

**RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* MEDIA
PEMBELAJARAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN ALGORITMA
LCM (*LINEAR CONGRUENT METHOD*) UNTUK PENGACAKAN SOAL
PADA QUIZ (STUDI KASUS : SMAN 1 PASAWAHAN)**

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika



Oleh

Riri Eriska

20200810040

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* MEDIA
PEMBELAJARAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN ALGORITMA
LCM (*LINEAR CONGRUENT METHOD*) UNTUK PENGACAKAN SOAL
PADA QUIZ (STUDI KASUS : SMAN 1 PASAWAHAN)**

Disusun Oleh

Riri Eriska

20200810040

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Skripsi ini telah dibimbing kepada para pembimbing sesuai dengan SK bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Kamis

Tanggal Bulan Tahun : 13 Juni 2024

DOSEN PEMBIMBING :

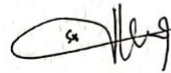
Pembimbing 1



Yati Nurhavati, M.Kom

NIK. 41038091290

Pembimbing 2



Sherly Gina Supratman, M.Kom

NIK. 410105685124

Mengetahui / Mengesahkan :

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Yati Nurhavati, M.Kom

NIK. 41038091290

LEMBAR PENGUJIAN
RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* MEDIA
PEMBELAJARAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN ALGORITMA
LCM (*LINEAR CONGRUENT METHOD*) UNTUK PENGACAKAN SOAL
PADA QUIZ (STUDI KASUS : SMAN 1 PASAWAHAN)

Disusun Oleh
Riri Eriska
20200810040

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer
Hari : Kamis
Tanggal : 13 Juni 2024

DOSEN PENGUJI :

Penguji I



Yati Nurhayati, M.Kom

NIK. 41038091290.

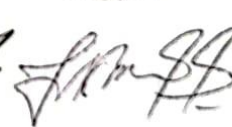
Penguji II



Muhsin, M.Kom

NIK. 41038031130

Penguji III



Dadan Nugraha, M.kom

NIK. 410108820161

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan



Titik Sugihayati, S.Kom., M.Eng

NIK. 41038101348

Ketua Program Studi

Teknik Informatika S1



Yati Nurhayati, M.Kom

NIK. 41038091290

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riri Eriska
NIM : 20200810040
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 01 Oktober 2001
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir dengan judul sebagai berikut :

Judul :
RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* MEDIA
PEMBELAJARAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN ALGORITMA LCM
(*LINEAR CONGRUENT METHOD*) UNTUK PENGACAKAN SOAL PADA
QUIZ (STUDI KASUS : SMAN 1 PASAWAHAN)

Dosen Pembimbing 1 : Yati Nurhayati, M.Kom
Dosen Pembimbing 2 : Sherly Gina Supratman, M.Kom

Adalah benar benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi / Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 20 Mei 2024

Yang menyatakan,



Riri Eriska

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* MEDIA PEMBELAJARAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN ALGORITMA LCM (*LINEAR CONGRUENT METHOD*) UNTUK PENGACAKAN SOAL PADA QUIZ (STUDI KASUS : SMAN 1 PASAWAHAN)” beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 20 Mei 2024
Yang membuat pernyataan,



Riri Eriska

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Maka ingatlah kepada-ku, akupun akan ingat kepadamu”

(QS.Al-Baqarah : 152)

PERSEMBAHAN

1. Untuk orang tua tercinta, terima kasih telah membimbing saya sampai dititik ini, terimakasih untuk semua pengorbanannya selalu mendukung semua mimpi mimpi saya, terimakasih atas semua nasihat dan doa – doa baik yang selalu disertakan, Semoga mamah dan bapa bisa bangga atas pencapaian ini.
2. Terima kasih kepada Yoga Wiyana dan Annur Hadi kedua kaka saya yang paling saya sayangi, terimakasih selalu memberikan apapun kemauan adiknya, yang selalu mencukupi semua kebutuhan adiknya, dan mendengarkan cerita random adiknya.
3. Terima kasih kepada teman teman yang selalu membantu dalam penyusunan skripsi ini, terima kasih atas semua support dan meyakinkan bahwa saya bisa melewati semuanya, terima kasih selalu mengajak saya bermain kemanapun yang saya mau untuk menghilangkan penat.

**RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY MEDIA
PEMBELAJARAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN ALGORITMA
LCM (*LINEAR CONGRUENT METHOD*) UNTUK PENGACAKAN SOAL
PADA QUIZ (STUDI KASUS : SMAN 1 PASAWAHAN)**

Riri Eriska , Yati Nurhayati, M.Kom, Sherly Gina Supratman, M.Kom
Program Studi Teknik Infomatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20200810040@uniku.ac.id, yati.nurhayati@uniku.ac.id ,
sherly.gina.supratman@uniku.ac.id

ABSTRAK

SMA Negeri 1 Pasawahan merupakan salah satu sekolah yang berada di Desa Pasawahan, Kecamatan Pasawahan Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat. Proses belajar mengajar untuk mata pelajaran kimia ini masih menggunakan media pembelajaran berupa buku paket dan metode pembelajaran yang digunakan adalah metode ceramah. Terdapat kendala dalam proses pembelajarannya yaitu siswa kesulitan memahami materi Hidrokarbon karena pada gambar yang ada pada buku paket berbentuk 2D serta tidak ada informasi detail tentang visualisasi pada gambar, hanya secara lisan dan tidak ada alat peraga selain itu masalah dalam proses evaluasi pengerjaan soal, yaitu soal yang diberikan oleh guru kepada setiap siswanya sama yang menyebabkan terjadinya kecurangan yaitu saling bekerja sama dalam pengerjaannya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka peneliti akan membuat sebuah aplikasi media pembelajaran hidrokarbon berbasis teknologi yaitu *Augmented Reality* dan diterapkannya algoritma *Linear Congruent Method* (LCM). Aplikasi yang akan dibuat akan menampilkan 3D Animasi Hidrokarbon dan terdapat kuis yang digunakan sebagai evaluasi yang telah diterapkan algoritma *Linear Congruent Method* (LCM) yang berfungsi untuk pengacakan soal pada kuis . Metode pengembangan sistem yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah *Prototype* dengan *Unified Modelling Language* (UML) sebagai metode perancangan sistem. Berdasarkan hasil UAT (User Acceptance Test) aplikasi ini mendapat respon yang baik dengan presentase 86,16%.

Kata Kunci : *Augmented Reality*, *Linear Congruent Method* (LCM), Hidrokarbon, Kuis.

**RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY MEDIA
PEMBELAJARAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN ALGORITMA
LCM (*LINEAR CONGRUENT METHOD*) UNTUK PENGACAKAN SOAL
PADA QUIZ (STUDI KASUS : SMAN 1 PASAWAHAN)**

Riri Eriska , Yati Nurhayati, M.Kom, Sherly Gina Supratman, M.Kom³⁾

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20200810040@uniku.ac.id, yati.nurhayati@uniku.ac.id,
sherly.gina.supratman@uniku.ac.id

ABSTRACT

SMA Negeri 1 Pasawahan is one of the schools in Pasawahan Village, Pasawahan District, in Kuningan Regency, West Java. The teaching and learning process for chemistry students still uses learning media in the form of textbooks and the learning method used is the lecture method. faces challenges in teaching chemistry with textbooks and lectures. Students struggle with understanding Hydrocarbon materials due to 2D images and lack of detailed visualization, and cheating occurs since evaluation questions are identical. To solve these issues, a proposed AR-based application will display 3D Hydrocarbon animations and use the Linear Congruent Method (LCM) algorithm to randomize quiz questions. The application that will be created will display 3D Hydrocarbon Animation and there will be a quiz that will be used as an evaluation of the algorithm that has been applied Linear Congruent Method (LCM) which functions to randomize questions on quizzes. The application will be developed using the Prototype method and designed with Unified Modeling Language (UML). User Acceptance Testing (UAT) showed a positive response with an 86.16% satisfaction score.

Keywords : *Augmented Reality, Linear Congruent Method (LCM), Hydrocarbons, Quiz*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul proposal skripsi yang peneliti ambil adalah **“Rancang Bangun Aplikasi *Augmented Reality* Media Pembelajaran Hidrokarbon Menggunakan Algoritma LCM(*Linear Congruent Method*) Untuk Pengacakan Soal Pada Quiz”**.

Dalam proses penyelesaian proposal skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
2. Ibu Yati Nurhayati, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Ibu Yati Nurhayati, M.Kom selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.

