



**PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF
KIMIA PENGENALAN UNSUR ASAM BASA DAN GARAM
SERTA CARA MENGHITUNG PH BERBASIS *MULTI PLATFORM*
DENGAN METODE *COMPUTER BASED INSTRUCTION (CBI)***

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

**NAMA : MURTAMAD PRATAMA
N.P.M : 1614370581
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**PROGRAM STUDI KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2021**

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF KIMIA
PENGENALAN UNSUR ASAM BASA DAN GARAM SERTA CARA
MENGHITUNG PH BERBASIS MULTI PLATFORM DENGAN METODE
COMPUTER BASED INTRUCTION (CBI)

NAMA : MURTAMAD PRATAMA
N.P.M : 1614370581
FAKULTAS : SAINS & TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI : Sistem Komputer
TANGGAL KELULUSAN : 08 Februari 2021

DIKETAHUI

DEKAN



Hamdani, ST., MT.

KETUA PROGRAM STUDI



Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom

**DISETUJUI
KOMISI PEMBIMBING**

PEMBIMBING I



Hermansyah, S.Kom, M.Kom

PEMBIMBING II



Subhan Hartanto, S.Kom., M.Kom

PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang di ajukan unuk memperoleh gelar kersarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Kecuali yang kutipan-kutipkan yang sudah di cantumkan sumbernya pada Daftar Pustaka.

Medan, April 2021



Murtamad Pratama
NPM 1614370581

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Murtamad Pratama

NPM : 1614370581

Prodi : Sistem Komputer

Judul Skripsi : **Perancangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Kimia Pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH Berbasis *Multi Platform* Dengan Metode *Computer Based Instruction* (CBI)**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir/skripsi saya bukan hasil plagiat dan dapat dipublikasikan oleh pihak lembaga, dan saya tidak akan menunt akibat publikasi tersebut.
2. Saya tidak akan melakukan perbaikan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) setelah ujian sidang meja hijau.

Penyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya menerima konsekuensi apapun sesuai dengan aturan yang berlaku apabila di kemudian hari diketahui bahwa pernyataan ini tidak benar.

Medan, April 2021



Murtamad Pratama
NPM 1614370581



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 PO. BOX 1099 Telp. 061-30106057 Fax. (061) 4514808
 MEDAN - INDONESIA

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Murtamad Pratama
NPM : 1614370581
Program Studi : Sistem Komputer
Jenjang Pendidikan : Strata Satu
Dosen Pembimbing : Hermansyah, S.Kom, M.Kom
Judul Skripsi : PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF KIMIA PENGENALAN UNSUR ASAM BASA DAN GARAM SERTA CARA MENGHITUNG PH BERBASIS MULTI PLATFORM DENGAN METODE COMPUTER BASED INTRUCTION (CBI)

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
04 Agustus 2020	BAB 3 OKE. hanya butuh penambahan di programnya tentang simulasi , agar media pembelajaran ini ada praktikumnya	Revisi	
21 September 2020	Lanjut BAB 4 dan 5	Revisi	
23 Oktober 2020	Lengkapi Semua. ACC Seminar Hasil	Disetujui	
06 Desember 2020	Walaikumsalam. Ok. sudah Diperiksa seluruhnya. Lanjut Sidang Meja Hijau	Revisi	
23 Desember 2020	ACC Meja Hijau	Disetujui	
17 Maret 2021	ACC JILID	Disetujui	

Medan, 02 April 2021
 Dosen Pembimbing,



Hermansyah, S.Kom, M.Kom



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 PO. BOX 1099 Telp. 061-30106057 Fax. (061) 4514808
 MEDAN - INDONESIA

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Murtamad Pratama
NPM : 1614370581
Program Studi : Sistem Komputer
Jenjang Pendidikan : Strata Satu
Dosen Pembimbing : Subhan Hartanto, S.Kom., M.Kom
Judul Skripsi : PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF KIMIA PENGENALAN UNSUR ASAM BASA DAN GARAM SERTA CARA MENGHITUNG PH BERBASIS MULTI PLATFORM DENGAN METODE COMPUTER BASED INTRUCTION (CBI)

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
03 Oktober 2020	Perbaiki Usecase, activity dan squence kasih keterangan pada simbol yang digunakan	Revisi	
20 Oktober 2020	Acc bab 3, lanjut bab 4 dan 5	Disetujui	
26 Oktober 2020	perbaiki penulisan bab 4 dan 5, periksa kembali kecocokan rumusan masalah dan kesimpulan	Revisi	
30 Oktober 2020	Acc semhas	Disetujui	
22 Desember 2020	ACC meja hijau	Disetujui	
20 Maret 2021	ACC Jilid	Disetujui	

Medan, 02 April 2021
 Dosen Pembimbing,



Subhan Hartanto, S.Kom., M.Kom



KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 1073/BL/LAKO/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Murtamad Pratama
N.P.M. : 1614370581
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Sistem Komputer

Benar dan telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 23 Desember 2020
Ka. Laboratorium

Melva Sari Panjaitan, S. Kom., M.Kom.





YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
Jl. Jend. Gatot Subroto KM. 4,5 Medan Sunggal, Kota Medan Kode Pos 20122

SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 3421/PERP/BP/2020

Kepala Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan atas nama saudara/i:

Nama : Murtamad Pratama
N.P.M. : 1614370581
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Sistem Komputer

Bahwasannya terhitung sejak tanggal 23 Desember 2020, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku sekaligus tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 23 Desember 2020
Diketahui oleh,
Kepala Perpustakaan,



Sugiarjo, S.Sos., S.Pd.I



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
PROGRAM STUDI PETERNAKAN

(TERAKREDITASI)
(TERAKREDITASI)
(TERAKREDITASI)
(TERAKREDITASI)
(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

yang bertanda tangan di bawah ini :

Lengkap

/Tgl. Lahir

Pokok Mahasiswa

m Studi

trasi

Kredit yang telah dicapai

Hp

ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut

: Murtamad Pratama
: Medan / 07 Desember 1996
: 1614370581
: Sistem Komputer
: Rekayasa Perangkat Lunak
: 141 SKS, IPK 3.80
: 085762835973
:

Judul

PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF KIMIA PENGENALAN UNSUR ASAM BASA DAN GARAM SERTA CARA MENGHITUNG PH BERBASIS MULTI PLATFORM DENGAN METODE COMPUTER BASED INTRUCTION (CBI)0

Disetujui Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

yang Tidak Perlu

Medan, 04 November 2020

Pemohon,

(Murtamad Pratama)



Tanggal :

Disetujui oleh :
Rekan

(Hamdani, S.T., MT)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Ka. Prodi Sistem Komputer

(Eko Haryanto, S.Kom., M.Kom)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I :

(Hermansyah, S.Kom., M.Kom)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing II :

(Subhan Harianto, S.Kom., M.Kom)

No. Dokumen: FM-UPBM-18-02

Revisi: 0

Tgl. Eff: 22 Oktober 2018

Sumber dokumen: <http://mahasiswa.pancabudi.ac.id>

Dicetak pada: Rabu, 04 November 2020 07:08:26

SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

Dengan ini saya Ka.LPMU UNPAB menerangkan bahwa surat ini adalah bukti pengesahan dari LPMU sebagai pengesah proses plagiat checker Tugas Akhir/ Skripsi/Tesis selama masa pandemi *Covid-19* sesuai dengan edaran rektor Nomor : 7594/13/R/2020 Tentang Pemberitahuan Perpanjangan PBM Online.

Demikian disampaikan.

NB: Segala penyalahgunaan/pelanggaran atas surat ini akan di proses sesuai ketentuan yang berlaku UNPAB.

Ka.LPMU

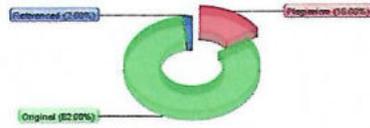
Yusni Muhandani Ritonga, BA., MSc

No. Dokumen : PM-UJMA-06-02	Revisi : 00	Tgl Eff : 23 Jan 2019
-----------------------------	-------------	-----------------------

Plagiarism Detector v. 1460 - Originality Report 23-Dec-20 10:11:30

Analyzed document: MURTAMAD PRATAMA, 1614370581, SISTEM KOMPUTER.doc Location: Universitas Pembangunan Panca Budi_License03
Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Ring diagram



Distribusi grafik



Top 10 sources of plagiarism

- 1. <http://rukses.ac.id/2017/2/15/2014180206.pdf>
- 2. <https://id.scribd.com/document/157970/pencapaian-pembuatan-pembelajaran-mengguna>
- 3. <https://www.sizeshare.net/kuansukha/ppt-ia-32-buku-2013-tesbang-standar-nasional>

[Show other Sources]

Plagiarism percentage details

61 - Ok / 16 - Failed

[Show other Sources]

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 29 Desember 2020
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan
Di -
Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Murtamad Pratama
Tempat/Tgl. Lahir : Medan / 7 Desember 1996
Nama Orang Tua : Supriadi
N. P. M : 1614370581
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Sistem Komputer
No. HP : 085762835973
Alamat : Jl. Bakti Utara LK. VI No. 63 Kel. Tanjung Gusta Kec.
Medan Helvetia Kota Medan Sumatera Utara

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF KIMIA PENGENALAN UNSUR ASAM BASA DAN GARAM SERTA CARA MENGHITUNG PH BERBASIS MULTI PLATFORM DENGAN METODE COMPUTER BASED INTRUCTION (CBI), Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntun ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid lux 2 examplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 examplar untuk penguji (bentuk dan warna penjiilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	0
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,500,000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100,000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5,000
Total Biaya	: Rp.	1,605,000

Ukuran Toga : L

Diketahui/Disetujui oleh :



Hamdani, ST., MT.
Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI



26/12/20
Dita.

Hormat saya



Murtamad Pratama
1614370581

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila :
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

ABSTRAK

MURTAMAD PRATAMA

PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF KIMIA PENGENALAN UNSUR ASAM BASA DAN GARAM SERTA CARA MENGHITUNG PH BERBASIS *MULTI PLATFORM* DENGAN METODE *COMPUTER BASED INSTRUCTION (CBI)*

Berkembang pesatnya teknologi tentu saja membawa perubahan yang cukup besar di kehidupan sehari-hari dari segi bidang ekonomi, transportasi, jasa, dan pendidikan. Banyak bidang dan instansi yang sudah memanfaatkan teknologi untuk mempermudah dan meningkatkan kinerja, salah satunya adalah pendidikan. Salah satu penerapan teknologi dalam dunia pendidikan adalah dengan membuat media pembelajaran interaktif. Media pembelajaran interaktif sendiri adalah suatu media yang menampilkan atau mempresentasikan bahan pembelajaran dengan interaktif dan menarik karena adanya animasi, suara dan video yang membuatnya lebih menarik dan mudah dipahami. Salah satu mata pelajaran yang sulit di Sekolah Menengah Atas (SMA) IPA adalah kimia, oleh sebab itu, penulis berkeinginan untuk mengangkat judul tentang “Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Kimia Pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH Berbasis Multiplatform dengan Metode *Computer Based Instruction (CBI)*” yang bertujuan meningkatkan minat belajar dan dapat sebagai pengganti media buku dalam belajar. Aplikasi media pembelajaran ini menggunakan *Adobe Animate CC 2019* dengan menggunakan metode CBI (*Computer Based Instruction*) yang dimana CBI adalah metode pembelajaran yang menggunakan komputer yang materinya di atur secara sistematis oleh bahasa pemrograman. Aplikasi ini dapat berjalan pada *android* dan *Windows* karena hasil output file dari pengembangan aplikasi ini adalah “.apk” (*Android*) dan “.exe” (*Windows*) Kesimpulan yang didapat dari pengujian yang dilakukan dengan membagikan kuisioner kepada siswa SMA IPA kelas XI, dihasilkan bahwa aplikasi media pembelajaran interaktif kimia pengenalan unsur asam basa dan garam serta cara menghitung PH ini dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan dengan melakukan perbandingan antara sebelum menggunakan aplikasi dan sesudah menggunakan aplikasi.

Kata kunci : *Multi Platform, Media Pembelajaran Interaktif, Kimia, Asam, Basa, Garam, PH, Computer Based Instruction, CBI, .*

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT karena dengan berkat kasih dan anugrahnya-Nya penulis masih diberikan kesehatan sehingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam meraih gelar sarjana Strata-I (S1) Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.

Skripsi disusun berdasarkan hasil penelitian dengan judul : “Perancangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Kimia Pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH Berbasis *Multi Platform* Dengan *Metode Computer Based Instruction* (CBI)”.

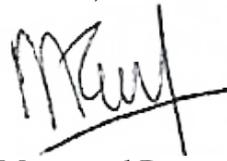
Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan Skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE., M.M., selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.
3. Bapak Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom., selaku ketua Program Studi Sistem Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi.

4. Bapak Hermansyah, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan serta pengarahan kepada penulis dalam penelitian ini.
5. Bapak Subhan Hartanto, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan serta pengarahan kepada penulis dalam penelitian ini.
6. Dosen-dosen dan jajaran staf pada Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
7. Bapak Martias S.H, S.Pd selaku Kepala Sekolah Medan, Bapak Heri Gunawan Daulay S.Pd, dan Bapak Ngatino, S.Pd., M.Pd. selaku guru di SMA Swasta Ar-Rahman yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan riset guna untuk memperoleh data untuk skripsi ini.
8. Kedua orang tua saya Bapak Supriadi & Ibunda Reny Andriany yang telah menjaga dan mengasahi saya dari kecil hingga dewasa.
9. Saudara penulis, Sandy Ilham, Gilang Lestari, Annisa Sufi yang selalu mendukung dan menghibur penulis disaat jenuh dalam penulisan skripsi ini.
10. Mr. Ted Blackmon selaku *Founder & CEO Construct-x*, Mr. Markus Leboschka dan Bapak Kevin Sugiharto selaku atasan penulis di Construct-x yang telah memberikan dukungan selama mengerjakan penelitian ini.
11. Rany Azhari, Reza Ziwandana Sitepu, dan Fitriyah Ramadhan, yang telah memberikan dukungan dan membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Akhir kata penulis sampaikan rasa terima kasih bagi semua pihak yang secara langsung terlibat dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi kita semua umumnya

Medan, Februari 2021
Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Murtamad', with a long horizontal stroke extending to the right.

Murtamad Pratama
1614370681

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Aplikasi	6
2.2. Media Pembelajaran Interaktif	7
2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran	7
2.2.2 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran	8
2.2.3 Media Interaktif	11
2.2.4 Media Pembelajaran Interaktif	11
2.3 Computer Based Intruction (CBI)	12
2.3.1. Tujuan Computer Based Instroction (CBI)	13
2.3.2. Prinsip Pembelajaran Computer Based Instruction (CBI)	14
2.2.1 Model Pembelajaran Computer Based Instruction(CBI)	15
2.4 Senyawa Asam, Basa, Garam	17
2.4.1 Senyawa Asam	17
2.4.2 Senyawa Basa	19
2.4.3 Senyawa Garam	20
2.5 Multiplatform	20
2.6 Kurikulum	21

2.7 <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	22
2.8 Adobe Animate CC 2017	25
2.9 Adobe Illustrator CC 2019	25
2.10 Adobe Photoshop CC 2019	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Tahapan Penelitian	27
3.2 Metode Pengumpulan Data	30
3.2.1 Cara Menghitung PH	30
3.3 Analisis Kebutuhan Sistem	33
3.3.1 <i>Hardware</i>	33
3.3.2 <i>Software</i>	34
3.4 Rancangan Penelitian	35
3.4.1 <i>Use Case</i>	35
3.4.2 <i>Activity Diagram</i>	39
3.3.3 <i>Sequence Diagram</i>	55
3.4.4 Perancangan <i>User Interface</i>	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	75
4.1 Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware dan Software	75
4.1.1 Kebutuhan Hardware	75
4.1.2 Kebutuhan Sistem	76
4.2 Pengujian Aplikasi dan Pembahasan	77
4.2.1 Tampilan Halaman User/Siswa	77
4.3 Hasil Pengujian	86
4.3.1 Pengujian Alpha	86
4.3.2 Pengujian Beta	89
4.3.3 Hasil Kuisoner Kelayakan Materi	91
4.3.4 Hasil Kuisoner Sebelum Menggunakan Aplikasi (Pre test)	92
4.3.5 Hasil Kuisoner Sesudah Menggunakan Aplikasi (Post Test)	93
4.3.6 Hasil Kuisoner Sebelum (Pre Test) dan sesudah (Post Test) Menggunakan Aplikasi	95

BAB V PENUTUP	97
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	100

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, ada banyak metode baru yang bermunculan untuk kehidupan kita sehari-hari, seperti cara baru untuk bertransportasi, cara baru memesan makanan, cara baru untuk menonton termasuk cara baru untuk belajar. Untuk meningkatkan minat belajar seseorang khususnya dalam mata pelajaran yang kurang disukai karena dianggap sulit dimengerti dan membosankan, dibutuhkan media atau metode lain yang lebih menarik, lebih mudah di pahami, dan juga interaktif, salah satunya adalah dengan membuat aplikasi media pembelajaran interaktif. Ada beberapa metode dalam pengembangan aplikasi media pembelajaran interaktif ini salah satunya adalah CBI (*Computer Based Intruction*). CBI (*Computer Based Instruction*) adalah sebuah pembelajaran terprogram yang menggunakan komputer sebagai sarana utama atau alat bantu yang mengkomunikasikan materi kepada siswa.

Salah satu mata pelajaran yang dianggap cukup sulit untuk di pahami yaitu mata pelajaran kimia, karena mata pelajaran ini lebih kompleks dibandingkan dengan mata pelajaran yang lain, dimana dalam kimia kita harus menghitung, menghafal rumus, menghafal senyawa, bagaimana reaksinya dan sebagainya yang membuat banyak siswa yang bosan dengan pelajaran ini. Itu terbukti dari *polling* di *twitter* yang dilakukan oleh Kompas (2017) dari 2.074 responden kimia hanya mendapatkan 20% dan yang tertinggi adalah Biologi. Itu cukup membuktikan

bahwa kimia adalah mata pelajaran yang membosankan dan cenderung ditakuti oleh siswa SMA IPA. Salah satu pembahasan di dalam pelajaran kimia adalah Senyawa Asam, Basa, dan Garam. Pembahasan ini membahas tentang bagaimana karakteristik dan sifat dari senyawa tersebut, bagaimana reaksinya dan apa manfaatnya didalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu diperlukan suatu metode pembelajaran yang berbeda guna mempermudah siswa untuk belajar mata pelajaran tersebut agar lebih mudah dipahami. Salah satu metode yang cukup efektif adalah dengan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah pembelajaran interaktif, aplikasi *game*, dan lain-lain (Daryanto, 2010: 51). CBI merupakan istilah umum untuk segala kegiatan belajar yang menggunakan komputer, baik sebagian maupun secara keseluruhan. Pada CBI komputer menjadi pusat pembelajaran (*center of learning*) dimana mahasiswa berperan lebih aktif dalam mempelajari suatu materi dengan media utama komputer (Zalsagiant Septiana, 2017). Hasil penelitian dari Zalsagiant Septiana (2017) dengan judul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif *Computer Based Instruction* (CBI) Dengan *Adobe Flash CS5* Pada Pembelajaran Kewirausahaan Program Studi Pendidikan Akuntansi Universitas Negeri Yogyakarta” menyatakan bahwa multimedia dengan metode CBI layak di terapkan dalam system pembelajaran interaktif.

Penelitian ini diharapkan akan memudahkan siswa SMA (Sekolah Menengah Atas) untuk belajar mata pelajaran kimia khususnya pada senyawa Asam Basa dan Garam. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk mengangkat judul skripsi, **“Perancangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Kimia Pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH Berbasis *Multi Platform Dengan Metode Computer Based Instruction (CBI).*”**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka penulis dapat menyimpulkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang media pembelajaran interaktif berbasis multimedia dengan menggunakan metode *Metode Computer Based Instruction* pada pembelajaran pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH dengan menggunakan aplikasi *Adobe Animate CC 2017*?
- b. Bagaimana aplikasi ini dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar kimia pada pembahasan unsur asam basa dan garam serta PH sesuai dengan kurikulum 2013?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti membatasi ruang lingkup untuk penelitian ini sebagai berikut :

- a. Pembahasan materi hanya materi yang di pelajari di SMA IPA kelas XI kurikulum 2013 tentang senyawa Asam Basa dan Garam.
- b. Didalam aplikasi ini hanya ada kuis pertanyaan, tidak ada game lain didalamnya.
- c. Aplikasi ini hanya dapat berjalan di sistem operasi *Windows* dan *Android*.

1.4. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, penelitian ini bertujuan unuk:

- a. Menerapkan standart kurikulum 2013 sebagai pengganti media buku menjadi media pembelajaran interaktif
- b. Mengetahui proses pengembangan media pembelajaran menggunakan metode *Computer Based Instruction*.
- c. Menghasilkan aplikasi media pembelajaran media interaktif dengan metode *Computer Based Instruction*.
- d. Meningkatkan minat belajar mata pelajaran Kimia.

1.5. Manfaat Penelitian

Dalam kegiatan penelitian ini diharapkan dapat mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Membantu guru dalam mengajar mata pelajaran Kimia.

- b. Siswa lebih tertarik belajar dengan media yang menarik dengan animasi dan mudah di pahami.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Siswa dapat merasakan gaya belajar yang baru. Aplikasi media pembelajaran ini akan lebih menarik karena adanya animasi dalam materi yang diharapkan membuat siswa lebih semangat dalam belajar dan tidak muda bosan serta dapat lebih memahami Kimia.

b. Bagi Guru

Dengan dilaksanakan penelitian ini, guru dapat lebih mengetahui secara tepat dalam penyelenggaraan proses belajar mengajar dengan metode belajar dengan menggunakan media pembelajaran, sehingga beban guru lebih dipermudah dengan adanya media pembelajaran tersebut.

c. Bagi peneliti

Mendapatkan wawasan langsung dengan Membuat Media Pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Animate CC 2017* dengan *Action Script 3.0* sebagai media belajar siswa.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Aplikasi

Aplikasi menurut Dhanta dikutip dari Azhar (2019) adalah software yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu, misalnya *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*. Aplikasi berasal dari kata *application* yang artinya penerapan lamaran penggunaan. Menurut Jogiyanto dikutip oleh Ramzi (2013) aplikasi merupakan penerapan, menyimpan sesuatu hal, data, permasalahan, pekerjaan kedalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk menerapkan atau mengimplementasikan hal atau permasalahan yang ada sehingga berubah menjadi suatu bentuk yang baru tanpa menghilangkan nilai-nilai dasar dari hal data, permasalahan, dan pekerjaan itu sendiri.

