

**UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISTEM
KOMPUTER SISWA KELAS X SMK GITA KIRTTI 2
JAKARTA DENGAN STRATEGI SIKLUS BELAJAR
(*LEARNING CYCLE*) 5 E**



AHMAD KHAIRUDIN

5215097002

Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2016

ABSTRACT

AHMAD KHAIRUDIN. Efforts to Improve Learning Outcomes computer system students in Class X SMK Gita Kirtti 2 Jakarta Using Learning Cycle 5 E Strategy. Skripsi. Jakarta: Faculty of Engineering, Department of Electrical Engineering Education, State University of Jakarta, Januari 2016.

This study is aimed to determine the improvement of processes and learning outcomes of students with learning cycle 5E strategy on the basis of competence applying relation logic and basic gates class X SMK Gita Kirtti 2 Jakarta. Learning cycle 5E strategy consists of a learning process that is divided into five phases as follows: (1) engagement phase, (2) exploration phase, (3) explanation phase, (4) elaboration phase and (5) evaluation phase. Learning by applying the learning cycle 5E strategy yield a more conducive learning conditions so that students can play an active role in the learning process.

The method that was used in this research was Action Research, which consists of three cycles. Each cycle has four stages as follows: the planning stage, the stage of action, observation, and reflection phase. After using quantum learning models of teaching the obtained data showing an increase in student learning outcomes, the second cycle of the thoroughness of the study of students on the skills aspect. In which, 79.41%. Then on the third cycle increased from the second cycle is mastery learning outcomes on the skills aspect reached 97.05%. Therefore it can be concluded that the use of learning cycle 5E strategy can improve relation logic and basic gates class X SMK Gita Kirtti 2 Jakarta.

Keywords: *Result of Study, Relation Logic and Basic Gates, Learning Cycle*

ABSTRAK



AHMAD KHAIRUDIN, Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Sistem Komputer Siswa Kelas X Smk Gita Kirtti 2 Jakarta Dengan Strategi Siklus Belajar (Learning Cycle) 5 E. Skripsi. Jakarta : Fakultas Teknik, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Universitas Negeri Jakarta, Januari 2016.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan proses dan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran quantum teaching pada kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar kelas X di SMK Gita Kirtti 2 Jakarta. Strategi pembelajaran siklus belajar 5E terdiri dari proses pembelajaran yang terbagi dalam lima fase yaitu (1) fase Pembangkitan minat, (2) fase Menyelidiki, (3) fase Menjelaskan, (4) fase Meluaskan, dan (5) fase Penilaian. Pembelajaran dengan menerapkan strategi pembelajaran siklus belajar 5E menghasilkan kondisi pembelajaran yang lebih kondusif sehingga peserta didik dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran.




Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*), yang terdiri dari tiga siklus. Pada setiap siklusnya mempunyai empat tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap tindakan, tahap observasi, dan tahap refleksi. Setelah menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar 5E maka diperoleh data yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik, yakni pada siklus II ketuntasan hasil belajar peserta didik pada aspek keterampilan mencapai 79,41%. Kemudian pada siklus III mengalami peningkatan dari pada siklus II yaitu ketuntasan hasil belajar pada aspek keterampilan mencapai 97,05%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penggunaan strategi pembelajaran siklus belajar 5E dapat meningkatkan aktifitas pada proses pembelajaran yang berakibat pada meningkatnya hasil belajar menerapkan menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar kelas X di SMK Gita Kirtti 2.

Kata Kunci : Hasil Belajar, relasi logik dan fungsi gerbang dasar, Siklus belajar

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dr. Ir. Rusmono, M.Pd <hr style="border: 0.5px solid black;"/> (Dosen Pembimbing I)	 <hr style="border: 0.5px solid black;"/>	10/2 - 2016 <hr style="border: 0.5px solid black;"/>
Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd <hr style="border: 0.5px solid black;"/> (Dosen Pembimbing II)	 <hr style="border: 0.5px solid black;"/>	10-2-2016 <hr style="border: 0.5px solid black;"/>

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Wisnu Djatmiko, MT <hr style="border: 0.5px solid black;"/> (Ketua Penguji)	 <hr style="border: 0.5px solid black;"/>	10/2 ²⁰¹⁶ <hr style="border: 0.5px solid black;"/>
Drs. Jusuf Bintoro, MT. <hr style="border: 0.5px solid black;"/> (Anggota Penguji)	 <hr style="border: 0.5px solid black;"/>	8/2-2016 <hr style="border: 0.5px solid black;"/>
Drs. Mufti Ma'sum, M.Pd <hr style="border: 0.5px solid black;"/> (Anggota Penguji) Tanggal Lulus :	 <hr style="border: 0.5px solid black;"/>	9 - 2 - 2016 <hr style="border: 0.5px solid black;"/>

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa :

1. Karya tulis peneliti adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian penulis sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuaan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Peneliti membuat pernyataan dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karena karya tulis peneliti, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, ... Januari 2016

Yang Membuat Pernyataan



Ahmad Khairudin

NIM. 5215097002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *“Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Sistem Komputer Kelas X SMK Gita Kirtti 2 Jakarta Dengan Strategi Siklus Belajar (learning Cycle) 5E”*, yang merupakan persyaratan untuk meraih gelar sarjana Pendidikan Teknik Elektronika pada jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Jakarta.

Skripsi ini tidak dapat terwujud dengan baik tanpa adanya bimbingan, dorongan, saran-saran, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Dr. Ir. Rusmono, M.Pd. selaku dosen pembimbing I yang dengan penuh kesabaran telah membimbing, mengarahkan, dan memberi semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama masa perkuliahan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.
5. Bapak H. Makhmud dan Ibu Hj. Rukoyah selaku kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan do'a, dorongan, motivasi, semangat, dan sarannya kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Teknik Elektronika NR 2009

Terima kasih juga penulis ucapkan kepada SMK Gita Kirtti 2 Jakarta yang telah memberikan kesempatan dan membantu penulis dalam melaksanakan penelitian, serta kepada teman-teman mahasiswa Universitas Negeri Jakarta, dan seluruh kerabat lainnya. Semoga segala kebaikan, keikhlasan, kesabaran, do'a, dan bantuan yang telah diberikan kepada peneliti, akan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan isi maupun tulisan. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Jakarta, ... Januari 2016

Penulis

Ahmad Khairudin

NIM. 5215097002

DAFTAR ISI	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	7
1.3. Pembatasan Masalah	7
1.4. Perumusan Masalah	7
1.5. Tujuan Penelitian	8
1.6. Kegunaan Penelitian	8
BAB II KAJIAN TEORETIS, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
2.1. Kerangka Teoretik	10
2.2. Hasil Belajar	10
2.3. Hasil Belajar Mata Pelajaran Sistem Komputer	13
2.4. Strategi Pembelajaran Siklus Belajar	16
2.5. Kerangka Berfikir	25
2.6. Perumusan Hipotesis	27
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	29
3.1. Deskripsi Lokasi	29
3.2. Waktu	29
3.3. Mata Pelajaran	29
3.4. Karakteristik Peserta Didik	30
3.5. Rancangan Siklus	31
3.5.1. Perencanaan	32
3.5.2. Pelaksanaan Tindakan	32
3.5.3. Pengamatan	40
3.5.4. Refleksi	40

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Hasil Penelitian	42
4.1.1. Siklus I	42
4.1.2. Siklus II	44
4.1.3. Siklus III	54
4.2. Pembahasan	63
4.2.1. Hasil Belajar Peserta Didik	64
4.2.2. Hasil Observasi Guru Kolabor terhadap peserta didik dalam fase pembelajaran siklus belajar (<i>learning cycle</i>) 5E	66
4.2.3. Hasil Observasi Guru Kolabor Terhadap kemampuan guru mengajar	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1. Kesimpulan	73
5.2. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL	Halaman
Tabel 1.1. Data nilai peserta didik tahun 2015/2016	4
Tabel 2.1. Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pada materi sistem komputer	14
Tabel 2.2. Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pada materi sistem komputer	22
Tabel 3.1. Siklus Penelitian Tindakan Kelas (PTK)	34
Tabel 4.1. Hasil Belajar Peserta didik Aspek Keterampilan Siklus I	48
Tabel 4.2. Presentase Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Siklus II	50
Tabel 4.3. Hasil Observasi Guru Kolabor Terhadap Peserta didik dalam fase strategi pembelajaran siklus belajar (<i>learning cycle</i>) 5E	51
Tabel 4.4. Hasil Observasi Guru Kolaborator Terhadap kemampuan Guru Mengajar Siklus II	52
Tabel 4.5. Hasil Belajar Peserta didik Aspek Keterampilan Siklus III	57
Tabel 4.6. Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Siklus III	59
Tabel 4.7. Hasil Observasi Guru Kolabor Terhadap Peserta didik dalam fase strategi pembelajaran siklus belajar (<i>learning cycle</i>) 5E	60
Tabel 4.8. Hasil Observasi Guru Kolaborator Terhadap Kemampuan Guru Mengajar Siklus III	62
Tabel 4.9. Perbandingan ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Siklus II dan Siklus III	64
Tabel 4.10. Perbandingan Pencapaian Fase pembelajaran Siklus belajar (<i>learning cycle</i>) 5E siklus II dan Siklus III	66
Tabel 4.11. Perbandingan Guru Mengajar siklus II dan Siklus III	67

DAFTAR GAMBAR	Halaman
Gambar 2.1. Hubungan pengalaman belajar, Tujuan Instruksional dan hasil belajar	11
Gambar 3.1 Siklus Penelitian Tindakan Kelas	31
Gambar 4.1. Diagram Hasil Belajar Peserta didik Siklus II	49
Gambar 4.2. Diagram Hasil Belajar Peserta Didik Siklus III	59
Gambar 4.3. Diagram Perbandingan Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Siklus II dan Siklus III	64

DAFTAR LAMPIRAN	Halaman
Lampiran 1. Nilai Awal Peserta didik Sistem Komputer	78
Lampiran 2. Hasil Belajar Menerapkan relasi logik dan Gerbang Logika Dasar Peserta didik X TKJ Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2015/2016 Pada Siklus II	79
Lampiran 3. Hasil Belajar Menerapkan relasi logik dan Gerbang Logika Dasar Peserta didik X TKJ Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2015/2016 Pada Siklus III	80
Lampiran 4. Silabus Mata Pelajaran Sistem Komputer	81
Lampiran 5. Perangkat Pembelajaran (RPP, Materi, Jobsheet, Tes Kinerja, Lembar jawaban tes Kinerja) Siklus II	93
Lampiran 6. Perangkat Pembelajaran (RPP, Materi, Jobsheet, Tes Kinerja, Lembar jawaban tes Kinerja) Siklus III	118
Lampiran 6. Modul Menerapkan Relasi Logik dan gerbang Dasar Mata Pelajaran Sistem Komputer	129
Lampiran 7. Lembar Pengamatan Guru Kolaborator Terhadap Kemampuan Guru Mengajar Siklus II dan III	189
Lampiran 8. Lembar Pengamatan Guru Kolaborator Terhadap Peserta Didik Dalam Fase pembelajaran Siklus belajar (<i>learning cycle</i>) 5E Siklus II dan III	193
Lampiran 9. Surat Permohonan Penelitian Dari BAAK UNJ Ke SMK Gita Kirtti 2 Jakarta	196
Lampiran 10. Surat Keterangan Penelitian dari SMK Gita Kirtti 2 Jakarta	197
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian	198

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Proses belajar dan mengajar yang terlaksana dalam dunia pendidikan adalah suatu hal yang wajib diberikan kepada seseorang menuju pendewasaan, atau lebih tepat membantu seseorang agar cukup cakap dalam melaksanakan tugas hidupnya sendiri, sehingga dapat bermanfaat bagi dirinya dan setiap orang disekitarnya. Untuk memenuhi harapan tersebut, diperlukan pendidikan yang dapat membangun potensi diri peserta didik dalam memecahkan masalah kehidupannya dengan adanya proses belajar mengajar yang menggunakan model pembelajaran yang baik . Dalam kondisi yang ideal seharusnya proses pembelajaran harus dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreatifitas, kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik ataupun psikologi peserta didik, sehingga muara akhir hasil pembelajaran adalah meningkatnya kompetensi peserta didik dapat diukur dalam pola sikap, pengetahuan dan keterampilannya. Pada pelaksanaan proses pembelajaran di kelas, umumnya kemampuan peserta didik dalam satu kelas tidaklah sama. Dalam sebuah kelas terdapat peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Dalam proses pembelajaran, guru harus berupaya menggunakan strategi pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik kelompok tinggi, sedang, dan rendah tersebut sehingga terjadi peningkatan hasil belajar. Oleh karena itu, sebuah pembelajaran memerlukan teknik, metode, dan pendekatan tertentu

sesuai dengan karakteristik tujuan, peserta didik, materi dan sumber daya yang ada. Hal ini diperlukan untuk menumbuhkan suasana belajar yang menyenangkan, interaktif, inspiratif, kreatif, menantang, sehingga siswa termotivasi untuk ikut berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Melalui penerapan metode pembelajaran yang cocok dengan karakter siswa dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai diharapkan peserta didik dapat memahami materi pelajaran yang diberikan serta mampu mengaplikasikan pengetahuan dan pemahamannya sehingga dapat secara efektif meningkatkan hasil belajar.

Namun pada umumnya, proses pembelajaran di sekolah yang biasa terjadi di dalam kelas saat kegiatan belajar mengajar adalah proses pembelajaran dengan cara konvensional, yang masih cenderung berpusat kepada guru walaupun sudah menggunakan kurikulum 2013, padahal kurikulum ini memiliki tujuan agar peserta didik memiliki pemahaman yang baik dari kompetensi pengetahuan materi suatu pelajaran, keterampilan dan sikap yang baik.

Proses pembelajaran konvensional seperti ini dirasakan baru sebatas mengarahkan kemampuan peserta didik untuk menghafal dan mengingat informasi yang diberikan guru akibatnya banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep pembelajaran yang diterapkan dalam metode belajar saat kegiatan belajar mengajar di sekolah dan belum tuntasnya nilai hasil belajar.

Untuk mewujudkan tujuan pendidikan dan tujuan kurikulum 2013, salah satunya dapat dilakukan dengan menerapkan strategi pembelajaran yang mampu mengembangkan potensi peserta didik. Karena dalam penerapan strategi pembelajaran guru memiliki peran penting dan mampu berinteraksi langsung dengan perkembangan peserta didik di kelas. Kenyataannya masih banyak permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah hasil belajar peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Rendahnya hasil belajar peserta didik terjadi karena beberapa faktor yang mempengaruhi, antara lain dapat dilihat dari segi kualitas guru maupun dari dalam diri peserta didik. Permasalahan rendahnya hasil belajar peserta didik perlu diperbaiki sehingga hasil belajar peserta didik dapat lebih meningkat.

Pada saat melakukan observasi di lapangan peneliti menemukan permasalahan di kelas Kegiatan pembelajaran sistem komputer di SMK GITA KIRTTI 2 JAKARTA masih terfokus pada guru dan masih menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran sistem komputer kelas X TKJ GITA KIRTTI 2 JAKARTA diperoleh bahwa di kelas tersebut siswa masih sangat sukar menjelaskan dan membedakan gerbang logika, siswa juga masih belum dapat memahami tabel kebenaran gerbang logika. Strategi pembelajaran dan penggunaan sumber belajar yang tidak sesuai, menyebabkan tidak efektifnya kegiatan belajar mengajar sehingga berdampak pada hasil belajar peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Selain itu berdasarkan data hasil pengamatan ketuntasan hasil belajar sistem komputer pada

kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar siswa semester 1 tahun ajaran 2015/2016.

Tabel 1.1 Nilai pelajaran sistem komputer tentang kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar kelas X TKJ semester satu SMK GITA KIRTTI 2 JAKARTA tahun pelajaran 2015/2016.

Tabel 1.1. Data nilai peserta didik tahun 2015/2016

No	NILAI KKM (2,70)	Frekuensi	Persentase
1	> KKM	11	32,35 %
2	= KKM	2	5,88 %
3	< KKM	21	61,76 %

Dari 34 peserta didik, frekuensi nilai di atas KKM hanya 11 peserta didik, 2 peserta didik mendapatkan pas dengan nilai KKM dan sebanyak 21 peserta didik belum tuntas KKM pada pelajaran sistem komputer. Beberapa faktor dari peserta didik yang mempengaruhi ketidaktuntasan hasil belajar diantaranya adalah peserta didik belum memahami, kurang konsentrasi, tidak tersedianya materi secara maksimal dan selalu ada kesulitan dalam menggunakan perhitungan, modul belajar yang kurang memadai, kurang terbiasa mengerjakan latihan-latihan soal yang beranekaragam, kurang dalam mengembangkan latihan dalam berlatih, materi yang masih baru, yang sebelumnya menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu masih menggunakan metode ceramah, dimana guru yang berperan aktif bukan peserta didik, sehingga peserta didik masih kurang mandiri dalam belajar.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan usaha perbaikan sehingga proses pembelajaran dapat lebih efektif, antara lain dengan mengubah strategi pembelajaran yang diterapkan. Selain itu pada proses pembelajaran, guru seharusnya menyebutkan tujuan pembelajaran yang akan dikuasai peserta didik terlebih dahulu sebelum pembelajaran dimulai, memanfaatkan fasilitas belajar seperti komputer dengan aplikasi EWB (*Electronic Work Bench*), membuat peserta didik tertarik terhadap materi / tidak membuat peserta didiknya ketakutan, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal, mengurutkan materi pembelajaran dari yang sederhana hingga yang lebih kompleks, memberikan contoh-contoh yang lebih luas baik contoh yang benar ataupun yang salah, memberikan penguatan terhadap karya peserta didik, bersama-sama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran / pendalaman materi. Solusi yang dapat ditempuh adalah dengan menggunakan strategi pembelajaran yang dapat melibatkan aktivitas peserta didik secara menyeluruh sehingga pembelajaran tidak berpusat pada guru atau hanya didominasi oleh peserta didik tertentu, lebih memberdayakan sumber belajar yang ada, dan membantu peserta didik dalam memahami materi pelajaran. Perubahan strategi pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Siklus belajar (*learning cycle*) merupakan suatu strategi pembelajaran yang memungkinkan peserta didik menemukan konsep sendiri atau memantapkan konsep yang dipelajari, mencegah terjadinya kesalahan konsep, dan memberikan peluang kepada peserta didik untuk

menerapkan konsep - konsep yang telah dipelajari pada situasi baru. Dalam hal ini, pendekatan yang dianggap sesuai diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar pada pelajaran sistem komputer kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar adalah pendekatan siklus belajar (*learning cycle*) 5E. Karena dalam pembelajaran siklus belajar ini kegiatan belajar yang berlandaskan pada tujuan pandangan konstruktivisme yang terdiri dari 5 fase pembelajaran yaitu: *Engagement* (tahap membangkitkan minat), *Exploration* (tahap menyelidiki), *Explanation* (tahap menjelaskan), *Extention/Elaboration* (tahap meluaskan) dan *Evaluation* (tahap penilaian). Pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E menekankan pada pendekatan dan pemahaman konsep, dan proses pembelajaran dengan memadukan konteks dan isi pembelajaran. Dengan penerapan strategi pembelajaran siklus belajar, diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik, meningkatkan keaktifan peserta didik, pemahaman konsep materi pelajaran dan mempermudah memahami materi yang diajarkan, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar sistem komputer Siswa kelas X SMK GITA KIRTTI 2 JAKARTA dengan Strategi Siklus Belajar (*learning cycle*) 5 E”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

- a. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi hasil belajar ?
- b. Apa saja faktor penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik ?
- c. Apakah media pembelajaran mempengaruhi hasil belajar peserta didik ?
- d. Apakah strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E dapat mempengaruhi hasil belajar siswa ?
- e. Apakah hasil belajar sistem komputer dapat meningkat dengan menerapkan strategi siklus belajar (*learning cycle*) 5E?

1.3. Pembatasan Masalah

Dari latar belakang masalah dan identifikasi masalah penelitian yang dikemukakan diatas dibatasi hanya pada upaya meningkatkan hasil belajar sistem komputer dengan menerapkan strategi siklus belajar (*learning cycle*) 5E pada materi pokok gerbang logika semester ganjil tahun ajaran 2015/2016.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah, masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut : “ Bagaimana meningkatkan hasil belajar, penilaian proses dan keterampilan peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menerapkan strategi siklus belajar (*learning cycle*) 5E pada kompetensi menerapkan relasi logik dan gerbang dasar kelas X di SMK Gita Kirtti 2 Jakarta ?”.

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan proses dan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E pada kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar mata pelajaran sistem komputer kelas X TKJ di SMK Gita Kirtti 2 Jakarta.

1.6. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dan tujuan penelitian, diharapkan hasil penelitian ini dapat berguna :

1. Secara teoretis : Penelitian ini diharapkan dapat memperluas pengetahuan pemahaman guru tentang strategi pembelajaran yang dapat diterapkan untuk kegiatan pembelajaran dikelas dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar.
2. Secara Praktis : Memberikan informasi tentang kegunaan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E untuk meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran sistem komputer dikelas, khususnya dikelas X Jurusan Teknik Komputer Jaringan SMK GITA KIRTTI 2 Jakarta.



BAB II

KAJIAN TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

PENELITIAN

2.1. Kerangka Teoretik

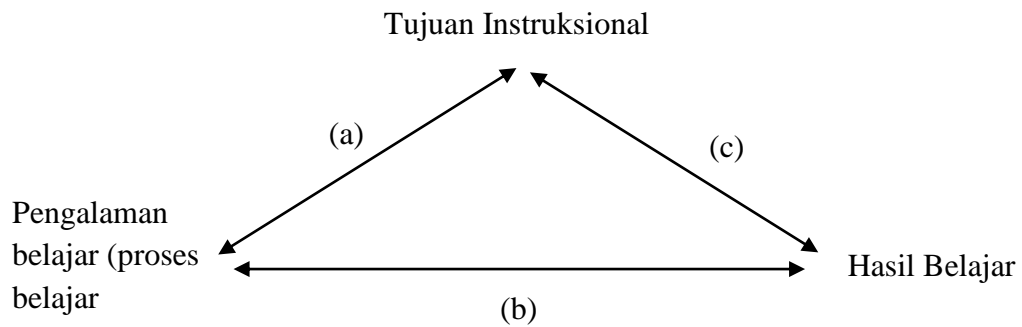
2.1.1. Hasil Belajar

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nanti. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotorik) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).¹ Melalui belajar, maka peserta didik dapat mengetahui hal-hal yang baru dan dapat meningkatkan pengetahuan serta pengalaman yang dimilikinya, menjadikan peserta didik dari tidak tahu menjadi tahu, dari yang salah menjadi benar, serta dari yang kurang baik menjadi baik dalam berperilaku dan bersikap, karena dalam belajar peserta didik akan bersentuhan dengan salah satu pola laku atau memperbaiki salah satu pola laku yang telah dikuasainya.

Belajar dan mengajar sebagai suatu proses mengandung tiga unsur yang dapat dibedakan, yakni tujuan pengajaran (instruksional), pengalaman (proses) belajar – mengajar dan hasil belajar. Hubungan ketiga unsur tersebut digambarkan dalam gambar diagram 1.²

¹ Arief S. Sadiman. dkk, *Media Pendidikan dan Proses Belajar Mengajar* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2006) ,h. 2.

² Nana Sudjana, *Penilaian hasil proses belajar mengajar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009),h.2



Gambar. 2.1. Hubungan pengalaman belajar, Tujuan Instruksional dan hasil belajar

Gambar 2.1 Gambar Diagram 1 Garis (a) menunjukkan hubungan antara tujuan instruksional dengan pengalaman belajar, garis (b) menunjukkan hubungan antara pengalaman belajar dengan hasil belajar, dan garis (c) menunjukkan hubungan tujuan instruksional dengan hasil belajar. Dari diagram diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan penilaian dinyatakan oleh garis (c), yakni suatu tindakan atau keinginan untuk melihat sejauh mana tujuan – tujuan instruksional telah dapat dikuasai oleh siswa dalam bentuk hasil belajar yang diperlihatkan setelah mereka menempuh pengalaman belajar (proses belajar-mengajar). Sedangkan garis (b) merupakan kegiatan penilaian untuk mengetahui keefektifan pengalaman belajar dalam mencapai hasil belajar yang optimal.³ Dalam pendapat lain, hasil belajar mencerminkan kemampuan khusus yang dimiliki siswa dalam bidang studi tertentu. Hasil merupakan pedoman bagi guru untuk melihat akhir dari pengalaman interaksi edukatif antara siswa dan guru. Menurut Gagne dan Briggs yang dikutip oleh Yetty mengatakan bahwa, Hasil belajar adalah proses pemberian nilai terhadap hasil-hasil belajar yang dicapai siswa dengan kriteria tertentu. Hal ini mengisyaratkan bahwa objek yang

³ Ibid.,h 4

dinilainya adalah hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku dalam pengertian yang cukup luas mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik.⁴

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajar.⁵ Penilaian hasil belajar dilakukan setelah suatu kegiatan pembelajaran dilaksanakan. Penilaian hasil belajar adalah kegiatan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana belajar dan pembelajaran telah berjalan secara efektif. Keefektifan pembelajaran tampak pada kemampuan peserta didik mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkan.

Menurut Gagne, Briggs dan Wager, kemampuan baru yang diperoleh setelah siswa belajar adalah kapabilitas atau penampilan yang dapat diamati sebagai hasil belajar. Lebih lanjut dikatakan mengkatagorikan lima kemampuan sebagai hasil belajar, yakni keterampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, sikap, dan keterampilan motorik.⁶

Berdasarkan uraian para di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku individu yang merupakan perpaduan dari tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Dalam hal ini ditandai dengan adanya peningkatan pengetahuan, perubahan sikap yang positif dan bertambahnya keterampilan yang dimiliki. Perubahan tersebut diperoleh setelah siswa menyelesaikan program pembelajarannya melalui proses dan pengalaman belajar.

2.1.2. Hasil Belajar Mata Pelajaran Sistem Komputer

⁴ Nana Sudjana, *Penilaian hasil proses belajar mengajar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2002),h.3

⁵ *Ibid.*, h 22.

⁶ Rusmono, *Strategi Pembelajaran Dengan Problem Based Learning Itu Perlu*, (Jakarta: Ghalia Indonesia),h.9.

Mata pelajaran sistem komputer merupakan mata pelajaran produktif yang diberikan di SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) program keahlian teknik komputer jaringan. Dalam mata pelajaran sistem komputer terdapat beberapa kompetensi dasar, memahami sistem bilangan (Desimal, Biner, Oktal, Heksadesimal), menerapkan relasi logik dan gerbang logika (AND, OR, NOT, NAND, EXOR), memahami operasi aritmatik, dan memahami organisasi dan arsitektur komputer⁷. Kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar merupakan bagian dari mata pelajaran sistem komputer pada standar kompetensi yaitu memahami teknik elektronika analog dan digital. Dengan memahami memahami teknik elektronika analog dan digital, diharapkan peserta didik mampu mengidentifikasi sistem bilangan, konversi sistem bilangan serta mengidentifikasi berbagai macam gerbang logika beserta tabel kebenarannya. Dasar-dasar relasi logik dan fungsi gerbang logika dasar merupakan konsep dasar logika rangkaian elektronika dan komputer khususnya pada jurusan teknik komputer dan jaringan di SMK Gita Kirti 2 Jakarta.

Kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan gerbang dasar memiliki beberapa indikator di dalamnya, yaitu menjelaskan jenis dan ragam gerbang logika dasar, mengidentifikasi gerbang logika dasar AND, OR, NOT, NAND, NOR, Ex-Or, Ex-Nor beserta tabel kebenarannya, serta memahami konversi gerbang logika. Sehingga dapat dilihat dalam tabel 2.1 dari kompetensi dasar dan indikator sebagai berikut.

⁷ Silabus Sistem Komputer Kelas X Kurikulum 2013 SMK Gita Kirti 2 Jakarta, diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan PPPPTK- Bidang Teknik komputer dan jaringan, h. 4.

Tabel 2.1. Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pada materi sistem komputer

No	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
1	menerapkan relasi logik dan gerbang logika dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR)	<p>Menjelaskan relasi logic gerbang logika.</p> <p>Memahami oprasi logik gerbang digital</p> <p>Memahami fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT)</p> <p>Memahami fungsi gerbang kombinasi (NAND, EXOR)</p>

Pada indikator pertama dan kedua adalah menerapkan relasi logik dan gerbang logika dasar, peserta didik mempelajari apa itu gerbang logika dasar, tujuan mempelajari gerbang logika dasar serta macam – macam gerbang logika dasar. Hakekat rangkaian elektronika digital adalah menghasilkan keluaran digital dari masukan digital. Dalam peralatan / mesin – mesin digital hanya mampu mengenali dan mengolah data yang berbentuk biner. Dalam sistem biner hanya dikenal dua keadaan yang berbeda. Dua keadaan tersebut disimbolkan dengan angka biner 1 dan 0. Nilai 1 dan 0 dari sistem biner ini disebut status satau keadaan logika.

Pada indikator ketiga dan keempat yaitu mengidentifikasi macam-macam gerbang logika beserta tabel kebenarannya, pada indikator ini terdapat berbagai macam gerbang, dimulai dari AND,NAND,OR,NOR,EX-OR, EX-NOR serta NOT, semua gerbang tersebut memiliki simbol, tabel kebenaran,notasi persamaan. Gerbang AND atau dapat kita sebut “dan”, jika kita lihat dari tabel kebenaran yang didapatkan pada *output* “x”, carilah *output* yang bernilai satu.Jadi gerbang

And dapat kita simpulkan” jika terdapat salah *input* bernilai 0 maka *output* juga bernilai 0”. Pada gerbang OR atau dapat kita sebut “atau”, dan dapat kita simpulkan “jika terdapat salah satu *input* bernilai 1 maka *output*nya bernilai 1. Pada gerbang EX-OR (Exclusive Or), bila kita lihat dari tabel kebenaran maka dapat kita simpulkan” jika terdapat *input* yang beda maka *output* bernilai 1”. Gerbang NOR (Not OR) adalah berkebalikan nilai *output* dari OR, NAND (Not AND) adalah berkebalikan nilai *output* dari AND, sedangkan EX-NOR (Exclusive Not OR) adalah berkebalikan nilai *output* dari EX-OR.

Menurut Taksonomi Bloom yang dikutip oleh Joesmani dalam bukunya Pengukuran dan Evaluasi dalam Pendidikan, hasil belajar mencakup tiga domain yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor.⁸ Beberapa istilah lain yang juga menggambarkan hal yang sama dengan ketiga domain tersebut di antaranya seperti yang diungkapkan oleh Ki Hajar Dewantoro, yaitu cipta, rasa dan karsa. Selain itu, juga dikenal dengan istilah penalaran, penghayatan, dan pengalaman.

Untuk memperoleh data pembuktian yang menjelaskan tingkat kemampuan siswa serta keberhasilannya dalam mencapai tujuan instruksional dari mata pelajaran sistem komputer, maka perlu dilakukan evaluasi. Evaluasi dalam pendidikan tidak dapat diukur secara langsung karena obyek yang diukur dan dinilai adalah aspek psikologis, untuk itu diperlukan suatu alat yang dapat digunakan untuk mengukurnya yaitu tes.

