

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS  
*ADOBE FLASH* DISERTAI *AUGMENTED REALITY*  
PADA POKOK BAHASAN GERBANG LOGIKA DASAR**



**MUHARAM MUSTOFA ROSYIDIN**

**5215122661**

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**


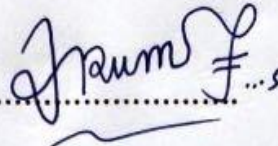
**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**



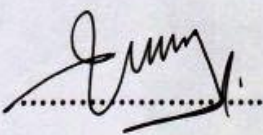
**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

<b>NAMA DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
<b><u>Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd.</u></b> NIP. 19580720 198503 1 003 (Dosen Pembimbing I)	 .....	14/08/17 .....
<b><u>Arum Setyowati, S.Pd., MT.</u></b> NIP. 19730915 199903 2 002 (Dosen Pembimbing II)	 .....	14/08/17 .....

**PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI**

<b>NAMA DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
<b><u>Drs. Mufti Ma'sum, M.Pd.</u></b> NIP. 19560816 198803 1 001 (Ketua Penguji)	 .....	14/08/17 .....
<b><u>Dr. Baso Maruddani, MT.</u></b> NIP. 19830502 200801 1 006 (Sekretaris)	 .....	15/8-17 .....
<b><u>Syufrijal, MT.</u></b> NIP. 19760327 200112 1 001 (Dosen Ahli)	 .....	14/08/17 .....

**Tanggal Lulus : 10 Agustus 2017**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash* Disertai *Augmented Reality* Pada Pokok Bahasan Gerbang Logika Dasar” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Agustus 2017

Yang membuat pernyataan



Muharam Mustofa Rosyidin

5215122661

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash* Disertai *Augmented Reality* Dalam Pokok Bahasan Gerbang Logika Dasar” dapat disusun sesuai dengan harapan.

Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari semua pihak. Berkenaan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan doa, semangat dan kasih sayang yang tidak pernah berhenti diucapkan.
2. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika UNJ.
3. Prof. Dr. Ir. Ivan Hanafi, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik.
4. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Arum Setyowati, S.Pd., MT., selaku Dosen Pembimbing II.
6. B. Agus Wimbadi, M. Pd., selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 5 Kota Bekasi yang telah mengizinkan peneliti melaksanakan penelitian ini.
7. Rudi Hidayat, S.Pd., MT, selaku Wakil Ketua Kurikulum SMK Negeri 5 Kota Bekasi yang telah mengizinkan peneliti melaksanakan penelitian ini.
8. Isty Yuanita, S.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi.yang telah bersedia menjadi validator untuk ahli materi pada penelitian ini.



9. Fajaruddin, S.Pd., selaku Guru Produktif Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi yang telah bersedia menjadi validator untuk ahli materi pada penelitian ini.
10. Hamidillah Ajie, S.Si., MT selaku dosen Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Jakarta yang telah bersedia menjadi validator untuk ahli media pada penelitian ini.
11. Siswa-siswi Kelas XI Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi yang telah bersedia menjadi validator pemakaian media pada penelitian ini.
12. Adik adik saya tercinta yang selalu memberikan semangat.
13. Tiara Septiani Nurcahyani, S.Pd., selaku rekan hidup yang bersedia meluangkan waktu dan selalu memberikan semangat, saran dan kritik dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Nona Nur Agustiningtyas, S.Pd., selaku tutor dalam mengajarkan pengoperasian *software adobe photoshop CS5 dan software adobe flash profesional CS5*.
15. Faiz Ulurrosyad, S.Kom selaku tutor dalam mengajarkan pengoperasian *software unity dan vuforia* dalam pembuatan media *augmented reality*.
16. Rekan-rekan mahasiswa/i Pendidikan Teknik Elektronika 2012 yang selalu memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi ladang amal dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca & pihak lain yang membutuhkannya.

Jakarta, Agustus 2017

Penulis,

## ABSTRAK

Muharam Mustofa Rosyidin, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash Disertai Augmented Reality Pada Pokok Bahasan Gerbang Logika Dasar. Skripsi, Jakarta, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2017. Dosen Pembimbing Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd., dan Arum Setyowati, S.Pd., MT.

*Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development (R&D)* yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran pada mata pelajaran rangkaian elektronika pada pokok bahasan gerbang logika dasar berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* di SMK Negeri 5 Kota Bekasi.

Tahap pengembangan media pembelajaran ini meliputi : (1) Tahap analisis; (2) Tahap perancangan; (3) Tahap produksi; (4) Tahap evaluasi; (5) Tahap uji coba. Metode Pengumpulan data pada penelitian ini meliputi pengujian kelayakan isi materi oleh 2 ahli materi, kelayakan konstruk media oleh 1 ahli media serta uji kelayakan penggunaan kepada siswa kelas XI teknik elektronika industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi dengan memberikan angket berupa kuisioner kepada tiga aspek tersebut. Teknik analisis data yang digunakan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

Hasil pengembangan media pembelajaran terdiri dari video simulasi gerbang logika dasar ekuivalen dengan rangkaian listrik berbentuk animasi dan aplikasi *smartphone* dengan OS android berbasis *augmented reality*. Hasil penelitian ini menunjukkan persentase kelayakan pengembangan media pembelajaran ini sebesar 95,00 % untuk kelayakan isi dari ahli materi, 83,10 % untuk kelayakan konstruk media dari ahli media, dan 87,68 % untuk hasil uji coba penggunaan terhadap siswa. Dari ketiga perolehan tersebut, pengembangan media pembelajaran ini masuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran rangkaian elektronika pada pokok bahasan gerbang logika dasar kelas XI SMK Negeri 5 Kota Bekasi. Sedangkan, untuk efektifitas produk yang menggunakan *Paired t-Test* menunjukkan bahwa  $t$  Hitung yang merupakan  $H_a$  bernilai -6,83 jatuh pada daerah penolakan  $H_0$  (daerah  $H_0$  antara -2,83 sampai 2,83) yang berarti  $H_a$  diterima.

**Kata-Kata Kunci :** *Adobe flash, Augmented Reality, Gerbang Logika Dasar*

## ABSTRACT

Muharam Mustofa Rosyidin, **Development of Learning Media Based Adobe Flash And Augmented Reality On The Subject of Basic Logic Gate.** Minithesis, Jakarta, Electronics Engineering Education, Faculty Of Engineering, Universitas Negeri Jakarta, 2017. Supervisor Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd, and Arum Setyowati, S.Pd., MT.

Augmented reality is technology that combines real and virtual objects in real environments, runs interactively in real time and there is integration between objects in three dimensions. This research is a type of research and development to develop learning media of electronic circuits on subject basic logic gate based on adobe flash and augmented reality at SMK Negeri 5 Bekasi city.

The development phases of this product included : (1) Analysis Phases; (2) Design Phases; (3) Production Phases; (4) Evaluation Phases; (5) Testing Phases. Data collection methods in this research include the content feasibility test by 2 material experts, the media construct feasibility test by 1 media expert , and the usability test by 11<sup>st</sup> year class student of industrial engineering electronics in SMK Negeri 5 Bekasi City by providing the questionnaires to the three subjects in this methods. The analysis techniques uses qualitative and quantitative descriptive analysis techniques.

The results of learning media development consists of animated video simulation of basic logic gate equivalent by electrical circuit and smartphone apps with OS android based augmented reality. The results of this research showed the percentage of the feasibility of developing this learning media by 95,00 % for the feasibility of material content by material experts, 83,10 % for media constructive feasibility of media expert, and 87,68 % for student trial results. Of the three acquisitions, the development of this learning media is included in the category is very feasible to be used as a learning media of electronic circuits on the subject of basic logic gate in 11<sup>st</sup> year class SMK Negeri 5 Bekasi City. While, for the effectiveness of products using t-Test indicates that t Counts which are  $H_a$  worth -6,83 falled on the rejection region  $H_0$  ( $H_0$  received between -2,83 to 2,83) which means  $H_a$  accepted.

**Keywords :** Adobe flash, Augmented Reality, Basic Logic Gate

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Pembatasan Masalah.....	5
1.4. Perumusan Masalah .....	6
1.5. Tujuan Penelitian .....	6
1.6. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1. Konsep Pengembangan Media Pembelajaran.....	8
2.2. Konsep Media Yang Dikembangkan .....	16
2.3. Kerangka Teoritik .....	17
2.3.1 Pengertian Belajar dan Pembelajaran.....	17
2.3.2 Pengertian Media.....	18
2.3.3 Media Pembelajaran .....	19
2.3.4 Ciri Media Pembelajaran.....	20
2.3.5 Evaluasi Media Pembelajaran .....	21
2.3.6 <i>Adobe Flash</i> .....	22
2.3.7 <i>Augmented Reality</i> .....	23
2.3.8 Gerbang Logika Dasar .....	25
2.3.9 Aljabar <i>Boolean</i> .....	29
2.4. Rancangan Penelitian.....	31
2.4.1 Rancangan Sistematis Pembelajaran Gerbang Logika Dasar .....	31
2.4.2 Penggunaan Media Berbasis <i>Augmented Reality</i> .....	32
2.5. Hipotesis Penelitian .....	33



<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	34
3.2. Metode Pengembangan Penelitian .....	35
3.2.1 Tujuan Pengembangan .....	35
3.2.2. Metode Pengembangan .....	35
3.2.3. Sasaran Penelitian .....	36
3.2.4. Instrumen Penelitian.....	36
3.3. Prosedur Pengembangan .....	38
3.3.1. Tahap Analisis.....	38
3.3.2. Tahap Perancangan .....	39
3.3.3. Tahap Produksi.....	42
3.3.4. Tahap Uji Coba .....	45
3.3.5. Tahap Evaluasi .....	45
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	46
3.5. Teknik Analisis Data.....	46
3.6. Efektifitas Produk .....	48
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran.....	49
4.1.1. Realisasi Tampilan <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang NOT .....	49
4.1.1. Realisasi Tampilan <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang AND.....	51
4.1.1. Realisasi Tampilan <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang OR.....	54
4.1.1. Realisasi Tampilan <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang NAND.....	56
4.1.1. Realisasi Tampilan <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang NOR .....	59
4.1.1. Realisasi Tampilan <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang EX-OR .....	61
4.1.1. Realisasi Tampilan <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang EX-NOR ...	64
4.2. Kelayakan Media Pembelajaran .....	66
4.2.1. Hasil Penilaian Uji Kelayakan Isi ( <i>Content</i> ).....	67
4.2.2. Hasil Uji Kelayakan Konstruk ( <i>Construct</i> ).....	70
4.3. Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran .....	73
4.4. Efektifitas Produk .....	75
4.5. Pembahasan.....	79
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>81</b>
5.1. Kesimpulan .....	81
5.2. Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>84</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Metode Pemutaran Video Pada Versi Android dan iOS .....	25
Tabel 2.2. Simbol, Tabel Kebenaran dan Rangkaian Listrik dari Setiap Gerbang Logika Dasar .....	27
Tabel 2.3. Teorema Aljabar <i>Boolean</i> .....	30
Tabel 3.1. <i>Time Table</i> .....	34
Tabel 3.2. Kisi-Kisi Angket Kelayakan Isi Media Oleh Ahli Materi.....	36
Tabel 3.3. Kisi-Kisi Angket Kelayakan Konstruk Media Oleh Ahli Media ..	37
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Angket Kelayakan Pemakaian Media Oleh Siswa .....	37
Tabel 3.5. Rancangan <i>layout</i> Video Simulasi Berbentuk Animasi .....	39
Tabel 3.6. <i>Rating Scale</i> .....	47
Tabel 4.1. <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang Logika NOT.....	49
Tabel 4.2. <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang Logika AND .....	51
Tabel 4.3. <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang Logika OR .....	54
Tabel 4.4. <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang Logika NAND .....	56
Tabel 4.5. <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang Logika NOR .....	59
Tabel 4.6. <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang Logika EX-OR.....	61
Tabel 4.7. <i>Layout</i> Video Simulasi Gerbang Logika EX-NOR.....	64
Tabel 4.8. Hasil Penilaian Uji Kelayakan Isi Media Oleh Ahli Materi.....	67
Tabel 4.9. Rerata Skor Ahli Materi .....	68
Tabel 4.10. Persentase Hasil Uji Kelayakan Isi Oleh Ahli Materi.....	69
Tabel 4.11. Hasil Penilaian Uji Kelayakan Konstruk Media Oleh Ahli Media	71
Tabel 4.12. Persentase Hasil Penilaian Uji Kelayakan Konstruk Media Oleh-Ahli Media.....	70
Tabel. 4.13, Hasil Uji Pemakasian Media Oleh Siswa .....	73
Tabel 4.14. Rerata dan Persentase Hasil Uji Pemakaian Media Oleh Siswa...	74
Tabel 4.15. Hasil Nilai Siswa Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis <i>Adobe Flash</i> dan <i>Augmented Reality</i> .....	76
Tabel 4.16. Hasil Uji <i>Paired Test</i> .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Model ADDIE .....	11
Gambar 2.2.	Model Dick-Carey .....	15
Gambar 2.3.	Bagan Konsep Media Yang Dikembangkan .....	16
Gambar 2.4.	Diagram Sistemaiika Pembelajaran Gerbang Logika Dasar .....	31
Gambar 2.5.	Diagram Alir Penggunaan Media Berbasis <i>Augmented Reality</i> .....	32
Gambar 3.1.	Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran Basis <i>Adobe Flash</i> Disertai <i>Augmented Reality</i> .....	35
Gambar 3.2.	Salah satu Produksi <i>Layout Video</i> di <i>Adobe Photoshop CS5</i> ...	42
Gambar 3.3.	Proses Produksi Pembuatan Video Simulasi.....	43
Gambar 3.4.	Pembuatan <i>Database Target Image</i> di <i>Developer.vuforia.com</i> .....	43
Gambar 3.5.	<i>License Manager</i> yang Berisi <i>Target Image</i> .....	44
Gambar 3.6.	Produksi Video Simulasi kedalam <i>Augmented Reality</i> .....	44
Gambar 4.1.	<i>Target Image</i> Gerbang Logika NOT .....	51
Gambar 4.2.	<i>Target Image</i> Gerbang Logika AND.....	53
Gambar 4.3.	<i>Target Image</i> Gerbang Logika OR.....	56
Gambar 4.4.	<i>Target Image</i> Gerbang Logika NAND.....	58
Gambar 4.5.	<i>Target Image</i> Gerbang Logika NOR.....	61
Gambar 4.6.	<i>Target Image</i> Gerbang Logika EX-OR .....	63
Gambar 4.7.	<i>Target Image</i> Gerbang Logika EX-NOR .....	66
Gambar 4.8.	Grafik Diagram Batang Persentase Hasil Penilaian Uji Kela`-yakan Isi Media Oleh Ahli Materi .....	69
Gambar 4.9.	Grafik Diagram Batang Persentase Hasil Penilaian Uji Kela -yakan Konstruk Media Oleh Ahli Media .....	72
Gambar 4.10.	Grafik Diagram Batang Persentase Hasil Penilaian Uji Kela .-yakan Pemakaian Media Oleh Siswa .....	74
Gambar 4.11.	Uji Hipotesis Fihak Kanan. t Hitung -6,83 Jatuh Pada Daerah Penolakan Ho, Sehingga Ha Diterima.....	78

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, perkembangan teknologi di berbagai bidang sangat berkembang pesat. Khususnya perkembangan teknologi informasi dibidang pendidikan sehingga berdampak pada kompetensi yang diperlukan dalam dunia industri, dan mempengaruhi siswa SMK yang mana harus memiliki kompetensi yang dibutuhkan dunia industri di era zaman sekarang.

Peningkatan inovasi dalam pembelajaran di SMK harus terus dilakukan agar kualitas lulusan memiliki kompetensi yang semakin baik. Seluruh proses dalam kegiatan belajar mengajar baik itu berupa metode mengajar, model pembelajaran, media pembelajaran maupun pengalaman dalam belajar berpengaruh besar dalam keberhasilan siswa menerima dan menerapkan ilmu yang telah diperoleh dari sekolah.

Guru sebagai sumber pesan menuangkan pesan ke dalam simbol-simbol tertentu (*encoding*) dan siswa sebagai penerima penafsiran simbol-simbol tersebut sehingga dipahami sebagai pesan (*decoding*) (Azhar Arsyad, 1997:11). Poin penting dari kalimat ini adalah besarnya pengaruh guru pada teknik penyaluran ilmu kepada siswa, agar pesan yang ingin disampaikan dapat dipahami dan diterapkan oleh siswa dengan baik. Media pembelajaran merupakan suatu alat atau perantara yang dapat mempermudah proses kegiatan belajar mengajar, proses penyaluran ilmu dari guru terhadap siswa dalam rangka mengefektifkan komunikasi antara keduanya.



Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan semangat, motivasi dan minat belajar siswa yang berdampak pada pemahaman siswa dalam mencerna pelajaran yang diajarkan oleh guru. Hal ini lah yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam menerima pelajaran yang diajarkan guru dengan sangat baik yang selanjutnya dapat diterapkan di kehidupan sehari-hari terlebih di dunia industri.

Dalam penyaluran informasi terkait dengan pelajaran oleh guru terhadap siswa, cenderung menggunakan media pembelajaran disertai metode pembelajaran yang monoton, dengan sekedar mengandalkan peralatan yang sudah disiapkan dari sekolah seperti penggunaan spidol, papan tulis, disertai metode ceramah dalam memaparkan materi yang ada. Ada pula media pembelajaran menggunakan proyektor disertai *power point* yang memudahkan guru tetapi terlihat biasa saja dikalangan siswa. Hal inilah yang menimbulkan minat maupun motivasi siswa dalam belajar menurun dan cenderung buruk.

Oleh karenanya dibutuhkan kreatifitas guru dalam meracik komponen-komponen penunjang pada kegiatan belajar mengajar supaya dapat menimbulkan suatu inovasi sehingga mampu meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar. Maka penggunaan media pembelajaran yang lebih komunikatif menjadi salah satu solusi sebagai sarana penunjang dalam menggali dan meningkatkan potensi siswa dalam mengembangkan ilmu yang sudah didapatkan di sekolah. Media pembelajaran yang bersifat audio visual membangkitkan emosi siswa sehingga dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam mempelajari suatu materi.

Realitas tertambah, atau dikenal dengan dalam bahasa Inggris *Augmented Reality* dan biasa di singkat AR merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda benda maya tersebut dalam waktu nyata. Teknologi AR sudah mulai merambah ke dunia informasi di Indonesia terlebih surat kabar cetak atau media masa cetak yang menambahkan fitur teknologi AR di sebagian halaman nya agar para pembaca dapat melihat langsung rekaman video yang diberitakan di media masa. Hal ini lah yang menarik perhatian penulis untuk diuji cobakan pada kegiatan belajar mengajar di sekolah, yang nantinya teknologi AR ini akan diterapkan dalam perangkuman materi serta sebagai bahan pengulangan siswa dalam mengulang pembelajaran di rumah.

Dikutip dari skripsi Akhmad Nurkholis (2015) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Mind Map* Berbasis *Adobe Flash* Dalam Pokok Bahasan Transistor di SMK Negeri 1 Magelang”. Hasil penelitian ini menunjukkan : (1) kelayakan media pembelajaran *mind map* berbasis *adobe flash* dalam pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang dari segi materi masuk dalam kategori sangat layak dengan persentase kelayakan penilaian ahli materi sebesar 88,13%. (2) Dari segi media, media pembelajaran *mind map* berbasis *Adobe flash* dalam pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang masuk dalam kategori sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 85%. (3) Uji coba Pemakaian oleh siswa menunjukkan media pembelajaran *mind map* berbasis *Adobe Flash* dalam pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang masuk dalam kategori sangat layak dengan persentase sebesar 81,85%.

Dikutip dari skripsi David Fero (2011) dengan judul : “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan *Macromedia Flash 8* Mata Pelajaran TIK Pokok Bahasan Fungsi dan Proses Kerja Peralatan TIK Di SMA N 2 Banguntapan”. Hasil penelitian menunjukkan : (1) Perolehan hasil uji coba ke siswa termaksud kriteria baik dengan rata-rata skor 3,7. (2) Tampilan yang berbeda dari media pembelajaran yang interaktif, yang mana media pembelajaran ini bisa digunakan siswa kapan saja dan dimana saja. (3) Sajian materi yang ditampilkan dengan tampilan beberapa animasi, serta pemberian *quiz* dan rangkuman juga menjadi daya tarik tersendiri pada media pembelajaran menggunakan program *Macromedia Flash 8* ini.

Selanjutnya, dikutip dari jurnal Mustika, dkk (2015) dengan judul : “Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Interaktif”. Hasil penelitian menunjukkan : (1) Media pembelajaran yang masih menggunakan buku teks, gambar dan *slide* presentasi dapat diubah menjadi media pembelajaran virtual yang menggunakan *augmented reality*, sehingga menjadi media pembelajaran interaktif. (2) Tampilan *marker* yang dihasilkan menarik, dapat membantu mahasiswa memahami materi pengenalan *hardware* pada mata kuliah OAK dengan mudah. (3) Objek-objek yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan materi, yaitu menampilkan objek seperti; *Case Central Processing Unit, Hard Disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, VGA Card, Sound Card, DVD Room, Floppy*.

Perbedaan dari ke tiga penelitian diatas, penelitian ini berupa media pembelajaran video simulasi dalam bentuk animasi yang dibuat menggunakan *software adobe flash* dan diimplementasikan dengan teknologi *augmented reality* yang dapat digunakan di *smartphone* dengan OS (*operating system*) *android*.

### **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi permasalahan diantaranya :

1. Kurangnya interaksi siswa dalam proses pembelajaran.
2. Media yang digunakan guru kurang menarik perhatian siswa.
3. Kurangnya kesadaran siswa dalam mencatat pelajaran yang disampaikan oleh guru.
4. Media pembelajaran yang menyertakan *augmented reality* belum banyak dikembangkan di sekolah kejuruan.

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, peneliti membatasi masalah agar penelitian terfokuskan, diantaranya :

1. Perancangan video simulasi berbentuk animasi menggunakan software *Adobe Flash* pada pokok bahasan Gerbang Logika Dasar.
2. Teknologi AR (*Augmented Reality*) digunakan pada tipe *smartphone* android.



3. Materi yang akan dikembangkan menggunakan *adobe flash* dan *augmented reality* hanya menyangkut pokok bahasan gerbang logika dasar.
4. Uji coba pemakaian dilakukan di kelas XI teknik elektronika industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi.

#### **1.4. Perumusan Masalah**

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini ialah :

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran dengan video simulasi berbentuk animasi menggunakan *adobe flash* pada pokok bahasan gerbang logika dasar ?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran dengan menggunakan *adobe flash* disertai *augmented reality* di kelas XI Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi ?
3. Apakah dengan adanya *augmented reality* pada media pembelajaran ini mempermudah siswa mengulang pelajaran diluar jam sekolah ?

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian dari pengembangan media pembelajaran ini untuk :

1. Mengembangkan media pembelajaran menggunakan *adobe flash* sebagai *software* pembuatan video simulasi berbentuk animasi dan *augmented reality* sebagai pengaplikasian dari media pembelajaran ini yang dapat digunakan pada *smartphone* bertipe android.

2. Mengetahui kelayakan pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar di kelas XI teknik elektronika industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi.
3. Membantu siswa kelas XI teknik elektronika industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi dalam memahami dan mengulang materi gerbang logika dasar di luar jam sekolah melalui pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan berguna dan bermanfaat, diantaranya :

##### 1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini bermanfaat untuk memberikan alternatif media pembelajaran dalam penyampaian pokok bahasan gerbang logika dasar.

##### 2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa mempermudah dalam mengulang pelajaran yang belum dipahami dengan adanya teknologi *Augmented Reality*.
- b. Bagi sekolah sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil kebijakan yang berkaitan tentang media pembelajaran bagi siswa yang dapat mendukung proses belajar mengajar di sekolah.
- c. Bagi peneliti sebagai pedoman untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih baik dan dapat meningkatkan tingkat pemahaman siswa terhadap suatu pokok bahasan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Konsep Pengembangan Media Pembelajaran

Model pengembangan diartikan sebagai proses desain konseptual dalam upaya peningkatan fungsi dari model yang telah ada sebelumnya, melalui penambahan komponen pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan kualitas pencapaian tujuan (Sugiarta, 2007:11).

Borg & Gall mendefinisikan penelitian dan pengembangan sebagai suatu usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam penelitian. Borg & Gall dalam model penelitian yang dikembangkan menetapkan 10 langkah prosedural dalam pengembangan bahan ajar (Borg & Gall 1983:772), langkah-langkah tersebut adalah :

- 1) **Research dan Information Collecting** (melakukan penelitian dan pengumpulan informasi). Penelitian dan pengumpulan data meliputi : mengumpulkan sumber rujukan/kajian pustaka, observasi/pengamatan kelas, dan identifikasi permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran dan merangkum permasalahan.
- 2) **Planning** (melakukan perencanaan) meliputi : identifikasi dan definisi keterampilan, penetapan tujuan, penentuan urutan, dan uji coba pada skala kecil.
- 3) **Develop Preliminary Form of Product** (mengembangkan bentuk awal produk) yang meliputi : penyiapan materi pembelajaran, penyusunan buku pegangan, dan perangkat evaluasi.

- 4) Preliminary Field Testing (melakukan uji lapangan awal). Melakukan uji coba tahap awal, dilakukan 1-3 sekolah menggunakan 6-12 subjek ahli. Pengumpulan informasi/data dengan menggunakan observasi, wawancara, kuisioner, dan dilanjutkan dengan analisis data.
- 5) Main Product Revision (melakukan revisi produk utama) yaitu melakukan revisi terhadap produk utama, berdasarkan masukan dan sasaran dari hasil uji coba lapangan.
- 6) Main Field Testing (melakukan uji lapangan untuk produk utama) yaitu melakukan uji coba lapangan utama, dilakukan terhadap 5-15 sekolah, dengan 30-300 subjek. Tes/penilaian tentang prestasi belajar dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran.
- 7) Operational Product Revision (melakukan revisi produk operasional) yaitu melakukan revisi terhadap produk operasional, berdasarkan saran dan masukan hasil uji coba lapangan utama.
- 8) Operational Field Testing (melakukan uji lapangan terhadap produk final) yaitu melakukan uji coba lapangan operasional, dilakukan 10-30 sekolah, melibatkan 40-200 subjek, dan data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, kuisioner dan analisis data.
- 9) Final Product Revision (melakukan revisi produk final). Revisi ini dilakukan berdasarkan hasil dari uji lapangan. Hasil uji yang diperoleh dapat dijadikan umpan balik untuk perbaikan dan penyempurnaan produk yang dikembangkan.
- 10) Dissemination and Implementation (diseminasi dan implementasi). Penyampaian hasil pengembangan (proses, program, produk) kepada para pengguna yang

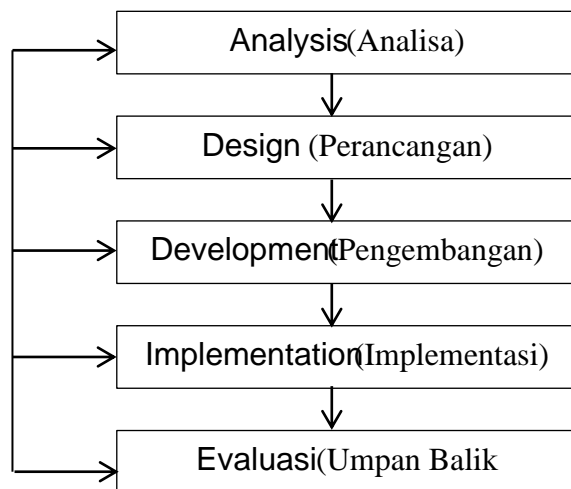
profesional melalui forum pertemuan atau menuliskan dalam jurnal atau dalam bentuk buku atau handbook. Sementara itu, produk dari penelitian yang telah dilakukan dapat didistribusikan melalui perpustakaan, dinas-dinas terkait ataupun melalui toko buku. Yang terpenting dalam mendistribusikan produk ini adalah produk harus dilakukan setelah melalui quality control.

