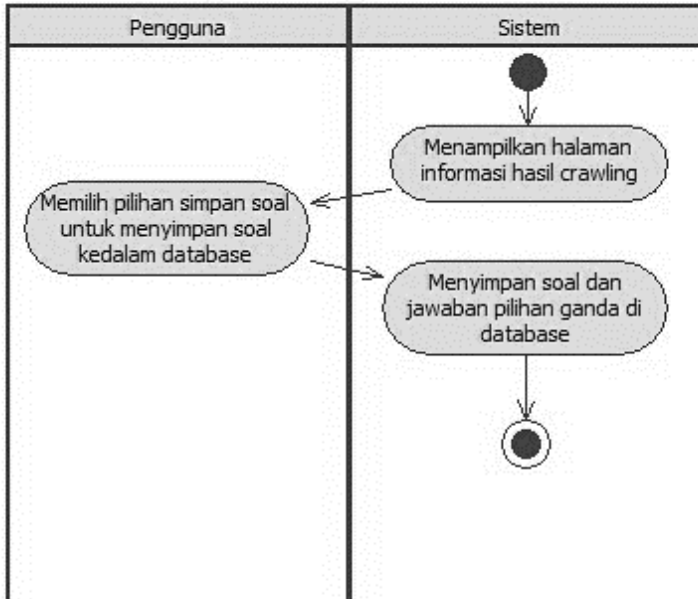
Gambar 3.5 Diagram Aktivitas Melihat Hasil Crawl

3.1.5.3. Menyimpan Informasi Bank Soal

Pada kasus penggunaan ini, pengguna dapat memilih untuk menyimpan soal dan jawaban pilihan ganda setelah hasil crawling ditampilkan. Spesifikasi kasus penggunaannya dapat dilihat pada Tabel 3.5. Diagram aktivitasnya dapat dilihat pada Gambar 3.6.

Tabel 3.5 Spesifikasi Kasus Penggunaan Menyimpan Informasi Bank Soal

Nama	Menyimpan informasi bank soal
Kode	TA-UC0003
Deskripsi	Menyimpan informasi konten soal matematika sekolah dasar
Tipe	Fungsional
Pemicu	Pengguna memilih pilihan simpan soal
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Sudah berada pada halaman tampilan hasil crawl URL
Aliran: - Kejadian Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan halaman informasi hasil crawling 2. Pengguna memilih pilihan simpan soal untuk menyimpan soal kedalam database 3. Sistem menyimpan soal dan jawaban pilihan ganda di database
Kondisi Akhir	Sistem menyimpan soal dan jawaban pilihan ganda kedalam database yang sudah dipersiapkan
Kebutuhan Khusus	Tidak ada



Gambar 3.6 Diagram Aktivitas Menyimpan Informasi Bank Soal

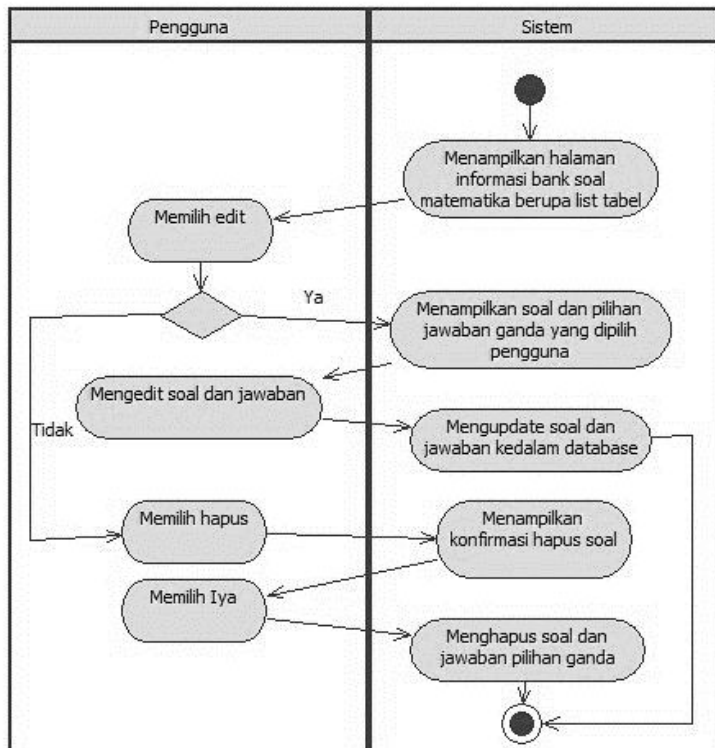
3.1.5.4. Mengelola Bank Soal

Pada kasus penggunaan ini, pengguna dapat mengelola bank soal seperti mengedit soal dan jawaban pilihan ganda, serta dapat menghapus soal. Spesifikasi kasus penggunaannya dapat dilihat pada Tabel 3.6. Diagram aktivitasnya dapat dilihat pada Gambar 3.7.

Tabel 3.6 Spesifikasi Kasus Penggunaan Mengelola Bank Soal

Nama	Mengelola bank soal
Kode	TA-UC0004
Deskripsi	Pengguna dapat mengelola bank soal matematika
Tipe	Fungsional
Pemicu	Pengguna memilih pilihan data bank soal

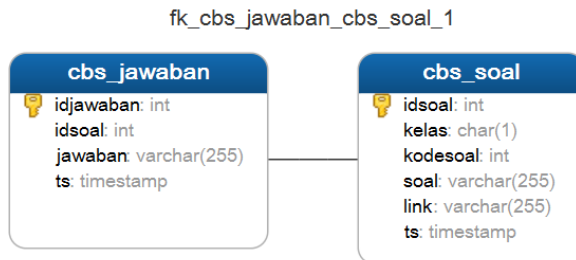
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Soal dan jawaban pilihan ganda sudah masuk kedalam database
Aliran: - Kejadian Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan halaman informasi bank soal matematika berupa list tabel dan pilihan button edit, serta hapus 2. Pengguna memilih pilihan edit 3. Pengguna memilih pilihan hapus
Kondisi Akhir	Sistem akan mengupdate data soal dan jawaban terbaru
Kondisi Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 2.1. Sistem menampilkan soal dan pilihan jawaban ganda yang dipilih pengguna 2.2. Pengguna mengedit soal dan jawaban 2.3. Sistem mengupdate soal dan jawaban kedalam database 2.4. Kembali ke no. 1 3.1 Sistem menampilkan konfirmasi hapus soal 3.2 Sistem akan menghapus soal dan jawaban pilihan ganda 3.3 Kembali ke no.1
Kebutuhan Khusus	Tidak ada



Gambar 3.7 Diagram Aktivitas Mengelola Bank Soal

3.2. Perancangan Diagram PDM

Bagian ini membahas mengenai perancangan diagram PDM yang akan dibuat untuk rancangan *database* sistem. Rancangan gram dapat dilihat pada Gambar 3.8. Penjelasan atribut-atribut diagram PDM dapat dilihat pada Tabel 3.7.



Gambar 3.8 Diagram PDM

Tabel 3.7 Spesifikasi Diagram PDM

No.	Nama	Atribut	Tugas
1.	cbs_soal	idsoal: int kelas: char(1) kodesoal: int soal: vatchar(255) link: varchar(255) ts : timestamp	Untuk menyimpan Informasi data soal
2.	cbs_jawaban	idjawaban: int idsoal : int kodejawaban : char(3) jawaban : varchar(255) ts : timestamp	Untuk menyimpan informasi jawaban pilihan ganda

3.3. Perancangan Antarmuka Pengguna

Bagian ini membahas mengenai perancangan antarmuka yang akan dibuat. Rancangan antarmuka dibuat agar semudah mungkin dapat dipahami dan digunakan oleh pengguna.

Antarmuka MathCrawl terdiri dari tiga halaman. Halaman pertama digunakan untuk melakukan pencarian, halaman kedua digunakan untuk menampilkan hasil crawler, dan halaman ketiga menampilkan data bank soal. Berikut penjelasan dari tiap halaman :

3.3.1. Pencarian

Halaman ini digunakan untuk melakukan pencarian berdasarkan inputan URL yang memuat konten soal matematika sekolah dasar. Rancangan antarmuka halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.9. Penjelasan mengenai atribut-atribut yang terdapat pada halaman ini bisa dilihat pada Tabel 3.8.



Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Pencarian

Tabel 3.8 Spesifikasi Atribut Rancangan Antarmuka Halaman Pencarian

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan
1	<i>Logo</i>	<i>Img</i>	Menampilkan logo sistem
2	<i>Masukkan URL</i>	<i>Text</i>	Inputan berupa link URL
3	<i>Cari</i>	<i>Button</i>	Melakukan eksekusi data inputan
4	<i>Data Bank Soal</i>	<i>Anchor</i>	Link halaman data bank soal

3.3.2. Hasil *Crawling*

Halaman ini digunakan untuk menampilkan hasil pencarian berupa judul halaman, link halaman, dan deskripsi halaman. Rancangan antarmuka halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.10. Penjelasan mengenai atribut-atribut yang terdapat pada halaman ini bisa dilihat pada Tabel 3.9.



Gambar 3.10 Antarmuka Halaman Hasil Crawling

Tabel 3.9 Spesifikasi Atribut Rancangan Antarmuka Halaman Hasil Crawling

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan
1	<i>Logo</i>	<i>Img</i>	Menampilkan logo sistem
2	<i>Masukkan URL</i>	<i>Text</i>	Inputan berupa link URL
3	<i>Cari</i>	<i>Button</i>	Melakukan eksekusi data inputan
4	<i>Data Bank Soal</i>	<i>Anchor</i>	Link halaman data bank soal
5	<i>Judul Halaman</i>	<i>Title</i>	Title halaman web
6	<i>Link Halaman</i>	<i>Anchor</i>	URL halaman web
7	<i>Deskripsi Halaman</i>	<i>Meta</i>	Deskripsi halaman web
8	<i>Content Web</i>	<i>Button</i>	Menampilkan konten halaman web
9	<i>Simpan Soal</i>	<i>Button</i>	Simpan soal dan pilihan jawaban ke database

3.3.3. Data Bank Soal

Halaman ini digunakan untuk menampilkan data bank soal yang telah dikumpulkan. Rancangan antarmuka halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.11. Penjelasan mengenai atribut-atribut yang terdapat pada halaman ini bisa dilihat pada Tabel 3.10.

Kode Soal	Soal	Kelas	Link	Action
1	Letak bilangan bulat positif adalah	4	http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukkd-kelas-4/	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
2	$-5 + (-7) = \dots$	4	http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukkd-kelas-4/	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
3	Penulisan tahun 17-8-45 dengan Romawi adalah	4	http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukkd-kelas-4/	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
4	$n + (-21) = 5, n = \dots$	4	http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukkd-kelas-4/	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>

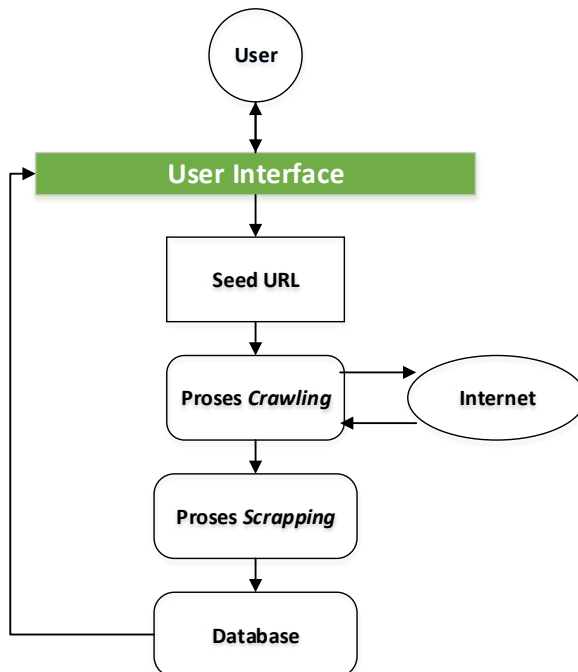
Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Data Bank Soal

Tabel 3.10 Spesifikasi Atribut Rancangan Antarmuka Halaman Data Bank Soal

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan
1	<i>Edit</i>	<i>Button</i>	Menampilkan popup edit soal dan pilihan jawaban ganda
2	<i>Hapus</i>	<i>Button</i>	Menampilkan konfirmasi hapus soal

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini membahas tentang implementasi dari perancangan sistem yang telah dibuat. Proses implementasi dari setiap fungsi pada perangkat lunak MathCrawl akan diuraikan selengkapnya pada bab ini. Implementasi perangkat lunak MathCrawl menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *library PHPCrawl* dan *Simple HTML DOM*.