Untuk penilaian mengoperasikan sistem komputer pada aspek kognitif atau hasil belajar teori yang lebih menekankan pada pengetahuan terhadap memahami tentang sistem bilangan, menerapkan relasi logik dan gerbang dasar

⁸Joesmani, *Pengukuran dan Evaluasi dalam Pengajaran* (Jakarta: Depdikbud, 1988), h. 38.

AND,OR, NOT, NAND, NOR, Ex-Or, Ex-Nor beserta tabel kebenarannya, serta memahami konversi gerbang logika.

Pada akhirnya tujuan dari hasil belajar mengoperasikan sistem komputer yang terpenting adalah sebagai berikut :

- a. Peserta didik dapat memahami menjelaskan relasi logik dan fungsi gerbang dasar.
- b. Peserta didik mampu menjelaskan jenis dan ragam gerbang logika dasar
- c. Peserta mampu mengidentifikasi gerbang logika dasar AND,OR, NOT, NAND, NOR, Ex-Or, Ex-Nor beserta tabel kebenarannya
- d. Peserta didik mampu memahami konversi gerbang logika

Yang dibuktikan dengan peningkatan hasil belajar dalam lembar kerja siswa.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kompetensi dasar Pelajaran sistem komputer menerapkan relasi logik gerbang dasar adalah sebuah mata pelajaran yang bertujuan untuk menunjang pembentukan kompetensi keahlian dalam memahami dasar elektronika digital yang dipelajari dari kegiatan belajar mengidentifikasi gerbang logika dasar AND,OR, NOT, NAND, NOR, Ex-Or, Ex-Nor beserta tabel kebenarannya, serta memahami konversi gerbang logika.

2.1.3. Strategi Pembelajaran Siklus Belajar (Learning Cycle 5 E)

Pergeseran paradigma pendidikan dari behavioristik menuju konstruktivistik melahirkan model, metode, pendekatan dan strategi – strategi baru dalam sistem pembelajaran khususnya dalam pembelajaran keteknikan. Model pembelajaran siklus belajar (learning cycle) 5E merupakan salah satu model strategi yang berbasis pendekatan konstruktivistik.

Siklus belajar (*learning cycle*) merupakan strategi pembelajaran yang berbasis konstruktivistik. Model ini dikembangkan oleh J. Myron Atkin, Robert Karplus dan Kelompok SCIS (*Science Curriculum Improvement Study*), di Universitas California, Berkeley, Amerika Serikat sejak tahun 1967 Dean Zollman & N. Sanjay Rebello, . Teori konstruktivisme memandang bahwa belajar merupakan suatu proses membangun pengetahuan sedikit demi sedikit, yang kemudian hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak sekonyong-konyong. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil atau diingat. Manusia harus mengonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata.⁹

Menurut Soebagio, dkk siklus belajar (*learning cycle*) merupakan suatu strategi pembelajaran yang memungkinkan siswa menemukan konsep sendiri atau memantapkan konsep yang dipelajari, mencegah terjadinya kesalahan konsep, dan memberikan peluang kepada siswa untuk menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari pada situasi baru. Implementasi model pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E dalam pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivisme dimana pengetahuan dibangun pada diri peserta didik. Beberapa keuntungan diterapkannya strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E adalah:

1. Pembelajaran bersifat *student centered*.
2. Informasi baru dikaitkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa.
3. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan

⁹ Fajaroh, F dan I. W. Dasna, Pembelajaran dengan Model Siklus Belajar terdapat dalam <http://massofa.wordpress.com/2008/08/18/pembelajaran-dengan-model-siklus-belajar-learnigcycle/> pada tanggal (16/04/2014 12:56 PM)

pemecahan masalah.

4. Proses pembelajaran menjadi lebih bermakna karena mengutamakan pengalaman nyata.
5. Menghindarkan siswa dari cara belajar tradisional yang cenderung menghafal.
6. Membentuk siswa yang aktif, kritis, dan kreatif

Strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E adalah strategi pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar peserta didik. Siklus belajar (*learning cycle*) 5E merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*). siklus belajar (*learning cycle*) merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menguasai kompetensi - kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif.

Implementasi siklus belajar (*learning cycle*) 5E dalam pembelajaran menempatkan guru sebagai fasilitator yang mengelola berlangsungnya fase-fase tersebut mulai dari perencanaan (terutama perangkat pembelajaran), pelaksanaan (terutama pemberian pertanyaan-pertanyaan arahan dan proses pembimbingan), dan evaluasi.¹⁰ Menurut Lorschbach sebagaimana dikutip dalam Made Wena, siklus belajar (*learning cycle*) 5E terdiri atas lima fase yaitu fase (a) pembangkitan minat (*engagement*), (b) eksplorasi (*exploration*), (c) penjelasan (*explanation*), (d) meluaskan (*elaboration/extension*), dan (e) evaluasi (*evaluation*). Kelima fase tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

¹⁰ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h.169

a. Fase Pembangkitan Minat (*Engagement*)

Tahap pembangkitan minat merupakan tahap awal dari siklus belajar. Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan (*curiosity*) peserta didik tentang topik yang akan diajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan). Dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan antara pengalaman keseharian peserta didik dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.

b. Fase Eksplorasi (*Exploration*)

Eksplorasi merupakan tahap kedua model siklus belajar. Pada tahap eksplorasi dibentuk kelompok-kelompok kecil antara 5-6 peserta didik, kemudian diberikan kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. Dalam kelompok ini peserta didik didorong untuk menguji hipotesis dan atau membuat hipotesis baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi. Tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dan motivator. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah mengecek pengetahuan yang dimiliki peserta didik apakah sudah benar, masih salah, sebagian salah, atau sebagian benar.

c. Fase Penjelasan (*Explanation*)

Penjelasan merupakan tahap ketiga siklus belajar. Pada tahap pembelajaran, guru dituntut mendorong peserta didik untuk menjelaskan

suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan peserta didik, dan saling mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik atau guru. Dengan adanya diskusi ini, guru memberi definisi dan penjelasan tentang konsep yang dibahas, dengan memakai penjelasan peserta didik terdahulu sebagai dasar diskusi.

d. Fase Meluaskan (*Elaboration*)

Elaborasi merupakan tahap keempat siklus belajar. Pada tahap elaborasi peserta didik meluaskan, menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian, peserta didik akan dapat belajar secara bermakna, karena telah dapat menerapkan/ mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru. Jika tahap ini dapat dirancang dengan baik oleh guru maka motivasi belajar peserta didik akan meningkat. Meningkatnya motivasi belajar peserta didik tentu dapat mendorong peningkatan hasil belajar peserta didik.

e. Fase Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi merupakan tahap terakhir dari siklus belajar. Pada tahap evaluasi, guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman peserta didik dalam menerapkan konsep baru. Peserta didik dapat melakukan evaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan guru sebagai bahan evaluasi tentang proses penerapan metode siklus belajar yang sedang diterapkan, apakah sudah berjalan dengan sangat baik, cukup baik,

atau masih kurang. Demikian pula melalui evaluasi diri, peserta didik akan dapat mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan.¹¹

Dari uraian diatas bisa disimpulkan bahwa, pada strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E adalah strategi pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar peserta didik. Siklus belajar (*learning cycle*) 5E merupakan suatu strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik siklus belajar merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menguasai kompetensi kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif. Selain itu, dengan kegiatan berkelompok membuat peserta didik lebih termotivasi lagi untuk berpartisipasi dengan kelompoknya dan selalu siap untuk menjawab atau mempresentasikan hasil kerja sama kelompoknya dan pemberian penghargaan kelompok setidaknya dapat memotivasi peserta didik untuk belajar.

Secara oprasional kegiatan guru dan peserta didik selama proses pembelajaran dapat dijabarkan sebagai berikut,

¹¹ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h.170-173.

Tabel 2.2. Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pada materi sistem komputer

No	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
1	Tahap Pembangkitan Minat	<ul style="list-style-type: none"> Membangkitkan minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan minat / rasa ingin tahu terhadap topik pembahasan
		<ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik diatas) 	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan respon terhadap pertanyaan guru
		<ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan topik yang dibahas dengan pengalaman peserta didik. Mendorong peserta didik untuk mengingat pengalaman sehari-harinya dalam menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang dibahas. 	<ul style="list-style-type: none"> Berusaha mengingat pengalaman sehari – hari dan menghubungkan dengan topik pembelajaran yang akan di bahas
2	Tahap Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> Membentuk kelompok, memberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil secara mandiri 	<ul style="list-style-type: none"> Membentuk kelompok dan berusaha bekerja dalam kelompok
		<ul style="list-style-type: none"> Guru berperan sebagai fasilitator 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat prediksi baru
		<ul style="list-style-type: none"> Mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri 	<ul style="list-style-type: none"> Mencoba alternatif pemecahan dengan teman sekelompok, mencatat pengamatan, serta mengembangkan ide-ide baru

		<ul style="list-style-type: none"> • Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan peserta didik, mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan bukti dan memberikan klarifikasi terhadap ide-ide baru
		<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan peserta didik terlebih dahulu sebagai dasar diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencermati dan memahami penjelasan guru
3	Tahap Penjelasan	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencoba memberi penjelasan terhadap konsep yang mereka temukan
		<ul style="list-style-type: none"> • Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pengamatan dan catatan dalam memberi penjelasan.
		<ul style="list-style-type: none"> • Mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik atau guru. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembuktian terhadap konsep yang diajukan
		<ul style="list-style-type: none"> • Memandu diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan
4	Tahap Elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengingatkan peserta didik pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data / bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru 	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru, menggunakan label dan definisi formal.
		<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong dan memfasilitasi peserta didik mengaplikasi konsep / keterampilan dalam <i>setting</i> yang baru/lain. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya , mengusulkan pemecahan, membuat keputusan, melakukan percobaan dan pengamatan.
5	Tahap Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati pengetahuan atau pemahaman peserta didik dalam hal pemahaman konsep baru. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi belajarnya sendiri dengan mengajukan pertanyaan terbuka

			dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya
		<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong peserta didik melakukan evaluasi diri. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengambil kesimpulan lanjut atas situasi belajar yang dilakukannya.
		<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong peserta didik memahami kekurangan / kelebihan dalam kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Melihat dan menganalisis kekurangan / kelebihan dalam kegiatan pembelajaran

Berdasarkan tahapan pembelajaran siklus belajar, dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran siklus belajar merupakan strategi pembelajaran yang meningkatkan interaksi antar peserta didik dengan guru, antar peserta didik serta antar peserta didik dengan cara menumbuhkan ketertarikan peserta didik untuk belajar sebelum memulai pembelajaran, memberikan peserta didik pengalaman belajar terlebih dahulu sebelum mempelajari suatu konsep, mempraktikkan materi yang dipelajari agar peserta didik dapat memahami secara praktik dan teori dengan konsep pemahamannya sendiri yang didapat dari pembelajaran aktif, serta di tahap akhir memberikan evaluasi terhadap kelebihan dan kekurangan saat proses belajar mengajar yang dilakukan peserta didik selama proses pembelajaran.

2.2. Kerangka Berfikir

Penggunaan strategi pembelajaran strategi siklus belajar (*learning cycle*) 5E pada dirasa akan sangat berpengaruh positif terhadap aktivitas siswa. Keberhasilan proses pembelajaran pada kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan gerbang logika dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik yang meliputi ranah psikomotor, afektif, dan kognitif. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal yang merupakan faktor dari dalam diri peserta didik antara lain minat, bakat, motivasi, kondisi psikis, dan kondisi fisik peserta didik. Faktor lainnya yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik adalah faktor eksternal yaitu faktor dari luar diri peserta didik antara lain sarana dan prasarana, lingkungan masyarakat tempat peserta didik bergaul, lingkungan sosial, kondisi ekonomi, serta guru yang meliputi penggunaan model pembelajaran yang diterapkan guru dalam proses pembelajaran dan interaksi yang terjalin antara peserta didik dan guru. Strategi pembelajaran yang diterapkan guru merupakan faktor yang paling besar pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik di dalam kelas, oleh karena itu guru perlu memperbaiki strategi pembelajaran yang diterapkan selama ini untuk memperbaiki proses pembelajaran di kelas sehingga hasil belajar pun dapat meningkat. Proses Pembelajaran untuk mencapai kompetensi dasar sistem komputer selama ini menggunakan strategi pembelajaran yang berpusat pada guru sehingga peserta didik cenderung pasif. Kepasifan peserta didik terlihat dari peserta didik tidak berani bertanya, menjawab, menyampaikan gagasan, maupun mengatakan bahwa mereka belum memahami isi pelajaran sehingga interaksi antara peserta didik dengan guru, dan peserta didik dengan

peserta didik tidak berlangsung secara efektif dan efisien. Proses pembelajaran menjadi kaku, dimana peserta didik hanya mencatat dan guru sebagai sumber informasi utama. Peserta didik terlihat tidak termotivasi dan

Dengan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E diharapkan interaksi dalam proses pembelajaran dapat lebih optimal, suasana belajar menjadi lebih aktif karena peserta didik lebih bebas berpendapat, tidak membuat peserta didik ketakutan, peserta didik berusaha sendiri dengan pemahaman konsep penjelasan materi dengan bahasa yang mereka pahami, mempermudah peserta didik dalam memahami isi pembelajaran, menumbuhkan motivasi dan minat belajar peserta didik, serta membentuk suasana belajar yang positif antara guru dan peserta didik. Dengan menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar diharapkan interaksi belajar antar peserta didik, dan antar peserta didik dengan guru serta antar peserta didik dengan pesan akan meningkat sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien.

2.3. Perumusan Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka teoretik dan kerangka berfikir yang telah dijabarkan, maka hipotesis tindakan dalam penelitian ini diduga dengan menerapkan strategi siklus belajar (*learning cycle*) 5E dapat meningkatkan hasil belajar mata pelajaran sistem komputer di kelas X SMK GITA KIRTTI 2 JAKARTA.



BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Deskripsi Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X TKJ (Teknik Komputer Jaringan) yang bertempat di SMK Gita Kirtti 2 Jakarta Jalan Sunter Jaya IV No.2 kel. Sunter Jaya kec. Tanjung priok Jakarta Utara. Pemilihan lokasi penelitian berdasarkan pada permasalahan yang terjadi sesuai latar belakang penelitian

3.2 Waktu

Waktu penelitian pada semester ganjil tahun pelajaran 2015/2016, yaitu bulan Januari 2016. Penentuan kelas dilaksanakannya penelitian berdasarkan kesepakatan dengan guru kolaborator.

3.3 Mata Pelajaran

Mata pelajaran yang akan diteliti adalah pada mata pelajaran sistem komputer, merupakan salah satu mata pelajaran program produktif pada kompetensi kejuruan Teknik Komputer dan Jaringan. Mata pelajaran sistem komputer diberikan kepada peserta didik kelas X di SMK Gita Kirtti 2 Jakarta pada semester ganjil. Mata pelajaran sistem komputer terdiri dari kompetensi dasar memahami sistem bilangan (desimal, biner, oktal, dan heksadesimal) dalam memecahkan masalah konversi, menggunakan sistem bilangan bilangan (desiaml, biner, oktal, heksadesimal) dalam memecahkan masalah konversi, menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR), merencanakan rangkaian penjumlahan dan pengurangan dengan gerbang

logika (AND, OR, NOT, NAND, EXOR), memahami operasi aritmatika, melaksanakan percobaan arithmatic logic unit (*half-full adder, ripple carry adder*), memahami rangkaian multiplexer, decoder, flip-flop, dan counter, dan memahami memori semikonduktor (RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, EAPROM). Pada penelitian ini, kompetensi dasar yang akan dipilih adalah menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR).

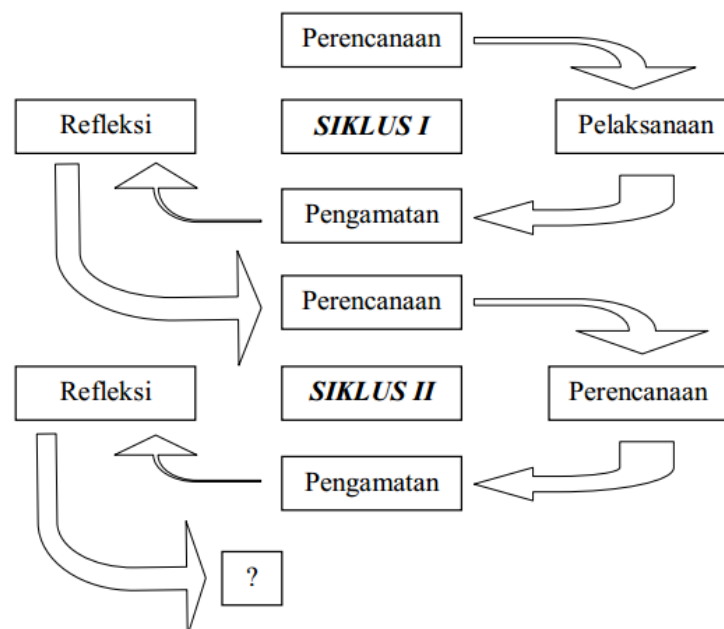
3.4 Karakteristik Peserta didik

Penelitian ini akan diberikan kepada 34 peserta didik kelas X TKJ di SMK Gita Kirti 2 Jakarta. Peserta didik memiliki beragam karakter yang terlihat selama proses pembelajaran antara lain, peserta didik lebih senang bergabung dengan teman yang memiliki tingkat kecerdasan sama sehingga untuk peserta didik yang nilainya di bawah rata-rata menjadi kesulitan dalam menerima informasi ataupun bertukar pikiran serta menjadi tidak termotivasi untuk lebih baik lagi karena peserta didik menganggap masih ada yang tidak menguasai materi pelajaran selain dirinya. Kemudian peserta didik yang memiliki nilai diatas rata-rata cenderung bersifat individualis dan tidak ingin berbagi ilmu pengetahuan kepada teman lainnya kecuali teman sekelompoknya. Oleh karena itu, guru harus menuntun peserta didik dengan tingkat karakteristik berbeda-beda untuk saling bekerja sama dalam mengerjakan tugas yang diberikan. Keaktifan selama proses pembelajaran hanya didominasi oleh peserta didik tertentu saja dan monoton pada peserta didik yang sama. Peserta didik lebih menyukai kegiatan praktikum dari pada teori. Peserta didik malu untuk jujur bahwa mereka belum memahami materi pelajaran

ataupun tugas yang diberikan guru sehingga peserta didik cenderung mengiyakan saja apa yang dikatakan guru. Hal ini terlihat saat diberikan tugas, peserta didik mengatakan sudah faham terhadap tugas yang diberikan guru, tetapi saat guru memonitor ke setiap meja ternyata masih ada peserta didik yang belum mengerti tugasnya dan hanya melamun atau menunggu jawaban temannya. Setiap peserta didik memiliki kecepatan tanggap yang berbeda-beda.

3.5 Rancangan Siklus

Penelitian ini menggunakan prosedur berdasarkan PTK (Penelitian Tindakan Kelas) model Kurt Lewin yang dilakukan dalam beberapa siklus. Setiap satu siklus terdiri dari empat langkah, yaitu (1) perencanaan; (2) Pelaksanaan tindakan; (3) Pengamatan; (4) refleksi. Adapun gambar siklus penelitian tindakan kelas yang dilakukan adalah seperti gambar di bawah ini :



Gambar 3.1 Siklus Penelitian Tindakan Kelas¹²

¹² Suharsimi Arikunto, dkk, *Penelitian Tindakan Kelas* (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), h. 16.

Prosedur atau siklus yang peneliti lakukan adalah tiga siklus, sehingga terdapat tiga kali perencanaan hingga refleksi pada kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR) menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E. Pada setiap siklus diharapkan hasil belajar peserta didik dapat terus meningkat. Oleh karena itu, guru harus benar-benar sistematis, terencana, dan mengerahkan kemampuan yang dimiliki dalam melaksanakan setiap prosedur agar tujuan penelitian yang diharapkan tercapai. Adapun deskripsi dari empat langkah pada siklus penelitian, sebagai berikut :

3.5.1. Perencanaan

Perencanaan adalah rencana tindakan yang disusun secara sistematis untuk dilaksanakan dalam penelitian tindakan kelas sebagai upaya meningkatkan hasil belajar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR). Rencana penelitian tindakan kelas dirancang agar mempermudah tindakan efektif yang dilakukan saat penelitian berlangsung. Rencana penelitian tindakan kelas disusun berdasarkan hasil pengamatan awal yang ditemukan sehingga peneliti mendapatkan gambaran umum tentang masalah yang ada dan mampu menemukan solusi perbaikan terhadap permasalahan. Solusi tersebut disusun untuk memperbaiki dan meningkatkan proses pembelajaran pada kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR) menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E secara sistematis.

3.5.2. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan Tindakan adalah kegiatan implementasi dari perencanaan penelitian yang telah disusun sebelumnya. Dalam pelaksanaannya peneliti melakukan kerja sama (kolaborasi) dengan guru mata pelajaran sistem komputer, sehingga peneliti dan guru mata pelajaran dapat memantau setiap pelaksanaan tindakan, mengkaji permasalahan yang muncul, menyusun langkah perbaikan, melaksanakan observasi, menganalisis data hasil penelitian, dan memberikan refleksi terhadap tindakan yang sudah dilaksanakan. Peneliti dan guru mata pelajaran berkerja sama untuk mengetahui apakah terjadi perubahan atau peningkatan proses pembelajaran dan pencapaian hasil belajar peserta didik setelah dilakukan tindakan. Dari pengamatan tersebut maka dapat diambil langkah apa yang harus diubah, diperbaiki atau ditingkatkan. Dengan adanya perbaikan dari waktu ke waktu maka diharapkan dalam setiap siklus akan terjadi peningkatan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap tindakan adalah implementasi strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E. pada kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR) yang direncanakan dalam tiga siklus dan dilaksanakan dalam tiga pertemuan. Adapun langkah - langkah pelaksanaan tindakan dengan menerapkan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E. pada siklus I, II, dan III, sebagai berikut :

Tabel 3.1. Siklus Penelitian Tindakan Kelas (PTK)

Penerapan berupa Ide Awal	Memperbaiki dan meningkatkan hasil belajar pada kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR) pelajaran sistem
---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		komputer.
Temuan Awal		Kenyataannya saat ini strategi pembelajaran yang digunakan masih berpusat pada guru, peserta didik terlihat pasif dengan tidak berani bertanya, tidak berani menjawab, maupun mengeluarkan pendapat. Peserta didik terlihat bosan, mengantuk, bermain handphone, berdiskusi dengan teman bukan mengenai pelajaran, dan hanya mencatat materi yang diberikan guru.
Siklus 1		
1	Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Peneliti meminta izin kepada guru mata pelajaran sistem komputer masuk ke dalam kelas untuk mengamati kegiatan pembelajaran dikelas • Peneliti menyiapkan buku catatan kecil untuk mempersiapkan mencatat setiap kejadian. • Peneliti menyiapkan beberapa pertanyaan yang akan diajukan kepada guru mata pelajaran untuk melengkapi data
2	Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan tindakan sesuai perencanaan yang telah disusun • Mencatat setiap kejadian yang berlangsung selama kegiatan belajar mengajar • Bertanya kepada guru mata pelajaran terkait hal yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar kemudian mencatatnya
3	Observasi	Mengumpulkan data kegiatan kelas yang diamati saat kegiatan belajar mengajar terjadi saat tindakan berlangsung. Dalam hal ini, fokus pengamatan adalah pada kegiatan guru dan keaktifan peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung.
		Peneliti dan kolaborator mendiskusikan tentang kelebihan dan kekurangan yang terjadi dalam proses pembelajaran siklus I dengan berdasarkan catatan catatan yang didapat dari observasi. Selanjutnya mengevaluasi dan merefleksikan kembali setiap kegiatan

4	Refleksi	yang berlangsung menjadi lebih rinci, sehingga dapat diketahui kendala yang terjadi dalam proses pembelajaran dan guru bersama kolaborator dapat menentukan langkah perbaikan tindakan pembelajaran yang lebih strategis untuk diterapkan pada siklus II. Peneliti memberikan solusi terhadap masalah pembelajaran yang terjadi dengan mengubah strategi pembelajaran menjadi strategi pembelajaran siklus belajar (<i>learning cycle</i>) 5E.
Siklus II		
1	Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Peneliti dan kolaborator membuat perencanaan tindakan pembelajaran dengan merancang kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan model pembelajaran quantum teaching dan disusun ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR), untuk memperbaiki kendala yang terlihat dari hasil refleksi siklus I. • Peneliti menyiapkan alat pembelajaran berupa spidol, white board, laptop, infocus, CPU dengan aplikasi <i>Elektronics Workbench</i> (EWB) . Peneliti menyiapkan media pembelajaran berupa gambar berupa power point dasar gerbang logika (AND, OR, NOT, NAND, EXOR). • Peneliti menyiapkan sumber belajar berupa materi dasar gerbang logika, jobsheet dasar gerbang logika, dan modul praktikum EWB rangkaian gerbang logika • Peneliti menyiapkan test hasil belajar gerbang logika dasar dalam bentuk test kinerja. • Peneliti menyiapkan lembar observasi untuk guru dan peserta didik.
2	Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan tindakan sesuai perencanaan yang telah disusun. • Peneliti memberikan informasi

		<p>tentang rencana pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti menceritakan pengalaman umum dalam kehidupan yang berkaitan dengan gerbang logika dasar yang menarik perhatian peserta didik. • Peneliti mengorganisasikan peserta didik menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 peserta didik dan bersifat heterogen. • Peneliti memberikan masalah untuk diselesaikan oleh peserta didik secara praktik. • Peneliti berperan sebagai fasilitator dalam menyelesaikan praktikum jobsheet gerbang logika dasar. • Peneliti membimbing peserta didik dalam memahami konsep yang diajarkan berdasarkan masalah yang telah diberikan. • Peneliti membimbing peserta didik untuk merangkum hasil praktikum gerbang logika dasar yang telah diselesaikan untuk dipresentasikan. • Peneliti memberikan test dasar gerbang logika dalam bentuk test kinerja kepada peserta didik. • Peneliti bersama peserta didik memberikan penghargaan terhadap keberhasilan pembelajaran
3	Observasi	<p>Mengumpulkan data yang terjadi saat tindakan berlangsung dengan menggunakan lembar observasi yang telah disusun. Dalam hal ini, fokus pengamatan adalah pada kegiatan guru dan keaktifan peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung yaitu observasi guru kolaborator terhadap peserta didik dalam fase pembelajaran Siklus belajar (<i>learning cycle</i>) 5E, dan observasi guru kolaborator terhadap kemampuan guru mengajar. Pengumpulan data ini dilakukan oleh kolaborator, yaitu guru mata pelajaran sistem komputer.</p>
4	Refleksi	<p>Peneliti dan kolaborator mendiskusikan tentang kelebihan dan kekurangan yang terjadi dalam proses pembelajaran</p>

		<p>siklus II, dengan berdasarkan catatan - catatan yang di dapat dari observasi guru kolaborator terhadap peserta didik dalam fase pembelajaran siklus belajar, dan observasi guru kolaborator terhadap kemampuan guru mengajar. Selanjutnya mengevaluasi dan merefleksikan kembali setiap kegiatan yang berlangsung menjadi lebih rinci, sehingga dapat diketahui kendala yang terjadi dalam proses pembelajaran dan guru bersama kolaborator dapat menentukan langkah perbaikan tindakan yang lebih strategis untuk diterapkan pada siklus III yaitu dengan menampilkan tayangan video, memberikan masalah untuk diselesaikan oleh peserta didik secara praktik, memberikan tes hasil belajar dalam bentuk tes kinerja kepada peserta didik serta memberikan penghargaan terhadap keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran</p>
Siklus III		
1	Perencanaan	<p>Peneliti dan kolaborator membuat perencanaan tindakan pembelajaran dengan merancang kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan model pembelajaran quantum teaching dan disusun ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar, untuk memperbaiki kendala yang terlihat dari hasil refleksi siklus II.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Peneliti menyiapkan alat pembelajaran berupa spidol, white board, laptop, infocus, CPU yang terinstal aplikasi EWB, power supplay. <input type="checkbox"/> Peneliti menyiapkan media pembelajaran berupa video penggunaan aplikasi EWB, dan power point rangkaian dan tabel kebenaran gerbang logika NAND dan EXOR. <input type="checkbox"/> Peneliti menyiapkan sumber belajar berupa materi rangkaian dan tabel kebenaran gerbang logika, dan modul

		<p>penggunaan EWB</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Peneliti menyiapkan test hasil belajar merangkai gerbang logika NAND dan EXOR dalam bentuk test kinerja. <input type="checkbox"/> Peneliti menyiapkan lembar observasi untuk guru dan peserta didik
2	Tindakan	<p>Melaksanakan tindakan sesuai perencanaan yang telah disusun.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Peneliti memberikan informasi tentang rencana pembelajaran. <input type="checkbox"/> Peneliti memberikan tayangan rangkaian sederhana gerbang logika NAND dan EXOR dan video tutorial penggunaan aplikasi EWB yang menarik perhatian peserta didik. <input type="checkbox"/> Peneliti mengorganisasikan peserta didik menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 peserta didik dan bersifat heterogen. <input type="checkbox"/> Peneliti memberikan masalah untuk diselesaikan oleh peserta didik secara praktik. <input type="checkbox"/> Peneliti berperan sebagai fasilitator dalam menyelesaikan praktikum jobsheet membuat rangkian gerbang logika <input type="checkbox"/> Peneliti membimbing peserta didik dalam memahami konsep yang diajarkan berdasarkan masalah yang telah diberikan. <input type="checkbox"/> Peneliti membimbing peserta didik untuk merangkum hasil praktikum jobsheet rangkian logika kemudian diselesaikan untuk dipresentasikan. <input type="checkbox"/> Peneliti memberikan test membuat rangkaian gerbang logika dalam bentuk test kinerja kepada peserta didik. <input type="checkbox"/> Peneliti bersama peserta didik memberikan penghargaan terhadap keberhasilan pembelajaran.
3	Observasi	<p>Mengumpulkan data yang terjadi saat tindakan berlangsung dengan menggunakan lembar observasi yang telah disusun. Dalam hal ini, fokus pengamatan adalah pada kegiatan guru dan keaktifan peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung yaitu</p>

		observasi guru kolaborator terhadap peserta didik dalam fase pembelajaran siklus belajar (<i>learning cycle</i>) 5E, dan observasi guru kolaborator terhadap kemampuan guru mengajar. Pengumpulan data ini dilakukan oleh kolaborator, yaitu guru mata pelajaran sistem komputer.
4	Refleksi	Peneliti mengevaluasi seluruh proses pembelajaran saat menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar, sehingga dapat diketahui seberapa berhasil upayanya dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar
Membuat Laporan		

Setelah semua siklus dilaksanakan, peneliti memberikan kuisisioner kepada peserta didik. Kuisisioner adalah pertanyaan tertulis yang diberikan kepada responden untuk dijawab.¹³ Kuisisioner dalam penelitian ini untuk melihat antusias dan persepsi peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR) menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E. Antusias dan persepsi peserta didik dapat menjadi masukan bagi peneliti tentang seberapa berhasil upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar menerapkan relasi logik dan gerbang dasar.