Salah satu model desain pembelajaran yang sifatnya lebih generik adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluate). ADDIE muncul pada tahun 1990-an yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Salah satu fungsinya ADDIE yaitu menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri. Model ini menggunakan 5 tahap pengembangan yakni :

- 1) **Analysis (Analisa)**. Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta belajar, yaitu melakukan **needs assessment** (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah/kebutuhan, dan melakukan **task analysis** (analisis tugas).
- 2) **Design (Perencanaan)** Dalam tahap ini yang kita lakukan dalam tahap desain ini, pertama, merumuskan tujuan pembelajaran yang **SMART** (**s**pecific, **m**asurable, **a**pplicable, dan **r**ealistic).
- 3) **Development (Pengembangan)**. Pengembangan adalah proses mewujudkan blueprint alias desain tadi menjadi kenyataan. Artinya, jika dalam **design** diperlukan suatu **software** berupa multimedia pembelajaran, maka multimedia tersebut harus dikembangkan. Satu langkah penting dalam tahap pengembangan adalah uji coba sebelum diimplementasikan.

- 4) **Implementation** (Implementasi/eksekusi) adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang sedang dibentuk. Artinya, pada tahap ini semua yang telah dikembangkan diinstal atau diset sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan.
- 5) **Evaluation** (evaluasi/umpan balik) yaitu proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Sebenarnya tahap evaluasi bisa terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap di atas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi.

Pada gambar 2.1 berikut ini menampilkan konsep pengembangan media pembelajaran dengan model ADDIE.



Gambar 2.1. ModelADDIE

Model Dick-Carey adalah model desain instruksional yang dikembangkan oleh Walter Dick, Lou Carey dan James O Carey. Model ini adalah salah satu dari model procedural, yaitu model yang menyarankan agar penerapan prinsip desain instruksional disesuaikan dengan langkah-langkah yang harus di tempuh secara berurutan.

Model Dick-Carey tertuang dalam bukunya *The Systematic Design Of Instruction* edisi 6 tahun 2005. Perancangan Instruksional menurut sistem pendekatan model Dick-Carey terdapat beberapa komponen yang akan dilewati di dalam proses pengembangan dan perencanaan tersebut.

Model Dick-Carey terdiri dari 10 langkah, yang mana setiap langkah sudah sangat jelas maksud dan tujuannya sehingga bagi perancang pemula sangat cocok sebagai dasar untuk mempelajari model desain yang lain.

Kesepuluh langkah pada model Dick-Carey menunjukkan hubungan yang sangat jelas, dan tidak terputus antara langkah yang satu dengan yang lainnya. Dengan kata lain, sistem yang terdapat pada Dick-Carey sangat ringkas, namun isisnya padat dan jelas dari satu urutan ke urutan berikutnya.

Model ini termasuk ke dalam model procedural. Langkah-langkah desain pembelajaran menurut Dick-Carey adalah :

#### 1) Identifikasi Tujuan (Identify Instructional Goal(9))

Tahap awal model ini adalah menentukan apa yang diinginkan agar pebelajar dapat melakukannya ketika mereka telah menyelesaikan program instruksional.

Tujuan instruksional mungkin dapat diturunkan dari daftar tujuan, dari analisis kinerja (*performance analysis*) dari penilaian kebutuhan (*need assessment*) dari pengalaman praktis dengan kesulitan belajar pebelajar, dari analisis orang-orang yang melakukan pekerjaan (*job analysis*), atau dari persyaratan lain untuk instruksi baru.

Langkah ini sangat sesuai dengan kurikulum perguruan tinggi maupun sekolah menengah dan sekolah dasar, khususnya dalam mata pelajaran tertentu di mana tujuan pembelajaran pada kurikulum agar dapat melahirkan suatu rancangan pembangunan.

## 2) Melakukan Analisis Instruksional (*Conduct Instructional Analysis*)

Langkah ini, pertama mengklasifikasi tujuan ke dalam ranah belajar Gagne, menentukan langkah demi langkah apa yang dilakukan orang ketika mereka melakukan tujuan tersebut (mengenali keterampilan bawahan/ subordinat). Langkah terakhir dalam proses analisis instruksional adalah menentukan keterampilan, pengetahuan, dan sikap, yang dikenal sebagai perilaku masukan (*entry behaviors*) yang diperlukan peserta didik untuk dapat memulai instruksional. Peta konsep akan menggambarkan hubungan di antara semua keterampilan yang telah diidentifikasi.

## 3) Analisis Pembelajar dan Lingkungan (*Analyze Learners and Contexts*)

Langkah ini melakukan analisis pembelajar, analisis konteks di mana mereka akan belajar, dan analisis konteks yang akan mereka gunakan. Keterampilan pembelajar, pilihan dan sikap yang telah dimiliki pembelajar akan digunakan untuk merancang strategi instruksional.



#### 4) Merumuskan Tujuan Performansi (Write Performance Objectives)

Pernyataan-pernyataan tersebut berasal dari keterampilan yang diidentifikasi dalam analisis instruksional, akan mengidentifikasi keterampilan yang harus dipelajari, kondisi dimana keterampilan yang harus dilakukan, dan kriteria untuk kinerja yang sukses.

#### 5) Pengembangan Tes Acuan Patokan (Develop Assessment Instruments)

Berdasarkan tujuan performansi yang telah ditulis, langkah ini adalah mengembangkan butir-butir penilaian sejajar (tes acuan patokan) untuk mengukur kemampuan pembelajar seperti yang diperkirakan dari tujuan. Penekanan utama berkaitan diletakkan pada jenis keterampilan yang digambarkan dalam tujuan dan penilaian yang diminta.

#### 6) Pengembangan Siasat Instruksional (Develop Instructional Strategy)

Bagian-bagian siasat instruksional menekankan komponen untuk mengembangkan belajar pembelajar termasuk kegiatan pra instruksional, presentasi isi, partisipasi peserta didik, penilaian, dan tindak lanjut kegiatan.

#### 7) Pengembangan atau memilih material instruksional (Develop and Select Instructional Materials).

Ketika kita menggunakan istilah bahan instruksional kita sudah termasuk segala bentuk instruksional seperti panduan guru, modul, overheadtransparansi, kaset video, computer berbasis multimedia, dan halaman web untuk instruksional jarak jauh.

8) Merancang dan Melaksanakan Penilaian Formatif (Design and Conduct Formative Evaluation of Instruction)

Ada tiga jenis evaluasi formatif yaitu penilaian satu-satu, penialain kelompok kecil dan penilaian uji lapangan. Setap jenis penilaian memberikan informasi yang berbeda bagi perancang untuk digunakan dalam meningkatkan instruksional.

9) Revisi Instruksional (Revise Instruction)

Strategi Instruksioanl ditinjau kembali dan akhirnya semua pertimbangan ini dimasukkan ke dalam revisi instruksional untuk membuatnya menjadi alat instruksional lebih efektif.

10)Merancang dan Melaksanakan Evaluasi Sumatif (Design And Conduct Summative Evaluation).

Hasil hasil tahap diatas dijadikan dasar untuk menulis perangkat yang dibutuhkan. Hasil perangkat selanjutnya divalidasi dan di uji cobakan di kelas/ di implementasikan di kelas dengan evaluasi sumatif.

Gambar 2.2 berikut ini menampilkan diagram blok pada model Dick-Carey dalam pengembangan media pembelajaran.

Gambar 2.2. Model Dick-Carey

## 2.2. Konsep Media Yang Dikembangkan

Untuk menilai sejauh mana program pengembangan media pembelajaran berbasis **adobe flash** disertai **augmented reality** pada pokok bahasan gerbang logika dasar ini dilakukan beberapa tahapan diantaranya : (1) Analisis permasalahan dan kebutuhan siswa dalam belajar (2) Desain media pembelajaran berupa lay out video simulasi beserta **target image**.(3) Produksi, tahapan dimana **software adobe flash** sebagai wadah pembuatan video simulasi berbentuk animasi, dan **software unity** dan **vuforia** sebagai wadah pembuatan **augmented reality**(4) Implementasi, mencakup penilaian dari ahli materi mengenai isi media, dan kepada ahli media mengenai konstruk dari media yang telah dibuat. (5) Evaluasi penerapan pengembangan media pembelajaran kepada siswa serta uji efektifitas media dilihat dari segi pembelajaran tanpa media dengan pembelajaran menggunakan media. Gambar 2.3 berikut ini menunjukkan aliran konsep pada penelitian ini dengan mengadopsi model ADDIE.

Gambar 2.3. Bagan Konsep Media Yang Dikembangkan

## 2.3. Kerangka Teoritik

### 2.3.1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Dalam kehidupan, semua makhluk hidup melakukan kegiatannya masing-masing terutama dalam bertahan hidup atau menciptakan sesuatu untuk memberikan dampak positif bagi kehidupan makhluk hidup tersebut.

Manusia diciptakan oleh Tuhan sebagai makhluk yang paling sempurna dengan dibekali akal, pikiran dan perasaan. Dimulai sejak dilahirkan manusia, tanpa disadari mulai menjalani proses belajar sampai waktu yang akan menutup usia manusia. Proses belajar dimulai dari hal yang paling sederhana dari belajar untuk jalan, belajar mengenal lingkungan sekitar ketika masih bayi sampai belajar untuk mengenal huruf dan berbicara. Seseorang dianggap telah belajar sesuatu jika dia dapat menunjukkan perubahan perilaku.

Banyak definisi belajar yang disampaikan oleh para ahli tentang teori belajar. Santrock dan Yussen dalam Sugihartono (2007:74) menyatakan bahwa belajar sebagai perubahan yang relative permanen karena adanya pengalaman. Dengan kata lain belum dikatakan belajar jika belum terjadi perubahan terhadap individu tersebut. Sedangkan pembelajaran merupakan pemberdayaan potensi peserta didik menjadi kompetensi. Kegiatan pemberdayaan ini tidak dapat berhasil tanpa ada orang yang membantu.

Menurut Sugiharto, dkk (2007:80) mengatakan bahwa pembelajaran merupakan setiap upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi, dan menciptakan sistem

lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal.

Slameto (2003:2) mengemukakan bahwa pada dasarnya pembelajaran merupakan suatu proses usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah setiap usaha yang dilakukan oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan agar siswa atau peserta didik dapat mengalami perubahan tingkah laku ke arah yang lebih baik.

### 2.3.2. Pengertian Media

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium*. Secara harfiah menurut Dina Indriana (2011:13) media berarti perantara, yaitu perantara antara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*). Sedangkan menurut Sadiman (2009:7) menyatakan bahwa 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 terjadi.

Dalam buku pengantar ilmu komunikasi, Cangara (2006:119) mengatakan, media adalah alat atau saran yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari komunikator kepada khayalak.

Jadi menurut pengertian ini, mulai dari guru, teman sebaya, buku teks, lingkungan sekolah dan luar sekolah bagi seorang siswa merupakan suatu media yang dapat dimanfaatkan.

### 2.3.3. Media Pembelajaran

Dalam undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional pasal 1 ayat 20 dinyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Menurut Dwi Siswoyo (2011:146) media pembelajaran merupakan salah satu dari alat pendidikan yang secara langsung membantu terwujudnya pencapaian tujuan pendidikan. Media pembelajaran tersebut bersifat materi atau sering disebut *hardware* dapat berupa alat peraga, laboratorium, papan tulis, OHP, proyektor dan sebagainya.

Menurut Dina Indriana (2011:22) Media pengajaran merupakan wadah dari pesan (materi pembelajaran) yang ingin disampaikan oleh guru kepada murid, yang bertujuan mencapai proses pembelajaran yang aktif dan efisien.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang sangat penting akan keberhasilan seorang pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik dan dapat dipahami dan dikembangkan oleh peserta didik. Di era

WHNQRORJL VDDW LQL PHGLD SHPEHODLND UDDQ JV XGD  
berarti dalam satu media pembelajaran dapat berisi lebih dari satu jalur media misalnya, dengan adanya audio visual pada media pembelajaran ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Dari beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala metode ataupun alat yang berhubungan dalam penyampaian suatu informasi dari penyampai informasi kepada penerima informasi yang dapat berupa simbol verbal maupun non verbal.

#### 2.3.4. Ciri Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang baik bukan ditinjau dari segi biaya pembuatan, kecanggihan atau kerumitan pembuatan media pembelajaran, namun media pembelajaran yang baik setidaknya memiliki beberapa ciri yang diantaranya diungkapkan Gerlach & Elly dalam Azwar Arsyad (2010:12-14) :

##### 1) Ciri Fiksatif

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun dengan media seperti fotografi, video, tape radio dan film.

##### 2) Ciri Manipulatif

Kejadian yang memakan waktu berhari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time lapse recording*. Misalnya bagaimana proses larva menjadi kepompong kemudian menjadi kupu-kupu dapat dipercepat dengan rekaman fotografi tersebut. Disamping dapat mempercepat suatu kejadian atau proses dari objek, kejadian dapat juga diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil suatu rekaman video.

### 3) Ciri Distributif

Media dapat mentransformasikan suatu objek melalui ruang dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

Dewasa ini distribusi media tidak hanya terbatas pada suatu kelas atau beberapa kelas pada sekolah-sekolah di dalam suatu wilayah tertentu, tetapi rekaman video dapat disebar keseluruh penjuru tempat yang diinginkan dan dalam pada waktu kapan saja.

#### 2.3.5. Evaluasi Media Pembelajaran

Penilaian media pembelajaran bukan dilihat dari bagaimana canggihnya media tersebut, ataupun dari mahalnya anggaran pembuatan media tersebut, akan tetapi, berdasarkan manfaat media tersebut bagi proses pembelajaran. Evaluasi penelitian ini menggunakan evaluasi formatif sebagai langkah pengujian media pembelajaran. Menurut Sadiman (2002:174), evaluasi formatif adalah proses pengumpulan data tentang efektivitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran (termasuk kedalamnya media) untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Data yang diperoleh digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki media pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Menurut Sadiman (2002:175-178) ada tiga tahap dalam model evaluasi formatif, yaitu :

- 1) Evaluasi satu lawan satu, merupakan pengujian secara individual yang melibatkan dua orang siswa atau lebih, Dapat diujicobakan kepada ahli bidang studi (content expert).



- 2) Evaluasi kelompok kecil, merupakan tahap evaluasi yang dilakukan pada 10-20 orang siswa.
- 3) Evaluasi lapangan, merupakan tahap evaluasi terakhir pada evaluasi formatif yang situasinya diusahakan semirip mungkin dengan situasi sebenarnya. Evaluasi lapangan dilakukan dengan melibatkan sekitar 30 siswa.

Lebih rinci Wlaker dan Hess dalam Azhar Arsyad (2013:219) memberikan kriteria dalam mengevaluasi media pembelajaran berdasar pada kualitas.

- 1) Kualitas isi dan tujuan meliputi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat atau perhatian, keadilan dan kesesuaian dengan situasi siswa.
- 2) Kualitas intruksional meliputi memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas pembelajaran, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas social interaksi pembelajaran, kualitas tes dan penilaian, dapat memberi dampak bagi siswa, dampak membawa dampak bagi guru dan pembelajaran.
- 3) Kualitas teknis meliputi keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan atau tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan program, kualitas pendokumentasian.

### 2.3.6. Adobe Flash

Di tahun 1996 adalah awal diperkenalkannya Macromedia Flash sebagai perangkat lunak computer yang digunakan untuk membuat gambar vector maupun animasi.

Awal rilis, Flash menggunakan bahasa pemrograman ActionScript 1.0 yang muncul pertama kalinya di Macromedia Flash 5. Di akhir tahun 2005, perusahaan raksasa Adobe mengakuisisi Macromedia dari semua produk-produknya, sehingga sebelumnya adalah Macromedia Flash telah berubah menjadi Adobe Flash.

Adobe terus mengembangkan flash menjadi perangkat pembuat animasi dengan interface yang user friendly, ditambah lagi beberapa fitur pendukung Adobe Flash menjadikan proses pembuatan animasi menjadi lebih mudah dan hasil yang lebih baik. Adapun fitur-fitur yang ada di Adobe Flash adalah:

- 1) GUI (Graphical User Interface) yang lebih menarik dan lebih mudah.
- 2) Simulasi perangkat mobile, merupakan fitur tambahan di Adobe Flash CS6, membantu user dalam menggambarkan bentuk ponsel yang akan anda gunakan.
- 3) Mendukung Adobe AIR versi 3.4 dan IOS dengan Adobe Flash Player terbaru.
- 4) Toolkit untuk creatJS, membantu pengguna flash pro untuk membuat transisi ke html 5.

### 2.3.7. Augmented Reality

Ronald T. Azuma (2008) mendefinisikan augmented reality sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejukan yang efektif.

Sedangkan menurut Stephen Cawood & Mark Fiala dalam bukunya yang berjudul *Augmented Reality : a practical guide* mendefinisikan bahwa augmented reality merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3D dan data, AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Sehingga obyek obyek virtual 2 dimensi (2D) atau 3 dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan obyek virtual yang dihasilkan komputer.

#### 2.3.7.1 Pemutaran Video dengan Versi OS

Dikutip dari <https://library.vuforia.com/articles/Solution/Video-Playback-Support-by-OS-Version> pada hari Sabtu, 13 Mei 2017 pukul 20:22 WIB, penerapan pemutaran video dalam proyek vuforia.

Dalam proyek ini mendukung pemutaran video layar penuh (fullscreen) dan rendering video yang tersimpan pada perangkat maupun yang dialirkan dari server. Tabel dibawah ini menunjukkan metode pemutaran video yang mana didukung untuk versi Android dan iOS. Tabel 2.1 berikut ini menjelaskan metode pemutaran video pada versi android dan iOS.

Tabel 2.1. Metode Pemutaran Video Pada Versi Android dan iOS

OS Version	Pemutaran video local fullscreen dari perangkat	Pemutaran Video streaming fullscreen dari perangkat	Perekaman Teks dari Video Lokal	Perekaman Teks dari Video Streaming
Android 4.0+	9	9	9	9
Android 2.x & 3.x	9	9		
iOS seluruh versi	9	9	9	

### 2.3.8. Gerbang Logika Dasar

Gerbang Logika terbagi menjadi 2 diantaranya :

- 1) Gerbang logika Inverter (Pembalik) contohnya gerbang NOT (NOT Gate).
2. Gerbang Logika Non-Inverter terdiri dari gerbang logika AND, OR, NAND, NOR, EX-OR, EX-NOR

#### 2.3.81 Gerbang Logika Not (Pembalik)

Gerbang logika NOT atau pembalik (inverter) adalah gerbang logika yang outputnya berlawanan dengan inputnya dan hanya memiliki satu masukan (input) dan satu keluaran (output).

#### 2.3.82 Gerbang Logika AND

Gerbang logika AND adalah gerbang logika yang outputnya akan berlogika satu (1) jika semua inputnya berlogika satu (1).

### 2.3.83 Gerbang Logika OR

Gerbang logika OR yaitu gerbang logika yang outputnya akan berlogika satu (1) jika salah satu atau semua inputnya berlogika satu (1).

### 2.3.84 Gerbang Logika NAND

Gerbang logika NAND adalah gerbang logika yang outputnya berkebalikan dari output gerbang AND atau output gerbang NAND akan berlogika nol jika semua inputnya berlogika satu.

Gerbang NAND dibangun dari dua buah gerbang yaitu gerbang AND dan gerbang NOT, pada keluaran gerbang AND dipasang gerbang NOT sehingga keluarannya akan menjadi kebalikan dari keluaran gerbang AND.

### 2.3.85 Gerbang Logika NOR

Gerbang logika NOR merupakan gerbang logika yang outputnya berkebalikan dari output gerbang OR atau dengan kata lain output NOR adalah output OR yang di NOT-kan.

### 2.3.86 Gerbang Logika EX-OR (Exclusive-OR)

Gerbang logika Exclusive-OR (EX-OR) adalah gerbang yang outputnya akan berlogika satu (1) jika jumlah input yang berlogika satu(1)-nya ganjil. Misalnya ada satu input berlogika satu dan yang lainnya berlogika nol maka outputnya akan berlogika satu. Atau ada 3 buah input yang berlogika satu dan yang lainnya berlogika nol maka outputnya akan berlogika satu.

### 2.3.87 Gerbang Logika EX-NOR (ExclusiveNOR)

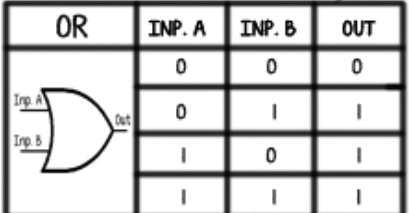
Gerbang logika EX-NOR merupakan kepanjangan dari Exclusive NOR yang mana keluarannya akan berlogika 1 apabila semua inputannya sama, namun apabila inputannya berbeda maka akan memberikan output berlogika 0.

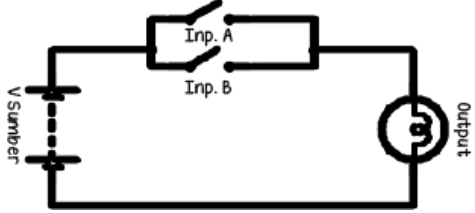
Pada tabel 2.2 berikut ini menampilkan simbol, tabel kebenaran beserta rangkaian listrik dari setiap gerbang logika dasar.

Tabel 2.2. Simbol, Tabel Kebenaran dan Rangkaian Listrik dari Setiap Gerbang Logika Dasar

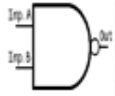
Simbol dan Tabel Kebenaran	Gerbang Logika Ekuivalen dengan Rangkaian Listrik
1. Gerbang Logika NOT	
2. Gerbang Logika AND	
3. Gerbang Logika OR	

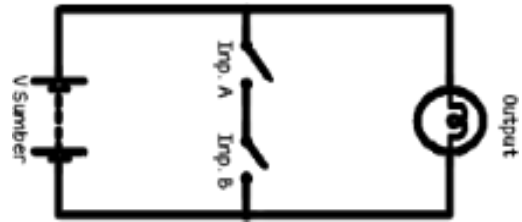
  

OR	INP. A	INP. B	OUT
	0	0	0
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	1

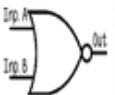
  


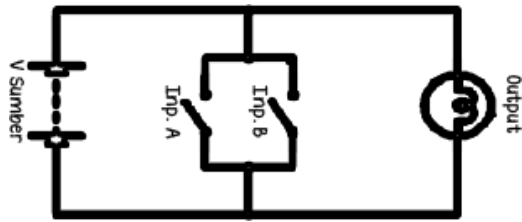
## 4. Gerbang Logika NAND

NAND	INP. A	INP. B	OUT
	0	0	1
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	0




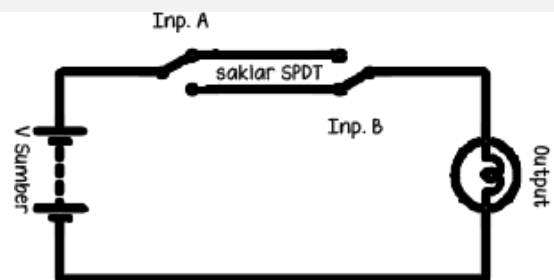
## 5. Gerbang Logika NOR

NOR	INP. A	INP. B	OUT
	0	0	1
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	0




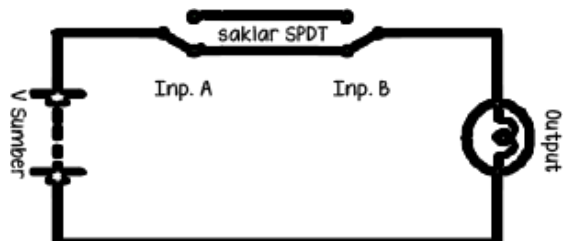
## 6. Gerbang Logika EX-OR

X-OR	INP. A	INP. B	OUT
	0	0	0
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	0



## 7. Gerbang Logika EX-NOR

X-NOR	INP. A	INP. B	OUT
	0	0	1
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1



### 2.3.9. Aljabar Boolean

Andi Novianto (2013:45) dalam dunia matematika, terdapat banyak sekali rumus dan teori dalam menyelesaikan sebuah persoalan, seperti aljabar himpunan, aljabar grup, aljabar vector, dan aljabar Boolean. Metode aljabar Boolean diciptakan oleh George Boole sekitar abad ke 19 yang digunakan untuk melakukan analisis logika sebuah soal matematika. Teknik ini kemudian berkembang dan menjadi populer dalam perancangan rangkaian digital, khususnya dalam teknologi sistem computer. Nilai input aljabar Boolean hanya memiliki dua jenis, yaitu 0 dan 1 atau OFF dan ON yang sejalan dengan proses operasi bilangan biner. Nilai data 0 diasumsikan sebagai perwakilan tegangan 0 volt hingga 0,8 volt atau tegangan berpotensi rendah. Sementara itu, nilai data 1 merupakan nilai data bertegangan 2 hingga 5 volt. Dengan kata lain, nilai data 0 dan 1 mewakili kondisi tegangan.

Oleh karena itu, aljabar Boolean sangat tepat diterapkan untuk melakukan analisis kondisi rangkaian digital terhadap nilai masukan (input) logika, serta memanipulasi variabel logika untuk mengefisienkan nilai kerja sebuah rangkaian logika. Aljabar Boolean tidak mengenal nilai pecahan, decimal, pangkat, kuadrat, akar kuadrat, akar pangkat n, dan algoritma. Dalam mengoperasikan aljabar Boolean hanya dikenal tiga jenis operasi dasar sebagai berikut :

#### 1) Penjumlahan

Proses penjumlahan logika menggunakan gerbang logika OR menggunakan

H N V S U H V L  $\mu$  ¶ S O X V G D O D P S H U V D P D D Q Q \ D



## 2) Perkalian

Proses perkalian logika menggunakan gerbang logika AND menggunakan H N V S (1111) dalam penulisan persamaannya.

## 3) Inversi

Operasi ini digunakan untuk membalikkan kondisi semula menjadi berlawanan nilainya. Dalam pengoperasiannya, simbol yang digunakan adalah  $\bar{A}$  (garis atas) atau simbol gerbang logika NOT.