4. Ibu Sherly Gina Supratman, M.Kom selaku Pembimbing yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
5. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan ini peneliti menyadari dengan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu peneliti dengan senang hati menerima saran dan kritik yang bersifat membangun demi terciptanya penulisan yang lebih baik lagi di masa yang akan datang. Semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Kuningan, 20 Mei 2024

Riri Eriska

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGUJIAN

SURAT PERNYATAAN

PERNYATAAN ORIGINALITAS

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR..... iii

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR GAMBAR..... x

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR DIAGRAM xvi

DAFTAR LAMPIRAN xvii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 5

1.3 Rumusan Masalah 6

1.4 Batasan Masalah..... 6

1.5 Tujuan Penelitian..... 8

1.6 Manfaat Penelitian.....	9
1.7 Pertanyaan Penelitian	10
1.8 Hipotesis Penelitian.....	10
1.9 Metodologi Penelitian	10
1.9.1 Metode Pengumpulan Data.....	11
1.9.2 Metode Pengembangan Sistem.....	12
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah.....	15
1.10 Jadwal Penelitian.....	18
1.11 Sistematika Penelitian	19
BAB II LANDASAN TEORI	21
2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian.....	21
2.1.1 SMA Negeri 1 Pasawahan	21
2.1.2 Rancang Bangun.....	21
2.1.3 Aplikasi.....	22
2.1.4 <i>Augmented Reality</i>	23
2.1.5 Media Pembelajaran	24
2.1.6 Hidrokarbon.....	25
2.1.7 Algoritma.....	44
2.1.8 <i>Prototype</i>	49
2.1.9 <i>Android</i>	51

2.1.10 PHP	59
2.1.11 Website	60
2.1.12 JSON.....	61
2.1.13 API.....	61
2.1.14 Bahasa pemrograman C#	62
2.1.15 MySQL	63
2.1.16 <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	64
2.1.17 Tools Pengguna.....	71
2.1.18 <i>User Accept Testing (UAT)</i>	76
2.1.19 Tools Perangkat Lunak Yang Digunakan	77
2.1.20 Quiz.....	87
2.1.21 Buku Paket.....	88
2.1.22 Rich picture.....	89
2.1.23 Flowchart	90
2.2 Penelitian Sebelumnya	93
2.3 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>).....	99
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	102
3.1 Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>).....	102
3.1.1 Analisis Masalah.....	102
3.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	103

3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	103
3.1.4 Analisis Sistem Usulan	106
3.2 Analisis Penyelesaian Masalah	107
3.3 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>).....	112
3.3.1 <i>Usecase Diagram</i>	112
3.3.2 <i>Scenario Usecase</i>	112
3.3.3 <i>Activity diagram</i>	122
3.3.4 <i>Class diagram</i>	126
3.3.5 <i>Sequence Diagram</i>	127
3.4 Perancangan Antarmuka (<i>Interface Design</i>)	132
3.4.1 Antarmuka Login Android.....	132
3.4.2 Antarmuka Menu Awal	133
3.4.3 Antarmuka Scan Marker	134
3.4.4 Antar Muka Petunjuk Quiz	135
3.4.5 Antarmuka Quiz Berlangsung	136
3.4.6 Antarmuka Selesai Quiz	137
3.4.7 Antarmuka Tentang Aplikasi.....	138
3.4.8 Antarmuka Panduan aplikasi	139
3.4.9 Antarmuka History Nilai	140
3.4.10 Antarmuka Keluar.....	141

3.4.11 Antarmuka <i>Login</i>	142
3.4.12 Antarmuka Kelola Quiz	143
3.4.13 Antarmuka Tambah Data	144
3.4.14 Antarmuka Edit Soal.....	146
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	148
4.1 Implementasi	148
4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>).....	158
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	186
5.1 Simpulan (<i>Conclusion</i>).....	186
5.2 Saran (<i>Suggestion</i>).....	187
DAFTAR PUSTAKA	188
Riwayat Hidup (<i>Curriculum Vitae</i>)	200
Lampiran (<i>Appendices</i>).....	201