3.5.3. Pengamatan

Pengamatan (observasi) dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan untuk melihat hasil tindakan dengan menerapkan strategi

¹³ Ronny Kountur, *Metode Penelitian* (Jakarta: PPM, 2007), h. 189.

pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E. Dengan observasi maka dapat diketahui seberapa jauh pelaksanaan tindakan yang berlangsung dalam menghasilkan perubahan yang diharapkan. Observasi dilakukan oleh guru mata pelajaran sistem komputer untuk melihat kualitas proses pembelajaran dan keaktifan peserta didik menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E pada setiap siklus. Pengumpulan data observasi menggunakan lembar format observasi yang telah dirancang peneliti, yaitu tes untuk mengukur hasil belajar peserta didik, lembar pengamatan proses pembelajaran responden peserta didik, lembar pengamatan proses belajar mengajar responden guru.

3.5.4. Refleksi

Refleksi dilakukan setelah data terkumpul dari hasil observasi. Tujuan refleksi adalah untuk mengetahui sejauh mana tindakan telah mencapai tujuan proses pembelajaran yang diharapkan. Data yang terkumpul dari kegiatan observasi kemudian dianalisis dan diinterpretasi (diberi makna) oleh peneliti dan guru kolaborator, sehingga dapat diketahui kendala yang terjadi dan sejauh mana tindakan yang dilakukan telah mencapai tujuan. Kemudian peneliti dan guru kolaborator mencari solusi yang tepat untuk mengatasi kendala yang terjadi dengan melaksanakan perbaikan pada siklus berikutnya.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian diperoleh setelah melaksanakan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E pada kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan gerbang logika dasar di kelas X TKJ SMK Gita Kirtti 2 Jakarta dengan berdasarkan perencanaan yang telah dirancang sebelumnya. Siklus yang digunakan dalam penelitian adalah tiga siklus yang masing-masing siklus memiliki hasil penelitian yang berbeda serta mengalami peningkatan hasil belajar pada aspek keterampilan dari siklus II, dan III. Untuk lebih jelas maka hasil penelitian diuraikan sebagai berikut :

4.1.1. Siklus I

a. Perencanaan

Perencanaan pada siklus I dengan berdasarkan bab III meliputi persiapan yang dilakukan oleh peneliti sebelum melakukan observasi di kelas. Adapun persiapan yang dilakukan oleh peneliti adalah menyiapkan alat tulis untuk mencatat setiap keadaan dan susana kondisi kelas yang terjadi selama proses pembelajaran. Peneliti juga sebelumnya harus meminta izin terlebih dahulu kepada guru kolaborator untuk melakukan penelitian.

b. Pelaksanaan Tindakan

Siklus I dilaksanakan pada tanggal 5 Januari 2016 dalam satu pertemuan 3 x 45 menit. Pada siklus I, peneliti terlebih dahulu diri kepada peserta didik kemudian mengambil posisi di belakang kelas untuk melakukan pengamatan. Peneliti mengamati proses pembelajaran yang terjadi di kelas, keaktifan peserta didik, dan cara guru dalam mengajar. Peneliti juga mengamati setiap kegiatan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik serta untuk melihat antusias peserta didik dalam melaksanakan setiap kegiatan tersebut.

c. Observasi

Observasi siklus I dilaksanakan pada tanggal 5 Januari 2016. Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa peserta didik cenderung hanya mencatat materi pelajaran yang dituliskan oleh guru di papan tulis, peserta didik juga terlalu lama dalam mencatat materi pelajaran, proses pembelajaran di kelas kurang aktif dan peserta didik banyak yang tidak serius dalam belajar, mengganggu temannya yang lain, main *handphone*, tidak memperhatikan saat guru menjelaskan, mengantuk, asik berbicara dengan teman saat diberikan tugas, tidak semua peserta didik aktif dalam kelompok saat praktikum serta hanya mengandalkan teman sekelompoknya.

d. Refleksi

Hasil penelitian pada siklus I menunjukkan bahwa proses pembelajaran di kelas belum berjalan dengan maksimal. Hal ini ditandai

dengan peserta didik yang tidak serius dalam belajar, tidak aktif saat proses pembelajaran berlangsung, sering bercanda, mengganggu teman, dan tidak memperhatikan penjelasan guru. Selain itu model pembelajaran yang digunakan oleh guru adalah model pembelajaran yang masih berpusat pada guru sehingga peserta didik banyak yang main *handphone*, bosan, dan mengantuk. Dengan adanya permasalahan ini maka peneliti menawarkan untuk menerapkan model strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E pada siklus selanjutnya sehingga diharapkan hasil peserta didik dapat lebih meningkat.

4.1.2. Siklus II

a. Perencanaan

Perencanaan siklus II meliputi persiapan yang dilakukan oleh peneliti sebagai guru sebelum mengajar di kelas. Pada siklus II, guru mulai menerapkan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E . Berdasarkan refleksi pada siklus I maka terdapat beberapa hal yang harus diperbaiki pada siklus II yaitu dengan membuat kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan model strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E dan disusun ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menerapkan relasi logik dan gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR), menyiapkan alat pembelajaran berupa spidol, white board, laptop, infocus, CPU dengan aplikasi *Elektronics Workbench* (EWB) yang sudah terinstall, menyiapkan media pembelajaran berupa power point dasar gerbang logika (AND, OR, NOT, NAND, EXOR),

menyiapkan sumber belajar berupa materi dasar gerbang logika, jobsheet dasar gerbang logika, dan modul praktikum (*Electronic Workbranch*) EWB rangkaian gerbang logika, menyiapkan test hasil belajar gerbang logika dasar dalam bentuk test kinerja, menyiapkan lembar observasi untuk guru dan peserta didik. Adapun perbaikan yang dilakukan pada siklus II dengan mempertimbangkan kekurangan selama proses pembelajaran siklus I, antara lain : (1) Peserta didik cenderung hanya mencatat materi pelajaran yang dituliskan oleh guru di papan tulis serta terlalu lama dalam mencatat materi pelajaran, oleh karena itu guru telah menyiapkan sumber belajar dalam bentuk lembar informasi materi untuk dibaca oleh peserta didik sehingga peserta didik tidak perlu menghabiskan waktu terlalu lama untuk (2) Proses pembelajaran di kelas kurang aktif dan peserta didik banyak yang tidak serius dalam belajar, oleh karena itu guru memberikan motivasi seperti menjelaskan manfaat dan tujuan pembelajaran bagi peserta didik setelah mempelajari materi pelajaran; (3) Peserta didik mengganggu temannya yang lain, oleh karena itu guru harus memisahkan peserta didik yang sama-sama sering bercanda di kelas agar tidak sekelompok; (4) Peserta didik main *handphone* saat proses pembelajaran berlangsung, oleh karena itu guru meminta peserta didik untuk mematikan dan mengumpulkan semua *handphone* saat belajar di kelas; (5) Peserta didik tidak memperhatikan saat guru menjelaskan, oleh karena itu guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik yang tidak memperhatikan saat guru menjelaskan materi pelajaran; (6) Peserta didik

bosan dan mengantuk, oleh karena itu guru sesekali menampilkan video motivasi ataupun memutar musik agar peserta didik dapat lebih semangat dalam belajar dan tidak bosan/mengantuk; (7) Beberapa peserta didik tidak mencoba menjalankan Program aplikasi EWB di CPU dan hanya mengandalkan teman sekelompoknya saat praktikum, oleh karena itu guru harus lebih memperhatikan peserta didik saat praktikum dalam kelompok dan memantau peserta didik yang tidak praktik

b. Pelaksanaan Tindakan

Siklus II dilaksanakan pada tanggal 7 Januari 2016 dalam satu pertemuan 3 x 45 menit. Guru menerapkan perencanaan yang telah dirancang sebelumnya, yaitu guru terlebih dahulu mengkondisikan peserta didik dengan berdo'a dan mengabsen sebelum memulai pelajaran, guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik, mengajukan pertanyaan dan mengulas secara singkat materi pertemuan sebelumnya, memberikan relevansi dengan mengaitkan materi pelajaran pada kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik memiliki gambaran materi yang akan dipelajari, menampilkan gambar-gambar gerbang logika sebagai bentuk logika dasar sebuah rangkaian elektronik dalam sistem komputer kepada peserta didik sebelum melaksanakan praktikum, memberikan tugas berkelompok berupa praktikum jobsheet gerbang logika dasar. Kemudian guru mengorganisasikan peserta didik menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 peserta didik untuk menyelesaikan praktikum jobsheet gerbang logika dasar, memberikan lembar materi

gerbang logika dasar serta menjelaskan materi yang terdapat pada lembar materi gerbang logika dasar, memberikan sanksi kepada peserta didik yang tidak serius dalam belajar dengan mengajukan pertanyaan kepada peserta didik secara teori ataupun untuk dikerjakan di papan tulis, memperhatikan peserta didik untuk memantau peserta didik yang tidak praktikum selanjutnya memberikan pertanyaan kepada peserta didik tersebut yang harus diselesaikan dengan cara praktikum. Guru menampilkan kata-kata motivasi atau video motivasi agar peserta didik dapat lebih semangat dalam belajar, guru mengiringi kegiatan praktikum dengan iringan musik agar peserta didik dapat lebih tenang dan relax saat praktikum serta suasana belajar tidak monoton. Peserta didik merangkum hasil praktikum jobsheet gerbang logika dasar yang telah diselesaikan untuk dipresentasikan oleh kelompok penyaji yang terpilih berdasarkan hasil undian serta mendemostrasikan kembali menggunakan rangkaian . Pada akhir kegiatan, guru bersama peserta didik mengulangi pembuatan rangkaian gerbang logika dasar, memberikan informasi untuk meluaskan pemahaman peserta didik, menyimpulkan materi pelajaran serta memberikan test gerbang logika dasar dalam bentuk test kinerja, kemudian memberikan penghargaan terhadap keberhasilan pembelajaran.

c. Observasi

Observasi siklus II pada tanggal 7 Januari 2016. Observasi pada siklus II yaitu observasi dilakukan oleh guru kolaborator untuk melihat dan menilai peserta didik dalam strategi pembelajaran siklus belajar (*learning*

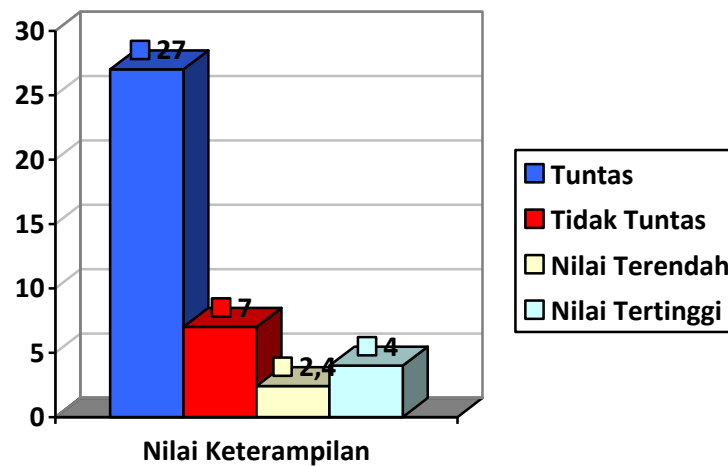
cycle) 5 E serta kemampuan guru dalam mengajar. Dengan adanya perbaikan pada siklus II maka proses pembelajaran yang dilaksanakan lebih meningkat dari pada siklus I. Berdasarkan hasil pengamatan guru kolaborator yang menunjukkan bahwa peserta didik dapat lebih tenang selama proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari peserta didik memperhatikan saat guru menjelaskan materi, peserta didik mau bertanya apabila kesulitan saat mengerjakan praktikum, peserta didik mau menjawab secara bersama-sama saat guru mengajukan pertanyaan. Nilai hasil belajar peserta didik pada siklus II dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Belajar Peserta didik Aspek Keterampilan Siklus I

No	Nama	Nilai Keterampilan		
		Skala 4	Ket	Tafsiran
1	Ade Alamsyah	3,20	B	Mencapai KKM
2	Adhelia Ratri Kirana	3,20	B	Mencapai KKM
3	Ahmad Zaki Mubarak	3,00	B	Mencapai KKM
4	Alfin Agustian	3,00	B	Mencapai KKM
5	Andhika Prasetya	4,00	A	Mencapai KKM
6	Anggun Rachmawati	3,00	B	Mencapai KKM
7	Ari Aldiansyah	2,70	B	Mencapai KKM
8	Ari Rahmat Darmawan	3,00	B	Mencapai KKM
9	Asha Larassati	4,00	A	Mencapai KKM
10	Bagas Krisna Mukti	3,00	B	Mencapai KKM
11	Daniel Gustaf Tikoalu	2,50	C	Tidak Mencapai KKM
12	Deriyan Riswandi	2,40	C	Tidak Mencapai KKM
13	Destiandi Rizki Utama	2,70	B	Mencapai KKM
14	Dhenis Mayhessa Putra	2,50	C	Tidak Mencapai KKM
15	Fadhillah Ma'ruf	2,70	B	Mencapai KKM
16	Fadli Islamianto	2,70	B	Mencapai KKM
17	Fanny Febriayanti	3,00	B	Mencapai KKM
18	Feren Kafitri Fardi	3,00	B	Mencapai KKM
19	Hari Susanto	2,50	C	Tidak Mencapai KKM

20	Jorgi Renaldi	3,00	B	Mencapai KKM
21	Luky Septiady	3,00	B	Mencapai KKM
22	Muhammad Prayitno	3,00	B	Mencapai KKM
23	Nuni Harliyana	3,20	B	Mencapai KKM
24	Rajawali Abdullah Affan	3,00	B	Mencapai KKM
25	Rendy Hafizal Tauhid	3,00	B	Mencapai KKM
26	Rifaldi Sutanto	2,50	C	Tidak Mencapai KKM
27	Riyan	2,40	C	Tidak Mencapai KKM
28	Rian Ardiansyah	3,00	B	Mencapai KKM
29	Sahrul Rifai	3,20	B	Mencapai KKM
30	Soleh Agung Darmawan	3,00	B	Mencapai KKM
31	Tri Yulianto	3,00	B	Mencapai KKM
32	Triana Pebrianti	3,00	B	Mencapai KKM
33	Wulan Nurhasanah	3,00	B	Mencapai KKM
34	Zaki Bagus Kurniawan	2,40	C	Tidak Mencapai KKM
Rata - Rata		2,94		
Nilai Tertinggi		4,00		
Nilai Terendah		2,40		
Jumlah Peserta didik Lulus		26		
Jumlah Peserta didik Tidak Lulus		7		

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa pada aspek keterampilan terdapat 2 peserta didik dengan nilai A, 25 peserta didik dengan nilai B dan 7 peserta didik dengan nilai C. Nilai tertinggi yang berhasil dicapai peserta didik pada aspek keterampilan adalah 4 sedangkan nilai terendah adalah 2,40. Diagram hasil belajar peserta didik siklus II dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Diagram Hasil Belajar Peserta didik Siklus II

Berdasarkan hasil belajar peserta didik pada siklus II menunjukkan bahwa pada aspek keterampilan terdapat 27 peserta didik yang berhasil mencapai nilai KKM dengan presentase 79,41%, sedangkan peserta didik yang belum mencapai nilai KKM adalah sebanyak 7 peserta didik dengan presentase 20,58%. Nilai rata-rata kelas yang diperoleh untuk aspek keterampilan adalah 2,94. Peserta didik yang masih mendapat nilai dibawah KKM adalah peserta didik yang masih kurang serius dalam belajar. Presentase ketuntasan peserta didik pada siklus II

Tabel 4.2 Presentase Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Siklus II

No	Uraian Pencapaian Hasil	Persentase Keterampilan
1	Tuntas	79,41%
2	Tidak Tuntas	20,58%

Observasi yang dilakukan oleh guru kolaborator untuk mengamati peserta didik dalam strategi siklus belajar (*learning cycle*) 5E, menilai

bahwa peserta didik sudah bisa diarahkan untuk mengikuti kegiatan yang terdapat dalam fase strategi siklus belajar (*learning cycle*) 5E. Hal ini ditandai dengan peserta didik yang sudah mulai memperhatikan saat guru menjelaskan ataupun berbicara, peserta didik mau menjawab secara bersama-sama saat guru mengajukan pertanyaan, peserta didik dapat lebih tenang selama proses pembelajaran, peserta didik lebih antusias dalam mengerjakan praktikum serta mau bertanya apabila kesulitan saat mengerjakan praktikum, beberapa kendala yang terjadi pada siklus I bisa diperbaiki pada siklus II. Hasil observasi guru kolaborator terhadap peserta didik dalam fase strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Observasi Guru Kolabor Terhadap Peserta didik dalam fase strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5 E

No	Kegiatan	Deskripsi	Skor				
			KS	K	C	B	SB
1	<i>Engagement</i> (Tahap membangkitkan minat)	Peserta didik memperhatikan apresepsi maupun tayangan video / gambar yang diberikan guru				√	
		Peserta didik termotivasi dengan menghentikan aktivitasnya yang tidak mengenai pelajaran				√	
		Peserta didik memahami tujuan pembelajaran yang ingin dicapai				√	
	Skor		12				
Rata – rata		4					
2	<i>Exploration</i> (Tahap menyelidiki)	Peserta didik aktif dalam pembentukan kelompok belajar				√	
		Peserta didik saling bekerja dalam kelompoknya untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru			√		
	Skor		7				

		Rata – rata	3,5				
3	<i>Explanation</i> (Tahap menjelaskan)	Peserta didik menemukan penjelasan dan konsep dari tugas yang telah mereka kerjakan				√	
		Skor	4				
		Rata – rata	4				
4	<i>Extention</i> (Tahap meluaskan)	Peserta didik saling berdiskusi dan bekerja sama dalam menyelesaikan laporan				√	
		Peserta didik antusias mendemonstrasikan dan mempersentasikan laporan			√		
		Peserta didik memahami konsep materi dan dapat menyelesaikan tugas yang diberikan guru				√	
		Skor	11				
		Rata – rata	3,6				
5	<i>Evaluation</i> (Tahap penilaian)	Peserta didik dapat menyimpulkan materi yang dipelajari				√	
		Peserta didik mengerjakan test dengan baik dan benar				√	
		Skor	8				
		Rata – rata	4				
		Jumlah Total Skor	42				
		Rata – rata per item	3,8				

Keterangan Skor :

- 1 : Kurang Sekali (KS)
- 2 : Kurang (K)
- 3 : Cukup (C)
- 4 : Baik (B)
- 5 : Sangat Baik (SB)

Berdasarkan tabel 4.3 mengenai hasil observasi guru kolaborator terhadap fase strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E pada siklus II menunjukkan adanya peningkatan proses pembelajaran dari siklus I dengan skor penilaian guru kolaborator memperoleh rata-rata 3,8 per item.

Akan tetapi masih ada beberapa peserta didik yang kurang aktif dalam proses pembelajaran khususnya pada kegiatan presentasi dan demonstrasi kegiatan praktikum.

Pengamatan guru kolaborator terhadap terhadap kemampuan guru mengajar pada siklus II menunjukkan bahwa guru sudah bisa mengelolah kelas dengan baik, membimbing setiap kegiatan dalam proses pembelajaran, mengarahkan peserta didik untuk belajar serta kedekatan antara peserta didik dan guru mulai terjalin. Hasil observasi yang dilakukan oleh guru kolaborator terhadap kemampuan guru mengajar pada siklus II dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Observasi Guru Kolaborator Terhadap kemampuan Guru Mengajar Siklus II

No	Kegiatan	Skor				
		KS	K	C	B	SB
1	Kemampuan membuka pelajaran				√	
2	Kemampuan memberikan motivasi				√	
3	Kemampuan membimbing kelompok			√		
4	Kemampuan memberikan konsep / materi pelajaran				√	
5	Kemampuan membimbing peserta didik saat Presentasi				√	
6	Kemampuan mengawasi test peserta didik			√		
7	Kemampuan memberikan penguatan terhadap peserta didik				√	
8	Kemampuan mengelola kelas				√	
9	Kemampuan menggunakan media dan sumber belajar				√	
10	Kemampuan menggunakan model pembelajaran				√	
11	Kemampuan menutup pelajaran				√	
Jumlah		42				
Rata - Rata		3,8				

Keterangan Skor :

- 1 : Kurang Sekali (KS)
- 2 : Kurang (K)
- 3 : Cukup (C)
- 4 : Baik (B)
- 5 : Sangat Baik (SB)

Berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan guru mengajar pada siklus II memperoleh skor penilaian dari guru kolaborator dengan rata-rata 3,8 per item. Guru sudah cukup baik dalam mengelola kelas dan proses pembelajaran. Akan tetapi guru masih kesulitan dalam membimbing peserta didik saat presentasi dan demonstrasi karena masih ada beberapa peserta didik yang tidak mau bertanya ataupun menjawab sehingga terlalu banyak menghabiskan waktu saat presentasi.

d. Refleksi

Refleksi siklus II dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik, yaitu pada aspek keterampilan terdapat 27 peserta didik yang berhasil mencapai nilai KKM dengan presentase 79,41%, sedangkan peserta didik yang belum mencapai nilai KKM adalah sebanyak 7 peserta didik dengan presentase 20,58%. Nilai rata-rata kelas yang diperoleh untuk aspek keterampilan adalah 2,94. Penilaian guru kolaborator terhadap fase pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E menunjukkan bahwa peserta didik sudah mulai bisa diarahkan untuk

mengikuti strategi pembelajaran siklus belajar, akan tetapi masih ada beberapa peserta didik yang tidak aktif selama presentasi dan demonstrasi berlangsung walaupun presentase keaktifan peserta didik sudah meningkat dari siklus sebelumnya. Sedangkan penilaian guru kolaborator terhadap kemampuan guru mengajar menunjukkan bahwa guru sudah mulai bisa mengelola kelas dengan baik serta membimbing peserta didik dalam mengikuti kegiatan yang terdapat dalam strategi pembelajaran siklus belajar, guru sudah bisa mendekati diri dengan peserta didik. Beberapa kekurangan dalam siklus II akan menjadi bahan perbaikan pula pada siklus III.

4.1.3. Siklus III

a. Perencanaan

Proses pembelajaran pada siklus III mempunyai tahapan - tahapan yang sama dengan siklus II yaitu dengan menyusun kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan model strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E dan disusun ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memahami relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR), menyiapkan alat pembelajaran berupa spidol, white board, laptop, infocus, CPU dengan aplikasi *Elektronics Workbench* (EWB) yang sudah terinstall, menyiapkan media pembelajaran berupa power point dasar gerbang logika (AND, OR, NOT, NAND, EXOR), menyiapkan sumber belajar berupa materi dasar gerbang logika, jobsheet dasar gerbang logika, dan modul praktikum EWB rangkaian

gerbang logika , menyiapkan test hasil belajar gerbang logika dasar dalam bentuk test kinerja, menyiapkan lembar observasi untuk guru dan peserta didik. Berdasarkan hasil refleksi pada siklus II maka perbaikan yang dilakukan pada siklus III antara lain : Peserta didik tidak aktif bertanya saat presentasi dan demonstrasi yang dilakukan oleh kelompok penyaji, oleh karena itu guru memotivasi peserta didik dengan memberikan poin nilai kepada peserta didik yang mau bertanya.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pada Siklus III, guru menerapkan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E yang tahapannya masih sama dengan siklus II. Siklus III dilaksanakan pada tanggal 12 Januari 2016 dalam satu pertemuan 3 x 45 menit. Adapun tindakan yang dilakukan oleh guru yaitu guru terlebih dahulu mengkondisikan peserta didik dengan berdo'a dan mengabsen sebelum memulai pelajaran, guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik, mengajukan pertanyaan dan mengulas secara singkat materi pertemuan sebelumnya, memberikan relevansi dengan mengaitkan materi pelajaran pada kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik memiliki gambaran materi yang akan dipelajari, menampilkan gambar-gambar gerbang logika sebagai bentuk logika dasar sebuah rangkaian elektronik dalam sistem komputer kepada peserta didik sebelum melaksanakan praktikum, memberikan tugas berkelompok berupa praktikum jobsheet gerbang logika dasar. Kemudian guru mengorganisasikan peserta didik menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5-6

peserta didik untuk menyelesaikan praktikum jobsheet gerbang logika dasar, memberikan lembar materi gerbang logika dasar serta menjelaskan materi yang terdapat pada lembar materi gerbang logika dasar, memberikan sanksi kepada peserta didik yang tidak serius dalam belajar dengan mengajukan pertanyaan kepada peserta didik secara teori ataupun untuk dikerjakan di papan tulis, memperhatikan peserta didik untuk memantau peserta didik yang tidak praktikum selanjutnya memberikan pertanyaan kepada peserta didik tersebut yang harus diselesaikan dengan cara praktikum. Guru menampilkan kata-kata motivasi atau video motivasi agar peserta didik dapat lebih semangat dalam belajar, guru mengiringi kegiatan praktikum dengan iringan musik agar peserta didik dapat lebih tenang dan relax saat praktikum serta suasana belajar tidak monoton. Peserta didik merangkum hasil praktikum jobsheet gerbang logika dasar yang telah diselesaikan untuk dipresentasikan oleh kelompok penyaji yang terpilih berdasarkan hasil undian serta mendemostrasikan kembali menggunakan rangkaian pada aplikasi *Electronic Workbranch* (EWB). Pada akhir kegiatan, guru bersama peserta didik mengulangi pembuatan rangkaian gerbang logika dasar, memberikan informasi untuk meluaskan pemahaman peserta didik, menyimpulkan materi pelajaran serta memberikan test gerbang logika dasar dalam bentuk test kinerja, kemudian memberikan penghargaan terhadap keberhasilan.

c. Observasi

Observasi siklus III pada tanggal 12 Januari 2016. Observasi yang dilakukan pada siklus III sama dengan siklus II yaitu observasi dilakukan oleh guru kolaborator untuk melihat dan menilai peserta didik dalam fase pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E dan kemampuan guru dalam mengajar. Dengan adanya perbaikan pada siklus III maka proses pembelajaran yang dilaksanakan lebih meningkat dari pada siklus II. Berdasarkan hasil pengamatan terlihat bahwa saat guru berdiri di depan kelas pada awal pembelajaran maka peserta didik sudah tenang dan menjaga suara sehingga sangat mudah untuk dikondisikan, peserta didik memperhatikan saat guru menjelaskan, peserta didik semakin aktif dalam bertanya terutama saat mengalami kesulitan praktikum, peserta didik aktif saat presentasi dan demonstrasi kelompok. Nilai hasil belajar peserta didik pada siklus III dapat dilihat pada tabel 4.5.

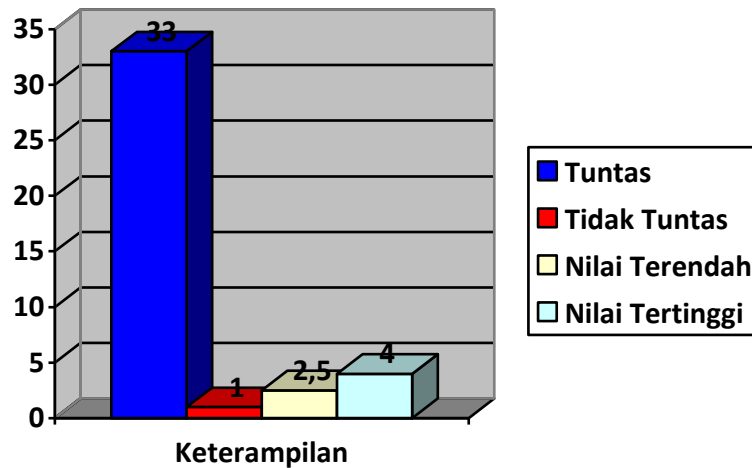
Tabel 4.5. Hasil Belajar Peserta didik Aspek Keterampilan Siklus III

No	Nama	Nilai Keterampilan		
		Skala 4	Ket	Tafsiran
1	Ade Alamsyah	3,50	B	Mencapai KKM
2	Adhelia Ratri Kirana	4,00	A	Mencapai KKM
3	Ahmad Zaki Mubarak	3,00	B	Mencapai KKM
4	Alfin Agustian	3,00	B	Mencapai KKM
5	Andhika Prasetya	4,00	A	Mencapai KKM
6	Anggun Rachmawati	3,00	B	Mencapai KKM
7	Ari Aldiansyah	2,70	B	Mencapai KKM
8	Ari Rahmat Darmawan	3,20	B	Mencapai KKM
9	Asha Larassati	4,00	A	Mencapai KKM
10	Bagas Krisna Mukti	3,20	B	Mencapai KKM

11	Daniel Gustaf Tikoalu	3,00	B	Mencapai KKM
12	Deriyan Riswandi	2,70	B	Mencapai KKM
13	Destiandi Rizki Utama	3,00	B	Mencapai KKM
14	Dhenis Mayhessa Putra	3,00	B	Mencapai KKM
15	Fadhillah Ma'ruf	2,70	B	Mencapai KKM
16	Fadli Islamianto	4,00	A	Mencapai KKM
17	Fanny Febriayanti	4,00	A	Mencapai KKM
18	Feren Kafitri Fardi	3,00	B	Mencapai KKM
19	Hari Susanto	2,50	C	Tidak Mencapai KKM
20	Jorgi Renaldi	4,00	B	Mencapai KKM
21	Luky Septiady	4,00	A	Mencapai KKM
22	Muhammad Prayitno	3,40	B	Mencapai KKM
23	Nuni Harliyana	3,50	B	Mencapai KKM
24	Rajawali Abdullah Affan	4,00	A	Mencapai KKM
25	Rendy Hafizal Tauhid	3,00	B	Mencapai KKM
26	Rifaldi Sutanto	3,00	B	Mencapai KKM
27	Riyan	2,70	B	Mencapai KKM
28	Rian Ardiansyah	3,00	B	Mencapai KKM
29	Sahrul Rifai	3,50	B	Mencapai KKM
30	Soleh Agung Darmawan	3,00	B	Mencapai KKM
31	Tri Yulianto	4,00	A	Mencapai KKM
32	Triana Pebrianti	4,00	B	Mencapai KKM
33	Wulan Nurhasanah	4,00	A	Mencapai KKM
34	Zaki Bagus Kurniawan	3,00	B	Mencapai KKM
Rata - Rata		3,34		
Nilai Tertinggi		4,00		
Nilai Terendah		2,50		
Jumlah Peserta didik Lulus		33		
Jumlah Peserta didik Tidak Lulus		1		

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa pada aspek keterampilan terdapat 9 peserta didik dengan nilai A, 24 peserta didik dengan nilai B, dan 1 peserta didik dengan nilai C. Nilai tertinggi yang berhasil dicapai peserta didik pada aspek keterampilan adalah 4 sedangkan nilai terendah

adalah 2,50. Diagram hasil belajar peserta didik siklus II dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Diagram Hasil Belajar Peserta Didik Siklus III

Berdasarkan hasil belajar peserta didik pada siklus III menunjukkan bahwa pada aspek keterampilan terdapat 33 peserta didik yang berhasil mencapai nilai KKM dengan presentase 97,05%, sedangkan peserta didik yang belum mencapai nilai KKM adalah sebanyak 1 peserta didik dengan presentase 2,94%. Nilai rata-rata kelas yang diperoleh untuk aspek keterampilan adalah 3,34. Presentase ketuntasan peserta didik pada siklus III dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Persentase Ketuntasan Hasil Peserta didik Siklus III

No	Uraian Pencapaian Hasil	Persentase Keterampilan
1	Tuntas	97,05%
2	Tidak Tuntas	2,94 %

Observasi yang dilakukan oleh guru kolaborator untuk mengamati peserta didik dalam fase pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E pada siklus III menunjukkan bahwa peserta didik sudah dapat berperan aktif melaksanakan setiap proses pembelajaran pada strategi pembelajaran siklus belajar. Hasil pengamatan guru kolaborator terhadap fase pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Observasi Guru Kolabor Terhadap Peserta didik dalam fase strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E

No	Kegiatan	Deskripsi	Skor				
			KS	K	C	B	SB
1	<i>Engagement</i> (Tahap membangkitkan minat)	Peserta didik memperhatikan apresepasi maupun tayangan video / gambar yang diberikan guru					√
		Peserta didik termotivasi dengan menghentikan aktivitasnya yang tidak mengenai pelajaran					√
		Peserta didik memahami tujuan pembelajaran yang ingin dicapai					√
	Skor		15				
Rata – rata		5					
2	<i>Exploration</i> (Tahap	Peserta didik aktif dalam pembentukan kelompok belajar				√	

	menyelidiki)	Peserta didik saling bekerja dalam kelompoknya untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru					√
		Skor	9				
		Rata – rata	4,5				
3	<i>Explanation</i> (Tahap menjelaskan)	Peserta didik menemukan penjelasan dan konsep dari tugas yang telah mereka kerjakan				√	
		Skor	4				
		Rata – rata	4				
4	<i>Extention</i> (Tahap meluaskan)	Peserta didik saling berdiskusi dan bekerja sama dalam menyelesaikan laporan					√
		Peserta didik antusias mendemonstrasikan dan mempersentasikan laporan					√
		Peserta didik memahami konsep materi dan dapat menyelesaikan tugas yang diberikan guru					√
		Skor	15				
		Rata – rata	5				
5	<i>Evaluation</i> (Tahap penilaian)	Peserta didik dapat menyimpulkan materi yang dipelajari					√
		Peserta didik mengerjakan test dengan baik dan benar					√
		Skor	10				
		Rata – rata	5				
Jumlah Total Skor			48				
Rata – rata per item			4,3				

Keterangan Skor :

- 1 : Kurang Sekali (KS)
- 2 : Kurang (K)
- 3 : Cukup (C)
- 4 : Baik (B)
- 5 : Sangat Baik (SB)

Berdasarkan tabel 4.7 mengenai hasil observasi guru kolaborator terhadap fase strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E pada siklus III menunjukkan adanya peningkatan proses pembelajaran dari siklus II dengan skor penilaian guru kolaborator memperoleh rata-rata 4,3 per item. Pada siklus III peserta didik secara keseluruhan sudah dapat aktif dan bekerja sama dengan kelompoknya saat praktik maupun saat presentasi serta mendemonstrasikan rangkian dalam tugas jobsheet.