Dengan teori aljabar Boolean, dapat mempersingkat penulisan persamaan logika atau meminimalisasi rangkaian logika yang dibuat. Ada beberapa pedoman dalam penerapan teori aljabar Boolean yang dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

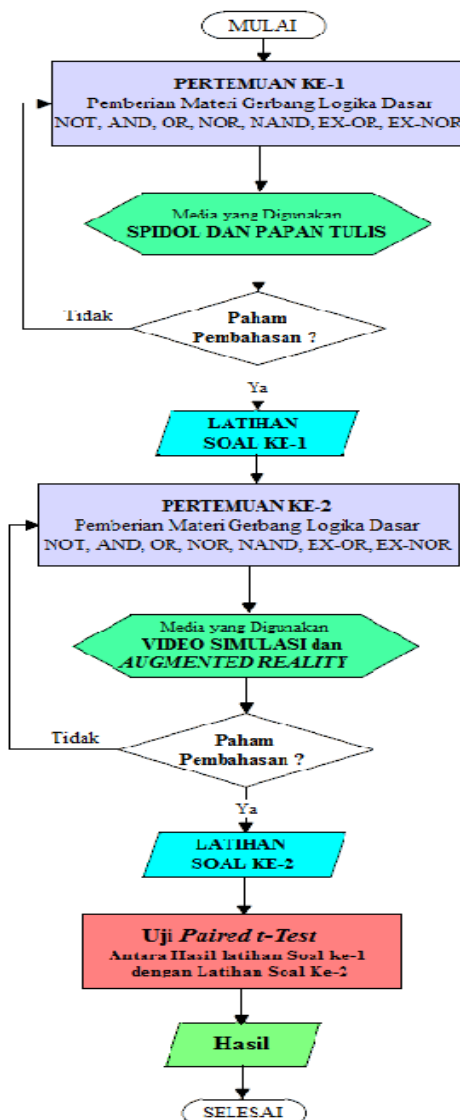
Tabel 23. Teorema Aljabar Boolean

Persamaan	Keterangan
$A \cdot 0 = 0$	
$A \cdot 1 = A$	
$A \cdot A = A$	
$A \cdot \bar{A} = 0$	
$A + 0 = A$	
$A + 1 = 1$	
$A + A = A$	
$A + \bar{A} = 1$	
$A + B = B + A$	Komutatif OR
$A \cdot B = B \cdot A$	Komutatif AND
$A + (B + C) = (A + B) + C = A+B+C$	Asosiatif OR
$A(BC) = (AB)C = ABC$	Asosiatif AND
$A(B + C) = AB + AC$	Distributif OR
$(A + B)(C + D) = AC + BC + AD + BD$	Distributif AND
$A + AB = A$	
$A + \bar{A}B = A + B$	
$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$	
$\overline{(A \cdot B)} = \bar{A} + \bar{B}$	

## 2.4. Rancangan Penelitian

### 2.4.1. Rancangan Sistematika Pembelajaran Gerbang Logika Dasar

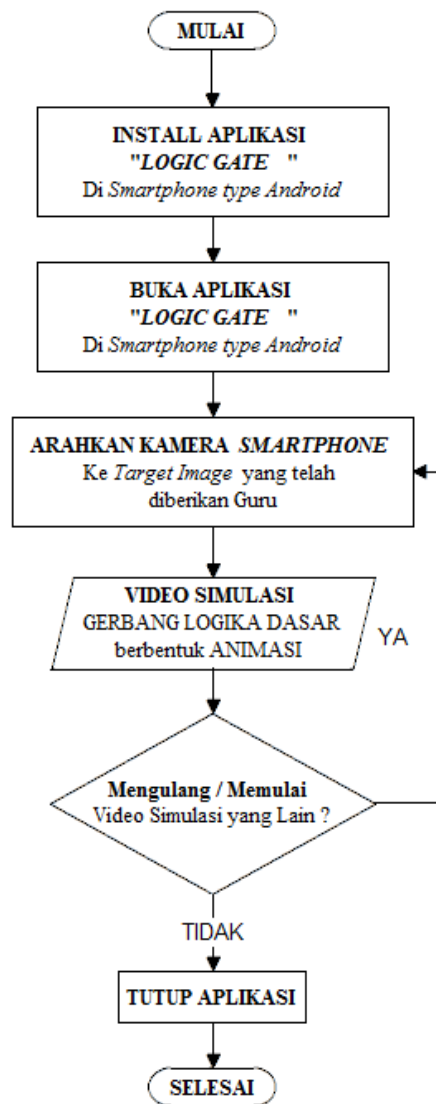
Gambar 2.4 berikut ini menjelaskan rancangan sistematika pembelajaran gerbang logika dasar menggunakan media pembelajaran berbasis adobe flash disertai augmented reality.



Gambar 2.4. Diagram Sistematika Pembelajaran Gerbang Logika Dasar

### 2.4.2. Penggunaan Media Berbasis *Augmented Reality*

Tahapan penggunaan media berbasis augmented reality inidalah sebagai berikut : (1) Install aplikasi LOGIC GATE di smartphone dengan tipe OS android. (2) Setelah ter-install, buka aplikasi tersebut. (3) Arahkan kamera smartphone ke target image yang sudah diberikan guru. (4) Akan muncul video simulasi berbentuk animasi. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar 2.5 berikut ini.



Gambar 2.5. Diagram Alir Penggunaan Media Berbasis Augmented Reality

## 2.5. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan konsep pengembangan media, konsep media yang dikembangkan, kerangka teoritik beserta rancangan penelitian yang telah dipaparkan tersebut maka hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

Efektifitas Media pembelajaran berbasis **adobe flash** disertai **augmented reality** lebih baik dan lebih efektif dalam membantu pemahaman siswa pada pokok bahasan gerbang logika dasar dan pengulangan materi pelajaran diluar jam sekolah dibandingkan media pembelajaran konvensional

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian skripsi ini akan terbagi menjadi dua sesuai kebutuhan penelitian diantaranya :

- 1) Untuk penulisan penelitian skripsi ini dan bimbingan bertempat di Universitas Negeri Jakarta Kampus A bersama dosen pembimbing pada rentang Februari 2017 s.d. Juli 2017.
- 2) Untuk penelitian dan pengambilan data dilakukan pada siswa kelas XI teknik elektronika industri dengan materi pelajaran rangkaian elektronika pada pokok bahasan gerbang logika dasar dibulan Juli 2017 dalam 2 kali pertemuan.

Rentang waktu penelitian dapat dijabarkan pada tabel 3.1 berikut ini.

**Tabel 3.1. Time Table**

Rancangan Kegiatan	Waktu Penelitian							
	Januari 2017	Februari 2017	Maret 2017	April 2017	Mei 2017	Juni 2017	Juli 2017	Agustus 2017
Pembuatan Proposal dan SUP	■							
Bimbingan Penulisan		■	■	■	■	■	■	■
Penelitian & Pengambilan data						■	■	■
Penyelesaian Analisis dan Penulisan							■	■
Evaluasi dan Sidang								■

## 3.2. Metode Pengembangan Penelitian

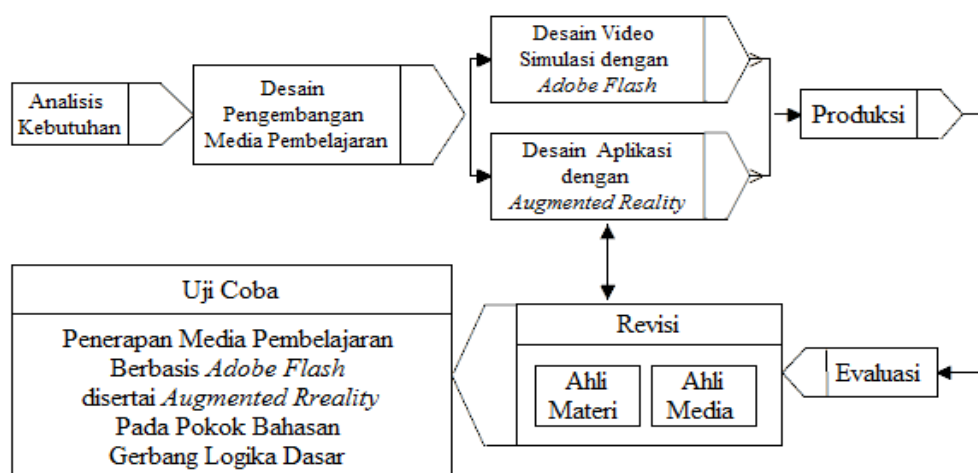
### 3.2.1. Tujuan Pengembangan

Tujuan pengembangan penelitian ini diantara lain adalah :

- 1) Mempermudah guru dalam menyampaikan materi pelajaran.
- 2) Dengan adanya video simulasi dalam bentuk animasi pada pengembangan media pembelajaran siswa dapat memahami materi lebih cepat, dapat mengembangkan materi yang sudah diajar ketika praktek dan mempermudah siswa dalam mengulang materi gerbang logika dasar di luar jam sekolah.

### 3.2.2. Metode Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE. Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan guna menghasilkan produk tertentu, dan untuk dapat menghasilkan produk tersebut digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (Sugiyono, 2010:407). Gambar 3.1 berikut ini menjelaskan aliran langkah-langkah pengembangan media pembelajaran.



**Gambar 3.1. Langkah-Langkah Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash* Disertai *Augmented Reality***

### 3.2.3. Sasaran Penelitian

Sasaran penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar adalah siswa kelas XI teknik elektronika industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi.

### 3.2.4. Instrumen Penelitian

Penggunaan angket dalam penelitian ini adalah untuk menilai kesesuaian media pembelajaran yang dibuat dengan tujuan yang telah ditentukan dan untuk menilai kelayakan media pembelajaran digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel 3.2, tabel 3.3, dan tabel 3.4 mengenai kisi kisi instrument untuk ahli materi, ahli media, dan siswa berikut ini.

1) Kisi-Kisi Angket Kelayakan Isi Media Oleh Angket Ahli Materi.

**Tabel 3.2. Kisi-kisi Angket Kelayakan Isi Media Oleh Ahli Materi**

Aspek	Indikator	Jumlah Butir
Kualitas Materi	Kesesuaian materi dengan RPP	2
	Ketuntasan materi	2
	Kesesuaian gambar dan ilustrasi dengan materi	2
	Tata bahasa materi	2
	Kualitas latihan soal	2
Manfaat	Memudahkan siswa memahami materi	1
	Meningkatkan motivasi, semangat dan perhatian siswa untuk belajar	3
	Memudahkan guru menyampaikan materi pelajaran.	1
<b>Jumlah</b>		<b>15</b>

## 2) Kisi-Kisi Angket Kelayakan Konstruksi Media Oleh Ahli Media.

**Tabel 3.3. Kisi-Kisi Angket Kelayakan Konstruksi Media Oleh Ahli Media**

Aspek	Indikator	Jumlah Butir
Komunikasi Dengan Pengguna	Kemudahan penggunaan	2
	Penggunaan bahasa	2
Desain teknis media pembelajaran	Desain tata letak	1
	Kesesuaian komposisi warna	2
	Kualitas gambar dan animasi	2
	Format teks	2
	Pemilihan <i>background</i> , dan efek suara	2
	Kemudahan navigasi	2
Manfaat	Memudahkan siswa memahami materi	1
	Meningkatkan motivasi, semangat dan perhatian siswa untuk belajar	3
	Memudahkan guru menyampaikan materi pelajaran.	1
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>

## 3) Kisi-kisi Angket Kelayakan Pemakaian Oleh Siswa.

**Tabel 3.4. Kisi-kisi Angket Kelayakan Pemakaian Media Oleh Siswa**

Aspek	Indikator	Jumlah Butir
Tampilan	Desain tata letak	1
	Kesesuaian Komposisi Warna	2
	Kualitas gambar dan Animasi	2
	Format teks	1
	Pemilihan <i>background</i> , dan efek suara	2
Teknis	Kemudahan pengoperasian media	2
	Kemudahan navigasi	2
Materi	Kesesuaian materi	2
	Kejelasan materi	2
Manfaat	Memudahkan siswa memahami materi	1
	Meningkatkan motivasi, semangat dan perhatian siswa untuk belajar	3
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>



### **3.3. Prosedur Pengembangan**

Pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar ini memiliki tahapan prosedur yang terdiri dari tahap analisis, perancangan, Produksi, evaluasi dan uji coba penerapan media.

#### **3.3.1. Tahap Analisis**

Tahap analisi merupakan kegiatan pendahuluan sebelum menentukan konsep pembuatan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar. Adapun kegiatan yang dilakukan antara lain :

##### 1) Mengidentifikasi tujuan media pembelajaran

Tujuan pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar sebagai media pendukung proses pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung maupun di luar jam sekolah.

##### 2) Mengidentifikasi karakteristik siswa

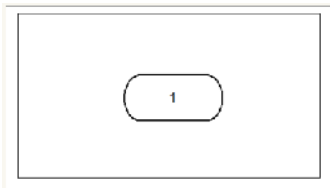
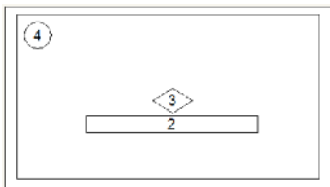
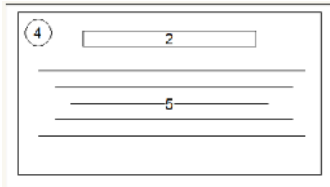
Dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar diperlukan analisis pengguna, yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa pada saat proses belajar. Adapun hasil identifikasi yang telah dilakukan bahwa sifat siswa dalam kegiatan belajar mengajar cenderung malas mencatat, cepat merasa bosan dengan metode pembelajaran yang selama ini digunakan guru.

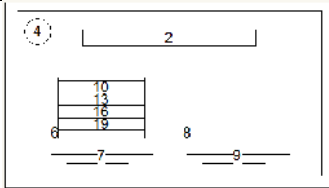
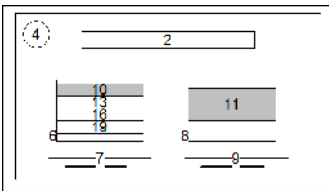
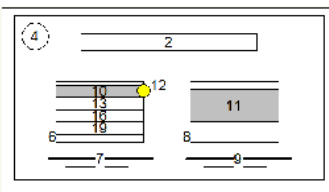
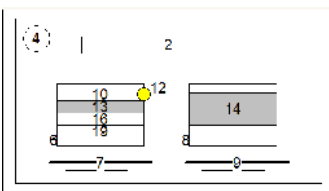
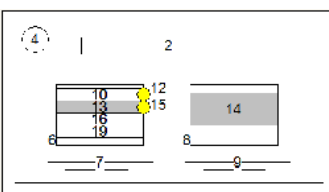
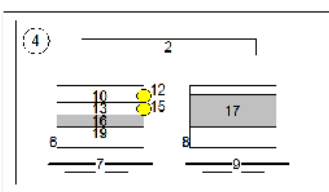
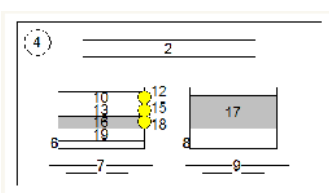
### 3.3.2. Tahap Perancangan

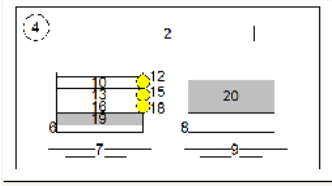
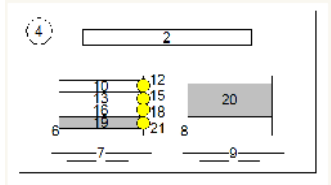
Beberapa kegiatan yang harus dilakukan pada tahap perancangan untuk pengembangan media pembelajaran *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar diantaranya sebagai berikut :

- 1) Merancang rencana pelaksanaan pembelajaran pada pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar
- 2) Merancang *lay out* urutan video simulasi berbentuk animasi yang ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut ini.

**Tabel 3.4. Rancangan *Layout* Video Simulasi Berbentuk Animasi**

Urutan	Rancangan <i>Layout</i> Video Simulasi	Keterangan
<b>Pembukaan</b>		
1.		• Icon gerbang logika dasar
2.		• Tampilan salah satu judul gerbang logika dasar yang dipilih.
<b>Isi</b>		
3.		• Pengertian salah satu gerbang logika dasar yang dipilih.

- 
4.  • Tampilan tabel kebenaran dan rangkaian listrik dari gerbang logika dasar yang dipilih.
5.  • Simulasi ke-1 pada tabel kebenaran dan akan ada animasi aliran listrik dan kondisi lampu pada rangkaian listrik tersebut.
6.  • Akan muncul tanda centang apabila simulasi 1 sesuai dengan tabel kebenaran ke-1
7.  • Simulasi ke-2 pada tabel kebenaran dan akan ada animasi aliran listrik dan kondisi lampu pada rangkaian listrik tersebut.
8.  • Akan muncul tanda centang apabila simulasi 2 sesuai dengan tabel kebenaran ke-2
9.  • Simulasi ke-3 pada tabel kebenaran dan akan ada animasi aliran listrik dan kondisi lampu pada rangkaian listrik tersebut.
10.  • Akan muncul tanda centang apabila simulasi 3 sesuai dengan tabel kebenaran ke-3
-

- 
11.  • Simulasi ke-4 pada tabel kebenaran dan akan ada animasi aliran listrik dan kondisi lampu pada rangkaian listrik tersebut.
12.  • Akan muncul tanda centang apabila simulasi 4 sesuai dengan tabel kebenaran ke-4
- 

### Penutup

13. • Tampilan rangkuman berisi pengertian tabel kebenaran dan rangkaian listrik dari gerbang logika dasar yang dipilih.
14. • Penutup dengan tampilan teks Sekian dan terimakasih
- 

- 3) Mengumpulkan materi (bahan-bahan baik berupa grafik, *image*, *sound effect*, *picture*, animasi, dan sebagainya).
- 4) Menentukan sistem operasi yang sesuai untuk pembuatan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar.

### 3.3.3. Tahap Produksi

Tahap Produksi merupakan tahap mengorganisasikan berbagai desain *layout* beserta bahan-bahan yang telah disiapkan menjadi satu produk media pembelajaran. Adapun proses yang dilakukan pada tahap produksi diantaranya :

- 1) Memproduksi *layout* untuk desain video simulasi dalam bentuk animasi pada *software adobe photoshop cs5* guna menentukan warna yang kontras, huruf yang sesuai dan dapat dibaca dengan jelas yang nantinya menghasilkan *layout* berbentuk gambar dalam format png. Gambar 3.2 berikut ini merupakan salah satu produksi *layout* video di *adobe photoshop CS5*.

**Gambar 3.2. Salah Satu Produksi *Layout* Video  
di *Adobe Photoshop CS5***

- 2) Gambar 3.3 berikut ini merupakan langkah produksi *layout* yang berbentuk gambar kedalam urutan video simulasi pada *software adobe flash*. Dimana proses ini menyatukan gambar-gambar *layout* yang telah disiapkan dengan *sound effect* beserta animasi guna terbentuknya satu video simulasi yang utuh dari *opening* sampai dengan *closing*.

**Gambar 3.3. Proses Produksi Pembuatan Video Simulasi Berbentuk Animasi di *Software Adobe Flash Profesional CS5***

- 3) Pembuatan *database target image* di [developer.vuforia.com](http://developer.vuforia.com). Disini akan diberitahukan kualitas *target image* yang nantinya akan digunakan sebagai objek pindai untuk *augmented reality* . Gambar 3.4 berikut ini menampilkan *database target image* di [developer.vuforia.com](http://developer.vuforia.com).

**Gambar 3.4. Pembuatan *Database Target Image* di [developer.vuforia.com](http://developer.vuforia.com)**

- 4) Memperoleh *license manager* yang didalamnya berupa *database target image* dan selanjutnya digunakan di *software unity*. Gambar 3.5 berikut ini menampilkan *license manager* yang didapat setelah meng-*upload target image*.

**Gambar 3.5. License Manager yang Berisi Target Image**

- 5) Memproduksi video simulasi berbentuk animasi kedalam *augmented reality* menggunakan *software unity*. Pada proses ini dibutuhkan video simulasi dalam format mp4 dan *target image* dalam format png. Gambar 3.6 menampilkan proses produksi video simulasi dengan *software unity*.

**Gambar 3.6. Produksi video Simulasi dengan Software Unity**

### 3.3.4. Tahap Uji Coba

Tahap uji coba dilakukan kepada siswa guna melihat sejauh mana pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar ini menarik siswa dalam belajar baik di lingkup sekolah maupun diluar jam sekolah.

Uji coba pengembangan media pembelajaran ini dilakukan untuk mendapatkan data kelayakan penerapan dan efektifitas media pada pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* yang dinilai dari aspek tampilan, teknis, materi dan manfaat bagi siswa kelas XI teknik elektronika industri.

### 3.3.5. Tahap Evaluasi

Media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* dalam pokok bahasan gerbang logika dasar akan di evaluasi dan dinilai oleh beberapa tim ahli. Tahap ini bertujuan untuk meneliti validasi dan kelayakan isi materi, kelayakan konstrak desain teknis dan manfaat pada pengembangan media pembelajaran ini.

1) Evaluasi dari ahli materi pada pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar dilakukan oleh guru produktif teknik elektronika industri dan ketua program elektronika industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi. Tujuannya adalah mengetahui kualitas materi dan manfaat dari pengembangan media pembelajaran ini.



2) Evaluasi dari ahli media pada pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar dilakukan oleh dosen ahli pendidikan teknik informatika dan computer Universitas Negeri Jakarta. Tujuannya adalah mengetahui kualitas desain teknis, komunikasi dengan pengguna dan manfaat dari pengembangan media pembelajaran ini.

#### **3.4. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan angket. Angket yang digunakan meliputi tiga jenis sesuai fungsinya yaitu angket untuk ahli materi, angket untuk ahli media, angket untuk siswa. Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup, yang berarti responden harus memilih jawaban yang sudah tersedia, skala yang digunakan adalah skala likert dengan skala ukur 4. Hamid Darmadi (2011:106) menjelaskan bahwa skala 4 lebih baik digunakan dengan tujuan mengurangi kecenderungan respon memberikan pilihan jawaban pada kategori tengah.

#### **3.5. Teknik Analisis Data**

Tekniks analisa data yang dilakukan pada tahap pertama adalah menggunakan deskriptif kualitatif yaitu memaparkan produk media hasil rancangan media pembelajaran setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi dan menguji tingkat kelayakan produk. Tahap kedua dengan menggunakan deskriptif kuantitatif, yaitu memaparkan mengenai kelayakan produk untuk diimplementasikan pada produk media pembelajaran.

Dari data instrument penelitian, kemudian dengan melihat bobot tiap tanggapan yang dipilih atas tiap pernyataan selanjutnya menghitung skor rata-rata hasil penilaian tiap komponen media pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* dengan menggunakan rumus :

$$X = \frac{\sum X_i}{J}$$

Keterangan :

$X$  = skor rata-rata

$\sum X_i$  = skor total masing masing penilai

$J$  = jumlah penilai

Rumus perhitungan skor ditulis dengan rumus presentasi kelayakan

$$\text{Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\sum X_i}{J} \times 100\%$$

Kategori kelayakan digolongkan menggunakan skala pada tabel 3.5 *rating scale* berikut ini.

**Tabel 3.5. Rating Scale**

No.	Skor dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1	0% - 25%	Tidak Layak
2	>25% - 50%	Kurang Layak
3	>50% - 75%	Layak
4	>75% - 100%	Sangat Layak

### 3.6. Efektifitas Produk

Efektifitas produk ini dilakukan untuk membuktikan hipotesis penelitian, dimana pengujian produk dapat dilakukan dengan eksperimen *before-after*, yaitu membandingkan efektifitas nilai siswa sebelum menggunakan media pembelajaran ini dengan nilai siswa sesudah menggunakan media pembelajaran ini.

Untuk membuktikan signifikansi perbedaan nilai siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan, perlu di uji secara statistik dengan uji *paired t-Test*.

$$PL = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Dimana :

$\bar{X}_1$  = Rata-rata sampel 1 (sebelum menggunakan media)

$\bar{X}_2$  = Rata-rata sampel 2 (sesudah menggunakan media)

$S_1$  = Simpangan baku sampel 1

$S_2$  = Simpangan baku sampel 2

$S_1^2$  = Varians sampel 1

$S_2^2$  = Varians sampel 2

r = Korelasi antara data dua kelompok

## BAB IV


### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

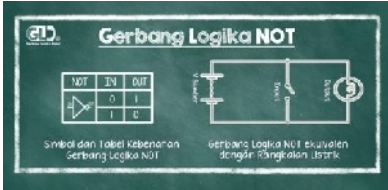
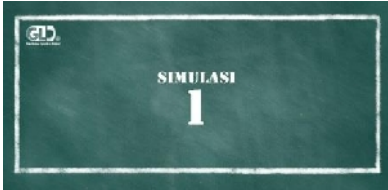



#### 4.1. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran

Hasil desain pengembangan media pembelajaran untuk pelajaran rangkaian elektronik pada pokok bahasan gerbang logika dasar terdiri dari video simulasi berbentuk animasi dan aplikasi smartphone bertipe android dalam bentuk augmented reality. Realisasi tampilan layout video simulasi setiap gerbang logika dasar dapat dilihat pada tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.7 serta gambar target image dapat dilihat pada gambar 4.1 sampai dengan gambar 4.7 berikut ini.

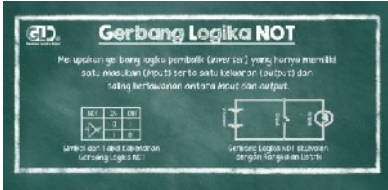
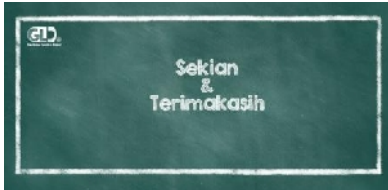
##### 4.1.1. Realisasi Tampilan Layout Video Simulasi Gerbang Logika NOT

Tabel 4.1. Layout Video Simulasi Gerbang Logika NOT

Urutan	Layout	Keterangan Layout
PEMBUKAAN		
1.		xPembukaan dengan icon gerbang logika dasar dengan durasi waktu 00:00 detik.
2.		xDilanjutkan dengan tampilan judul materi gerbang logika NOT dengan durasi waktu 00:04 detik
ISI		
3.		xTampilan pengertian gerbang logika NOT disertai sound yang membaca teks pengertian dengan durasi waktu 00:10 detik.