Gambar 4.1 Arsitektur Perangkat Lunak

Arsitektur perangkat lunak yang dibangun pada tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 4.1. Dimulai dari user dengan memasukkan seed URL yang berkaitan dengan bank

soal matematika sekolah dasar kelas 4, 5, atau 6. Kemudian dilakukan proses crawling secara online. Lalu sistem akan menampilkan hasil penelusuran link URL. Dan sistem akan menyimpan link beserta informasi atau konten web kedalam database yang telah disiapkan.

4.1. Implementasi Fungsi

Pada bagian ini dijelaskan secara terperinci mengenai implementasi fungsi-fungsi yang digunakan dalam membangun sistem.

4.1.1. Fungsi Validasi URL

Fungsi *Validasi URL* digunakan untuk mengecek URL dan melakukan validasi. Sistem akan melakukan pengecekan dan filter menggunakan *method php FILTER_VALIDATE_URL*. Apabila *return value* bernilai *true*, maka sistem akan membaca bahwa URL tersebut dapat diakses dan dilakukan *crawling*. Implementasi fungsi *validasi url* dapat dilihat pada Kode Sumber 4.1

```
function isDomainAvailible($domain){
    if(!filter_var($domain, FILTER_VALIDATE_URL)){
        return false;
    }
    $curlInit = curl_init($domain);
    curl_setopt($curlInit,CURLOPT_CONNECTTIMEOUT,10);
    curl_setopt($curlInit,CURLOPT_HEADER,true);
    curl_setopt($curlInit,CURLOPT_NOBODY,true);
    curl_setopt($curlInit,CURLOPT_RETURNTRANSFER,true);
    $response = curl_exec($curlInit);
    curl_close($curlInit);
    if ($response) return true;
    return false;
}
```

```
function isDomainAvailible($domain){
    if(!filter_var($domain, FILTER_VALIDATE_URL)){
        return false;
    }
}
```

```

        $curlInit = curl_init($domain);
curl_setopt($curlInit,CURLOPT_CONNECTTIMEOUT,10);
curl_setopt($curlInit,CURLOPT_HEADER,true);
curl_setopt($curlInit,CURLOPT_NOBODY,true);
curl_setopt($curlInit,CURLOPT_RETURNTRANSFER,true);
        $response = curl_exec($curlInit);
        curl_close($curlInit);
        if ($response) return true;
        return false;
    }

```

Kode Sumber 4.1 Fungsi Validasi URL

4.1.2. Fungsi `handleDocumentInfo`

Fungsi *handleDocumentInfo* berasal dari *library PHPCrawl* digunakan untuk menangkap url, status http, dan konten halaman web. Variabel *\$pageurl* berisi link halaman, *\$status* berisi status code halaman, dan *\$source* berisi konten halaman. Implementasi fungsi *handleDocumentInfo* dapat dilihat pada Kode Sumber 4.2.

```

function handleDocumentInfo (PHPCrawlerDocumentInfo
$p) {
    $pageurl= $p->url;
    $status = $p->http_status_code;
    $source = $p->source;
}

```

Kode Sumber 4.2 Fungsi *handleDocumentInfo*

4.1.3. Fungsi Title dan Kelas

Fungsi *title* dan *kelas* digunakan untuk menangkap title dari halaman web. Untuk menangkap *title* pada halaman web digunakan fungsi *\$html->find("title", 0)*; dari *library simple HTML DOM*. *Value* yang ditangkap kemudian dilakukan pencarian di tiap katanya untuk menemukan kata kunci kelas. Nilai kelas ini akan digunakan untuk menentukan jenjang pendidikan sekolah dasar. Implementasi dari fungsi ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.3.

```

$t = $html->find("title", 0);
if($t){
    $title = $t->plaintext;
    $pisahtitle = explode(" ", $title);
    for($i=0; $i<count($pisahtitle); $i++)
    {
        if($pisahtitle[$i] == '4' ||
        $pisahtitle[$i] == '5' || $pisahtitle[$i] == '6')
            $kelas = $pisahtitle[$i];
    }
}

```

Kode Sumber 4.3 Fungsi Fungsi Title dan Kelas

4.1.4. Fungsi Get Description

Fungsi ini digunakan untuk menangkap deskripsi suatu website. Tujuannya untuk ditampilkan pada halaman hasil *crawling*. Cara menangkap deskripsi suatu website dilakukan dengan mengambil informasi yang berada pada *tag meta* pada website. Implementasi dari fungsi ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.4.

```

function getDescription($html)
{
    foreach($html->
    >find('meta[property=og:description]') as $meta){
        $metacontent = $meta->content;
    }
    if($metacontent != NULL)
        return $metacontent;
    else{
        foreach($html->
    >find('meta[name=description]') as $meta){
            $metacontent = $meta->content;
        }
    }
    return $metacontent;
}

```

Kode Sumber 4.4 Fungsi Get Description

4.1.5. Fungsi Get Content

Fungsi ini digunakan untuk menangkap bagian informasi konten suatu website. Konten yang ditangkap nantinya akan

dilakukan proses pengambilan informasi soal dan pilhan jawaban. Cara menangkap konten suatu website dilakukan dengan mengambil informasi yang berada pada *tag div* (tergantung *CMS* web yang dipakai) dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tag Memuat Konten Dari Tiap Jenis CMS Website

No.	Jenis CMS	Tag Konten
1	Blogger	- <div class='post-body entry-content'> </div> <div class='blog-posts'> </div>
2	Wordpress	- <div id="content"> </div> <div class="entry-content"> </div>
3	Joomla	<div class="article "> </div>

Implementasi dari fungsi ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.5.

```
function getContent($html)
{
    $items = $html->find('div[class=post-body
entry-content]');
    foreach($items as $post)
        $text = $post->innertext;
    if($text!= NULL)
        return $text;
    else
    {
        $items = $html->find('div[class=blog-
posts]');
        foreach($items as $post)
            $text = $post->innertext;
        if($text!= NULL)
            return $text;
        else
        {
            $items = $html-
>find('div[class=blog-post]');
            foreach($items as $post)
                $text = $post->innertext;
            if($text!= NULL)
                return $text;
        }
    }
}
```

```

        else
        {
            $items = $html-
>find('div[class=entry-content]');
            foreach($items as $post)
                $text = $post->innertext;
            if($text!= NULL)
                return $text;
            else
            {
                $items = $html-
>find('div[class=article]');
                foreach($items as $post)
                    $text = $post-
>innertext;

                if($text!= NULL)
                    return $text;
                else
                {
                    $items = $html-
>find('div[id=content]');
                    foreach($items as
$posts)
                        $text = $post-
>innertext;

                    if($text!= NULL)
                        return $text;
                    else
                        return false;
                }
            }
        }
    }
}
return $text;
}

```

Kode Sumber 4.5 Fungsi Get Content

4.1.6. Fungsi Hasil Crawling

Fungsi ini digunakan untuk menampilkan hasil *crawling* yang telah dilakukan oleh sistem. Hasil *crawling* berupa link halaman, *title* halaman, jenjang pendidikan, deskripsi website,

dan konten website. Hasil *crawling* tersebut akan diolah kembali kedalam pemrograman html agar menunjang estetika tampilan web. Implementasi dari fungsi ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.6.

```
function hasilCrawling($pageurl, $title, $kelas,
$metacontent, $contentweb)
{
    echo '
        '.$pageurl.'
        '.$metacontent.'
        '.$contentweb.'
        '.$kelas.'
    ' ; }
```

Kode Sumber 4.6 Fungsi Hasil Crawling

4.1.7. Fungsi Crawl

Fungsi ini digunakan untuk melakukan konfigurasi *crawling* yang akan dilakukan. Implementasi dari fungsi ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.7.

```
function crawl($u) {
    $crawler = new SBCrawler();
    $crawler->setURL($u);
    $crawler-
>addContentTypeReceiveRule("#text/html#"); /* Only
receive HTML pages */
    $crawler-
>addURLFilterRule("#(jpg|gif|png|pdf|jpeg|svg|css|js)$
# i"); /* We don't want to crawl non HTML pages */
    $crawler->enableCookieHandling(true);
    // Set the traffic-limit to 1 MB (in bytes,
// for testing we dont want to "suck" the whole site)
//$crawler->setTrafficLimit(500 * 1024);
    $crawler->setPageLimit(1);
    $crawler->obeyRobotsTxt(true); /* Should We follow
robots.txt */
    $crawler->go();
    $crawler-
>setUrlCacheType(PHPCrawlerUrlCacheTypes::URLCACHE_SQL
ITE);
```

```

//$crawler->goMultiProcessed(5);
$report = $crawler->getProcessReport();
echo '<br>'."Summary:".'\<br>';
echo "Links followed: ".$report-
>links_followed.'\<br>';
echo "Documents received: ".$report-
>files_received.'\<br>';
echo "Bytes received: ".$report->bytes_received."
bytes".'\<br>';
echo "Process runtime: ".$report-
>process_runtime." sec".'\<br>';
}

```

Kode Sumber 4.7 Fungsi Crawl

4.1.1. Fungsi Multiexplode

Fungsi ini digunakan untuk memisahkan *string* berdasarkan satu atau beberapa karakter pemisah/*delimiter*. Fungsi ini digunakan untuk memisahkan antara konten yang berisi soal dan jawaban pilihan ganda. Implementasi dari fungsi ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.8.

```

function multiexplode ($delimiters,$string) {
    $ready = str_replace($delimiters,
$delimiters[0], $string);
    $launch = explode($delimiters[0], $ready);
    return $launch;
}

```

Kode Sumber 4.8 Fungsi Multiexplode

4.1.1. Fungsi Get Soal

Fungsi ini digunakan untuk menangkap soal dan jawaban dari konten web. Soal dan jawaban tersebut akan dimasukkan ke dalam database. *Variabel \$content* berisi data *array* yang memuat string berdasarkan pemisah menggunakan karakter `
` ataupun `</ br>`. Dari data array string tersebut akan dilakukan pencarian untuk menemukan karakter nomor soal dan jawaban soal. Cara menemukan karakter nomor soal dan pilihan jawaban

tersebut menggunakan fungsi *explode php*. Implementasi dari fungsi ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.9.

```

function getSoal($contentweb, $pageurl, $kelas)
{
    include("config/database.php");
    $content = multiexplode (array("<br>", "<br
/>"), $contentweb);
    $num_newlines = count($content);
    $l=0;
    for($i=0; $i<$num_newlines; $i++)
    {
        for ($j=$l ; $j<$num_newlines ; $j++)
        {
            $k=$i+1;
            {"soal$k"} = explode ("$k.",
$content[$j]);
            if($content[$j] != {"soal$k"}[0] &&
$content[$j]!='')
            {
                $l=$j+1;
                $s=$k;
                $soal = {"soal$k"}[1];
                $sql_soal = "INSERT INTO
cbs_soal(kelas, kodesoal, soal, link, ts)
VALUES (
                    '$kelas',
                    '$k',
                    '$soal',
                    '$pageurl',
                    NOW()
                )";
                $retval = mysqli_query($conn,
$sql_soal);
                $sql_idsoal = mysqli_query($conn,
"SELECT idsoal FROM cbs_soal ORDER BY idsoal DESC
LIMIT 1");
                $row =
mysqli_fetch_row($sql_idsoal);
                $idsoal = $row[0];
                break;
            }
            else