Menurut Nazrudin Safaat H dikutip dari Siradjuddin (2017) Perangkat lunak aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna.

Sedangkan menurut (Deslianti & Muttaqin, 2016) aplikasi adalah penggunaan atau penerapan suatu konsep yang menjadi pokok pembahasan. Aplikasi *software* yang dirancang untuk penggunaan praktisi khusus, klasifikasi luas ini dapat dibagi menjadi dua yaitu :

- a. Aplikasi *software* spesialis, program dengan dokumentasi tergabung yang dirancang untuk menjalankan tugas tertentu

- b. Aplikasi paket, suatu program dengan dokumentasi tergabung yang dirancang untuk jenis masalah tertentu.

Kesimpulan dari definisi-definisi tersebut aplikasi adalah perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengolah data, bermain game dan lain-lain.

2.2. Media Pembelajaran Interaktif

2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari Bahasa Latin yaitu adalah dalam bentuk jamak dari medium batasan pengertian media sangat luas, namun kita membatasi pada media pendidikan saja yakni media yang digunakan sebagai alat dan bahan kegiatan pembelajaran. Media adalah pembawa pesan atau informasi yang umumnya berupa gagasan manusia. Rossi dan Breidle (1996) dalam Wina Sanjaya (2013 : 163) memberikan definisi bahwa media adalah semua alat dan bahan yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan seperti buku, televisi, koran dan sebagainya. Menurut (Arsyad 2011:3) kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *Medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara, atau pengantar. Media pembelajaran merupakan perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah pengantar pesan dari pendidik kepada peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. (Septiana, 2017)

2.2.2 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Hamalik sebagaimana dikutip oleh Andriani (2016) mengemukakan bahwa “pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa”. Selanjutnya Nana Sudjana dan Ahmad Rivai yang dikutip Septiana (2017) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- d. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan memerankan, dan lain-lain.

Secara lebih khusus, Kemp & Dayton mengidentifikasi delapan manfaat media dalam pembelajaran, yaitu (Septiana, 2017):

- a. Penyampaian perkuliahan menjadi lebih baku.
- b. Pembelajaran cenderung menjadi lebih menarik.
- c. Pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- d. Lama waktu pembelajaran dapat dikurangi.
- e. Kualitas hasil belajar siswa lebih meningkat.
- f. Pembelajaran dapat berlangsung di mana dan kapan saja.
- e. Sikap positif siswa terhadap materi belajar dan proses belajar dapat ditingkatkan.
- f. Peran guru dapat berubah ke arah yang lebih positif.

Berdasarkan berbagai pendapat diatas, dapat disimpulkan media pembelajaran sangat dirasakan manfaatnya dalam proses pembelajaran. Secara umum, media pembelajaran dapat menarik perhatian siswa, membangkitkan motivasi siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan data.

Fungsi Media Pembelajaran Menurut Endang S Rahayu & I Made Nuryata

D terdapat enam fungsi pokok media pembelajaran, yaitu (Septiana, 2017):

- a. Media pembelajaran mempunyai fungsi tersendiri dan bukan merupakan fungsi tambahan.
- b. Media pembelajaran mencakup bagian integral dari keseluruhan proses pembelajaran.
- c. Media pembelajaran mencakup penggunaannya yang sesuai dengan tujuan dan isi pembelajaran.

- d. Media pembelajaran digunakan untuk melengkapi proses pembelajaran agar menarik peserta didik.
- e. Media pembelajaran untuk meningkatkan mutu belajar dan mengajar.

Selain fungsi diatas, menurut Levie & Lentz (1992) dalam Septiana (2017)

media pembelajaran memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Fungsi Atensi

Fungsi ini merupakan fungsi media yang digunakan untuk menarik dan mengarahkan perhatian Mahasiswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang ditampilkan melalui media yang digunakan.

- b. Fungsi Kognitif

Fungsi ini merupakan fungsi media yang digunakan untuk memperlancar pencapaian tujuan. Hal ini ditandai dengan tingkat pemahaman dan pengingatan informasi atau pesan yang terkandung didalam media.

- c. Fungsi Afektif

Fungsi ini merupakan fungsi media yang terlihat dari tingkat kenikmatan Mahasiswa saat belajar.

- d. Fungsi Kompensatoris

Fungsi ini merupakan fungsi yang memberikan konteks untuk memahami teks. Hal ini berguna untuk membantu Mahasiswa yang lemah dalam membaca teks dan mengingatnya kembali.

2.2.3 Media Interaktif

Media Interaktif adalah integrasi dari media digital termasuk kombinasi dari *electronic text, graphics, moving images, dan sound*, ke dalam lingkungan digital yang terstruktur yang dapat membuat orang berinteraksi dengan data untuk tujuan yang tepat. Lingkungan digital meliputi Internet, Telekomunikasi, Interactive digital television dan Game Interactive. Tidak heran, sulit juga bagi pendatang baru untuk memahaminya (Arindiono & Ramadhani, 2013).

2.2.4 Media Pembelajaran Interaktif

Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar terjadi (Maryani, 2015).

Menurut Akhmad Sudrajat Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Bisa dikatakan bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. (Maryani, 2015)

Menurut Maryani (2015) pengertian interaktif terkait dengan komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi yaitu hubungan antara manusia (sebagai *user*/pengguna produk) dan komputer (*software*/aplikasi/produk

dalam format file tertentu, dikemas dalam bentuk CD). Dengan demikian produk/CD/aplikasi yang diharapkan memiliki hubungan dua arah atau timbal balik antara *software* atau aplikasi dengan user-nya. Interaktifitas dalam multimedia diberikan batasan sebagai berikut:

- a. pengguna (*user*) dilibatkan untuk berinteraksi dengan program aplikasi.
- b. aplikasi informasi interaktif bertujuan agar pengguna bisa mendapatkan hanya informasi yang diinginkan saja tanpa harus “melahap” semuanya.

Sedangkan menurut (Subhan & Kurniadi, 2018) media pembelajaran interaktif adalah media pembelajaran yang mampu memberi ransangan kepada audien (siswa) untuk melaksanakan kegiatan belajar yang aktif. Dengan tersedianya media yang interaktif audien (siswa) dapat menggali, menemukan, melakukan penyelidikan dan membangun kerangka pembelajaran sesuai keinginan sendiri, karena media interaktif bisa menampilkan umpan balik kepada audiens (siswa).

Kesimpulan dari definisi-definisi diatas media pembelajaran interaktif adalah media pembelajaran yang mempermudah siswa dalam belajar dengan menggunakan media multimedia untuk meningkatkan minat belajar yang diharapkan.

2.3 Computer Based Intruction (CBI)

Computer Based Instruction (CBI) merupakan istilah yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran yang menggunakan komputer dalam proses belajar mengajarnya. CBI merupakan istilah umum untuk segala kegiatan belajar yang menggunakan komputer, baik sebagian maupun secara keseluruhan. Pada CBI

komputer menjadi pusat pembelajaran (*center of learning*) dimana mahasiswa berperan lebih aktif dalam mempelajari suatu materi dengan media utama komputer. Materi disusun secara sistematis dan dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman, perangkat lunak atau software animasi (seperti *flash*). Pemrograman materi tersebut meliputi penyampaian informasi, pemberian soal, tugas-tugas dan soal-soal latihan (Septiana, 2017).

2.3.1. Tujuan Computer Based Instruction (CBI)

Menurut Zalsagiant Septiana (2017) tujuan *Computer Based Instruction* (CBI) adalah sebagai berikut:

- a. Tujuan dari pembelajaran melalui CBI model tutorial adalah untuk memberikan pemahaman secara tuntas kepada mahasiswa mengenai materi atau bahan pelajaran yang sedang dipelajarinya.
- b. Tujuan dari *Instructional Games* adalah untuk menyediakan suasana (lingkungan) yang memberikan fasilitas belajar yang menambah kemampuan mahasiswa.
- c. Dengan menggunakan berbagai modul multimedia yang berbeda, perangkat lunak dapat membantu mengajar mahasiswa. Mahasiswa mulai belajar penggunaan tutorial, tes belajar melalui praktek terbimbing, menambah pemahaman mereka dengan menonton animasi atau menjalankan simulasi, menikmati menerapkan materi belajar dengan bermain game, dan akhirnya menunjukkan bahwa mereka memahami materi dengan mengambil tes.

2.3.2. Prinsip Pembelajaran Computer Based Instruction (CBI)

Menurut (Rusman,2011: 98-99) prinsip-prinsip pembelajaran berbasis komputer adalah sebagai berikut (Septiana, 2017):

- a. Berorientasi Pada Tujuan Pembelajaran Pengembangan pembelajaran berbasis komputer harus berorientasi pada tujuan pembelajaran baik kepada standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator yang harus dicapai.
- b. Berorientasi Pada Pembelajaran Individual Pembelajaran berbasis komputer dilakukan secara individual oleh masing-masing mahasiswa di laboratorium komputer. Hal ini memberikan keleluasaan pada mahasiswa untuk menggunakan waktu sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya.
- c. Berorientasi Pada Pembelajaran Mandiri Pembelajaran berbasis komputer dilakukan secara mandiri, dimana pendidik hanya berperan sebagai fasilitator, semua pengalaman belajar dikemas dalam program pembelajaran berbasis komputer.
- d. Berorientasi Pada Pembelajaran Tuntas Pembelajaran berbasis komputer mengindikasikan semua mahasiswa harus dapat menyelesaikan semua pengalaman belajar yang dikemas dalam program pembelajaran berbasis komputer, baik itu berupa pemahaman materi dan tugas mengerjakan tes atau evaluasi yang harus dikerjakan dengan benar.

2.2.1 Model Pembelajaran Computer Based Instruction(CBI)

Menurut Septiana (2017) jenis model pembelajaran CBI dalam aplikasi pembelajaran diantara lain :

a. Model *Drills*

Model *Drills* adalah suatu model dalam pembelajaran dengan jalan melatih mahasiswa terhadap bahan pelajaran yang sudah diberikan. Melalui model ini, akan ditanamkan kebiasaan tertentu dalam bentuk latihan. Dengan latihan secara terus menerus, akan menambah kecepatan, ketepatan, dan kesempurnaan dalam melakukan sesuatu serta dapat pula dipakai sebagai suatu cara untuk mengulangi bahan latihan. Tujuan dari model *Drills* ini adalah untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dengan penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana sebenarnya.

b. Model Tutorial

Program tutorial pada dasarnya sama dengan program bimbingan yang bertujuan untuk memberikan bantuan kepada mahasiswa agar dapat mencapai hasil belajar secara optimal. Kegiatan tutorial ini memang sangat dibutuhkan sebab mahasiswa yang dibimbing melaksanakan kegiatan mandiri bersumber dari modul-modul dalam bidang studi tertentu. Itulah sebabnya kegiatan ini sering disebut dengan pembelajaran modular. Sistem pembelajaran ini direalisasikan dalam bentuk, yaitu pusat belajar modular, program pembinaan

jarak jauh dan sistem belajar jauh. Sedangkan tujuan pembelajaran tutorial yaitu:

- 1) Untuk meningkatkan penguasaan pengetahuan para mahasiswa sesuai dengan yang dimuat dalam software pembelajaran, melakukan usaha-usaha pengayaan materi yang relevan.
- 2) Untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan mahasiswa tentang cara memecahkan masalah, mengatasi kesulitan atau hambatan agar mampu membimbing diri sendiri.
- 3) Untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk belajar mandiri dan menerapkannya pada masing – masing CBI yang sedang dipelajari.

c. Model Simulasi

Model simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mengikuti suasana sebenarnya dan berlangsung dalam suasana yang tanpa resiko. Model simulasi adalah model CBI yang menampilkan materi pelajaran yang dikemas dalam bentuk animasi yang menjelaskan konteks secara menarik, hidup, dan memadukan unsur teks, gambar, audio, gerak dan paduan warna yang serasi dan harmonis. Secara umum tahapan materi model informasi (simulasi 1, simulasi 2, simulasi 3 dan seterusnya), pernyataan dan respon jawaban, penilaian

respon, pemberian feedback tentang respons, pembetulan, segmen peraturan pengajaran dan penutup.

d. Model *Intrukcional Games*

Intrukcional Games merupakan salah satu bentuk metode dalam pembelajaran berbasis komputer. Tujuan *instructional games* adalah untuk menyediakan pengalaman belajar yang memberikan fasilitas belajar untuk menambah kemampuan mahasiswa melalui permainan yang mendidik. *Instructional Games* tidak perlu menirukan realita, namun dapat memiliki karakter yang menyediakan tantangan yang menyenangkan bagi mahasiswa.

2.4 Senyawa Asam, Basa, Garam

2.4.1 Senyawa Asam

Svante August Arrhenius (19 Februari 1859—2 Oktober 1927) ialah seorang ilmuwan Swedia yang merupakan salah satu penggagas kimia fisik. Ia mendapat Penghargaan Nobel dalam Kimia atas karyanya mengenai ionisasi pada tahun 1903. Ia mengemukakan bahwa senyawa dalam larutan dapat terurai menjadi ion-ionnya, dan kekuatan asam dalam larutan aqua tergantung pada konsentrasi ion-ion hidrogen di dalamnya. (Bitar, 2019)

Asam (yang sering diwakili dengan rumus umum HA) secara umum merupakan senyawa kimia yang bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan dengan pH lebih kecil dari 7. Dalam definisi modern, asam adalah suatu zat yang dapat memberi proton (ion H⁺) kepada zat lain (yang disebut basa), atau dapat

menerima pasangan elektron bebas dari suatu basa. Suatu asam bereaksi dengan suatu basa dalam reaksi penetralan untuk membentuk garam.(Bitar, 2019)

Tabel 2.1 Jenis Senyawa Asam

Rumus Asam	Nama Asam	Reaksi Ionisasi	Valensi Asam	Sisa Asam
HF	Asam Fluorida	$\text{HF} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{F}^-$	1	F^-
HCl	Asam Klorida	$\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$	1	Cl^-
HBr	Asam Bromida	$\text{HBr} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Br}^-$	1	Br^-
HCN	Asam Sianida	$\text{HCN} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{CN}^-$	1	CN^-
H_2S	Asam Sulfida	$\text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$	2	S^{2-}
HNO_3	Asam Nitrat	$\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$	1	NO_3^-
H_2SO_4	Asam Sulfat	$\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	2	SO_4^{2-}
H_3SO_3	Asam Sulfit	$\text{H}_3\text{SO}_3 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$	2	SO_3^{2-}
H_3PO_4	Asam Fosfat	$\text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$	3	PO_4^{3-}
H_3PO_3	Asam Fosfit	$\text{H}_3\text{PO}_3 \longrightarrow 3\text{H}^+ + \text{PO}_3^{3-}$	3	PO_3^{3-}
CH_3COOH	Asam Asetat	$\text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$	1	CH_3COO^-
$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$	Asam Oksata	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	2	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

C_6H_5COOH	Asam Benzoat	$C_6H_5COOH \longrightarrow H^+ + C_6H_5COO^-$	1	$C_6H_5COO^-$
--------------	--------------	--	---	---------------

2.4.2 Senyawa Basa

Menurut Arrhenius, basa adalah zat yang dalam air melepaskan ion OH^- . Jadi pembawa sifat asam adalah ion H^+ , sedangkan pembawa sifat basa adalah ion OH^- . (Bitar, 2019)

Tabel 2.2 Jenis Senyawa Basa

Rumus Basa	Nama Basa	Reaksi Ionisasi	Valensi Asam
NaOH	Natrium Hidroksida	$NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$	1
KOH	Kalium Hidroksida	$KOH \longrightarrow K^+ + OH^-$	1
$Mg(OH)_2$	Magnesium Hidroksida	$Mg(OH)_2 \longrightarrow Mg^{2+} + OH^-$	2
$Ca(OH)_2$	Kalsium Hidroksida	$Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca^{2+} + OH^-$	2
$Ba(OH)_2$	Barium Hidroksida	$Ba(OH)_2 \longrightarrow Ba^{2+} + OH^-$	2
$Fe(OH)_3$	Besi (III) Hidroksida	$Fe(OH)_3 \longrightarrow Fe^{3+} + OH^-$	3
$Fe(OH)_2$	Besi (II) Hidroksida	$Fe(OH)_2 \longrightarrow Fe^{2+} + OH^-$	2
$Al(OH)_3$	Aluminium Hidroksida	$Al(OH)_3 \longrightarrow Al^{3+} + OH^-$	3
$Sr(OH)_2$	Stronsium Hidroksida	$Sr(OH)_2 \longrightarrow Sr^{2+} + OH^-$	2

2.4.3 Senyawa Garam

Hidrolisis berasal dari kata hidro yang berarti air dan lisis yang berarti penguraian. Hidrolisis adalah reaksi penguraian garam oleh air atau reaksi ion-ion garam dengan air. Garam adalah senyawa elektrolit yang dihasilkan dari reaksi netralisasi antara asam dengan basa. Sebagai elektrolit, garam akan terionisasi dalam larutannya menghasilkan kation dan anion. Kation yang dimiliki garam adalah kation dari basa asalnya, sedangkan anion yang dimiliki oleh garam adalah anion yang berasal dari asam pembentuknya. Kedua ion inilah yang nantinya akan menentukan sifat dari suatu garam jika dilarutkan dalam air. (Permana, 2009)

2.5 Multiplatform

Multiplatform adalah aplikasi yang bisa dijalankan oleh sistem operasi apapun. *Multiplatform* pada teknologi informasi merupakan sistem yang support ke berbagai macam jenis *device* komunikasi lain, tidak hanya pada *PC* komputer atau laptop yang digunakan, melainkan bisa digunakan pada handphone dengan sistem operasi *Android* atau *BlackBerry* (Titus Kristanto, dkk.2015).

Menurut (Khairil Anam, Mochammad Choifin.2017) *Multiplatform* adalah pernyataan untuk suatu program atau aplikasi yang dimana aplikasi tersebut dapat dijalankan dengan sistem operasi lebih dari satu system operasi, yaitu *windows*, *android*, *blackberry*, *macOS*, *Symbian* dan lain-lain.

Jadi dapat disimpulkan bahwa *Multiplatform* adalah suatu aplikasi atau program yang dapat di jalankan dengan 2 atau lebih sistem operasi atau device yang berbeda.

2.6 Kurikulum

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. (PP No. 32 tahun 2013 tentang perubahan atas PP No. 19 Tahun 2005 tentang Standart Nasional pendidikan pasal 1 ayat 16) (Evi Yulia Susanti.2018).

Kerangka dasar kurikulum adalah tatanan konseptual kurikulum yang dikembangkan berdasarkan standar nasional pendidikan. (PP No. 32 tahun 2013 tentang perubahan atas PP No. 19 tahun 2005 Tentang standar Nasional pendidikan pasal 1 ayat 17) (Evi Yulia Susanti.2018).

Menurut Kurniasih (2014) di dalam (Otang Kurniawan, Eddy Noviani. 2017) Kurikulum 2013 mendefinisikan standar kompetensi lulusan (SKL) sesuai dengan yang seharusnya, yakni sebagai kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan. Acuan dan prinsip penyusunan kurikulum 2013 mengacu pada pasal 36 Undang-Undang No. 20 tahun 2003, yang menyatakan bahwa penyusunan kurikulum harus memperhatikan peningkatan iman dan takwa, peningkatan akhlak mulia, peningkatan potensi, kecerdasan, dan minat peserta didik, keragaman potensi daerah dan lingkungan, tuntutan pembangunan daerah dan nasional, tuntutan dunia kerja, perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan agama.

Jadi dapat disimpulkan kurikulum adalah suatu rancangan, peraturan mengenai sistem belajar mengajar yang di atur oleh pemerintah untuk mencapai tujuan Pendidikan.