Observasi guru kolaborator terhadap kemampuan guru mengajar pada siklus III menilai bahwa guru sudah dapat menerapkan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E dengan baik. Hasil observasi yang dilakukan oleh guru kolaborator terhadap kemampuan guru mengajar pada siklus III dapat dilihat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil Observasi Guru Kolaborator Terhadap Terhadap Kemampuan Guru Mengajar Siklus III

No	Kegiatan	Skor				
		KS	K	C	B	SB
1	Kemampuan membuka pelajaran					√
2	Kemampuan memberikan motivasi					√
3	Kemampuan membimbing kelompok				√	
4	Kemampuan memberikan konsep / materi pelajaran					√
5	Kemampuan membimbing peserta didik saat Presentasi				√	
6	Kemampuan mengawasi test peserta didik					√
7	Kemampuan memberikan penguatan terhadap peserta didik					√
8	Kemampuan mengelola kelas					√
9	Kemampuan menggunakan media dan sumber belajar				√	
10	Kemampuan menggunakan model					√

	pembelajaran					
11	Kemampuan menutup pelajaran					√
Jumlah		52				
Rata - Rata		4,7				

Keterangan Skor :

1 : Kurang Sekali (KS)

2 : Kurang (K)

3 : Cukup (C)

4 : Baik (B)

5 : Sangat Baik (SB)

Berdasarkan tabel 4.8 menunjukkan pencapaian kemampuan guru dalam mengajar pada siklus III memperoleh skor penilaian dari guru kolaborator dengan rata-rata 4,7 per item. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan guru sudah mampu dalam mengajar, mengelolah kelas, mengarahkan, membimbing peserta didik, menerapkan model pembelajaran quantum teaching. Pencapaian kemampuan guru dalam mengajar mengalami peningkatan dari siklus II, dan III.

d. Refleksi

Refleksi siklus III dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik yang mengalami peningkatan dari siklus II, yaitu pada aspek keterampilan terdapat 33 peserta didik yang berhasil mencapai nilai KKM dengan presentase 97,05%, sedangkan peserta didik yang belum mencapai nilai KKM adalah sebanyak 1 peserta didik dengan presentase 2,94%. Nilai rata-rata kelas yang diperoleh untuk aspek keterampilan adalah 3,34. Pada

observasi guru kolaborator terhadap fase pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E menunjukkan bahwa peserta didik sudah dapat mengikuti dengan baik proses pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E.

4.2. Pembahasan

Penerapan strategi pembelajaran siklus (*learning cycle*) 5E menunjukkan adanya peningkatan dalam kualitas pembelajaran dan juga hasil belajar peserta didik. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari hasil tes belajar peserta didik, observasi guru kolaborator terhadap peserta didik dalam fase strategi pembelajaran siklus (*learning cycle*) 5E, observasi guru kolaborator terhadap kemampuan guru mengajar, kuisisioner antusias peserta didik dalam belajar menerapkan relasi logik dan gerbang logika dasar menggunakan strategi pembelajaran siklus (*learning cycle*) 5E, dan kuisisioner persepsi peserta didik terhadap metode mengajar guru dalam menerapkan relasi logik dan gerbang dasar. Berikut ini adalah pembahasan dari setiap instrument yang digunakan.

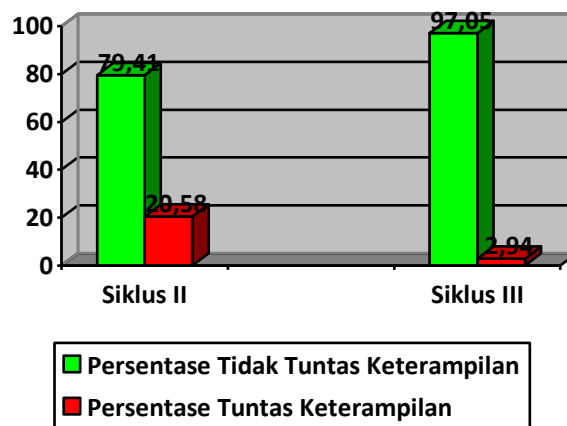
4.2.1. Hasil Belajar Peserta didik

Berdasarkan hasil belajar peserta didik X TKJ pada siklus II, dan III pada kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan gerbang dasar menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar pada setiap siklusnya. Data perbandingan hasil belajar peserta didik pada siklus II dan III dapat dilihat pada table 4.9.

**Tabel 4.9. Perbandingan ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik
Siklus II dan Siklus III**

No	Hasil belajar	Persentase Keterampilan	
		Siklus II	Siklus III
1	Tuntas	79,41 %	97,05 %
2	Tidak Tuntas	20,58 %	2,94 %

Berdasarkan tabel 4.9 menunjukkan bahwa presentase hasil belajar peserta didik siklus II pada aspek keterampilan yang tuntas adalah 79,41% sedangkan yang tidak tuntas adalah 20,58%. Presentase hasil belajar peserta didik siklus III pada aspek keterampilan yang tuntas adalah 97,05% sedangkan yang tidak tuntas adalah 2,94%. Diagram perbandingan ketuntasan hasil belajar peserta didik siklus II dan III dapat dilihat pada gambar 4.5.



**Gambar 4.5 Diagram Perbandingan Ketuntasan Hasil Belajar
Peserta Didik Siklus II dan III**

Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan dari siklus II dan siklus III. Adanya refleksi pada siklus I menjadi bahan perbaikan pada siklus II sehingga pada siklus II mengalami peningkatan kualitas pembelajaran, peserta didik semakin memahami materi pelajaran yang disampaikan guru, dan mulai bisa mengikuti strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E. Peningkatan ini dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik siklus II pada aspek keterampilan yang memperoleh presentase ketuntasan 79,41% dengan jumlah 27 peserta didik mencapai nilai KKM, sedangkan presentase ketidaktuntasan 20,58% dengan jumlah 7 peserta didik yang belum mencapai nilai KKM. Kemudian pada siklus III mengalami peningkatan hasil belajar dari siklus II yaitu pada aspek keterampilan yang memperoleh presentase ketuntasan 97,05% dengan jumlah 33 peserta didik mencapai nilai KKM, sedangkan presentase ketidaktuntasan 2,94% dengan jumlah 1 peserta didik yang belum mencapai nilai KKM. Dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran menerapkan relasi logik dan gerbang dasar dengan menggunakan strategi pembelajaran (*learning cycle*) 5E mengalami peningkatan hasil belajar setiap siklusnya dikarenakan peserta didik yang pada setiap siklus memiliki kemajuan dalam antusias belajar, rasa ingin tahu dan ingin mencoba saat praktikum, bertanya kepada guru saat menemukan kesulitan praktikum, aktif saat presentasi dan demonstrasi kelompok. Guru pun dalam kegiatan belajar setiap siklusnya selalu berusaha mengajak peserta didik untuk dapat beradaptasi

dan lebih aktif dengan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E.

4.2.2. Hasil Observasi Guru Kolabor terhadap peserta didik dalam fase pembelajaran Siklus Belajar (*Learning Cycle*) 5E

Strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E terdiri dari 5 fase. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh guru kolaborator terhadap fase pembelajaran siklus belajar menunjukkan adanya peningkatan dari siklus II, dan siklus III. Hasil pencapaian indikator setiap fase pada strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E siklus II dan siklus III dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Perbandingan Pencapaian Fase pembelajaran Siklus belajar (*Learning Cycle*) 5 E siklus II dan Siklus III

Fase Pembelajaran Siklus Belajar (<i>Learning Cycle</i>) 5 E	Skor rata - rata	
	Siklus II	Siklus III
Fase I	4	5
Fase II	3,5	4,5
Fase III	4	4
Fase IV	3,6	5
Fase V	4	5

Berdasarkan data pada tabel 4.10, menunjukkan bahwa peserta didik pada setiap siklusnya mengalami kemajuan dengan semakin dapat mengikuti fase pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E sehingga pada setiap siklus pun proses pembelajaran semakin berjalan dengan baik. Pada siklus II, peserta didik sudah mulai bisa mengikuti proses pembelajaran dengan

menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E walaupun masih ada peserta didik yang tidak aktif saat presentasi dan demonstrasi berlangsung. Pada siklus III, secara keseluruhan setiap fase sudah berjalan dengan baik dan peserta didik sudah dapat aktif dalam mengikuti setiap kegiatan yang terdapat pada fase pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E.

4.2.3. Hasil Observasi Guru Kolabor Terhadap kemampuan Guru mengajar

Observasi guru kolaborator terhadap kemampuan guru mengajar dilakukan untuk menilai kompetensi dasar guru dalam mengajar. Hasil observasi guru kolaborator menunjukkan adanya peningkatan kemampuan guru dalam pada siklus II dan siklus III. Perbandingan kemampuan guru mengajar siklus II, dan III dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11. Perbandingan Guru Mengajar siklus II dan Siklus III

No	Kegiatan	Skor	
		Siklus II	Siklus III
1	Kemampuan membuka pelajaran	4	5
2	Kemampuan memberikan motivasi	4	5
3	Kemampuan membimbing kelompok	3	4
4	Kemampuan memberikan konsep / materi pelajaran	4	5
5	Kemampuan membimbing peserta didik saat Presentasi	4	4
6	Kemampuan mengawasi test peserta didik	3	5
7	Kemampuan memberikan penguatan terhadap peserta didik	4	5
8	Kemampuan mengelola kelas	4	5

9	Kemampuan menggunakan media dan sumber belajar	4	4
10	Kemampuan menggunakan model pembelajaran	4	5
11	Kemampuan menutup pelajaran	4	5
Jumlah		42	52
Rata - Rata		3,8	4,7

Berdasarkan data pada tabel 4.11 menunjukkan bahwa pada siklus II, guru sudah mulai bisa mengadaptasikan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E agar dapat diterima oleh peserta didik, guru sudah bisa mengakrabkan diri dengan peserta didik, guru sudah mampu membimbing peserta didik pada setiap proses pembelajaran, dan guru sudah mampu membimbing kegiatan praktikum dengan baik akan tetapi guru masih kesulitan saat membimbing peserta didik pada presentasi dan demonstrasi kelompok karena beberapa peserta didik sulit untuk diajak berbicara di depan kelas ataupun memberikan pertanyaan kepada kelompok penyaji. Selanjutnya guru mengalami kemajuan kemampuan mengajar pada siklus III dari siklus sebelumnya. Guru sudah dapat menerapkan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E serta mengolah kelas dengan banik, guru sudah mampu mengajak peserta didik untuk lebih aktif dalam proses kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa adanya peningkatan proses pembelajaran dan hasil belajar kompetensi dasar menerapkan relasi logik dan gerbang dasar kelas X TKJ SMK Gita Kirtti 2 Jakarta menggunakan Strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E.

Peningkatan tersebut dilihat dari hasil belajar peserta didik pada siklus II, dan III yang terus mengalami kemajuan. Peningkatan hasil belajar tersebut disebabkan karena beberapa faktor yakni (1) Pada fase membangkitkan minat (*engagement*), peserta didik melaksanakan beberapa kegiatan pembelajaran yakni memperhatikan penjelasan guru mengenai tujuan pembelajaran dan relevansi materi pelajaran terhadap kehidupan sehari-hari, peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru, peserta didik memperhatikan video / gambar yang berkaitan dengan materi pelajaran. Dengan adanya kegiatan tersebut, peserta didik merasa lebih termotivasi, semangat dan menumbuhkan minat untuk belajar, peserta didik merasa ingin mencapai tujuan belajar; (2) Pada fase tahap menyelidiki (*exploration*), peserta didik melaksanakan beberapa kegiatan pembelajaran yakni bekerja sama dalam pembentukan kelompok, peserta didik menyiapkan alat dan bahan praktikum, peserta didik mengerjakan praktikum berdasarkan jobsheet yang diberikan guru, peserta didik bertanya saat menghadapi kesulitan belajar, peserta didik saling bekerja sama satu sama lain saat praktikum berlangsung. Dengan adanya kegiatan tersebut, peserta didik merasa lebih tertantang dalam menyelesaikan praktikum, peserta didik ingin mencoba peralatan praktikum yang telah disediakan, peserta didik memiliki kemauan untuk bisa menggunakan peralatan praktikum dengan baik dan benar yakni memperhatikan penjelasan guru mengenai konsep materi pelajaran dengan menggunakan media power point dan modul, peserta didik membaca modul yang

dibagikan guru untuk dipelajari, peserta didik mencoba merakit rangkian yang diberikan dilembar jobsheet, peserta didik mengumpulkan informasi berdasarkan praktikum yang telah dilaksanakan, peserta didik bersama guru bertanya jawab mengenai materi pelajaran, peserta didik memperhatikan video motivasi yang ditampilkan guru disela-sela pembelajaran. Dengan adanya kegiatan tersebut, peserta didik merasa ingin mengetahui dan memperdalam materi pelajaran, peserta didik merasa ingin menemukan suatu informasi baru yang bisa diperolehnya dari materi pelajaran agar dapat bermanfaat dalam kehidupan; (3) Pada fase tahap menjelaskan (*explanation*), peserta didik melaksanakan beberapa kegiatan pembelajaran yakni bekerja sama dalam mendemonstrasikan penggunaan aplikasi EWB serta mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas, peserta didik antar kelompok penyaji dan kelompok lainnya saling berdiskusi. Dengan adanya kegiatan tersebut, peserta didik merasa ingin berbicara, menyampaikan pendapat tentang gagasan konsep dari tugas praktikum yang dikerjakan, maupun bertanya, peserta didik merasa berani untuk berkomunikasi/berdiskusi dengan guru ataupun sesama temannya mengenai materi pelajaran, peserta didik ingin menunjukkan pengetahuan yang telah diperolehnya di depan kelas; (4) Pada fase tahap meluaskan (*extention*), peserta didik melaksanakan beberapa kegiatan pembelajaran yakni mengulangi inti dari materi pelajaran, peserta didik membuat kesimpulan materi pelajaran. Dengan adanya kegiatan tersebut, peserta didik memiliki keinginan untuk menemukan inti dari materi pelajaran,

peserta didik merasa ingin mempertegas suatu materi pelajaran yang telah diterima, peserta didik ingin mengaitkan pengetahuan yang telah diperoleh dengan tujuan belajar dan; (5) Pada tahap penilaian (*evaluation*), pada tahap ini peserta didik melakukan evaluasi terhadap apa yang dipelajari dan dikaitkan dengan kesesuaian tujuan belajar melalui test kinerja . Dengan adanya kegiatan tersebut, peserta didik merasa usahanya dalam proses pembelajaran dihargai oleh guru, peserta didik merasakan tujuan belajar sesuai dengan kompetensi, peserta didik merasa hubungan antara peserta didik dan peserta didik dengan guru menjadi ada umpan balik dalam kegiatan pembelajaran. Observasi guru kolaborator menilai bahwa peserta didik mengalami peningkatan dan semakin aktif dalam mengikuti setiap proses pembelajaran pada fase pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E. Kemampuan guru dalam mengajar pun dinilai semakin meningkat dari setiap siklusnya. Dengan demikian proses pembelajaran secara keseluruhan sudah berjalan dengan baik sehingga siklus dapat dihentikan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMK Gita Kirtti 2 Jakarta. Strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E terdiri dari lima fase, yaitu fase membangkitkan minat (*engagement*), fase menyelidiki (*exploration*), tahap menjelaskan (*explanation*), tahap meluaskan (*elaboration*), dan fase penilaian (*evaluation*). Peningkatan hasil belajar menerapkan relasi logik dan gerbang dasar disebabkan oleh faktor-faktor berikut :

1. Tahap membangkitkan minat (*engagement*)

Tahap pembangkitan minat merupakan tahap awal dari siklus belajar. Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan (*curiosity*) peserta didik tentang topik yang akan diajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan). Dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan antara pengalaman keseharian peserta didik dengan topik pembelajaran yang akan di bahas.

2. Tahap menyelidiki (*exploration*)

Pada tahap eksplorasi dibentuk kelompok-kelompok kecil antara 5-6 peserta didik, kemudian diberikan kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. Dalam kelompok ini peserta didik didorong untuk menggunakan CPU untuk menjalankan program aplikasi *electronic workbranch* (ewb) dan membuat rangkaian logika dengan teman sekelompoknya, merangkain rangkaian, mencatat tabel kebenaran dan menuliskan pengamatan yang berkembang dalam diskusi. Tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dan motivator. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah mengecek pengetahuan yang dimiliki peserta didik apakah sudah benar, masih salah, sebagian salah atau sebagian benar.

3. Tahap menjelaskan (*explanation*)

Pada tahap menjelaskan, guru dituntut mendorong peserta didik untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan peserta didik, dan saling mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik atau guru. Dengan adanya diskusi ini, guru memberi definisi dan penjelasan tentang konsep relasi logik dan gerbang dasar, dengan memakai penjelasan peserta didik terdahulu sebagai bahan dasar diskusi.

4. Tahap meluaskan (*elaboration/extention*)

Elaborasi merupakan tahap keempat siklus belajar. Pada tahap elaborasi peserta didik meluaskan, menerapkan konsep dan

keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian, peserta didik akan dapat belajar secara bermakna, karena telah dapat menerapkan/mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru. Jika tahap ini dapat dirancang dengan baik oleh guru maka motivasi belajar peserta didik akan meningkat. Meningkatnya motivasi belajar peserta didik tentu dapat mendorong peningkatan hasil belajar peserta didik

5. Tahap penilaian (*evaluation*)

Evaluasi merupakan tahap terakhir dari siklus belajar. Pada tahap evaluasi, guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman peserta didik dalam menerapkan konsep baru. Peserta didik dapat melakukan evaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan guru sebagai bahan evaluasi tentang proses penerapan metode siklus belajar yang sedang diterapkan, apakah sudah berjalan dengan sangat baik, cukup baik, atau masih kurang. Demikian pula melalui evaluasi diri, peserta didik akan dapat mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Dalam penggunaan strategi pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E belum ada validator dan instrument penilaian pakar yang fokus dan ahli dibidang penerapan strategi pembelajaran siklus belajar, untuk itu sebelum menggunakan strategi siklus belajar harus mencari validator yang ahli dalam menggunakan strategi siklus belajar 5E dalam penerapan kegiatan belajar mengajar di kelas.
2. Guru sebaiknya menjelaskan tujuan pembelajaran dan berusaha kreatif dalam memberikan motivasi kepada peserta didik antara lain dengan memanfaatkan media belajar yang ada, mengajukan pertanyaan, dan sebagainya
3. Guru sebaiknya mengarahkan peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran serta meningkatkan antusias peserta didik dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru.
4. Guru sebaiknya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk lebih memperdalam materi pelajaran serta mengeksplere pengetahuannya ke dalam kegiatan belajar praktikum.
5. Guru sebaiknya mengajak peserta didik untuk saling bekerja sama dan lebih bertanggung jawab menyadari peran dan tugasnya dalam kelompok, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk saling berdiskusi mengenai materi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Imron. S.Pd. 2013. Skripsi, Meningkatkan Hasil Belajar Teknik Digita Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Stad (Student Team Achievement Division) Di Smk Jakarta 1 : Universitas Negeri Jakarta
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fakultas Teknik. 2012. Buku Pedoman Skripsi / Komprehensif / Karya Inovatif (S1). Jakarta: FT UNJ Press.
- Fajaroh, F dan I. W. Dasna, "Pembelajaran dengan Model Siklus Belajar". 16 april 2014 terdapat dalam <http://massofa.wordpress.com/2008/08/18/pembelajaran-dengan-model-siklus-belajar-learnigcycle/>
- Kountur, Ronny. 2007. *Metode Penelitian*. Jakarta: PPM.
- Yusro, M dan Rimulyo. 2008. *Buku Ajar Rangkaian Logika*. Jakarta : Universitas Negeri Jakarta
- Wena, Made. 2010. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sadiman. Arief S. Dkk. 2006. *Media Pendidikan dan Proses Belajar Mengajar* Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Silabus Sistem Komputer Kelas X Kurikulum 2013 SMK Gita Kirti 2 Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan PPPPTK.

Siregar, Eveline dan Hartini Nara. 2010. *Buku Ajar Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Sugiyanto. 2010. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Yuma Pustaka.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Awal Peserta didik X TKJ Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2015/2016

Daftar Nilai Siswa
SMK GITA KIRTTI 2 JAKARTA
Tahun Pelajaran 2015 - 2016

Mata Pelajaran : SISTEM KOMPUTER

Kelas / Jurusan : X / TEKNIK KOMPUTER JARINGAN

Wali Kelas : Erni Fatmawati, S.Pd

KD : menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang logika dasar

No.	NAMA	KKM	Nilai Pengetahuan	Keterangan	Nilai Keterampilan	Nilai Sikap
1	Ade Alamsyah	2,70	2,60	Belum Tuntas	2,30	2,70
2	Adhelia Ratri Kirana	2,70	2,70	Tuntas	2,70	2,70
3	Ahmad Zaki Mubarak	2,70	2,60	Belum Tuntas	2,60	2,60
4	Alfin Agustian	2,70	2,60	Belum Tuntas	2,60	2,60
5	Andhika Prasetya	2,70	3,00	Tuntas	2,70	2,90
6	Anggun Rachmawati	2,70	1,90	Belum Tuntas	2,50	2,90
7	Ari Aldiansyah	2,70	2,50	Belum Tuntas	2,60	2,90
8	Ari Rahmat Darmawan	2,70	3,00	Tuntas	2,70	2,70
9	Asha Larassati	2,70	2,70	Tuntas	2,70	2,70
10	Bagas Krisna Mukti	2,70	3,00	Tuntas	2,70	2,70
11	Daniel Gustaf Tikoalu	2,70	2,65	Belum Tuntas	2,60	2,70
12	Deriyan Riswandi	2,70	2,75	Tuntas	2,60	2,70
13	Destiandi Rizki Utama	2,70	2,50	Belum Tuntas	2,50	2,70
14	Dhenis Mayhessa Putra	2,70	2,50	Belum Tuntas	2,30	2,70
15	Fadhillah Ma'ruf	2,70	2,50	Belum Tuntas	2,50	2,60
16	Fadli Islamianto	2,70	3,00	Tuntas	2,70	3,00
17	Fanny Febriyanti	2,70	2,50	Belum Tuntas	2,50	2,70
18	Feren Kafitri Fardi	2,70	2,40	Belum Tuntas	2,50	2,80
19	Hari Susanto	2,70	2,50	Belum Tuntas	2,50	2,70
20	Jorgi Renaldi	2,70	2,90	Tuntas	2,70	2,70
21	Luky Septiady	2,70	2,65	Belum Tuntas	2,70	2,70
22	Muhammad Prayitno	2,70	3,10	Tuntas	2,85	2,70
23	Nuni Harliyana	2,70	2,80	Tuntas	2,85	2,70
24	Rajawali Abdullah Affan	2,70	2,65	Belum Tuntas	2,60	2,70
25	Rendy Hafizal Tauhid	2,70	2,80	Tuntas	2,70	2,70
26	Rifaldi Sutanto	2,70	2,65	Belum Tuntas	2,50	2,70
27	Riyan	2,70	3,20	Tuntas	2,90	2,70
28	Rian Ardiansyah	2,70	2,90	Tuntas	2,70	2,70
29	Sahrul Rifai	2,70	2,65	Belum Tuntas	2,00	2,70
30	Soleh Agung Darmawan	2,70	2,65	Belum Tuntas	2,00	2,50
31	Tri Yulianto	2,70	2,10	Belum Tuntas	2,00	2,50
32	Triana Pebrianti	2,70	3,00	Tuntas	2,70	2,50
33	Wulan Nurhasanah	2,70	2,30	Belum Tuntas	2,00	2,70
34	Zaki Bagus Kurniawan	2,70	2,60	Belum Tuntas	2,50	2,70