```

```

        {
            if($s==($k-1))
            {
                $pilihganda =
multiexplode (array("a.", "A."), $content[$j]);
                if($pilihganda[0] !=
$content[$j] && $content[$j]!='' &&
($pilihganda[0] == ' ' || $pilihganda[0] ==
''))
                {
                    $kodejawaban_a = 'a';
                    $sql = "INSERT INTO
cbs_jawaban(idsoal, kodejawaban, jawaban, ts)
                    VALUES (
                        '$idsoal',
'$kodejawaban_a',
'$pilihganda[1]',
                        NOW()
                    )";

                    $retval =
mysqli_query($conn, $sql);
                }
                $pilihganda =
multiexplode (array("b.", "B."), $content[$j]);
                if($pilihganda[0] !=
$content[$j] && $content[$j]!='' &&
($pilihganda[0] == ' ' || $pilihganda[0] ==
''))
                {
                    $kodejawaban_b =
'b';
                    $sql2 = "INSERT
INTO cbs_jawaban(idsoal, kodejawaban, jawaban, ts)
                    VALUES (
                        '$idsoal',
'$kodejawaban_b',
'$pilihganda[1]',

```

```

                                NOW ()
                                );
                                $retval =
mysql_query($conn, $sql2);
                                }

                                $pilihanganda =
multiexplode (array("c.", "C."), $content[$j]);
                                if($pilihanganda[0] !=
$content[$j] && $content[$j]!='' &&
($pilihanganda[0] == ' ' || $pilihanganda[0] ==
''))
                                {
                                $kodejawaban_c = 'c';
                                $sql3 = "INSERT INTO
cbs_jawaban(idsoal, kodejawaban, jawaban, ts)
                                VALUES (
                                '$idsoal',

                                '$kodejawaban_c',

                                '$pilihanganda[1]',

                                NOW ()
                                );
                                $retval =
mysql_query($conn, $sql3);
                                }
                                $pilihanganda =
multiexplode (array("d.", "D."), $content[$j]);
                                if($pilihanganda[0] !=
$content[$j] && $content[$j]!='' &&
($pilihanganda[0] == ' ' || $pilihanganda[0] ==
''))
                                {
                                $kodejawaban_d = 'd';
                                $sql4 = "INSERT INTO
cbs_jawaban(idsoal, kodejawaban, jawaban, ts)
                                VALUES (
                                '$idsoal',

                                '$kodejawaban_d',

                                '$pilihanganda[1]',

```

```

        NOW()
    )";
    }
    $retval =
mysqli_query($conn, $sql4);
    }
    }
    else
    {
        break;
    }
    }
    }
}

```

Kode Sumber 4.9 Fungsi Get Soal

4.2. Implementasi Query

Pada bagian ini dijelaskan secara terperinci mengenai implementasi query yang digunakan dalam membangun sistem.

4.2.1. Query Tambah Soal

Query ini digunakan untuk menambah soal dan jawaban pilihan ganda ke database. Implementasi dari fungsi ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.10.

```

$sql_soal = "INSERT INTO cbs_soal(kelas, kodesoal,
soal, link, ts)
VALUES (
    '$kelas',
    '$k',
    '$soal',
    '$pageurl',
    NOW()
)";
$retval = mysqli_query($conn, $sql_soal);

$kodejawaban_a = 'a';
$sql = "INSERT INTO cbs_jawaban(idsoal,
kodejawaban, jawaban, ts)
VALUES (

```



```

        '$idsoal',
        '$kodejawaban_a',
        '$pilihganda[1]',
        NOW()
    )";
$retval = mysqli_query($conn, $sql1);

$kodejawaban_b = 'b';
$sql2 = "INSERT INTO cbs_jawaban(idsoal,
kodejawaban, jawaban, ts)
VALUES (
    '$idsoal',
    '$kodejawaban_b',
    '$pilihganda[1]',
    NOW()
)";
$retval = mysqli_query($conn, $sql2);

$kodejawaban_c = 'c';
$sql3 = "INSERT INTO cbs_jawaban(idsoal,
kodejawaban, jawaban, ts)
VALUES (
    '$idsoal',
    '$kodejawaban_c',
    '$pilihganda[1]',
    NOW()
)";
$retval = mysqli_query($conn, $sql3);

$kodejawaban_d = 'd';
$sql4 = "INSERT INTO cbs_jawaban(idsoal,
kodejawaban, jawaban, ts)
VALUES (
    '$idsoal',
    '$kodejawaban_d',
    '$pilihganda[1]',
    NOW()
)";
$retval = mysqli_query($conn, $sql4);

```

Kode Sumber 4.10 Query Tambah Soal

4.2.2. Query Edit Soal

Query ini digunakan untuk mengedit soal dan jawaban pilihan ganda. Implementasi dari fungsi ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.11.

```

include('config/database.php');
$idsoal = $_GET['idsoal'];
$soal = $_POST['inputsoal'];
$query = mysqli_query($conn, "UPDATE cbs_soal
                                SET soal=''$soal''
                                WHERE

idsoal=''$idsoal''

                                ");
    $jumlahlooping =
count($_POST['inputjawaban'][$idsoal]);
    for($i=0; $i<$jumlahlooping; $i++)
    {
        $jawaban =
$_POST['inputjawaban'][$idsoal][$i];
        $idjawaban =
$_POST['inputidjawaban'][$idsoal][$i];
        $query2 = mysqli_query($conn, "UPDATE
cbs_jawaban
                                SET

jawaban=''$jawaban''
                                WHERE

idsoal=''$idsoal'' AND idjawaban=''$idjawaban''

                                ");
    }

```

Kode Sumber 4.11 Query Edit Soal

4.2.3. Query Hapus Soal

Query ini digunakan untuk menghapus soal dan jawaban pilihan ganda. Implementasi dari fungsi ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.12.

```

include('config/database.php');
$idsoal = $_GET['idsoal'];
$query = mysqli_query($conn, "DELETE FROM
cbs_soal WHERE idsoal=''$idsoal''");

```

```
$query2 = mysqli_query($conn, "DELETE FROM
cbs_jawaban WHERE idsoal='$idsoal'");
```

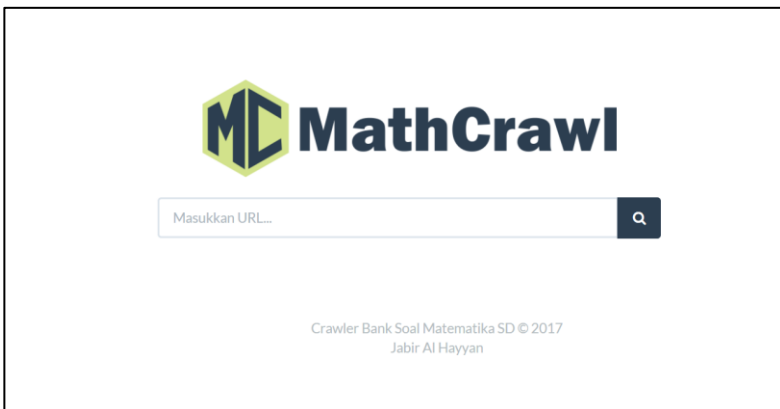
Kode Sumber 4.12 Query Hapus Soal

4.3. Implementasi Antarmuka Pengguna

Implementasi tampilan antarmuka pengguna pada *browser* dilakukan dengan menggunakan dukungan aplikasi XAMPP. XAMPP berfungsi sebagai web server, tujuannya untuk menghubungkan sistem MathCrawl dengan *browser*. Berikut ini akan dijelaskan mengenai implementasi tampilan antarmuka pengguna yang terdapat pada MathCrawl.

4.3.1. Implementasi Tampilan Halaman Pencarian

Halaman ini merupakan implementasi halaman pencarian dari rancangan antarmuka yang telah dijelaskan pada Subbab 0. Halaman ini menampilkan form pencarian URL untuk melakukan *crawling* dan tombol *button Data Bank Soal* untuk menuju bank soal. Tampilan antarmuka halaman pencarian ini dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Pencarian

4.3.2. Implementasi Tampilan Halaman Hasil *Crawling*

Halaman ini merupakan implementasi halaman informasi untuk menampilkan data *hasil crawling* yang dipilih dari rancangan antarmuka yang telah dijelaskan pada Subbab 3.3. Tampilan antarmuka halaman hasil *crawling* ini dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil *Crawling*

4.3.1. Implementasi Tampilan Halaman Data Bank Soal

Halaman ini merupakan implementasi halaman informasi untuk menampilkan data *Bank Soal* yang dipilih dari rancangan antarmuka yang telah dijelaskan pada Subbab 3.3. Halaman ini juga menampilkan form untuk melakukan *edit soal* dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan *hapus soal* dapat dilihat pada Gambar 4.6. Tampilan antarmuka halaman data bank soal ini dapat dilihat pada Gambar 4.4.

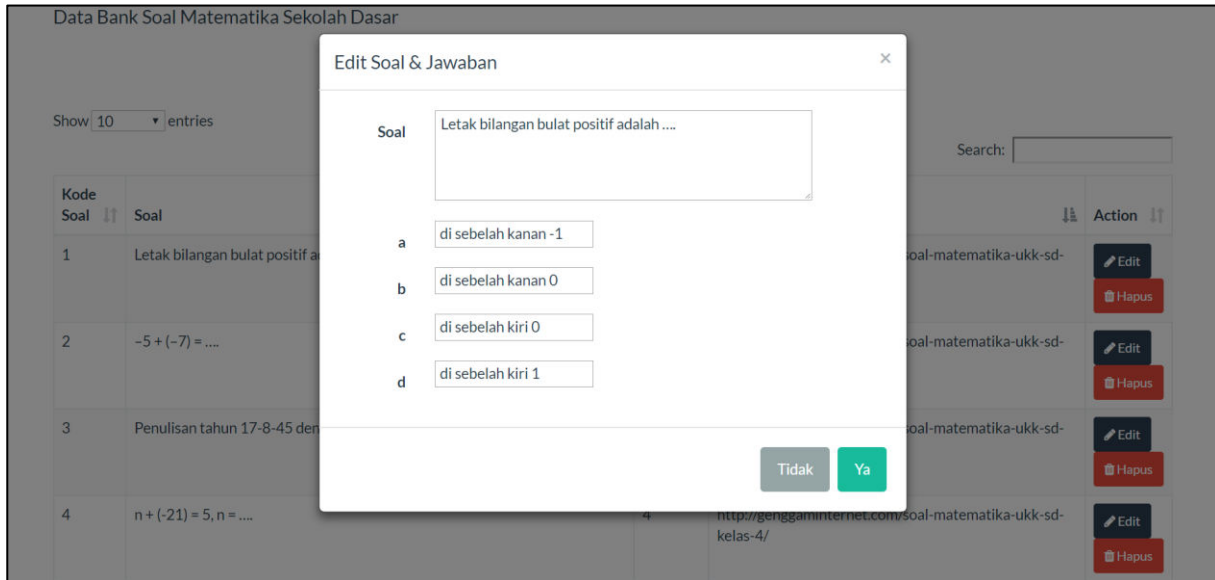
Data Bank Soal Matematika Sekolah Dasar

Show entries

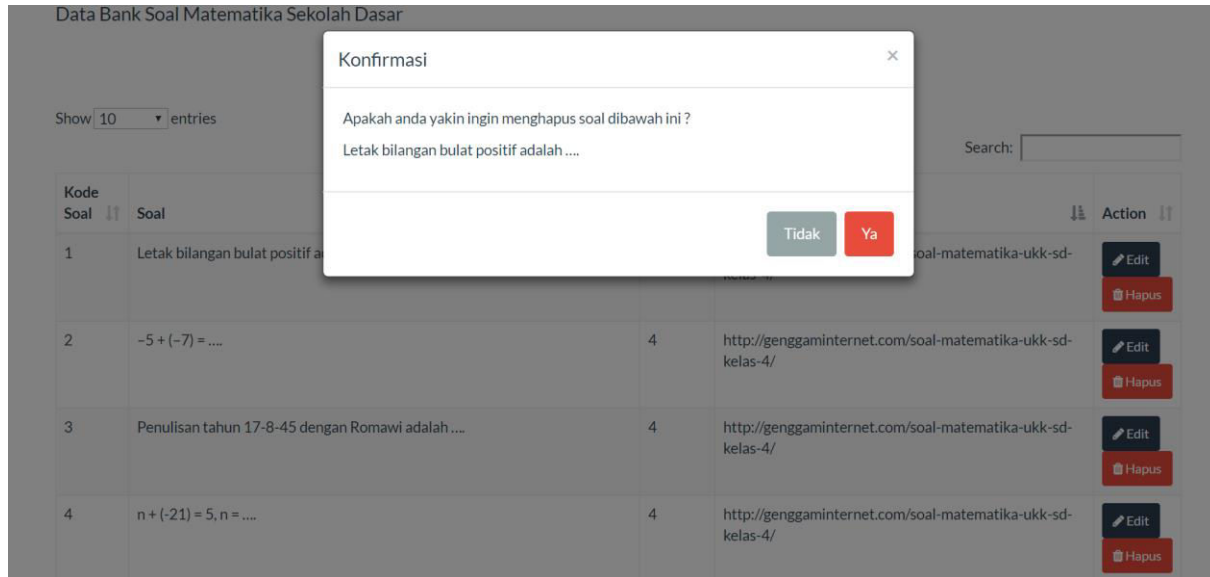
Search:

Kode Soal	Soal	Kelas	Link	Action
1	Letak bilangan bulat positif adalah	4	http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukk-sd-kelas-4/	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
2	$-5 + (-7) = \dots$	4	http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukk-sd-kelas-4/	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
3	Penulisan tahun 17-8-45 dengan Romawi adalah	4	http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukk-sd-kelas-4/	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
4	$n + (-21) = 5, n = \dots$	4	http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukk-sd-kelas-4/	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>

Gambar 4.4 Implementasi Antarmuka Halaman Data Bank Soal



Gambar 4.5 Implementasi Antarmuka Modal Edit Soal



Gambar 4.6 Implementasi Antarmuka Modal Hapus Soal

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB V

PENGUJIAN DAN EVALUASI

Bab ini membahas pengujian dan evaluasi terhadap aplikasi yang dibangun dan dikembangkan. Pengujian dilakukan untuk memastikan kesesuaian hasil eksekusi perangkat lunak dengan analisis dan perancangan perangkat lunak. Hasil evaluasi menjabarkan tentang rangkuman hasil pengujian pada bagian akhir bab ini.

5.1. Lingkungan Pengujian

Lingkungan pengujian sistem pada pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan pada lingkungan dan alat kakas sebagai berikut:

Prosesor	: Intel Pentium Dual Core CPU G4400 @ 3.30 Ghz
Memori	: 8.00 GB
Jenis <i>Device</i>	: PC
Sistem Operasi	: Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit
<i>Browser</i>	: Google Chrome
<i>Websserver</i>	: Xampp 5.5.33-0

5.2. Skenario Pengujian

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang skenario pengujian yang dilakukan. Pengujian dilakukan dengan dua cara, pertama menguji kebenaran perangkat lunak yang telah dikembangkan dan kedua, pengujian pengguna untuk mengetahui tanggapan *user* terhadap aplikasi Mathcrawl dengan kuisioner. Kriteria untuk pengujian kebenaran perangkat lunak adalah : 1) Perangkat lunak dapat diberikan masukan input untuk melakukan *crawling* atau pencarian, 2) Perangkat lunak dapat memberikan pesan kesalahan apabila terdapat kesalahan pada proses input data dan *hasil crawling*, 3) Ketepatan hasil pengambilan konten berupa soal dan jawaban, dan 4) Hasil pengambilan informasi berupa soal dan jawaban dapat tersimpan ke *database* sistem.

Pada pengujian perangkat lunak ini, beberapa skenario pengujian digunakan untuk melakukan penilaian terhadap kriteria yang telah disebutkan sebelumnya.

Skenario pengujian untuk proses input data dilakukan dengan memasukkan data berupa *text* pada *form* pencarian berupa link *URL* yang sudah disiapkan. Selanjutnya pengujian dilakukan dengan menilai apakah link *URL* valid dan dapat ditampilkan pada sistem.

Selanjutnya pengujian dilakukan dengan menilai apakah sistem dapat mengambil informasi berupa soal dan jawaban pilihan ganda pada halaman web lalu dapat menyimpannya kedalam database.

Pengujian terhadap pengguna dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada pengajar, pendidik, dan praktisi matematika. Tujuannya yaitu untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap aplikasi Mathcrawl yang telah dibangun. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan yaitu metode kuantitatif berdasarkan data sampel dari *user*.

5.2.1. Pengujian Input Data

Pengujian input data merupakan tahap untuk menguji kevalidan input data dengan memasukkan *link URL* terhadap *form* pencarian pada sistem. Penulis memasukkan satu per satu kesembilan (9) *link URL* berbeda yang memuat soal dan jawaban pilihan ganda matematika sekolah dasar. Setelah link dimasukkan kedalam sistem, sistem akan memeriksa kevalidan url tersebut dengan mengecek *HTTP Status*. *HTTP Status* berisi kode untuk mendeteksi status halaman web. Daftar kode status *HTTP* dapat dilihat pada Tabel 2.3. Berikut adalah link *URL* untuk pengujian yang diakses pada tanggal 5 Juni 2017 :

1. <http://www.sekolahgratis.net/2013/05/soal-matematika-kelas-4-sd-semester-2.html>
2. <http://www.sekolahdasar.net/2017/01/soal-matematika-us-sd-2017-dan-kunci-jawaban.html>
3. <http://www.zafyra.net/2015/10/soal-uas-matematika-kelas-4-semester-1.html>

4. <https://matematikastudycenter.com/sd-mi/135-bank-soal-sd-fpb>
5. <http://istiyanto.com/60-soal-matematika-kelas-4-sd-bagian-2/>
6. <http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukk-sd-kelas-4/>
7. <http://www.kumpulansoalulangan.com/2015/11/update-soal-uas-ganjil-matematika-kelas-4-semester-1.html>
8. <http://www.juraganles.com/2016/12/soal-uas-matematika-kelas-4-semester-1-plus-kunci-jawaban.html>
9. <http://www.soalbagus.com/2017/02/soal-uts-matematik-kelas-5-semester-2.html>

Tabel 5.1 berikut adalah hasil pengujian link URL tersebut :

Tabel 5.1 Pengujian Hasil Input URL Link

Kode Link	Link	Lama Akses	HTTP Status	Ket
1	http://www.sekolahgratis.net/2013/05/soal-matematika-kelas-4-sd-semester-2.html	4.637 Sec	200	Valid
2	http://www.sekolahdasar.net/2017/01/soal-matematika-us-sd-2017-dan-kunci-jawaban.html	3.025 sec	200	Valid
3	http://www.zafyra.net/2015/10/soal-uas-matematika-kelas-4-semester-1.html	2.902 sec	200	Valid
4	https://matematikastudycenter.com/sd-mi/135-bank-soal-sd-fpb	-	-	Tidak bisa diakses
5	http://istiyanto.com/60-soal-matematika-kelas-4-sd-bagian-2/	3.646 sec	200	Valid
6	http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukk-sd-	3.573 sec	200	Valid

	kelas-4/			
7	http://www.kumpulansoalulangan.com/2015/11/update-soal-uas-ganjil-matematika-kelas-4-semester-1.html	2.104 sec	200	Valid
8	http://www.juraganles.com/2016/12/soal-uas-matematika-kelas-4-semester-1-plus-kunci-jawaban.html	3.381 sec	200	Valid
9	http://www.soalbagus.com/2017/02/soal-uts-matematika-kelas-5-semester-2.html	2.13 sec	200	Valid

Dari 9 Link URL tersebut, 8 URL dapat diakses dan 1 URL tidak dapat diakses oleh sistem karena URL tersebut memuat *https* yang artinya web tersebut memiliki sekuritas untuk tidak bisa dilakukan *crawling*. Tampilan hasil *crawling* ke sembilan URL tersebut dapat dilihat pada Lampiran A. Hasil Input Data

5.2.2. Pengujian Pengambilan Konten Soal dan Jawaban

Pada tahap ini dilakukan dengan menguji ketepatan hasil *crawling web* sebelumnya dengan informasi berupa soal dan jawaban pilihan ganda.

Tabel 5.2 Pengujian Hasil Pengambilan Konten Soal dan Jawaban

Kode Link	Ket
1	Berhasil
2	Berhasil
3	Berhasil
4	Tidak

5	Tidak
6	Berhasil
7	Berhasil
8	Berhasil
9	Tidak

Dari 9 *link URL* yang dapat dilakukan *crawl*, hanya 7 *link URL* yang dapat diambil informasi soal dan jawaban pilihan ganda.

Sesuai dengan batasan dan implementasi bahwa pengambilan informasi soal dan jawaban menggunakan fungsi *explode php*. Fungsi *explode* ini digunakan untuk memisahkan antara konten yang bukan merupakan soal dan jawaban serta konten yang berupa soal dan jawaban.

Fungsi dilakukan dengan 2 tahapan yaitu : 1) Memisahkan *tag
* pada *html*, 2) Memisahkan dengan pemisah angka soal, dan 3) Memisahkan dengan pemisah kode pilihan ganda soal. Fungsi ini dijalankan oleh sistem secara *looping* sampai dengan banyaknya jumlah data array yang dipisah oleh *tag
*.

5.2.3. Pengujian Penyimpanan Soal dan jawaban ke Database

Pada tahap ini dilakukan dengan menguji apakah konten yang sudah berhasil dilakukan pengambilan soal dan jawaban dapat dimasukkan ke dalam rancangan database.

Tabel 5.3 Pengujian Hasil Penyimpanan Soal dan Jawaban ke Database

Kode Link	Ket
1	Berhasil
2	Berhasil
3	Berhasil

4	-
5	-
6	Berhasil
7	Berhasil
8	Berhasil
9	-

Hasil pengujian menunjukkan 6 URL yang sebelumnya dapat dilakukan pengambilan soal dan jawaban pada konten halaman web dapat dimasukkan ke dalam database sistem. Soal dan jawaban tersebut dapat ditampilkan kembali oleh pengguna dengan memilih menu Data Bank Soal, seperti yang terdapat pada Gambar 4.4.

5.2.4. Pengujian Pengguna

Pengujian pengguna dilakukan dengan memberikan kuisisioner mengenai tanggapan *user* terhadap aplikasi Mathcrawl yang telah dibangun. Kuisisioner diberikan secara langsung maupun secara online. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan yaitu metode kuantitatif berdasarkan data sample dari *user*.