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Metode Pengembangan Prototype[11].....	13
Gambar 1. 2 Flowchart Algoritma Linear Congruent Method	16
Gambar 2. 1 proyeksi molekul CH ₄ [61].....	25
Gambar 2. 2 struktur ruang molekul [61].....	25
Gambar 2. 3 Model Molekul Metana [61]	27
Gambar 2. 4 Prinsip Kerja Algoritma [19].....	45
Gambar 2. 5 Flowchart Algoritma Linear Congruent Method	46
Gambar 2. 6 Metode PengembanganPrototype [11].....	50
Gambar 2. 7 arsitektur android [23].....	53
Gambar 2. 8 Potongan kode program login [40].....	73
Gambar 2. 9 Flowchart fungsi login [40].....	73
Gambar 2. 10 Flowgraph fungsi login [40].....	74
Gambar 2. 11 pengujian black box [40].....	76
Gambar 3. 1 Rich Picture yang sedang berjalan.....	106
Gambar 3. 2 Rich Pictute system yang diusulkan.....	107
Gambar 3. 3 Flowchart Algoritma Linear Congruent Method	109
Gambar 3. 4 Use Case Daiagram	112
Gambar 3. 5 Activity diagram Login	122
Gambar 3. 6 Activity diagram mendeteksi AR.....	123
Gambar 3. 7 Activity diagram mengerjakan quiz	124
Gambar 3. 8 Activity History Nilia.....	125

Gambar 3. 9 Activity diagram mengelola quiz	125
Gambar 3. 10 Activity diagram Logout	126
Gambar 3. 11 Class diagram	126
Gambar 3. 12 Sequence diagram login	127
Gambar 3. 13 Sequence diagram Mendeteksi Scan AR	128
Gambar 3. 14 Sequence diagram mengerjakan quiz	129
Gambar 3. 15 Sequence History Nilai.....	129
Gambar 3. 16 Sequence mengelola soal	130
Gambar 3. 17 Sequence diagram keluar (guru)	131
Gambar 3. 18 Antarmuka Login Android	132
Gambar 3. 19 Antarmuka Menu Awal	133
Gambar 3. 20 Antarmuka Halaman Utama.....	133
Gambar 3. 21 Antar Muka Scan Marker	134
Gambar 3. 22 Antar Muka Petunjuk Quiz	135
Gambar 3. 23 Antarmuka Quiz Berlangsung	136
Gambar 3. 24 Gambar Antarmuka Selesai Quiz	137
Gambar 3. 25 Antarmuka Tentang Aplikasi	138
Gambar 3. 26 Antarmuka Panduan aplikasi.....	139
Gambar 3. 27 Antarmuka History Nilai	140
Gambar 3. 28 Antarmuka Keluar (Android)	141
Gambar 3. 29 Antarmuka Login	142
Gambar 3. 30 Antarmuka Kelola Quiz	143
Gambar 3. 31 Antarmuka Tambah Data	144

Gambar 3. 32 Antarmuka Edit Soal	146
Gambar 4. 1 tampilan login.....	149
Gambar 4. 2 Halaman Menu Utama	149
Gambar 4. 3 Halaman Scan AR	150
Gambar 4. 4 Halaman Tatat Tertib Quiz.....	151
Gambar 4. 5 Halaman Quiz Pengujian 1.....	151
Gambar 4. 6 Halaman Quiz Pengujian 2	152
Gambar 4. 7 Halaman Selesai	152
Gambar 4. 8 Halaman Tentang Aplikasi.....	153
Gambar 4. 9 Halaman Panduan Aplikasi	153
Gambar 4. 10 Halaman History	154
Gambar 4. 11 Halaman Keluar.....	154
Gambar 4. 12 Halaman Login.....	155
Gambar 4. 13 Halaman Kelola Quiz	155
Gambar 4. 14 akun siswa	156
Gambar 4. 15 Nilai Siswa	157
Gambar 4. 16 Data Nilai Keseluruhan Siswa.....	157
Gambar 4. 17 Halaman Siswa.....	158
Gambar 4. 18 Flowgraph Kode Program	171
Gambar 4. 19 Pengujian jarak 5cm	178
Gambar 4. 20 Pengujian Jarak 10 cm.....	179
Gambar 4. 21 Pengujian jarak 15 cm	179
Gambar 4. 22 Pengujian jarak 20 cm	180

Gambar 4. 23 Pengujian siang hari diluar ruangan	182
Gambar 4. 24 Pengujian siang didalam ruangan.....	182
Gambar 4. 25 Pengujian dimalam hari dengan cahaya lampu	183
Gambar 4. 26 Pengujian malah hari tanpa cahaya	183
Gambar 4. 27 Pengujian malam hari dengan cahaya redup	184