2.7 Unified Modelling Language (UML)

UML adalah salah satu standar bahasa yang digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan *desain*, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Wira et al., 2019)

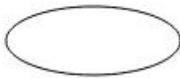
Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut :

1. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara *user* sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai. (Wira et al., 2019)

Tabel 2.3 Simbol Use case diagram

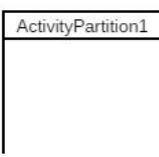
Simbol	Keterangan
	<i>Actor</i> Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i>
	<i>Include</i> Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit
	<i>Extend</i> Mengembangkan sebuah <i>use case</i> (<i>use case</i> inti)

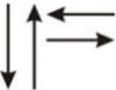
	<p><i>Generalization</i></p> <p>Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>)</p>
	<p><i>Association</i></p> <p>Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya</p>
	<p><i>Use Case</i></p> <p>Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor</p>

2. Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan *workflow* atau aktivitas dari sebuah sistem yang ada pada perangkat lunak. (Wira et al., 2019)

Tabel 2.4 Simbol *Activity* diagram

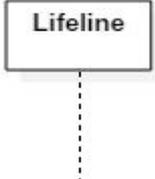
Simbol	Keterangan
	<p><i>Activity</i></p> <p>Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain</p>
	<p><i>Action</i></p> <p><i>State</i> dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi</p>
	<p><i>Initial Node</i></p> <p>Bagaimana objek dibentuk atau diawali</p>
	<p><i>Activity Final Node</i></p>

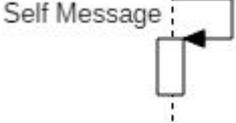
	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri
	<i>Decision</i> Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan atau tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu
	<i>Line Connector</i> Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lain

3. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Gambaran *sequence diagram* dibuat minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada *sequence diagram* sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan, maka *sequence diagram* yang harus dibuat juga semakin banyak. (Wira et al., 2019)

Tabel 2.5 Simbol *Sequence diagram*

Simbol	Keterangan
	<i>Lifeline</i> Merepresentasikan entitas tunggal dalam <i>sequence diagram</i> , digambarkan dengan kotak

	<p><i>Message</i></p> <p>Relasi ini digunakan untuk memanggil operasi atau metode yang dimiliki oleh suatu objek. <i>Message</i> mengharuskan kita menyelesaikan proses baru kemudian memanggil proses berikutnya</p>
	<p><i>Self Message</i></p> <p>Relasi ini menunjukkan bahwa suatu objek hendak memanggil dirinya sendiri</p>
	<p><i>Reply Message</i></p> <p>Objek atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian</p>

2.8 Adobe Animate CC 2017

Adobe Animate merupakan pengembangan dari *Adobe Flash Professional*. *Macromedia Flash* dan *FutureSplash Animator* adalah program *authoring* dan animasi computer yg di kembangkan oleh *Adobe System*. Program grafis dan animasi yang keberadaannya di tujuakan bagi pecinta design dan animasi untuk berkreasi membuat animasi web interaktif, film animasi kartun, pembuatan *company profile* presentasi bisnis atau kegiatan lainnya. (Ahmadi, 2018)

2.9 Adobe Illustrator CC 2019

Adobe Illustrator adalah sebuah software desain berbasis vektor yang sering disebut dengan desain ilustrasi program ini sangat terkenal dan memiliki

fitur dan fasilitas yang bisa diandalkan untuk membuat suatu pekerjaan yang kreatif. (Novitasari et al., 2015)

2.10 Adobe Photoshop CC 2019

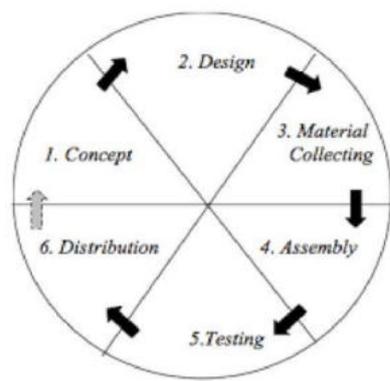
Menurut Heri Hidayat *Adobe Photoshop*, atau biasa disebut *Photoshop*, adalah perangkat lunak editor citra buatan *Adobe Systems* yang di khususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (market leader) untuk perangkat lunak pengolah gambar/foto, dan bersama Adobe Acrobat, di anggap sebagai produk terbaik yang pernah di produksi oleh Adobe System (Dewi, 2012).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian media pembelajaran membutuhkan metodologi pengembangan perangkat lunak. Tahapan penelitian sistem adalah metode atau tahapan yang kita lakukan dalam mengembangkan, membangun suatu sistem untuk memecahkan permasalahan yang ada menggunakan suatu sistem atau aplikasi. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multimeida Development Life Cycle (MLDC)*. *Multimeida Development Life Cycle (MLDC)* Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan sebuah media pembelajaran yang lebih menarik dan efisien. Metode ini memiliki 6 tahapan yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*.



Gambar 3.1. Tahapan Metode MDLC

Sumber : Prasetyo & Bastian, 2017

Metode ini memiliki karakteristik semua tahapan yang dalam dalam metode ini tidak harus dilakukan secara berurutan, kecuali dalam tahap *concept*. Karena tahap *concept* adalah pokok pemikiran atau ide utama dalam suatu sistem itu kenapa tahap in harus dilakukan diawal penelitian.

a. *Concept*

Tahap ini adalah tahapan menentukan untuk siapa aplikasi ini dibuat, bagaimana aplikasi ini berjalan, tujuan aplikasi. Tujuan dan penggunaan serta spesifikasi umum program ini adalah untuk membantu siswa SMA mempelajari mata pelajaran kimia tentang asam basa serta garam melalui aplikasi media pembelajaran yang interaktif serta adanya kuis untuk menguji dan mengasah pengetahuan yang sudah dipelajari.

b. *Design*

Pada tahap ini pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material atau bahan untuk program. Pada tahap ini program akan dirancang *flow* dari sistem ini dan perancangan unit *interface* nya. Teknik yang digunakan untuk merancang/mendesain program ini adalah *Unit Modeling Language* (UML). Perangkat lunak yang digunakan untuk merancang aplikasi dan mendesain unit *interface* nya adalah Microsoft Visio 2019.

c. *Material Collecting*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data, bahan dan materi yang diperlukan. Materi dan data tersebut dapat berbentuk *text*, tabel, video, animasi, dan gambar.

d. *Assembly*

Tahap ini akan dilakukan pembuatan aplikasi tersebut berdasarkan konsep yang ada dan data yang sudah di kumpulkan tersebut. Aplikasi ini akan dibuat sesuai dengan flowchart dan struktur navigasi yang sudah dirancang.

e. *Testing*

Pada tahap ini dilakukannya setelah tahap *Assembly*, pengujian yang akan dilakukan oleh penguji yang akan disebut tahap *Alpha*. Setelah semua berjalan baik akan dilakukan pengujian tahap *Beta* yang akan di lakukan user, yaitu siswa SMA.

f. *Distribution*

Setelah aplikasi selesai diuji dan tidak ada kesalahan, tahap selanjutnya adalah tahap pendistribusian, tahap ini merupakan tahap bagaimana aplikasi ini disimpan, sebelum disimpan aplikasi ini diubah dalam bentuk file *Installer* menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* sehingga file-file yang terkemas dengan rapi dan memudahkan pengguna dalam melakukan instalasi, kemudian disimpan dalam bentuk file berekstensi .exe dan .apk. aplikasi ini akan dikompres ke dalam bentuk file *winrar* untuk masing- masing versi (android dan PC) agar lebih aman terhadap virus dan akan di simpan ke dalam GDrive. Hal ini dilakukan agar terhindar dari hilangnya data dan mempermudah dalam pengunduhan untuk pendistribusian aplikasi ini.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah kutipan dari beberapa jurnal, dan buku yang termasuk teknik pengumpulan data dengan teknik studi pustaka. Dalam studi pustaka kegiatan yang dilakukan yaitu dengan cara mempelajari dari berbagai sumber bacaan yang memiliki hubungan dengan permasalahan-permasalahan yang dihadapi dan dapat digunakan sebagai dasar acuan dalam penelitian ini, seperti buku-buku penunjang, jurnal, catatan-catatan maupun referensi penelitian terdahulu.

3.2.1 Cara Menghitung PH

Didalam aplikasi ini terdapat fitur simulasi perhitungan PH yang bisa di temukan pada materi “Asam” dan “Basa. Adapun cara menghitung untuk mendapatkan nilai PH dari suatu larutan di lakukan dengan menggunakan rumus berikut :

- a. Rumus untuk mencari mol

$$mol = \frac{gram}{Mr}$$

- b. Setelah didapatkan nilai mol. Kemudian dicari molaritas larutan tersebut

$$M = \frac{mol}{V}$$

- c. Untuk asam dan basa lemah digunakan rumus berikut untuk mendapatkan nilai Molalitas:

$$[H^+] = \sqrt{k_a \times M[H^+]}$$

$$[OH^-] = \sqrt{k_b \times M[OH^-]}$$

- d. Rumus untuk menghitung PH jika semua nilai sudah didapatkan

$$PH = -\log [H^+], \text{ dan } POH = -\log [OH^-]$$

Dan untuk mencari PH basa harus menggunakan ekstra rumus. Rumus tersebut adalah.

$$PH = 14 - POH$$

Berikut ini adalah table yang berisikan daftar nilai Mr (Molekul Relatif) beserta derajat ionisasi larutan asam lemah dan basa lemah dari senyawa yang ada didalam fitur simulasi :

Tabel 3.1 Daftar senyawa dalam simulasi

No	Senyawa	Mr	Ka	Kb
1	HCl	36.5		
2	H ₂ SO ₄	98		
3	HI	81		
4	Hbr	128		
5	HClO ₃	47		
6	H ₂ SO ₃	82	1.54 x 10 ⁻²	
7	HN+	43	1.9 x 10 ⁻⁵	
8	HCN	27	6.17 x 10 ⁻¹⁰	
9	HF	20	7.2 x 10 ⁻⁴	
10	H ₂ S	34	1 x 10 ⁻⁷	
11	LiOH	24		
12	NaOH	40		
13	KOH	56		
14	Ca(OH) ₂	74		
15	RbOH	102.47		
16	NH ₄	17		2 x 10 ⁻⁵
17	Al(OH) ₃	78		7.2 x 10 ⁻⁶
18	Ni(OH) ₂	93		1.1 x 10 ⁻⁵
19	Ag(OH)	125		1.1 x 10 ⁻⁴
20	Au(OH)	214		10 ⁻⁵

Setelah di ketahui nilai Mr dan nilai derajat ioniasi Asam (Ka) dan Basa (Kb), barulah nilai PH bisa di hitung dengan menggunakan rumus diatas. H₂SO₃ akan

menjadi salah satu contoh bagaimana perhitungan mencari nilai PH.

Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{mol H}_2\text{SO}_3 &= 10/82 \\ &= 0.12 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{M H}_2\text{SO}_3 &= 0.12/100 \\ &= 0.0012 = 1.2 \times 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{H}^+ &= \sqrt{(1.2 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-3})} \\ &= 4.29 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PH H}_2\text{SO}_3 &= -\log \text{H}^+ \\ &= -\log 4.29 \times 10^{-3} \\ &= 3 - \log 4.29 \\ &= 2.36 \end{aligned}$$

Semua senyawa dihitung dengan metode yang sama seperti diatas. jika K_a/K_b tidak di ketahui berarti senyawa tersebut terioniasi sempurna, yang artinya senyawa tersebut adalah Asam kuat / Basa kuat. Asam kuat dan basa kuat tidak perlu mencari nilai H^+ dengan rumus $[\text{H}^+] = \sqrt{k_a \times M[\text{H}^+]}$ dan $[\text{OH}^-] = \sqrt{k_b \times M[\text{OH}^-]}$, jadi setelah mendapatkan nilai M, senyawa bisa langsung di hitung dengan rumus PH. Setelah dihitung semua senyawa yang disiapkan untuk fitur simulasi sesuai dengan diketahui massa senyawa 10 gram yang dilarukan ke 100L air seperti yang dicontohkan diatas didapatkan hasil nilai PH larutan sebagai berikut :

Tabel 3.2 Daftar Nilai PH Larutan

No	Senyawa	PH	POH
1	HCl	2.57	
2	H ₂ SO ⁴	2.7	
3	HI	2.1	
4	Hbr	2.98	
5	HClO ₃	1.68	
6	H ₂ SO ₃	2.36	
7	HN ⁺	3.68	
8	HCN	5.82	
9	HF	3.72	
10	H ₂ S	4.77	
11	LiOH	11.62	2.38
12	NaOH	11.4	2.6
13	KOH	11.25	2.75
14	Ca(OH) ₂	11.38	2.62
15	RbOH	11	3
16	NH ₄	10.53	3.47
17	Al(OH) ₃	9.99	4.01
18	Ni(OH) ₂	10.47	3.53
19	Ag(OH)	11.52	2.48
20	Au(OH)	9.85	4.15

3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan meliputi dua hal yaitu *hardware* dan *software*.

3.3.1 Hardware

Hardware yang digunakan untuk membuat aplikasi media pembelajaran interaktif yaitu :

a. *Smartphone Android*

Smartphone android yang digunakan untuk menguji aplikasi ini sebagai berikut :

Tabel 3.3 Spesifikasi Smartphone Android

Nama	Spesifikasi
CPU	<i>Mediatek Helio G90T Octa-Core</i>
RAM	4GB
<i>Operating System</i>	Android 10 (Q)
Penyimpanan	64GB

b. *Hardware***Tabel 3.4 Spesifikasi Hardware**

Nama	Spesifikasi
Tipe	<i>laptop, notebook, atau netbook</i>
<i>Memori</i>	16GB DDR4
<i>Processor</i>	<i>Intel Core i9 9750H</i>
Penyimpanan	512GB SSD, 500gb HDD
Kapasitas penyimpanan	Yang harus disediakan minimal 2GB

3.3.2 Software

Software yang digunakan untuk membuat aplikasi media pembelajaran interaktif adalah :

a. *Sistem Operasi Windows 10*

Windows 10 merupakan sistem operasi komputer pribadi yang dikembangkan oleh *Microsoft* sebagai bagian dari keluarga sistem operasi *Windows NT*. Diperkenalkan pada tahun 2014 dan di rilis pada tahun 2015.

b. *Adobe Animate CC 2019*

Adobe Animate CC2019 merupakan aplikasi yang digunakan untuk merancang grafik vektor dan animasi untuk program televisi, video *online*, situs web, aplikasi web, aplikasi internet yang kaya, dan

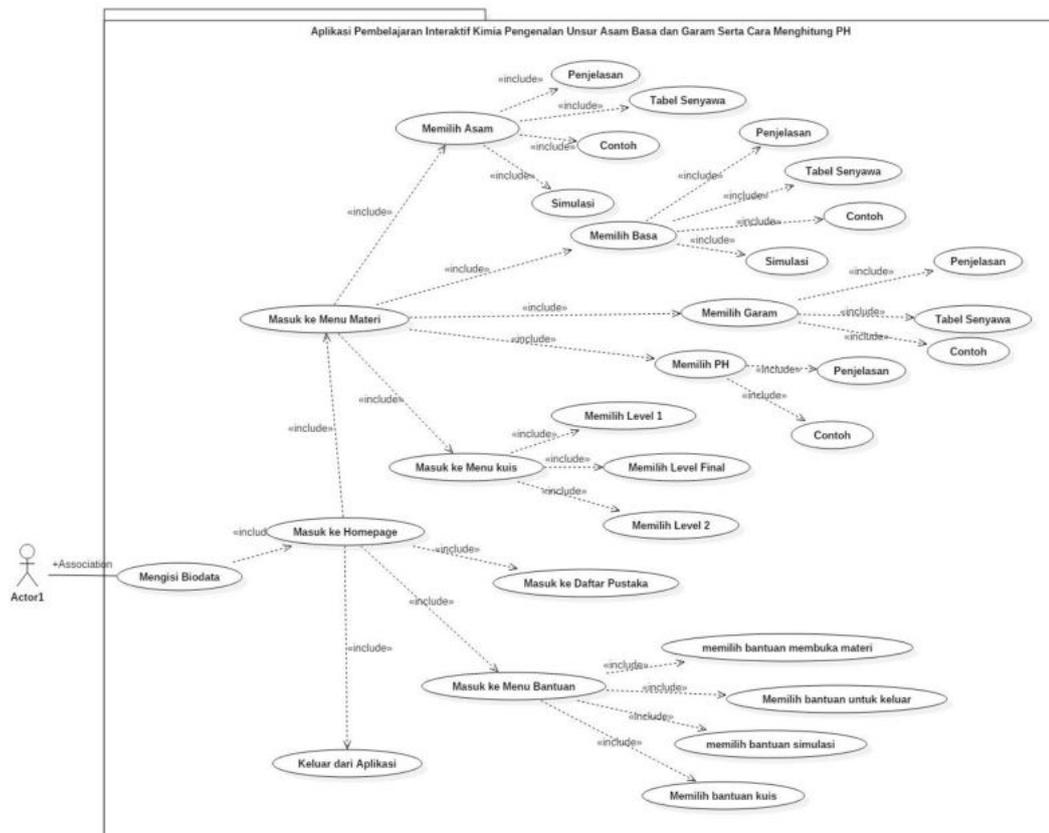
permainan video. Program ini juga menawarkan dukungan untuk grafik raster, teks kaya, *embedding audio* dan *video*, dan skrip *Action Script*. Animasi dapat diterbitkan untuk HTML5, WebGL, *Scalable Vector Graphics* (SVG) animasi dan *spritesheets*, dan warisan *FlashPlayer* (SWF) dan *format Adobe AIR*.

3.4 Rancangan Penelitian

Perancangan aplikasi merupakan gambaran secara keseluruhan bagaimana aplikasi berjalan dan bekerja sehingga dapat menyelesaikan masalah yang ada. Dalam penelitian ini penulis menggunakan desain pemodelan yang digunakan adalah *Unified Modeling Language (UML)* yang terdiri dari perancangan *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. Penelitian Perancangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Kimia Pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH Berbasis *Multi Platform* Dengan Metode *Computer Based Instruction* (CBI). Berikut ini adalah diagram perancangan aplikasi :

3.4.1 Use Case

Untuk mendapatkan informasi dari sebuah sistem yang dibuat, maka penulis menggunakan *use case diagram*. *Use case diagram* menggunakan aktifitas yang dilakukan oleh suatu sistem, yang dimana proses pembelajaran melalui *android* dan *windows* yang dilakukan oleh siswa :



Gambar : 3.2 Use Case Diagram Perancangan Sistem Media Pembelajaran Interaktif

Keterangan *use case* diagram sebagai berikut :

Tabel 3.5 Keterangan Use Case Diagram

Nama	Keterangan
Mengisi biodata	Suatu aktivitas atau menu yang digunakan untuk mengisi biodata singkat siswa yang menggunakan aplikasi ini guna mempermudah guru untuk melakukan penilaian
Masuk ke <i>homepage</i>	Suatu aktivitas atau halaman yang berisi menu utama dalam aplikasi ini. Ada menu materi, bantuan, dan daftar Pustaka. Tak hanya itu, ada button keluar juga untuk menutup aplikasi ini.

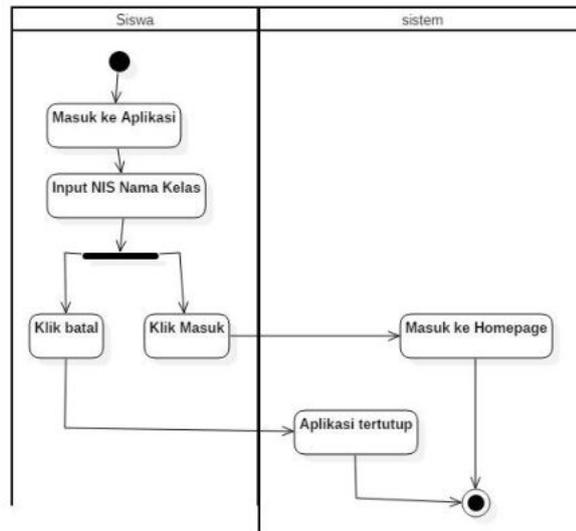
Masuk ke menu materi	Suatu aktivitas atau halaman yang berisi menu materi serta ada juga <i>button</i> kuis untuk mengerjakan kuis untuk mengevaluasi dan mengukur sejauh apa siswa sudah belajar menggunakan aplikasi ini.
Masuk ke daftar Pustaka	Suatu aktivitas atau halaman yang berisi sumber yang digunakan dalam materi didalam aplikasi ini.
Masuk ke menu bantuan	Suatu aktivitas atau halaman yang berisi panduan untuk penggunaan aplikasi ini.
Keluar aplikasi	Suatu aktivitas untuk menutup aplikasi.
Memilih asam	Suatu aktivitas memilih subjek materi asam pada menu materi
Memilih basa	Suatu aktivitas memilih subjek materi basa pada menu materi
Memilih garam	Suatu aktivitas memilih subjek materi garam pada menu materi
Memilih PH	Suatu aktivitas memilih subjek materi PH pada menu materi
Masuk ke menu kuis	Suatu aktivitas atau halaman yang berisi <i>level</i> kuis yang akan di kerjakan. Ada 3 <i>level</i> yang di sediakan yaitu <i>level 1</i> , <i>level 2</i> , dan <i>level final</i> .
Memilih bantuan membuka materi	Suatu aktivitas memilih jenis bantuan membuka materi pada menu bantuan.
Memilih bantuan kuis	Suatu aktivitas memilih jenis bantuan kuis pada menu bantuan.
Memilih bantuan simulasi	Suatu aktivitas memilih jenis bantuan simulasi menu bantuan.
Memilih bantuan keluar	Suatu aktivitas memilih jenis bantuan keluar pada menu bantuan.

Memilih Penjelasan	Suatu aktivitas memilih memilih penjelasan pada subjek materi asam, basa, garam, dan PH. Semua subjek materi memiliki tab menu penjelasan
Memilih Tabel Senyawa	Suatu aktivitas memilih memilih tabel senyawa pada subjek materi asam, basa, dan garam. Semua subjek materi memiliki tab menu tabel senyawa.
Memilih Contoh	Suatu aktivitas memilih memilih contoh pada subjek materi asam, basa, garam, dan PH. Semua subjek materi memiliki tab menu contoh
Memilih Simulasi	Suatu aktivitas memilih memilih simulasi pada subjek materi asam dan basa. Simulasi hanya ada di subjek materi asam dan basa.
Memilih kuis <i>level 1</i>	Suatu aktivitas memilih memilih kuis <i>level 1</i> pada menu kuis.
Memilih kuis <i>level 2</i>	Suatu aktivitas memilih memilih kuis <i>level 2</i> pada menu kuis.
Memilih kuis <i>level final</i>	Suatu aktivitas memilih memilih kuis <i>level final</i> pada menu kuis.