4.  xTampilan tabel dan rangkaian listrik gerbang logika NOT dengan durasi waktu 00:25 detik.
5.  xPemberitahuan Simulasi ke-1 dengan durasi waktu 00:01 detik
6.  xSimulasi aliran listrik dan lampu menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika NOT dengan durasi waktu 00:10 detik
7.  xPemberitahuan simulasi ke-2 dengan durasi waktu 00:01 detik
8.  xSimulasi aliran listrik dan tanda lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika NOT dengan durasi waktu 00:10 detik

## PENUTUP

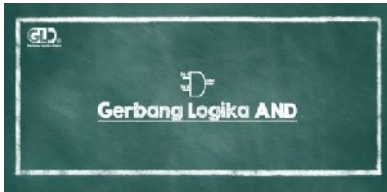
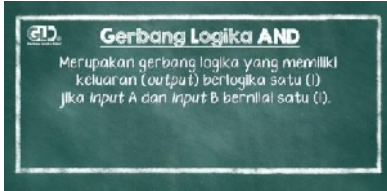
9.  xRangkuman materi berisi pengertian, tabel kebenaran dan rangkaian listrik dengan durasi waktu 00:10 detik.
10.  xPenutup dengan tampilan tulisan Sekian & Terimakasih dengan durasi waktu 00:04 detik

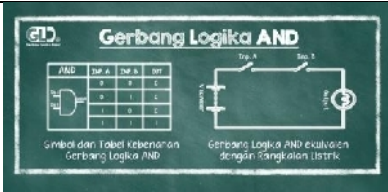


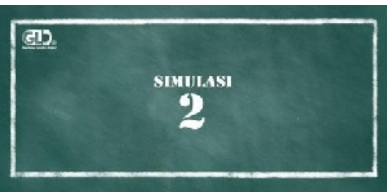
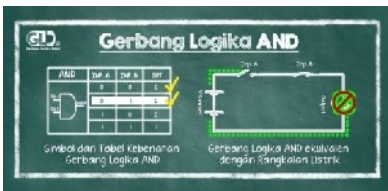

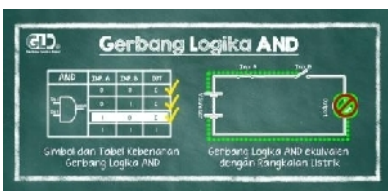
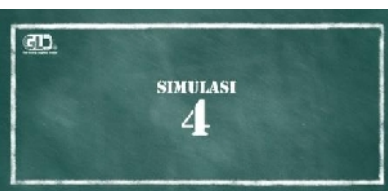


Gambar 4.1. Target Image Gerbang Logika NOT

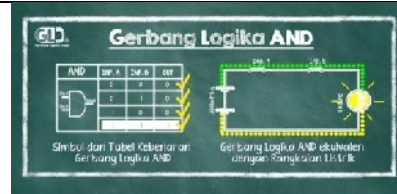
#### 4.1.2. Realisasi Tampilan Layout Video Simulasi Gerbang Logika AND

Tabel 4.2. Layout Video Simulasi Gerbang Logika AND

Urutan	Board	Keterangan Gambar
<b>PEMBUKAAN</b>		
1.		xPembukaan dengan icon gerbang logika dasar dengan durasi waktu 00:04 detik.
2.		xDilanjutkan dengan tampilan judul materi gerbang logika AND dengan durasi waktu 00:04 detik
<b>ISI</b>		
3.		xTampilan pengertian gerbang logika AND disertai sound yang membaca tek pengertian dengan durasi waktu 00:17 detik.

4.  xTampilan tabel dan rangkaian listrik gerbang logika AND dengan durasi waktu 00:25 detik.
5.  xPemberitahuan Simulasi dengan durasi waktu 00:00 detik
6.  xSimulasi aliran listrik dan lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika AND dengan durasi waktu 00:10 detik
7.  xPemberitahuan simulasi ke2 dengan durasi waktu 00:00 detik
8.  xSimulasi aliran listrik dan lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke2 gerbang logika AND dengan durasi waktu 00:10 detik
9.  xPemberitahuan simulasi ke3 dengan durasi waktu 00:00 detik
10.  xSimulasi aliran listrik dan lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke3 gerbang logika AND dengan durasi waktu 00:10 detik
11.  xPemberitahuan simulasi ke4 dengan durasi waktu 00:00 detik

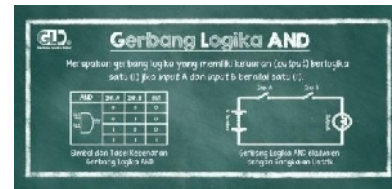
12.



xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tab kebenaran ke gerbang logika AND dengan durasi waktu 00:10 detik

## PENUTUP

13.



xRangkuman Materi berisi pengertian, tabe kebenaran dan rangkaian listrik dengan durasi waktu 00:11 detik.

14.



xPenutup dengan tampilan tulisan Sekian & Terimakasih dengan durasi waktu 00:00 detik.


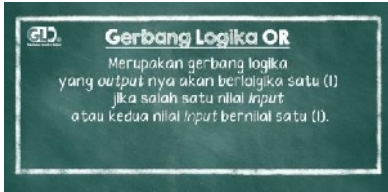

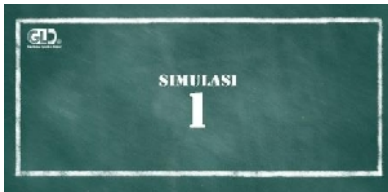



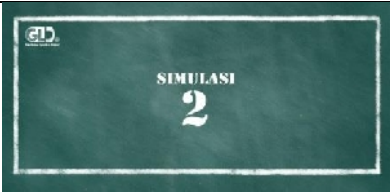
Gambar 4.2. TargetImage Gerbang logika AND




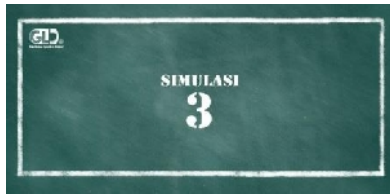
## 4.1.3. Realisasi Tampilan Layout Video Simulasi Gerbang Logika OR


Tabel 4.3 Layout Video Simulasi Gerbang Logika OR

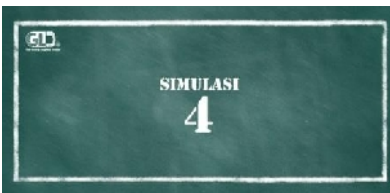
Urutan	Board	Keterangan Gambar
<b>PEMBUKAAN</b>		
1.		xPembukaan dengan icon gerbang logika dasar dengan durasi waktu 00:04 detik.
2.		xDilanjutkan dengan tampilan judul materi gerbang logika OR dengan durasi waktu 00:04 detik
<b>ISI</b>		
3.		xTampilan pengertian gerbang logika OR disertai sound yang membaca teks pengertian dengan durasi waktu 00:17 detik.
4.		xTampilan tabel dan rangkaian listrik gerbang logika OR dengan durasi waktu 00:25 detik.
5.		xPemberitahuan Simulasi dengan durasi waktu 00:00 detik
6.		xSimulasi aliran listrik dari lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika OR dengan durasi waktu 00:10 detik


7.  xPemberitahuan simulasi ke-2 dengan durasi waktu 00:00 detik

8.  xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tab kebenaran ke-2 gerbang logika OR dengan durasi waktu 00:10 detik

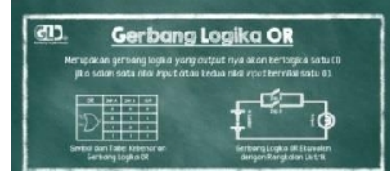
9.  xPemberitahuan simulasi ke-3 dengan durasi waktu 00:00 detik


10.  xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tab kebenaran ke-3 gerbang logika OR dengan durasi waktu 00:10 detik

11.  xPemberitahuan simulasi ke-4 dengan durasi waktu 00:00 detik

12.  xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tab kebenaran ke-4 gerbang logika OR dengan durasi waktu 00:10 detik

**PENUTUP**

13.  xRangkuman Materi berisi pengertian, tabel kebenaran, dan rangkaian listrik dengan durasi waktu 00:11 detik.

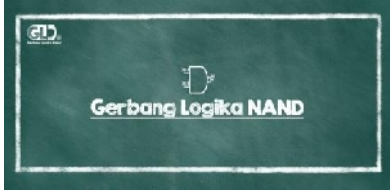
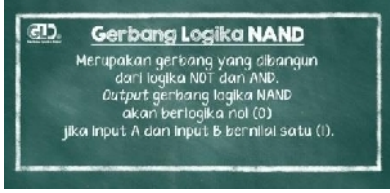
14.  xPenutup dengan tampilan tulisan Sekian & Terimakasih dengan durasi waktu 00:04 detik.



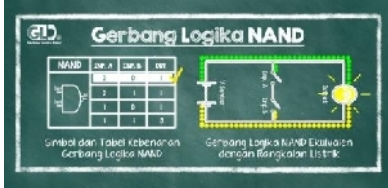
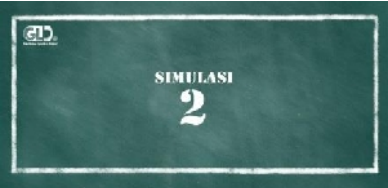
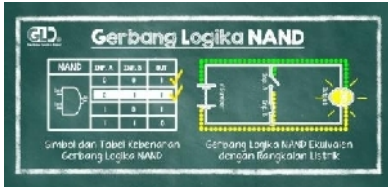
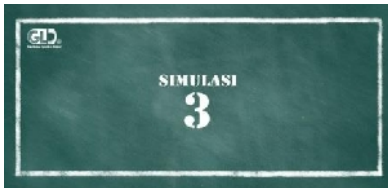
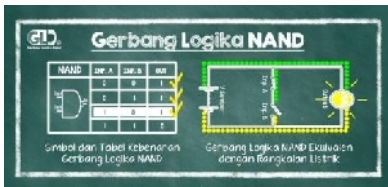
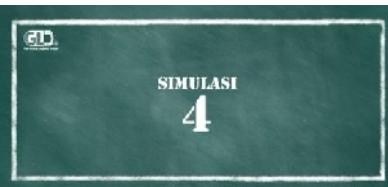


Gambar 4.3. Target Image Gerbang Logika OR

#### 4.1.4. Realisasi Tampilan Layout Video Simulasi Gerbang Logika NAND

Tabel 4.4. Layout Video Simulasi Gerbang Logika NAND

Urutan	Board	Keterangan Gambar
<b>PEMBUKAAN</b>		
1.		xPembukaan dengan icon gerbang logika dasar dengan durasi waktu 00:04 detik.
2.		xDilanjutkan dengan tampilan judul materi gerbang logika NAND dengan durasi waktu 00:04 detik
<b>ISI</b>		
3.		xTampilan pengertian gerbang logika NAND disertai sound yang membaca teks pengertian dengan durasi waktu 00:10 detik.

4.  xTampilan tabel dan rangkaian listrik gerbang logika NAND dengan durasi waktu 00:25 detik.
5.  xPemberitahuan Simulasi dengan durasi waktu 00:00 detik
6.  xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika NAND dengan durasi waktu 00:10 detik
7.  xPemberitahuan simulasi ke dengan durasi waktu 00:00 detik
8.  xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika NAND dengan durasi waktu 00:10 detik
9.  xPemberitahuan simulasi ke dengan durasi waktu 00:00 detik
10.  xSimulasi aliran listrik dari lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika NAND dengan durasi waktu 00:10 detik
11.  xPemberitahuan simulasi ke dengan durasi waktu 00:00 detik

12.



xSimulasi aliran listrik dari lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke-4 gerbang logika NAND dengan durasi waktu 00:11 detik

## PENUTUP

13.



xRangkuman Materi berisi pengertian, tabel kebenaran dan rangkaian listrik dengan durasi waktu 00:11 detik.

14.



xPenutup dengan tampilan tulisan Sekian & Terimakasih dengan durasi waktu 00:01 detik.


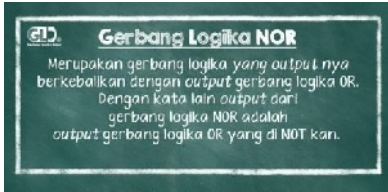

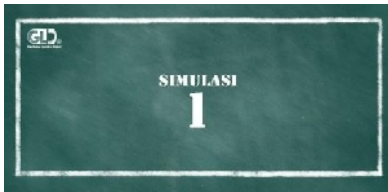



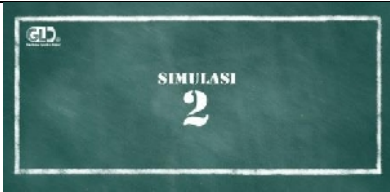

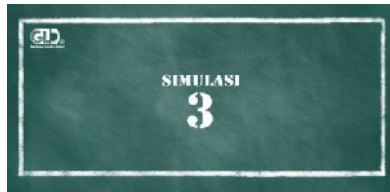

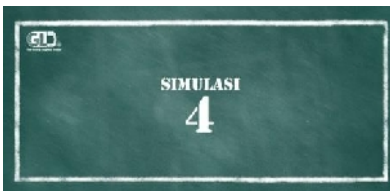

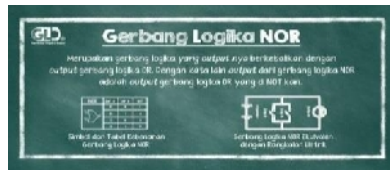
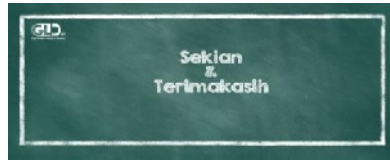
Gambar 4.4. Target Image Gerbang Logika NAND



## 4.1.5. Realisasi Tampilan Layout Video Simulasi Gerbang Logika NOR

Tabel 4.5. Layout Video Simulasi Gerbang Logika NOR

Urutan	Board	Keterangan Gambar
<b>PEMBUKAAN</b>		
1.		xPembukaan dengan icon gerbang logika dasar dengan durasi waktu 00:04 detik.
2.		xDilanjutkan dengan tampilan judul materi gerbang logika NOR dengan durasi waktu 00:04 detik
<b>ISI</b>		
3.		xTampilan pengertian gerbang logika NOR disertai sound yang membaca teks pengertian dengan durasi waktu 00:17 detik.
4.		xTampilan tabel dan rangkaian listrik gerbang logika NOR dengan durasi waktu 00:25detik.
5.		xPemberitahuan Simulasi dengan durasi waktu 00:00 detik
6.		xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tab kebenaran ke gerbang logika NOR dengan durasi waktu 00:10 detik

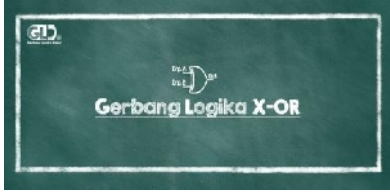
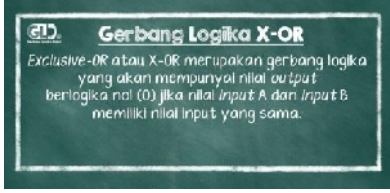
7.  xPemberitahuan simulasi ke dengan durasi waktu 00:00 detik
8.  xSimulasi aliran listrik dan lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika NOR dengan durasi waktu 00:10 detik
9.  xPemberitahuan simulasi ke dengan durasi waktu 00:00 detik
10.  xSimulasi aliran listrik dan lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika NOR dengan durasi waktu 00:10 detik
11.  xPemberitahuan simulasi ke dengan durasi waktu 00:00 detik
12.  xSimulasi aliran listrik dan lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika NOR dengan durasi waktu 00:10 detik
- 
- PENUTUP**
13.  xRangkuman Materi berisi pengertian, tabel kebenaran dan rangkaian listrik dengan durasi waktu 00:11 detik.
14.  xPenutup dengan tampilan tulisan Sekian & Terimakasih dengan durasi waktu 00:00 detik.





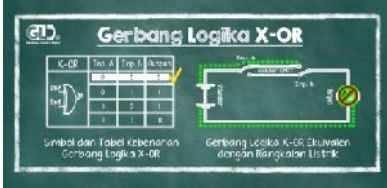
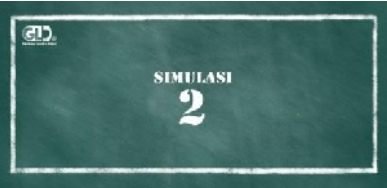
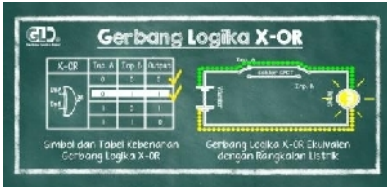
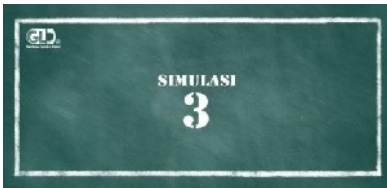

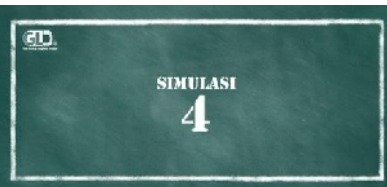
Gambar 4.5. Target Image Gerbang Logika NOR

#### 4.1.6. Realisasi Tampilan Layout Video Simulasi Gerbang Logika EX-OR

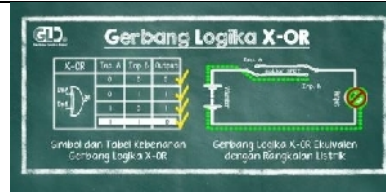
Tabel 4.6. Layout Video Simulasi Gerbang Logika EX-OR

Urutan	Board	Keterangan Gambar
<b>PEMBUKAAN</b>		
1.		xPembukaan dengan icon gerbang logika dasar dengan durasi waktu 00:04 detik.
2.		xDilanjutkan dengan tampilan judul materi gerbang logika EX-OR dengan durasi waktu 00:04 detik
<b>ISI</b>		
3.		xTampilan pengertian gerbang logika EX-OR disertai sound yang membaca teks pengertian dengan durasi waktu 00:10 detik.



4.  xTampilan tabel dan rangkaian listrik gerbang logika EX-OR dengan durasi waktu 00:25 detik.
5.  xPerberitahukan Simulasi dengan durasi waktu 00:01 detik
6.  xSimulasi aliran listrik dari lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika EX-OR dengan durasi waktu 00:10 detik
7.  xPerberitahukan simulasi dengan durasi waktu 00:01 detik
8.  xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika EX-OR dengan durasi waktu 00:10 detik
9.  xPerberitahukan simulasi dengan durasi waktu 00:01 detik
10.  xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika EX-OR dengan durasi waktu 00:10 detik
11.  xPerberitahukan simulasi dengan durasi waktu 00:01 detik

12.



xSimulasi aliran listrik dari lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ke gerbang logika EX-OR dengan durasi waktu 00:11 detik

## PENUTUP

13.



xRangkuman Materi berisi pengertian, tabel kebenaran dan rangkaian listrik dengan durasi waktu 00:11 detik.

14.



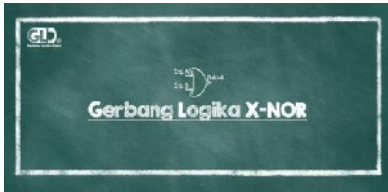
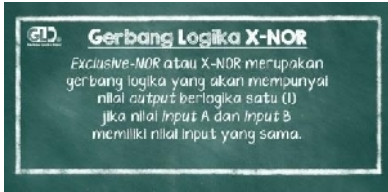
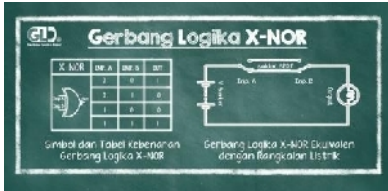
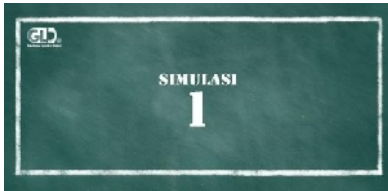

xPenutup dengan tampilan tulisan Sekian & Terimakasih dengan durasi waktu 00:01 detik.

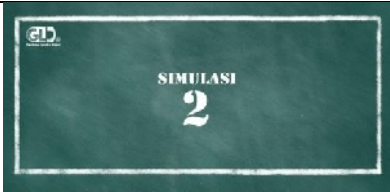
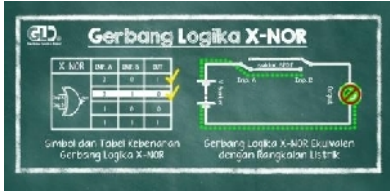

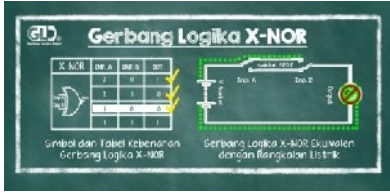
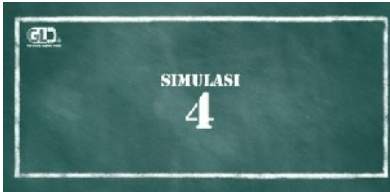





Gambar 4.6. Target Image Gerbang Logika EX-OR

## 4.1.7. Realisasi Tampilan Layout Video Simulasi Gerbang Logika EXNOR

Tabel 4.7. Layout Video Simulasi Gerbang Logika EX-NOR

Urutan	Board	Keterangan Gambar
<b>PEMBUKAAN</b>		
1.		xPembukaan dengan icon gerbang logika dasar dengan durasi waktu 00:04 detik.
2.		xDilanjutkan dengan tampilan judul materi gerbang logika EX-NOR dengan durasi waktu 00:04 detik
<b>ISI</b>		
3.		xTampilan pengertian gerbang logika EX-NOR disertai sound yang membaca teks pengertian dengan durasi waktu 00:11 detik
4.		xTampilan tabel dan rangkaian listrik gerbang logika EX-NOR dengan durasi waktu 00:25 detik.
5.		xPemberitahuan Simulasi dengan durasi waktu 00:01 detik
6.		xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tab kebenaran ke gerbang logika EX-NOR dengan durasi waktu 00:10 detik

7.  xPemberitahuan simulasi ~~ke~~ dengan durasi waktu 00:00 detik
8.  xSimulasi aliran listrik dari lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ~~ke~~ gerbang logika EX-NOR dengan durasi waktu 00:10 detik
9.  xPemberitahuan simulasi ~~ke~~ dengan durasi waktu 00:00 detik
10.  xSimulasi aliran listrik dari lampu tidak menyala pada tabel kebenaran ~~ke~~ gerbang logika EX-NOR dengan durasi waktu 00:10 detik
11.  xPemberitahuan simulasi ~~ke~~ dengan durasi waktu 00:00 detik
12.  xSimulasi aliran listrik dari lampu menyala pada tabel kebenaran ~~ke~~ gerbang logika EX-NOR dengan durasi waktu 00:10 detik
- PENUTUP**
13.  xRangkuman Materi berisi pengertian, tabel kebenaran dan rangkaian listrik dengan durasi waktu 00:11 detik.
14.  xPenutup dengan tampilan tulisan Sekian & Terimakasih dengan durasi waktu 00:00 detik.



Gambar 4.7. Target ImageGerbang Logika EX-NOR

#### 4.2. Kelayakan Media Pembelajaran

Tahap selanjutnya ialah pengujian kelayakan media pembelajaran. Pengujian kelayakan media pembelajaran dilakukan dengan kelayakanyang diperoleh dari ahli materi dan ahli media. Tahap pengujian kepada ahli materi guna menguji media dari segi isi (content) dan ahli media dari segi konstruk (construct). Ahli materi merupakan seseorang yang memiliki keahlian dalam bidang materi mengenai elektronika dasar yang pastinya sangat memahami pembahasan gerbang logika dasar. Sedangkan ahli media merupakan seseorang yang memiliki kemampuan dalam bidang pembuatan ataupun penilaian dari sebuah media pembelajaran.

Dalam pengujian media pembelajaran ini, terdapat dua ahli materi yang merupakan guru produktif dan ketua program studi teknik elektronika industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi. Sedangkan ahli media merupakan dosen program studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Jakarta.

Proses uji kelayakan media dilakukan dengan mendemonstrasikan media tersebut kepada para ahli. Kemudian para ahli mengisi angket yang sudah disiapkan oleh peneliti berisikan aspek-aspek penilaian disertai kolom tanggapan pada angket tersebut. Pada proses demonstrasi media, para ahli memberikan masukan/saran terhadap media sebelum digunakan kepada peserta didik.

#### 4.2.1. Hasil Penilaian Uji Kelayakan Isi (Content)

Dalam pengujian media pembelajaran ini, terdapat dua ahli materi yang merupakan guru produktif dan ketua program studi teknik elektronika industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi. Uji kelayakan isi media ditinjau dari aspek kualitas materi dan manfaat. Hasil penilaian ahli materi disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 48. Hasil Penilaian Uji Kelayakan Isi Media Oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	No. Butir	Skor Max	Skor Ahli Materi 1	Skor Ahli Materi 2
Kualitas Materi	1	4	4	4
	2	4	4	4
	3	4	4	3
	4	4	4	4
	5	4	4	4
	6	4	3	3
	7	4	4	4
	8	4	3	4
	9	4	4	3
	10	4	4	3
Jumlah		40	38	36
Manfaat	11	4	4	4
	12	4	3	4
	13	4	4	4
	14	4	4	4
	15	4	4	4
Jumlah		20	19	20

Setelah memperoleh data dari ahli materi selanjutnya melakukan perhitungan untuk mencari nilai persentase hasil uji kelayakan media pembelajaran dilihat dari segi isi (content). Perhitungan rerata skor dapat dilihat pada tabel 4.9 dan persentase hasil uji kelayakan isi dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut ini.

### 1) Mencari rerata skor

Perhitungan rerata skor dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$x = \frac{X}{n}$$

Dimana :  $x$  = rerata skor

$X$  = jumlah skor

$n$  = jumlah butir soal

Tabel 4.9. Rerata Skor Ahli Materi

Aspek Penilaian	Rerata Skor	
	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2
Kualitas Materi	3,80	3,60
Manfaat Media	3,80	4,00

### 2) Mencari Persentase

Untuk mendapatkan nilai kelayakan dapat menggunakan rumus berikut ini :

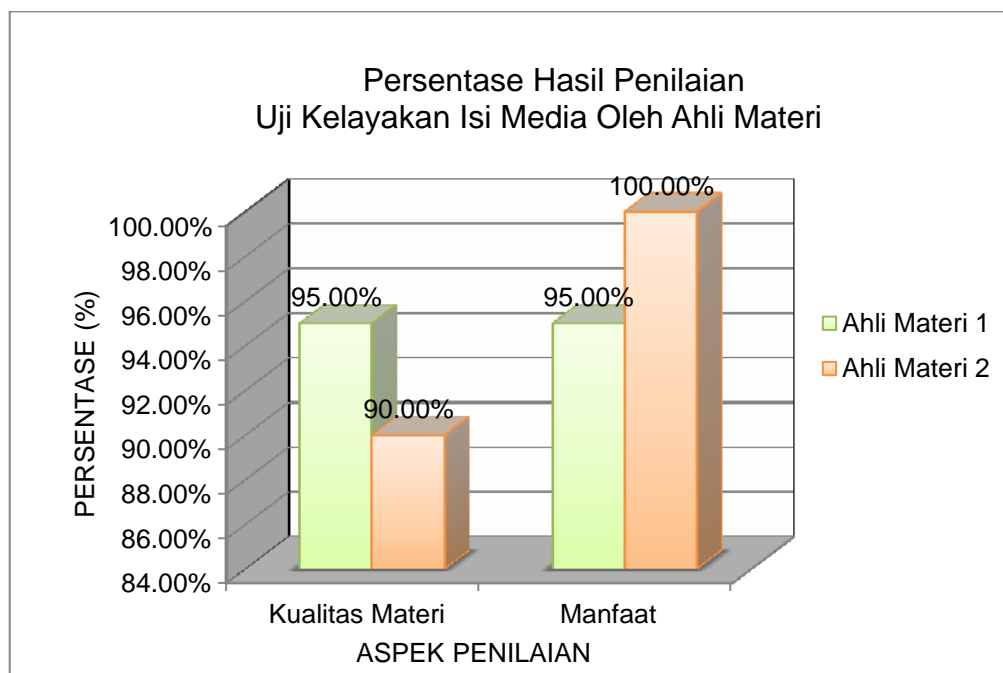
$$Kelayakan (\%) = \frac{\text{Hasil Skor}}{\text{Skor Max}} \times 100 \%$$



Tabel 4.10. Persentase Hasil Penilaian Uji Kelayakan Isi Media Oleh Ahli Materi

Penguji	Aspek Penilaian	Rerata Skor	$\Sigma$ Hasil Skor	$\Sigma$ Skor Max	Persentase (%)
Ahli Materi 1	Kualitas Materi	3,80	38	40	95,00
	Manfaat	3,80	19	20	95,00
Ahli Materi 2	Kualitas Materi	3,60	36	40	90,00
	Manfaat	4,00	20	20	100

Berdasarkan tabel 4.10 tersebut maka persentase hasil penilaian uji kelayakan isi media oleh ahli materi yang ditinjau dari kualitas materi dan manfaat, digambarkan dalam grafik diagram batang pada gambar 4.8 berikut ini.