Jakarta, 8 Oktober 2015

Guru Mata Pelajaran



Allan Budi Kusuma, S.Pd

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK GITA KIRTTI 2 JAKARTA

Bidang Keahlian : Tehnologi Informasi dan Komunikasi

Program Keahlian : Tehnologi Komputer dan Informatika

Paket Keahlian : Tehnik Komputer Jaringan

Mata Pelajaran : Sistem Komputer

Kelas : X

Kompetensi Inti

- KI-1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin

tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI-4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
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					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>sumber energi di alam</p> <p>1.3 Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari</p>					
<p>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</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>percobaan dan berdiskusi</p> <p>2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p>					
<p>3.1. Memahami sistem bilangan (Desimal, Biner, Oktal, Heksadesimal)</p> <p>4.1. Menggunakan sistem bilangan (Desimal, Biner, Oktal, Heksadesimal) dalam memecahkan masalah konversi</p>	<p>Sistem Bilangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gambaran umum sistem bilangan • Sistem bilangan (Desimal, Biner, Octal dan Hexadecimal) • Konversi bilangan • Sistem bilangan Binary Code Decimal (BCD) 	<p>Mengamati</p> <p>Tayangan atau simulasi susunan bilangan desimal satuan, puluhan, ratusan dan seterusnya</p> <p>Menanya</p> <p>Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan</p>	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan masalah tentang penulisan beberapa sistem bilangan, BCD, BCH serta konversi bilangan</p> <p>Observasi</p> <p>Mengamati kegiatan/aktivitas</p>	<p>8 JP</p>	<p>Albert Paul Malvino, Ph.D. , Digital Computer Electronics, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, Second Edition, New Delhi.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>dan Binary Code Hexadecimal (BCH)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ASCII Code 	<p>sistem bilangan</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan bilangan 1001 dalam beberapa bentuk sistem bilangan • Membuat perbandingan pemahaman tentang sistem bilangan pada sistem komputer • Mengeksplorasi konversi bilangan (Desimal, Biner, dan Heksa) <p>Mengasosiasi</p> <p>Membuat kesimpulan tentang tempat kedudukan (digit) bilangan berdasar pada basis bilangan</p> <p>Mengkomunikasikan</p>	<p>siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan tentang hasil kerja mandiri/ kelompok • Bahan Presentasi <p>Tes</p> <p>Pilihan Ganda, Essay</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Menyampaikan hasil penulisan beberapa sistem bilangan, BCD , BCH, dan ASCII Code			
<p>3.2. Menerapkan relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR)</p> <p>4.2. Merencanakan rangkaian penjumlah dan pengurang dengan gerbang logika (AND, OR, NOT, NAND, EXOR)</p>	<p>Relasi Logik dan Fungsi Gerbang Dasar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relasi logik • Operasi logik • Fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT) • Fungsi gerbang kombinasi (NAND, EXOR) • Penggunaan operasi logik 	<p>Mengamati</p> <p>Tayangan atau gambar Relasi logik dan fungsi gerbang dasar yang dinyatakan dalam 4 pernyataan yaitu simbol, tabel kebenaran, persamaan fungsi, dan sinyal fungsi waktu</p> <p>Menanya</p>	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan masalah tentang relasi logik dan fungsi gerbang</p> <p>Observasi</p> <p>Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan</p>	<p>10 JP</p>	<p>Josef Kammerer, Wolfgang Obertheur [1984], Grundsaltungen, Richard Pflaum Verlag KG, 3. Verbesserte Auflage, Muenchen.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau gambar atau hal-hal yang berhubungan dengan relasi logik dan fungsi gerbang dasar.</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi fungsi masing-masing gerbang untuk 2 buah input data masing-masing 8 bit • Mengeksplorasi operasi logik untuk memecahkan masalah <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat ulasan tentang hubungan antara nama gerbang (AND, OR, dan NOT) dengan hasil keluaran. • Mendiskusikan hasil pemecahan masalah 	<p>dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan tentang hasil kerja mandiri/ kelompok • Bahan Presentasi <p>Tes</p> <p>Pilihan Ganda, Essay</p>		<p>Texas Instruments [1985], The TTL Data Book Volume 1.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>menggunakan operasi logik secara berkelompok</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Menyampaikan hasil diskusi kelompok tentang pemecahan masalah menggunakan operasi logik</p>			
<p>3.3. Memahami operasi Aritmatik</p> <p>4.3. Melaksanakan percobaan Aritmatic Logic Unit (Half-Full Adder, Ripple Carry Adder)</p>	<p>Operasi Aritmatik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operasi arithmatik (penjumlahan, pengurangan, increment, decrement) • Perkalian dan pembagian bilangan biner • Operasi aritmatik (penjumlah dan pengurang) dalam BCD 	<p>Mengamati</p> <p>Tayangan operasi aritmatik</p> <p>Menanya</p> <p>Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau operasi aritmatik</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat perbandingan 	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan masalah tentang operasi aritmatik</p> <p>Observasi</p> <p>Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist</p>	<p>6 JP</p>	<p>Klaus-Dieter Thies [1983], Teil I : Grundlagen und Architektur, TeWi Verlag GmbH, Muenchen.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>pemahaman tentang Half Adder, Full Adder, dan Ripple Carry Adder.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan biner untuk 2 buah input data masing-masing 8 bit • Mengeksplorasi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan Heksadesimal, increment, dan decrement • Melakukan percobaan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan biner pada Arithmetic Logic Unit (ALU) <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hubungan antara aturan pada operasi penjumlahan/pengurangan bilangan desimal 	<p>lembar pengamatan atau dalam bentuk lain</p> <p>Portofolio</p> <p>Membuat laporan percobaan</p> <p>Tes</p> <p>Pilihan Ganda, Essay</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>dengan aturan pada operasi penjumlahan/pengurangan bilangan biner.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data hasil percobaan kedalam tabel untuk mendapatkan kemungkinan-kemungkinan operasi selain operasi penjumlahan dan pengurangan <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Menyampaikan hasil percobaan operasi penjumlahan dan pengurangan dalam bentuk tulisan dan gambar rangkaian</p>			
3.4. Memahami Arithmetic Logic Unit (Half-Full Adder, Ripple Carry Adder)	<p>Arithmetic Logic Unit (ALU)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rangkaian half dan full adder • Rangkaian 	<p>Mengamati</p> <p>Tayangan Gambar Rangkaian Arithmetic Logic Unit (ALU)</p>	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan masalah tentang operasi Arithmetic</p>	<p>8 JP</p>	<p>Klaus-Dieter Thies [1983], Teil I : Grundlagen und Architektur, TeWi Verlag</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.4. Menerapkan operasi aritmatik dan logik pada Arithmetic Logic Unit	penjumlahan dan pengurang (Ripple Carry Adder) <ul style="list-style-type: none"> • Arthmatic Logik Unit (TTL ALU) 	<p>Menanya</p> <p>Mengajukan pertanyaan terkait gambar rangkaian ALU</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merangkai rangkaian half adder • Merangkai rangkaian full adder • Mengeksplorasi rangkaian half dan full adder • Melakukan pengujian rangkaian half dan full adder yang telah dieksplorasi <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan perbandingan antara 	<p>Logic Unit (ALU)</p> <p>Observasi</p> <p>Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain</p> <p>Portofolio</p> <p>Membuata Laporan percobaan</p> <p>Tes</p> <p>Pilihan Ganda,</p>		GmbH, Muenchen.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>rangkaian half adder dengan full adder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisa hasil perbandingan antara rangkaian half adder dengan full adder <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Menyampaikan hasil percobaan ALU dalam bentuk tulisan dan gambar rangkaian</p>	Essay		
<p>3.5. Memahami rangkaian Multiplexer, Decoder, Flip-Flop dan Counter</p> <p>4.5. Merencanakan dan membuat rangkaian counter up dan counter down</p>	<p>Rangkaian Multiplexer, Decoder, Flip-Flop dan Counter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiplexer dan decoder • Rangkaian Flip-flop (RS, JK, D) • Shift register • Rangkaian Counter 	<p>Mengamati</p> <p>Tayangan Rangkaian Multiplexer, Decoder, Flip-Flop dan Counter</p> <p>Menanya</p> <p>Mengajukan pertanyaan terkait gambar rangkaian Multiplexer, Decoder, Flip-</p>	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan masalah tentang multiplexer, Decoder, Flip-Flop shift register dan Counter</p> <p>Observasi</p>	8 JP	<p>Josef Kammerer, Wolfgang Obertheur [1984], Grundschriftungen, Richard Pflaum Verlag KG, 3. Verbesserte Auflage, Muenchen.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Flop dan Counter</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat perbandingan pemahaman tentang RS, JK, dan D flip-flop. • Mengeksplorasi multiplexer dan decoder sebagai rangkaian utama yang membangun fungsi pada sistem komputer • Mengeksplorasi RS, JK dan D flip-flop berdasar pada perilaku clock input. • Mengeksplorasi shift register untuk memindahkan informasi dari flip-flop sebelumnya ke flip-flop berikutnya. • Mengeksplorasi rangkaian counter • Mencoba semua rangkaian di atas yang telah dieksplorasi 	<p>Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan hasil kerja kelompok • Laporan hasil percobaan <p>Tes</p> <p>Pilihan Ganda, Essay</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengasosiasi</p> <p>Menganalisis data masukan untuk menentukan hasil keluaran pada rangkaian flip-flop.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Menyampaikan hasil diskusi dalam bentuk tulisan, tabel, dan gambar rangkaian</p>			
<p>3.6. Memahami Organisasi dan Arsitektur Komputer</p> <p>4.6. Menyajikan gambar struktur sistem komputer Von Neumann</p>	<p>Pengantar Organisasi dan Arsitektur Komputer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan perbedaan organisasi dan arsitektur komputer • Struktur dan 	<p>Mengamati</p> <p>Tayangan tentang Organisasi dan Arsitektur Komputer dari beberapa sumber belajar</p> <p>Menanya</p>	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan permasalahan tentang Organisasi dan Arsitektur Komputer</p>	<p>10 JP</p>	<p>William Stalling, [1997] Organisasi dan Arsitektur Komputer, Perancangan Kinerja, Edisi Bahasa Indonesia, PT</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>fungsi utama komputer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar operasi komputer • Struktur mesin Von Neumann • Sejarah perkembangan teknologi sistem komputer dari generasi ke generasi 	<p>Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau teks pembelajaran Organisasi dan Arsitektur Komputer</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat perbandingan pemahaman tentang perbedaan antara organisasi komputer dan arsitektur komputer • Mengeksplorasi organisasi dan arsitektur komputer (evolusi komputer) <p>Mengasosiasi</p> <p>Menganalisis keterkaitan antara sistem komputer yang terkini dengan struktur mesin Von Neumann</p>	<p>Observasi</p> <p>Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain</p> <p>Portofolio</p> <p>Membuat laporan tentang hasil kerja kelompok</p> <p>Tes</p> <p>Pilihan Ganda, Essay</p>		Prenhallindo.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengkomunikasikan</p> <p>Menyajikan gambar dari struktur mesin Von Neumann</p>			
<p>3.7. Memahami media penyimpan data eksternal (magnetik disk, RAID optical disk dan pita magnetik)</p> <p>4.7. Membedakan beberapa alternatif pemakaian beberapa media penyimpan data (semikonduktor, magnetik disk, RAID, optical disk dan pita</p>	<p>Media Penyimpan Data Eksternal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetik disk • Teknologi RAID • Optical Disk • Pita Magnetik • Hirarki dan karakteristik sistem memori (inboard memory, outboard storage, off-line storage) 	<p>Mengamati</p> <p>Tayangan atau demonstrasi jenis – jenis media penyimpan eksternal</p> <p>Menanya</p> <p>Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau demonstrasi tentang media penyimpan eksternal</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat gambar letak 	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan masalah memori eksternal dan Utama</p> <p>Observasi</p> <p>Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau</p>	<p>10 JP</p>	<p>William Stalling, [1997] Organisasi dan Arsitektur Komputer, Perancangan Kinerja, Edisi Bahasa Indonesia, PT Prenhallindo.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
magnetik)		<p>memori Utama (tanpa melalui I/O) dan memori External (melalui I/O).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi memori eksternal jenis magnetik dan optik • Mengeksplorasi teknologi RAID • Mengeksplorasi memori berdasar Hirarki dan karakteristik sistem memori (inboard memory, outboard storage, off-line storage) <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hasil analisis memori untuk menentukan karakteristik sistem memori • Mengelompokkan memori sesuai dengan hierarkinya <p>Mengkomunikasikan</p>	<p>dalam bentuk lain</p> <p>Portofolio</p> <p>Membuat Laporan dalam bentuk tulisan dan gambar</p> <p>Tes</p> <p>Pilihan Ganda, Essay</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Menyampaikan hasil dalam bentuk gambar letak media penyimpan eksternal dan memori utama			
<p>3.8. Menganalisis memori berdasarkan karakteristik sistem memori (lokasi, kapasitas, satuan, cara akses, kinerja, tipe fisik, dan karakteristik fisik)</p> <p>4.8. Menyajikan gagasan untuk merangkai beberapa memori dalam sistem komputer</p>	<p>Karakteristik Memori</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik pada memori (lokasi, kapasitas, satuan transfer, metode akses, kinerja, tipe fisik dan karakteristik fisik) • Keandalan memori • Rangkaian memori RAM - EPROM 	<p>Mengamati</p> <p>Tayangan tentang karakteristik memori</p> <p>Menanya</p> <p>Mengajukan pertanyaan terkait Karakteristik Memori</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi memori berdasarkan karakteristiknya • Mengeksplorasi keandalan memori • Mengeksplorasi 	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan masalah memori internal dan eksternal</p> <p>Observasi</p> <p>Mengamati kegiatan/ aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain</p>	<p>6 JP</p>	<p>William Stalling, [1997] Organisasi dan Arsitektur Komputer, Perancangan Kinerja, Edisi Bahasa Indonesia, PT Prenhallindo.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>rangkaian memori (RAM-EPROM)</p> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hasil analisis memori untuk menentukan karakteristik memori • Mengelompokkan memori sesuai dengan karakteristiknya <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Menyampaikan hasil gagasan untuk merangkai beberapa memori (RAM-EPROM) dalam bentuk gambar rangkaian</p>	<p>Portofolio</p> <p>Membuat laporan dalam bentuk tulisan dan gambar</p> <p>Tes</p> <p>Pilihan Ganda, Essay</p>		
3.9. Memahami memori semikonduktor (RAM, ROM,	<p>Memori Semikonduktor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengantar 	<p>Mengamati</p> <p>Tayangan atau demonstrasi jenis – jenis</p>	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan masalah tentang</p>	<p>10 JP</p> <p>(5 x 2 JP)</p>	<p>Josef Kammerer, Peter Lamparter [1985], Mikrocomputer,</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
PROM, EPROM, EEPROM, EAPROM) 4.9 Menerapkan sistem bilangan pada memori semikonduktor (address dan data)	Memori semikonduktor <ul style="list-style-type: none"> • Random Access Memory (Organisasi Memori, Sel memori statis, sel memori dinamis) • Read Only Memory (ROM) • Programmable Read Only Memory (PROM) • Erasable Programmable Read Only Memory (EPROM) • Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (EEPROM) • Electronically Alterable Programmable Read Only 	semikonduktor (RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, EAPROM) <p>Menanya</p> Mengajukan pertanyaan terkait Memori Semikonduktor	memori semikonduktor <p>Observasi</p> Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain		Richard Pflaum Verlag KG, 4. Verbesserte Auflage, Muenchen.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	Memory (EAPROM) <ul style="list-style-type: none"> • Alamat dan Data pada memori yang dinyatakan dalam bilangan hexa dan biner 	<p>Mengasosiasi</p> Mengelompokkan memori sesuai dengan fungsinya, cara akses, jenis sel, dan teknologinya	<p>Tes</p> Pilihan Ganda, Essay		
		<p>Mengkomunikasikan</p> Mempresentasikan hasil analisis memori berdasarkan jenisnya			

Jakarta, Januari 2016

Wakasek Bidang Kurikulum,



Brahim, S.Pd

Mengetahui,
Kepala SMK Gita Kirtti 2



Irwan Effendi Chan, S.Pd

KISI – KISI SOAL

Nama Sekolah : SMK GITA KIRTTI 2 JAKARTA
 Mata Pelajaran : Sistem Komputer
 Kurikulum : 2013
 Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit

Jumlah Soal : 3 Soal
 Bentuk Soal/Tes : Essay
 Penyusun : Ahmad Khairudin

Kompetensi Dasar	Kelas / Smt	Indikator	Tes Objektif						Tes Kinerja
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Menerapkan Relasi Logik dan Fungsi Gerbang Logika Dasar	X TKJ / I	Menjelaskan Relasi Logik							1
		Fungsi Gerbang Dasar (AND. OR, NOT)							2
		Fungsi Gerbang Dasar (AND. OR, NOT)							3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Identitas Sekolah	: SMK Gita Kirti 2 Jakarta
Identitas Mata Pelajaran	: Sistem Komputer
Kelas / Semester	: X TKJ / 1
Materi Pokok	: Memahami relasi Logik dan fungsi gerbang digital dasar
Kompetensi Dasar	: Memahami Dasar Gerbang Logika
Alokasi Waktu	: 3 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mencoba Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah

secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

1. Membangun Insan Indonesia yang cerdas, mandiri dan kreatif serta bertanggung jawab kepada Tuhan yang menciptakan alam semesta.
2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari – hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
3. Menerapkan pemahaman relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR)

Indikator :

- 1) Menjelaskan relasi logik dan Operasi Logik
- 2) Memahami fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT)
- 3) Memahami Fungsi gerbang kombinasi (NAND, EXOR)

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik kelas X TKJ dapat menjelaskan dan memahami relasi logik dan oprasi logik gerbang digital dasar dengan benar 75 % jika diberikan soal tes sistem komputer bab relasi logik dan gerbang digital dasar.
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi jenis-jenis Dasar dari Gerbang AND, OR dan NOT dengan benar 75 % jika diberikan soal tes sistem komputer bab relasi logik dan gerbang digital dasar.
3. Peserta didik dapat menguasai fungsi Gerbang Fungsi gerbang kombinasi (NAND, EXOR) dengan benar 75 % jika diberikan soal tes sistem komputer bab relasi logik dan gerbang digital dasar.

D. Materi Pembelajaran

1. Teori dasar Relasi Logik dan Oprasi Logik Digital dasar
2. Gerbang Logika Dasar Digital

E. Metode Pembelajaran

Strategi Pembelajaran : Siklus Belajar (*Learning Cycle*) 5E

F. Alat Dan Media Pembelajaran

1. Alat : Spidol, White Board, Infocus , CPU Lengkap
2. Media : Power Point materi Gerbang logika dasar digital, Modul Praktikum

G. Sumber Belajar

1. Lampiran Materi Pembelajaran tentang Sistem Komputer dalam memahami relasi logik dan gerbang logika yang disusun oleh Ahmad Khairudin tahun 2015.
2. Lembar Jobsheet tentang gerbang logika dasar yang disusun oleh Ahmad Khairudin Tahun 2015.
3. Rimulyo Wicaksono, Muhammad Yusro. Diktat Rangkaian Logika. Jakarta: Fakultas Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.
4. Lampiran materi pembelajaran tentang relasi logik dan oprasi logik gerbang digital yang disusun oleh Ahmad khairudin tahun 2015 (dapat dilihat pada lampiran RPP 1a)

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke : 2

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Keterangan
1.	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengkondisikan kelas membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, berdo'a, memberi perhatian dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Menjelaskan tujuan materi pelajaran mengenai hal-hal yang harus dikuasi siswa. 	10 Menit	

	<p>3. Memberikan relevansi dengan menceritakan pengalaman umum dalam kehidupan yang berkaitan dengan sistem komputer bab relasi logik dan gerbang digital : Gerbang digital seperti sebuah gerbang dalam rumah yang jika ingin mengetahui isi rumah tersebut harus membuka / memahami gerbang tersebut, gerbang logika adalah elemen dasar dari semua rangkaian yang menggunakan sistem digital. Hal ini memudahkan penalaran tentang logika berfikir sistematis dalam memahami pelajaran sistem komputer.</p> <p>4. Memotivasi dengan menampilkan gambar dari aplikasi EWB <i>Electronics Workbench (EWB)</i> kemudian merealisasikannya dengan membangun sendiri sebuah premasalahan menggunakan aplikasi tersebut untuk mempermudah dalam peserta didik mempelajari dan memahami tentang gerbang logika Dasar AND, OR dan NOT.</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

2.	<p>Kegiatan inti</p> <p>A. <i>Engagement</i> (Tahap membangkitkan minat)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggali pengetahuan awal dan membangkitkan motivasi peserta didik dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan, yaitu : “ Seberapa pentingkah memahami materi relasi logik dan gerbang digital dasar ?” 2. Meminta peserta didik menyebutkan apa yang diketahui tentang gerbang digital dasar 3. Memperbaiki pendapat/pengetahuan peserta didik apabila terjadi miskonsepsi dalam pembelajaran 		
	<p>B. <i>Exploration</i> (Tahap menyelidiki)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan tugas berkelompok berupa praktikum jobsheet gerbang digital dasar. 2. Mengorganisasikan peserta didik menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 peserta didik. 3. Menginstruksikan peserta didik agar melakukan praktikum sesuai petunjuk jobsheet. 4. Mengawasi peserta didik dalam bekerja sama untuk menyelesaikan praktikum gerbang digital dasar. 		

	<p>C. <i>Explanation</i> (Tahap menjelaskan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta perwakilan kelompok untuk menjelaskan / mempersentasikan hasil kerjanya saat fase exploration. 2. Memberi definsi dan penjelasan dengan memakai penjelasan peserta didik (pemahaman peserta didik saat persentasi) terlebih dahulu sebagai dasar diskusi. 3. Menggunakan konsep yang dimiliki peserta didik untuk menjelaskan konsep materi gerbang digital 	110 Menit	
	<p>D. <i>Extention</i> (Tahap meluaskan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan informasi untuk memperluas apa yang telah peserta didik pelajari sebelumnya. 2. Menjelaskan tentang teori gerbang logika dasar yaitu : <ul style="list-style-type: none"> • Gerbang logika dasar AND. • Gerbang logika dasar OR • Gerbang logika dasar NOT. 3. Menugaskan peserta didik untuk menjawab setiap soal di jobsheet pada fase extention. 		
	<p>E. <i>Evaluation</i> (Tahap penilaian)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan post test mengenai gerbang logika dasar yang berkisar pada penilaian awal, pemahaman/konsep baru dan pengaplikasiannya terhadap kehidupan sehari-hari. 		
3.	<p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan umpan balik berupa pertanyaan. 2. Bersama peserta didik menyimpulkan materi 3. Menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	15 Menit	

I. Penilaian Hasil Belajar

- a. Setiap butir soal tes kinerja mempunyai bobot 4 skor
- b. Lembar Penilaian tes Kinerja (penilaian Aspek Keterampilan)

**RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN
DALAM BENTUK TES KINERJA**

Deskripsi Kegiatan	Butir Soal	Kriteria	Skor
Hasil akhir penyelesaian test kinerja	Nomor 1	• Praktikum diselesaikan dengan hasil yang sangat benar	4
		• Praktikum diselesaikan dengan hasil yang benar	3
		• Berusaha menyelesaikan praktikum namun hasilnya kurang benar	2
		• Tidak melakukan apa- apa	1
	Nomor 2	• Semua Praktikum diselesaikan dengan sangat benar	4
		• Praktikum diselesaikan dengan hasil yang benar	3
		• Berusaha menyelesaikan praktikum namun hasilnya kurang benar	2
		• Tidak melakukan apa- apa	1
	Nomor 3	• Semua Praktikum diselesaikan dengan hasil yang sangat benar	4
		• Praktikum diselesaikan dengan hasil yang benar	3
		• Berusaha menyelesaikan praktikum namun hasilnya kurang benar	2
		• Tidak melakukan apa- apa	1

$$\text{Nilai Akhir Tes Kinerja} = \frac{\sum \text{Skor}}{3} = \dots$$

Jakarta, Januari 2016

Mengetahui,

Kepala SMK Gita Kirtti 2

Peneliti,



Arwan Effendi Chan, S.Pd

Ahmad Khairudin

NIP. -

NIM. 5215097002

Lampiran RPP 1a.

MATERI RELASI LOGIK DAN GERBANG LOGIKA DASAR SISTEM KOMPUTER

TEORI DASAR

A. Operasi dan Operator

Operasi merupakan pengolahan yang dapat dilakukan terhadap sebuah atau beberapa data, dalam bahasa C operasi hanya dapat dilakukan terhadap data sejenis (tipe data yang sama) jika operasi diberlakukan terhadap data tidak sejenis umumnya akan menghasilkan keluaran yang tidak sesuai. Simbol atau tanda yang digunakan untuk suatu operasi tertentu dinamakan operator. Sedangkan data (variable atau konstanta) yang dioperasikan disebut operan.

Berdasarkan jumlah operan maka operator dibagi atas:

- Unary operator; operasi yang dilakukan hanya melibatkan satu operan.
- Binary operator, operasi yang dilakukan melibatkan dua operan.
- Ternary operator, operasi yang dilakukan melibatkan tiga operan.

Berdasarkan jenis operasinya maka operator dalam bahasa C terbagi atas:

- Operator aritmatika
- Operator relasi
- Operator logika

Operator Relasi

Operator relasi atau operator hubungan adalah operator yang digunakan untuk membandingkan dua nilai sejenis. Kedua nilai tersebut dapat berupa konstanta ataupun variabel. Jika hasil perbandingan benar maka akan dikembalikan nilai numerik 1, jika salah akan dikembalikan nilai numerik 0.

Operator Relasi

Operator	Arti	Contoh	Nilai
<	Lebih kecil dari	$5 < 3$	0
<=	Lebih kecil atau sama dengan	$5 <= 5$	1
>	Lebih besar dari	$4 > 4$	0
>=	Lebih besar atau sama dengan	$4 >= 4$	1
==	Sama dengan	$(3+2) == (4+1)$	1
!=	Tidak sama dengan	$(5+2) != (5-2)$	1

Operator relasi banyak digunakan untuk penyeleksian kondisi dengan statemen **if**, **dowhile** dan **while-do**.

B. Pengantar Gerbang Logika

Hakikat rangkaian elektronika digital adalah menghasilkan keluaran digital dari masukan digital. Peralatan digital hanya mampu mengenali dan mengolah data yang berbentuk biner. Dalam sistem biner hanya dikenal dua keadaan yang berbeda. Contoh dua keadaan yang tegas berbeda tersebut adalah hidup-mati, tinggi-rendah benar-salah, sambung-putus, terbuka-tertutup, siang-malam, jauh-dekat, besar-kecil, susah-senang, potensial tinggi-potensial rendah, hitam-putih, dan sebagainya. Dua keadaan dari sistem biner itu disimbolkan dengan angka biner 0 atau 1. Misalnya hidup disimbolkan dengan angka 1, dan mati disimbolkan dengan angka 0, tinggi: 1 dan rendah: 0, benar: 1 dan salah: 0, sambung: 1 dan putus: 0, terbuka: 1 dan tertutup: 0, dan seterusnya tergantung kesepakatan sejak awal.

Nilai 1 atau 0 dari sistem biner itu disebut status atau keadaan logika. Bila keadaan 1 menyatakan potensial tinggi dan 0 menyatakan potensial rendah maka sistemnya disebut status atau keadaan logika. Bila keadaan 1 menyatakan potensial tinggi dan 0 potensial rendah maka sistemnya disebut sistem logika positif. Sebaliknya, bila keadaan 1 menyatakan potensial rendah dan 0 menyatakan potensial tinggi, maka sistemnya disebut sistem logika negatif. Dan pada

umumnya digunakan logika positif. Pada peralatan digital, keadaan biner tersebut adalah potensial tinggi dan biasanya bernilai ± 5 volt.

Alat elektronik digital tersusun dari rangkaian digital, yaitu rangkaian yang masukan dan keluarannya memenuhi sistem biner. Rangkaian itu dikenal pula sebagai **gerbang logika**. Dengan demikian pada gerbang logika memenuhi aturan dan fungsi aljabar logika atau aljabar Boolean atau sistem biner. Kenyataannya dalam aljabar Boolean hanya mengenal tiga operasi dasar, yaitu **AND**, **OR**, dan **NOT**. Operasi tersebut dapat direalisasikan dalam bentuk rangkaian elektronik berupa gerbang logika. Ketiga gerbang logika itu dapat dikembangkan menjadi gerbang logika lain yang sangat bermanfaat seperti **NAND** (NOT AND), **NOR** (NOT OR), **EXOR** (EXCLUSIVE OR), **EXNOR** (EXCLUSIVE NOT OR). Pada gerbang logika memiliki satu atau lebih masukan dan hanya satu keluaran. Hubungan antara keadaan keluaran dan semua kombinasi keadaan masukan ditunjukkan melalui tabel kebenaran.

C. Gerbang Logika Dasar

1. Gerbang AND

Gerbang AND memiliki dua atau lebih saluran masukan dan satu keluaran. Selanjutnya didefinisikan bahwa keadaan keluaran gerbang AND akan 1 (tinggi) bila dan hanya bila semua masukannya dalam keadaan 1 (tinggi). Hubungan antara masukan dan keluaran pada gerbang AND tersebut dapat dituliskan sebagai:

$$Y = A \text{ AND } B \text{ atau } Y = A \cdot B \text{ atau } Y = AB$$

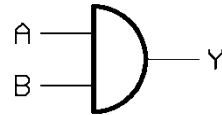
Tabel kebenaran untuk gerbang AND dua masukan dapat dilihat pada tabel 1.4.

Tabel 1.4. Tabel kebenaran gerbang AND dua masukan

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0

1	1	1
---	---	---

Sedangkan simbol gerbang AND dapat dilihat pada gambar 1.5.

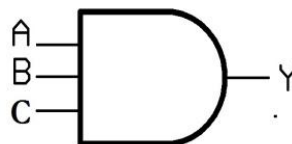


Gambar 1.5. Simbol gerbang AND dua masukan

Jika C menyatakan saluran masukan ke tiga pada gerbang AND maka akan diperoleh gerbang AND dengan tiga masukan. Tabel kebenaran dan simbol gerbang AND tiga masukan masing-masing dapat dilihat pada tabel 1.5 dan Gambar 1.6. sebagai berikut:

Tabel 1.5. Tabel kebenaran gerbang AND tiga masukan

Masukan			Keluaran
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1



Gambar 1.6. Simbol gerbang AND tiga masukan

Hal-hal yang penting berkaitan dengan gerbang AND adalah:

- Keluaran gerbang AND bernilai 1 bila dan hanya bila semua masukannya bernilai 1
- Keluaran gerbang AND bernilai 0 jika ada masukannya yang bernilai 0
- Pada operasi AND berlaku antara lain $1.1 = 1$, $1.1.1 = 1$, dan seterusnya; $0.0 = 0$, $1.0 = 0$, $0.0.0 = 0.0.1 = 0.1.0 = 0.1.1 = 1.0.0 = 1.0.1 = 1.1.0 = 1.1.1$

Gerbang AND juga dapat dianalogikan sebagai hubungan saklar seri pada sebuah rangkaian lampu. Seperti terlihat pada Gambar 1.7.berikut:



Gambar 1.7. Rangkaian saklar gerbang AND

2. Gerbang OR

Gerbang OR memiliki dua atau lebih saluran masukan dan satu saluran keluaran. Selanjutnya didefinisikan bahwa keadaan keluaran gerbang OR akan 1 (tinggi) bila satu atau lebih masukannya dalam keadaan 1 (tinggi). Pada gerbang OR ini memiliki persamaan fungsi $Y = A \vee B$ dan hubungan antara masukan dan keluaran pada gerbang OR tersebut dapat dituliskan sebagai:

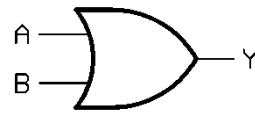
$$Y = A \text{ OR } B \text{ atau } Y = A + B$$

Tabel kebenaran untuk gerbang OR dua masukan seperti pada tabel 1.1

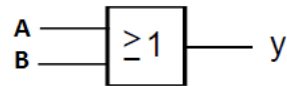
Tabel 1.1. Tabel Kebenaran Gerbang OR dua Masukan

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Sedangkan simbol gerbang OR tampak pada gambar 1.1



Gambar 1.1. Simbol Gerbang OR

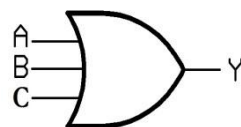


Gambar 1.2. Simbol Rangkaian OR

Jika C menyatakan saluran masukan ke tiga pada gerbang OR maka akan diperoleh gerbang OR dengan tiga masukan seperti pada gambar 1.3. Adapun tabel kebenaran dan simbol rangkaian gerbang OR tiga masukan tampak seperti pada tabel 1.2. berikut:

Tabel 1.2. Tabel kebenaran gerbang OR tiga masukan

Masukan			Keluaran
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

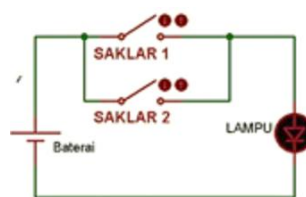


Gambar 1.3. Simbol Gerbang OR Tiga Masukan

Hal-hal yang penting untuk diperhatikan berkaitan dengan gerbang OR adalah:

- Keluaran gerbang OR bernilai 1 jika ada masukannya yang bernilai 1
- Keluaran gerbang OR bernilai 0 hanya jika semua masukannya bernilai 0
- Pada operasi OR berlaku antara lain $1 + 1 = 1$, $1 + 1 + 1 = 1$, dan seterusnya.

Gerbang OR juga dapat dianalogikan sebagai hubungan saklar paralel pada sebuah rangkaian lampu.



Gambar 1.4. Rangkaian saklar gerbang OR

Jika diperhatikan gambar 1.4, maka didapatkan prinsip kerja sebagai berikut: lampu akan menyala jika salah satu saklar (saklar 1 atau saklar 2) atau kedua saklar pada kondisi tertutup (on), dan lampu akan padam jika kedua saklar pada kondisi terbuka (off). Tabel kebenaran untuk rangkaian saklar gerbang OR adalah:

Tabel 1.3. Tabel kebenaran rangkaian saklar gerbang OR

Masukan		Keluaran
Saklar 1	Saklar 2	Lampu
Buka	Buka	Padam
Buka	Tutup	Nyala
Tutup	Buka	Nyala
Tutup	Tutup	Nyala

3. Gerbang NOT

Tidak seperti gerbang OR dan AND, gerbang NOT hanya memiliki satu saluran masukan dan satu saluran keluaran. Keadaan keluaran gerbang NOT selalu berlawanan (kebalikan atau komplemen) dari keadaan masukannya. Jika A

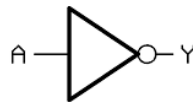
menyatakan saluran masukan dan Y merupakan saluran keluaran pada gerbang NOT, maka hubungan antara A dan Y dituliskan sebagai berikut:

$$Y = \text{NOT } A \text{ atau } Y = \bar{A}$$

Tabel kebenaran dan simbol rangkaian gerbang NOT berturut-turut tampak pada gambar 1.8.dan tabel 1.6.

Tabel 1.6. Tabel kebenaran gerbang NOT

Masukan	Keluaran
A	Y
0	1
1	0



Gambar 1.8. Simbol gerbang NOT

Referensi :

1. Wicaksono, Rimulyo.,Yusro, Muhammad, .Diktat Rangkaian Logika. Jakarta: 2008 Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.
2. Malvino, Albert Pail. Brown, Jerald. "Digital Computer Electronics 3rd Edition". Erlangga. Jakarta:1993
3. Syarifuddin,. Dasar Elektronika analog dan Digital, Jakarta : Teknik Komputer dan Jaringan SMK Gita Kirtti 2 Jakarta.