3.4.2 Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk memberikan gambaran mengenai alur aktivitas di dalam sistem.

a. Activity Diagram menginput biodata dan masuk *homepage*

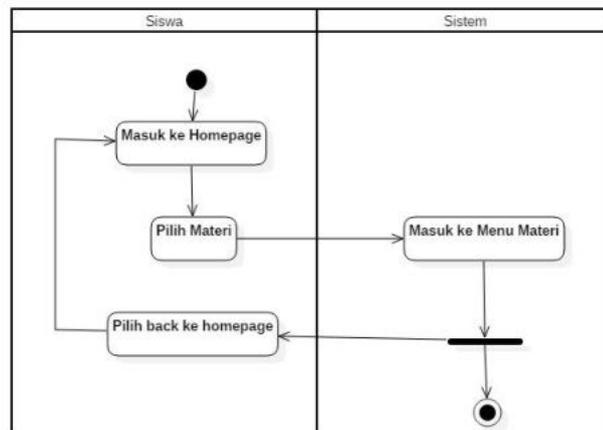


Gambar : 3.3 Activity Diagram menginput biodata dan masuk *homepage*

Keterangan *activity* menginput biodata :

- 1) Siswa membuka aplikasi.
- 2) Saat membuka aplikasi, aplikasi akan menampilkan suatu textfield untuk menginputkan NIS, Nama, dan kelas siswa. Dan klik masuk, siswa akan masuk ke halaman utama (*homepage*)
- 3) Setelah itu jika siswa mengeklik masuk, siswa akan masuk ke halaman *homepage* aplikasi, dan jika siswa mengeklik batal aplikasi akan tertutup.

b. *Activity Diagram* masuk ke menu materi

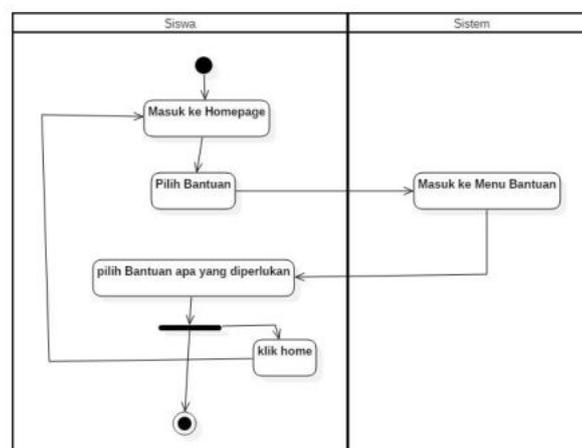


Gambar : 3.4 *Activity Diagram* masuk ke menu materi

Keterangan *activity diagram* ke menu materi :

- 1) Siswa masuk ke halaman *homepage*.
- 2) Siswa mengeklik *button* materi.
- 3) Setelah itu siswa akan masuk ke menu materi. Siswa juga bisa mengeklik tombol kembali ke *homepage* untuk membuka atau kembali ke halaman *homepage*.

c. *Activity Diagram* masuk ke menu bantuan

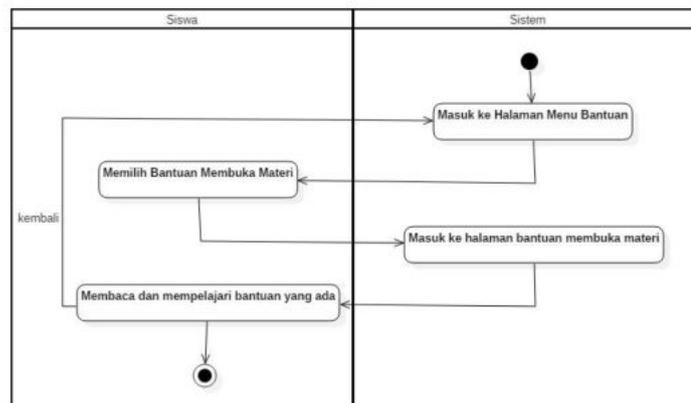


Gambar : 3.5 *Activity Diagram* masuk ke menu bantuan

Keterangan *activity* diagram ke menu bantuan :

- 1) Siswa masuk ke halaman *homepage*.
- 2) Siswa mengeklik *button* bantuan.
- 3) Setelah itu siswa akan masuk ke menu bantuan.
- 4) Di menu bantuan ada beberapa button atau jenis bantuan yang di perlukan untuk penggunaan aplikasi ini.
- 5) Siswa juga bisa mengeklik tombol kembali ke *homepage* untuk membuka atau kembali ke halaman *homepage*.

d. *Activity* Diagram masuk ke menu bantuan untuk membuka Materi



Gambar : 3.6 *Activity* Diagram masuk ke menu bantuan membuka materi

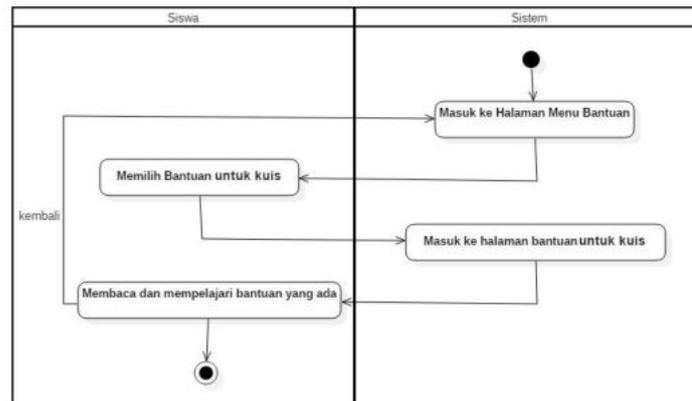
Keterangan *activity* diagram ke menu bantuan untuk membuka Materi

:

- 1) Siswa masuk ke halaman Menu Bantuan.
- 2) Siswa memilih bantuan untuk membuka materi.
- 3) Setelah itu siswa membaca instruksi yang ada.

- 4) Setelah itu siswa mengklik *button back*, siswa akan Kembali ke menu bantuan.

e. *Activity Diagram* masuk ke menu bantuan untuk untuk kuis



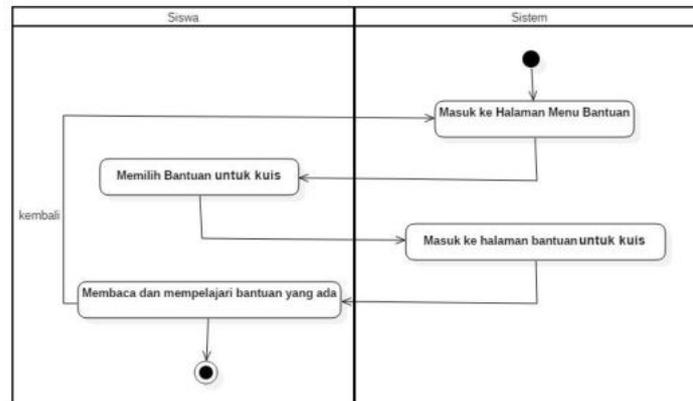
Gambar : 3.7 Activity Diagram masuk ke menu bantuan untuk kuis

Keterangan *activity diagram* ke menu bantuan untuk membuka

Materi :

- 1) Siswa masuk ke halaman Menu Bantuan.
- 2) Siswa memilih bantuan untuk untuk kuis.
- 3) Setelah itu siswa membaca instruksi yang ada.
- 4) Setelah itu siswa mengklik *button back*, siswa akan Kembali ke menu bantuan.

f. Activity Diagram masuk ke menu bantuan untuk untuk simulasi



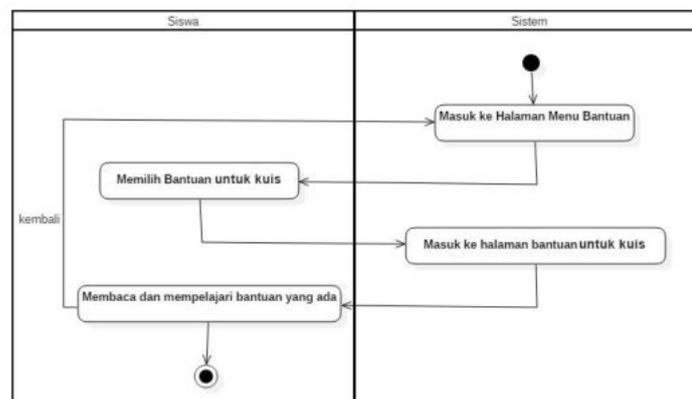
Gambar : 3.8 Activity Diagram masuk ke menu bantuan untuk simulasi

Keterangan *activity* diagram ke menu bantuan untuk membuka

Materi :

- 1) Siswa masuk ke halaman Menu Bantuan.
- 2) Siswa memilih bantuan untuk untuk simulasi.
- 3) Setelah itu siswa membaca instruksi yang ada.
- 4) Setelah itu siswa mengklik *button back*, siswa akan Kembali ke menu bantuan.

g. Activity Diagram masuk ke menu bantuan untuk untuk keluar



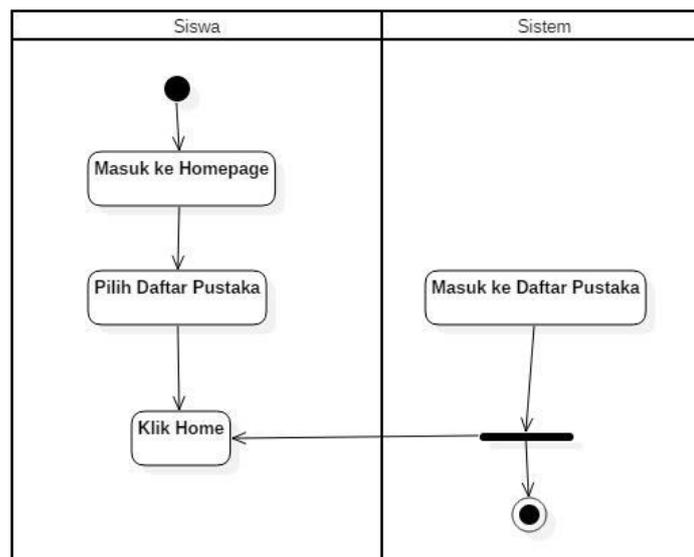
Gambar : 3.9 Activity Diagram masuk ke menu bantuan untuk simulasi

Keterangan *activity* diagram ke menu bantuan untuk membuka

Materi :

- 1) Siswa masuk ke halaman Menu Bantuan.
- 2) Siswa memilih bantuan untuk untuk keluar.
- 3) Setelah itu siswa membaca instruksi yang ada.
- 4) Setelah itu siswa mengklik *button back*, siswa akan Kembali ke menu bantuan.

h. *Activity* Diagram masuk ke daftar pustaka



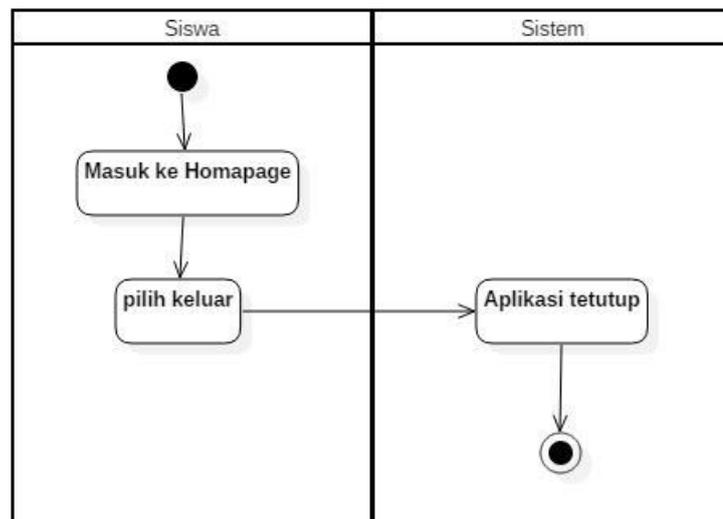
Gambar : 3.10 Activity Diagram masuk ke daftar pustaka

Keterangan *activity* diagram ke daftar pustaka :

- 1) Siswa masuk ke halaman *homepage*.
- 2) Siswa mengklik *button* Daftar Pustaka.
- 3) Dihalaman ini dicantumkan literasi atau sumber buku yang digunakan untuk menulis materi didalam aplikasi ini.

- 4) Setelah itu siswa akan masuk ke menu materi. Siswa juga bisa mengklik tombol kembali ke *homepage* untuk membuka atau kembali ke halaman *homepage*.

i. *Activity Diagram* keluar

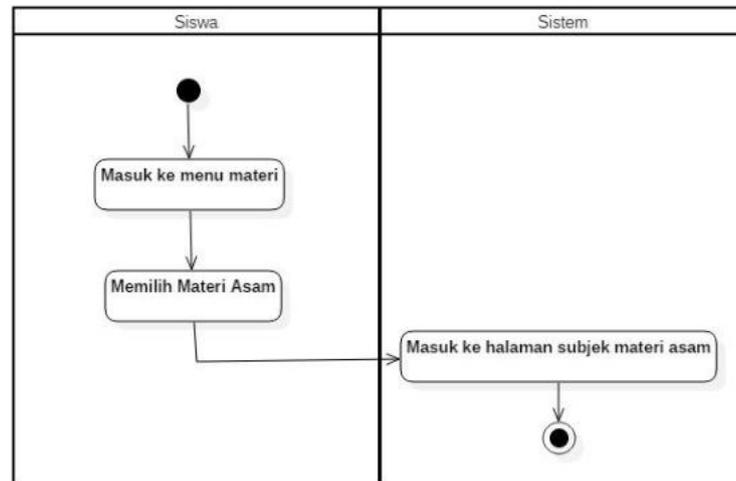


Gambar : 3.11 *Activity Diagram* keluar

Keterangan *activity diagram* ke menu materi :

- 1) Siswa masuk ke halaman *homepage*.
- 2) Siswa mengklik *button* keluar.
- 3) Aplikasi akan tertutup atau siswa akan keluar dari aplikasi.

j. *Activity Diagram* memilih subjek materi Asam

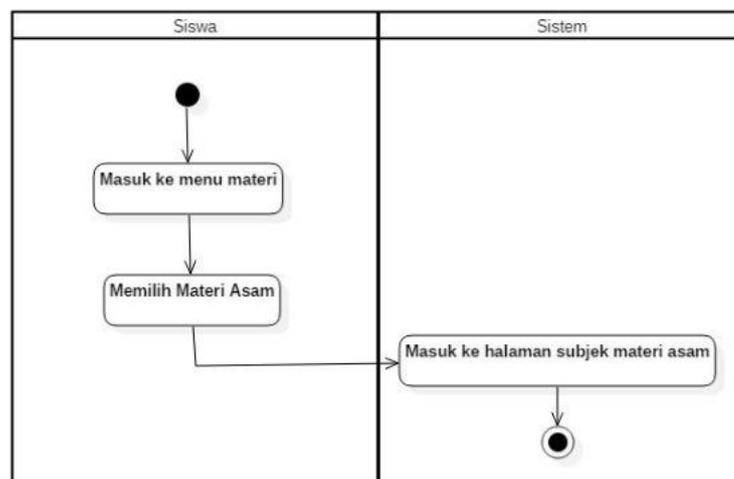


Gambar : 3.12 *Activity Diagram* memilih subjek materi Asam

Keterangan *activity diagram* ke menu materi :

- 1) Siswa masuk ke menu materi.
- 2) Siswa memilih subjek materi Asam.
- 3) Siswa akan masuk ke halaman Subjek materi asam

k. *Activity Diagram* memilih subjek materi Basa

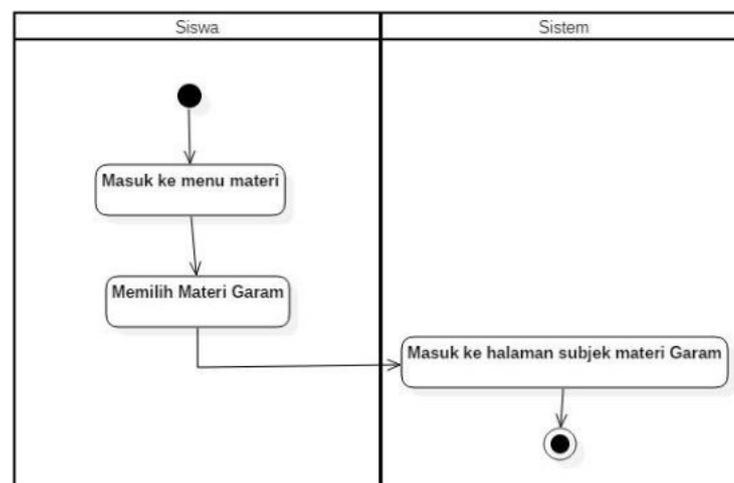


Gambar : 3.13 *Activity Diagram* memilih subjek materi Basa

Keterangan *activity* diagram ke menu materi :

- 1) Siswa masuk ke menu materi.
- 2) Siswa memilih subjek materi Basa.
- 3) Siswa akan masuk ke halaman Subjek materi Basa

1. *Activity* Diagram memilih subjek materi Garam

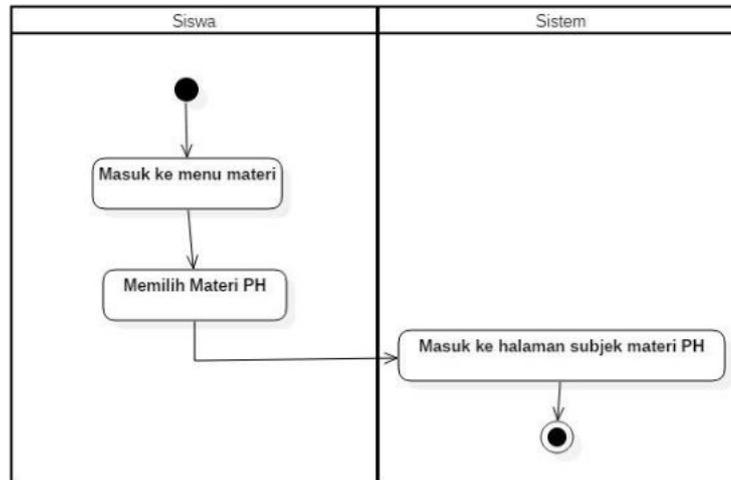


Gambar : 3.14 *Activity* Diagram memilih subjek materi Garam

Keterangan *activity* diagram ke menu materi :

- 1) Siswa masuk ke menu Garam.
- 2) Siswa memilih subjek materi Garam.
- 3) Siswa akan masuk ke halaman Subjek materi Garam.

m. *Activity Diagram* memilih subjek materi PH

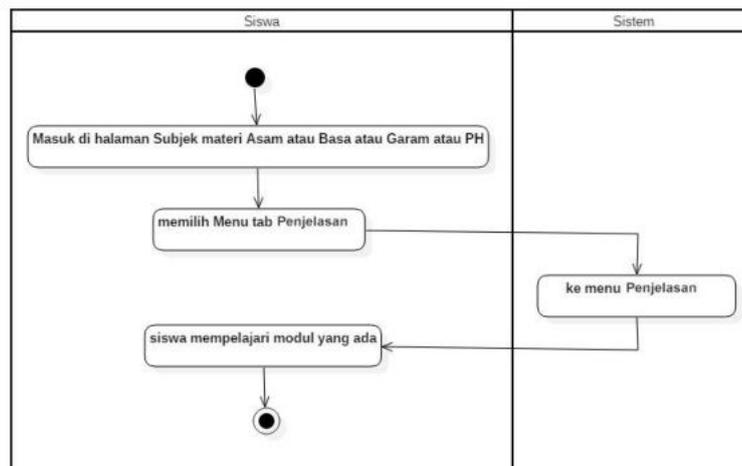


Gambar : 3.15 *Activity Diagram* memilih subjek materi PH

Keterangan *activity diagram* ke menu PH :

- 1) Siswa masuk ke menu materi.
- 2) Siswa memilih subjek materi Basa.
- 3) Siswa akan masuk ke halaman Subjek materi Basa

n. *Activity Diagram* memilih penjelasan pada subjek materi

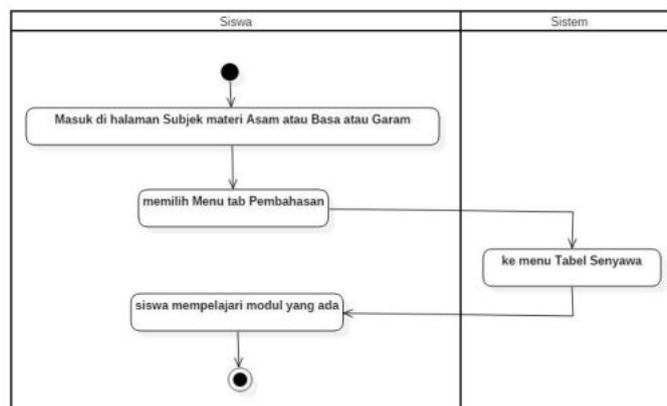


Gambar : 3.16 *Activity Diagram* memilih penjelasan pada subjek materi

Keterangan *activity* diagram ke menu PH :

- 1) Siswa masuk ke halaman subjek Asam/Basa/Garam/PH. Menu ini ada di setiap subjek materi.
- 2) Siswa mengklik pada menu tab penjelasan.
- 3) Siswa membaca dan mempelajari modul yang ada.

o. *Activity* Diagram memilih tabel senyawa pada subjek materi

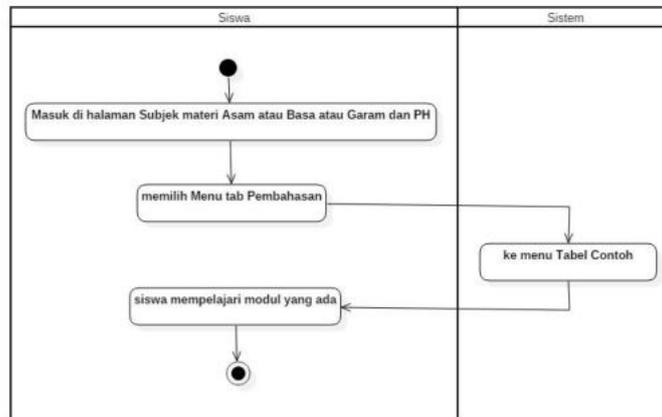


Gambar : 3.17 Activity Diagram memilih tabel senyawa pada subjek materi

Keterangan *activity* diagram ke menu PH :

- 1) Siswa masuk ke halaman subjek Asam/Basa/Garam. Menu ini tidak ada di subjek materi PH.
- 2) Siswa mengklik pada menu tab *tabel* senyawa.
- 3) Siswa membaca dan mempelajari modul yang ada.

p. *Activity Diagram* memilih contoh pada subjek materi

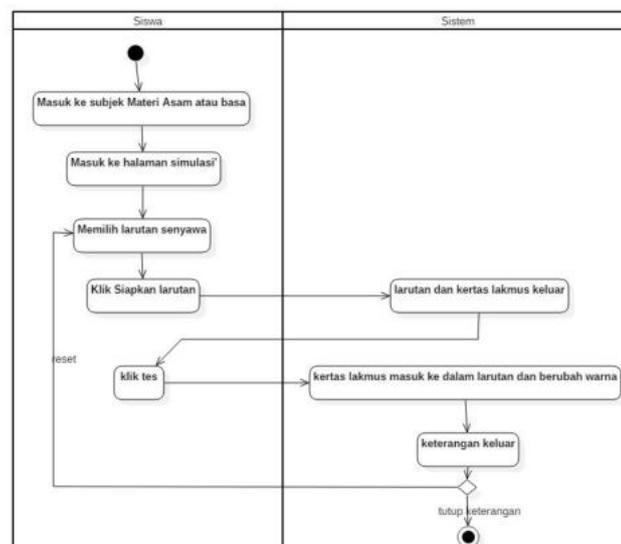


Gambar : 3.18 Activity Diagram memilih Contoh pada subjek materi

Keterangan *activity* diagram ke menu PH :