Untuk mengetahui tanggapan dan penilaian *user* terhadap game ini. Telah disebarakan kuesioner kepada responden berdasarkan target *user* dan dilakukan presentase dengan menggunakan rumus :

$$Y = P/Q * 100\%$$

Keterangan :

P = Banyaknya jawaban responden tiap soal

Q = Jumlah responden

Y = Nilai prosentase

Berikut adalah pertanyaan kuisisioner yang dibagikan kepada pengguna :

1. Apakah anda pernah mencari kumpulan soal matematika di internet ?
 - Sangat sering
 - Sering
 - Kadang-kadang
 - Jarang
 - Sangat tidak sering
2. Apakah anda merasa kesulitan jika mencari soal matematika di internet ?
 - Sangat sulit
 - Sulit
 - Sedang
 - Tidak sulit
 - Sangat tidak sulit
3. Apakah anda setuju bahwa ada aplikasi yang secara khusus untuk menangani pencarian dan pengumpulan soal matematika ?
 - Sangat setuju
 - Setuju
 - Biasa
 - Tidak setuju
 - Sangat tidak setuju
4. Apakah penggunaan warna pada tampilan aplikasi sudah sesuai dan terlihat nyaman oleh pengguna ?
 - Sangat baik
 - Baik
 - Biasa
 - Cukup baik
 - Tidak baik
5. Warna, ukuran, dan tata letak tombol pada aplikasi sudah sesuai ?
 - Sangat baik
 - Baik
 - Biasa
 - Cukup baik
 - Tidak baik

6. Pemilihan jenis huruf dan penggunaan bahasa pada aplikasi mudah dibaca dan dimengerti ?
- Sangat baik
 - Baik
 - Biasa
 - Cukup baik
 - Tidak baik
7. Saat menggunakan aplikasi, respon yang diberikan oleh aplikasi cepat ?
- Sangat cepat
 - Cepat
 - Biasa
 - Tidak cepat
 - Sangat tidak cepat
8. Apakah hasil data bank soal yang disajikan sesuai dengan kebutuhan / keinginan anda ?
- Sangat sesuai
 - Sesuai
 - Biasa
 - Kurang setuju
 - Tidak sesuai
9. Apakah anda setuju bahwa aplikasi mudah digunakan dan anda tidak mengalami kesulitan selama menggunakan aplikasi ?
- Sangat setuju
 - Setuju
 - Biasa
 - Tidak setuju
 - Sangat tidak setuju
10. Apakah anda setuju bahwa aplikasi mathcrawl dapat membantu mempercepat pencarian dan pengumpulan bank soal matematika ?
- Sangat setuju
 - Setuju

- [] Biasa
 [] Tidak setuju
 [] Sangat tidak setuju

11. Berikan kritik dan saran tentang aplikasi Mathcrawl !

5.2.4.1. Hasil Kuisisioner

1. Hasil pengujian kuisisioner soal nomor 1

Tabel 5.4 Hasil kuisisioner soal nomor 1

Keterangan	Responden	Persentase
Sangat sering	1	20%
Sering	4	80%
Kadang-kadang	0	0%
Jarang	0	0%
Sangat tidak sering	0	0%

Berdasarkan hasil prosentase diatas maka dapat disimpulkan sebanyak 1 orang atau 20% menyatakan sangat sering, 4 orang atau 80% menyatakan sering, bahwa responden seringkali mencari kumpulan soal matematika di internet.

2. Hasil pengujian kuisisioner soal nomor 2

Tabel 5.5 Hasil kuisisioner soal nomor 2

Keterangan	Responden	Persentase
Sangat sulit	0	0%
Sulit	0	0%
Sedang	4	80%
Tidak sulit	0	0%
Sangat tidak sulit	1	20%

Berdasarkan hasil prosentase diatas maka dapat disimpulkan sebanyak 4 orang atau 80% menyatakan sedang, 1 orang atau 20% menyatakan sangat tidak sulit, bahwa responden cenderung merasa mudah dalam mencari soal matematika di internet.

3. Hasil pengujian kuisisioner soal nomor 3

Tabel 5.6 Hasil kuisisioner soal nomor 3

Keterangan	Responden	Persentase
Sangat setuju	4	80%
Setuju	1	20%
Biasa	0	0%
Tidak setuju	0	0%
Sangat tidak setuju	0	0%

Berdasarkan hasil prosentase diatas maka dapat disimpulkan sebanyak 4 orang atau 80% menyatakan sangat setuju, 1 orang atau 20% menyatakan setuju, bahwa sebuah aplikasi Mathcrawl memang dibutuhkan untuk mencari dan mengumpulkan bank soal matematika.

4. Hasil pengujian kuisisioner soal nomor 4

Tabel 5.7 Hasil kuisisioner soal nomor 4

Keterangan	Responden	Persentase
Sangat baik	2	40%
Baik	3	60%
Biasa	0	0%
Cukup baik	0	0%
Tidak Baik	0	0%

Berdasarkan hasil prosentase diatas maka dapat disimpulkan sebanyak 2 orang atau 40% menyatakan sangat

baik, 3 orang atau 60% menyatakan baik, bahwa penggunaan warna pada tampilan aplikasi Mathcrawl sudah baik.

5. Hasil pengujian kuisioner soal nomor 5

Tabel 5.8 Hasil kuisioner soal nomor 5

Keterangan	Responden	Persentase
Sangat baik	2	40%
Baik	3	60%
Biasa	0	0%
Cukup baik	0	0%
Tidak Baik	0	0%

Berdasarkan hasil prosentase diatas maka dapat disimpulkan sebanyak 2 orang atau 40% menyatakan sangat baik, 3 orang atau 60% menyatakan baik, bahwa penggunaan warna, ukuran, tata letak tombol pada aplikasi sudah sesuai.

6. Hasil pengujian kuisioner soal nomor 6

Tabel 5.9 Hasil kuisioner soal nomor 6

Keterangan	Responden	Persentase
Sangat baik	3	60%
Baik	2	40%
Biasa	0	0%
Cukup baik	0	0%
Tidak Baik	0	0%

Berdasarkan hasil prosentase diatas maka dapat disimpulkan sebanyak 3 orang atau 60% menyatakan sangat baik, 2 orang atau 40% menyatakan baik, bahwa penggunaan pada aplikasi sangat mudah untuk dibaca dan dimengerti.

7. Hasil pengujian kuisioner soal nomor 7

Tabel 5.10 Hasil kuisioner soal nomor 7

Keterangan	Responden	Persentase
Sangat cepat	3	60%
Cepat	2	40%
Biasa	0	0%
Tidak cepat	0	0%
Sangat tidak cepat	0	0%

Berdasarkan hasil prosentase diatas maka dapat disimpulkan sebanyak 3 orang atau 60% menyatakan sangat baik, 2 orang atau 40% menyatakan baik, bahwa aplikasi memiliki respon yang sangat cepat.

8. Hasil pengujian kuisioner soal nomor 8

Tabel 5.11 Hasil kuisioner soal nomor 8

Keterangan	Responden	Persentase
Sangat sesuai	0	0%
Sesuai	4	100%
Biasa	0	0%
Kurang setuju	0	0%
Tidak sesuai	0	0%

Berdasarkan hasil prosentase diatas maka dapat disimpulkan sebanyak 4 orang atau 100% menyatakan sesuai, bahwa data bank soal yang disajikan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna.

9. Hasil pengujian kuisioner soal nomor 9

Tabel 5.12 Hasil kuisioner soal nomor 9

Keterangan	Responden	Persentase
Sangat setuju	1	20%
Setuju	4	80%
Biasa	0	0%
Tidak setuju	0	0%
Sangat tidak setuju	0	0%

Berdasarkan hasil prosentase diatas maka dapat disimpulkan sebanyak 1 orang atau 20% menyatakan sangat setuju, 4 orang atau 80% menyatakan setuju, bahwa pengguna tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi.

10. Hasil pengujian kuisioner soal nomor 10

Tabel 5.13 Hasil kuisioner soal nomor 10

Keterangan	Responden	Persentase
Sangat setuju	3	60%
Setuju	2	20%
Biasa	0	0%
Tidak setuju	0	0%
Sangat tidak setuju	0	0%

Berdasarkan hasil prosentase diatas maka dapat disimpulkan sebanyak 3 orang atau 60% menyatakan sangat setuju, 2 orang atau 20% menyatakan setuju, bahwa aplikasi dapat membantu dalam mencari dan mengumpulkan bank soal matematika.

11. Hasil pengujian kuisioner soal nomor 11

Tabel 5.14 Hasil kuisioner soal nomor 11

No	Pernyataan Responden
1	Menurut saya aplikasi ini sangat sesuai untuk pencarian soal-soal matematika dan lebih baik kalau ditampilkan print-outnya dalam bentuk word
2	Bisa ditambahkan menu download dalam bentuk word, pdf, dll
3	-
4	-
5	-

Berdasarkan hasil analisa, bahwa aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan untuk mencari soal-soal matematika di internet. Namun, perlu ditambahkan fitur *export* dalam bentuk word atau pdf.

5.2.4.2. Kesimpulan Hasil Pengujian Pengguna

Dari pengujian pengguna yang telah dilakukan yaitu dengan pengujian pengujian perhitungan pilihan kategori jawaban dari kuisioner yang telah dibagikan, baik secara langsung maupun online didapat kesimpulan bahwa aplikasi yang dirancang dinilai dapat membantu dalam mencari dan mengumpulkan soal matematika di internet dan *user interface* pada aplikasi sudah sesuai, serta penggunaan bahasa mudah dibaca dan dimengerti pengguna. Pengguna tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi. Namun aplikasi memiliki kekurangan dalam hal fitur, perlu ditambahkan fitur *export* ke dalam bentuk *softcopy* agar dapat digunakan oleh pengguna.

5.3. Evaluasi Pengujian

Pada subbab ini akan diberikan hasil evaluasi dari pengujian-pengujian yang telah dilakukan. Evaluasi yang diberikan meliputi evaluasi pengujian input data yang telah dijelaskan pada Subbab 5.2.1, evaluasi pengujian pengambilan konten soal dan jawaban yang telah dijelaskan pada Subbab 5.2.2, dan evaluasi pengujian yang telah dijelaskan pada Subbab 5.2.3. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15 Rangkuman Evaluasi Pengujian

Kode Link	Pengujian			Jumlah Simpan Soal / Total Soal
	Input Data	Pengambilan Konten	Penyimpanan Database	
1	Valid	Berhasil	Berhasil	10 / 10
2	Valid	Berhasil	Berhasil	3 / 3
3	Valid	Berhasil	Berhasil	15 / 15
4	Tidak bisa diakses	Tidak Berhasil	-	-
5	Valid	Tidak Berhasil	-	-
6	Valid	Berhasil	Berhasil	20 / 20
7	Valid	Berhasil	Berhasil	6 / 8
8	Valid	Berhasil	Berhasil	27 / 30
9	Valid	Tidak Berhasil	-	-
Total				81 Soal

Berikut adalah penjelasan dari tiap-tiap kode link.

1. Kode Link 1

Link 1 berhasil dilakukan input berupa masukan URL lengkap, penangkapan konten berupa soal dan jawaban, serta dapat disimpan ke *database*. Jumlah soal yang disimpan sebanyak 10.

2. Kode Link 2

Link 2 berhasil dilakukan input berupa masukan URL lengkap, penangkapan konten berupa soal dan jawaban, serta dapat disimpan ke *database*. Jumlah soal yang disimpan ke database sebanyak 3.

3. Kode Link 3

Link 3 berhasil dilakukan input berupa masukan URL lengkap, penangkapan konten berupa soal dan jawaban, serta dapat disimpan ke *database*. Jumlah soal yang disimpan ke database sebanyak 15.

4. Kode Link 4

Link 4 tidak dapat diakses oleh sistem karena URL tersebut memuat *https* yang artinya web tersebut memiliki sekuritas untuk tidak bisa dilakukan *crawling*.