Gambar 4.8. Grafik Diagram Batang Persentase Hasil Penilaian Uji Kelayakan Isi Media Oleh Ahli Materi



Berdasarkan gambar 4.8 tersebut diperoleh persentase hasil penilaian uji kelayakan isi media pada pengembangan media pembelajaran berbasis adobe flash disertai augmented reality ini oleh dua ahli materi yang ditinjau dari aspek kualitas materi sebesar 95,00 % dan 90,00 % dengan rata-rata dari kedua persentase tersebut sebesar 92,50 %. Sedangkan aspek manfaat yang didapat dari dua ahli materi yaitu memperoleh 95,00 % dan 100,00 % dengan rata-rata kedua persentase tersebut sebesar 97,50 %. Perolehan persentase hasil penilaian kelayakan secara keseluruhan yang diperoleh dari dua ahli materi ditinjau dari aspek kualitas materi dan manfaat adalah sebesar 95,00%, maka pengembangan media pembelajaran berbasis adobe flash disertai augmented reality dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran rangkaian elektronik di kelas XI Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi.

#### 4.2.2. Hasil Penilaian Uji Kelayakan Konstruksi (Construct)

Uji kelayakan konstruksi berupa angket penilaian media pembelajaran kepada ahli media yang merupakan dosen Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Jakarta, penilaian ditinjau dari tiga aspek diantaranya aspek komunikasi dengan pengguna, aspek desain teknis, dan aspek manfaat. Hasil penilaian uji kelayakan konstruksi pengembangan media pembelajaran berbasis adobe flash disertai augmented reality pada pokok bahasan gerbang logika dasar oleh ahli media disajikan pada tabel 4.1 berikut ini

Tabel 4.11. Hasil Penilaian Uji Kelayakan Konstruksi Media Oleh Ahli Media

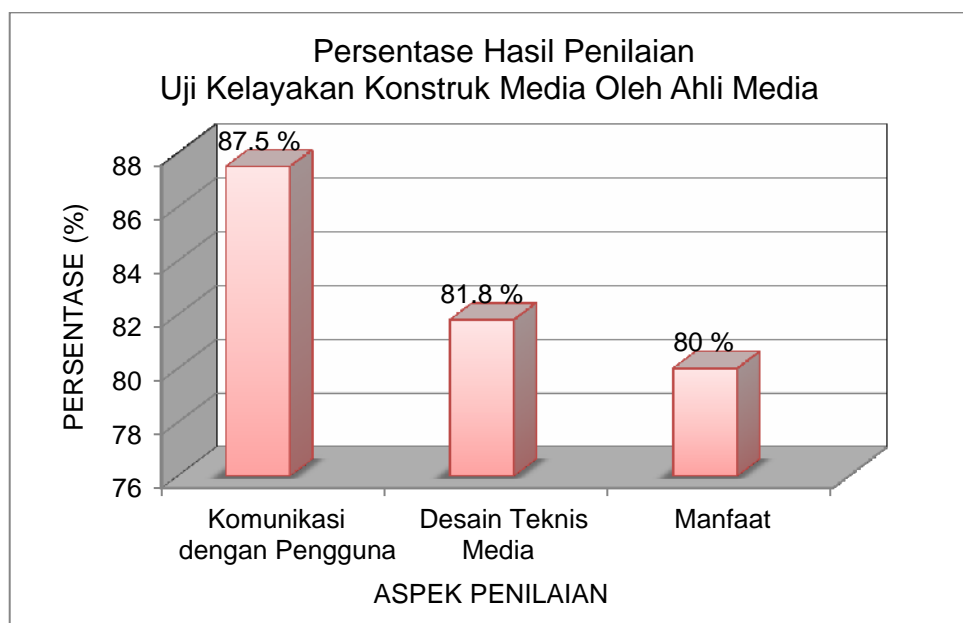
Aspek Penilaian	No. Butir	Skor Max	Skor Ahli Media
Komunikasi dengan Pengguna	1.	4	3
	2.	4	3
	3.	4	4
	4.	4	4
Jumlah		16	14
Desain Teknis Media Pembelajaran	5.	4	4
	6.	4	3
	7.	4	3
	8.	4	3
	9.	4	4
	10.	4	3
	11.	4	3
	12.	4	3
	13.	4	3
	14.	4	3
	15.	4	4
Jumlah		44	36
Manfaat	16.	4	3
	17.	4	3
	18.	4	3
	19.	4	4
20.	4	3	
Jumlah		20	16

Setelah memperoleh data dari ahli media selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mencari nilai persentase hasil uji kelayakan konstruksi oleh ahli media. Adapun persentase hasil penilaian uji kelayakan konstruksi media tersaji pada tabel 4.12 berikut ini.

Tabel 4.12. Persentase Hasil Penilaian Uji Kelayakan Konstruksi Media Oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Rerata Skor	$\Sigma$ Hasil Skor	$\Sigma$ Skor Max	Persentase (%)
Komunikasi dengan Pengguna	3,50	14	16	87,50
Desain Teknis Media Pembelajaran	3,27	36	44	81,81
Manfaat	3,20	16	20	80,00

Berdasarkan tabel 4.12 tersebut maka persentase hasil uji kelayakan konstruk media oleh ahli media ditinjau dari komunikasi dengan pengguna, desain teknis media pembelajaran beserta manfaatnya dapat digambarkan dalam grafik diagram batang pada gambar 4.9 berikut ini.



Gambar 4.9. Grafik Diagram Batang Persentase Hasil Penilaian Uji Kelayakan Konstruk Media Oleh Ahli Media

Berdasarkan gambar 4.9 tersebut diperoleh hasil penilaian uji kelayakan konstruk media pada pengembangan media oleh ahli media ditinjau dari aspek komunikasi dengan pengguna sebesar 87,50 %, aspek desain teknis media pembelajaran sebesar 81,81 % serta aspek manfaat sebesar 80,00%. Perolehan hasil penilaian uji kelayakan konstruk secara keseluruhan (aspek komunikasi dengan pengguna, desain teknis media pembelajaran, dan aspek manfaat) sebesar 83,10 %, maka pengembangan media pembelajaran ini dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran rangkaian elektronika di kelas XI Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi.

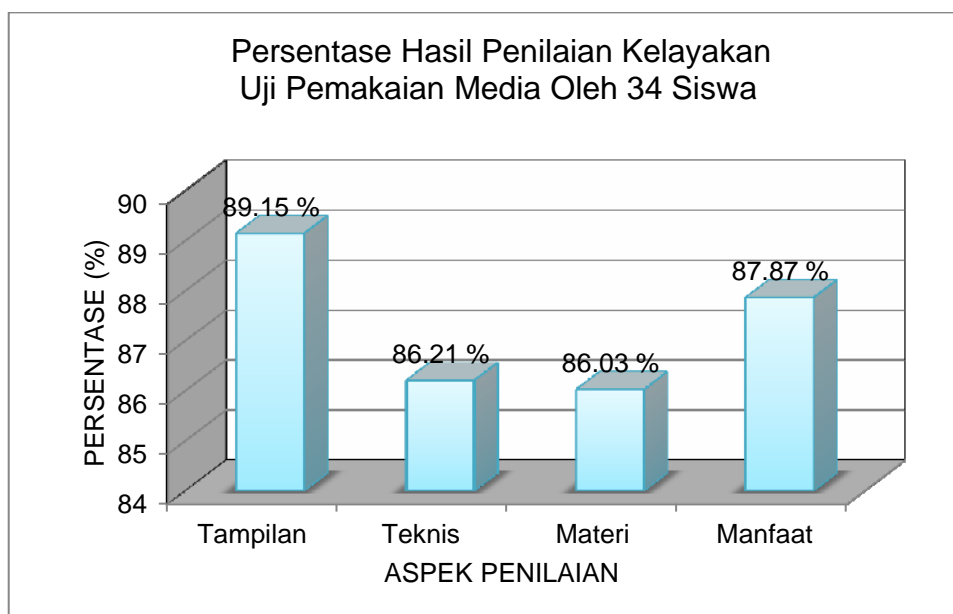
#### 4.3. Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran

Pengujian ini dilakukan pada siswa kelas Teknik Elektronika Industri SMK N 5 Kota Bekasi dengan jumlah responden 34 siswa. Data yang diperoleh tersaji pada tabel 4.13 berikut ini.

Tabel 4.13. Hasil Uji Pemakaian Media Oleh Siswa

Siswa Ke-	Jumlah Skor Pada Setiap Aspek			
	Tampilan	Teknis	Materi	Manfaat
1	30	13	15	14
2	24	12	12	12
3	29	16	16	16
4	32	13	13	16
5	27	13	15	15
6	27	12	12	12
7	28	14	15	14
8	31	15	16	16
9	26	14	10	14
10	31	16	16	16
11	29	14	15	14
12	32	16	13	14
13	29	12	12	13
14	32	16	16	16
15	26	16	14	15
16	26	14	12	13
17	27	12	13	13
18	32	14	16	16
19	30	12	14	14
20	30	12	15	13
21	31	16	16	15
22	25	12	15	15
23	30	16	14	16
24	24	12	12	12
25	29	12	12	13
26	26	14	14	13
27	29	14	15	15
28	32	15	12	12
29	29	15	12	12
30	28	12	13	12
31	29	14	14	14
32	30	15	14	15
33	24	12	12	12
34	26	14	13	16
Jumlah	970	469	468	478
Skor Max.	1088	544	544	544
Persentase (%)	89,15	86,21	86,03	87,87

Berdasarkan tabel 4.13 tersebut maka persentase hasil penilaian uji kelayakan pemakaian media oleh siswa ditinjau dari aspek tampilan, teknis, materi serta manfaat digambarkan dalam grafik diagram batang pada gambar 4. berikut ini.



Gambar 4.10 Grafik Diagram Batang Persentase Hasil Penilaian Uji Kelayakan Pemakaian Media Oleh Siswa

Untuk nilai rerata dan persentase hasil penilaian uji kelayakan pemakaian oleh siswa disajikan pada tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 4.14. Rerata dan Persentase Hasil Uji Kelayakan Pemakaian Media Oleh Siswa

Siswa ke -	Rerata	Total	Max	Persentase (%)
1	3,56	72	80	90,00
2	3,00	60	80	75,00
3	3,91	77	80	96,25
4	3,63	74	80	92,50
5	3,53	70	80	87,50
6	3,09	63	80	78,75
7	3,56	71	80	88,75
8	3,91	78	80	97,50
9	3,19	64	80	80,00
10	3,97	79	80	98,75
11	3,59	72	80	90,00
12	3,69	75	80	93,75

13	3,22	66	80	82,50
14	4,00	80	80	100,00
15	3,63	71	80	88,75
16	3,25	65	80	81,25
17	3,22	65	80	81,25
18	3,88	78	80	97,50
19	3,44	70	80	87,50
20	3,44	70	80	87,50
21	3,91	78	80	97,50
22	3,41	67	80	83,75
23	3,81	76	80	95,00
24	3,00	60	80	75,00
25	3,22	66	80	82,50
26	3,38	67	80	83,75
27	3,66	73	80	91,25
28	3,44	71	80	88,75
29	3,34	68	80	85,00
30	3,19	65	80	81,25
31	3,53	71	80	88,75
32	3,69	74	80	92,50
33	3,00	60	80	75,00
34	3,50	69	80	86,25
Jumlah	118,75	2385	2720	2981,25
Rerata	3,49	70,14	80	87,68

Berdasarkan tabel 4.14 tersebut persentase hasil penilaian uji kelayakan pemakaian media ini dapat dari rerata 34 siswa sebesar 87,68 %. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran rangkaian elektronika kelas X teknik elektronika industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi.

#### 4.4. Efektifitas Produk

Untuk membuktikan signifikansi perbedaan efektifitas media antara media pembelajaran berbasis adobe flash disertai augmented reality dengan media pembelajaran konvensional, perlu diuji secara statistik dengan uji paired t-Test (uji sampel berpasangan)

Perhitungan menggunakan data analysis yang berada di Microsoft Excel sehingga dapat ditemukan harga yang diperlukan untuk menghitung hasil uji paired t-Test diambil dari rerata nilai latihan soal siswa ketika menggunakan media pembelajaran konvensional dan rerata nilai latihan soal siswa ketika menggunakan media pembelajaran berbasis Adobe Flash disertai augmented reality. Untuk hasil nilai siswa dan tabel hasil uji paired t-Test bisa dilihat pada tabel 4.15 dan tabel 4.16.

Tabel 4.15. Rerata Nilai Siswa Menggunakan Media Konvensional dengan Media Berbasis Adobe Flash dan Augmented Reality

Siswa Ke-	Rerata Nilai Siswa	
	Menggunakan Media Konvensional	Menggunakan Media Berbasis Adobe Flash dan Augmented Reality
1	70	80
2	70	75
3	70	75
4	70	75
5	75	80
6	75	100
7	80	100
8	75	100
9	80	80
10	70	75
11	80	90
12	70	80
13	70	75
14	70	75
15	70	75
16	70	75
17	70	70
18	70	85
19	70	85
20	70	75
21	70	75
22	70	80
23	70	75
24	70	75
25	85	85
26	80	100
27	70	75
28	80	85
29	70	75
30	75	80
31	75	75
32	70	80
33	70	75
34	75	75

Tabel 4.16 Hasil Uji Paired tTest

Kategori	Sebelum	Sesudah
Mean	72.79	80.59
Variance	18.47	69.34
Observations	34.00	34.00
Pearson Correlation	0.61	
Hypothesized Mean Difference	0.00	
Df	33.00	
t Stat	-6.83	
P(T<=t) one-tail	0.00	
t Critical onetail	1.69	
P(T<=t) two-tail	0.00	
t Critical two-tail	2.03	

Dalam penelitian ini dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

$H_0$ = Media pembelajaran berbasis ~~side~~ ~~flash~~ ~~disertai~~ ~~augmented reality~~ tidak efektif atau sama saja dengan media pembelajaran konvensional dalam membantu siswa memahami dan mengulang pelajaran diluar jam sekolah.

$H_a$ = Media pembelajaran berbasis ~~side~~ ~~flash~~ ~~disertai~~ ~~augmented reality~~ lebih baik dan lebih efektif dari media pembelajaran konvensional dalam membantu siswa memahami dan mengulang pelajaran diluar jam sekolah.

$H_0 = t \text{ Hitung} \leq t \text{ Tabel}$

$H_a = t \text{ Hitung} > t \text{ Tabel}$

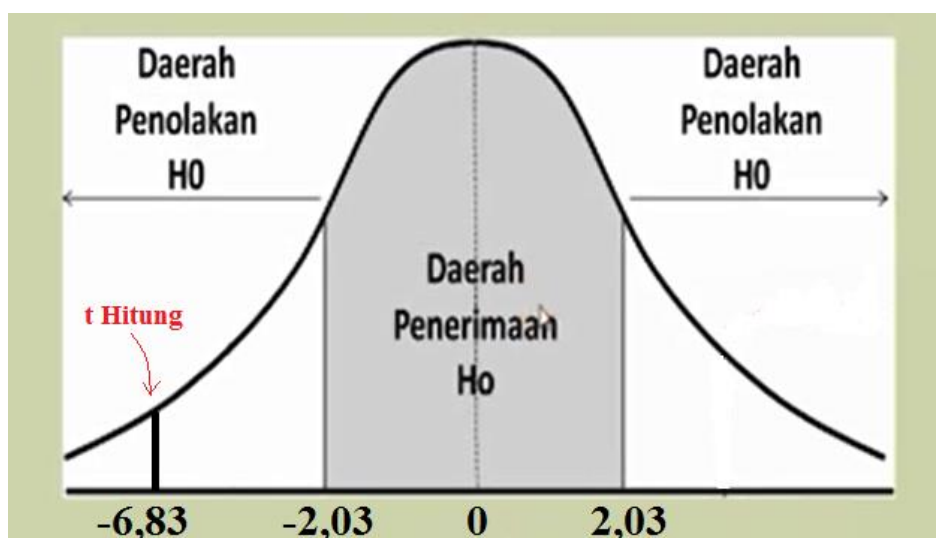
Pengujian dengan menggunakan ~~paired~~ ~~ttest~~ uji fihak kanan.

Menggunakan uji fihak kanan karena, hipotesis alternatif (~~Ho~~) berbunyi “Lebih baik”. Untuk membuat keputusan, apakah perbedaan itu signifikan atau tidak, maka nilai t Hitung ~~sebut~~ perlu dibandingkan dengan nilai t Tabel



Pada tabel 4.16 tersebut disajikan hasil uji Paired t Test yang mana dapat dilihat pada kolom t-Stat dan t Critical two tail. Dimana t Stat merupakan t Hitung dan t Critical two tail adalah nilai t Tabel. Nilai t Hitung -6,83 dan nilai t Tabel 2,03.

Berdasarkan perhitungan ternyata t Hitung yang bernilai 6,83 jatuh pada penerimaan atau penolakan  $H_0$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran terdapat perbedaan yang signifikan antara media pembelajaran berbasis *Adobe Flash* disertai *augmented reality* dengan media pembelajaran konvensional dalam membantu siswa memahami dan menguasai pelajaran khususnya pada pokok bahasan gerbang logika dasar di pelajaran rangkaian elektronika.



Gambar 4.11. Uji Hipotesis Fihak Kanan. t Hitung -6,83 jatuh pada daerah penolakan  $H_0$ , sehingga  $H_a$  diterima

#### 4.5. Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran berbasis *isobe flash* di kemas dalam bentuk video simulasi dengan animasi aliran listrik dan kondisi lampu menyala maupun tidak menyala ditambah fitur *augmented reality* yang dapat diinstall di *smartphone* bertipe *android* yang bertujuan memudahkan siswa dalam *review* pelajaran diluar jam sekolah

Media pembelajaran ini memuat materi tentang gerbang logika dasar NOT, AND, OR, NAND, NOR, EXOR dan EXNOR untuk siswa kelas XI teknik elektronika industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi pada mata pelajaran rangkaian elektronika. Media pembelajaran ini telah di validasi kelayakan is media oleh dua orang ahli materi dengan total persentase sebesar 95,00 % dan masuk dalam kategori sangat layak dalam *taberating scale*. Untuk kelayakan konstruksi media oleh seorang ahli media dengan total persentase sebesar 83,10 masuk dalam kategori sangat layak dalam *taberating scale*. Adapun total persentase dari hasil uji pemakaian media oleh siswa kelas X teknik elektronika industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi mencapai 87,68 % masuk dalam kategori sangat layak pada *tabel rating scale*.

Hasil efektifitas produk menggunakan *Paired tTest* guna menjawab hipotesis penelitian menunjukkan bahwa *t Hitung* bernilai -6,83 sementara *t Tabel* bernilai 2,03 yang mana *t Hitung* jauh pada daerah penolakan *H<sub>0</sub>* yang berarti *H<sub>a</sub>* diterima. Dimana *H<sub>a</sub>* berbunyi Media pembelajaran berbasis *isobe flash* disertai *augmented reality* lebih baik dan lebih efektif dari media pembelajaran konvensional dalam membantu siswa memahami dan mengulang pelajaran diluar jam sekolah.

Sebagai hasil produk pengembangan, media pembelajaran ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari media pembelajaran ini diantaranya : (1) tampilan yang lebih menarik dengan adanya animasi aliran listrik pada video simulasi. (2) Media ini dapat digunakan siswa di sekolah maupun di rumah untuk meriview pembahasan gerbang logika dengan smartphone bertipe android yang manaketa ketika penggunaannya tidak menggunakan data internet (3) Target image untuk augmented reality yang berbentuk stiker sangat mudah ditempel di buku pelajaran meja kamar ataupun lembaran tanpa meusak benda yang ditempelnya.

Selain kelebihan di atas, ada kekurangan media pembelajaran ini adalah : (1) terbatasnya pokok bahasan yang disampaikan dalam media ini, yakni materi pada media ini hanya mencakup pokok bahasan gerbang logika NOT, AND, OR, NAND, NOR, EXOR dan EXNOR. Pokok bahasan ini belum mencakup semua pokok bahasan pada mata pelajaran rangkaian elektronika kelas X teknik elektronika industri (2) Cangkupan media ini sebatas materi gerbang logika dasar NOT, AND, OR, NAND, NOR, EXOR dan EXNOR dengan latihan soal yang terpisah dari media ini. Jadi, guru harus menyiapkan latihan soal untuk siswa itu dikerjakan di sekolah maupun di rumah.

Media pembelajaran ini di desain untuk review pelajaran diluar sekolah, namun guru juga harus dan tetap memberikan penjelasan untuk membantu mempercepat pemahaman siswa sehingga siswa dapat meningkatkan prestasi belajarnya pada mata pelajaran rangkaian elektronika

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Desain media pembelajaran untuk pelajaran rangkaian elektronika terdiri dari video simulasi berbentuk animasi dan aplikasi smartphone bertipe operating system android dengan teknologi augmented reality.
2. Pengembangan media pembelajaran berbasis adobe flash disertai augmented reality pada pokok bahasan gerbang logika dasar telah melalui 5 tahap diantaranya (1) Tahap analisis dengan proses mengidentifikasi tujuan media pembelajaran dan mengidentifikasi karakteristik siswa. (2) Tahap perancangan dengan proses merancang rencana pelaksanaan pembelajaran, layout urutan video simulasi berbentuk animasi, menggunakan bahan berupa grafik, image, sound effect animasi. (3) Tahap produksi dengan proses produksi layout untuk desain video di software photoshop mengkonversi gambar layout ke dalam video simulasi di software adobe flash, serta proses konversi video yang sudah dalam format mp4 ke dalam augmented reality menggunakan software vuforia dan unity. (4) Tahap uji coba pemakaian media kepada siswa kelas XI teknik elektronika industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi (5) Tahap Evaluasi dilakukan untuk meneliti kelayakan isi, konstruk desain teknis dan manfaat oleh ahli materi dan ahli media.

3. Tingkat kelayakan pengembangan media pembelajaran ini dilihat dari tiga aspek yaitu aspek kelayakan isi, konstruk, dan uji pemakaian. Dari data penelitian diperoleh hasil persentase nilai uji kelayakan isi media oleh ahli materi sebesar 95,00 %, hasil persentase nilai uji kelayakan konstruk media oleh ahli media sebesar 83,10 % dan hasil persentase nilai uji pemakaian media oleh siswa sebesar 87,68 %. Sehingga tingkat kelayakan media berdasarkan uji pemakaian media yang dilakukan pada siswa kelas XI elektronika industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi sangat layak untuk digunakan.
4. Hasil efektifitas produk menggunakan Paired t-Test guna menjawab hipotesis penelitian menunjukkan bahwa t Hitung bernilai 1,83 sementara t Tabel bernilai 2,03 yang mana t Hitung jatuh pada daerah penolakan  $H_0$  yang berarti  $H_a$  diterima. Dimana  $H_a$  berbunyi Media pembelajaran berbasis obse flash disertai augmented reality lebih baik dan lebih efektif dari media pembelajaran konvensional dalam membantu siswa memahami dan mengulang pelajaran diluar jam sekolah.

## 5.2. Saran

Agar media pembelajaran ini lebih baik dan tetap layak digunakan, perlu ditambahkan pokok bahasan yang belum tercapa dalam media pembelajaran ini dan latihan soal yang sudah terintegrasi dalam media pembelajaran selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Nurkholis (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Mind Map Berbasis Adobe Flash Dalam Pokok Bahasan Transistor di SMK Negeri 1 Magelang. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta
- Andi Novianto. (2016). Sistem Komputer Bidang Keahlian Teknologi Informasi dan komunikasi untuk SMK/MAK Kelas X. Surakarta: Erlangga
- Andy Saputra. (2016). Mudah Membuat Game Adventure Adobe Flash CS6. Yogyakarta: ANDI
- Arif S, Sadiman. et. al. (2002). Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, Suharsimi. (1990). Manajemen Penelitian. Jakarta: Rineksa Cipta
- Azhar Arsyad. (2013). Media Pembelajaran. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Borg, W.R and Gall, M.D. 2003. Educational Research: An Introduction 4th Edition. London: Longman
- Darmadi, Hamid. (2011). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: ALFABETA.
- David Fero (2011). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Macromedia Flash 8 Mata Pelajaran TIK Pokok Bahasan Fungsi dan Proses Kerja Peralatan TIK di SMA N 2 Banguntapan. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hafied Cangara. (2006). Pengantar Ilmu Komunikasi. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Indriana, Dina. (2011). Ragam Alat Bantu Media Pengajaran. Yogyakarta: DIVA Press.
- Mustika, dkk (2015). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif. Jurnal. STMIK Palcomtech, Palembang.
- Sudaryanto. (2010). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Bahasa Inggris Dengan Program Macromedia Flash MX 2004 Untuk Memotivasi Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiarta, Awandi Nopyan. (2007). Pengembangan Model Pelaksanaan Program Pembelajaran Kolaboratif Untuk Kemandirian Anak Jalanan Di Rumah Singgah (Studi Terfokus di Rumah Singgah Kota Bekasi). Desertasi tidak diterbitkan. Bandung: PPS UPI
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta

# LAMPIRAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telepon/Faximile : Rektor : (021) 4893854, PRI : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV : 4893982  
BUK : 4750930, BAKHUM : 4759081, BK : 4752180  
Bagian UHT : Telepon, 4893726, Bagian Keuangan : 4892414, Bagian Kepegawaian : 4890536, Bagian Humas : 4898486  
Laman : www.unj.ac.id

Building  
Future  
Leaders

Nomor : 3178/UN39.12/KM/2017  
Lamp. : -  
Hal : Permohonan Izin Mengadakan Penelitian  
untuk Penulisan Skripsi

18 Juli 2017

Yth. Kepala SMK Negeri 5 Kota Bekasi  
Jl. Serayu 1 Perum Villa Indah Permai Blok E27  
Kel. Teluk Pucung, Bekasi Utara

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

Nama : Muharam Mustofa Rosyidin  
Nomor Registrasi : 5215122661  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Jakarta  
No. Telp/HP : 082110104094

Dengan ini kami mohon diberikan ijin mahasiswa tersebut, untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

**"Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash Disertai Augmented Reality Pada Pokok Bahasan Gerbang Logika Dasar"**

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Biro Akademik, Kemahasiswaan,  
dan Hubungan Masyarakat



Woro Sasmoyo, SH  
NIP. 19630403 198510 2 001

Tembusan :  
1. Dekan Fakultas Teknik  
2. Koordinator Prodi Pendidikan Teknik Elektronika





PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN

**SMK NEGERI 5 KOTA BEKASI**

Jl. Serayu 1 Perum. Villa Indah Permai Blok E 27 Telp. (021) 88986203  
Fax. (021) 88986203 Website. [www.smkn5kotabekasi.sch.id](http://www.smkn5kotabekasi.sch.id) Email. [smkn5kotabekasi@yahoo.co.id](mailto:smkn5kotabekasi@yahoo.co.id)  
Kota Bekasi Kode Pos. 17121

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 422 / 680 / SMKN.5 – BP3WIL.II

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : B. Agus Wimbadi, M.Pd  
NIP : 19710827 200501 1 005  
Pangkat / Golongan : Penata Tk. I, III/d  
Jabatan : Kepala SMK Negeri 5 Kota Bekasi

Menerangkan bahwa :

Nama : MUHARAM MUSTOFA ROSYIDIN  
Nomor Registrasi : 5215122661  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Jakarta

Adalah benar benar telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 5 Kota Bekasi Tahun Pelajaran 2017/2018 dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash Disertai Augmented Reality Pada Pokok Bahasan Gerbang Logika Dasar”**.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 31 Juli 2017

Kepala SMK Negeri 5 Kota Bekasi

  
**B. AGUS WIMBADI, M.Pd**  
Penata Tk. I  
NIP. 19710827 200501 1 005

# **RANCANGAN PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Disusun Oleh :  
Muharam Mustofa Rosyidin**

SATUAN PENDIDIKAN : Sekolah Menengah Kejujuran  
MATA PELAJARAN : Rangkaian Elektronika  
KELAS / SEMESTER : XI / 1  
MATERI POKOK : Gerbang Logika Dasar  
ALOKASI WAKTU : 2 Kali Pertemuan ( 2 x 45 menit/pertemuan )

**TAHUN AJARAN  
2017/2018**

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KE-1**

SATUAN PENDIDIKAN	: Sekolah Menengah Kejujuran
MATA PELAJARAN	: Rangkaian Elektronika
KELAS / SEMESTER	: XI / 1
MATERI POKOK	: Gerbang Logika Dasar
ALOKASI WAKTU	: <b>2 x 45 menit</b>

### **A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya (K1).
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menenmpatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia (K2).
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengethauan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah (K3).
4. Mengolah, menalar, menyajii dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajirnya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan (K4).