JOBSHEET	
FUNGSI GERBANG LOGIKA AND, OR dan NOT	
Nama Peserta Didik	
SMK	
Semester	
Kelas	
Program Studi	

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengerjakan Job Sheet ini, siswa diharapkan mampu :

1. Peserta didik dapat memahami dasar Gerbang Logika Gerbang AND, OR dan NOT.
2. Peserta didik dapat Menguasai sifat Gerbang Logika Gerbang AND, OR dan NOT.
3. Peserta didik dapat membuat gambar kerja / Pelaksanaan instalasi rangkain control pada IC gerbang AND, OR dan NOT.

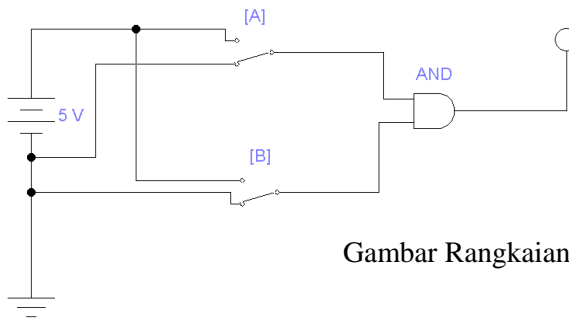
B. Alat Dan Bahan

1. CPU Lengkap terinstal Aplikasi simulasi EWB (*Elektronics Workbench*)

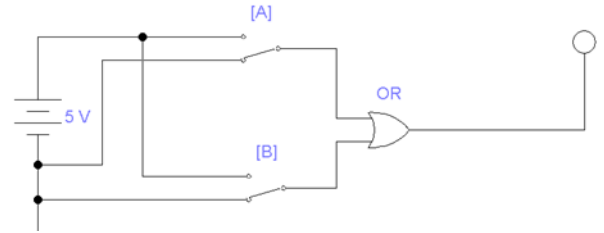
C. Langkah Kerja

1. Siapkan Alat dan Bahan yang dibutuhkan
2. Buatlah gambar kerja dari gambar rangkaian gerbang logika AND, OR dan NOT di Elektronics Workbench sesuai rangkaian gerbang AND, OR dan NOT.
3. Lakukan Perakitan rangkaian Gerbang logika AND, OR dan NOT dan pastikan berfungsi sesuai dengan tabel kebenaran dan isi di tabel kebenaran kedalam hasil uji coba.

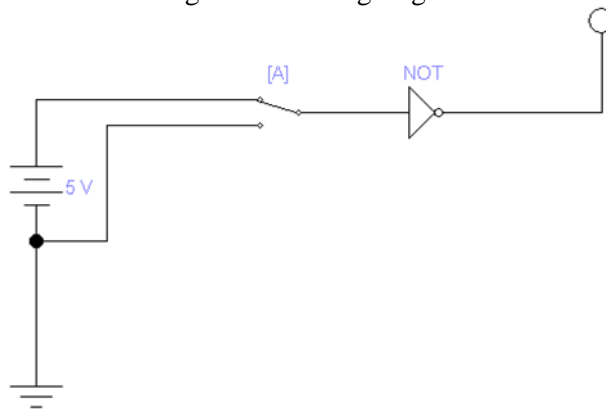
Gambar Rangkaian Gerbang Logika AND



Gambar Rangkaian Gerbang Logika OR



Gambar Rangkaian Gerbang Logika NOT



D. Hasil Praktikum

Buatlah Laporan Hasil uji coba pada simulasi Electronics Workbench pada lembar hasil praktikum yang telah dibagikan guru.

TEST KINERJA

FUNGSI GERBANG LOGIKA AND, OR dan NOT

Nama Peserta didik :

Kelas :

Nomor Absen :

Petunjuk Mengerjakan :

1. Persiapkan CPU dan Jalankan Program Simulasi EWB (*Elektronics Workbench*)
2. Kerjakan soal-soal berikut dengan teliti, jujur, dan mandiri
3. Jawab pertanyaan dengan menuliskan tampilan display Program Simulasi EWB (*Elektronics Workbench*)
4. Tulis jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan
5. Waktu mengerjakan soal selama 10 menit

Kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor 4 : peserta didik dapat mengerjakan praktikum dengan sangat benar

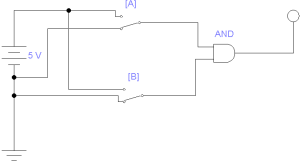
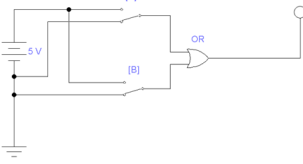
Skor 3 : peserta didik dapat mengerjakan praktikum dengan benar

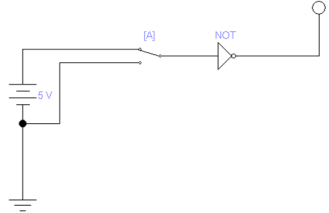
Skor 2 : peserta didik mengerjakan praktikum namun kurang benar

Skor 1 : peserta didik tidak mengerjakan praktikum

Soal :

1. Buatlah gambar Rangkaian Gerbang Logika AND, OR dan NOT dengan menuliskan komponen penyusun rangkian tersebut.

No	Gambar Rangkaian	Komponen yang dibutuhkan	Tabel Kebenaran
1	<p style="text-align: center;">Gambar Rangkaian Gerbang Logika AND</p> 		
2	<p style="text-align: center;">Gambar Rangkaian Gerbang Logika OR</p> 		

3	<p>Gambar Rangkaian Gerbang Logika NOT</p>  <p>The diagram shows a 5V DC power source connected to the input of a NOT gate. The output of the NOT gate is labeled 'A'.</p>		

2. Jelaskan Fungsi Tiap Komponen pada rangkaian di atas.....?
3. Jelaskan Prinsip Kerja Rangkaian Gerbang Logika diatas ?

LEMBAR PRAKTIKUM
FUNGSI GERBANG LOGIKA AND, OR dan NOT

Nama Peserta Didik :

SMK :

Semester :

Kelas :

Program Studi :

1. Tabel Kebenaran Gerbang Logika AND, OR dan NOT

TABEL KEBENARAN AND

TABEL KEBENARAN OR

Input		Output
A	B	Y =

Input		Output
A	B	Y =

TABEL KEBENARAN NOT

Input	Output
A	Y =

2. Jelaskan Fungsi Tiap Komponen pada rangkaian di atas.....?

Lembar Jawab :

.....

.....

.....

LEMBAR JAWABAN TEST KINERJA
RELASI LOGIK DAN GERBANG LOGIKA DASAR

Nama Peserta Didik :

Kelas :

Nomor Absen :

KISI – KISI SOAL

Nama Sekolah : SMK GITA KIRTTI 2 JAKAR/TA
 Mata Pelajaran : Sistem Komputer
 Kurikulum : 2013
 Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit

Jumlah Soal : 2 Soal
 Bentuk Soal/Tes : Essay
 Penyusun : Ahmad Khairudin

Kompetensi Dasar	Kelas / Smt	Indikator	Tes Objektif						Tes Kinerja
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Menerapkan Relasi Logik dan Fungsi Gerbang Logika Dasar	X TKJ / I	Fungsi gerbang kombinasi NAND							1
		Fungsi gerbang kombinasi EXOR							2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Identitas Sekolah	: SMK Gita Kirtti 2 Jakarta
Identitas Mata Pelajaran	: Sistem Komputer
Kelas / Semester	: X TKJ / 1
Materi Pokok	: Memahami relasi Logik dan fungsi gerbang digital dasar
Kompetensi Dasar	: Memahami Dasar Gerbang Logika
Alokasi Waktu	: 3 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mencoba Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

1. Membangun Insan Indonesia yang cerdas, mandiri dan kreatif serta bertanggung jawab kepada Tuhan yang menciptakan alam semesta.
2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari – hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

3. Menerapkan pemahaman relasi logik dan fungsi gerbang dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR)

Indikator :

- 4) Menerapkan Fungsi gerbang kombinasi NAND
- 5) Menerapkan Fungsi gerbang kombinasi EXOR

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi jenis-jenis gerbang kombinasi NAND dengan benar 75 % jika diberikan soal tes sistem komputer bab relasi logik dan gerbang digital dasar.
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi jenis-jenis gerbang kombinasi EXOR dengan benar 75 % jika diberikan soal tes sistem komputer bab relasi logik dan gerbang digital dasar.

D. Materi Pembelajaran

1. Teori dasar Relasi Logik dan Oprasi Logik Digital dasar
2. Gerbang Logika Dasar Digital

E. Metode Pembelajaran

Strategi Pembelajaran : Siklus Belajar (*Learning Cycle*) 5E

F. Alat Dan Media Pembelajaran

1. Alat : Spidol, White Board, Infocus , CPU Lengkap
2. Media : Power Point materi Gerbang logika dasar digital, Modul Praktikum

G. Sumber Belajar

1. Lampiran Materi Pembelajaran tentang Sistem Komputer dalam memahami relasi logik dan gerbang logika yang disusun oleh Ahmad Khairudin tahun 2015.
2. Lembar Jobsheet tentang gerbang logika dasar yang disusun oleh Ahmad Khairudin Tahun 2015.
3. Rimulyo Wicaksono, Muhammad Yusro. Diktat Rangkaian Logika. Jakarta: Fakultas Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.

4. Lampiran materi pembelajaran tentang relasi logik dan oprasi logik gerbang digital yang disusun oleh Ahmad khairudin tahun 2015 (dapat dilihat pada lampiran RPP 2a)

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke : 3

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Keterangan
1.	<p>Pendahuluan</p> <p>5. Mengkondisikan kelas membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, berdo'a, memberi perhatian dan memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>6. Menjelaskan tujuan materi pelajaran mengenai hal-hal yang harus dikuasi siswa.</p> <p>7. Memberikan relevansi dengan menceritakan pengalaman umum dalam kehidupan yang berkaitan dengan sistem komputer bab relasi logik dan gerbang digital : Gerbang digital seperti sebuah gerbang dalam rumah yang jika ingin mengetahui isi rumah tersebut harus membuka / memahami gerbang tersebut, gerbang logika adalah elemen dasar dari semua rangkaian yang menggunakan sistem digital. Hal ini memudahkan penalaran tentang logika berfikir sistematis dalam memahami pelajaran sistem komputer.</p> <p>8. Memotivasi dengan menampilkan gambar dari aplikasi EWB <i>Electronics Workbench (EWB)</i> kemudian merealisasikannya dengan membangun sendiri sebuah premasalahan menggunakan aplikasi tersebut untuk mempermudah dalam peserta didik mempelajari dan memahami tentang fungsi gerbang kombinasi NAND dan EXOR</p>	10 Menit	

2.	<p>Kegiatan inti</p> <p>A. <i>Engagement</i> (Tahap membangkitkan minat)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta peserta didik menyebutkan apa yang diketahui tentang gerbang kombinasi NAND dan EXOR 2. Memperbaiki pendapat/pengetahuan peserta didik apabila terjadi miskonsepsi dalam pembelajaran 	110 Menit	
	<p>B. <i>Exploration</i> (Tahap menyelidiki)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan tugas berkelompok berupa praktikum jobsheet gerbang digital dasar. 2. Mengorganisasikan peserta didik menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 peserta didik. 3. Menginstruksikan peserta didik agar melakukan praktikum sesuai petunjuk jobsheet. 4. Mengawasi peserta didik dalam bekerja sama untuk menyelesaikan praktikum gerbang digital dasar. 		
	<p>C. <i>Explanation</i> (Tahap menjelaskan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta perwakilan kelompok untuk menjelaskan / mempersentasikan hasil kerjanya saat fase exploration. 2. Memberi definsi dan penjelasan dengan memakai penjelasan peserta didik (pemahaman peserta didik saat persentasi) terlebih dahulu sebagai dasar diskusi. 3. Menggunakan konsep yang dimiliki peserta didik untuk menjelaskan konsep materi gerbang digital 		

	<p>D. Extention (Tahap meluaskan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan informasi untuk memperluas apa yang telah peserta didik pelajari sebelumnya. 2. Menjelaskan tentang teori gerbang logika dasar yaitu : <ul style="list-style-type: none"> • Gerbang kominasi NAND. • Gerbang Kombinasi EXOR 3. Menugaskan peserta didik untuk menjawab setiap soal di jobsheet pada fase <i>extention</i>. 		
	<p>E. Evaluation (Tahap penilaian)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan post test mengenai gerbang logika dasar yang berkisar pada penilaian awal, pemahaman/konsep baru dan pengaplikasiannya terhadap materi yang didapatkan. 2. Membimbing peserta didik merangkum hasil praktiukm jobsheet materi gerbang kombinasi NAND dan EXOR kemudian dipresentasikan oleh kelompok yang sudah ditugaskan. 		
3.	<p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan umpan balik berupa pertanyaan. 2. Bersama peserta didik menyimpulkan materi 3. Menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	15 Menit	

II. Penilaian Hasil Belajar

- a. Setiap butir soal tes kinerja mempunyai bobot 4 skor
- b. Lembar Penilaian tes Kinerja (penilaian Aspek Keterampilan)

**RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN
DALAM BENTUK TES KINERJA**

Deskripsi Kegiatan	Butir Soal	Kriteria	Skor
Hasil akhir penyelesaian test kinerja	Nomor 1	• Praktikum diselesaikan dengan hasil yang sangat benar	4
		• Praktikum diselesaikan dengan hasil yang benar	3
		• Berusaha menyelesaikan praktikum namun hasilnya kurang benar	2
		• Tidak melakukan apa- apa	1
	Nomor 2	• Semua Praktikum diselesaikan dengan sangat benar	4
		• Praktikum diselesaikan dengan hasil yang benar	3
		• Berusaha menyelesaikan praktikum namun hasilnya kurang benar	2
		• Tidak melakukan apa- apa	1
	Nomor 3	• Semua Praktikum diselesaikan dengan hasil yang sangat benar	4
		• Praktikum diselesaikan dengan hasil yang benar	3
		• Berusaha menyelesaikan praktikum namun hasilnya kurang benar	2
		• Tidak melakukan apa- apa	1

$$\text{Nilai Akhir Tes Kinerja} = \frac{\sum \text{Skor}}{3} = \dots$$

Mengetahui,
Kepala SMK Gita Kirtti 2

Jakarta, Januari 2016
Peneliti,



Irwan Effendi Chan, S.Pd

NIP. -

Ahmad Khairudin

NIM. 5215097002

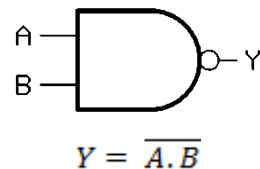
Lampiran RPP 2a.

MATERI RELASI LOGIK DAN GERBANG LOGIKA DASAR SISTEM KOMPUTER

TEORI DASAR

A. Gerbang NAND

Gerbang OR ataupun AND masing-masing dapat digabungkan dengan gerbang NOT. Gerbang AND yang diikuti dengan gerbang NOT menghasilkan gerbang NAND (NOT AND). Sedangkan gerbang OR yang diikuti dengan gerbang NOT menghasilkan gerbang NOR (NOT OR). Dengan demikian gerbang NAND ataupun NOR masing-masing memiliki dua atau lebih salurannasukan dan satu saluran keluaran. Perhatikan Gambar 1.9. dan Gambar 1.10.berikut ini:



Gambar 1.9. Simbol gerbang NAND dua masukan

Tabel kebenaran untuk gerbang NAND dan NOR dua masukan masing-masing dapat diperhatikan pada tabel 1.7. dan tabel 1.8.

Tabel 1.7. Tabel Kebenaran Gerbang NAND dua Masukan

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Dengan memperhatikan tabel kebenaran untuk gerbang NAND dapat

disimpulkan bahwa:

- Keluaran gerbang NAND bernilai 0 bila semua masukannya bernilai 1.
- Keluaran gerbang NAND bernilai 1 jika ada masukannya yang bernilai 0.

Dapat dilihat bahwa gerbang NAND ternyata lebih populer dari pada gerbang dasar OR, AND, dan NOT karena gerbang NAND dua masukan atau lebih bersifat generik, artinya dengan gerbang NAND saja dapat dibuat gerbang OR, AND, maupun NOT.

B. Gerbang EXOR

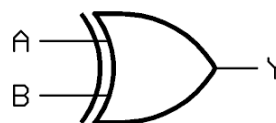
Dua gerbang logika yang sering dijumpai dalam rangkaian digital adalah gerbang EXCLUSIVE-OR (EX-OR atau XOR) dan gerbang EXCLUSIVE-NOR EX-NOR). Keluaran pada gerbang EXOR akan tinggi bila tingkat logika dua masukannya saling berlawanan. Jika A dan B menyatakan dua masukan pada gerbang EXOR dan Y menyatakan keluarannya, maka operasi EXOR itu dituliskan sebagai berikut:

$$Y = A \oplus B$$

Tabel 1.9. Tabel kebenaran gerbang EXOR

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Sedangkan simbol gerbang EXOR dapat dilihat pada gambar 1.11 berikut:



Gambar 1.11 Simbol gerbang EXOR

Untuk gerbang EXOR dapat dikemukakan bahwa:

- a. Gerbang EXOR pada mulanya hanya memiliki dua masukan dan satu keluaran Y yang dinyatakan sebagai $Y = A \oplus B$
- b. Keluaran gerbang EXOR pada tingkat logika tinggi bila dua masukannya pada tingkat logika yang berbeda ($A = 1$ dan $B = 0$ atau $A = 0$ dan $B = 1$)

Referensi :

1. Wicaksono, Rimulyo., Yusro, Muhammad, .Diktat Rangkaian Logika. Jakarta: 2008 Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.
2. Malvino, Albert Pail. Brown, Jerald. "Digital Computer Electronics 3rd Edition". Erlangga. Jakarta:1993
3. Syarifuddin,. Dasar Elektronika analog dan Digital, Jakarta : Teknik Komputer dan Jaringan SMK Gita Kirti 2 Jakarta.

JOBSHEET	
FUNGSI GERBANG KOMBINASI NAND DAN EXOR	
Nama Peserta Didik	
SMK	
Semester	
Kelas	
Program Studi	

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengerjakan Job Sheet ini, siswa diharapkan mampu :

1. Peserta didik dapat merakit Gerbang Logika kombinasi NAND dan EXOR
2. Peserta didik dapat menganalisis Gerbang Logika Kombinasi EXOR
3. Peserta didik dapat membuat gambar kerja / Pelaksanaan instalasi rangkaian control pada IC gerbang logika kombinasi NAND dan EXOR pada aplikasi EWB

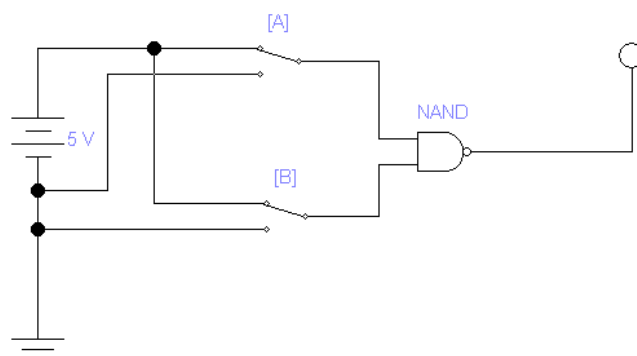
B. Alat Dan Bahan

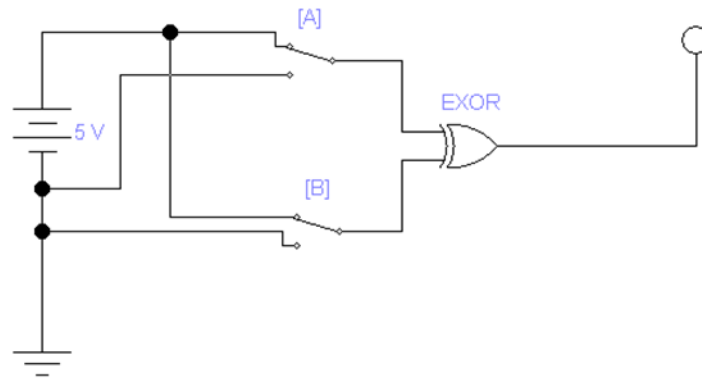
1. CPU Lengkap terinstal Aplikasi simulasi EWB (*Elektronics Workbench*)

C. Langkah Kerja

1. Siapkan Alat dan Bahan yang dibutuhkan
2. Buatlah gambar kerja dari gambar rangkaian gerbang logika kombinasi NAND dan EXOR di *Elektronics Workbench* sesuai rangkaian gerbang logika kombinasi NAND dan EXOR
3. Lakukan Perakitan rangkaian gerbang logika kombinasi NAND dan EXOR dan pastikan berfungsi sesuai dengan tabel kebenaran dan isi di tabel kebenaran kedalam hasil uji coba.

Gambar Rangkaian Gerbang Kombinasi NAND





D. Hasil Praktikum

Buatlah Laporan Hasil uji coba pada simulasi Electronics Workbench pada lembar hasil praktikum yang telah dibagikan guru.

TEST KINERJA

FUNGSI GERBANG KOMBINASI NAND DAN EXOR

Nama Peserta didik :

Kelas :

Nomor Absen :

Petunjuk Mengerjakan :

1. Persiapkan CPU dan Jalankan Program Simulasi EWB (*Elektronics Workbench*)
2. Kerjakan soal-soal berikut dengan teliti, jujur, dan mandiri
3. Jawab pertanyaan dengan menuliskan tampilan display Program Simulasi EWB (*Elektronics Workbench*)
4. Tulis jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan
5. Waktu mengerjakan soal selama 10 menit

Kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor 4 : peserta didik dapat mengerjakan praktikum dengan sangat benar

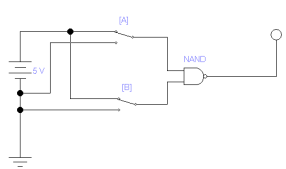
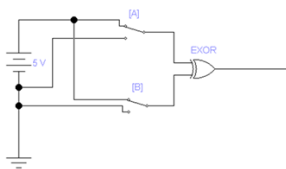
Skor 3 : peserta didik dapat mengerjakan praktikum dengan benar

Skor 2 : peserta didik mengerjakan praktikum namun kurang benar

Skor 1 : peserta didik tidak mengerjakan praktikum

Soal :

1. Buatlah gambar Rangkaian Gerbang Logika Kombinasi NAND dan EXOR dengan menuliskan komponen penyusun rangkaian tersebut.

No	Gambar Rangkaian	Komponen yang dibutuhkan	Tabel Kebenaran
1	<p style="text-align: center;">Gambar Rangkaian Gerbang Logika NAND</p> 		
2	<p style="text-align: center;">Gambar Rangkaian Gerbang Logika EXOR</p> 		

2. Jelaskan Fungsi Tiap Komponen pada rangkaian di atas.....?
3. Jelaskan Prinsip Kerja Rangkaian Gerbang Logika kombinasi diatas ?

LEMBAR JAWABAN TEST KINERJA
FUNGSI GERBANG KOMBINASI NAND DAN EXOR

Nama Peserta Didik :

Kelas :

Nomor Absen :

MODUL TEKNIK KOMPUTER JARINGAN

SISTEM KOMPUTER

KD : Menerapkan Relasi Logik dan Gerbang Dasar



SMK GITA KIRTTI 2 JAKARTA

Jalan Sunter Jaya IV No.2 Sunter Jaya Kec. Tanjung Priok Jakarta Utara

2016

GERBANG LOGIKA

1. Gerbang Logika

1.1 Pengantar Gerbang Logika

Hakikat rangkaian elektronika digital adalah menghasilkan keluaran digital dari masukan digital. Peralatan digital hanya mampu mengenali dan mengolah data yang berbentuk biner. Dalam sistem biner hanya dikenal dua keadaan yang berbeda. Contoh dua keadaan yang tegas berbeda tersebut adalah hidup-mati, tinggi-rendah benar-salah, sambung-putus, terbuka-tertutup, siang-malam, jauh-dekat, besar-kecil, susah-senang, potensial tinggi-potensial rendah, hitam-putih, dan sebagainya. Dua keadaan dari sistem biner itu disimbolkan dengan angka biner 0 atau 1. Misalnya hidup disimbolkan dengan angka 1, dan mati disimbolkan dengan angka 0, tinggi: 1 dan rendah: 0, benar: 1 dan salah: 0, sambung: 1 dan putus: 0, terbuka: 1 dan tertutup: 0, dan seterusnya tergantung kesepakatan sejak awal.

Nilai 1 atau 0 dari sistem biner itu disebut status atau keadaan logika. Bila keadaan 1 menyatakan potensial tinggi dan 0 menyatakan potensial rendah maka sistemnya disebut status atau keadaan logika. Bila keadaan 1 menyatakan potensial tinggi dan 0 potensial rendah maka sistemnya disebut sistem logika positif. Sebaliknya, bila keadaan 1 menyatakan potensial rendah dan 0 menyatakan potensial tinggi, maka sistemnya disebut sistem logika negatif. Dan pada umumnya digunakan logika positif. Pada peralatan digital, keadaan biner tersebut adalah potensial tinggi dan biasanya bernilai ± 5 volt.

Alat elektronik digital tersusun dari rangkaian digital, yaitu rangkaian yang masukan dan keluarannya memenuhi sistem biner. Rangkaian itu dikenal pula sebagai **gerbang logika**. Dengan demikian pada gerbang logika memenuhi aturan dan fungsi aljabar logika atau aljabar Boolean atau sistem biner. Kenyataannya dalam aljabar Boolean hanya mengenal tiga operasi dasar, yaitu **OR**, **AND**, dan **NOT**. Operasi tersebut dapat direalisasikan dalam bentuk rangkaian elektronik berupa gerbang logika. Ketiga gerbang logika itu dapat dikembangkan menjadi gerbang logika lain yang sangat bermanfaat seperti **NAND** (NOT AND), **NOR** (NOT OR), **EXOR** (EXCLUSIVE OR), **EXNOR** (EXCLUSIVE NOT OR). Pada gerbang logika memiliki satu atau lebih masukan dan hanya satu keluaran. Hubungan antara keadaan keluaran dan semua kombinasi keadaan masukan ditunjukkan melalui tabel kebenaran.

1.2 Gerbang-gerbang Logika

1.2.1 Gerbang OR

Gerbang OR memiliki dua atau lebih saluran masukan dan satu saluran keluaran. Selanjutnya didefinisikan bahwa keadaan keluaran gerbang OR akan 1 (tinggi) bila satu atau lebih masukannya dalam keadaan 1 (tinggi). Pada gerbang OR ini memiliki persamaan fungsi $Y = A \vee B$ dan hubungan antara masukan dan keluaran pada gerbang OR tersebut dapat dituliskan sebagai:

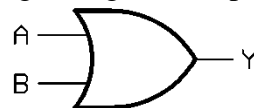
$$Y = A \text{ OR } B \text{ atau } Y = A + B$$

Tabel kebenaran untuk gerbang OR dua masukan seperti pada tabel 1.1

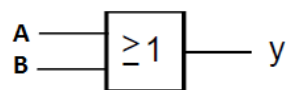
Tabel 1.1. Tabel Kebenaran Gerbang OR dua Masukan

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Sedangkan simbol gerbang OR tampak pada gambar 1.1



Gambar 1.1. Simbol Gerbang OR

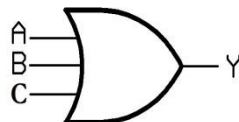


Gambar 1.2. Simbol Rangkaian OR

Jika C menyatakan saluran masukan ke tiga pada gerbang OR maka akan diperoleh gerbang OR dengan tiga masukan seperti pada gambar 1.3. Adapun tabel kebenaran dan simbol rangkaian gerbang OR tiga masukan tampak seperti pada tabel 1.2. berikut:

Tabel 1.2. Tabel kebenaran gerbang OR tiga masukan

Masukan			Keluaran
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

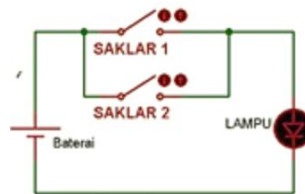


Gambar 1.3. Simbol Gerbang OR Tiga Masukan

Hal-hal yang penting untuk diperhatikan berkaitan dengan gerbang OR adalah:

- d. Keluaran gerbang OR bernilai 1 jika ada masukannya yang bernilai 1
- e. Keluaran gerbang OR bernilai 0 hanya jika semua masukannya bernilai 0
- f. Pada operasi OR berlaku antara lain $1 + 1 = 1$, $1 + 1 + 1 = 1$, dan seterusnya.

Gerbang OR juga dapat dianalogikan sebagai hubungan saklar paralel pada sebuah rangkaian lampu.



Gambar 1.4. Rangkaian saklar gerbang OR

Jika diperhatikan gambar 1.4, maka didapatkan prinsip kerja sebagai berikut: lampu akan menyala jika salah satu saklar (saklar 1 atau saklar 2) atau kedua saklar pada kondisi tertutup (on), dan lampu akan padam jika kedua saklar pada kondisi terbuka (off). Tabel kebenaran untuk rangkaian saklar gerbang OR adalah:

Tabel 1.3. Tabel kebenaran rangkaian saklar gerbang OR

Masukan		Keluaran
Saklar 1	Saklar 2	Lampu
Buka	Buka	Padam
Buka	Tutup	Nyala
Tutup	Buka	Nyala
Tutup	Tutup	Nyala

1.2.2 Gerbang AND

Gerbang AND memiliki dua atau lebih saluran masukan dan satu keluaran. Selanjutnya didefinisikan bahwa keadaan keluaran gerbang AND akan 1 (tinggi) bila dan hanya bila semua masukannya dalam keadaan 1 (tinggi). Hubungan antara masukan dan keluaran pada gerbang AND tersebut dapat dituliskan sebagai:

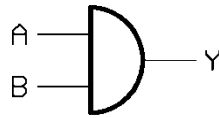
$$Y = A \text{ AND } B \text{ atau } Y = A \cdot B \text{ atau } Y = AB$$

Tabel kebenaran untuk gerbang AND dua masukan dapat dilihat pada tabel 1.4.

Tabel 1.4. Tabel kebenaran gerbang AND dua masukan

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Sedangkan simbol gerbang AND dapat dilihat pada gambar 1.5.

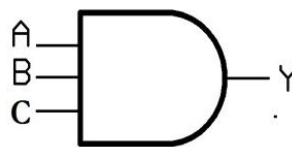


Gambar 1.5. Simbol gerbang AND dua masukan

Jika C menyatakan saluran masukan ke tiga pada gerbang AND maka akan diperoleh gerbang AND dengan tiga masukan. Tabel kebenaran dan simbol gerbang AND tiga masukan masing-masing dapat dilihat pada tabel 1.5 dan Gambar 1.6. sebagai berikut:

Tabel 1.5. Tabel kebenaran gerbang AND tiga masukan

Masukan			Keluaran
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

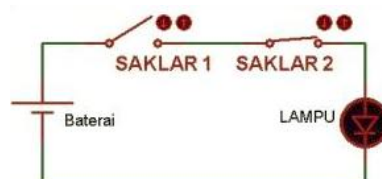


Gambar 1.6. Simbol gerbang AND tiga masukan

Hal-hal yang penting berkaitan dengan gerbang AND adalah:

- d. Keluaran gerbang AND bernilai 1 bila dan hanya bila semua masukannya bernilai 1
- e. Keluaran gerbang AND bernilai 0 jika ada masukannya yang bernilai 0
- f. Pada operasi AND berlaku antara lain $1.1 = 1$, $1.1.1 = 1$, dan seterusnya; $0.0 = 0$, $1.0 = 0$, $0.0.0 = 0.0.1 = 0.1.0 = 0.1.1 = 1.0.0 = 1.0.1 = 1.1.0 = 1.1.1$

Gerbang AND juga dapat dianalogikan sebagai hubungan saklar seri pada sebuah rangkaian lampu. Seperti terlihat pada Gambar 1.7.berikut:



Gambar 1.7. Rangkaian saklar gerbang AND

1.2. Gerbang NOT

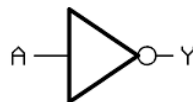
Tidak seperti gerbang OR dan AND, gerbang NOT hanya memiliki satu saluran masukan dan satu saluran keluaran. Keadaan keluaran gerbang NOT selalu berlawanan (kebalikan atau komplemen) dari keadaan masukannya. Jika A menyatakan saluran masukan dan Y merupakan saluran keluaran pada gerbang NOT, maka hubungan antara A dan Y dituliskan sebagai berikut:

$$Y = \text{NOT } A \text{ atau } Y = \bar{A}$$

Tabel kebenaran dan simbol rangkaian gerbang NOT berturut-turut tampak pada gambar 1.8. dan tabel 1.6.