5. Kode Link 5

Link 5 dapat menerima input URL, namun tidak bisa dilakukan penangkapan konten soal dikarenakan jarak spasi setelah nomor soal terlalu lebar. Sistem menangkap soal dengan *delimiter* atau pemisah berupa nomor soal dengan jarak hanya satu spasi misalnya (1.). Untuk penangkapan berupa jawaban dapat dilakukan karena sistem hanya membaca dengan *delimiter* atau pemisah berupa kode jawaban tanpa spasi misalnya (A.). Hasilnya soal tidak dapat tersimpan ke database, namun pilihan ganda jawaban dapat tersimpan ke database. Kode *html* link 5 dapat dilihat di Gambar 5.1

6. Kode Link 6
Link 6 berhasil dilakukan input berupa masukan URL lengkap, penangkapan konten berupa soal dan jawaban, serta dapat disimpan ke *database*. Jumlah soal yang disimpan ke *database* sebanyak 20.
7. Kode Link 7
Link 7 dapat menerima masukan berupa URL, penangkapan konten berupa soal dan jawaban, serta dapat disimpan ke *database*. Namun, tidak semua soal dapat tersimpan ke *database* dikarenakan nomor soal pada halaman web tidak urut. Sistem hanya akan membaca dan menyimpan soal dengan nomor soal yang berurutan. Soal tersimpan sebanyak 6. Kode *html* link 7 dapat dilihat pada Gambar 5.1
8. Kode Link 8
Link 8 berhasil dilakukan input berupa masukan URL lengkap, penangkapan konten berupa soal dan jawaban, serta dapat disimpan ke *database*. Jumlah soal yang disimpan ke *database* sebanyak 27. Tidak semua soal dapat tersimpan ke *database* dikarenakan nomor soal ke-28 tidak memuat nomor angka dengan satu spasi (28.), sehingga sistem hanya membaca 27 soal. Kode *html* link 8 dapat dilihat pada Gambar 5.3.
9. Kode Link 9
Link 9 berhasil dilakukan input berupa masukan URL lengkap, namun tidak bisa dilakukan penangkapan informasi informasi soal dan jawaban karena pada kode *html* tidak menggunakan tag `
` untuk memisahkan antara soal dan jawaban. Kode *html* link 9 dapat dilihat di Gambar 5.4.

Terdapat 6 *Link URL* yang dapat tersimpan ke dalam *database*. Dari 6 *URL* tersebut terdapat total jumlah soal sebanyak 81 soal dan setiap soal terdapat 4 macam pilihan ganda. Hasil soal dan jawaban sistem dapat dilihat pada Gambar B.1 Hasil Penyimpanan Soal dan Jawaban.

```

92 <p>1. Perbandingan umur Fania dan Nada adalah 4 : 5. Jika umur Fania 16 tahun, maka umur Nada adalah&#8230;tahun.<br />
93 A. 4<br />
94 B. 8<br />
95 C. 16<br />
96 D. 20</p>
97 <p>2. Uang Fakih dibandingkan dengan uang Fauzan adalah 4 : 3. Jika uang Fakih Rp60.000,00, maka uang Fauzan adalah&#8230;<br />
98 A. Rp30.000,00<br />
99 B. Rp45.000,00<br />
100 C. Rp80.000,00<br />
101 D. Rp90.000,00<br />
102 <span id="more-3531"></span><br />
103 3. Fauzan memiliki uang Rp45.000,00 sedangkan Ghifar Rp36.000,00. Perbandingan uang Fauzan dan uang Ghifar adalah&#8230;<br />
104 A. 5 : 4<br />
105 B. 4 : 5<br />
106 C. 4 : 9<br />
107 D. 5 : 9</p>

```

Gambar 5.1 Kode html Soal Pada Kode Link 5

```

2281 5. Bilangan kelipatan 7 adalah 7, 14, ..., ..., ..., dan seterusnya.<br />
2282 a. 21, 28, 35, ....<br />
2283 c. 20, 27, 35, ....<br />
2284 b. 21, 29, 37, ....<br />
2285 d. 22, 30, 39, ....<br />
2286 <br />
2287 6. KPK dari 6 dan 7 adalah ....<br />
2288 a. 49<br />
2289 c. 42<br />
2290 b. 45<br />
2291 d. 40<br />
2292 <br />
2293 ...<br />
2294 <br />
2295 19. Anton memiliki uang sebesar Rp 12.500. Jika uang itu berbentuk uang kertas sepuluh ribuan, ribuan, dan
2296 a. 5<br />

```

Gambar 5.2 Kode html Soal Pada Kode Link 7

```

1456 27. Tinggi sebuah segitiga 14cm. Jika alasnya 26 cm, maka luasnya adalah ... cm<br />
1457 a. 180<br />
1458 b. 182<br />
1459 c. 282<br />
1460 d. 364<br />
1461 <br />
1462 28. <br />
1463 <div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
1464 <a href="https://3.bp.blogspot.com/-ygr0yz-_Ytc/WEFPzrIPDgI/AAAAAAAAACuA/9AeqAt3BXxoa5pADHEgmowQ4ZXd1Sj9iwCLCB/s1600/Bangun-datar.jpg" titl
float: left; margin-bottom: 1em; margin-right: 1em;"><img alt="Luas Bangun datar 1" border="0"
1465 <br />
1466 <div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
1467 </div>
1468 Luas daerah yang diarsir adalah ... cm&#178;<br />

```

Gambar 5.3 Kode html Soal Pada Kode Link 8

```

2223 <b><u>Soal Pilihan Ganda/ PG UTS Matematika Kelas 5 Semester 2/ Genap</u></b></div>
2224 <div style="text-align: justify;">
2225 1.  $1/4 = \dots \%$ </div>
2226 <div style="text-align: justify;">
2227 a. 25 b. 20 c. 40 d. 50</div>
2228 <div style="text-align: justify;">
2229 <br /></div>
2230 <div style="text-align: justify;">
2231 2.  $50\% = \dots$ </div>
2232 <div style="text-align: justify;">
2233 a.  $2/5$  b.  $1/2$  c.  $1/5$  d.  $1/4$ </div>
2234 <div style="text-align: justify;">

```

Gambar 5.4 Kode html Soal Pada Kode Link

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil uji coba yang telah dilakukan dan saran mengenai hal-hal yang masih bisa untuk dikembangkan dari tugas akhir ini.

7.1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan selama proses perancangan, implementasi dan pengujian perangkat lunak yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Library PHPCrawl* dan *library Simple Html Dom* mampu melakukan operasi *crawling*/penelusuran terhadap link dan *scrapping*/mengambil informasi dari halaman web yang telah ditelusuri
2. *Library PHPCrawl* tidak dapat melakukan indexing atau pengurutan terhadap penulisan yang dicari, sehingga membutuhkan waktu lama jika mencari hasil penelusuran yang diinginkan.
3. Penelusuran terhadap link relatif cepat dengan rata-rata waktu eksekusi 3.174 detik

7.2. Saran

Berikut merupakan beberapa saran untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang. Saran-saran ini didasarkan pada hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan.

1. Sistem tidak hanya dapat melakukan *crawling* terhadap link URL yang langsung memuat soal dan jawaban, namun sistem juga dapat mendeteksi link download soal yang terdapat pada halaman web. Sehingga kumpulan bank soal matematika semakin varian dan banyak.
2. Form input pencarian tidak hanya berupa URL link, namun bisa ditambahkan berupa kata kunci pencarian.

3. Dibutuhkan algoritma pencarian yang dapat dimasukkan kedalam *library PHP Crawl* agar penelusuran link web berdasarkan kata kunci dapat ditemukan dengan cepat.
4. Sistem mampu beradaptasi terhadap soal-soal berbentuk essay.
5. Data bank soal dapat di export ke dokumen .pdf yang utuh agar dapat di *print out*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sarwosri, Aplikasi Web Crawler untuk Web Content pada Mobile Phone, Surabaya: Jurnal Teknik Informatika ITS, 2010.
- [2] M. Salahuddin, Pemrograman J2ME: Belajar Cepat, Informatika, 2006.
- [3] L. J, Mobile Browsing Heads Toward the Mainstream, 2008.
- [4] T. V. Udupure, Study of Web Crawler and its Diffeerent Types, India: IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE), 2014.
- [5] G. Pant, P. Srinivasan and F. Menczer, "Crawling the Web," pp. 153-178, 2004.
- [6] P. D. Utami, "Perancangan dan Pembuatan Web Crawler Aplikasi Panduan Pembelian Spesifikasi Komputer Rakitan Online dengan Memanfaatkan Google Gears," p. 2, 2009.
- [7] W. Wenxian, X. Chen, Y. Zou, H. Wang and Z. Dai, "A Focused Crawler Based on Naive Bayes Classifier," 2010. [Online]. Available: <http://ilpubs.stanford.edu:8090/380/1/1999-26.pdf>.
- [8] J. Cho and H. Garcia, *The evolution of the web and implications for an incremental crawler*.
- [9] S. J. Hirai, "Webbase : A Repository of web pages".
- [10] M. Koster, A Standard for Robot Exclusion, 2008.
- [11] U. Hunfeld, "PHPCrawl webcrawler library/framework," [Online]. Available: <http://phpcrawl.cuab.de/>.
- [12] M. Achour, F. Betz, A. Dovgal, N. Lopes, H. Magnusson, G. Richter, D. Seguy and J. Vrana, "PHP Manual," The PHP Documentation Group, [Online]. Available: <http://php.net/manual/en/>. [Accessed 10 June 2016].
- [13] A. Mishra, "Critical Comparison Of PHP And ASP.NET For

Web Development," *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol. 3, no. 7, pp. 331-333, July 2014.

- [14] Z. T. Inc., "An overview on PHP," Zend The PHP Company, 2007.
- [15] T. Point, "PHP Hypertext Preprocessor," 2015. [Online]. Available: www.tutorialspoint.com/php/php_tutorial.pdf. [Accessed 10 June 2016].

LAMPIRAN A. HASIL INPUT DATA


Crawling :<http://www.sekolahgratis.net/2013/05/soal-matematika-kelas-4-sd-semester-2.html>

Soal Matematika kelas 4 SD Semester 2 - Sekolah Gratis

<http://www.sekolahgratis.net/2013/05/soal-matematika-kelas-4-sd-semester-2.html/>

Soal Matematika kelas 4 SD Semester 2

 Content Web

 Simpan Soal

Summary:

Links followed: 1

Documents received: 1

Bytes received: 97167 bytes

Process runtime: 2.2983889579773 sec

Gambar A.1 Hasil *Crawling* Kode Link 1

Crawling :<http://www.sekolahdasar.net/2017/01/soal-matematika-us-sd-2017-dan-kunci-jawaban.html>

Soal Matematika US SD 2017 dan Kunci Jawabannya

<http://www.sekolahdasar.net/2017/01/soal-matematika-us-sd-2017-dan-kunci-jawaban.html/>

Download soal Matematika US SD/MI tahun pelajaran 2016/2017 yang disertai dengan kunci jawaban.

 Content Web

 Simpan Soal

Summary:

Links followed: 1

Documents received: 1

Bytes received: 163835 bytes

Process runtime: 2.2044370174408 sec

Gambar A.2 Hasil *Crawling* Kode Link 2

Crawling: <http://www.zafyra.net/2015/10/soal-uas-matematika-kelas-4-semester-1.html>

Soal UAS Matematika Kelas 4 Semester 1/ Ganjil - Informasi Pendidikan

<http://www.zafyra.net/2015/10/soal-uas-matematika-kelas-4-semester-1.html/>

Kumpulan Soal Soal Terbaru Untuk Ulangan Tingkat SD/MI kelas 1,2,3,4,5,dan 6 , SMP/MTS 7,8 dan 9, SMA/SMK 10,11, dan 12

Content Web

Simpan Soal

Summary:

Links followed: 1

Documents received: 1

Bytes received: 129163 bytes

Process runtime: 2.253574848175 sec

Gambar A.3 Hasil *Crawling* Kode Link 3

Silahkan masukkan URL yang valid.

URL anda tidak bisa diakses.