- 1) Siswa masuk ke halaman subjek Asam/Basa/Garam/PH. Menu ini ada di setiap subjek materi.
- 2) Siswa mengklik pada menu tab contoh.
- 3) Siswa membaca dan mempelajari modul yang ada.

q. *Activity Diagram* masuk ke menu simulasi

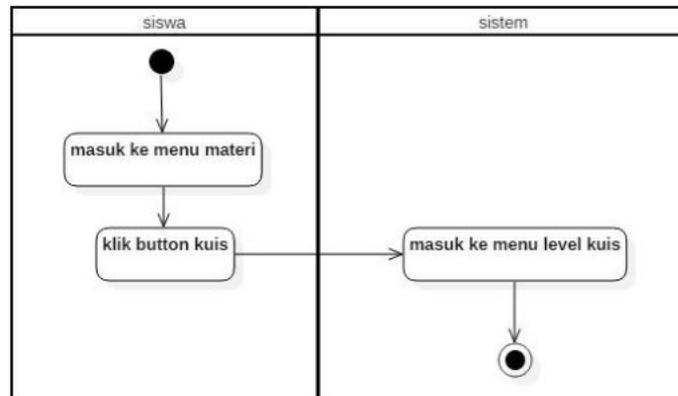


Gambar : 3.19 Activity Diagram Simulasi

Keterangan *activity* diagram ke menu materi :

- 1) Siswa masuk ke halaman subjek materi Asam/Basa (karena hanya 2 subjek tersebut yang memiliki fitur simulasi)
- 2) Siswa masuk ke halaman simulasi.
- 3) Lalu siswa memilih larutan senyawa yang ingin di uji coba, lalu klik siapkan larutan.
- 4) Sistem akan memunculkan larutannya didalam gelas ukur yang ada serta kertas lakmus di atasnya.
- 5) Lalu siswa klik *test*, kertas lakmus akan masuk ke gelas ukur lalu akan berubah warna sesuai dengan PH dari larutan tersebut.
- 6) Setelah itu akan keluar keterangan hasil uji coba tersebut. Jika siswa mengeklik coba lagi, semua akan kembali ke awal. Gelas ukur kosong dan kertas lakmus pun tidak ada. Jika siswa mengeklik tutup keterangan, keterangan akan hilang dan hanya menunjukkan gelas ukur dan kertas lakmus yang sudah di celupkan tadi.

r. *Activity Diagram* masuk ke menu *level* kuis

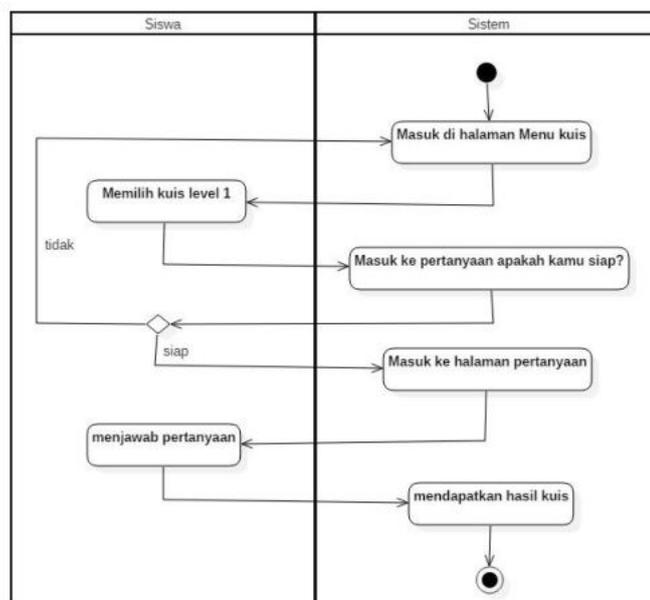


Gambar : 3.20 *Activity Diagram* masuk ke menu *level* kuis

Keterangan *activity diagram* ke menu *level* kuis :

- 1) Siswa masuk ke menu materi.
- 2) Siswa mengklik tombol kuis.

s. *Activity Diagram* Memilih kuis *level* 1

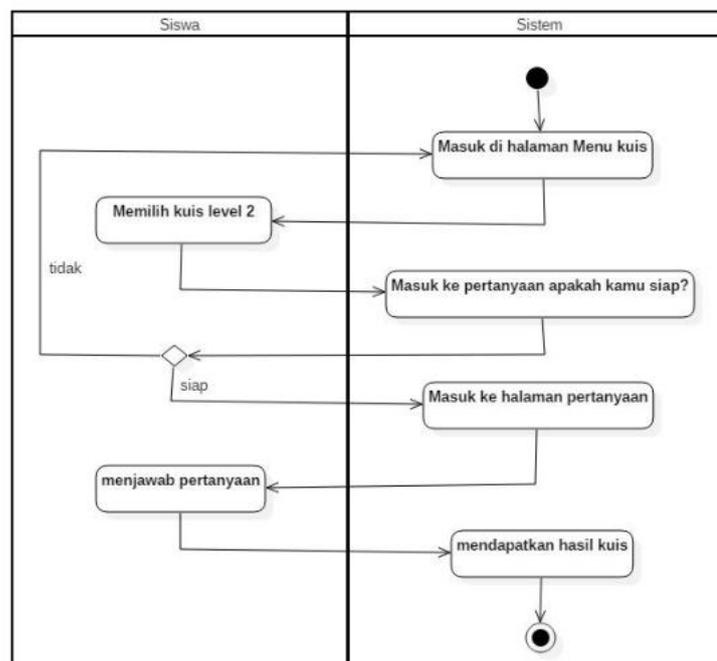


Gambar : 3.21 *Activity Diagram* masuk ke memilih kuis *level* 1

Keterangan *activity* diagram ke memilih *level* kuis :

- 1) Siswa masuk ke menu *level* kuis.
- 2) Lalu siswa memilih *level* 1.
- 3) Setelah itu, akan ada muncul sudah siap melakukan kuis. Jika iya pertanyaan akan muncul, jika tidak siswa akan kembali ke menu kuis.
- 4) Lalu siswa akan mengerjakan soal yang ada didalam kuis
- 5) Setelah selesai hasilnya akan keluar. Jika nilai kurang dari 70, siswa akan mendapatkan kata “selamat kamu berhasil”. Jika di bawah 70 siswa akan mendapatkan kata “Maaf kamu gagal”

t. *Activity* Diagram Memilih kuis *level* 2

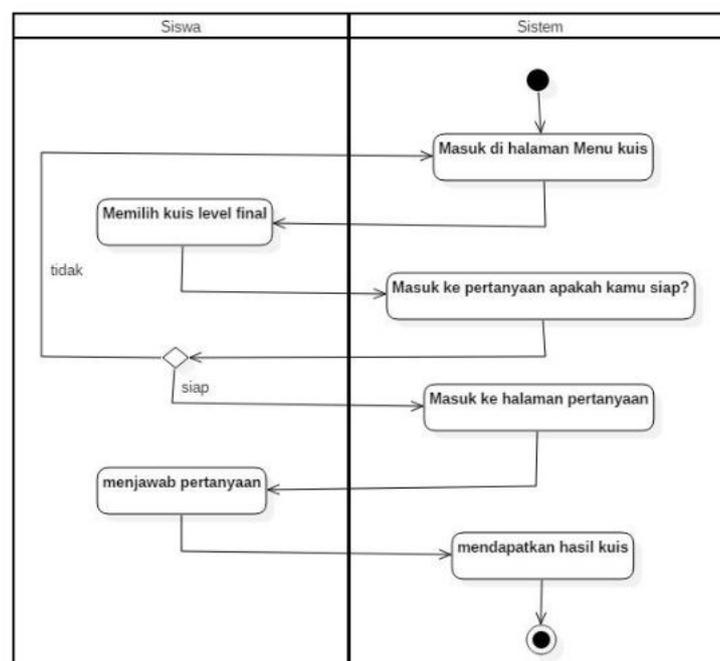


Gambar : 3.22 *Activity* Diagram masuk ke memilih kuis *level* 2

Keterangan *activity* diagram ke memilih *level* kuis :

- 1) Siswa masuk ke menu *level* kuis.
- 2) Lalu siswa memilih *level* 2.
- 3) Setelah itu, aka nada muncul sudah siap melakukan kuis. Jika iya pertanyaan akan muncul, jika tidak siswa akan kembali ke menu kuis.
- 4) Lalu siswa akan mengerjakan soal yang ada didalam kuis
- 5) Setelah selesai hasilnya akan keluar. Jika nilai kurang dari 70, siswa akan mendapatkan kata “selamat kamu berhasil”. Jika di bawah 70 siswa akan mendapatkan kata “Maaf kamu gagal”

u. *Activity* Diagram Memilih kuis *level* Final



Gambar : 3.23 Activity Diagram masuk ke memilih kuis *level* Final

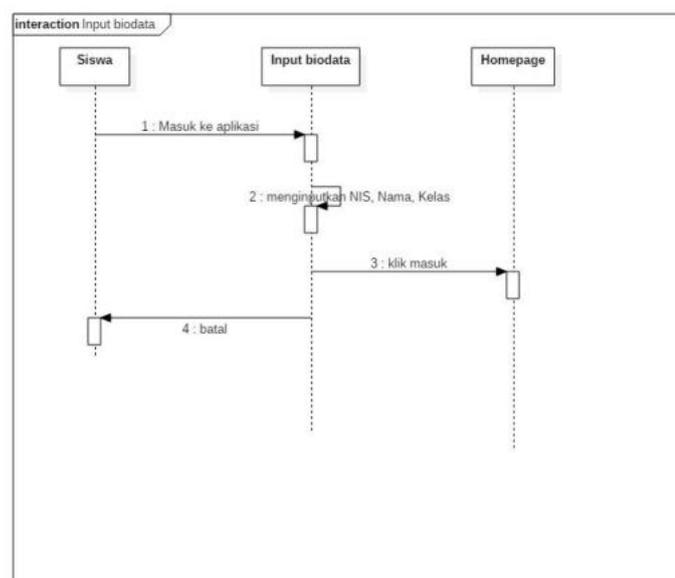
Keterangan *activity* diagram ke memilih *level* kuis :

- 1) Siswa masuk ke menu *level* kuis.
- 2) Lalu siswa memilih *level Final*.
- 3) Setelah itu, aka nada muncul sudah siap melakukan kuis. Jika iya pertanyaan akan muncul, jika tidak siswa akan kembali ke menu kuis.
- 4) Lalu siswa akan mengerjakan soal yang ada didalam kuis
- 5) Setelah selesai hasilnya akan keluar. Jika nilai kurang dari 70, siswa akan mendapatkan kata “selamat kamu berhasil”. Jika di bawah 70 siswa akan mendapatkan kata “Maaf kamu gagal”

3.3.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Setiap satu *use case* terdapat satu *sequence* diagram.

- a. *Sequence* Diagram menginput biodata

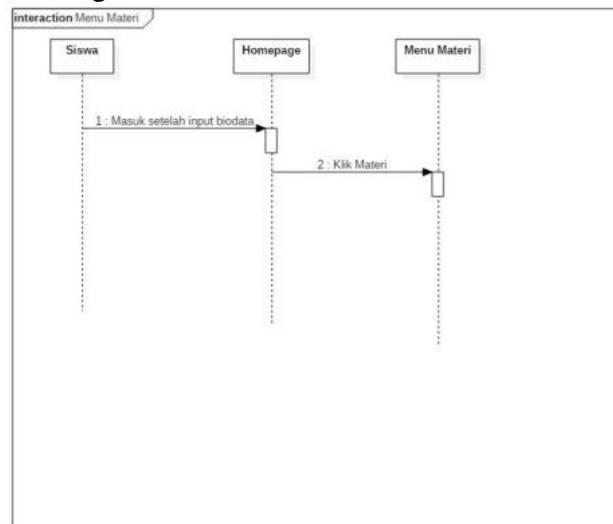


Gambar : 3.24 Sequence Diagram menginput biodata dan masuk homepage

Keterangan *sequence* diagram menginput biodata :

- 1) Saat siswa membuka aplikasi, aplikasi akan langsung menampilkan *textfield* untuk siswa mengisi NIS, Nama, dan Kelas.
- 2) Lalu klik masuk, siswa akan masuk ke halaman utama (*Homepage*)
- 3) Jika klik keluar, aplikasi akan tertutup.

b. *Sequence* Diagram masuk ke menu materi

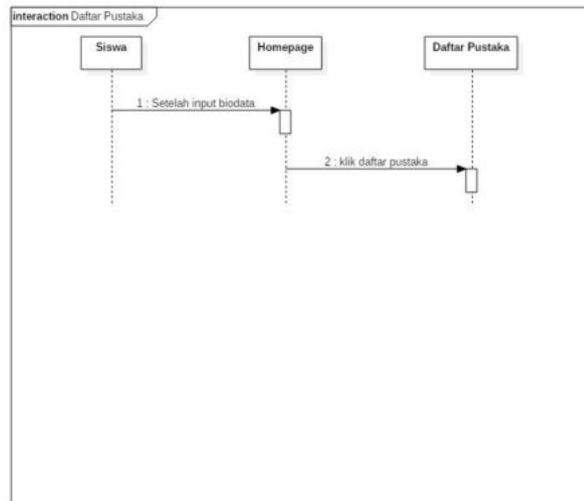


Gambar : 3.25 *Sequence* Diagram masuk ke menu materi

Keterangan *sequence* diagram masuk ke menu materi:

- 5) Setelah siswa mengisi biodata siswa akan masuk ke halaman *homepage*.
- 6) Klik tombol materi.
- 7) Siswa akan masuk ke halaman menu materi.

c. *Sequence Diagram* masuk ke Daftar Pustaka

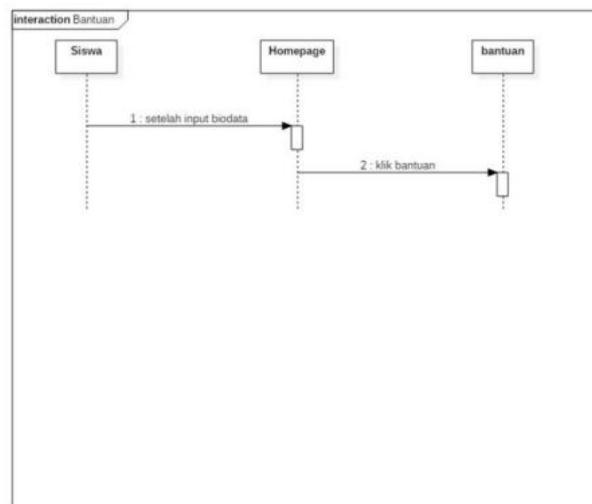


Gambar : 3.26 *Sequence Diagram* masuk ke Daftar Pustaka

Keterangan *sequence diagram* masuk ke Daftar Pustaka:

- 1) Setelah siswa mengisi biodata siswa akan masuk ke halaman *homepage*.
- 2) Klik tombol daftar pustaka.
- 3) Siswa akan masuk ke halaman daftar pustaka.

d. *Sequence Diagram* masuk ke Bantuan

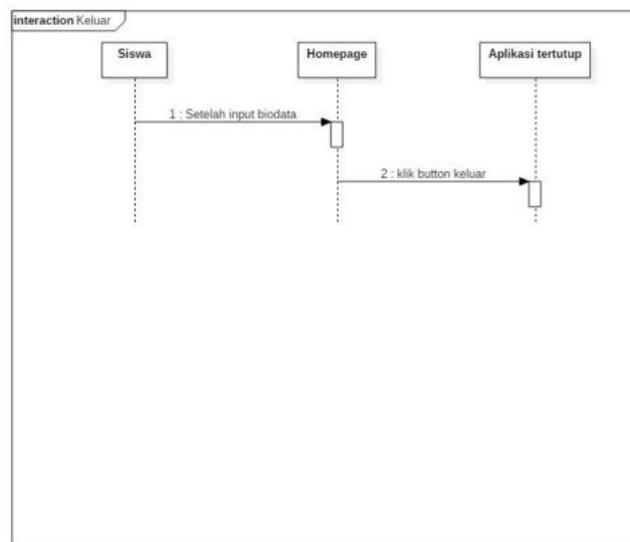


Gambar : 3.27 *Sequence Diagram* masuk ke Bantuan

Keterangan *sequence* diagram masuk ke Daftar Pustaka:

- 1) Setelah siswa mengisi biodata siswa akan masuk ke halaman *homepage*.
- 2) Klik tombol Bantuan.
- 3) Siswa akan masuk ke halaman Bantuan.

e. *Sequence* Diagram keluar

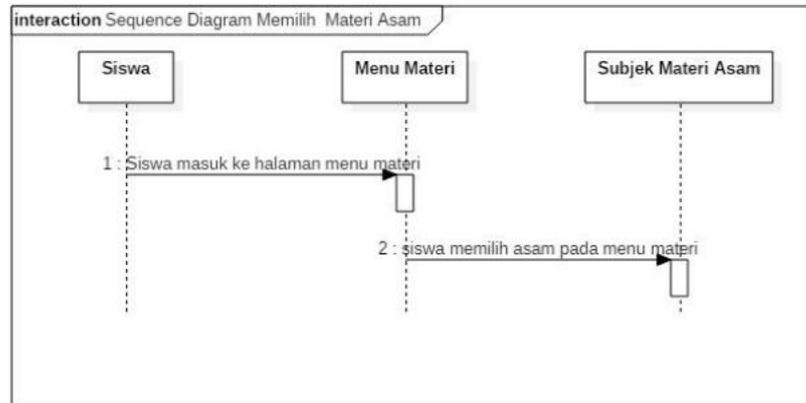


Gambar : 3.28 Sequence Diagram keluar

Keterangan *sequence* diagram masuk ke Daftar Pustaka:

- 1) Setelah siswa mengisi biodata siswa akan masuk ke halaman *homepage*.
- 2) Klik tombol keluar.
- 3) Aplikasi akan tertutup.

f. *Sequence* Diagram memilih subjek materi Asam

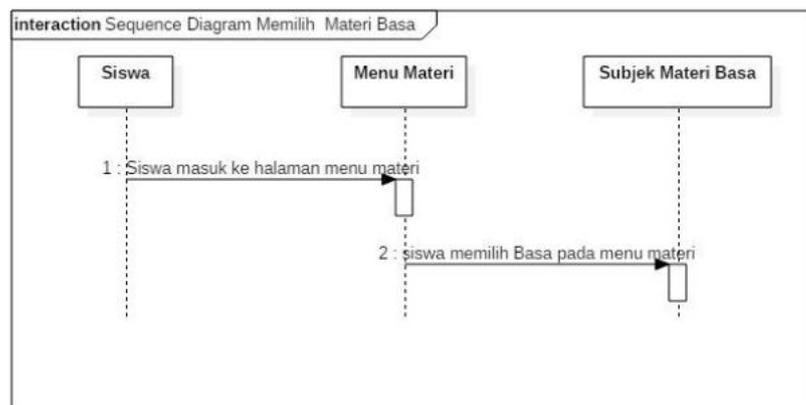


Gambar : 3.29 *Sequence* Diagram memilih subjek materi Asam

Keterangan *sequence* diagram memilih materi subjek materi asam:

- 1) Siswa masuk ke halaman menu materi.
- 2) Siswa memilih subjek materi asam.
- 3) Siswa masuk ke halaman subjek materi asam.

g. *Sequence* Diagram memilih subjek materi Basa



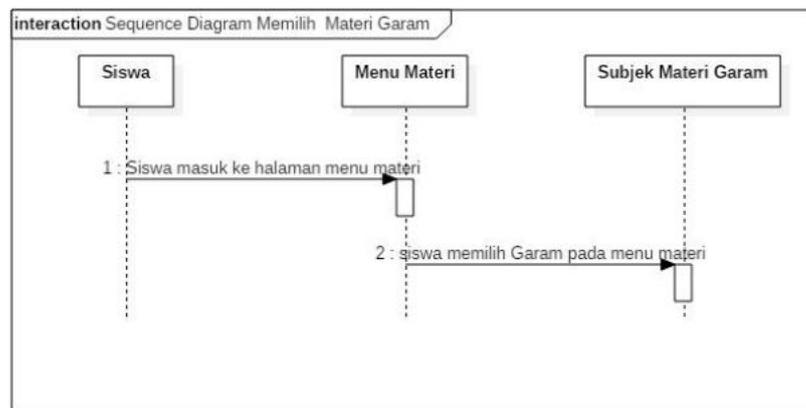
Gambar : 3.30 *Sequence* Diagram memilih subjek materi Basa

Keterangan *sequence* diagram memilih subjek materi basa:

- 1) Siswa masuk ke halaman menu materi.
- 2) Siswa memilih subjek materi basa.