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian.....	18
Tabel 2. 1 Rumus struktur dan rumus molekul alkane [61].....	27
Tabel 2. 2 Deret homolog alkana [61]	29
Tabel 2. 3 Alkana dengan Jumlah Atom [61]	30
Tabel 2. 4 Gugus alkane dengan alkil [61]	32
Tabel 2. 5 Struktur dan rumus umum alkena [61]	36
Tabel 2. 6 deret homolog alkena [61]	37
Tabel 2. 7 Struktur dan rumus molekul alkuna [61]	41
Tabel 2. 8 deret homolog alkuna [61]	42
Tabel 2. 9 Contoh Perhitungan [6].....	48
Tabel 2. 10 simbol Use Case [37].....	65
Tabel 2. 11 simbol activity diagram [37].....	67
Tabel 2. 12 simbol sequence diagram [37]	68
Tabel 2. 13 simbol class diagram [37]	70
Tabel 2. 14 simbol flowchart [19].....	92
Tabel 2. 15 Penelitian Sebelumnya.....	94
Tabel 3. 1 Perangkat Keras.....	104
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak	105
Tabel 3.3 Tabel kebutuhan perangkat keras platForm android.....	105
Tabel 3. 4 Contoh kerja algoritma Linear Congruent Method (LCM)	110
Tabel 3. 5 Usecase Login	113

Tabel 3. 6 Scenario Usecase Mendeteksi Marker	114
Tabel 3. 7 Usecase mengerjakan quiz	116
Tabel 3. 8 Usecase melihat History nilai	118
Tabel 3. 9 Usecase Mengelola quiz	119
Tabel 3. 10 Usecase Logout	121
Tabel 4. 1 Pengujian Black box Menu Utama.....	159
Tabel 4. 2 Pengujian Black box Scan AR.....	161
Tabel 4. 3 Pengujian Black box Quiz	162
Tabel 4. 4 Pengujian Black box Tentang Aplikasi.....	163
Tabel 4. 5 Pengujian Black box Panduan Aplikasi	163
Tabel 4. 6 Pengujian Black box History	164
Tabel 4. 7 Pengujian Black box Keluar	164
Tabel 4. 8 Black box Pengujian Login.....	165
Tabel 4. 9 Black box Mengelola Soal	166
Tabel 4. 10 Pengujian Melihat Hasil Nilai Siswa	168
Tabel 4. 11 Pengujian Logout	169
Tabel 4. 12 Pengujian White box.....	169
Tabel 4. 13 Bobot nilai jawaban	173
Tabel 4. 14 Data Jawaban Kuesioner Siswa	173
Tabel 4. 15 Data Jawaban Kuesioner Siswa Setelah Diolah.....	174
Tabel 4. 16 Pengujian jarak.....	180
Tabel 4. 17 Pengujian intensitas cahaya	184

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4. 1 Kuesioner No 1	176
Diagram 4. 2 Kusioner No 2	176
Diagram 4. 3 Diagram Kusioner No 3	176
Diagram 4. 4 Diagram Kusioner No 4	176
Diagram 4. 5Diagram Kusioner No 5	177
Diagram 4. 6Diagram Kusioner No 6	177
Diagram 4. 7 Diagram Kusioner No 7	177

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing

Lampiran 2. Kartu bimbingan

Lampiran 3. Wawancara dengan Narasumber 1 (Pihak Kurikulum SMA Negeri 1 Pasawahan)

Lampiran 4. Wawancara dengan Narasumber 2 (Guru Kimia SMA Negeri 1 Pasawahan)

Lampiran 5. RPP Materi Hidrokarbon Pada Mata Pelajaran Kimia

Lampiran 6. Dokumentasi Siswa Saat Mengerjakan Kuesioner

Lampiran 7. Dokumentasi dengan dengan Pihak Kurikulum SMA Negeri 1 Pasawahan

Lampiran 8. Hasil Kuesioner

Lampiran 9. Diagram Hasil Kuesioner 1

Lampiran 10. Dokumentasi dengan dengan Guru Kimia SMA Negeri 1 Pasawahan

Lampiran 11. Dokumentasi Penggunaan Aplikasi

Lampiran 12. Dokumentasi Mengerjakan User Acceptance Test (UAT)

Lampiran 13. Hasil User Acceptance Test (UAT)

Lampiran 14. Lembar Saran Perbaikan