Tabel 1.6. Tabel kebenaran gerbang NOT

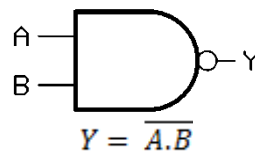
Masukan	Keluaran
A	Y
0	1
1	0



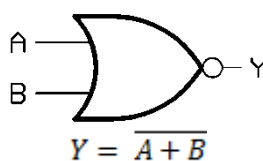
Gambar 1.8. Simbol gerbang NOT

1.2.4 Gerbang NOR dan NAND

Gerbang OR ataupun AND masing-masing dapat digabungkan dengan gerbang NOT. Gerbang AND yang diikuti dengan gerbang NOT menghasilkan gerbang NAND (NOT AND). Sedangkan gerbang OR yang diikuti dengan gerbang NOT menghasilkan gerbang NOR (NOT OR). Dengan demikian gerbang NAND ataupun NOR masing-masing memiliki dua atau lebih salurannya masukan dan satu saluran keluaran. Perhatikan Gambar 1.9. dan Gambar 1.10. berikut ini:



Gambar 1.9. Simbol gerbang NAND dua masukan



Gambar 1.10. Simbol gerbang NOR dua masukan

Tabel kebenaran untuk gerbang NAND dan NOR dua masukan masing-masing dapat diperhatikan pada tabel 1.7. dan tabel 1.8.

Tabel 1.7. Tabel Kebenaran Gerbang NAND dua Masukan

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Dengan memperhatikan tabel kebenaran untuk gerbang NAND dapat disimpulkan bahwa:

- c. Keluaran gerbang NAND bernilai 0 bila semua masukannya bernilai 1.
- d. Keluaran gerbang NAND bernilai 1 jika ada masukannya yang bernilai 0.

Tabel 1.8. Tabel kebenaran gerbang NOR dua masukan

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Dengan memperhatikan tabel kebenaran untuk gerbang NOR dapat disimpulkan bahwa:

- a. Keluaran gerbang NOR bernilai 1 bila semua masukannya bernilai 0.
- b. Keluaran gerbang NOR bernilai 0 jika ada masukannya yang bernilai 1.

Dapat dilihat bahwa gerbang NAND dan NOR ternyata lebih populer dari pada gerbang dasar OR, AND, dan NOT karena gerbang NAND dan NOR dua masukan lebih bersifat generik, artinya dengan gerbang NAND saja atau gerbang NOR saja dapat dibuat gerbang OR, AND, maupun NOT.

1.2.5 Gerbang EXOR dan EXNOR

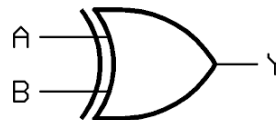
Dua gerbang logika yang sering dijumpai dalam rangkaian digital adalah gerbang EXCLUSIVE-OR (EX-OR atau XOR) dan gerbang EXCLUSIVE-NOR (EX-NOR). Keluaran pada gerbang EXOR akan tinggi bila tingkat logika dua masukannya saling berlawanan. Jika A dan B menyatakan dua masukan pada gerbang EXOR dan Y menyatakan keluarannya, maka operasi EXOR itu dituliskan sebagai berikut:

$$Y = A \oplus B$$

Tabel 1.9. Tabel kebenaran gerbang EXOR

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Sedangkan simbol gerbang EXOR dapat dilihat pada gambar 1.11 berikut:



Gambar 1.11 Simbol gerbang EXOR

Untuk gerbang EXOR dapat dikemukakan bahwa:

- c. Gerbang EXOR pada mulanya hanya memiliki dua masukan dan satu keluaran Y yang dinyatakan sebagai $Y = A \oplus B$
- d. Keluaran gerbang EXOR pada tingkat logika tinggi bila dua masukannya pada tingkat logika yang berbeda ($A = 1$ dan $B = 0$ atau $A = 0$ dan $B = 1$)

Pada gerbang EXNOR akan tinggi bila dan hanya bila tingkat logika kedua masukannya sama. Pada mulanya gerbang EXNOR tidak pernah memiliki lebih dari dua masukan. Jika A dan B menyatakan dua masukan pada gerbang EXNOR dan Y menyatakan keluarannya, maka operasi EXNOR itu ditulis sebagai berikut:

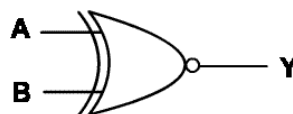
$$Y = \overline{A \oplus B}$$

Tabel kebenaran gerbang EXNOR dapat diperlihatkan pada tabel 1.10 berikut:

Tabel 1.10. Tabel Kebenaran Gerbang EXNOR

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Sedangkan simbol dari gerbang EXNOR tampak pada Gambar 1.12 seperti berikut:



Gambar 1.12. Simbol gerbang EXNOR

Untuk gerbang EXNOR dapat dikemukakan bahwa:

- a. Gerbang EXNOR pada mulanya hanya memiliki dua masukan dan satu keluaran Y yang dinyatakan sebagai $Y = \overline{A \oplus B}$
- b. Keluaran gerbang EXNOR pada tingkat logika tinggi bila kedua masukannya pada tingkat logika yang sama ($A = B = 0$ atau $A = B = 1$)

2. Simulasi Rangkaian Elektronika Dengan Ewb

2.1. PENDAHULUAN

EWB (Electronic WorkBench) merupakan salah satu software komputer elektronika yang dapat digunakan untuk melakukan simulasi terhadap cara kerja dari suatu rangkaian elektronika baik analog maupun digital. Dalam mempelajari rangkaian elektronika, diperlukan pemahaman yang baik terhadap komponen elektronika, teori rangkaian listrik dan kemampuan analisis. Untuk itu software ini sangat berguna bagi siapa saja yang ingin memperdalam materi elektronika baik analog maupun digital.

Kita dapat membuat simulasi rangkaian elektronika di depan komputer tanpa takut terjadi salah sambung, resiko kerusakan alat, dan tentunya dapat melakukan percobaan berkaitan dengan teori yang ada. Simulasi rangkaian elektronika diperlukan untuk menguji apakah rangkaian itu dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan pendekatan teori yang digunakan pada buku -buku elektronika, tanpa harus membuat rangkaian itu secara nyata.

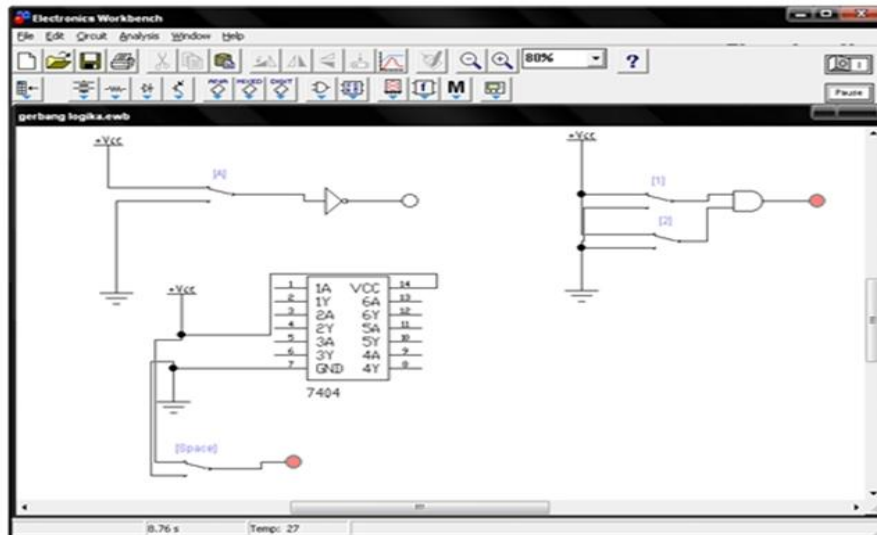
Yang perlu dipahami dalam melakukan simulasi dengan menggunakan software EWB adalah, hasil simulasi bersifat ideal yang berarti keluaran atau output dari rangkaian ini tidak terpengaruh oleh faktor -faktor ketidakidealan seperti gangguan (dikenal dengan noise dalam elektronika) seperti halnya gangguan yang sering terjadi pada rangkaian listrik dan elektronika yang sebenarnya (nyata). EWB merupakan alat bantu pembelajaran elektronika sehingga perlu didukung oleh pengetahuan dasar tentang elektronika. Tanpa pengetahuan dasar elektronika yang memadai seperti cara pemakaian alat ukur (osiloskop, multimeter dan lain sebagainya), tentu saja akan lebih sukar untuk memahami cara kerja dari software ini. Software EWB menggunakan tampilan sistem GUI (Graphic User Interface) seperti halnya Windows sehingga pemakai software yang sudah memahami pengetahuan dasar elektronika akan mudah menguasai penggunaan software ini.

Program EWB pertama kali dibuat pada tahun 1989 oleh perusahaan yang bernama Electronics Workbench yang merupakan bagian dari perusahaan National Instrument dan pertama kali dikenalkan dengan nama Electronics Instruments yang pada saat itu ditujukan sebagai alat bantu pengajaran dalam bidang elektronika. Untuk dapat menjalankan program Electronics Workbench 5.12 pada komputer anda dibutuhkan spesifikasi hardware sebagai berikut :

- Kapasitas hard disk yang dibutuhkan sebesar 50 MB
- Sistem operasi berbasis Windows (Windows 9x, XP, Window 7 32 Bit) •
- Prosesor minimal setara dengan Intel Pentium III

- Memory minimal 64 MB RAM (Windows 9x), 256 Win XP, 1 GB Windows 7 Resolusi layar 800 x 600

Berikut ini adalah tampilan dari program simulasi rangkaian elektronika Electronic Workbench 5.12:



2.2. Penggunaan EWB

Secara umum, dalam penggunaan software EWB terdapat tiga hal yang perlu dikuasai oleh pemakai baru EWB yaitu cara pemakaian alat ukur yang disediakan, pemakaian komponen elektronika (mencakup komponen aktif, pasif dan sumber sinyal/sumber tegangan) dan pembentukan rangkaian. Untuk mengetahui penggunaan berbagai fasilitas yang ada dalam software EWB dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pemakaian alat ukur

Pada tampilan utama software EWB, dapat dilihat pada gambar paling kanan terdapat Toolbar Instrumen seperti pada gambar di bawah ini.



Alat ukur yang dapat dipakai pada software EWB adalah osiloskop atau multimeter. Untuk menggunakan komponen alat ukur ini,

tinggal melakukan drag simbol osiloskop atau multimeter ke bawah (layar putih). Pada simbol osiloskop ada empat titik kecil yang bisa dipakai yaitu channel A dan B serta dua node ground. Untuk mengubah time/div dan volt/div seperti yang biasa dilakukan pada osiloskop yang nyata, klik dua kali simbol osiloskop. Tampilan windows kecil akan muncul dan Anda dapat mengisi nilai time/div , volt/div yang diinginkan ataupun mengubah hal-hal yang lain. Penggunaan multimeter juga hampir sama dengan osiloskop. Drag simbol multimeter, klik dua kali untuk mengubah modulus pengukuran (pengukuran arus, tegangan ataupun hambatan).

2. Pemakaian komponen elektronika

Salah satu yang perlu difahami oleh pengguna software EWB adalah letak komponen elektronika baik analog, digital maupun gabungan antara analog dan digital (mix). EWB sudah menyediakan komponen-komponen elektronika yang dibungkus dalam komponen palet.



Untuk mengambil komponen, dapat diklik toolbar kumpulan komponen yang nantinya akan menampilkan semua komponen yang ada. Ada 13 kumpulan komponen yaitu

- Source (Sumber)



- Basic (Dasar)



- Diode



- Transistor



- Analog



- Digital



- Mix (Campur)



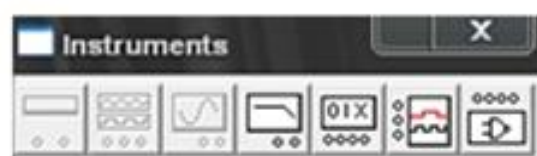
- Logic Gate (Gerbang Logika)



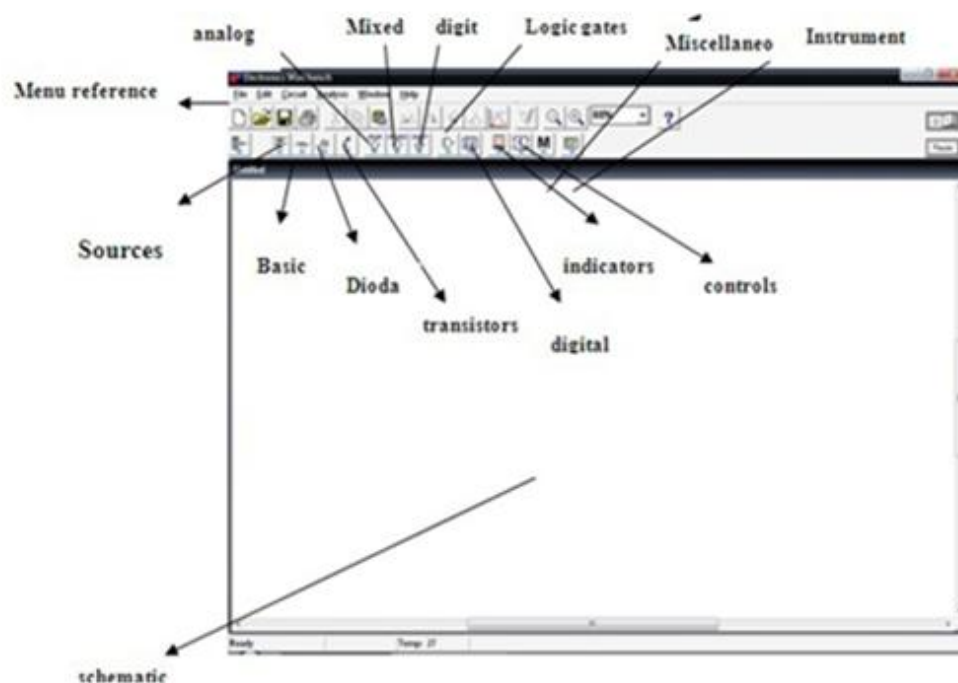
- Indicator



- Instrumen



Untuk menggunakan komponen yang ada pada kumpulan komponen tadi, tinggal melakukan drag and drop pada lembar kerja. Cara menyambung kaki-kaki dari satu simbol ke symbol lainnya. Penyambungan kaki dapat dilakukan dengan: arahkan mouse pointer ke ujung kaki simbol, usahakan ujung kaki simbol berwarna terang; lalu klik dan tahan mouse, tujukan ke ujung kaki simbol yang ingin disambungkan sampai ujung kaki symbol tersebut berwarna terang dan lepas mouse. Kedua komponen akan tersambung dengan suatu simbol kawat penghantar.



3. Simulasi

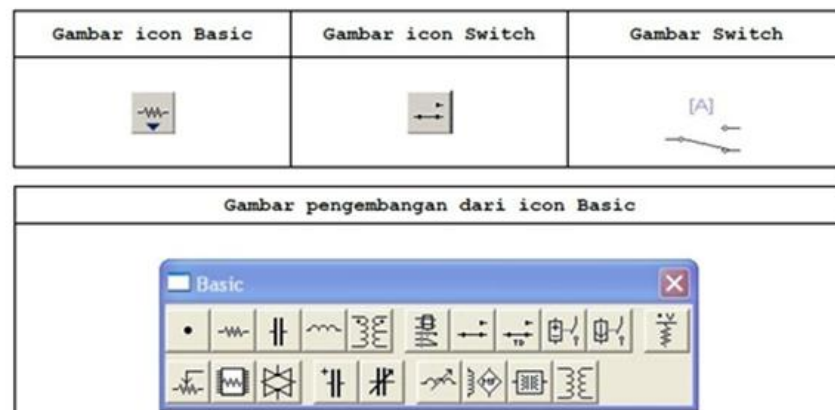
Setelah tiga hal tersebut dikuasai, rangkaian elektronika sudah dapat dibentuk. Setelah rangkaian elektronika plus alat ukur dipasang pada bagian yang akan diukur (biasanya input dan output), Anda dapat memulai simulasi dengan menekan simbol saklar yang terletak di pinggir kanan atas (klik tanda I untuk on simulasi dan klik tanda untuk off simulasi. Tanda pause bisa juga digunakan terutama untuk mencatat nilai). Usahakan windows kecil alat ukur tetap terbuka, supaya grafik hasil pengukuran dapat dibaca. Setelah menguasai tiga langkah dasar dan cara simulasinya, diharapkan Anda dapat menguasai dasar penggunaan software ini.

4. Cara Mengambil Komponen

Logic Gate(gerbang logika)

- Klik icon Logic gates pada toolbar.
- Untuk mengambil NAND gate, klik icon NAND, lalu drag & drop ke dalam worksheet anda.
- Cara diatas berlaku untuk melakukan pengambilan gate -gate yang lain.

- Standar input dari AND, OR, NAND, NOR, X -OR, X -NOR, dan yang lainnya(terkecuali INVERTER) adalah 2, jika anda membutuhkan input lebih dari dua dari komponen diatas lakukan langkah -langkah sebagai berikut:
 - Klik dua kali pada gate yang bersangkutan.
 - Klik bar Number of Input | tentukan banyaknya input dengan memilih option yang tersedia | OK .
 - Selanjutnya cara diatas berlaku untuk semua jenis gate yang ingin diubah jumlah inputnya.
- Saklar/Switch
- Klik icon Basic pada toolbar.
 - Klik icon switch, lalu drag & drop ke dalam worksheet anda.
 - Beri nama saklar yang anda gunakan dengan huruf (A, B, dll) dengan cara mengklik dua kali pada switch yang bersangkutan, lalu pada menu switch properties pilih bar value, lalu isi nama yang diinginkan, hal ini berguna ketika anda, melakukan simulasi. Jika anda ingin meng-ON-kan switch tersebut anda tinggal menekan nama huruf pada keyboard sesuai dengan yang anda berikan pada bar value.
 - Selanjutnya cara diatas berlaku untuk semua switch yang akan digunakan.



LED (Light Emitting Diode)

- Klik icon Indicators pada toolbar.
- Klik Red probe, lalu drag & drop ke dalam worksheet anda.
- Ada kalanya kita membutuhkan lebih dari satu LED ketika merancang suatu alat,oleh karena itu untuk membedakan LED yang satu dengan yang lainnya kita bisa mengganti warna LED tersebut dengan cara sebagai berikut:
- Klik dua kali pada LED yang dimaksud | pilih Choose Probe | pilih warna yang diinginkan | OK.



Power Supply

- Klik icon Source pada toolbar.
- Klik icon Vcc, lalu drag & drop ke dalam worksheet anda.
- Selain Vcc kita juga dapat menggunakan Battery sebagai source voltage. Keuntungan dari Battery yaitu voltage -nya yang bisa diubah-ubah.




Gambar icon Source	Gambar icon Vcc	Gambar icon Battery	Gambar icon Ground
			

IC (Integrated Circuit)

- Klik icon Digital Ics pada toolbar.
- Klik icon 74xx, lalu drag & drop ke dalam worksheet anda.
- Akan muncul menu 74xx series, lalu pilih tipe IC yang akan digunakan | Accept.



Selanjutnya cara diatas berlaku untuk pengambilan semua jenis IC .

Gambar icon Digital ICs	Gambar icon 74xx	Gambar pengembangan dari icon Digital ICs
		

5. Cara menarik garis penghubung antar komponen

Lakukan penarikan garis setelah komponen yang diperlukan telah diambil, caranya adalah sebagai berikut:

- Arahkan pointer mouse pada salah satu kaki komponen, sampai muncul titik hitam .
- Klik kiri dan tahan, kemudian tarik ke kaki komponen yang lain yang akan dihubungkan.
- Lepaskan setelah muncul titik hitam pada komponen tujuan.

Logic Converter

Logic converter adalah sebuah tool yang berfungsi untuk membantu dalam perancangan sebuah alat, salah satu kegunaannya adalah untuk menyederhanakan persamaan logic yang telah kita buat, merealisasikan persamaan yang telah kita buat menjadi gate-gate sesuai dengan yang kita inginkan.

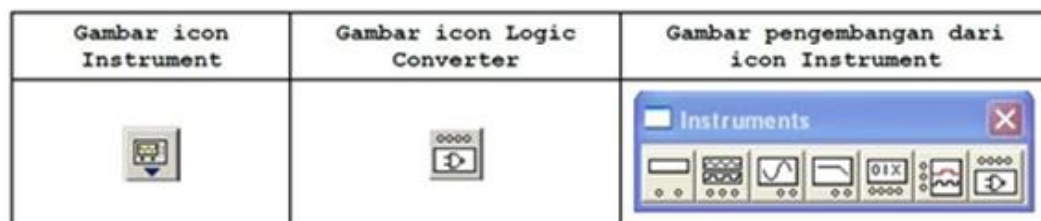
Cara penggunaannya:

- Klik icon Instrument pada toolbar.
- Klik icon Logic Converter, lalu drag & drop ke dalam worksheet anda, dan klik dua kali pada gambar Logic Converter yang muncul pada worksheet anda untuk mengeluarkan menu Logic Converter.
- Bagian kiri tabel merupakan bagian input, dan bagian kanan merupakan output.
- Klik jumlah input sesuai dengan kebutuhan, lalu isikan bagian output dengan 0 dan 1 sesuai dengan truth table yang anda miliki.
- Klik Simplify (SIMP), maka kita akan mendapatkan persamaan logic yang sederhana dari truth table yang kita masukkan pada langkah sebelumnya.
- Klik A |B NAND, maka anda akan mendapatkan realisasi dari truth table dalam bentuk gerbang NAND.

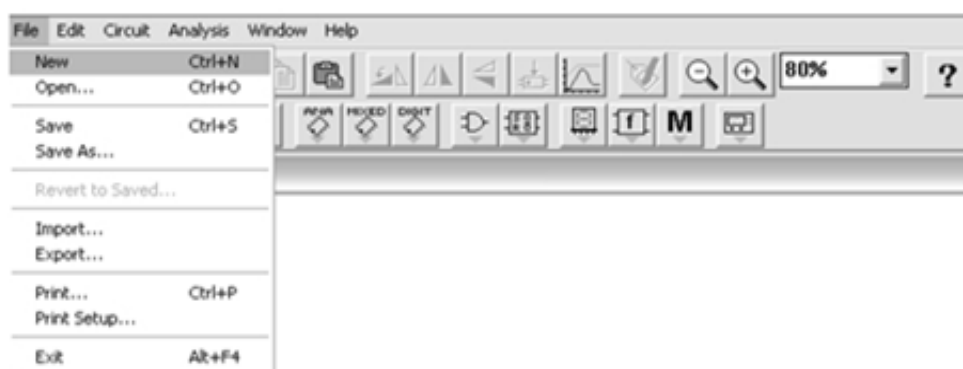
Catatan :

Logic Converter memang memudahkan kita dalam menyederhanakan suatu persamaan logic, dengan hanya sekali klik saja kita dapat membuat gatenya tanpa harus bersusah payah, tetapi sangat disarankan agar anda tidak menggunakan Logic Converter. Karena berdasarkan pengalaman, persamaan yang dihasilkan oleh Logic Converter tidaklah sama dengan truth table yang kita miliki. Selain itu persamaan yang dihasilkan masih belum sederhana, yang akan menyebabkan anda menggunakan banyak IC TTL ketika merealisasikan rangkaian anda.

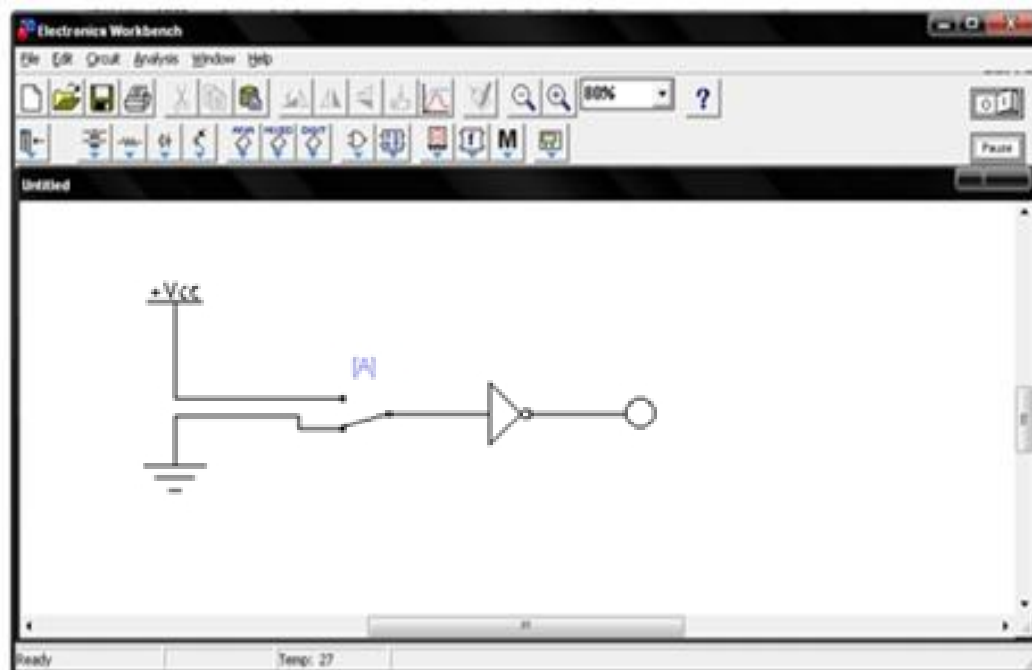
Kami sangat menyarankan anda untuk menyederhanakan persamaan logic dengan menggunakan metode Karnaugh Map atau dari persamaan yang dihasilkan baru dibuat gambar gatenya secara manual dengan menggunakan software EWB dengan cara menarik satu persatu gate yang dibutuhkan.



Membuat Dokumen Baru Klik file new atau Ctrl N



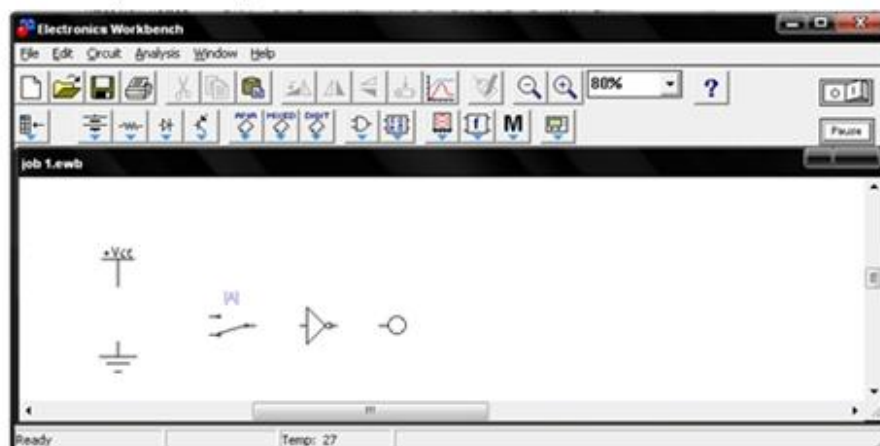
Selanjutnya tinggal diambil komponen-komponen yang dibutuhkan dan kemudian dirangkai.



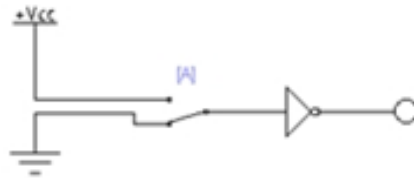
Untuk membuat rangkaian digital dengan gerbang Not pada gambar di atas dibutuhkan komponen-komponen sbb:

- Sumber Vcc
- Ground
- Saklar 2 kondisi

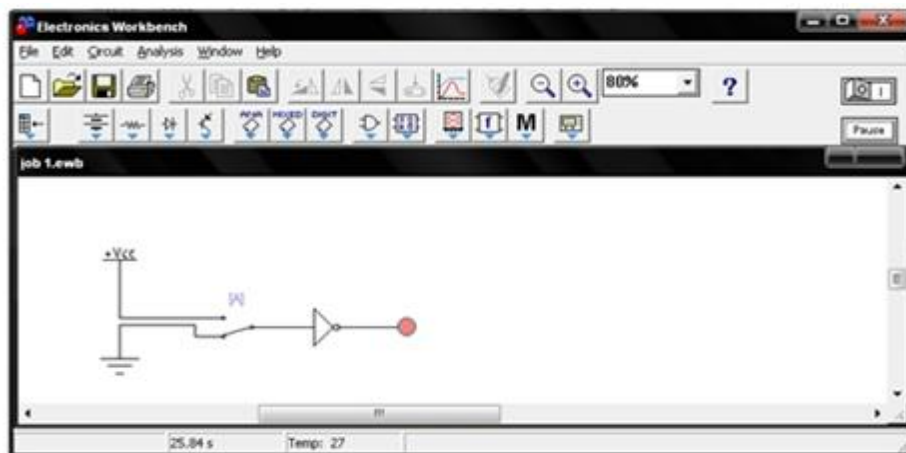
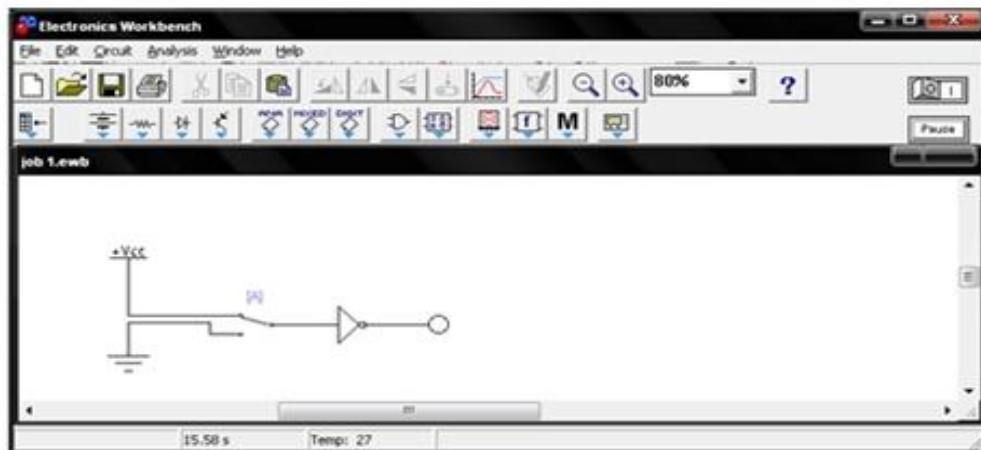
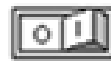
- Gerbang Not
- Lampu LED sebagai indicator



Langkah yang harus dilakukan adalah ambil komponen-komponen yang dibutuhkan seperti pada daftar komponen di atas. Selanjutnya hubungkan masing-masing komponen sehingga membentuk rangkaian elektronika.