Crawler Bank Soal Matematika SD © 2017

Jabir Al Hayyan

Gambar A.4 Hasil *Crawling* Kode Link 4

Crawling :<http://istiyanto.com/60-soal-matematika-kelas-4-sd-bagian-2/>

60 Soal Matematika Kelas 4 SD Bagian 2 - Istiyanto.Com

<http://istiyanto.com/60-soal-matematika-kelas-4-sd-bagian-2//>

Content Web

Simpan Soal

Summary:

Links followed: 1

Documents received: 1

Bytes received: 50177 bytes

Process runtime: 3.084165096283 sec

Gambar A.5 Hasil *Crawling* Kode Link 5

Crawling :<http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukk-sd-kelas-4/>

Contoh Soal Matematika UKK SD Kelas 4 Semester 2 | Genggam Internet

<http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukk-sd-kelas-4//>

Halo adik-adik bertemu lagi di artikel berikutnya yakni Contoh Soal Matematika UKK SD Kelas 4, yang mana contoh soal ini merupakan gambaran soal-soal nanti saat

Content Web

Simpan Soal

Summary:

Links followed: 1

Documents received: 1

Bytes received: 26922 bytes

Process runtime: 1.6713321208954 sec

Gambar A.6 Hasil *Crawling* Kode Link 6

Crawling: <http://www.kumpulansoalulangan.com/2015/11/update-soal-uas-ganjil-matematika-kelas-4-semester-1.html>

Update Soal UAS Ganjil Matematika Kelas 4 | Kumpulan Soal Ulangan

<http://www.kumpulansoalulangan.com/2015/11/update-soal-uas-ganjil-matematika-kelas-4-semester-1.html/>
soal uas ganjil matematika kelas 4 semester 1 ktsp terbaru 2015-2016

Content Web

Simpan Soal

Summary:

Links followed: 1

Documents received: 1

Bytes received: 115875 bytes

Process runtime: 1.7941670417786 sec

Gambar A.7 Hasil *Crawling* Kode Link 7

Crawling: <http://www.juraganles.com/2016/12/soal-uas-matematika-kelas-4-semester-1-plus-kunci-jawaban.html>

Soal UAS Matematika Kelas 4 Semester 1 plus Kunci Jawaban ~ Juragan Les

<http://www.juraganles.com/2016/12/soal-uas-matematika-kelas-4-semester-1-plus-kunci-jawaban.html/>

Berikut ini adalah contoh latihan soal Ulangan Akhir Semester 1 mata pelajaran Matematika untuk adik-adik yang duduk di bangku Sekolah Dasar kelas 4.

Content Web

Simpan Soal

Summary:

Links followed: 1

Documents received: 1

Bytes received: 89969 bytes

Process runtime: 1.9985611438751 sec

Gambar A.8 Hasil *Crawling* Kode Link 8

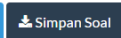
Crawling: <http://www.soalbagus.com/2017/02/soal-uts-matematik-kelas-5-semester-2.html>

Soal UTS Matematik Kelas 5 Semester 2/ Genap 2017 - Oemar Bakri

<http://www.soalbagus.com/2017/02/soal-uts-matematik-kelas-5-semester-2.html/>

Download dan dapatkan soal latihan ulangan uts genap matematika/ mtk kls 5 semester 2 terbaru tahun ajaran 2016 2017 kisi kisi plus kunci jawabannya

 Content Web

 Simpan Soal

Summary:

Links followed: 1

Documents received: 1

Bytes received: 130175 bytes

Process runtime: 2.1811540126801 sec

Gambar A.9 Hasil *Crawling* Kode Link 9

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LAMPIRAN B. KUISIONER PENGGUNA

Nama Lengkap : *A. Cleo Wic*
 Profesi : *Guru*

1. Apakah anda pernah mencari kumpulan soal matematika di internet ?
 Sangat sering Sering Kadang-kadang Jarang Sangat tidak sering
2. Apakah anda merasa kesulitan jika mencari soal matematika di internet ?
 Sangat sulit Sulit Sedang Tidak sulit Sangat tidak sulit
3. Apakah anda setuju bahwa ada aplikasi yang secara khusus untuk menangani pencarian dan pengumpulan soal matematika ?
 Sangat setuju Setuju Biasa Tidak setuju Sangat tidak setuju
4. Apakah penggunaan warna pada tampilan aplikasi sudah sesuai dan terlihat nyaman oleh pengguna ?
 Sangat baik Baik Biasa Cukup baik Tidak baik
5. Warna, ukuran, dan tata letak tombol pada aplikasi sudah sesuai ?
 Sangat baik Baik Biasa Cukup baik Tidak baik
6. Pemilihan jenis huruf dan penggunaan bahasa pada aplikasi mudah dibaca dan dimengerti ?
 Sangat baik Baik Biasa Cukup baik Tidak baik
7. Saat menggunakan aplikasi, respon yang diberikan oleh aplikasi cepat ?
 Sangat cepat Cepat Biasa Tidak cepat Sangat tidak cepat
8. Apakah hasil data bank soal yang disajikan sesuai dengan kebutuhan / keinginan anda ?
 Sangat sesuai Sesuai Biasa Kurang setuju Tidak sesuai
9. Apakah anda setuju bahwa aplikasi mudah digunakan dan anda tidak mengalami kesulitan selama menggunakan aplikasi ?
 Sangat setuju Setuju Biasa Tidak setuju Sangat tidak setuju
10. Apakah anda setuju bahwa aplikasi mathcrawl dapat membantu mempercepat pencarian dan pengumpulan bank soal matematika ?
 Sangat setuju Setuju Biasa Tidak setuju Sangat tidak setuju

11. Berikan kritik dan saran tentang aplikasi Mathcrawl !

Menurut sy aplikasi ini sangat sesuai untuk pencarian soal & matematika dan dll. Bisa kelain & trampil lain put out & ganjil lain dalam bentuk web.



Gambar B.1 Kuisisioner pengguna 1

Nama Lengkap : HEPI KRISNANTO, M.Pd
Profesi : Guru MATEMATIKA

1. Apakah anda pernah mencari kumpulan soal matematika di internet?
 Sangat sering Sering Kadang-kadang Jarang Sangat tidak sering
2. Apakah anda merasa kesulitan jika mencari soal matematika di internet?
 Sangat sulit Sulit Sedang Tidak sulit Sangat tidak sulit
3. Apakah anda setuju bahwa ada aplikasi yang secara khusus untuk menangani pencarian dan pengumpulan soal matematika?
 Sangat setuju Setuju Biasa Tidak setuju Sangat tidak setuju
4. Apakah penggunaan warna pada tampilan aplikasi sudah sesuai dan terlihat nyaman oleh pengguna?
 Sangat baik Baik Biasa Cukup baik Tidak baik
5. Warna, ukuran, dan tata letak tombol pada aplikasi sudah sesuai?
 Sangat baik Baik Biasa Cukup baik Tidak baik
6. Pemilihan jenis huruf dan penggunaan bahasa pada aplikasi mudah dibaca dan dimengerti?
 Sangat baik Baik Biasa Cukup baik Tidak baik
7. Saat menggunakan aplikasi, respon yang diberikan oleh aplikasi cepat?
 Sangat cepat Cepat Biasa Tidak cepat Sangat tidak cepat
8. Apakah hasil data bank soal yang disajikan sesuai dengan kebutuhan / keinginan anda?
 Sangat sesuai Sesuai Biasa Kurang setuju Tidak sesuai
9. Apakah anda setuju bahwa aplikasi mudah digunakan dan anda tidak mengalami kesulitan selama menggunakan aplikasi?
 Sangat setuju Setuju Biasa Tidak setuju Sangat tidak setuju
10. Apakah anda setuju bahwa aplikasi mathtrawi dapat membantu mempercepat pencarian dan pengumpulan bank soal matematika?
 Sangat setuju Setuju Biasa Tidak setuju Sangat tidak setuju

11. Berikan kritik dan saran tentang aplikasi Mathtrawi !

*Byta Stubbahkan warna low load sebelum kirimle word, PDF
All.*



Gambar B.2 Kuisioner pengguna 2

LAMPIRAN C. DATA BANK SOAL

Tabel C.1 Data Bank Soal Link

<http://www.sekolahgratis.net/2013/05/soal-matematika-kelas-4-sd-semester-2.html>

No	Soal	Jawaban
1	Angka biasa dari bilangan romawi XXIV	a. 36 b. 34 c. 26 d. 24
2	$13 + (\hat{\text{€}}^{18}) + 4 = \hat{\text{€}}^?$	a. 1 b. $\hat{\text{€}}^{11}$ c. 35 d. $\hat{\text{€}}^{35}$
3	Hasil dari $0,35 + 0,5$ adalah $\hat{\text{€}}^?$	a. 0,80 b. 0,85 c. 0,45 d. 0,40
4	Bangun ruang balok mempunyai $\hat{\text{€}}^?$ sisi.	a. 6 b. 7 c. 8 d. 9
5	Banyak titik sudut bangun balok $\hat{\text{€}}^?$ buah.	a. 9 b. 8

		c. 7 d. 6
6	Bangun persegi panjang mempunyai	a. 1 b. 2 c. 3 d. 4
7	Permukaan bangun kubus berbentuk	a. persegi b. persegi panjang c. jajar genjang d. trapesium
8	Angka biasa dari bilangan romawi XIX	a. 18 b. 19 c. 28 d. 29
9	$0,8 + 0,6 + 0,2 =$	a. 0,14 b. 0,16 c. 1,4 d. 1,6
10	Bilangan Romawi dari 48 adalah	a. XLVIII b. XLIIIV c. XXXXVIII d. IIL

Tabel C.2 Data Bank Soal Link

<http://www.sekolahdasar.net/2017/01/soal-matematika-us-sd-2017-dan-kunci-jawaban.html>

No	Soal	Jawaban
1	Hasil pengerjaan $2.786 + 390 : 26$ adalah	a. 122 b. 2.801 c. 3.202 d. 3.378
2	Di Koperasi Dwija Mulya tersedia 17 karung gula pasir masing-masing berisi 95 kg. Hari ini di Koperasi tersebut menerima kiriman gula seberat 125 kg, berat gula di Koperasi sekarang adalah	a. 237 b. 1.615 c. 1.740 d. 2.145
3	Hasil dari $(-28) + (-74) + (-27)$ adalah	a. -81 b. -19 c. 19 d. 81

Tabel C.3 Data Bank Soal Link
<http://www.zafyra.net/2015/10/soal-uas-matematika-kelas-4-semester-1.html>

No	Soal	Jawaban
1	html" rel="nofollow" style="color: #007acc; text-decoration: none; transition: all 0.5s;">Soal UAS IPA Kelas 4 Semester 1/ Ganjil KTSP</u>	a. Distributif b. komutatif penjumlahan c. asosiatif penjumlahan d. komutatif perkalian
2	95px; text-align: justify;"> Klik >>>>><u><a class="seoquake-nofollow" href="http://soalsoalterbaru.blogspot.co.id/2015/10/contoh-soal-uas-ips-kelas-4-semester-1.html" rel="nofollow" style="color: #007acc; text-decorati	a. 8 b. 23 c. 15 d. 120
3	25 Å— (30 â€“ 5) =	a. 25 Å— 30 â€“ 5 b. (25 Å— 30) â€“ (25 Å— 5) c. (25 Å— 30) â€“ 5 d. (25 â€“ 5) Å— (30 â€“ 25)
4	Bilangan 723 jika dibagi 5 akan memiliki sisa	a. 1 b. 3 c. 2

		d. 4
5	Hasil dari $45 \div 6 - 2 + 10$ adalah	a. 88 b. 33 c. 23 d. 43
6	Bilangan kelipatan 4 antara 30 dan 48 adalah	a. 32, 36, 40, 44 b. 32, 36, 40, 44, 48 c. 30, 34, 38, 42, 44, 48 d. 30, 34, 38, 42, 44
7	Faktor dari 48 adalah	a. 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48 b. 1, 6, 8, 48 c. 2, 3, 4, 5, 8, 12, 16, 24 d. 1, 48
8	KPK dari 8 dan 12 adalah	a. 96 b. 48 c. 72 d. 24
9	FPB dari 36 dan 48 adalah	a. 6 b. 18