### **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.2 Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energy di alam.
- 1.3 Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

3.1 Memahami rangkaian *input / output*

### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

3.1.1 Memahami pengertian, tabel kebenaran dan rangkaian *input/output* gerbang logika NOT, AND, OR, NOR, NAND, EX-OR dan EX-NOR.

3.1.2 Memahami kombinasi *logic gate*

### **D. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menjelaskan kembali konsep dan prinsip gerbang logika dasar (NOT, AND, OR, NOR, NAND, EX-OR dan EX-NOR ) secara tepat sistematis dan menggunakan simbol yang benar.

2. Siswa dapat memahami rangkaian *input / output* dari gerbang logika dasar.

### **E. Materi Pembelajaran**

1. Pengertian dari gerbang logika dasar ( NOT, AND, OR, NOR, NAND, EX-OR dan EX-NOR )

2. Menggambar rangkaian *input /output* dari gerbang logika dasar.

### **F. Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan : Pembelajaran Saintifik

2. Strategi / Model : *Cooperative Learning / Problem Based Learning*

3. Metode : Diskusi, ceramah, Tanya jawab dan penugasan

### **G. Media, Alat dan Sumber Bacaan**

1. Media dan Alat

a. Papan Tulis, dan Spidol

2. Sumber Bacaan

a. Modul Pembelajaran

## H. Kegiatan Pembelajaran

KEGIATAN BELAJAR	ALOKASI WAKTU
<b>Tahap Pendahuluan (5 menit)</b>	
1. Mengucapkan salam dengan ramah kepada peserta didik ketika memasuki ruang kelas. 2. Berdo'a sebelum membuka mata pelajaran. 3. Siswa merespon pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi dan absensi. 4. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan di pelajari. 5. Siswa menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, dan manfaat serta pembelajaran serta metode yang akan dilaksanakan.	5 menit
<b>Tahap Kegiatan Inti (80 menit)</b>	
<b>Sesi Ke-1 (Gerbang Logika NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR)</b>	
<b>1a. Mengamati</b> Siswa mengamati penjelasan guru tentang gerbang logika dasar NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR terkait simbol, tabel kebenaran, dan rangkaian <i>input/output</i> dari setiap gerbang logika dasar.	45 menit
<b>1b. Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menanyakan hal-hal yang belum jelas tentang gerbang logika dasar NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR.</li> <li>• Siswa diberikan soal oleh guru terkait materi gerbang logika dasar NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR.</li> </ul>	5 menit
<b>1c. Eksperimen dan Eksplorasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mendiskusikan soal yang diberikan guru terkait materi gerbang logika dasar NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR.</li> <li>• Siswa menyampaikan hasil diskusi dari soal yang diberikan guru.</li> </ul>	20 menit
<b>1d. Mengasosiasi</b> Siswa membuat ulasan dari hasil diskusi.	5 menit

<b>1e. Mengkomunikasikan</b> Siswa membuat kesimpulan tentang materi gerbang logika dasar.	5 menit
<b>Tahap Penutup (5 menit)</b>	
1. Dengan dibantu guru, siswa dapat merangkum atau menyimpulkan materi yang telah di pelajari. 2. Guru menyimpulkan dan mempertegas kembali bahasan yang telah dibahas. 3. Siswa mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya. 4. Pembelajaran ditutup dengan do'a.	5 menit

**I. Penilaian Hasil Belajar**

1. Penilaian Sikap : Penilaian diri dalam minat belajar
2. Penilaian Pengetahuan : Soal Latihan

**J. Instrumen Penilaian Hasil Belajar**

1. Lembar Penilaian Pengetahuan

Jakarta, 24 Juli 2017

Mengetahui,  
Kepala Sekolah SMK

Guru Mata Pelajaran

\_\_\_\_\_  
NIP.

**Muharam Mustofa Rosyidin**  
NIM.

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KE-2**

SATUAN PENDIDIKAN	: Sekolah Menengah Kejujuran
MATA PELAJARAN	: Penerapan Rangkaian Elektronika
KELAS / SEMESTER	: XI / 1
MATERI POKOK	: Gerbang Logika Dasar
ALOKASI WAKTU	: <b>2 x 45 menit</b>

### **A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya (K1).
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menenmpatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia (K2).
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengethauan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah (K3).
4. Mengolah, menalar, menyajii dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajirnya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan (K4).

### **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.2 Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energy di alam.
- 1.3 Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

3.1 Memahami rangkaian *input / output*

### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

3.1.1 Memahami pengertian, tabel kebenaran dan rangkaian *input/output* gerbang logika NOT, AND, OR, NOR, NAND, EX-OR dan EX-NOR.

3.1.2 Memahami kombinasi *logic gate*

### **D. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menjelaskan kembali konsep dan prinsip gerbang logika dasar (NOT, AND, OR, NOR, NAND, EX-OR dan EX-NOR ) secara tepat sistematis dan menggunakan simbol yang benar.

2. Siswa dapat memahami rangkaian *input / output* dari gerbang logika dasar.

### **E. Materi Pembelajaran**

1. Pengertian dari gerbang logika dasar ( NOT, AND, OR, NOR, NAND, EX-OR dan EX-NOR )

2. Menggambar rangkaian *input /output* dari gerbang logika dasar.

### **F. Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan : Pembelajaran Saintifik

2. Strategi / Model : *Cooperative Learning / Problem Based Learning*

3. Metode : Diskusi, ceramah, Tanya jawab dan penugasan

### **G. Media, Alat dan Sumber Bacaan**

1. Media dan Alat

a. Papan Tulis, dan Spidol

b. Video Simulasi berbentuk Animasi

c. Aplikasi Android berbasis *Augmented Reality*

2. Sumber Bacaan

a. Modul Pembelajaran



## H. Kegiatan Pembelajaran

KEGIATAN BELAJAR	ALOKASI WAKTU
<b>Tahap Pendahuluan (5 menit)</b>	
6. Mengucapkan salam dengan ramah kepada peserta didik ketika memasuki ruang kelas. 7. Berdo'a sebelum membuka mata pelajaran. 8. Siswa merespon pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi dan absensi. 9. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan di pelajari. 10. Siswa menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, dan manfaat serta pembelajaran serta metode yang akan dilaksanakan.	5 menit
<b>Tahap Kegiatan Inti (80 menit)</b>	
<b>Sesi Ke-1 (Gerbang Logika NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR)</b>	
<b>1a. Mengamati</b> Siswa mengamati penjelasan guru tentang gerbang logika dasar NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR terkait simbol, tabel kebenaran, dan rangkaian <i>input/output</i> dari setiap gerbang logika dasar.	45 menit
<b>1b. Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menanyakan hal-hal yang belum jelas tentang gerbang logika dasar NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR.</li> <li>• Siswa diberikan soal oleh guru terkait materi gerbang logika dasar NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR.</li> </ul>	5 menit
<b>1c. Eksperimen dan Eksplorasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mendiskusikan soal yang diberikan guru terkait materi gerbang logika dasar NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR.</li> <li>• Siswa menyampaikan hasil diskusi dari soal yang diberikan guru.</li> </ul>	20 menit

<b>1d. Mengasosiasi</b> Siswa membuat ulasan dari hasil diskusi.	5 menit
<b>1e. Mengkomunikasikan</b> Siswa membuat kesimpulan tentang materi gerbang logika dasar.	5 menit
<b>Tahap Penutup (5 menit)</b>	
5. Dengan dibantu guru, siswa dapat merangkum atau menyimpulkan materi yang telah di pelajari. 6. Guru menyimpulkan dan mempertegas kembali bahasan yang telah dibahas. 7. Siswa mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya. 8. Pembelajaran ditutup dengan do'a.	5 menit

**I. Penilaian Hasil Belajar**

1. Penilaian Sikap : Penilaian diri dalam minat belajar
2. Penilaian Pengetahuan : Soal Latihan

**J. Instrumen Penilaian Hasil Belajar**

1. Lembar Penilaian Pengetahuan

Jakarta, 24 Juli 2017

Mengetahui,  
Kepala Sekolah SMK

Guru Mata Pelajaran

\_\_\_\_\_  
NIP.

**Muharam Mustofa Rosyidin**  
NIM. 5215122661

## BAHAN MATERI AJAR


### Gerbang Logika Dasar

Gerbang Logika terbagi menjadi 2 diantaranya :

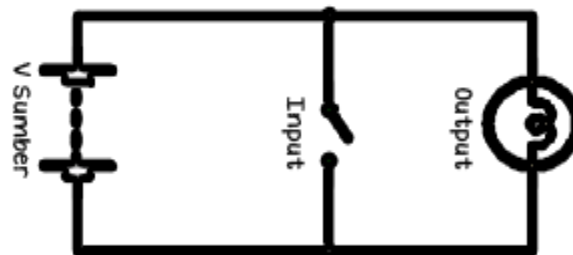
- 1) Gerbang logika Inverter (Pembalik) contohnya gerbang NOT (NOT Gate).
2. Gerbang Logika Non-Inverter contohnya gerbang logika AND, dan OR,

#### 1a. Gerbang Logika Not (Pembalik)

Gerbang Logika NOT atau pembalik (inverter) adalah gerbang logika yang outputnya berlawanan dengan inputnya. Gerbang NOT hanya memiliki satu masukan (*input*) dan satu keluaran (*output*).

NOT	IN	OUT
	0	1
	1	0


Gambar 1.1. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang Logika NOT



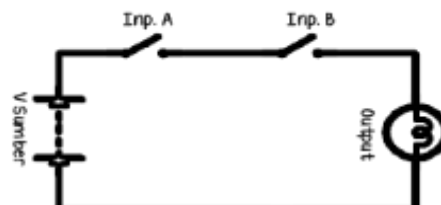
Gambar 1.2. Gerbang Logika NOT ekuivalen dengan rangkaian listrik

#### 1b. Gerbang Logika AND

Gerbang logika AND adalah gerbang logika yang outputnya akan berlogika satu(1) jika semua inputnya berlogika satu (1).

AND	INP. A	INP. B	OUT
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1


Gambar 1.3. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang Logika AND



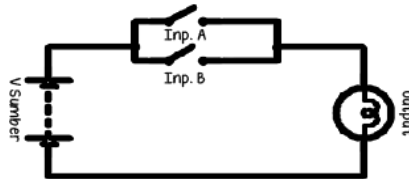
Gambar 1.4. Gerbang Logika AND ekuivalen dengan rangkaian listrik

### 1c. Gerbang logika OR

Gerbang logika OR yaitu gerbang logika yang outputnya akan berlogika satu (1) jika salah satu atau semua inputnya berlogika satu (1).

OR	INP. A	INP. B	OUT
	0	0	0
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	1

Gambar 1.5. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang Logika OR

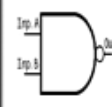


Gambar 1.6. Gerbang Logika OR ekuivalen dengan rangkaian listrik

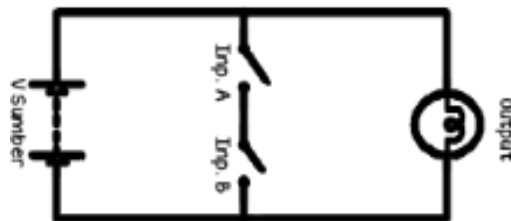
### 1d. Gerbang Logika NAND

Gerbang logika NAND adalah gerbang logika yang outputnya berkebalikan dari output gerbang AND atau output gerbang NAND akan berlogika nol jika semua inputnya berlogika satu.

Gerbang NAND dibangun dari dua buah gerbang yaitu gerbang AND dan gerbang NOT, pada keluaran gerbang AND dipasang gerbang NOT sehingga keluarannya akan menjadi kebalikan dari keluaran gerbang AND.

NAND	INP. A	INP. B	OUT
	0	0	1
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	0


Gambar 2.7. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang Logika NAND



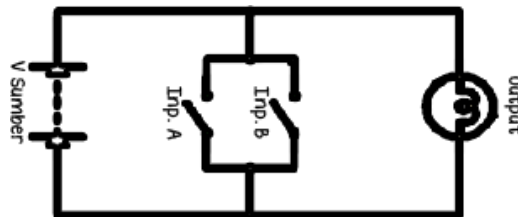
Gambar 2.8. Gerbang Logika NAND ekuivalen dengan rangkaian listrik

### 1e. Gerbang Logika NOR

Gerbang logika NOR merupakan gerbang logika yang outputnya berkebalikan dari output gerbang OR atau dengan kata lain output NOR adalah output OR yang di NOT-kan.

NOR	INP. A	INP. B	OUT
	0	0	1
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	0


Gambar 2.11. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang Logika NOR



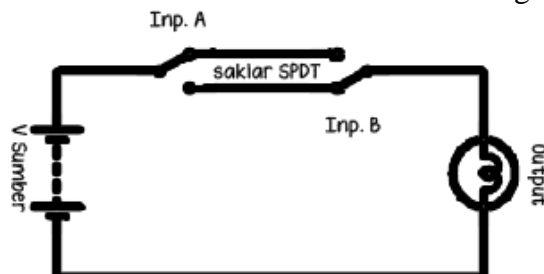
Gambar 2.12. Gerbang Logika NOR ekuivalen dengan rangkaian listrik

### 1f. Gerbang Logika EX-OR (*Exclusive-OR*)

Gerbang logika Exclusive-OR (EX-OR) adalah gerbang yang outputnya akan berlogika satu (1) jika jumlah input yang berlogika satu(1)-nya ganjil. Misalnya ada satu input berlogika satu dan yang lainnya berlogika nol maka outputnya akan berlogika satu. Atau ada 3 buah input yang berlogika satu dan yang lainnya berlogika nol maka outputnya akan berlogika satu.

X-OR	INP. A	INP. B	OUT
	0	0	0
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	0

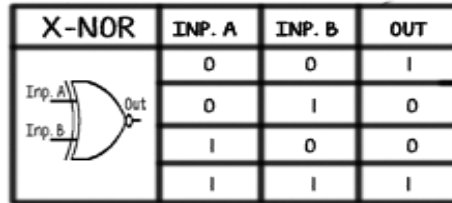
Gambar 2.13. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang Logika XOR



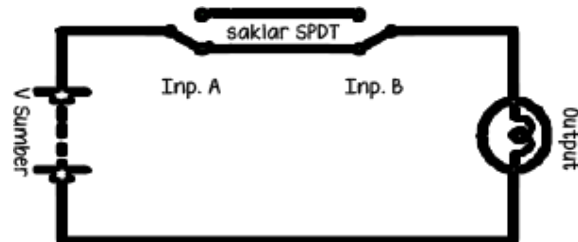
Gambar 2.14. Gerbang Logika XOR ekuivalen dengan rangkaian listrik

**1g. Gerbang Logika EX-NOR (*Exclusive-NOR*)**

Gerbang logika EX-NOR merupakan kepanjangan dari *Exclusive NOR* yang mana keluarannya akan berlogika 1 apabila semua inputannya sama, namun apabila inputannya berbeda maka akan memberikan output berlogika 0.



Gambar 2.15. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang Logika XNOR



Gambar 2.16. Gerbang Logika XNOR ekuivalen dengan rangkaian listrik

## LATIHAN SOAL I GERBANG LOGIKA DASAR

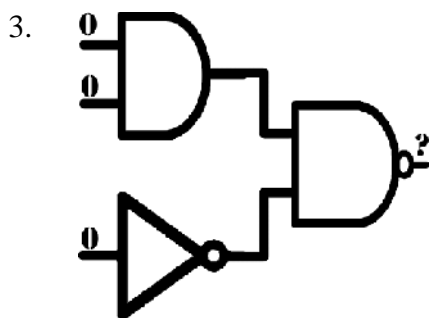
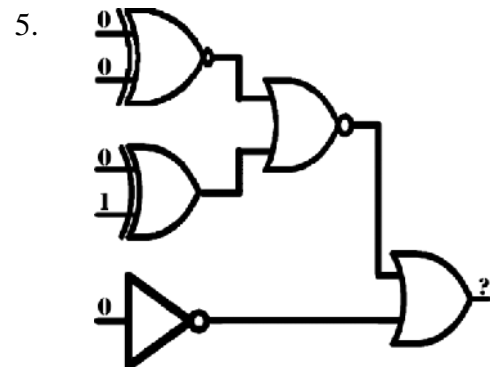
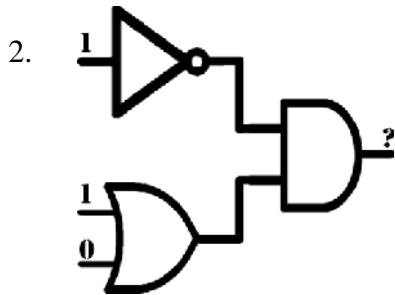
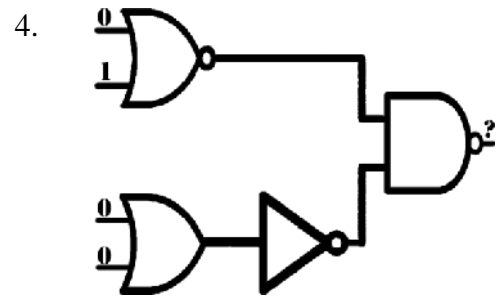
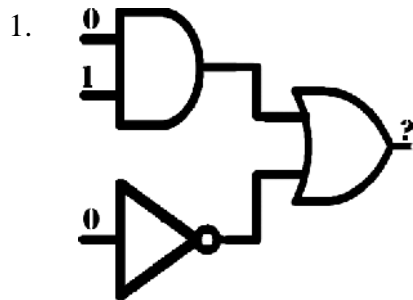
**Nama** : .....

**Kelas** : XI - TEI - ....

**Hari/Tgl** : Jum'at, 21 Juli 2017

Nilai
-------

Analisis Soal di bawah ini dengan jawaban 1 atau 0 !



## LATIHAN SOAL II GERBANG LOGIKA DASAR

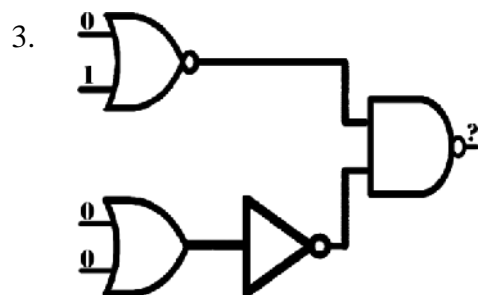
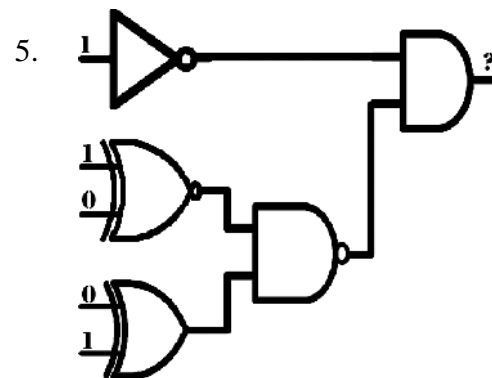
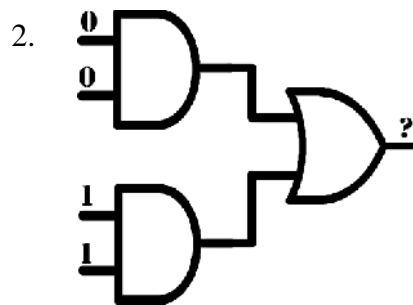
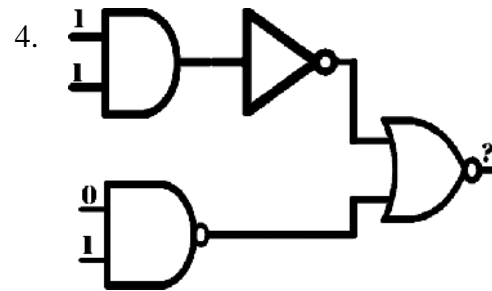
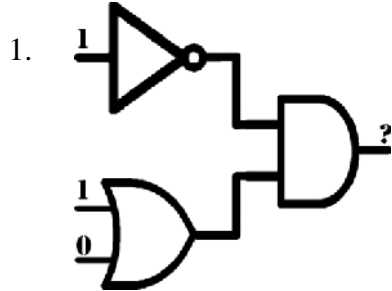
Nama : .....

Kelas : XI - TEI - ....

Hari/Tgl : Jum'at, 28 Juli 2017

Nilai
-------

Analisis Soal di bawah ini dengan jawaban 1 atau 0 !





**PEDOMAN PENSKORAN  
LATIHAN SOAL I**

1. Inp. AND A = 0  
Inp. AND B = 1  
⇒ Output AND = 0  
Inp. NOT = 0  
⇒ Output NOT = 1  
*Output AND dan NOT di OR kan*  
Inp OR A(AND) = 0  
Inp OR B(NOT) = 1  
⇒ Output OR = **1 (SKOR 15)**
  
2. Inp. NOT = 1  
=> Output NOT = 0  
Inp. OR A = 1  
Inp. OR B = 0  
=> Output OR = 1  
*Ouput NOT dan OR di AND kan*  
Inp. AND A(NOT) = 0  
Inp. AND B(OR) = 1  
=> Output AND = **0 (SKOR 15)**
  
3. Inp. AND A = 0  
Inp. AND B = 0  
=> Output AND = 0  
Inp. NOT = 0  
=> Output NOT = 1  
*Output AND dan NOT di NAND kan*  
Inp. NAND A(AND) = 0  
Inp. NAND B(NOT) = 1  
⇒ Output NAND = **1 (SKOR 20)**
  
4. Inp. NOR A = 0  
Inp. NOR B = 1  
=> Output NOR = 0  
Inp. OR A = 0  
Inp. OR B = 0  
=> Output OR = 0  
*Output OR di NOT kan*  
Inp. NOT (OR) = 0  
=> Ouput NOT = 1  
*Output NOR dan NOR di NAND kan*  
Inp. NAND A (NOR) = 0  
Inp. NAND B (NOT) = 1  
⇒ Output NAND = **1 (SKOR 20)**
  
5. Inp. XNOR A = 0  
Inp. XNOR B = 0  
⇒ Output XNOR = 1  
Inp. XOR A = 0  
Inp. XOR B = 1  
⇒ Output XOR = 1  
Inp. NOT = 0  
⇒ Output NOT = 1  
*Output XNOR dan XOR di NOR kan*  
Inp. NORA (XNOR) = 1  
Inp. NORB (XOR) = 1  
⇒ Output NOR = 0  
*Output NOT dan NOR di OR kan*  
Inp. ORA (NOR) = 0  
Inp. ORB (NOT) = 1  
⇒ **Output OR = 1 (SKOR 30)**

**PEDOMAN PENSKORAN  
LATIHAN SOAL II**

1. Inp. NOT = 1  
=> Output NOT = 0  
Inp. OR A = 1  
Inp. OR B = 0  
=> Output OR = 1  
*Ouput NOT dan OR di AND kan*  
Inp. AND A(NOT) = 0  
Inp. AND B(OR) = 1  
=> Output AND = **0 (SKOR 15)**
2. Inp. AND1 A = 0  
Inp. AND1 B = 0  
=> Output AND1 = 0  
Inp. AND2 A = 1  
Inp. AND2 B = 1  
=> Output AND2 = 1  
*Output AND1 dan AND2 di OR kan*  
Inp. OR A(AND1) = 0  
Inp. OR B(AND2) = 1  
Output OR = **1 (SKOR 15)**
3. Inp. NOR A = 0  
Inp. NOR B = 1  
=> Output NOR = 0  
Inp. OR A = 0  
Inp. OR B = 0  
=> Output OR = 0  
*Output OR di NOT kan*  
Inp. NOT (OR) = 0  
=> Ouput NOT = 1  
*Output NOR dan NOR di NAND kan*  
Inp. NAND A (NOR) = 0  
Inp. NAND B (NOT) = 1  
⇒ Output NAND = **1 (SKOR 20)**
4. Inp. AND A = 1  
Inp. AND B = 1  
=> Output AND = 1  
Inp. NAND A = 0  
Inp. NAND B = 1  
=> Output NAND = 1  
*Output AND di NOT kan*  
Inp. NOT (AND) = 1 => Ouput NOT = 0  
*Output NOT dan NAND di NOR kan*  
Inp. NOR A (NOT) = 0  
Inp. NOR B (NAND) = 1  
⇒ Output NOR = **0 (SKOR 20)**
5. Inp. NOT = 1  
⇒ Output NOT = 0  
Inp. XNOR A = 1  
Inp. XNOR B = 0  
⇒ Output XNOR = 0  
Inp. XOR A = 0  
Inp. XOR B = 1  
⇒ Output XOR = 1  
*Output XNOR dan XOR di NAND kan*  
Inp. NANDA (XNOR) = 0  
Inp. NANDB (XOR) = 1  
⇒ Output NAND = 1  
*Output NOT dan NAND di AND kan*  
Inp. ANDA (NOT) = 0  
Inp. ANDB (NAND) = 1  
⇒ Output AND = **0 (SKOR 30)**