Untuk mengetahui unjuk kerja dari rangkain di atas dapat dilakukan simulasi dengan menekan tombol Saklar.



Perhatikan gambar di atas, pada saat input terhubung dengan Vcc (High), maka outputnya adalah lampu mati (No). Sebaliknya jika input terhubung dengan Ground (No), maka output lampu LED akan menyala. Sehingga dapat dikatakan bahwa gerbang Not yang dibangun sudah benar.

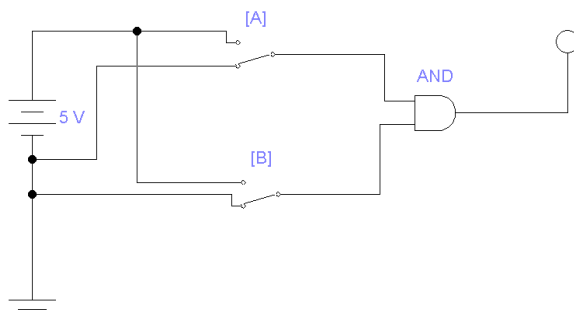
PRAKTIKUM SISTEM KOMPUTER Judul : Gerbang AND Nomor Job Sheet : 01		
Hari : TGL :	Mata Pelajaran : Sistem Komputer	Nilai :

Tujuan Praktikum

Setelah mengerjakan Job Sheet ini, siswa diharapkan mampu :

4. Mampu Memahami Dasar Gerbang Logika Gerbang AND.
5. Mampu Mengidentifikasi Dasar Gerbang Logika Berdasarkan Buku referensi dan Data Sheet.
6. Mampu Menguasai sifat Gerbang Logika Gerbang AND.
7. Mampu Membuat Gambar kerja / Pelaksanaan instalasi rangkain control pada IC gerbang AND.
8. Mampu Melakukan trouble shooting.
9. Mampu bekerja sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang disyaratkan.

Gambar Rangkaian Gerbang Logika AND



TUGAS

1. Buatlah gambar kerja dari gambar rangkaian gerbang logika AND di Electronics Workbench sesuai rangkaian gerbang AND.
2. Tentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, dan isi kan kedalam tabel kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan.
3. Lakukan Perakitan rangkaian Gerbang logika AND dan pastikan berfungsi sesuai dengan tabel kebenaran dan isi di tabel kebenaran kedalam hasil uji coba.
4. Buatlah Laporan Hasil uji coba pada simulasi Electronics Workbench.

ALAT YANG DI BUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

BAHAN YANG DIBUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

TABEL KEBENARAN

Input		Output
A	B	Y =

PERTANYAAN

- Jelaskan Fungsi Tiap Komponen pada rangkaian di atas

Lembar Jawab :

.....

.....

.....

.....

-
-
- **Jelaskan Prinsip Kerja Rangkaian Gerbang Logika diatas**
.....
.....
.....
.....
.....
.....

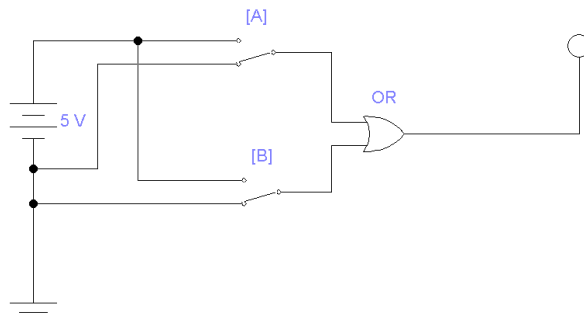
PRAKTIKUM SISTEM KOMPUTER Judul : Gerbang OR Nomor Job Sheet : 02		
Hari : TGL :	Mata Pelajaran : Sistem Komputer	Nilai :

Tujuan Praktikum

Setelah mengerjakan Job Sheet ini, siswa diharapkan mampu :

1. Mampu Memahami Dasar Gerbang Logika Gerbang OR.
2. Mampu Mengidentifikasi Dasar Gerbang Logika Berdasarkan Buku referensi dan Data Sheet.
3. Mampu Menguasai sifat Gerbang Logika Gerbang OR.
4. Mampu Membuat Gambar kerja / Pelaksanaan instalasi rangkain control pada IC gerbang OR.
5. Mampu Melakukan trouble shooting.
6. Mampu bekerja sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang disyaratkan.

Gambar Rangkaian Gerbang Logika OR



TUGAS

1. Buatlah gambar kerja dari gambar rangkaian gerbang logika OR di Electronics Workbench sesuai rangkaian gerbang OR.
2. Tentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, dan isi kan kedalam tabel kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan.
3. Lakukan Perakitan rangkaian Gerbang logika OR dan pastikan berfungsi sesuai dengan tabel kebenaran dan isi di tabel kebenaran kedalam hasil uji coba.
4. Buatlah Laporan Hasil uji coba pada simulasi Electronics Workbench.

ALAT YANG DI BUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

BAHAN YANG DIBUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

TABEL KEBENARAN

Input		Output
A	B	Y =

PERTANYAAN

- Jelaskan Fungsi Tiap Komponen pada rangkaian di atas.....?

Lembar Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

- Jelaskan Prinsip Kerja Rangkaian Gerbang Logika diatas

.....

.....

.....

.....

.....

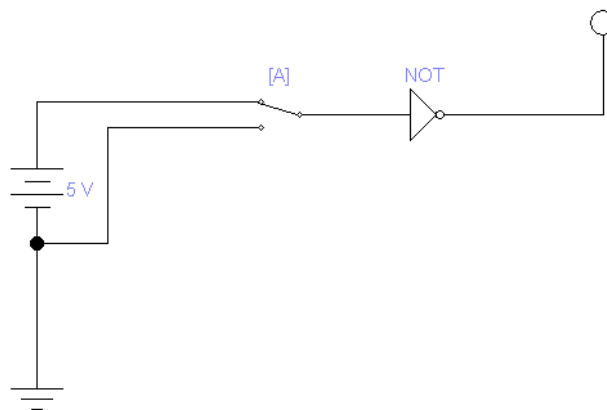
PRAKTIKUM SISTEM KOMPUTER Judul : Gerbang NOT Nomor Job Sheet : 03		
Hari : TGL :	Mata Pelajaran : Sistem Komputer	Nilai :

Tujuan Praktikum

Setelah mengerjakan Job Sheet ini, siswa diharapkan mampu :

1. Mampu Memahami Dasar Gerbang Logika Gerbang NOT.
2. Mampu Mengidentifikasi Dasar Gerbang Logika Berdasarkan Buku referensi dan Data Sheet.
3. Mampu Menguasai sifat Gerbang Logika Gerbang NOT.
4. Mampu Membuat Gambar kerja / Pelaksanaan instalasi rangkain control pada IC gerbang NOT.
5. Mampu Melakukan trouble shooting.
6. Mampu bekerja sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang disyaratkan.

Gambar Rangkaian Gerbang Logika NOT



TUGAS

1. Buatlah gambar kerja dari gambar rangkaian gerbang logika NOT di Electronics Workbench sesuai rangkaian gerbang NOT.
2. Tentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, dan isi kan kedalam tabel kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan.
3. Lakukan Perakitan rangkaian Gerbang logika NOT dan pastikan berfungsi sesuai dengan tabel kebenaran dan isi di tabel kebenaran kedalam hasil uji coba.
4. Buatlah Laporan Hasil uji coba pada simulasi Electronics Workbench.

ALAT YANG DI BUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

BAHAN YANG DIBUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

TABEL KEBENARAN

Input	Output
A	Y =

PERTANYAAN

- Jelaskan Fungsi Tiap Komponen pada rangkaian di atas.....?

Lembar Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Jelaskan Prinsip Kerja Rangkaian Gerbang Logika diatas

.....

.....

.....

.....

.....

.....

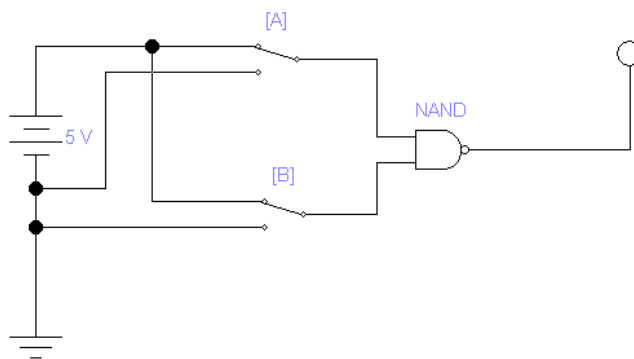
PRAKTIKUM SISTEM KOMPUTER		
Judul : Gerbang NAND		
Nomor Job Sheet : 04		
Hari :	Mata Pelajaran : Sistem Komputer	Nilai :
TGL :		

Tujuan Praktikum

Setelah mengerjakan Job Sheet ini, siswa diharapkan mampu :

1. Mampu Memahami Dasar Gerbang Logika Gerbang NAND.
2. Mampu Mengidentifikasi Dasar Gerbang Logika Berdasarkan Buku referensi dan Data Sheet.
3. Mampu Menguasai sifat Gerbang Logika Gerbang NAND.
4. Mampu Membuat Gambar kerja / Pelaksanaan instalasi rangkain control pada IC gerbang NAND.
5. Mampu Melakukan trouble shooting.
6. Mampu bekerja sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang disyaratkan.

Gambar Rangkaian Gerbang Logika NAND



TUGAS

1. Buatlah gambar kerja dari gambar rangkaian gerbang logika NAND di Electronics Workbench sesuai rangkaian gerbang NAND.
2. Tentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, dan isi kan kedalam tabel kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan.
3. Lakukan Perakitan rangkaian Gerbang logika NAND dan pastikan berfungsi sesuai dengan tabel kebenaran dan isi di tabel kebenaran kedalam hasil uji coba.
4. Buatlah Laporan Hasil uji coba pada simulasi Electronics Workbench.

ALAT YANG DI BUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			

2			
3			
4			
5			
dst			

BAHAN YANG DIBUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

TABEL KEBENARAN

Input		Output
A	B	Y =

PERTANYAAN

- Jelaskan Fungsi Tiap Komponen pada rangkaian di atas.....?

Lembar Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

- Jelaskan Prinsip Kerja Rangkaian Gerbang Logika diatas

.....

.....

.....

.....

.....

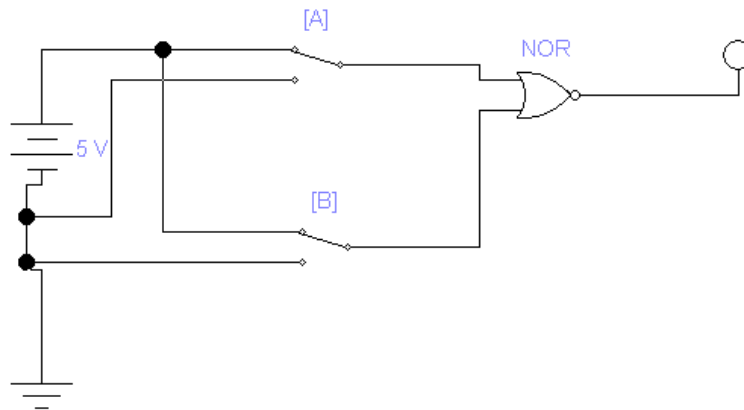
PRAKTIKUM SISTEM KOMPUTER		
Judul : Gerbang NOR		
Nomor Job Sheet : 05		
Hari :	Mata Pelajaran : Sistem Komputer	Nilai :
TGL :		

Tujuan Praktikum

Setelah mengerjakan Job Sheet ini, siswa diharapkan mampu :

1. Mampu Memahami Dasar Gerbang Logika Gerbang NOR.
2. Mampu Mengidentifikasi Dasar Gerbang Logika Berdasarkan Buku referensi dan Data Sheet.
3. Mampu Menguasai sifat Gerbang Logika Gerbang NOR.
4. Mampu Membuat Gambar kerja / Pelaksanaan instalasi rangkain control pada IC gerbang NOR.
5. Mampu Melakukan trouble shooting.
6. Mampu bekerja sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang disyaratkan.

Gambar Rangkaian Gerbang Logika NOR



TUGAS

1. Buatlah gambar kerja dari gambar rangkaian gerbang logika NOR di Electronics Workbench sesuai rangkaian gerbang NOR.
2. Tentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, dan isi kan kedalam tabel kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan.
3. Lakukan Perakitan rangkaian Gerbang logika NOR dan pastikan berfungsi sesuai dengan tabel kebenaran dan isi di tabel kebenaran kedalam hasil uji coba.
4. Buatlah Laporan Hasil uji coba pada simulasi Electronics Workbench.

ALAT YANG DI BUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

BAHAN YANG DIBUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

TABEL KEBENARAN

Input		Output
A	B	Y =

PERTANYAAN

- Jelaskan Fungsi Tiap Komponen pada rangkaian di atas.....?

Lembar Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

- Jelaskan Prinsip Kerja Rangkaian Gerbang Logika diatas

.....

.....

.....

.....

.....

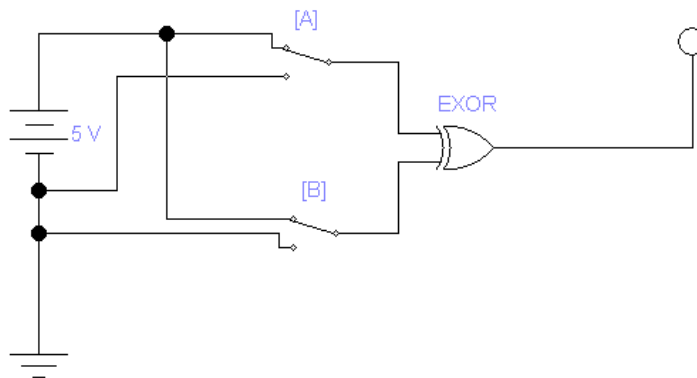
PRAKTIKUM SISTEM KOMPUTER Judul : Gerbang EXOR Nomor Job Sheet : 06		
Hari : TGL :	Mata Pelajaran : Sistem Komputer	Nilai :

Tujuan Praktikum

Setelah mengerjakan Job Sheet ini, siswa diharapkan mampu :

1. Mampu Memahami Dasar Gerbang Logika Gerbang EXOR.
2. Mampu Mengidentifikasi Dasar Gerbang Logika Berdasarkan Buku referensi dan Data Sheet.
3. Mampu Menguasai sifat Gerbang Logika Gerbang EXOR.
4. Mampu Membuat Gambar kerja / Pelaksanaan instalasi rangkain control pada IC gerbang EXOR.
5. Mampu Melakukan trouble shooting.
6. Mampu bekerja sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang disyaratkan.

Gambar Rangkaian Gerbang Logika EXOR



TUGAS

1. Buatlah gambar kerja dari gambar rangkaian gerbang logika EXOR di Electronics Workbench sesuai rangkaian gerbang EXOR.
2. Tentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, dan isi kan kedalam tabel kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan.
3. Lakukan Perakitan rangkaian Gerbang logika EXOR dan pastikan berfungsi sesuai dengan tabel kebenaran dan isi di tabel kebenaran kedalam hasil uji coba.
4. Buatlah Laporan Hasil uji coba pada simulasi Electronics Workbench.

ALAT YANG DI BUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

BAHAN YANG DIBUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

TABEL KEBENARAN

Input		Output
A	B	Y =

PERTANYAAN

- Jelaskan Fungsi Tiap Komponen pada rangkaian di atas.....?

Lembar Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

- Jelaskan Prinsip Kerja Rangkaian Gerbang Logika diatas

.....

.....

.....

.....

.....

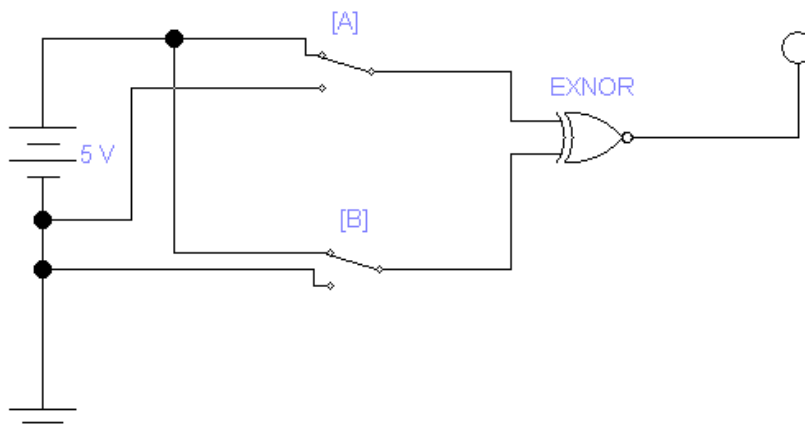
PRAKTIKUM SISTEM KENDALI DIGITAL Judul : Gerbang EXNOR Nomor Job Sheet : 07		
Hari : TGL :	Mata Pelajaran : Sistem Kendali Digital	Nilai :

Tujuan Praktikum

Setelah mengerjakan Job Sheet ini, siswa diharapkan mampu :

1. Mampu Memahami Dasar Gerbang Logika Gerbang EXNOR.
2. Mampu Mengidentifikasi Dasar Gerbang Logika Berdasarkan Buku referensi dan Data Sheet.
3. Mampu Menguasai sifat Gerbang Logika Gerbang EXNOR.
4. Mampu Membuat Gambar kerja / Pelaksanaan instalasi rangkain control pada IC gerbang EXNOR.
5. Mampu Melakukan trouble shooting.
6. Mampu bekerja sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang disyaratkan.

Gambar Rangkaian Gerbang Logika EXNOR



TUGAS

1. Buatlah gambar kerja dari gambar rangkaian gerbang logika EXNOR di Electronics Workbench sesuai rangkaian gerbang EXNOR.
2. Tentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, dan isi kan kedalam tabel kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan.
3. Lakukan Perakitan rangkaian Gerbang logika EXNOR dan pastikan berfungsi sesuai dengan tabel kebenaran dan isi di tabel kebenaran kedalam hasil uji coba.
4. Buatlah Laporan Hasil uji coba pada simulasi Electronics Workbench.

ALAT YANG DI BUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

BAHAN YANG DIBUTUHKAN

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

TABEL KEBENARAN

Input		Output
A	B	Y =

PERTANYAAN

- Jelaskan Fungsi Tiap Komponen pada rangkaian di atas.....?

Lembar Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

- Jelaskan Prinsip Kerja Rangkaian Gerbang Logika diatas

.....

.....

.....

.....

.....

1.7 Ringkasan

1. Gerbang logika adalah rangkaian digital yang masukan dan keluarannya memenuhi sistem biner. Gerbang logika memenuhi aturan dan fungsi aljabar logika atau aljabar boolean atau sistem biner.
2. Dalam aljabar boolean dikenal tiga operasi dasar yaitu OR, AND, dan NOT. Ketiga gerbang logika itu dapat dikembangkan menjadi gerbang logika lain yang sangat bermanfaat seperti NAND (NOT-AND), NOR (NOT-OR), EXOR (EXCLUSIVE OR), dan EXNOR (EXCLUSIVE NOT OR).

1.8 Sumber Belajar

1. Malvino, Albert Paul.1983.*Digital Computer Electronics*. New York: McGraw-Hill, Inc.
2. Taub, Herbert. 1987.*Digital Circuits and Microprocessors*. Auckland: McGraw-Hill, Inc.
3. K.F. Ibrahim. 1991.*Teknik Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
4. Willa, Lukas.2007.*Teknik Digital, Mikroprosesor, dan Mikrokomputer*. Bandung: Penerbit Informatika.
5. http://www.play-hookey.com/digital/basic_gates.html

**LEMBAR PENGAMATAN GURU KOLABORATOR TERHADAP
KEMAMPUAN GURU MENGAJAR**

(diisi oleh guru kolaborator)

Siklus : II (Dua)

Data Responden

Nama Guru Yang Diamati : Ahmad Khairudin

Mata Pelajaran : Sistem Komputer

Kelas : X TKJ

Lama Pengamatan : 60 Menit

No	Kegiatan	Skor				
		KS	K	C	B	SB
1	Kemampuan membuka pelajaran				√	
2	Kemampuan memberikan motivasi				√	
3	Kemampuan membimbing kelompok			√		
4	Kemampuan memberikan konsep/materi pelajaran				√	
5	Kemampuan membimbing peserta didik saat Presentasi				√	
6	Kemampuan mengawasi test peserta didik			√		
7	Kemampuan memberikan penguatan terhadap peserta didik				√	
8	Kemampuan mengelola kelas				√	
9	Kemampuan menggunakan media dan sumber belajar				√	
10	Kemampuan menggunakan model pembelajaran				√	
11	Kemampuan menutup pelajaran				√	
Jumlah						
Rata - Rata						

Keterangan Skor :

1 : Kurang Sekali (KS)

2 : Kurang (K)

3 : Cukup (C)

4 : Baik (B)

5 : Sangat Baik (SB)

Jakarta, Januari 2016

Guru Kolaborator



Budi Kusuma, S.Pd

LEMBAR PENGAMATAN GURU KOLABORATOR TERHADAP

KEMAMPUAN GURU MENGAJAR

(diisi oleh guru kolaborator)

Siklus : III (Tiga)

Data Responden

Nama Guru Yang Diamati : Ahmad Khairudin

Mata Pelajaran : Sistem Komputer

Kelas : X TKJ

Lama Pengamatan : 60 Menit

No	Kegiatan	Skor				
		KS	K	C	B	SB
1	Kemampuan membuka pelajaran					√
2	Kemampuan memberikan motivasi					√
3	Kemampuan membimbing kelompok				√	
4	Kemampuan memberikan konsep/materi pelajaran					√
5	Kemampuan membimbing peserta didik saat Presentasi				√	
6	Kemampuan mengawasi test peserta didik					√
7	Kemampuan memberikan penguatan terhadap peserta didik					√
8	Kemampuan mengelola kelas					√
9	Kemampuan menggunakan media dan sumber belajar				√	
10	Kemampuan menggunakan model pembelajaran					√
11	Kemampuan menutup pelajaran					√
Jumlah						
Rata - Rata						

Keterangan Skor :

1 : Kurang Sekali (KS)

2 : Kurang (K)

3 : Cukup (C)

4 : Baik (B)

5 : Sangat Baik (SB)

Jakarta, Januari 2016

Guru Kolaborator



Aliya Budi Kusuma, S.Pd

**LEMBAR PENGAMATAN GURU KOLABORATOR TERHADAP PESERTA
DIDIK DALAM FASE PEMBELAJARAN SIKLUS BELAJAR
(*LEARNING CYCLE*) 5E
(diisi oleh guru kolaborator)
Siklus : II (Dua)**

No	Kegiatan	Deskripsi	Skor				
			KS	K	C	B	SB
1	<i>Engagement</i> (Tahap membangkitkan minat)	a. Peserta didik memperhatikan apresepsi maupun tayangan video / gambar yang diberikan guru b. Peserta didik termotivasi dengan menghentikan aktivitasnya yang tidak mengenai pelajaran c. Peserta didik memahami tujuan pembelajaran yang ingin dicapai				√	
2	<i>Exploration</i> (Tahap menyelidiki)	a. Peserta didik aktif dalam pembentukan kelompok belajar b. Peserta didik saling bekerja dalam kelompoknya untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru			√	√	
3	<i>Explanation</i> (Tahap menjelaskan)	a. Peserta didik menemukan penjelasan dan konsep dari tugas yang telah mereka kerjakan				√	
4	<i>Extention</i> (Tahap meluaskan)	a. Peserta didik saling berdiskusi dan bekerja sama dalam menyelesaikan laporan b. Peserta didik antusias mendemonstrasikan dan mempersentasikan laporan c. Peserta didik memahami konsep materi dan dapat menyelesaikan tugas yang diberikan guru			√	√	
5	<i>Evaluation</i> (Tahap penilaian)	a. Peserta didik dapat menyimpulkan materi yang dipelajari b. Peserta didik mengerjakan test dengan baik dan benar				√	√

Keterangan Skor :
 1 : Kurang Sekali (KS)
 2 : Kurang (K)
 3 : Cukup (C)
 4 : Baik (B)
 5 : Sangat Baik (SB)

Jakarta, Januari 2016
Guru Kolaborator



Budi Kusuma, S.Pd

LEMBAR PENGAMATAN GURU KOLABORATOR TERHADAP PESERTA
DIDIK DALAM FASE PEMBELAJARAN SIKLUS BELAJAR
(*LEARNING CYCLE*) 5E
(diisi oleh guru kolaborator)
Siklus : III (Tiga)

No	Kegiatan	Deskripsi	Skor				
			KS	K	C	B	SB
1	<i>Engagement</i> (Tahap membangkitkan minat)	a. Peserta didik memperhatikan apresepsi maupun tayangan video / gambar yang diberikan guru b. Peserta didik termotivasi dengan menghentikan aktivitasnya yang tidak mengenai pelajaran c. Peserta didik memahami tujuan pembelajaran yang ingin dicapai					√ √ √
2	<i>Exploration</i> (Tahap menyelidiki)	a. Peserta didik aktif dalam pembentukan kelompok belajar b. Peserta didik saling bekerja dalam kelompoknya untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru				√	 √
3	<i>Explanation</i> (Tahap menjelaskan)	a. Peserta didik menemukan penjelasan dan konsep dari tugas yang telah mereka kerjakan				√	
4	<i>Extention</i> (Tahap meluaskan)	a. Peserta didik saling berdiskusi dan bekerja sama dalam menyelesaikan laporan b. Peserta didik antusias mendemonstrasikan dan mempersentasikan laporan c. Peserta didik memahami konsep materi dan dapat menyelesaikan tugas yang diberikan guru					√ √ √
5	<i>Evaluation</i> (Tahap penilaian)	a. Peserta didik dapat menyimpulkan materi yang dipelajari b. Peserta didik mengerjakan test dengan baik dan benar					√ √

Keterangan Skor :
1 : Kurang Sekali (KS)
2 : Kurang (K)
3 : Cukup (C)
4 : Baik (B)
5 : Sangat Baik (SB)

Jakarta, Januari 2016
Guru Kolaborator



Beti Kusuma, S.Pd



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220
 Telepon/Faximile : Rektor : (021) 4893854, PR I : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV : 489:
 BAUK : 4750930, BAAK : 4759081, BAPSI : 4752180
 Bagian UHTP : Telepon. 4893726, Bagian Keuangan : 4892414, Bagian Kepegawaian : 4890536, Bagian HUMAS : 4
 Laman : www.unj.ac.id

Nomor : **0037/UN39.12/KM/2016**
 Lamp. : -
 Hal : **Permohonan Izin Mengadakan Penelitian
 untuk Penulisan Skripsi**

5 Januari 2016

Yth. Kepala SMK Gita Kirtti 2 Jakarta
Jl. Sunter Jaya IV No.2, Kel. Sunter Jaya,
Kec. Tanjung Priok, Jakarta Utara

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

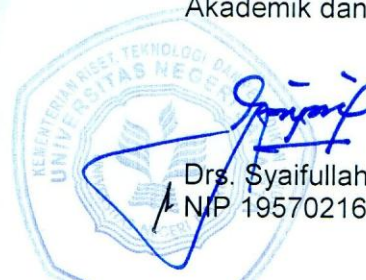
N a m a : **Ahmad Khairudin**
Nomor Registrasi : **5215097002**
Program Studi : **Pendidikan Teknik Elektronika**
Fakultas : **Teknik Universitas Negeri Jakarta**
No. Telp/HP : **08999176708**

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

“Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Sistem Komputer Siswa Kelas X SMK Gita Kirtti 2 Jakarta Dengan Strategi Siklus Belajar (Learning Cycle) 5E”

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Biro Administrasi
 Akademik dan Kemahasiswaan



Drs. Syaifullah
 NIP 195702161984031001

Tembusan :
 1. Dekan Fakultas Teknik
 2. Kaprog / Jurusan Teknik Elektro



YAYASAN GITA KIRTTI
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN BISNIS DAN MANAJEMEN
(SMK) GITA KIRTTI 2

Jl. Sunter Jaya IV/2 Sunter Jaya - Jakarta Utara Telp. (021) 65302951
 e-mail : smk.gitakirtti2@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 333/SMK GK2/I/2016

Kepala SMK Gita Kirtti 2 Jakarta dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Ahmad Khairudin
Nomor Registrasi	: 5215097002
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas	: Teknik

Benar telah melaksanakan penelitian pada SMK Gita Kirtti 2 Jakarta dari tanggal 4 Januari 2016 sampai dengan 15 Januari 2016, guna mendapatkan data dalam rangka penulisan skripsi dengan tema **“UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISTEM KOMPUTER SISWA KELAS X SMK GITA KIRTTI 2 JAKARTA DENGAN STRATEGI SIKLUS BELAJAR (LEARNING CYCLE) 5 E”**.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 18 Januari 2016
 Kepala Sekolah,

Irwan Effendi Chan, S.Pd

DOKUMENTASI PENELITIAN



RIWAYAT HIDUP PENULIS



AHMAD KHAIRUDIN, lahir pada 5 Maret 1992 di Kota Jakarta dari pasangan Bapak H. Makhmud dan Ibu Hj. Rukoyah. Penulis menempuh pendidikan formal di TK Islam Dewi Aisyah (1997), SD Negeri Halim 01 Pagi (2003), SMP Negeri 214 Jakarta (2006), SMK ANGKASA 1 Halim Perdana Kusuma (2009). Kemudian penulis melanjutkan

pendidikan tinggi di Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Peminatan Instrumentasi Kendali. Pada akhir masa pendidikan S1, penulis menyelesaikan skripsi dengan judul “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Sistem Komputer Siswa Kelas X SMK GITA KIRTTI 2 JAKARTA dengan Strategi Siklus Belajar (*learning cycle*) 5E””, di bawah bimbingan Dr. Ir. Rusmono, M.Pd. dan Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd.

Selama di kampus penulis aktif diberbagai organisasi kampus; diantaranya Forum Studi Islam (FSI) Al Biruni FT UNJ, Lembaga Pers Media Islam Nuraniku UNJ, lembaga Kajian Pendidikan Education Watch UNJ dan Departemen Pendidikan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Universitas Negeri Jakarta.

Dengan semangat dan motivasi tinggi untuk terus belajar, penulis akhirnya mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Semoga dengan penulisan skripsi ini akan memberikan manfaat bagi pembacanya serta bagi penelitian lanjutan mengenai Strategi Pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E.

Data Pribadi Penulis :

Nama : Ahmad Khairudin

Alamat : Jl. Kamboja III RT 009 RW 01 , Kel. Kebon Pala, Kec. Makasar Jakarta Timur 13650

Email : ahmad.khairudin5@gmail.com