		<ul style="list-style-type: none"> c. 12 d. 24
10	Agus pergi ke perpustakaan 3 hari sekali dan Ahmad pergi ke perpustakaan 4 hari sekali. Jika pada tanggal 10 September mereka pergi ke perpustakaan bersama-sama, maka pada tanggal berapa mereka akan ke perpustakaan bersama-sama lagi?	<ul style="list-style-type: none"> a. 16 September b. 22 September c. 21 September d. 18 September
11	Sudut antara arah tenggara dan arah barat adalah	<ul style="list-style-type: none"> a. 45° b. 135° c. 90° d. 180°
12	Dodi menghadap ke arah timur. Kemudian dia berputar $\frac{3}{4}$ putaran searah putaran jarum jam. Menghadap ke arah mana Dodi sekarang?	<ul style="list-style-type: none"> a. utara b. barat daya c. selatan d. barat laut
13	Hendra berangkat ke sekolah pukul 06.25, sampai di sekolah pukul 06.48. Lama perjalanannya adalah	<ul style="list-style-type: none"> a. 48 menit b. 25 menit c. 43 menit d. 23 menit
14	Harga 2 lusin piring Rp48.000,00. Harga satu buah piring adalah	<ul style="list-style-type: none"> a. Rp 4.000,00 b. Rp 2.000,00 c. Rp 3.000,00 d. Rp 1.500,00

15	3 kodi + 2 lusin = ... buah	a. 60 b. 120 c. 84 d. 144
----	-----------------------------	------------------------------------

Tabel C.4 Data Bank Soal Link
<http://genggaminternet.com/soal-matematika-ukk-sd-kelas-4/>

No	Soal	Jawaban
1	Letak bilangan bulat positif adalah \hat{a} .	a. di sebelah kanan -1 b. di sebelah kanan 0 c. di sebelah kiri 0 d. di sebelah kiri 1
2	$\hat{a}^5 + (\hat{a}^7) = \hat{a}$.	a. 12 b. -2 c. 2 d. -12
3	Penulisan tahun 17-8-45 dengan Romawi adalah \hat{a} .	a. XVII \hat{a} VII \hat{a} XLV b. XVII \hat{a} VIII \hat{a} XIV c. XVI \hat{a} VIII \hat{a} XLV d. XVII \hat{a} VIII \hat{a} XLV

4	$n + (-21) = 5$, $n = \dots$	<ul style="list-style-type: none"> a. 12 b. -12 c. 16 d. -16
5	Ibu Rinda berbelanja di pasar, ia membeli 5 kg beras, 1,5 kg daging ayam, dan 4 pon gula pasir. Beras belanjaan Ibu Rinda \dots kg.	<ul style="list-style-type: none"> a. 7 b. 7,5 c. 8 d. 8,5
6	KPK dari 6 dan 7 adalah \dots .	<ul style="list-style-type: none"> a. 46 b. 47 c. 42 d. 40
7	Faktor yang dimiliki dua bilangan atau lebih sesuai dengan bilanganbilangan yang ditentukan disebut \dots .	<ul style="list-style-type: none"> a. faktor persekutuan b. faktor terkecil c. faktor perserikatan d. faktor prima
8	54 adalah bilangan yang habis dibagi \dots .	<ul style="list-style-type: none"> a. 4 b. 2 c. 5 d. 3
9	Balok memiliki sisi \dots buah	<ul style="list-style-type: none"> a. 6

		<ul style="list-style-type: none"> b. 2 c. 8 d. 4
10	Rumus untuk mengurangi bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif adalah $a - b = a + (-b)$.	<ul style="list-style-type: none"> a. $a - (-b) = a + b$ b. $a + b = a - b$ c. $a - b = a + b$ d. $a - (-b) = a + b$
11	$LVIII =$?	<ul style="list-style-type: none"> a. 56 b. 58 c. 48 d. 57
12	$\frac{5}{6} + \frac{3}{6} =$?	<ul style="list-style-type: none"> a. $\frac{8}{6}$ b. $\frac{2}{6}$ c. $\frac{6}{6}$ d. $\frac{1}{6}$
13	$127 =$?	<ul style="list-style-type: none"> a. CXXVII b. CIXVII c. CIIVII d. CXXVI
14	Garis pertemuan antara dua sisi disebut ?	<ul style="list-style-type: none"> a. rusuk b. Sisi

		c. Bidang d. sudut
15	5 windu + 2 dasawarsa = 24 bulan = ? tahun.	a. 58 b. 50 c. 68 d. 56
16	Nilai a pada kalimat, $43 \times a = 1935$ adalah ?	a. 46 b. 40 c. 45
17	8 kg = ? hg	a. 800 b. 80 c. 8 d. 8000
18	$9 + (-5) + 6 + (-4) = ?$	a. -6 b. 6 c. 12 d. 24
19	$3 \times 124 = ?$	a. 276 b. 374 c. 272 d. 372
20	Sisi-sisi pada kubus berbentuk ?	a. kotak

		b. persegi panjang c. segitiga d. persegi
--	--	---

Tabel C.5 Data Bank Soal Link

<http://www.kumpulansoalulangan.com/2015/11/update-soal-uas-ganjil-matematika-kelas-4-semester-1.html>

No	Soal	Jawaban
1	$3 \times 124 = \dots$	a. 372 b. 376 c. 373 d. 380
2	Pak Maman hari ini telah menjual 20 kg buah rambutan, dan ia mendapat uang Rp 85.500,00. Berapakah harga tiap kilogram buah rambutan Pak Maman?	a. 4275 b. 4550 c. 4500 d. 4.775
3	Nilai a pada kalimat, $43 \times a = 1935$ adalah	a. 48 b. 46 c. 47 d. 45
4	Hasil taksiran dari $6.368 + 6.346 = \dots$	a. 12.000 b. 13.000 c. 12.500

		d. 13.500
5	Bilangan kelipatan 7 adalah 7, 14, ..., ..., ..., dan seterusnya.	a. 21, 28, 35, b. 20, 27, 35, c. 21, 29, 37, d. 22, 30, 39,

Tabel C.6 Data Bank Soal Link

<http://www.juraganles.com/2016/12/soal-uas-matematika-kelas-4-semester-1-plus-kunci-jawaban.html>

No	Soal	Jawaban
1	$275 + 300 = n + 275$ $n = \dots$	a. 200 b. 250 c. 300 d. 350
2	Sifat penjumlahan pada soal nomor 1 adalah	a. komutatif b. distributif c. asosiatif d. komunikatif
3	$5 \times (8 + 7) = (5 \times 8) + (5 \times n)$ $n = \dots$	a. 5 b. 6 c. 7 d. 8
4	125 $\tilde{\text{A}}$ 8 $\tilde{\text{A}}$ 67 paling mudah diselesaikan dengan	a. komutatif

	menggunakan sifat	<ul style="list-style-type: none"> b. distributif c. asosiatif d. komunikatif
5	$85 \tilde{A} - 99 = (85 \tilde{A} - n) \hat{A} (85 \tilde{A} - 1)$, nilai $n =$	<ul style="list-style-type: none"> a. 5 b. 9 c. 90 d. 100
6	$(35 \tilde{A} - 75) + (35 \tilde{A} - 25) = 35 \tilde{A} -$	<ul style="list-style-type: none"> a. 100 b. 75 c. 35 d. 25
7	Hasil dari $30 \times 40 \hat{A} 750 + 300$ adalah ...	<ul style="list-style-type: none"> a. 700 b. 750 c. 800 d. 850
8	Angka 8 pada bilangan 2	<ul style="list-style-type: none"> a. puluhan b. ratusan c. ribuan d. puluhan ribu
9	5.585 bila dibulatkan ke ribuan terdekat menjadi ...	<ul style="list-style-type: none"> a. 5.500 b. 5.600 c. 6.000
10	$53 \times 78 = \dots$	<ul style="list-style-type: none"> a. 3.500

		b. 3.800 c. 4.000 d. 4.500
11	Penulisan nilai uang yang benar adalah ...	a. 2.500,00 Rp b. Rp. 2.500,00 c. Rp. 2.500,- d. Rp. 2.500
12	Kelipatan bilangan 6 adalah	a. 0, 6, 12, 18, 24, 30... b. 6, 12, 18, 24, 30... c. 6, 14, 20, 26, 30... d. 6, 12, 18, 26, 30...
13	Kelipatan persekutuan dari 8 dan 12 adalah	a. 24, 48, 72, ... b. 24, 38, 42, ... c. 24, 52, 64, ... d. 24, 48, 64, ...
14	Faktor dari bilangan 30 adalah ...	a. 1, 2, 3, 4, 6, 10, 15, 30 b. 1, 2, 3, 5, 6, 10,

		<p>15, 30</p> <p>c. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 15, 30</p> <p>d. 1, 2, 3, 6, 8, 10, 15, 30</p>
15	Faktor persekutuan dari 20 dan 24 adalah	<p>a. 1, 2, 3, 4, 5, 6</p> <p>b. 1, 2, 4</p> <p>c. 2, 4</p> <p>d. 1, 2</p>
16	Di bawah ini yang bukan kelipatan 16 adalah	<p>a. 48</p> <p>b. 60</p> <p>c. 80</p> <p>d. 96</p>
17	Faktor prima dari 250 adalah ...	<p>a. 2 dan 3</p> <p>b. 2 dan 5</p> <p>c. 3 dan 5</p> <p>d. 2, 3, dan 5</p>
18	Faktorisasi prima dari 350 adalah ...	<p>a. $2 \times 3 \times 5 \times 7$</p> <p>b. $2 \times 5 \times 5 \times 7$</p> <p>c. $2 \times 2 \times 3 \times 5$</p> <p>d. $2 \times 3 \times 3 \times 5$</p>
19	KPK dari 32 dan 48 adalah ...	<p>a. 80</p>

		b. 86 c. 96 d. 192
20	Riski pergi berenang 6 hari sekali, Diki pergi berenang 8 hari sekali. Mereka akan berenang bersama ... hari sekali.	a. 14 b. 18 c. 20 d. 24
21	3 jam + 45 menit = ... menit	a. 200 b. 215 c. 225 d. 300
22	Hasil dari $10\text{ m} + 6\text{ dm} = \dots\text{ cm}$	a. 16 b. 106 c. 1.060 d. 1.600
23	Untuk pesta ulang tahun, Putri memerlukan 750 gram cokelat dan 15 hg gula. Jika ditimbang maka beratnya ... kg.	a. 2 b. 2,20 c. 2,25 d. 2,5
24	Kakak belajar mulai pukul 19.00 dan selesai pukul 21.35. Jadi, kakak belajar selama ... menit	a. 150 b. 155 c. 160

		d. 165
25	Ibu memasukkan 300 sendok ke dalam kardus. Jumlah sendok tersebut ada ... lusin.	a. 20 b. 25 c. 30 d. 35
26	Sudut 180 dapat dibentuk antara arah utara dengan arah ...	a. Timur b. Tenggara c. Selatan d. barat
27	Tinggi sebuah segitiga 14cm. Jika alasnya 26 cm, maka luasnya adalah ... cm	a. 180 b. 182 c. 282 d. 364

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BIODATA PENULIS



Penulis bernama Muhammad Jabir Al Haiyan. Berkelahiran di Kota Surabaya 23, Agustus 1994. Penulis pernah menempuh pendidikan di SD Khadijah Surabaya (2000-2006), SMP Khadijah Surabaya (2006-2009), dan MA Unggulan Amanatul Ummah Surabaya (2009-2012).

Saat ini penulis sedang menempuh jenjang perkuliahan di jurusan Teknik Informatika ITS. Dalam menyelesaikan pendidikan S1 penulis mengambil bidang minat Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Selain itu, penulis juga aktif dalam organisasi kemahasiswaan dan kerohanian, antara lain Staff Departemen Dagri CSSMoRA ITS, Staff BSO FSLDJ JMMI ITS, Pengurus LDJ Keluarga Muslim Informatika ITS, Ketua DPPA CSSMoRA ITS, Ketua Departemen HUBLU CSSMoRA ITS, dan Anggota di Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia. Penulis juga memiliki konsentrasi terhadap pengembangan teknologi informasi di pondok pesantren. Tak jarang penulis memberikan pelatihan dan seminar kepada pondok pesantren tentang pentingnya teknologi informasi dalam mengelola administrasi pondok pesantren. Tujuannya adalah agar pesantren melek dengan teknologi informasi dan tidak mengalami ketertinggalan. Penulis dapat dihubungi melalui alamat *email* jabiralhaiyan@gmail.com.