3) Siswa masuk kehalaman subjek materi basa.

h. *Sequence Diagram* memilih subjek materi Garam

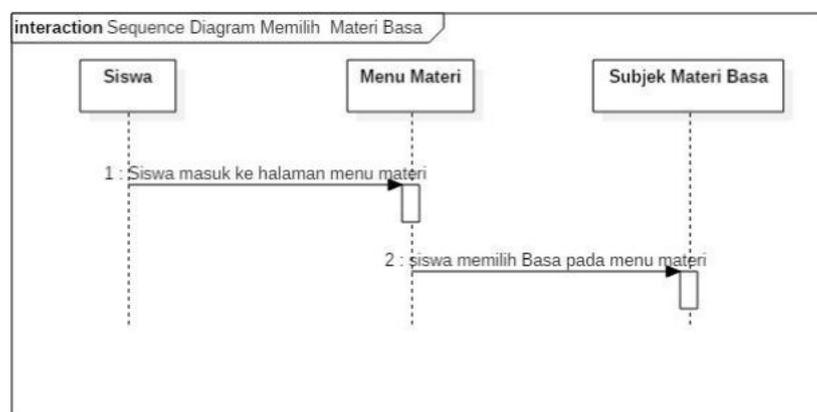


Gambar : 3.31 *Sequence Diagram* memilih subjek materi Garam

Keterangan *sequence diagram* memilih subjek materi Garam:

- 1) Siswa masuk ke halaman menu materi.
- 2) Siswa memilih subjek materi garam.
- 3) Siswa masuk kehalaman subjek materi garam.

i. *Sequence Diagram* memilih subjek materi PH

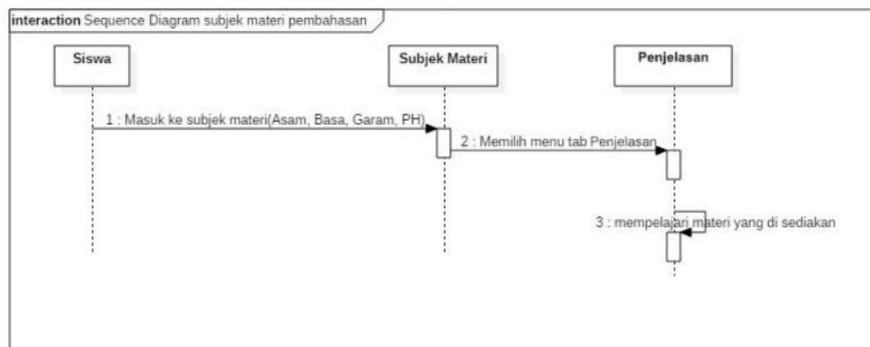


Gambar : 3.32 *Sequence Diagram* memilih subjek materi PH

Keterangan *sequence* diagram memilih subjek materi PH:

- 1) Siswa masuk ke halaman menu materi.
- 2) Siswa memilih subjek materi PH.
- 3) Siswa masuk ke halaman subjek materi basa.

j. *Sequence* Diagram subjek materi penjelasan

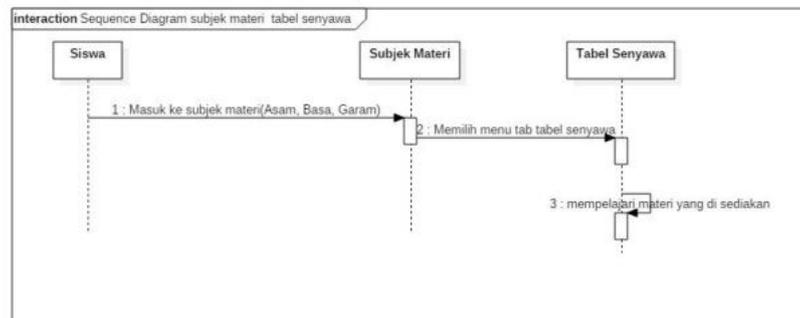


Gambar : 3.33 *Sequence* Diagram subjek materi penjelasan

Keterangan *sequence* diagram subjek materi pembahasan:

- 1) Siswa masuk ke halaman subjek materi (Asam, Basa, Garam, dan PH).
Menu pembahasan ada di setiap subjek materi.
- 2) Siswa lalu memilih menu tab penjelasan.
- 3) Siswa mempelajari materi yang disediakan.

k. *Sequence* Diagram subjek materi Tabel Senyawa

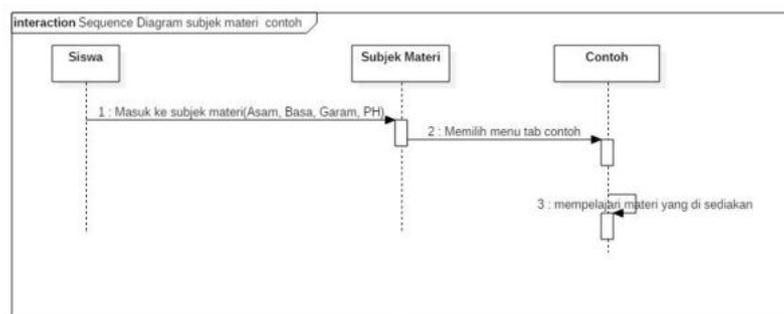


Gambar : 3.34 *Sequence* Diagram subjek materi tabel senyawa

Keterangan *sequence* diagram subjek materi pembahasan:

- 1) Siswa masuk ke halaman subjek materi (Asam, Basa, dan Garam).
Subjek materi PH tidak memiliki tab menu tabel senyawa.
- 2) Siswa lalu memilih menu tab tabel senyawa.
- 3) Siswa mempelajari materi yang di sediakan.

l. *Sequence* Diagram subjek materi Contoh



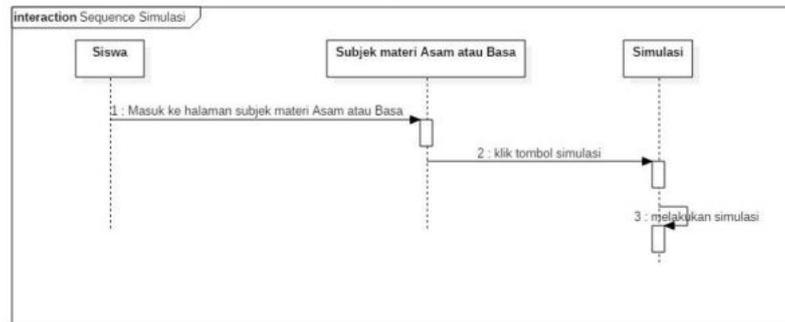
Gambar : 3.35 *Sequence* Diagram subjek materi contoh

Keterangan *sequence* diagram subjek materi pembahasan :

- 1) Siswa masuk ke halaman subjek materi (Asam, Basa, Garam, dan PH).
Menu pembahasan ada di setiap subjek materi.
- 2) Siswa lalu memilih menu tab contoh.

3) Siswa mempelajari materi yang di sediakan.

m. *Sequence Diagram* simulasi

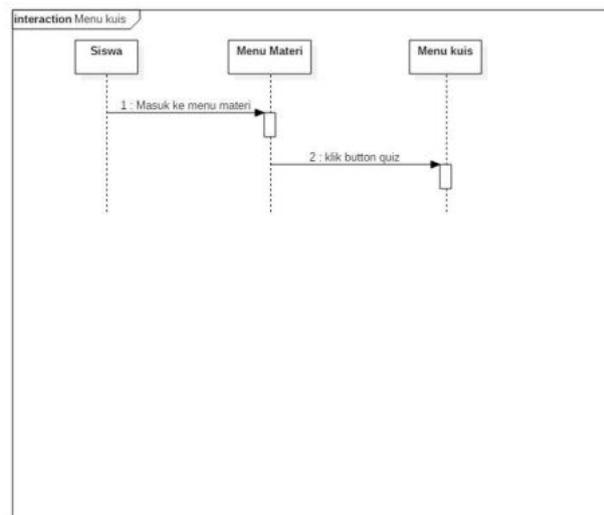


Gambar : 3.36 *Sequence Diagram* Simulasi

Keterangan *sequence diagram* simulasi:

- 1) Siswa masuk ke halaman subjek asam atau basa.
- 2) Lalu siswa klik tombol simulasi. Kemudian siswa melakukan simulasi pengukuran PH larutan dengan kertas lakmus.

n. *Sequence Diagram* masuk menu kuis

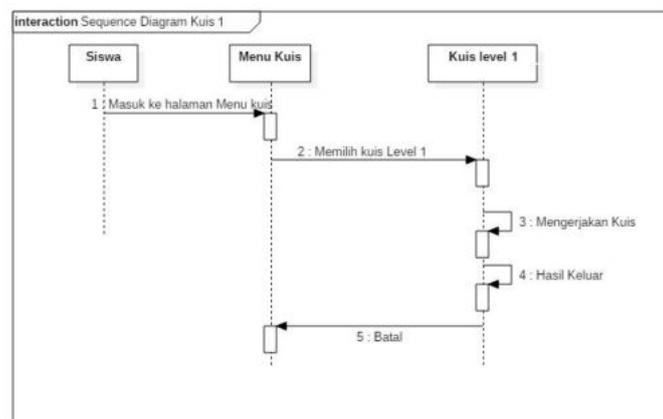


Gambar : 3.37 *Sequence Diagram* masuk menu kuis

Keterangan *sequence* diagram masuk menu kuis:

- 1) Siswa masuk ke halaman menu materi.
- 2) Siswa akan memilih *level* kuis yang ingin di kerjakan.
- 3) Lalu siswa akan masuk ke halaman *level* kuis yang dipilih

o. Sequence Diagram memilih kuis *level* 1



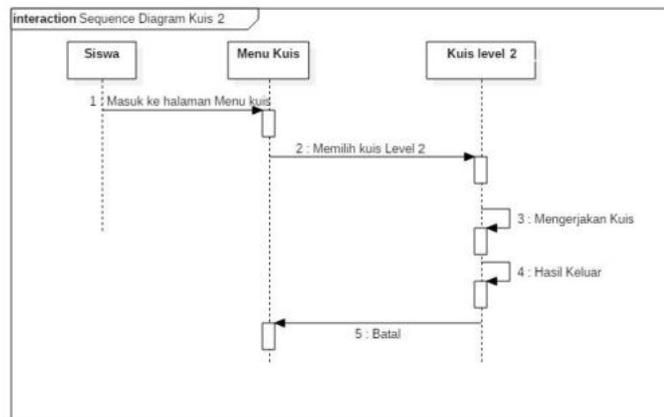
Gambar : 3.38 Sequence Diagram memilih kuis *level* 1

Keterangan *sequence* diagram masuk menu kuis:

- 1) Siswa masuk ke menu kuis.
- 2) Siswa memilih kuis *level* 1.
- 3) Setelah setelah memilih, siswa akan menjawab pertanyaan yang ada.

Setelah menjawab hasil kuis akan keluar.

p. *Sequence Diagram memilih kuis level 2*



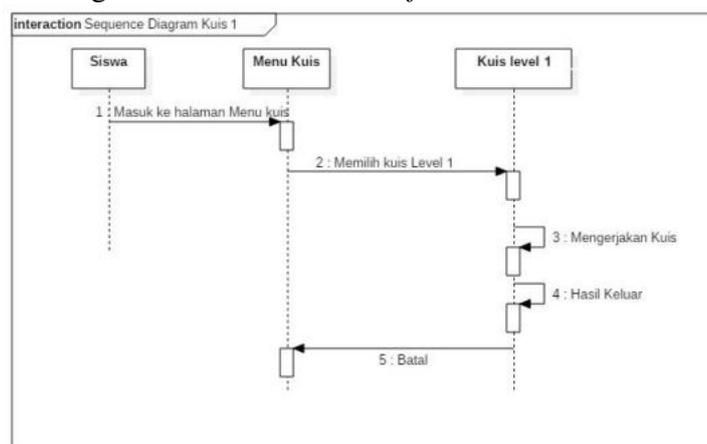
Gambar : 3.39 Sequence Diagram memilih kuis level 2

Keterangan *sequence* diagram masuk menu kuis:

- 1) Siswa masuk ke menu kuis.
- 2) Siswa memilih kuis *level 2*.
- 3) Setelah setelah memilih, siswa akan menjawab pertanyaan yang ada.

Setelah menjawab hasil kuis akan keluar.

q. *Sequence Diagram memilih kuis level final*



Gambar : 3.40 Sequence Diagram memilih kuis level final

Keterangan *sequence* diagram masuk menu kuis:

- 1) Siswa masuk ke menu kuis.

- 2) Siswa memilih kuis *level final*.
- 3) Setelah setelah memilih, siswa akan menjawab pertanyaan yang ada.
Setelah menjawab hasil kuis akan keluar.

3.4.4 Perancangan *User Interface*

Perancangan yang akan diterapkan dari pembuatan *user interface* Pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH. Berikut rancangan tampilan yang dibagi menjadi beberapa halaman :

- a. *Form* Menginput biodata
- b. *Form* Halaman utama (*Homepage*)
- c. *Form* Menu materi
- d. *Form* Daftar Pustaka
- e. *Form* Menu Bantuan
- f. *Form* Bantuan
- g. *Form* Menu kuis
- h. *Form* Materi
- i. *Form* Kuis
- j. *Form* Hasil kuis

Perangkat ini menggunakan komponen dari *adobe animate*, seperti *option button* untuk membuat tombol dan *movie clip* untuk membuat animasi.

a. *Form Menginput biodata*

The wireframe shows a form titled "Sambutan dan judul aplikasi" at the top. Below the title, there are three input fields labeled "NIM", "Nama", and "Kelas Animasi". To the right of these fields are three circular buttons labeled "Materi", "Daftar Pustaka", and "Bantuan". At the bottom left, there is a blue circular button labeled "Keluar". At the bottom right, there is a blue rectangular button labeled "Masuk".

Gambar : 3.41 Perancangan tampilan pengisian biodata

b. *Form Halaman utama (Homepage)*

The wireframe shows a main page titled "Judul/nama aplikasi" at the top. Below the title, there is a large rectangular area labeled "Animasi". To the right of this area are three circular buttons labeled "Materi", "Daftar Pustaka", and "Bantuan". At the bottom left, there is a rectangular button labeled "Profil". At the bottom right, there is a small circular button labeled "Keluar".

Gambar : 3.42 Perancangan tampilan *Homepage*

c. *Form* Menu Materi



Gambar : 3.43 Perancangan tampilan Menu Materi

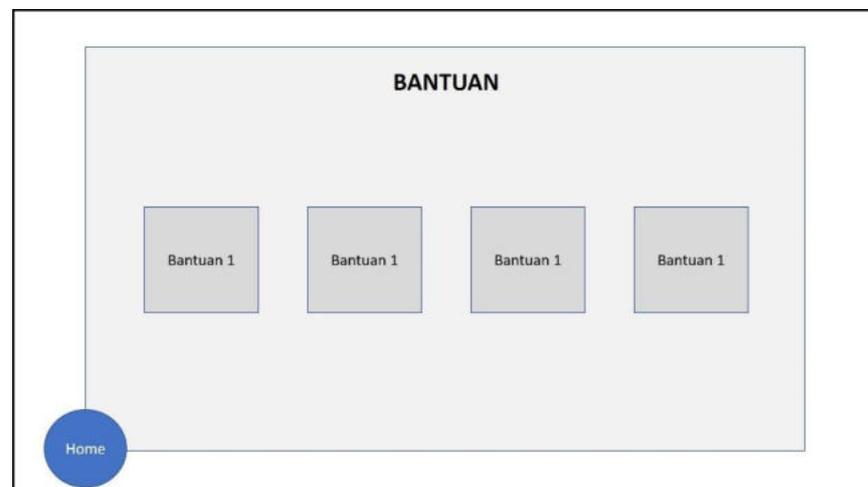
d. *Form* Daftar Pustaka



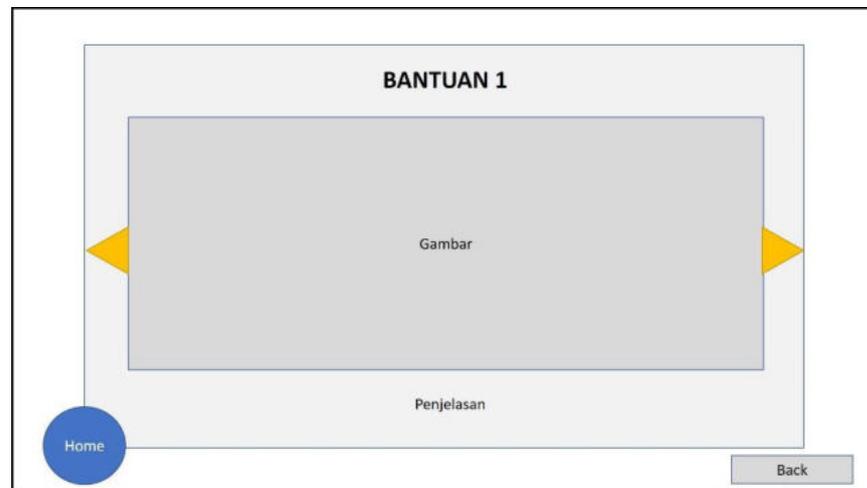
Gambar : 3.44 Perancangan tampilan Daftar Pustaka

e. *Form Keluar*

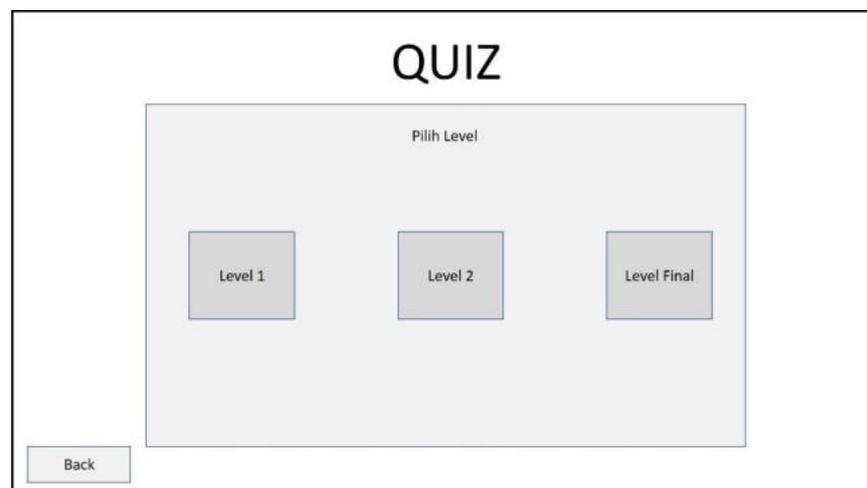
Gambar : 3.45 Perancangan tampilan Keluar

f. *Form Menu Bantuan*

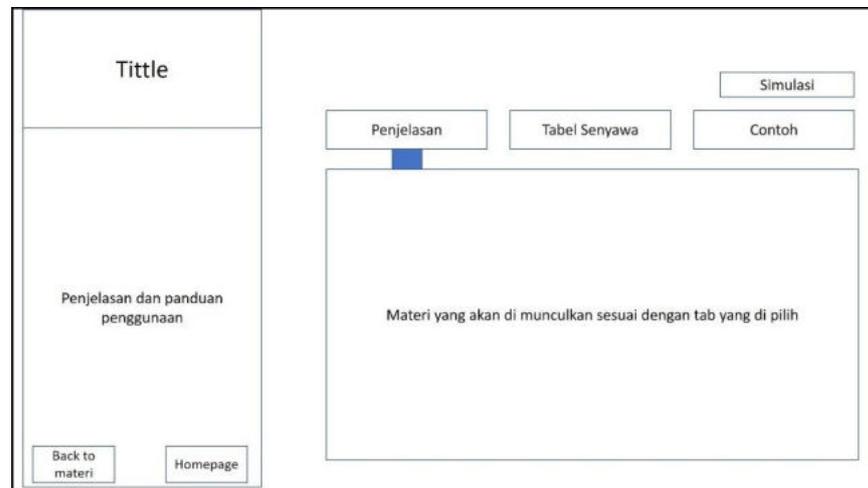
Gambar : 3.46 Perancangan tampilan Menu Bantuan

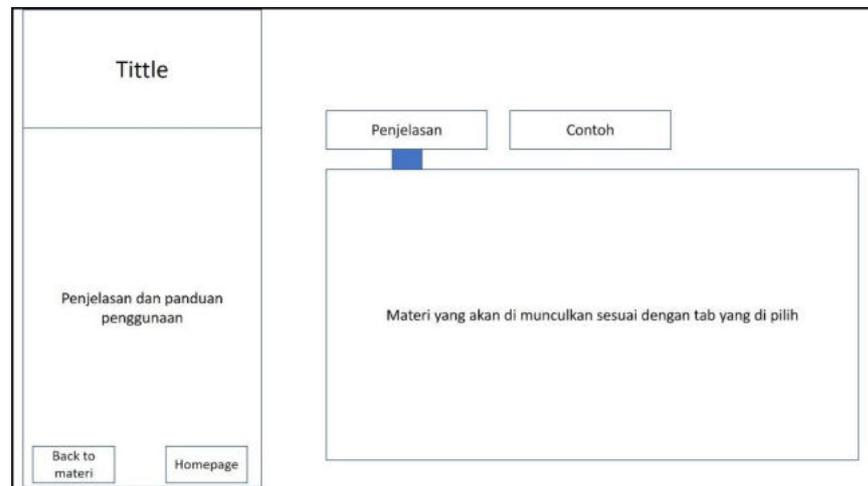
g. *Form Bantuan*

Gambar : 3.47 Perancangan tampilan Bantuan

h. *Form Menu Kuis*

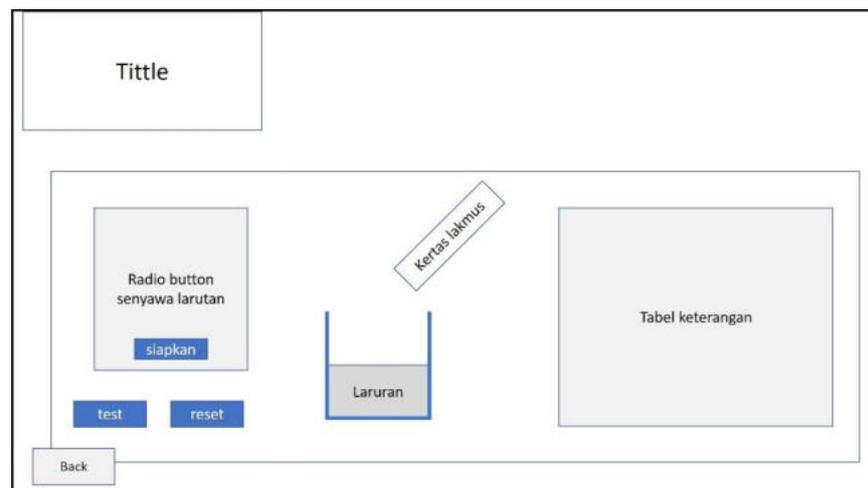
Gambar : 3.48 Perancangan tampilan Menu Kuis

i. *Form Materi***Gambar : 3.49 Perancangan tambilan Materi Asam/Basa****Gambar : 3.50 Perancangan tambilan Materi garam**