## REKAPITULASI KEHADIRAN SISWA

Kelas : XI TEI 3  
Bulan : JULI 2017

Semester : 1  
Tahun Ajaran : 2017/2018

No	Nama	Tanggal		Skor Latihan		Ket
		21	28	Sebelum	Sesudah	
1	Agung Shultoni	v	v	70	80	
2	Agus Maulana	v	v	70	75	
3	Akhdan Haifzh	v	v	70	75	
4	Angga Supriyatna	v	v	70	75	
5	Annisa Nurul Santi	v	v	75	80	
6	Dani Anwar	v	v	75	100	
7	Deden Darmayanto	v	v	80	100	
8	Dewa Angga Gusrian Dana	v	v	75	100	
9	Ega Wahyu Alam Nusantara	v	v	80	80	
10	Ekyn Tarigan	v	v	70	75	
11	Elang Pamungkas	v	v	80	90	
12	Faisal Hanif Mubarak	v	v	70	80	
13	Farras Ibrahim Muyassar	v	v	70	75	
14	Haerul Akbar Wijaya	v	v	70	80	
15	Ian Dwicahyo	v	v	70	75	
16	Irsyad Husaini	v	v	70	75	
17	M. Naufal Al - Fareyzi	v	v	70	70	
18	M. Rizky Adrian Basalama	v	v	70	85	
19	Ma'rifat Imam	v	v	70	85	
20	Menza Mugy Febrian	v	v	70	75	
21	Mochammad Novaldy R	v	v	70	75	
22	Mochamad Farhan Sunandar	v	v	70	80	
23	Muhamad Aldi Irwansyah					
24	Muhamad Ali Imron	v	v	70	75	
25	Muhammad Agus Vikri	v	v	70	75	
26	Muhammad Khatam Firdaus	v	v	85	85	
27	Nova Vadhilla	v	v	80	100	
28	Nur Falah	v	v	70	75	
29	Rahmayanti Anugerah	v	v	80	85	
30	Raihan Gilang Pamungkas	v	v	70	75	
31	Rasyid Revikashah	v	v	75	80	
32	Rendy Hermawan	v	v	75	75	
33	Sahrul Hidayad					
34	Tri Hartanto	v	v	70	80	
35	Via Oktariani	v	v	70	75	
36	Zulfikar Abdullah	v	v	75	75	

Bekasi, \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 2017  
Wali Kelas

**Nona Nur Agustiningtyas, S.Pd**  
NIP.

1

**LEMBAR OBSERVASI**  
**AHLI MATERI PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran : Rangkaian Elektronika  
Sasaran : Siswa Kelas XI Teknik Elektronika Industri  
Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
BERBASIS *ADOBE FLASH* DISERTAI  
*AUGMENTED REALITY* PADA POKOK BAHASAN  
GERBANG LOGIKA DASAR**  
Peneliti : Muharam Mustofa Rosyidin

Dalam penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bapak/ibu untuk menjadi validator media pembelajaran yang telah saya buat, agar dapat diproduksi menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Petunjuk pengisian angket sebagai berikut :

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian tanggapan yang telah disediakan yang terdiri dari 4 (empat) tingkatan pada rentang tanggapan sebagai berikut :

SS : Sangat Setuju	diberi skor 4
S : Setuju	diberi skor 3
TS : Tidak Setuju	diberi skor 2
STS : Sangat Tidak Setuju	diberi skor 1

2. Mohon memberikan ceklis (√) pada kolom penelitian sesuai dengan pendapat.
3. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Lampiran 1. Lembar Evaluasi Oleh Ahli Materi

Nama Validator	: FAJARUDIN, S. Pd
Jabatan	: Guru Produktif TEI

No	Komponen	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
<b>Kualitas Materi</b>					
1.	Tujuan materi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran pada RPP.	✓			
2.	Materi yang disampaikan sudah sesuai dengan RPP yang telah dibuat.	✓			
3.	Media pembelajaran sudah menguraikan materi secara jelas.	✓			
4.	Cakupan materi menjelaskan tabel kebenaran gerbang logika dasar dari NOT sampai XNOR secara utuh.	✓			
5.	Gambar yang disajikan sudah sesuai dengan topik yang dibahas.	✓			
6.	Ilustrasi yang disajikan sudah sesuai dengan topik yang dibahas.		✓		
7.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami .	✓			
8.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD.		✓		
9.	Latihan Soal yang diberikan sesuai dengan materi yang di sampaikan.	✓			
10.	Soal yang disajikan sesuai dengan kemampuan siswa.	✓			
<b>Manfaat</b>					
11.	Memudahkan siswa memahami materi diluar jam sekolah.	✓			
12.	Membantu siswa untuk fokus belajar.		✓		
13.	Meningkatkan motivasi siswa untuk terus menambah ilmu pengetahuan.	✓			
14.	Meningkatkan semangat dan perhatian siswa dalam belajar.	✓			
15.	Mempermudah guru dalam menyampaikan materi .	✓			



Lampiran 1. Lembar Evaluasi Oleh Ahli Materi

**Komentar dan Saran**

NO.	SARAN
1.	Perbaiki Ilustrasi Gerbang NOT

**Kesimpulan**

Media Pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar dinyatakan :

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Jakarta, ..... 28 Juli ..... 2017

Validator



Fajarudin, S.Pd

NIP. -

**LEMBAR OBSERVASI**  
**AHLI MATERI PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran : Rangkaian Elektronika  
Sasaran : Siswa Kelas XI Teknik Elektronika Industri  
Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
BERBASIS *ADOBE FLASH* DISERTAI  
*AUGMENTED REALITY* PADA POKOK BAHASAN  
GERBANG LOGIKA DASAR**  
Peneliti : Muharam Mustofa Rosyidin

Dalam penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bapak/ibu untuk menjadi validator media pembelajaran yang telah saya buat, agar dapat diproduksi menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Petunjuk pengisian angket sebagai berikut :

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian tanggapan yang telah disediakan yang terdiri dari 4 (empat) tingkatan pada rentang tanggapan sebagai berikut :

SS : Sangat Setuju	diberi skor 4
S : Setuju	diberi skor 3
TS : Tidak Setuju	diberi skor 2
STS : Sangat Tidak Setuju	diberi skor 1
2. Mohon memberikan ceklis (√) pada kolom penelitian sesuai dengan pendapat.
3. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Lampiran 1. Lembar Evaluasi Oleh Ahli Materi

Nama Validator : ISTI YUANITA  
 Jabatan : GURU

No	Komponen	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
<b>Kualitas Materi</b>					
1.	Tujuan materi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran pada RPP.	✓			
2.	Materi yang disampaikan sudah sesuai dengan RPP yang telah dibuat.	✓			
3.	Media pembelajaran sudah menguraikan materi secara jelas.		✓		
4.	Cakupan materi menjelaskan tabel kebenaran gerbang logika dasar dari NOT sampai XNOR secara utuh.	✓			
5.	Gambar yang disajikan sudah sesuai dengan topik yang dibahas.	✓			
6.	Ilustrasi yang disajikan sudah sesuai dengan topik yang dibahas.		✓		
7.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami .	✓			
8.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD.	✓			
9.	Latihan Soal yang diberikan sesuai dengan materi yang di sampaikan.		✓		
10.	Soal yang disajikan sesuai dengan kemampuan siswa.		✓		
<b>Manfaat</b>					
11.	Memudahkan siswa memahami materi diluar jam sekolah.	✓			
12.	Membantu siswa untuk fokus belajar.	✓			
13.	Meningkatkan motivasi siswa untuk terus menambah ilmu pengetahuan.	✓			
14.	Meningkatkan semangat dan perhatian siswa dalam belajar.	✓			
15.	Mempermudah guru dalam menyampaikan materi .	✓			



Lampiran 1. Lembar Evaluasi Oleh Ahli Materi

**Komentar dan Saran**

NO.	SARAN
1.	Suara diperjelas
2.	Pada gerbang logika NOT, dalam kondisi lampu tidak menyala, sebaiknya dibedakan animasi aliran listriknya.

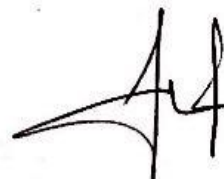
**Kesimpulan**

Media Pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar dinyatakan :

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Jakarta, 28 Juli 2017

Validator



Isti Yunita

NIP.

**LEMBAR OBSERVASI  
AHLI MEDIA**

Mata Pelajaran : Rangkaian Elektronika  
Sasaran : Siswa Kelas XI Teknik Elektronika Industri  
Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
BERBASIS *ADOBE FLASH* DISERTAI  
*AUGMENTED REALITY* PADA POKOK BAHASAN  
GERBANG LOGIKA DASAR**  
Peneliti : Muharam Mustofa Rosyidin

Dalam penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bapak/ibu untuk menjadi validator media pembelajaran yang telah saya buat, agar dapat diproduksi menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Petunjuk pengisian angket sebagai berikut :

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian tanggapan yang telah disediakan yang terdiri dari 4 (empat) tingkatan pada rentang tanggapan sebagai berikut :

SS : Sangat Setuju	diberi skor 4
S : Setuju	diberi skor 3
TS : Tidak Setuju	diberi skor 2
STS : Sangat Tidak Setuju	diberi skor 1
2. Mohon memberikan ceklis (√) pada kolom penelitian sesuai dengan pendapat.
3. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Lampiran 2. Lembar Evaluasi Oleh Ahli Media

Nama Validator : Hamidillah Ajie, S.Si, MT.  
 Jabatan : Dosen PTK UNJ

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		SS	S	TS	STS
<b>Komunikasi dengan Pengguna</b>					
1.	Mudah dioperasikan.		✓		
2.	Tidak membingungkan pada saat penggunaan.		✓		
3.	Penggunaan bahasa mudah dimengerti.	✓			
4.	Menggunakan bahasa sesuai EYD.	✓			
<b>Desain Teknis Media Pembelajaran</b>					
5.	Desain tata letak menarik minat pembaca.	✓			
6.	Warna teks dan latar belakang cukup kontras sehingga mudah dibaca.		✓		
7.	Komposisi warna sudah sesuai dan nyaman dilihat.		✓		
8.	Gambar dapat dilihat dengan jelas.		✓		
9.	Animasi dapat memberikan gambaran tentang materi yang sedang dibahas.	✓			
10.	Pemilihan warna teks dalam media pembelajaran sudah tepat.		✓		
11.	Ukuran teks sudah sesuai.		✓		
12.	<i>Backsound</i> dan efek suara tidak mengganggu konsentrasi.		✓		
13.	Efek suara cocok dengan materi yang dibahas.		✓		
14.	Navigasi mudah dipahami.		✓		
15.	Navigasi sesuai ke tautan yang semestinya.	✓			
<b>Manfaat</b>					
16.	Memudahkan siswa memahami materi diluar jam sekolah.		✓		
17.	Membantu siswa untuk fokus belajar.		✓		
18.	Meningkatkan motivasi siswa untuk terus menambah ilmu pengetahuan.		✓		
19.	Meningkatkan semangat dan perhatian siswa dalam belajar.	✓			
20.	Mempermudah guru dalam memberikan <i>review</i> materi .		✓		



Lampiran 2. Lembar Evaluasi Oleh Ahli Media

**Komentar dan Saran**

NO.	SARAN
1.	Gambar dibuat Fix (sesuai layar HP).

**Kesimpulan**

Media Pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Jakarta, .... 2017

Validator



Hamidillah Ajie, S.Si, MT.

NIP. 19740824200511001

**LEMBAR OBSERVASI  
SISWA**

Mata Pelajaran : Rangkaian Elektronika  
Sasaran : Siswa Kelas XI Teknik Elektronika Industri  
Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
BERBASIS *ADOBE FLASH* DISERTAI  
*AUGMENTED REALITY* PADA POKOK BAHASAN  
GERBANG LOGIKA DASAR**  
Peneliti : Muharam Mustofa Rosyidin

Dalam penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon mohon teman-teman dari siswa untuk menjadi validator media pembelajaran yang telah saya buat, agar dapat diproduksi menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Petunjuk pengisian angket sebagai berikut :

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian tanggapan yang telah disediakan yang terdiri dari 4 (empat) tingkatan pada rentang tanggapan sebagai berikut :

SS : Sangat Setuju	diberi skor 4
S : Setuju	diberi skor 3
TS : Tidak Setuju	diberi skor 2
STS : Sangat Tidak Setuju	diberi skor 1
2. Mohon memberikan ceklis (√) pada kolom penelitian sesuai dengan pendapat.
3. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Lampiran 3. Lembar Evaluasi Siswa

Nama Validator	: Annisa Nurul Santi
Kelas	: XI-Tei 3
Media yang digunakan	: Video simulasi & AR (Augmented Reality)

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		SS	S	TS	STS
<b>Tampilan</b>					
1.	Desain tata letak menarik minat pembaca.		✓		
2.	Warna teks dan latar belakang cukup kontras sehingga mudah dibaca.		✓		
3.	Komposisi warna sudah sesuai dan nyaman dilihat.		✓		
4.	Gambar dapat dilihat dengan jelas.		✓		
5.	Animasi dapat memberikan gambaran tentang materi yang sedang dibahas.	✓			
6.	Pemilihan warna teks sudah tepat.		✓		
7.	Background dan efek suara tidak mengganggu konsentrasi.	✓			
8.	Efek suara cocok dengan materi yang dibahas.	✓			
<b>Teknis</b>					
9.	Mudah dioperasikan.		✓		
10.	Petunjuk penggunaan cukup jelas.		✓		
11.	Navigasi mudah dipahami.		✓		
12.	Navigasi sesuai ke tautan yang semestinya.	✓			
<b>Materi</b>					
13.	Materi sudah sesuai dengan yang dijelaskan oleh guru.	✓			
14.	Materi mudah di mengerti & di pahami.	✓			
15.	Materi sudah diuraikan secara jelas.		✓		
16.	Dapat meningkatkan ingatan siswa tentang materi yang telah dipelajari.	✓			
<b>Manfaat</b>					
17.	Memudahkan siswa memahami materi diluar jam sekolah.	✓			
18.	Membantu siswa untuk focus Belajar.	✓			
19.	Meningkatkan motivasi siswa untuk terus menambah ilmu pengetahuan.	✓			
20.	Meningkatkan semangat dan perhatian siswa dalam Belajar.		✓		

Lampiran 3. Lembar Evaluasi Siswa

**Komentar dan Saran**

NO.	SARAN
1.	Penelitian ini dapat bermanfaat <del>u</del> k siswa
2.	

**Kesimpulan**

Media Pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Jakarta, ..... 2017

Validator



NIS.

Annisa Nurul SANTI



Lampiran 3. Lembar Evaluasi Siswa

Nama Validator	: <u>DANI ANWAR.</u>
Kelas	: <u>XI.TE.1.3.</u>
Media yang digunakan	: <u>Video, Animulasi dan AR.</u>

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		SS	S	TS	STS
<b>Tampilan</b>					
1.	Desain tata letak menarik minat pembaca.		✓		
2.	Warna teks dan latar belakang cukup kontras sehingga mudah dibaca.	✓			
3.	Komposisi warna sudah sesuai dan nyaman dilihat.	✓			
4.	Gambar dapat dilihat dengan jelas.	✓			
5.	Animasi dapat memberikan gambaran tentang materi yang sedang dibahas.		✓		
6.	Pemilihan warna teks sudah tepat.		✓		
7.	<i>Backsound</i> dan efek suara tidak mengganggu konsentrasi.		✓		
8.	Efek suara cocok dengan materi yang dibahas.		✓		
<b>Teknis</b>					
9.	Mudah dioperasikan.		✓		
10.	Petunjuk penggunaan cukup jelas.		✓		
11.	Navigasi mudah dipahami.		✓		
12.	Navigasi sesuai ke tautan yang semestinya.		✓		
<b>Materi</b>					
13.	Materi sudah sesuai dengan yang dijelaskan oleh guru.		✓		
14.	Materi mudah di mengerti & di pahami.		✓		
15.	Materi sudah diuraikan secara jelas.		✓		
16.	Dapat meningkatkan ingatan siswa tentang materi yang telah dipelajari.		✓		
<b>Manfaat</b>					
17.	Memudahkan siswa memahami materi diluar jam sekolah.		✓		
18.	Membantu siswa untuk focus Belajar.		✓		
19.	Meningkatkan motivasi siswa untuk terus menambah ilmu pengetahuan.		✓		
20.	Meningkatkan semangat dan perhatian siswa dalam Belajar.		✓		



Lampiran 3. Lembar Evaluasi Siswa

**Komentar dan Saran**

NO.	SARAN
1.	Tolong kalo lagi nemangin jangan di bolak-balik materinya, jadi yang ngedem-in jadi bingung.
2.	Suaranya tolong di gedein lagi
3.	Pake spidol yang gak permanen ya kat-


**Kesimpulan**

Media Pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Jakarta, 28 Juli..... 2017

Validator

  
DANI.A.  
NIS. 6

Lampiran 3. Lembar Evaluasi Siswa

Nama Validator	: Mo'riyat Imam
Kelas	: XI-TEL 3
Media yang digunakan	: Video Simulasi animasi & A.R.

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		SS	S	TS	STS
<b>Tampilan</b>					
1.	Desain tata letak menarik minat pembaca.	✓			
2.	Warna teks dan latar belakang cukup kontras sehingga mudah dibaca.	✓			
3.	Komposisi warna sudah sesuai dan nyaman dilihat.	✓			
4.	Gambar dapat dilihat dengan jelas.	✓			
5.	Animasi dapat memberikan gambaran tentang materi yang sedang dibahas.	✓			
6.	Pemilihan warna teks sudah tepat.	✓			
7.	<i>Backsound</i> dan efek suara tidak mengganggu konsentrasi.		✓		
8.	Efek suara cocok dengan materi yang dibahas.		✓		
<b>Teknis</b>					
9.	Mudah dioperasikan.		✓		
10.	Petunjuk penggunaan cukup jelas.		✓		
11.	Navigasi mudah dipahami.		✓		
12.	Navigasi sesuai ke tautan yang semestinya.		✓		
<b>Materi</b>					
13.	Materi sudah sesuai dengan yang dijelaskan oleh guru.		✓		
14.	Materi mudah di mengerti & di pahami.	✓			
15.	Materi sudah diuraikan secara jelas.	✓			
16.	Dapat meningkatkan ingatan siswa tentang materi yang telah dipelajari.		✓		
<b>Manfaat</b>					
17.	Memudahkan siswa memahami materi diluar jam sekolah.	✓			
18.	Membantu siswa untuk focus Belajar.		✓		
19.	Meningkatkan motivasi siswa untuk terus menambah ilmu pengetahuan.		✓		
20.	Meningkatkan semangat dan perhatian siswa dalam Belajar.	✓			

Lampiran 3. Lembar Evaluasi Siswa

---

**Komentar dan Saran**

NO.	SARAN
1.	Pelajaran & cara menyampai kannya mudah dimengerti

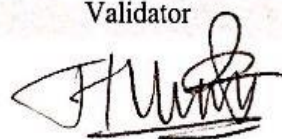
**Kesimpulan**

Media Pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Jakarta, 29 Juli ..... 2017

Validator



Ma'rifat Imam

NIS. 19



Lampiran 3. Lembar Evaluasi Siswa

Nama Validator : Rahmayanti Anugrah  
 Kelas : XI-TEI-3  
 Media yang digunakan : video animasi dan simulasi

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		SS	S	TS	STS
<b>Tampilan</b>					
1.	Desain tata letak menarik minat pembaca.	✓			
2.	Warna teks dan latar belakang cukup kontras sehingga mudah dibaca.	✓			
3.	Komposisi warna sudah sesuai dan nyaman dilihat.	✓			
4.	Gambar dapat dilihat dengan jelas.	✓			
5.	Animasi dapat memberikan gambaran tentang materi yang sedang dibahas.	✓			
6.	Pemilihan warna teks sudah tepat.	✓			
7.	<i>Backsound</i> dan efek suara tidak mengganggu konsentrasi.	✓			
8.	Efek suara cocok dengan materi yang dibahas.	✓			
<b>Teknis</b>					
9.	Mudah dioperasikan.	✓			
10.	Petunjuk penggunaan cukup jelas.	✓			
11.	Navigasi mudah dipahami.	✓			
12.	Navigasi sesuai ke tautan yang semestinya.		✓		
<b>Materi</b>					
13.	Materi sudah sesuai dengan yang dijelaskan oleh guru.		✓		
14.	Materi mudah di mengerti & di pahami.		✓		
15.	Materi sudah diuraikan secara jelas.		✓		
16.	Dapat meningkatkan ingatan siswa tentang materi yang telah dipelajari.		✓		
<b>Manfaat</b>					
17.	Memudahkan siswa memahami materi diluar jam sekolah.		✓		
18.	Membantu siswa untuk focus Belajar.		✓		
19.	Meningkatkan motivasi siswa untuk terus menambah ilmu pengetahuan.		✓		
20.	Meningkatkan semangat dan perhatian siswa dalam Belajar.		✓		

Lampiran 3. Lembar Evaluasi Siswa

**Komentar dan Saran**

NO.	SARAN
	Penelitian ini mudah dipahami

**Kesimpulan**

Media Pembelajaran berbasis *adobe flash* disertai *augmented reality* pada pokok bahasan gerbang logika dasar dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Jakarta, 28 ... JULI ..... 2017

Validator



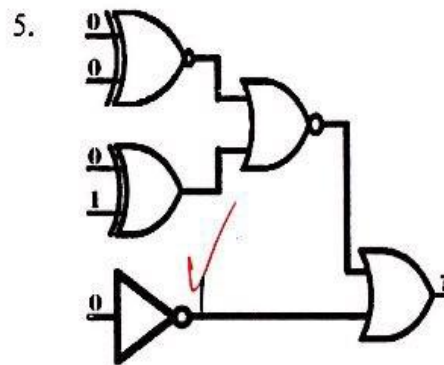
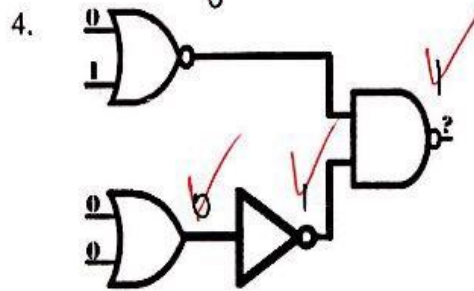
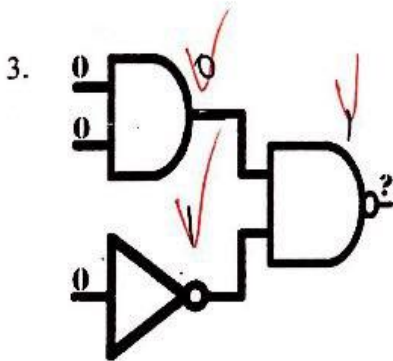
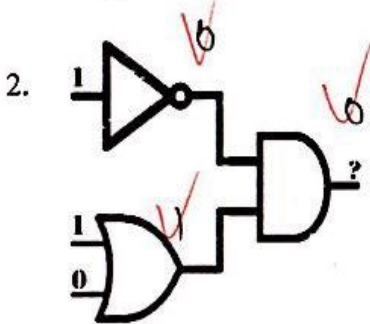
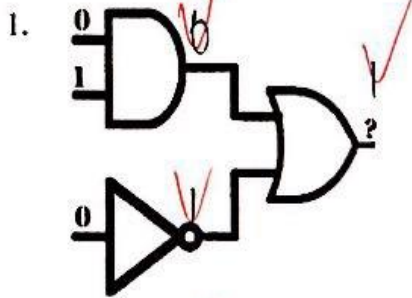
NIS. 29 Rahmayanti .A.

## LATIHAN SOAL I GERBANG LOGIKA DASAR

**Nama** : Annisa Nurul Sarti.....  
**Kelas** : XI - TEI - ....  
**Hari/Tgl** : Jum'at, 21 Juli 2017

75  
 Nilai

Analisis Soal di bawah ini dengan jawaban 1 atau 0 !



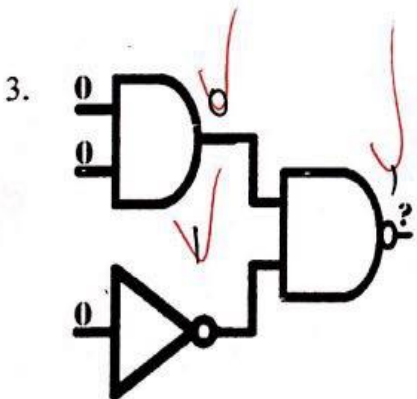
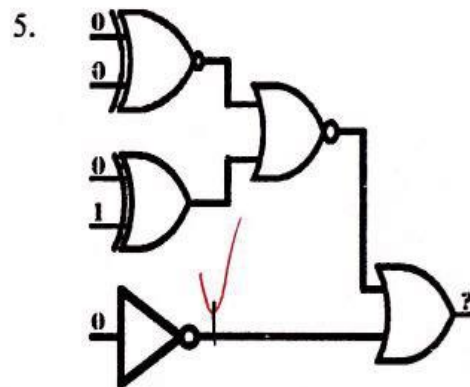
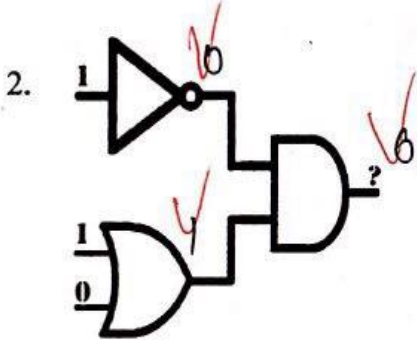
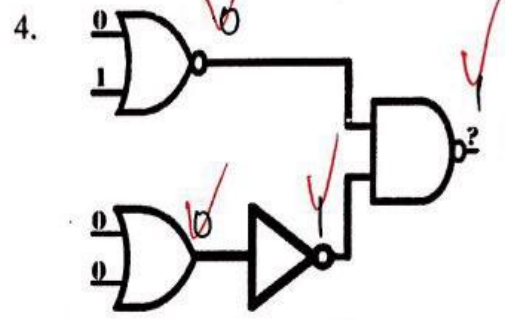
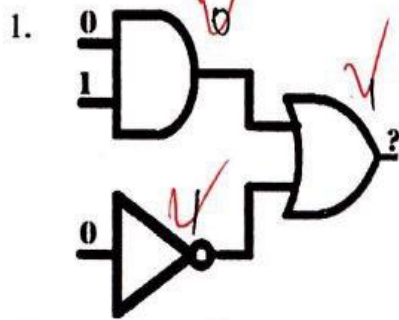
## LATIHAN SOAL I GERBANG LOGIKA DASAR

**Nama** : ..DANI ANWAR.....  
**Kelas** : XI - TEI - ....  
**Hari/Tgl** : Jum'at, 21 Juli 2017

75

Nilai

Analisis Soal di bawah ini dengan jawaban 1 atau 0 !





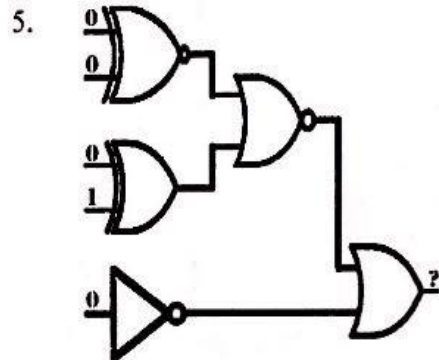
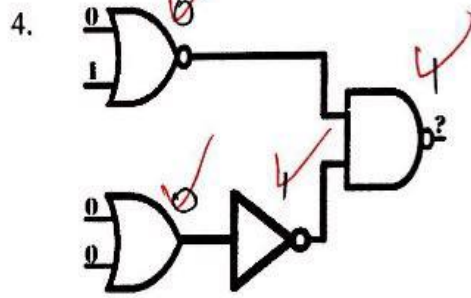
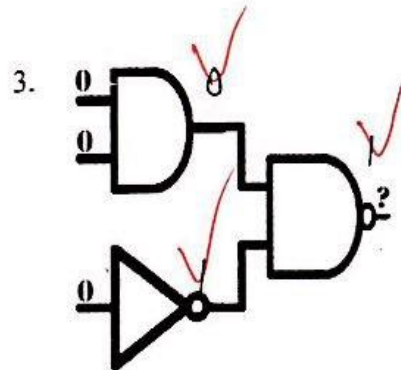
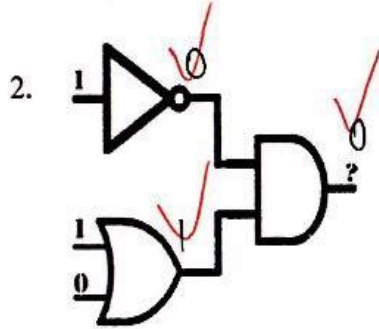
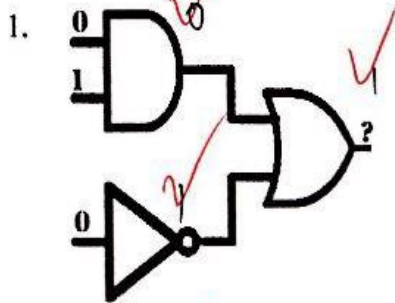
## LATIHAN SOAL I GERBANG LOGIKA DASAR

**Nama** : Ma'rifat Imam.....  
**Kelas** : XI - TEI - ....  
**Hari/Tgl** : Jum'at, 21 Juli 2017

70

Nilai *h.*

Analisis Soal di bawah ini dengan jawaban 1 atau 0 !





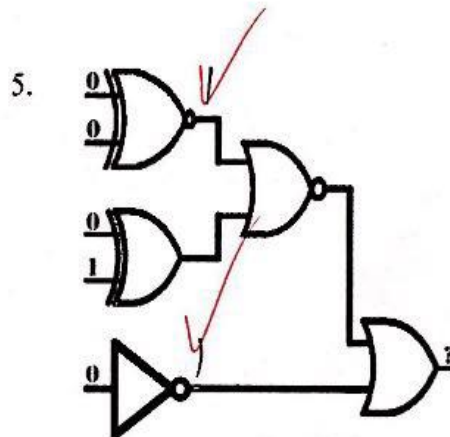
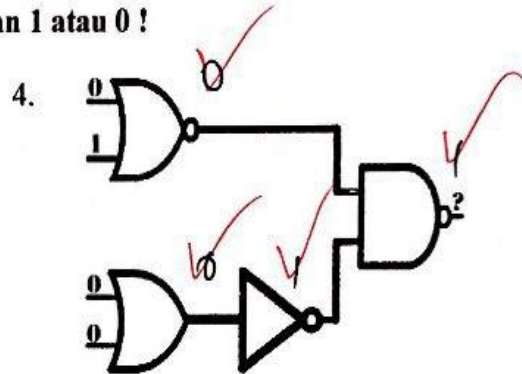
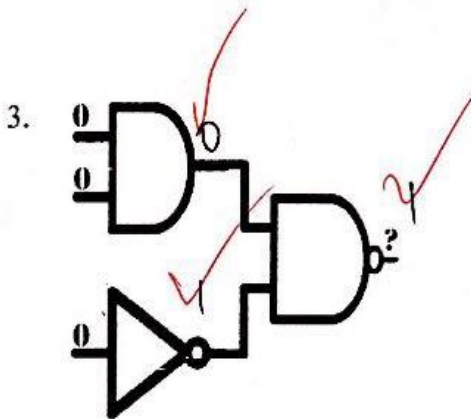
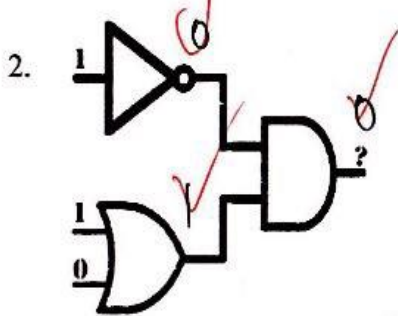
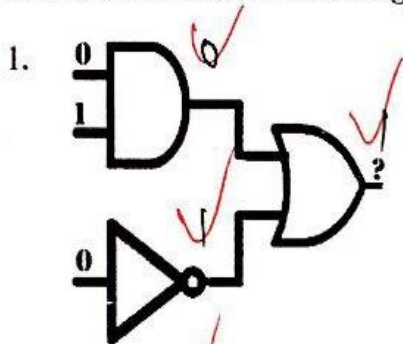
## LATIHAN SOAL I GERBANG LOGIKA DASAR

**Nama** : Rahmayanti Anugrah.....  
**Kelas** : XI - TEI - ....  
**Hari/Tgl** : Jum'at, 21 Juli 2017

80

Nilai *a*

Analisis Soal di bawah ini dengan jawaban 1 atau 0 !



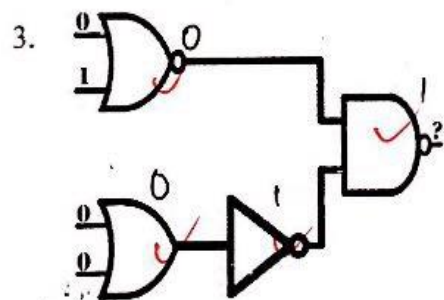
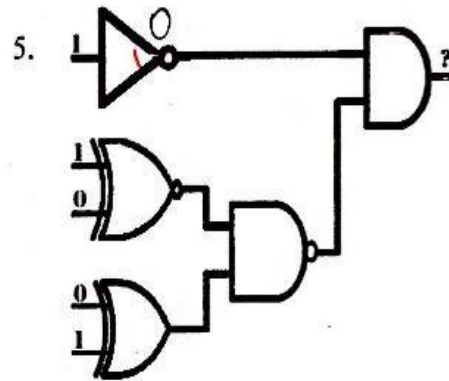
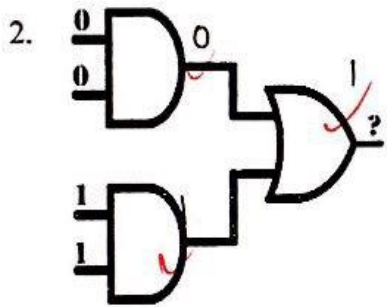
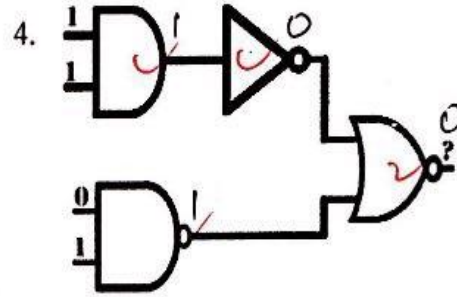
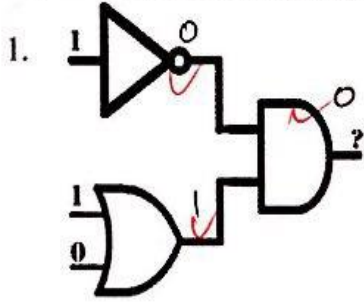
## LATIHAN SOAL II GERBANG LOGIKA DASAR

**Nama** : Annisa Nurul Santi.....  
**Kelas** : XI - TEI - ....  
**Hari/Tgl** : Jum'at, 28 Juli 2017

75

Nilai

Analisis Soal di bawah ini dengan jawaban 1 atau 0 !



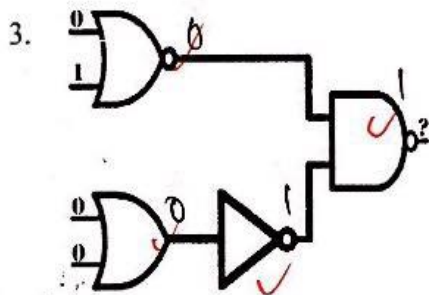
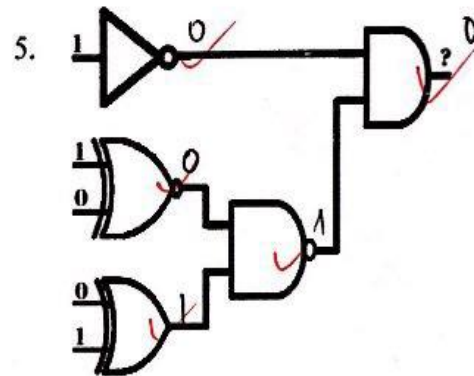
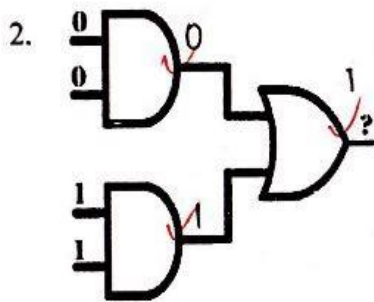
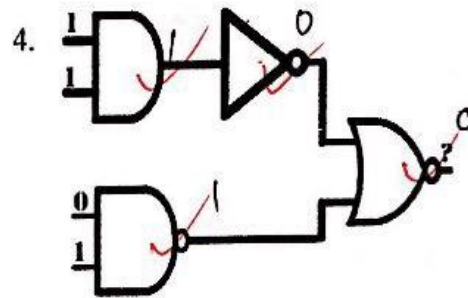
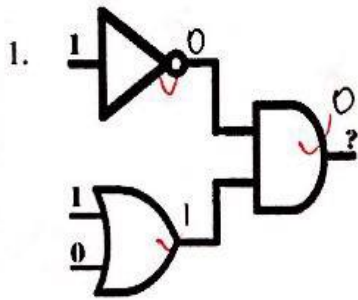
## LATIHAN SOAL II GERBANG LOGIKA DASAR

**Nama** : DANI ANWAR  
**Kelas** : XI - TEI - ....  
**Hari/Tgl** : Jum'at, 28 Juli 2017

100

Nilai

Analisis Soal di bawah ini dengan jawaban 1 atau 0 !

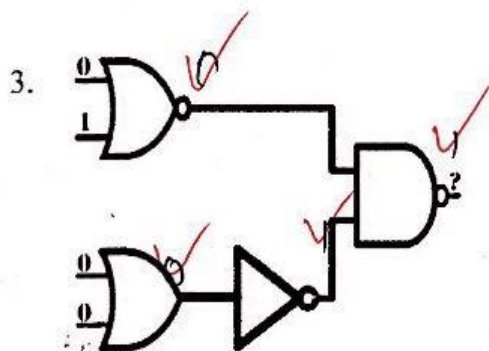
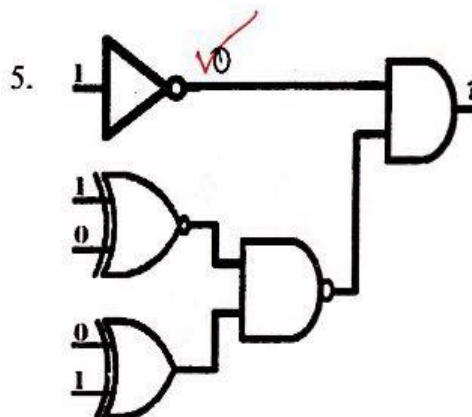
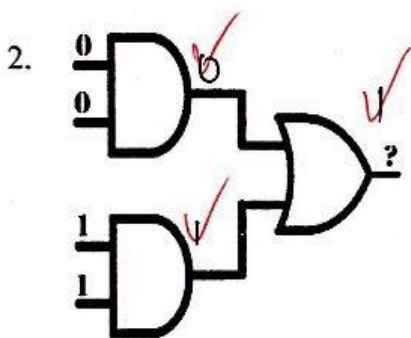
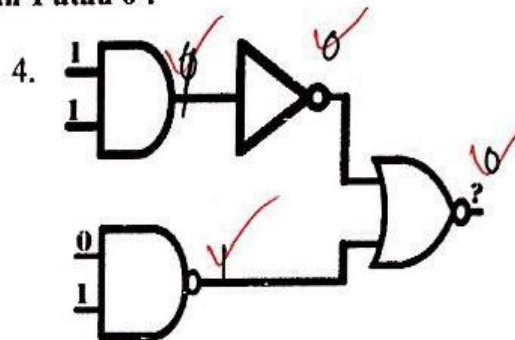
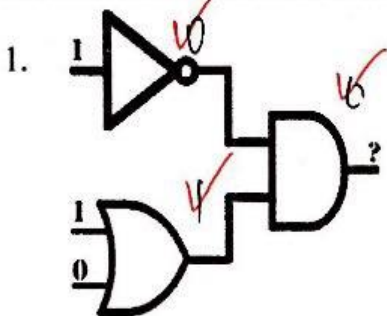


## LATIHAN SOAL II GERBANG LOGIKA DASAR

**Nama** : Ma'rifat Imam .....  
**Kelas** : XI - TEI - ....  
**Hari/Tgl** : Jum'at, 28 Juli 2017

75  
 Nilai

Analisis Soal di bawah ini dengan jawaban 1 atau 0 !



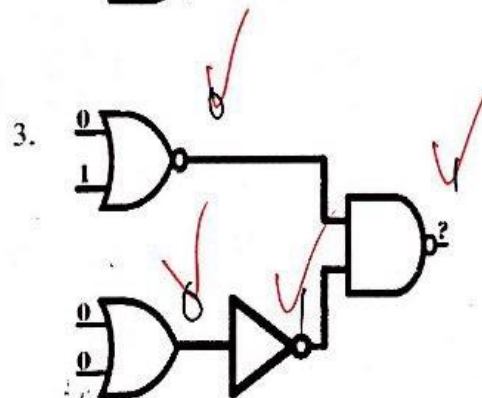
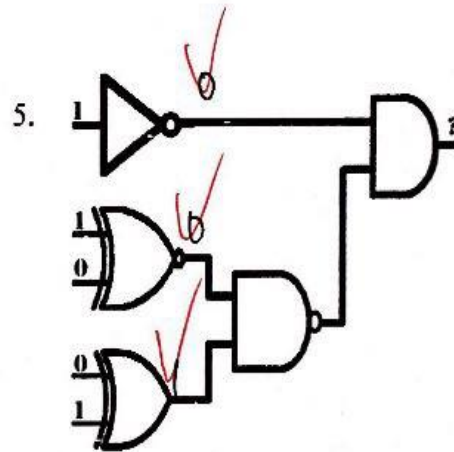
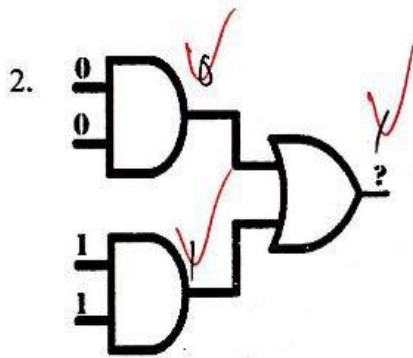
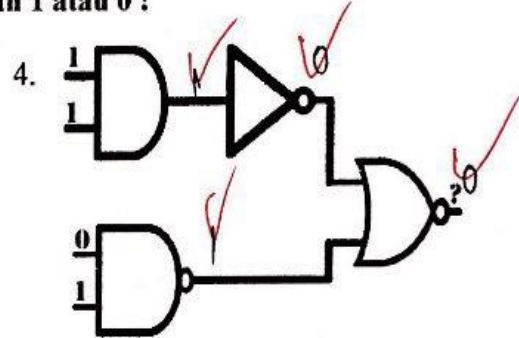
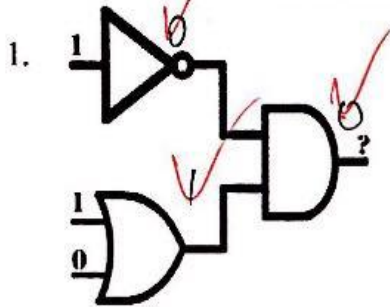
## LATIHAN SOAL II GERBANG LOGIKA DASAR

**Nama** : Rahmayanti Anugrah  
**Kelas** : XI - TEI - ....  
**Hari/Tgl** : Jum'at, 28 Juli 2017

85

Nilai

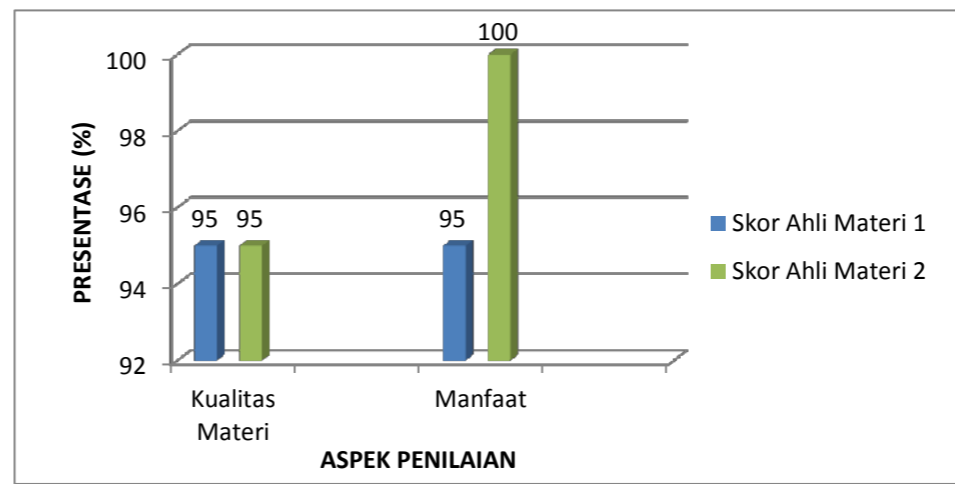
Analisis Soal di bawah ini dengan jawaban 1 atau 0 !





Presentasi Hasil Uji Validasi Ahli Materi											
Aspek Penilaian	No. Butir	Skor Max	Skor Ahli Materi 1	Skor Ahli Materi 2	Penguji	Aspek	Rerata Skor	Total Hasil Skor	Total Skor Max	Presentase (%)	
Kualitas Materi	1	4	4	4	Ahli Materi 1	Kualitas Materi	3.8	38	40	95	
	2	4	4	4							
	3	4	4	3							
	4	4	4	4	Ahli Materi 2	Kualitas Materi	3.6	36	40	90	
	5	4	4	4							
	6	4	3	3							
	7	4	4	4							
	8	4	4	3	Ahli Materi 1	Manfaat	3.8	19	20	95	
	9	4	4	3							
	10	4	4	3							
Jumlah Rerata		40	38	36							
		4	3.8	3.6							
Manfaat	11	4	4	4	Ahli Materi 2	Manfaat	4	20	20	100	
	12	4	3	4							
	13	4	4	4							
	14	4	4	4							
	15	4	4	4							
Jumlah Rerata		20	19	20							
		4	3.8	4							

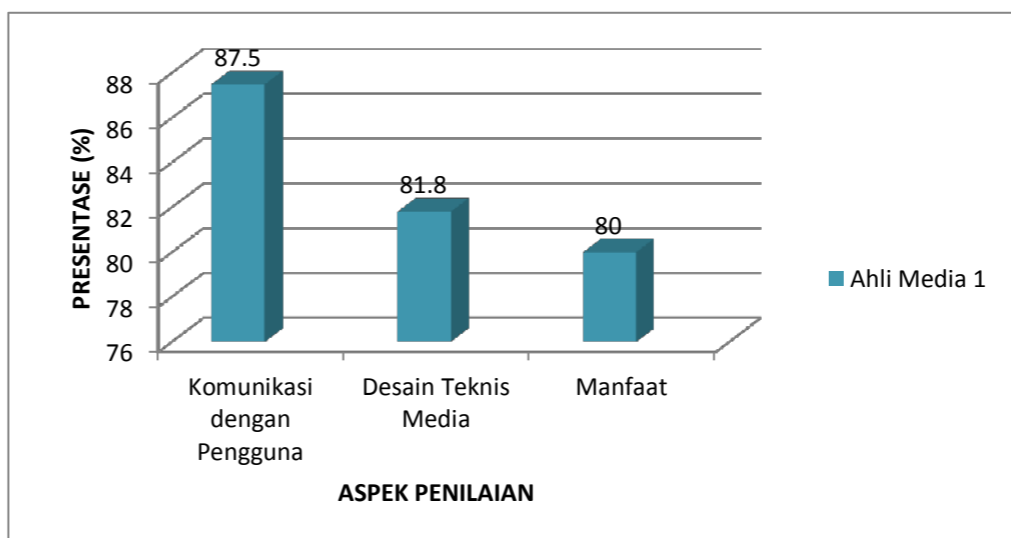
	Skor Ahli Materi 1	Skor Ahli Materi 2
Kualitas Materi	95	95
Manfaat	95	100



Ahli Materi 1 : Bpk Fajarudin, S.Pd  
 Jabatan : Guru Produktif Teknik Elektronika Industri

Ahli Materi 2 : Ibu Isty Yuanita  
 Jabatan ; Ketua Prog. Studi Teknik Elektronika Industri

Presentasi Hasil Uji Validasi Ahli Media											
Aspek Penilaian	No. Butir	Skor Max	Skor Ahli Media 1	Penguji	Aspek	Rerata Skor	Total Hasil Skor	Total Skor Max	Presentase (%)		
Komunikasi dengan Pengguna	1	4	3	Ahli Media 1	Komunikasi dengan Pengguna	3.5	14	16	87.5		
	2	4	3								
	3	4	4								
	4	4	4								
Desain Teknis Media	Jumlah Rerata	16	14								
		4	3.5								
	5	4	4	Ahli Media 1	Desain Teknis Media	3.3	36	44	81.8		
	6	4	3								
	7	4	3								
	8	4	3	Ahli Media 1	Manfaat	3.2	16	20	80		
	9	4	3								
	10	4	3								
	11	4	3								
	12	4	3	Ahli Media 1	Komunikasi dengan Pengguna	87.5	81.8	80			
	13	4	3								
14	4	3									
15	4	4	Ahli Media 1	Desain Teknis Media	81.8	80					
Jumlah Rerata	44	36									
	4	3.3									
Manfaat	16	4	3	Ahli Media 1	Manfaat	80					
	17	4	3								
	18	4	3								
	19	4	4								
	20	4	3								
Jumlah Rerata	20	16									
	4	3.2									



Ahli Media : Bpk. Hamidillah Ajie, S.Si, MT  
 Jabatan : Dosen PTIK UNJ

**DISTRIBUSI NILAI ANGKET SISWA SETIAP BUTIR KUISONER**

No	Nama	Butir Kuisoner Siswa																				Tot	%
		Tampilan								Teknis				Materi				Manfaat					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Agung Shultoni	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	72	90.00
2	Agus Maulana	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75.00
3	Akhdan Haifzh	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	77	96.25
4	Angga Supriyatna	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	74	92.50
5	Annisa Nurul Santi	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	70	87.50
6	Dani Anwar	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	78.75
7	Deden Darmayanto	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	71	88.75
8	Dewa Angga Gusrian Dana	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78	97.50
9	Ega Wahyu Alam Nusantara	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	2	3	3	2	3	3	4	4	64	80.00
10	Ekyn Tarigan	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79	98.75
11	Elang Pamungkas	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	72	90.00
12	Faisal Hanif Mubarak	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	75	93.75
13	Farras Ibrahim Muyassar	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	66	82.50
14	Haerul Akbar Wijaya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	100.00
15	Ian Dwicahyo	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	71	88.75
16	Irsyad Husaini	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	65	81.25
17	M. Naufal Al - Fareyzi	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	65	81.25
18	M. Rizky Adrian Basalama	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78	97.50
19	Ma'rifat Imam	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	70	87.50
20	Menza Mugy Febrian	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	70	87.50
21	Mochammad Novaldy R	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	78	97.50
22	Mochamad Farhan Sunandar	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	67	83.75
23	Muhamad Aldi Irwansyah																					0	0.00
24	Muhamad Ali Imron	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	76	95.00
25	Muhammad Agus Vikri	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75.00
26	Muhammad Khatam Firdaus	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	66	82.50
27	Nova Vadhilla	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	67	83.75
28	Nur Falah	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	73	91.25
29	Rahmayanti Anugerah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	71	88.75
30	Raihan Gilang Pamungkas	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	68	85.00
31	Rasyid Revikashah	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	65	81.25
32	Rendy Hermawan	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	71	88.75
33	Sahrul Hidayad																					0	0.00
34	Tri Hartanto	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	74	92.50
35	Via Oktariani	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75.00
36	Zulfikar Abdullah	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	69	86.25
	Total Skor dari 34 siswa :	121	123	124	127	127	118	116	114	120	117	118	114	115	118	119	116	119	117	122	120	2385	2981.25
	Presentase	3.559	3.618	3.647	3.735	3.735	3.471	3.412	3.353	3.529	3.441	3.471	3.353	3.382	3.471	3.5	3.412	3.5	3.441	3.588	3.529	2720	3400
	Dalam Persen (%) :	88.97	90.44	91.18	93.38	93.38	86.76	85.29	83.82	88.24	86.03	86.76	83.82	84.56	86.76	87.5	85.29	87.5	86.03	89.71	88.24	87.68	87.6838
		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	70.1471	

Rata-rata Nilai Aspek Kuisoner Kategori

Tampilan : 89.15 % Sangat Baik

Teknis : 86.21 % Sangat Baik

Materi : 86.03 %

Manfaat : 87.87



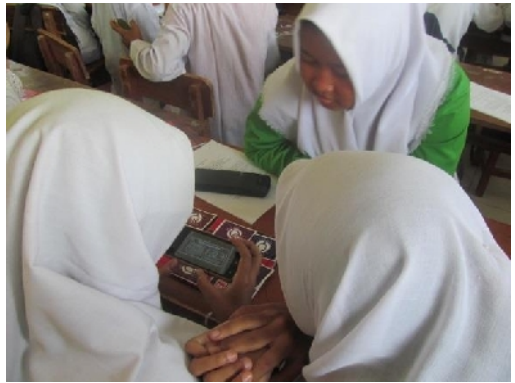
**Gambar Aplikasi Gerbang Logika Dasar di *Smartphone* Android**





**Gambar *Target Image* Untuk Pemindaian Aplikasi *Logic Gate* di *Smartphone* Android**

## DOKUMENTASI PENELITIAN



Dokumentasi 1. Disaat Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash* Disertai *Augmented Reality* di SMK Negeri 5 Kota Bekasi



Dokumentasi 2. Demonstrasi Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash* Disertai *Augmented Reality* Kepada Dewan Guru Produktif dan Kepala Program Studi Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**Muharam Mustofa Rosyidin,** ([muharam.mr19@gmail.com](mailto:muharam.mr19@gmail.com))

lahir di Jakarta 11 Juni 1994. Anak Pertama dari 6 bersaudara dari pasangan Bapak Kaswanto Nur Pratomo dan Ibu Sutini. Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh peneliti diantaranya pendidikan sekolah dasar di SDN Muara Beres, Cibinong - Bogor (2000-2006), kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama dan menengah atas di Pondok Pesantren La Tansa, Cipanas, Lebak – Banten (SMP 2006 – 2009 dan SMA 2009 - 2012) dan melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi strata 1 di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika dengan konsentrasi peminatan telekomunikasi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta (2012 – 2017).

Selain kuliah, peneliti juga pernah bekerja sebagai tutor di lembaga Primagama Quantum Kids Kemayoran (2013 – 2015), Lembaga Primatika Education, Kemayoran (2015 -2016), dan di Primagama Galur – Sunter (Agustus 2016 – Januari 2017).