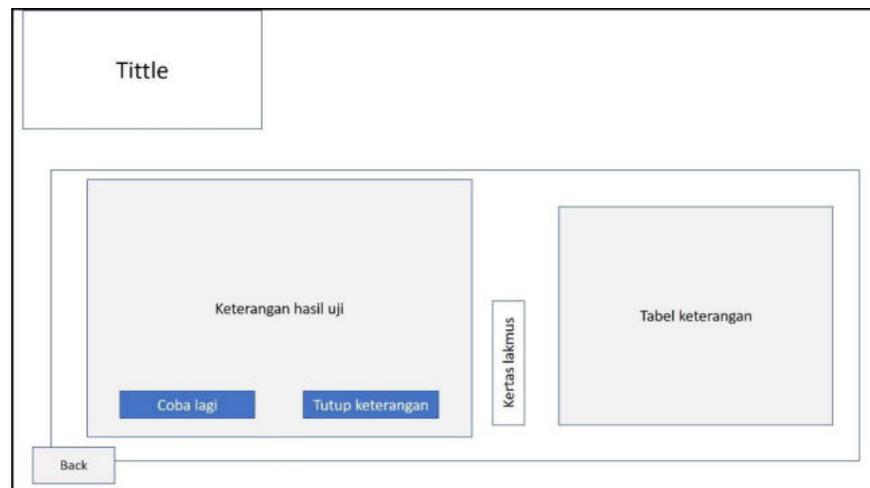
Gambar : 3.51 Perancangan tambilan Materi garam

j. *Form Simulasi*



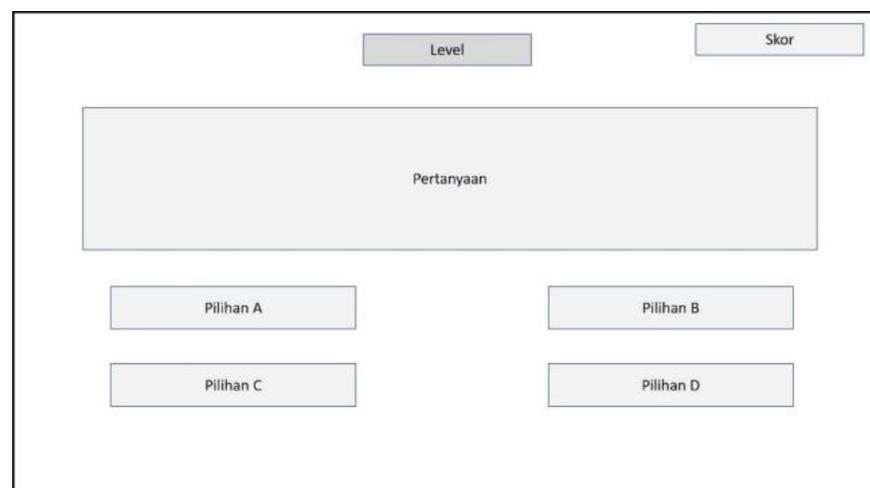
Gambar : 3.52 Perancangan tambilan simulasi

k. *Form* Keterangan Simulasi

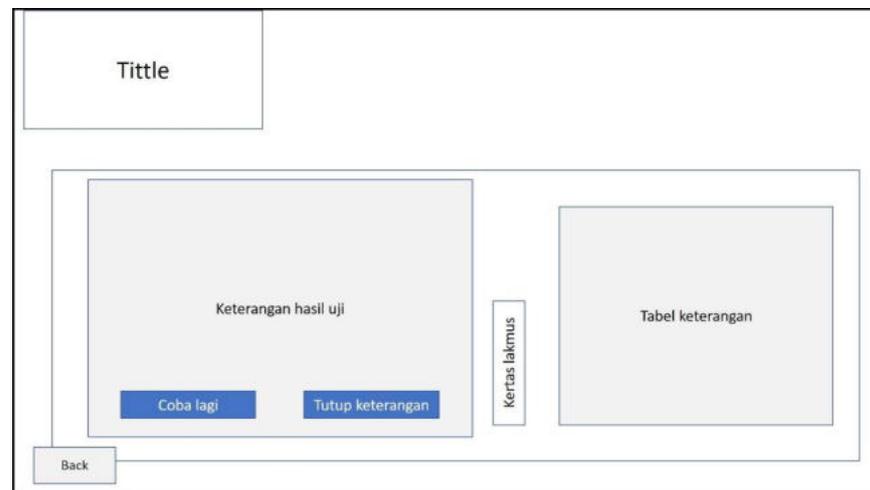


Gambar : 3.53 Perancangan tampilan Keterangan Simulasi

l. *Form* Kuis



Gambar : 3.54 Perancangan tampilan Kuis

m. *Form Hasil Kuis*

Gambar : 3.55 Perancangan tampilan Hasil Kuis

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware dan Software

Dalam merancang Aplikasi Pembelajaran Interaktif Kimia Pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

4.1.1. Kebutuhan Hardware

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan penulis dalam merancang *website* yaitu laptop Lenovo Legion Y7000 dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 4.1 *Hardware yang digunakan*

Nama	Spesifikasi
<i>Processor</i>	Intel Core i7 9750H
<i>RAM</i>	16 GB DDR4
<i>Storage</i>	500GB HDD, 512GB SSD NVMe
<i>Graphics</i>	Nvidia GTX 1650

4.1.2. Kebutuhan Sistem

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan penulis dalam merancang media pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2 Software yang digunakan

Nama	Fungsi
<i>Windows 10 64 bit</i>	Sebagai sistem operasi yang digunakan pada laptop untuk menjalankan merancang dan membangun aplikasi media pembelajaran ini.
<i>Adobe Animate CC 2019</i>	Sebagai aplikasi pendukung perancangan media interaktif yang digunakan dalam pembuatan aplikasi.
<i>Adobe Illustrator CC 2019</i>	Sebagai aplikasi pendukung perancangan media pembelajaran interaktif yang digunakan dalam pembuatan tampilan dan <i>button</i> di dalam sebuah <i>system</i> .
<i>Adobe Air</i>	Sebagai media yang mengubah format <i>Flash Document</i> di publish menjadi <i>application</i> untuk di install pada android atau <i>smartphone</i> dan <i>Device</i> komputer (PC).

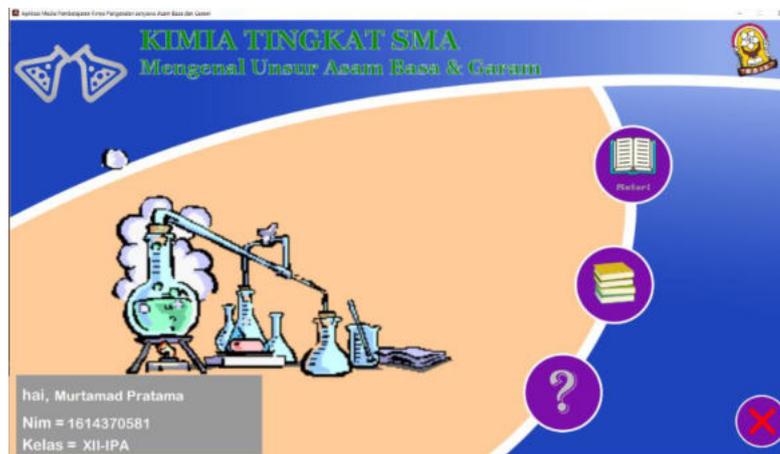
4.2 Pengujian Aplikasi dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan mengenai pengujian hasil program yang dijalankan untuk melihat hasil rancangan aplikasi yang telah dibuat adalah sebagai berikut :

4.2.1. Tampilan Halaman User/Siswa

a. Halaman Input Pengguna/Siswa

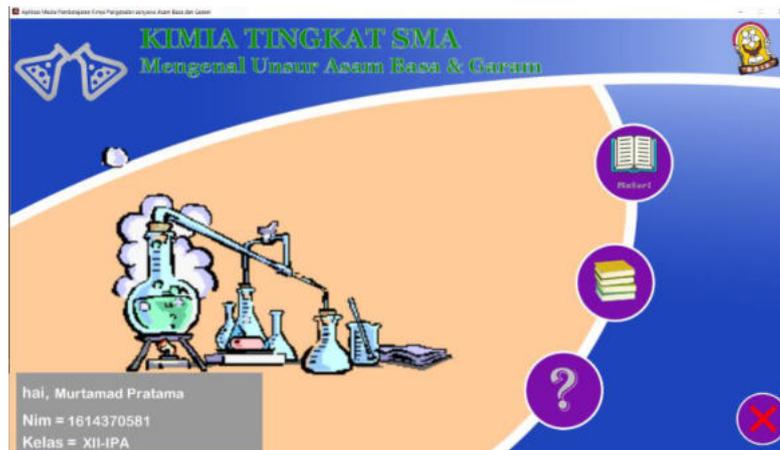
Halaman ini adalah halaman yang pertama kali muncul saat pengguna membuka aplikasi. Halaman ini menampilkan *textfield* untuk siswa mengisi datanya. Berikut ini tampilannya :



Gambar 4.1 Tampilan *Homepage*

b. *Homepage*

Halaman ini adalah halaman yang pertama kali muncul saat pengguna sudah memasukkan datanya. Halaman ini berisi *button* Materi, daftar Pustaka, bantuan dan keluar. Berikut ini tampilannya :



Gambar 4.2 Tampilan *Homepage*

c. Halaman Materi

Halaman ini adalah halaman yang akan muncul jika pengguna memilih *button* Materi. Halaman ini berisi subjek pembahasan untuk dipelajari, ada asam, basa, garam, dan PH serta ada tombol kuis untuk melakukan kuis. Berikut ini tampilannya :



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Materi

d. Halaman Daftar Pustaka

Halaman ini adalah halaman yang akan muncul jika pengguna memilih *button* Daftar Pustaka. Halaman ini berisi tentang referensi materi yang ada di dalam aplikasi ini. Berikut tampilannya :



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Daftar Pustaka

e. Halaman Bantuan

Halaman ini adalah halaman yang akan muncul jika pengguna memilih *button* Bantuan. Halaman ini berisi tentang petunjuk atau bantuan dalam menggunakan aplikasi ini. Berikut tampilannya :



Gambar 4.5 Tampilan Halaman Bantuan

f. Pembahasan Materi

1) Asam

Halaman Asam adalah jika pengguna memilih *button* Asam. Halaman ini berisi pembahasan dari subjek asam. Penjelasan itu dapat berupa narasi, contoh, dan tabel senyawa ada juga tombol simulasi untuk melakukan simulasi pengukuran PH Asam. Berikut tampilannya:



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Materi Asam

2) Basa

Halaman Basa adalah jika pengguna memilih *button* Basa. Halaman ini berisi pembahasan dari subjek basa. Penjelasan itu dapat berupa narasi, contoh, dan *tabel* senyawa ada juga tombol simulasi untuk melakukan simulasi pengukuran PH Basa. Berikut tampilannya:

Basa

Klik button penjelasan jika ingin melihat pembahasan tentang Senyawa Basa, Klik pada Button tabel senyawa jika ingin melihat list senyawa Basa dan klik contoh untuk melihat contoh senyawa basa yang sering kita jumpai di kehidupan sehari-hari. Ada tombol simulasi yang berada diatas contoh untuk melakukan simulasi percobaan pengukuran PH pada senyawa Basa kuat dan Basa lemah dengan kertas universal PH indicator.

Klik tombol "back to materi" untuk kembali ke menu materi dan back to home untuk kembali ke home

back to materi back to home

Penjelasan **tabel senyawa** **Contoh**

B. KONSEP BASA
Basa adalah suatu senyawa yang jika dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion OH⁻. Yang menyebabkan sifat basa adalah ion OH⁻.
Contoh:
NaOH merupakan suatu basa sebab dapat melepaskan OH⁻ jika dilarutkan ke dalam air.

Reaksi Senyawa Natrium Hidroksida di larutkan dalam air

$$\text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$$

namun ada senyawa yang tidak mempunyai gugus OH namun dalam larutannya dapat menghasilkan OH⁻. salah satunya adalah NH₃, NH₃ tidak memiliki gugus OH tapi dapat menghasilkan OH⁻ Namun tidak semua senyawa yang mengandung gugus OH merupakan suatu basa. Misalnya, CH₃COOH dan C₂H₅OH justru merupakan senyawa asam.

Gambar 4.7 Tampilan Halaman Materi Basa

3) Garam

Halaman Garam adalah jika pengguna memilih *button* Garam. Halaman ini berisi pembahasan dari subjek garam. Penjelasan itu dapat berupa narasi, contoh, dan *tabel* senyawa ada juga. Berikut tampilannya:

Garam

Klik button penjelasan jika ingin melihat pembahasan tentang Senyawa Garam, Klik pada Button tabel senyawa jika ingin melihat list senyawa Garam dan klik contoh untuk melihat contoh senyawa Garam yang sering kita jumpai di kehidupan sehari-hari. Di bawah penjelasan ada tombol materi untuk memilih penjelasan dari jenis-jenis garam.

Klik tombol "back to materi" untuk kembali ke menu materi dan back to home untuk kembali ke home

back to materi back to home

Penjelasan **tabel senyawa** **Contoh**

Hidrolisis Garam:
Pengertian Hidrolisis Garam
Hidrolisis berasal dari kata hidro yang berarti air dan lisis yang berarti penguraian. Hidrolisis adalah reaksi penguraian garam oleh air atau reaksi ion-ion garam dengan air. Garam adalah senyawa elektrolit yang dihasilkan dari reaksi netralisasi antara asam dengan basa. Sebagai elektrolit, garam akan terionisasi dalam larutannya menghasilkan kation dan anion. Kation yang dimiliki oleh garam adalah kation dari basa asalnya, sedangkan anion yang dimiliki oleh garam adalah anion yang berasal dari asam pembentuknya. Kedua ion inilah yang nantinya akan menentukan sifat dari suatu garam jika dilarutkan dalam air.

Jenis Garam:

Garam Asam kuat & Basa Kuat	Garam Asam kuat & Basa Lemah	Garam Asam Lemah & Basa Kuat	Garam Asam Lemah & Basa Lemah
-----------------------------	------------------------------	------------------------------	-------------------------------

Gambar 4.8 Tampilan Halaman Materi Garam

4) PH

Halaman PH adalah jika pengguna memilih *button* PH. Halaman ini berisi pembahasan bagaimana menghitung PH dan apa itu PH. Ada juga contoh soal bagaimana cara menghitung PH. Berikut tampilannya :

Menghitung PH

klik button penjelasan jika ingin melihat pembahasan tentang Menghitung PH, dan klik contoh untuk melihat contoh soal dan cara menghitung PH

klik tombol "back to materi" untuk kembali ke menu materi dan back to home untuk kembali ke home

Penjelasan **Contoh**

Derajat keasaman (pH)

Ion hidrogen dan hidroksida dalam air biasanya sangat kecil sehingga untuk kemudahan penulisan digunakan besaran lain. Untuk menghindari penggunaan angka yang sangat kecil, Sorensen (1888 - 1939) mengusulkan konsep pH, agar memudahkan kimiawan dalam mengukur konsentrasi ion H^+ dan perubahannya dalam suatu larutan.

Menurut Sorensen, pH merupakan fungsi logaritma negatif dari konsentrasi ion H^+ dalam suatu larutan:

$$PH = -\log[H^+] = \log \frac{1}{[H^+]}$$

dengan menggunakan analogi yang sama, maka kita dapat menentukan harga konsentrasi ion OH^- dalam larutan:

$$POH = -\log[OH^-] = \log \frac{1}{[OH^-]}$$

Lambang pH diambil dari bahasa Perancis 'pouvoir hydrogene', artinya tenaga hidrogen menuju eksponensial. Misalnya, air murni pada 25°C memiliki konsentrasi $[H^+] = 1,0 \times 10^{-7}$ maka pH air pada suhu itu adalah 7,0.

back to materi back to home

Gambar 4.9 Tampilan Halaman Materi PH

g. Simulasi

1) Asam

Halaman Simulasi Asam adalah jika pengguna memilih *button* simulasi pada materi Asam. Halaman ini berisi simulasi bagaimana cara menghitung PH dengan menggunakan kertas *universal indicator paper*. Disini ada asam kuat dan asam lemah. Berikut tampilannya.

Simulasi Percobaan Mengukur PH Asam dengan Universal Indicator Paper

semua senyawa asam bermassa 10 gram dan dilarutkan kedalam 100 liter air

Kuat Lemah

HCl
 H2SO4
 HBr
 HI
 HClO3

Siapkan Larutan

Tabel Keterangan Warna Universal Indicator Paper

Warna	Keterangan
	Kertas Indikator before di pakai
Red	Larutan ber-PH 1
Orange	Larutan ber-PH 2
Yellow	Larutan ber-PH 3
Light Green	Larutan ber-PH 4
Green	Larutan ber-PH 5
Dark Green	Larutan ber-PH 6
Dark Green	Larutan ber-PH 7 (Netral)

BACK

Gambar 4.10 Tampilan Halaman Simulasi Asam

Nilai PH yang sudah di hitung di implentasikan kedalam fitur simulasi dapat berjalan dengan baik. Berikut ini adalah tampilannya.

semua senyawa asam bermassa 10 gram dan dilarutkan kedalam 100 liter air

Keterangan Hasil Percobaan

Hasil tes menunjukkan kertas Universal Indikator PH test berubah menjadi orange ke kuning seperti yang ada di layar yang berarti H2SO3 memiliki PH diantara 2-3. bisa di perkirakan PH untuk larutan H2SO3 ini adalah (2.3) karena warnanya yang lebih orange yang cenderung kuning.

konsentrasi dari senyawa sangat mempengaruhi tingkat PH dari senyawa tersebut.

Lakukan Test Lagi Tutup Keterangan

Tabel Keterangan Warna Universal Indicator Paper

Warna	Keterangan
Merah	Warna indikator sebelum di pakai
Merah muda	Larutan ber-PH 1
Orange	Larutan ber-PH 2
Kuning	Larutan ber-PH 3
Kuning kehijauan	Larutan ber-PH 4
Hijau	Larutan ber-PH 5
Hijau kebiruan	Larutan ber-PH 6
Biru	Larutan ber-PH 7 (Netral)

mol H2SO3 = 10/82
= 0.12 mol

M H2SO3 = 0.12/100
= 0.0012 = 1.2 x 10⁻⁴

H⁺ = √(1.2 × 10⁻⁴ × 5 × 10⁻³)
= 4.29 × 10⁻³

PH H2SO3 = -log H⁺
= -log 4.29 × 10⁻³
= 3 - log 4.29
= 2.36

Gambar 4.11 Pengimplentasian perhitungan PH pada Simulasi

2) Basa

Halaman Simulasi Basa adalah jika pengguna memilih *button* simulasi pada materi Basa. Halaman ini berisi simulasi bagaimana cara menghitung PH dengan menggunakan kertas *universal indicator paper*. Disini ada basa kuat dan basa lemah. Berikut tampilannya.

Simulasi Percobaan Mengukur PH Asam dengan Universal Indicator Paper

semua senyawa asam bermassa 10 gram dan dilarutkan kedalam 100 liter air

Kuat Lemah

LiOH
 NaOH
 KOH
 Ca(OH)₂
 Ba(OH)₂

Siapkan Larutan

BACK

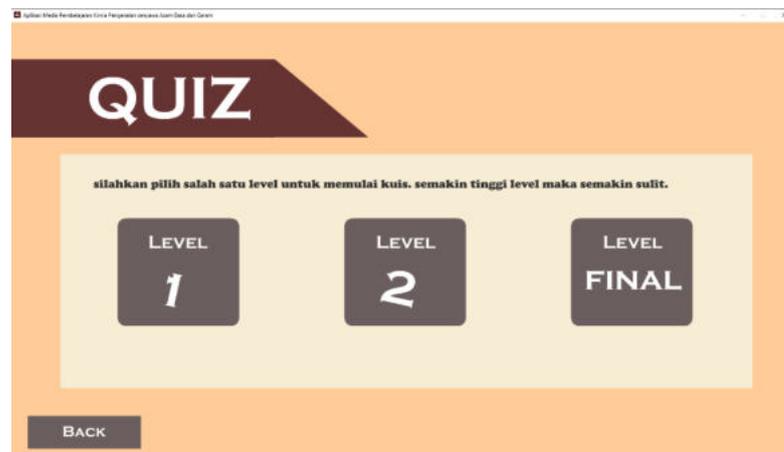
Tabel Keterangan Warna Universal Indicator Paper

Warna	Keterangan
Merah	Warna indikator sebelum di pakai
Merah muda	Larutan ber-PH 8
Orange	Larutan ber-PH 9
Kuning	Larutan ber-PH 10
Kuning kehijauan	Larutan ber-PH 11
Hijau	Larutan ber-PH 12
Hijau kebiruan	Larutan ber-PH 13
Biru	Larutan ber-PH 14

Gambar 4.12 Tampilan Halaman Simulasi Basa

h. Menu Kuis

Halaman Simulasi Kuis adalah jika pengguna memilih *button* kuis pada halaman menu materi. Halaman ini berisi menu pilihan level kuis yang ada. Berikut ini tampilannya :



Gambar 4.13 Tampilan Halaman Menu Kuis

1) Kuis *level 1*

Ini adalah kuis *level 1* yang tingkat kesulitannya paling mudah dari semua kuis yang ada di aplikasi ini. Berikut ini adalah tampilannya :



Gambar 4.14 Tampilan Halaman Kuis *Level 1*

2) Kuis *level 2*

Ini adalah kuis *level 2* yang tingkat kesulitannya menengah dari semua kuis yang ada di aplikasi ini. Berikut ini adalah tampilannya:



Gambar 4.15 Tampilan Halaman Kuis *Level 2*

3) Kuis *level Final*

Ini adalah kuis *level final* yang tingkat kesulitannya paling sulit dari semua kuis yang ada di aplikasi ini karena banyaknya hitungan didalam aplikasi ini. Berikut ini adalah tampilannya :



Gambar 4.16 Tampilan Halaman Kuis *Level Final*

i. Keluar

Ini adalah halaman jika mengeklik *button* keluar. Halaman ini berisi terima kasih kepada dari saya untuk pihak yang sudah membantu penulis dalam *developing* aplikasi ini. Berikut ini tampilannya :



Gambar 4.17 Tampilan Halaman Keluar

4.3 Hasil Pengujian

4.3.1. Pengujian Alpha

Tabel 4.3 Pengujian Sistem Alpha

No	Hasil Pengujian	Output yang di harapkan	Output yang keluar	Keterangan
1	Input Pengguna	Keluar <i>textfield</i> untuk mengisikan NIS, Nama, dan kelas	Keluar <i>textfield</i> untuk mengisikan NIS, Nama, dan kelas	sesuai

2	<i>Homepage</i>		Keluar tombol materi, daftar Pustaka, bantuan dan keluar.	Keluar tombol materi, daftar Pustaka, bantuan dan keluar.	sesuai
3	Halaman Materi		Muncul tombol Asam, Basa, Garam, dan PH dan kuis serta ada kata sambutan dan bimbingan penggunaan aplikasi	Muncul tombol Asam, Basa, Garam, dan PH dan kuis serta ada kata sambutan dan bimbingan penggunaan aplikasi	sesuai
4	Halaman Daftar Pustaka		Muncul literasi judul buku dan <i>link</i> website yang digunakan sebagai referensi materi dalam aplikasi ini	Muncul literasi judul buku dan <i>link</i> website yang digunakan sebagai referensi materi dalam aplikasi ini	sesuai
5	Halaman Bantuan		Munculnya tombol pilihan bantuan	Munculnya tombol pilihan bantuan	sesuai
6	Pembahasan Materi	Asam	Munculnya menu tab penjelasan, tabel senyawa, dan contoh. Ada juga bimbingan singkat penggunaan aplikasi serta tombol <i>home</i> dan <i>back to materi</i> serta tombol simulasi	Munculnya menu tab penjelasan, tabel senyawa, dan contoh. Ada juga bimbingan singkat penggunaan aplikasi serta tombol <i>home</i> dan <i>back to materi</i> serta tombol simulasi	sesuai

		Basa	Munculnya menu tab penjelasan, tabel senyawa, dan contoh. Ada juga bimbingan singkat penggunaan aplikasi serta tombol <i>home</i> dan <i>back to materi</i> serta tombol simulasi	Munculnya menu tab penjelasan, tabel senyawa, dan contoh. Ada juga bimbingan singkat penggunaan aplikasi serta tombol <i>home</i> dan <i>back to materi</i> serta tombol simulasi	sesuai
		Garam	Munculnya menu tab penjelasan, tabel senyawa, dan contoh. Ada juga bimbingan singkat penggunaan aplikasi serta tombol <i>home</i> dan <i>back to materi</i> .	Munculnya menu tab penjelasan, tabel senyawa, dan contoh. Ada juga bimbingan singkat penggunaan aplikasi serta tombol <i>home</i> dan <i>back to materi</i> .	sesuai
		PH	Munculnya menu tab penjelasan, dan contoh. Ada juga bimbingan singkat penggunaan aplikasi serta tombol <i>home</i> dan <i>back to materi</i> .	Munculnya menu tab penjelasan, dan contoh. Ada juga bimbingan singkat penggunaan aplikasi serta tombol <i>home</i> dan <i>back to materi</i> .	sesuai
7	Simulasi	Asam	Muncul <i>radiobox</i> , tabel keterangan dan tombol siapkan senyawa serta tombol <i>back</i> . Dan jika sudah memilih salah satu <i>radiobox</i> lalu klik tombol siapkan senyawa, tombol reset dan <i>test</i> akan muncul.	Muncul <i>radiobox</i> , tabel keterangan dan tombol siapkan senyawa serta tombol <i>back</i> . Dan jika sudah memilih salah satu <i>radiobox</i> lalu klik tombol siapkan senyawa, tombol reset dan <i>test</i> akan muncul.	sesuai

	Simulasi	Basa	Muncul radio box, tabel keterangan dan tombol siapkan senyawa serta tombol back. Dan jika sudah memilih salah satu radiobox lalu klik tombol siapkan senyawa, tombol reset dan test akan muncul.	Muncul radio box, tabel keterangan dan tombol siapkan senyawa serta tombol back. Dan jika sudah memilih salah satu radiobox lalu klik tombol siapkan senyawa, tombol reset dan test akan muncul.	sesuai
8	Kuis		Munculnya level kuis yang ada. Setelah di klik levelnya akan muncul apakah anda sudah siap dan lalu muncul pertanyaan dan pilihan jawaban. Setelah selesai menjawab 10 pertanyaan, hasil akan muncul.	Munculnya level kuis yang ada. Setelah di klik levelnya akan muncul apakah anda sudah siap dan lalu muncul pertanyaan dan pilihan jawaban. Setelah selesai menjawab 10 pertanyaan, hasil akan muncul.	sesuai
9	Keluar		Munculnya kata terima kasih dari <i>developer</i> serta tombol tutup dan back	Munculnya kata terima kasih dari <i>developer</i> serta tombol tutup dan back	sesuai

4.3.2. Pengujian Beta

Evaluasi dari aplikasi Pembelajaran Interaktif Kimia Pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH dengan media dilakukan dengan cara menerapkan aplikasi ini dan memberikan kuisisioner kepada 26 siswa SMA (Sekolah Menengah Atas) IPA kelas XII tersebut, sebelum menggunakan aplikasi (*pre test*) dan sesudah (*post test*).

Kuisisioner yang dibagikan kepada 26 siswa SMA IPA kelas XII, terdiri dari 5 pertanyaan dan diukur dengan menggunakan skala likert. Skala likert merupakan

bentuk skala penilaian antara 1 (satu) sampai 4 (empat) dengan deskripsi sebagai berikut :

- a. Angka 1 (satu) menyatakan tidak sangat tidak setuju.
- b. Angka 2 (dua) menyatakan tidak setuju
- c. Angka 3 (tiga) menyatakan setuju
- d. Angka 4 (empat) menyatakan sangat setuju

Berikut adalah 5 pertanyaan yang diberikan kepada 26 siswa SMA IPA kelas XII melalui kuisioner, sebelum menggunakan aplikasi (*pre test*) dan sesudahnya (*post test*).

a. Pre test

- 1) Apakah kamu menyukai mata pelajaran kimia?
- 2) Apakah pelajaran kimia itu mudah dan menyenangkan di pelajari?
- 3) Apakah kamu tidak bosan atau tidak mengantuk saat belajar kimia?
- 4) Apakah kamu tau apa itu asam, basa, garam dan PH?
- 5) Jika ada alat bantu untuk belajar mengenai asam, basa dan garam apakah kamu tertarik?

b. Post test

- 1) Apakah aplikasi ini membuatmu lebih tertarik mempelajari tentang kimia?
- 2) Apakah dengan aplikasi ini kamu jadi lebih mudah untuk belajar kimia?
- 3) Apakah dengan aplikasi ini membuat kamu tidak bosan saat mempelajari kimia?

- 4) Apakah setelah menggunakan aplikasi ini kamu sudah mengetahui apa itu asam, basa, garam dan PH ?
- 5) Dengan alat bantu berupa aplikasi Pembelajaran Interaktif Kimia Pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH apakah anda menyukainya?

4.3.3. Hasil Kuisioner Kelayakan Materi

Pada Kuisioner yang diisi oleh guru Kimia pada SMA Swasta Ar-Rahman Medan untuk melihat dan mengecek kelayakan materi dan sisi kemudahan penggunaan aplikasi ini.



YAYASAN PROF. H. KADIRUN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

KUISIONER

NAMA : *NGATIWO*
 TEMPAT MENGAJAR : *SMA AR-RAHMAN MEDAN*

Petunjuk Pengisian Angket
 Pilih pertanyaan di bawah ini sesuai dengan keadaan sesungguhnya dan berilah tanda silang (X) pada jawaban yang sesuai.

ANGKET KELAYAKAN MATERI

No	Pertanyaan	Penelitian			
		Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1	Apakah materi yang ada di Aplikasi Media Pembelajaran Kimia Pengenalan senyawa Asam Basa dan Garam sudah sesuai dengan kurikulum 2013?	✓			
2	Apakah Aplikasi Media Pembelajaran Kimia Pengenalan senyawa Asam Basa dan Garam termasuk user friendly (mudah digunakan)?	✓			
3	Apakah anda akan merekomendasikan Aplikasi Media Pembelajaran Kimia Pengenalan senyawa Asam Basa dan Garam ini ke guru kimia lain untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar?	✓			

Medan, 15 Februari 2021

 NGATIWO, S.Pd., M.Pd

Gambar 4.18 Kuisioner Kelayakan Materi yang Diisi Oleh salah satu Guru Kimia

4.3.4. Hasil Kuisisioner Sebelum Menggunakan Aplikasi (Pre test)

Pada Kuisisioner yang pertama atau sebelum 26 siswa kelas XI IPA menggunakan aplikasi pengenalan senyawa asam, basa, garam serta menghitung PH.

YAYASAN PROF. H. KADIRUN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

KUISISIONER

NAMA : Ar-Rahman
KELAS : XI - 1 IPA

Petunjuk Pengisian Angket
Pilih pertanyaan di bawah ini sesuai dengan keadaan sesungguhnya dan berilah tanda silang (X) pada jawaban yang sesuai.

ANGKET PRE TEST

No	Pertanyaan	Penelitian			
		Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1	Apakah kamu menyukai mata pelajaran kimia?			<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Apakah pelajaran kimia itu mudah dan menyenangkan di pelajari?				<input checked="" type="checkbox"/>
3	Apakah kamu tidak bosan atau tidak mengantuk saat belajar kimia?				<input checked="" type="checkbox"/>
4	Apakah kamu tau apa itu asam, basa, garam dan PH?			<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Jika ada alat bantu untuk belajar mengenai asam, basa dan garam apakah kamu tertarik?			<input checked="" type="checkbox"/>	

Medan, 27-9-20

Gambar 4.19 Salah satu Kuisisioner Pre-Test yang di isi oleh salah satu siswa SMA

Swasta Ar-Rahman kelas XI-IPA

Tabel 4.4 Hasil Kuisisioner Pre Test

No	Nama	Pertanyaan					Total
		1	2	3	4	5	
1	Adi Susanto	1	2	1	2	3	9
2	Amarullah	1	2	1	2	3	9
3	Anisya Salsabilla Siregar	2	2	1	2	2	9
4	Bayu Surya	1	2	1	2	4	10
5	Deny Arifin Berampu	2	1	2	2	3	10

6	Fadila Shoviatunisa	2	1	2	2	3	10
7	Glenn Satrio Bravo H	2	1	2	2	4	11
8	Iswanda Septian Dwi Putra Nst.	3	2	2	2	3	12
9	M. Budi Rifai	2	2	2	2	2	10
10	M. Thoriq Raihan Alhadi	1	2	1	1	2	7
11	Muhammad Arif Sandito	1	2	1	1	2	7
12	Muhammad Irfan Ramadhan	2	2	1	2	2	9
13	Muhammad Ridho	2	1	1	2	4	10
14	Muhammad Sabda Erlangga	1	2	1	3	3	10
15	Muhammad Shavist Alfayehd	1	1	1	1	3	7
16	Nailah	2	1	1	1	2	7
17	Novandy Djaya Medy	3	1	2	1	2	9
18	Nurul Amanah	3	2	2	3	4	14
19	Primayadi Perwira Siregar	1	2	2	2	2	9
20	Yudha Fauzi	1	2	1	2	2	8
21	Rizkiya Rahmah	1	1	1	2	2	7
22	Sandra Syahputra	1	1	1	2	2	7
23	Siti Hana Aribah	2	1	1	2	2	8
24	Tiara Afriza Tanjung	2	1	1	2	2	8
25	Wisnu Sahputra	2	1	1	2	2	8
26	Zainul Amri	2	1	1	2	2	8

4.3.5. Hasil Kuisioner Sesudah Menggunakan Aplikasi (Post Test)

Pada kuisioner yang kedua 26 siswa kelas XI IPA menggunakan aplikasi pengenalan senyawa asam, basa, garam serta menghitung PH dengan Animasi, serta kuis dan di dapatkan hasil:


YAYASAN PROF. H. KADIRUN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

KUISIONER

NAMA : Arifin Berampu
 KELAS : XI - 1 IPA

Petunjuk Pengisian Angket
 Pilih pertanyaan di bawah ini sesuai dengan keadaan sesungguhnya dan berilah tanda silang (X) pada jawaban yang sesuai.

ANGKET PRE TEST

No	Pertanyaan	Penelitian			
		Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1	Apakah kamu menyukai mata pelajaran kimia?			<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Apakah pelajaran kimia itu mudah dan menyenangkan di pelajari?				<input checked="" type="checkbox"/>
3	Apakah kamu tidak bosan atau tidak mengantuk saat belajar kimia?				<input checked="" type="checkbox"/>
4	Apakah kamu tau apa itu asam, basa, garam dan PH?			<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Jika ada alat bantu untuk belajar mengenai asam, basa dan garam apakah kamu tertarik?			<input checked="" type="checkbox"/>	

Medan, 27 - 9 - 20

Gambar 4.20 Salah satu Kuisioner Post-Test yang di isi oleh salah satu siswa SMA

Swasta Ar-Rahman kelas XI-IPA

Tabel 4.5 Hasil Kuisioner Post Test

No	Nama	Pertanyaan					Total
		1	2	3	4	5	
1	Adi Susanto	2	3	3	4	4	16
2	Amarullah	2	3	3	3	4	15
3	Anisya Salsabilla Siregar	3	3	3	4	3	16
4	Bayu Surya	3	3	3	3	4	16
5	Deny Arifin Berampu	2	3	4	3	4	16
6	Fadila Shoviatunisa	2	3	3	4	4	16
7	Glenn Satrio Bravo H	3	3	3	4	3	16
8	Iswanda Septian Dwi Putra Nst.	3	4	2	4	3	16
9	M. Budi Rifai	2	3	3	3	3	14
10	M. Thoriq Raihan Alhadi	3	3	2	4	3	15

11	Muhammad Arif Sandito	3	3	3	3	3	15
12	Muhammad Irfan Ramadhan	3	2	3	3	3	14
13	Muhammad Ridho	3	2	3	4	3	15
14	Muhammad Sabda Erlangga	2	2	3	4	3	14
15	Muhammad Shavist Alfayehd	3	3	4	3	3	16
16	Nailah	2	3	2	2	3	12
17	Novandy Djaya Medy	3	4	4	3	3	17
18	Nurul Amanah	3	4	3	3	3	16
19	Primayadi Perwira Siregar	3	3	2	3	3	14
20	Yudha Fauzi	4	3	2	2	4	15
21	Rizkiya Rahmah	3	3	3	3	3	15
22	Sandra Syahputra	2	3	3	4	3	15
23	Siti Hana Aribah	2	2	3	3	4	14
24	Tiara Afriza Tanjung	3	2	3	3	4	15
25	Wisnu Sahputra	3	3	3	3	3	15
26	Zainul Amri	3	3	3	3	3	15

4.3.6. Hasil Kuisioner Sebelum (Pre Test) dan sesudah (Post Test)

Menggunakan Aplikasi

Hasil 2 (dua) kuisioner yang dibagikan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi pengenalan senyawa asam, basa, garam serta menghitung PH dengan Animasi, serta kuis dan di dapatkan hasil :

Tabel 4.6 Hasil Pre Test dan Post Test

No	Nama	Pre-Test	Post Test
1	Adi Susanto	9	16
2	Amarullah	9	15
3	Anisya Salsabilla Siregar	9	16
4	Bayu Surya	10	16
5	Deny Arifin Berampu	10	16
6	Fadila Shoviatunisa	10	16
7	Glenn Satrio Bravo H	11	16
8	Iswanda Septian Dwi Putra Nst.	12	16
9	M. Budi Rifai	10	14
10	M. Thoriq Raihan Alhadi	7	15

11	Muhammad Arif Sandito	7	15
12	Muhammad Irfan Ramadhan	9	14
13	Muhammad Ridho	8	15
14	Muhammad SabdaErlangga	10	14
15	Muhammad Shavist Alfayehd	7	16
16	Nailah	7	12
17	Novandy Djaya Medy	9	17
18	Nurul Amanah	14	16
19	Primayadi Perwira Siregar	9	14
20	Yudha Fauzi	8	15
21	Rizkiya Rahmah	7	15
22	Sandra Syahputra	7	15
23	Siti Hana Aribah	8	14
24	Tiara Afriza Tanjung	8	15
25	Wisnu Sahputra	8	15
26	Zainul Amri	8	15

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Perancangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Kimia Pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH Berbasis Multi Platform Dengan Metode *Computer Based Instruction (CBI)*, maka didapat beberapa kesimpulan seperti berikut :

- a. Perancangan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia dengan menggunakan metode Metode *Computer Based Instruction (CBI)* pada pembelajaran pengenalan Unsur Asam Basa dan Garam Serta Cara Menghitung PH menggunakan *Unified Modelling Language (UML)*. Didalam merancang aplikasi ini, penulis menggunakan 3 diagram yaitu Usecase diagram, Activity diagram, dan sequence diagram dengan menggunakan metode *Computer Based Instruction (CBI)* yang kemudian di implementasikan menggunakan *Action Script 3.0* pada *Adobe Animate CC 2019*. Semua perancangan dan implementasinya ke *Action Script 3.0* berjalan sesuai dengan yang di rancang dari segi animasi, tombol-tombol serta materi dan metode *Computer Based Instruction (CBI)* yang di gunakan dalam media pembelajaran ini berjalan dengan baik yang dimana metode tersebut adalah kegiatan pembelajaran yang dilakukan menggunakan computer yang materinya disusun secara sistematis dan dirancang dengan menggunakan bahasa

pemrograman, perangkat lunak atau software animasi. Aplikasi ini dari hasil uji aplikasi berhasil berjalan dengan baik di computer (PC) dan *Android*.

- b. Dari penelitian yang sudah dilakukan di simpulkan aplikasi ini membantu dan berkontribusi dalam kegiatan belajar siswa dalam mempelajari asam, basa, garam dan menghitung PH. Dengan adanya animasi, penjelasan, contoh serta simulasi dalam mempelajari subjek materi tersebut dan juga kuis dapat mengukur kemampuan siswa dalam memahami subjek materi tersebut. Hal itu dapat dilihat dari hasil Kuisisioner *Pre Test* dan *Post Test* yang memiliki perbedaan yang cukup baik, siswa dapat lebih memahami tentang kimia khususnya pada subjek asam, basa, garam dan menghitung PH dengan belajar menggunakan Aplikasi ini. Siswa juga mampu bisa menggunakan aplikasi ini di rumah ataupun di sekolah karena aplikasi ini mudah untuk di *install* dimana saja, mau itu di laptop atau pun di *Smartphone android* siswa tersebut.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan diatas, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan. Adapun saran-saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut :

- a. Ada baiknya aplikasi media interaktif ini dikembangkan lebih baik dari segi animasi dan gambar menjadi tiga dimensi.
- b. Ada baiknya kuis dalam aplikasi ini di tambahkan waktu dalam pengerjaannya agar adanya batas waktu dalam pengerjaan.

- c. Menghubungkan aplikasi ini ke database untuk menyimpan data user dan admin yang akan di gunakan untuk sistem login dalam aplikasi ini serta untuk menyimpan nilai siswa kuis yang sudah di kerjakan oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A. K. (2018). *Pengembangan Adobe Animate CC Sebagai Media Pembelajaran Geografi Untuk Meningkatkan Media Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPS 1 MAN 1 Lamongan*. JURUSAN PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG.
- Amin, M., Irawati, N., Sinaga, H. D. E., Retnosari, D., Maulani, J., & Raja, H. D. L. (2021, June). Decision support system analysis for selecting a baby cream product with Preference Selection Index (PSI) Baby Sensitive Skin Under 3 Year. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1933, No. 1, p. 012035). IOP Publishing.
- Andriani, S. (2016). PENGARUH MOTIVASI BELAJAR DAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN TERHADAP HASIL BELAJAR IPS SISWA KELAS IV DI SDN MAYANGAN 6 KOTA PROBOLINGGO. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS (JPPI)*, 10(1), 101–118.
- Arindiono, R. Y., & Ramadhani, N. (2013). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika untuk siswa kelas 5 SD. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 2(1), F28–F32.u
- Azhar, D. (2019). *APLIKASI E-LEARNING SISWA BERBASIS WEB PADA SMPN BERNAS KABUPATEN PELALAWAN RIAU (Studi Kasus: SMPN BERNAS Kab. Pelalawan Riau)*.
- Bitar. (2019). *Pengertian Asam, Basa, Dan Garam*. Gurupendidikan.Com. <https://www.gurupendidikan.co.id/asam-basa-dan-garam/>
- Deslianti, D., & Muttaqin, I. (2016). Aplikasi Kumpulan Hadits Nabi Muhammad Saw Berbasis Android Menggunakan Algoritma Merge Sort. *Pseudocode*, 3(1), 26–34. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.3.1.26-34>
- Dewi, M. S. (2012). PENGGUNAAN APLIKASI ADOBE PHOTOSHOP DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN EDITING FOTO BAGI ANAK TUNARUNGU. *JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN KHUSUS*, 1.
- Izhari, F., & Dhany, H. W. (2020). COMPARISON OF AIR QUALITY DATA ACCURATION USING DECISION TREE AND NEURAL NETWORK METHOD. *Jurnal Ipteks Terapan*, 14(2), 123-127
- Maryani, D. (2015). Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Bangun Ruang Matematika. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 12(1), 18–24.
- Novitasari, F., Djahir, Y., & Fatimah, S. (2015). Pengaruh Media Adobe Illustrator Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Ekonomi Di Sma Srijaya Negara. *Journal Profit*, 2, 66. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jp/article/view/5535/2974>

- Putra, P. H., Zarlis, M., & Mawengkang, H. (2020). Analysis of the effect number input and hidden layer variations on the addition kohonen algorithm to backpropagation method. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 725, No. 1, p. 012096). IOP Publishing.
- Permana, I. (2009). *Kimia Dasar : Prinsip Dan Terapan Modern Jilid 2*. Armico Bandung.
- Rahim, R., Supiyandi, S., Siahaan, A. P. U., Listyorini, T., Utomo, A. P., Triyanto, W. A., ... & Khairunnisa, K. (2018, June). TOPSIS method application for decision support system in internal control for selecting best employees. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1028, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Septiana, Z. (2017). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Computer Based Instruction (Cbi) Dengan Adobe Flash Cs5 Pada Pembelajaran Kewirausahaan Program Studi Pendidikan Akuntansi Universitas Negeri Yogyakarta*. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.
- Siradjuddin, H. K. (2017). Prototype Implementation of E-Counseling To Support. *Indonesian Journal on Information System*, 2(September 2017), 48–56.
- Subhan, & Kurniadi, D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar. *JR : JURNAL RESPONSIVE Teknik Informatika*, 2(1).<https://doi.org/10.36352/jr.v2i1.129>
- Wira, D., Putra, T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML)