

LAPORAN INDIVIDU
KEGIATAN PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) UNY
DI SMK N 2 WONOSARI

Jl. KH. Agus Salim No. 17, Ledoksari, Kepek, Yogyakarta 55813
Telp (0274) 391019, 392454

Semester Khusus Tahun Akademik 2015/2016

10 Agustus 2014 – 12 September 2015



Disusun Oleh :
AGUS SANTOSA
NIM.12502241021

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015

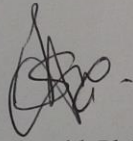
HALAMAN PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, kami pembimbing kegiatan PPL UNY di SMK N 2 Wonosari, Jl. KH. Agus Salim, Kepek, Wonosari, Gunungkidul, Yogyakarta menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa dibawah ini :

Nama : Agus Santosa
NIM : 12502241021
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Telah melaksanakan kegiatan PPL di SMK N 2 Wonosari dari hari Senin 10 Agustus 2015 sampai hari Sabtu tanggal 12 September 2015. Hasil kegiatan mencakup dalam naskah laporan ini.

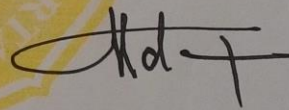
Dosen Pembimbing Lapangan



Nur Khamid, Ph.D
NIP. 196807071997021001

Wonosari, 12 September 2015

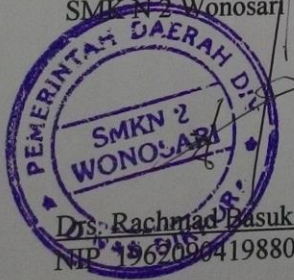
Guru Pembimbing



Midarja, S.Pd
NIP. 19600316 198203 1 005

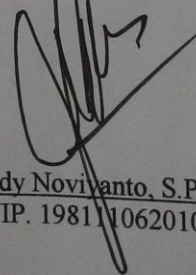
Mengetahui,

Kepala Sekolah
SMK N 2 Wonosari



Drs. Rachmad Basuki, S.H, M.T.
NIP. 196209041988041001

Koordinator PPL
SMK N 2 Wonosari



Edy Noviyanto, S.Pd.T
NIP. 198111062010011008

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan di SMK NEGERI 2 WONOSARI serta dapat menyelesaikan laporan pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan UNY tahun 2015.

Dalam penyusunan ini sebagai penulis menyadari bahwa banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan perhatiannya kepada penulis sebagai proses penyusunan laporan ini. Karena hal itu penulis juga tidak lupa menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan, semangat serta motivasi sehingga dapat melaksanakan PPL dengan rasa senang.
2. Prof. Dr. Rachmat Wahab, MA, selaku Rektor UNY yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan program PPL.
3. Prof. Wawan S Suherman, M.Pd., selaku kepala LPPMP UNY yang telah memberi bimbingan kepada mahasiswa terkait prosedur PPL.
4. Bapak Dr. Mch. Bruri Triyo, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik UNY.
5. Bapak Nur Khamid, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Lapangan yang telah memberikan waktu dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan dalam pelaksanaan kegiatan PPL.
6. Bapak Drs. Rachmad Basuki, S.H, M.T. selaku Kepala Sekolah yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan proposal pelaksanaan kegiatan PPL, pelaksanaan kegiatan PPL, sampai penyusunan laporan.
7. Bapak Edy Noviyanto, S.Pd. T. selaku koordinator PPL di sekolah yang memberikan bantuannya dalam penyusunan proposal pelaksanaan PPL, pelaksanaan kegiatan PPL sampai dengan penyusunan laporan.
8. Bapak Midarja, S.Pd. selaku guru pembimbing yang senantiasa penuh kesabaran selalu memberikan arahan-arahan guna perbaikan-perbaikan pada saat pelaksanaan kegiatan PPL.

9. Bapak dan Ibu Guru serta karyawan SMK N 2 Wonosari yang telah membantu pada saat pelaksanaan kegiatan PPL.
10. Semua mahasiswa PPL SMK N 2 Wonosari yang telah memberikan semangat serta dukungan.
11. Seluruh siswa-siswi SMK N 2 Wonosari. Khususnya kelas X EI SMK N 2 Wonosari.

Sebagai manusia biasa, penulis tentunya menyadari bahwa dalam penyusunan laporan masih ada banyak hal kekurangan yang saat ini mungkin belum dapat di sempurnakan. Maka dari hal itu dengan penuh keikhlasan penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak mana saja untuk menjadi suatu kelengkapan laporan ini dimasa yang akan datang.

Penulis berharap semoga laporan ini berguna dan mendatangkan banyak manfaat bagi pembaca. Kerena dengan membaca saja merupakan suatu kepuasan tersendiri bagi penulis. Semoga dengan adanya laporan ini pembaca bisa lebih terpacu untuk mengembangkan diri yang ada.

Yogyakarta, September 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan Laporan PPL	ii
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi.....	v
Abstrak.....	vii
Daftar Lampiran	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Analisis Situasi.....	1
1. Kegiatan Akademis.....	3
2. Potensi Siswa, Guru, dan Karyawan	4
3. Kondisi Sarana dan Prasarana	4
4. Perpustakaan.....	6
5. Beasiswa	6
6. Kondisi Lingkungan	6
B. Rumusan Program dan Rancangan Kegiatan PPL	7
1. Pengajaran Mikro (<i>Micro Teaching</i>)	7
2. Pembekalan PPL.....	8
3. Pelaksanaan PPL	8
4. Umpan Balik Guru Pembimbing	8
5. Penyusunan Laporan	9
6. Evaluasi	9
BAB II. PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL	
A. Persiapan	10
1. Pengajaran Mikro	10
2. Pembekalan PPL.....	10
3. Observari pembelajaran kelas.....	11
4. Pembuatan Persiapan Mengajar.....	11

B. Pelaksanaan PPL	11
1. Pelaksanaan praktik mengajar	11
a. Praktik Mengajar Terbimbing.....	13
b. Pemberian <i>feedback</i> oleh Guru Pembimbing.....	14
c. Bimbingan dengan DPL PPL.....	14
d. Penyusunan Laporan PPL.....	15
C. Analisa Hasil Pelaksanaan	15
1. Faktor Penghambat PPL.....	15
2. Faktor Pendukung PPL.....	16
D. Refleksi.....	16
BAB III. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	18
B. Saran	18
Daftar Pustaka	
Lampiran	

ABSTRAK
LAPORAN PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
SMK N 2 WONOSARI

Agus Santosa
12502241021

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) Universitas Negeri Yogyakarta semester khusus 2015 yang berlokasi di SMK Negeri 2 Wonosari telah dilaksanakan oleh mahasiswa pada tanggal 10 Agustus 2015 sampai 12 September 2015. Kelompok PPL di lokasi ini terdiri dari 42 mahasiswa dari program Studi Pendidikan Teknik Sipil, Pendidikan Teknik Elektronika, Pendidikan Teknik Elektro, Pendidikan Teknik Mekatronika, Pendidikan Teknik Mesin, Pendidikan Teknik Informatika, dan Pendidikan Seni Tari.

Selama kegiatan PPL, praktikan melakukan praktik mengajar mandiri dan terbimbing di satu kelas, yaitu kelas XI EI dengan mata pelajaran Perekrayasaan Sistem Kontrol dan Rangkaian Elektronika. Dari keseluruhan praktik mengajar praktikan melakukan praktik mengajar sebanyak 8 kali. Selama PPL, praktikan juga menyusun program- program agar pelaksanaan PPL berjalan dengan lancar.

Secara umum, program- program yang telah direncanakan dapat berjalan dengan baik dan lancar. Praktikan telah berusaha untuk menekan semua hambatan yang terjadi selama melaksanakan program kerja, sehingga program tersebut akhirnya berhasil dilaksanakan. Munculnya hambatan selama pelaksanaan kegiatan merupakan hal yang wajar. Praktikan berharap, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait.

Kata Kunci : *PPL, Teknik Elektronika, SMK Negeri 2 Wonosari*

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Observasi.
- Lampiran 2. Matriks Program Kerja dan Pelaksanaan PPL.
- Lampiran 3. Agenda kegiatan mengajar.
- Lampiran 4. Kalender pendidikan dan hari efektif mengajar.
- Lampiran 5. Silabus.
- Lampiran 6. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- Lampiran 7. Handout PPT.
- Lampiran 8. Soal evaluasi.
- Lampiran 9. Daftar hadir.
- Lampiran 10. Laporan mingguan.
- Lampiran 11. Nilai.
- Lampiran 12. Dokumentasi mengajar.

BAB I

PENDAHULUAN

Universitas Negeri Yogyakarta sebagai salah satu perguruan tinggi yang mencetak tenaga kependidikan atau calon guru, juga harus meningkatkan kualitas lulusannya agar dapat bersaing dalam dunia kependidikan baik dalam skala nasional maupun internasional.

Sejalan dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang ketiga, yaitu pengabdian kepada masyarakat (dalam hal ini masyarakat sekolah) maka tanggung jawab seorang mahasiswa setelah menyelesaikan tugas-tugas belajar di kampus ialah mentransformasikan dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari kampus kepada masyarakat, khususnya masyarakat sekolah. Dari hasil pengaplikasian itulah pihak sekolah dan mahasiswa (khususnya) dapat mengukur kesiapan dan kemampuannya sebelum nantinya seorang mahasiswa benar-benar menjadi bagian dari masyarakat luas, tentunya dengan bekal keilmuan dari universitas.

Program PPL merupakan mata kuliah intrakulikuler yang wajib ditempuh bagi setiap mahasiswa S1 yang mengambil program studi kependidikan. Dengan diadakannya kegiatan PPL yang dilaksanakan secara terpadu ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas penyelenggaraan proses pembelajaran. PPL akan memberikan *life skill* bagi mahasiswa, yaitu pengalaman belajar yang kaya, dapat memperluas wawasan, melatih dan mengembangkan kompetensi mahasiswa dalam bidangnya, meningkatkan keterampilan, kemandirian, tanggung jawab, dan kemampuan dalam memecahkan masalah, sehingga keberadaan program PPL ini sangat bermanfaat bagi mahasiswa sebagai tenaga kependidikan dalam mendukung profesinya.

A. Analisis Situasi (Permasalahan dan Potensi Pembelajaran)

Kegiatan PPL Yang diselenggarakan oleh Universitas Negeri Yogyakarta merupakan salah satu usaha yang dilakukan guna meningkatkan efisiensi serta kualitas penyelenggaraan proses pembelajaran. Program PPL merupakan kegiatan

yang terintegrasi dan saling mendukung dengan yang lainnya untuk mengembangkan kompetensi mahasiswa sebagai calon guru atau tenaga pendidik.

Sebelum pelaksanaan PPL tahun 2015 di SMK Negeri 2 Wonosari seluruh mahasiswa tim PPL UNY 2015 melaksanakan suatu kegiatan observasi lokasi PPL tanggal 21 Februari sampai 3 Maret 2015 di SMK Negeri 2 Wonosari yang terletak di Jl. KH Agus Salim, Ledoksari, Kepek, Wonosari, Gunungkidul, Yogyakarta. Observasi yang dilakukan bertujuan agar mahasiswa mengetahui serta mengenal lebih jauh tentang keadaan sekolah baik dari segi fisik yang mencakup letak geografis sekolah, fasilitas sekolah, serta bangunan sekolah yang terdiri dari elemen siswa, guru serta tenaga karyawan sekolah.

SMK Negeri 2 Wonosari adalah Sekolah Menengah Kejuruan yang telah dipersiapkan untuk menyongsong SMK terbaik. Sekolah ini berdiri pada tanggal 7 Februari 1975 diatas lahan seluas $\pm 24.460 \text{ m}^2$. Smk Negeri 2 Wonosari memiliki 9 (sembilan) kompetensi keahlian yaitu :

1. Teknik konstruksi batu dan beton
2. Teknik gambar bangunan
3. Teknik instalasi tenaga listrik
4. Teknik elektroniks industri
5. Teknik komputer dan jaringan
6. Multimedia
7. Teknik pemesinan
8. Teknik pengelasan
9. Teknik kendaraan ringan

SMK Negeri 2 Wonosari memiliki sumber daya 155 orang guru, dan 44 orang pegawai. Begitu besarnya harapan masyarakat terhadap peningkatan kualitas SMK Negeri 2 Wonosari, hal ini terwujud dengan besarnya dukungan dan antusiasme masyarakat untuk menyekolahkan putra-putrinya di SMK Negeri 2 Wonosari, khususnya di tahun ajaran baru ini 2015/2016. Kualitas pendidikan di SMK Negeri 2 Wonosari tidak perlu diragukan lagi, terbukti dengan berbagai prestasi yang diraih siswa-siswi SMK N 2 Wonosari baik tingkat provinsi maupun nasional, bahkan internasional serta dengan prosentase kelulusan yang selalu

tinggi.

SMK Negeri 2 Wonosari selalu berusaha menciptakan kondisi *link and match* dengan dunia usaha dan dunia industri, karena itu menciptakan ciri khusus lembaga pendidikan kejuruan.

Berdasarkan observasi yang kami lakukan, kami bermaksud untuk melakukan berbagai pengembangan baik dari segi pembelajaran maupun peningkatan optimalisasi sarana dan prasarana yang ada. Dengan berbagai keterbatasan waktu baik waktu, tenaga dan dana yang ada kami tetap berusaha semaksimal mungkin agar seluruh program yang akan kami laksanakan dapat terlaksanakan dengan baik dan lancar, tentunya dengan berbagai bantuan dan kerjasama dari pihak sekolah, donatur maupun instansi yang terkait. Besar harapan kami dalam kebersamaan yang sangat singkat di SMK Negeri 2 Wonosari ini akan memberikan berbagai stimulus positif, pengalaman yang berharga dan bermanfaat bagi semua pihak.

1. Kegiatan Akademis

Sebagai penunjang kegiatan intra kurikuler, maka SMK Negeri 2 Wonosari juga mengadakan kegiatan ekstrakurikuler yang pelaksanaannya wajib bagi kelas 1, kegiatan tersebut antara lain :

- a. Pecinta Alam Siswa Teknik (Palasit)
- b. Kepramukaan
- c. Karya Ilmiah Remaja (KIR)
- d. Drum Band
- e. Pleton Inti
- f. Baca Tulis Al Quran (BTQ)
- g. Polisi Keamanan Sekolah (PKS)
- h. Palang Merah Remaja (PMR)
- i. Aero Modelling
- j. Tae Kwon Do
- k. Pencak silat
- l. Karate
- m. Olahraga (sepak bola, bulu tangkis, volly ball dan bola basket)

Dalam kegiatan ekstrakurikuler yang diadakan tersebut yang wajib bagi kelas 1 hanya kepramukaan, dan yang lainnya merupakan ekstrakurikuler pilihan.

Kondisi secara umum SMK Negeri 2 Wonosari untuk pelaksanaan belajar dan mengajar sangat kondusif. Memiliki fasilitas yang cukup lengkap, diantaranya : Perpustakaan, Laboratorium bahasa, Laboratorium komputer, dan Unit Produksi dan Jasa. Visi dari SMK Negeri 2 Wonosari adalah mewujudkan SMK terbaik dengan misi yang dikembangkan :

- a. Unggul dalam penampilan
- b. Profesional dalam bidangnya
- c. Prima dalam pelayanan
- d. Optimal dalam pemanfaatan sumber daya

2. Potensi Siswa, Guru dan Karyawan

Sesuai dengan tujuan dari Sekolah Menengah Kejuruan yaitu menghasilkan tenaga kerja yang handal dan profesional, siap kerja dengan memiliki keterampilan dan kemampuan intelektual yang tinggi, sehingga mampu menjawab tantangan perkembangan teknologi yang ada. Untuk mendukung tercapainya tujuan tersebut diatas, maka di SMK Negeri 2 Wonosari membuka 9 program keahlian seperti yang telah dijelaskan di muka.

Untuk memperlancar Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), maka SMK Negeri 2 Wonosari memperbanyak guru dengan kompeten di bidangnya baik itu bidang Produktif maupun Normatif dan Adaptif.

3. Kondisi Media dan Sarana Pendidikan

Sarana pembelajaran digunakan di SMK Negeri 2 Wonosari cukup mendukung bagi tercapainya proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Kondisi ruangan efektif karena ruang teori dan praktek terpisah, sehingga

siswa yang belajar di ruang teori tidak terganggu oleh siswa yang berada di bengkel.

Media dan Sarana yang ada di SMK Negeri 2 Wonosari adalah :

a. Media pembelajaran

- 1) *Blackboard*
- 2) *Whiteboard*
- 3) Kapur
- 4) Spidol
- 5) OHP
- 6) *Viewer*
- 7) Wall Chart
- 8) Model
- 9) Komputer
- 10) Serta alat-alat penunjang kegiatan praktek di lab / bengkel

b. Laboratorium/ Bengkel

- 1) Bengkel KerjaBatu
- 2) Bengkel KerjaKayu
- 3) Bengkel GambarBangunan
- 4) Bengkel PemanfaatanTenagaListrik
- 5) Bengkel ElektronikaIndustri
- 6) Bengkel KerjaMesin
- 7) Bengkel Kerja Bangku dan Las
- 8) Bengkel Unit Produksi Jasa (UPJ)
- 9) Bengkel Gambar Mesin
- 10) Lab Metrologi
- 11) Lab Otomasi
- 12) Lab Autocad
- 13) Lab Bahasa
- 14) Lab Teknologi Informasi (Komputer)
- 15) Bengkel Otomotif

16) Bengkel Chasis Bengkel Kelistrikan Otomotif

17) Dan bengkel/ laboratorium yang lain

4. Perpustakaan

Koleksi buku di perpustakaan sudah lengkap, baik itu buku pelajaran maupun buku-buku penunjang yang lain. Di perpustakaan juga disediakan buku cerita, novel, majalah dan sebagainya sehingga siswa datang ke perpustakaan tidak hanya mencari buku pelajaran namun juga dapat menambah wawasan melalui buku yang lain.

5. Bea Siswa

Jenis Bea Siswa yang selama ini ada di SMK N 2 Wonosari antara lain terdiri dari :

- a. Bea siswa penunjang Bakat dan Prestasi
- b. Bea siswa Supersemar
- c. Bea siswa KB Lestari
- d. Bea siswa khusus siswa putri
- e. Bea siswa BK3S
- f. Bea siswa TK BP3 Gunungkidul.
- g. Bea siswa korban gempa

6. Kondisi Lingkungan

SMK Negeri 2 Wonosari sangat strategis bila ditinjau dari lokasinya. Terletak di Jalan KH. AgusSalim No. 17, Ledoksari, Kepek, Wonosari, Gunungkidul, Yogyakarta. Letak SMK ini sangat dekat dengan jalan raya, meskipun demikian hal ini tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar, bahkan membuat kegiatan belajar mengajar dapat berjalan lancar karena siswa dapat mengakses sekolah dengan mudah.

Di sebelah barat terdapat masjid dan perumahan penduduk, sebelah utara adalah jalan raya utama Wonosari, sebelah timur adalah perumahan penduduk, dan di sebelah selatan adalah perkebunan dan perumahan penduduk.

B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PPL

Setelah menganalisis berbagai permasalahan dari observasi awal, maka kami dapat membentuk suatu rumusan program serta rancangan kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan. Adapun program atau kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan tersebut antara lain :

Tabel 1. Perumusan program dan rencana kegiatan PPL

No	Kegiatan	Waktu	keterangan
1	Penerjunan Mahasiswa ke sekolah	21 Februari 2015	SMK N 2 Wonosari
2	Observasi Pra PPL	3 Maret 2015	SMK N 2 Wonosari
3	Pembekalan PPL	6 Agustus 2015	UNY
4	Praktek Mengajar / Program Diklat	10 Agustus 2015 – 12 September 2015	SMK N 2 Wonosari
5	Penyelesaian Laporan / Ujian	7 September 2015 – 12 September 2015	SMK N 2 Wonosari
6	Penarikan mahasiswa KKN PPL	12 September 2014	SMK N 2 Wonosari
7	Bimbingan DPL PPL	Selama Kegiatan PPL	SMK N 2 Wonosari

1. Pengajaran Mikro (*Micro Teaching*)

Secara umum pengajaran mikro bertujuan membentuk dan mengembangkan kompetensi dasar mengajar sebagai bekal praktek mengajar (*Real Teaching*) di sekolah dalam program PPL. Secara khusus, tujuan pengajaran mikro adalah sebagai berikut :

- a. Memahami dasar-dasar pengajaran mikro.
- b. Melatih mahasiswa menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- c. Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terbatas.
- d. Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terpadu dan utuh.
- e. Membentuk kompetensi kepribadian.
- f. Membentuk kompetensi sosial.

2. Pembekalan PPL

Pembekalan PPL dilaksanakan per jurusan. Pembekalan PPL jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dilaksanakan pada tanggal 6 Agustus 2015 di KPLT Fakultas Teknik lantai 3.

3. Pelaksanaan PPL

a. Praktek Mengajar Terbimbing

Praktek mengajar terbimbing adalah praktek mengajar dimana praktikan masih mendapat arahan pada pembuatan perangkat pembelajaran yang meliputi program satuan pelajaran, rencana pembelajaran, media pembelajaran, alokasi waktu dan pendampingan pada saat mengajar di dalam kelas. Dalam praktek terbimbing ini semua praktikan mendapat bimbingan dari guru mata diklatnya masing-masing. Bimbingan dilaksanakan pada waktu yang telah disepakati praktikan dengan guru pembimbing masing-masing.

b. Praktek Mengajar Mandiri

Dalam praktek mengajar mandiri, praktikan melaksanakan praktik mengajar yang sesuai dengan program studi praktikan dan sesuai dengan matadiklat yang diajarkan oleh guru pembimbing didalam kelas secara penuh.

Kegiatan praktek mengajar meliputi:

- 1) Membuka pelajaran : Salam pembuka, berdoa, absensi, apersepsi, dan pemberian motivasi.
- 2) Pokok pembelajaran : Mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan.
- 3) Menutup pelajaran : membuat kesimpulan, memberi tugas dan evaluasi, berdoa, dan salam penutup.

4. Umpan Balik Guru Pembimbing

a. Sebelum praktik mengajar

Manfaat keberadaan guru pembimbing sangat dirasakan besar ketika kegiatan PPL dilaksanakan, guru pembimbing memberikan arahan-arahan yang berguna seperti pentingnya merancang pembelajaran pengajaran dan alokasi waktu sebelum pengajaran di kelas dimulai,

fasilitas yang dapat digunakan dalam mengajar, serta memberikan informasi yang penting dalam proses belajar mengajar yang diharapkan. Selain itu guru pembimbing dapat memberikan beberapa pesan dan masukan yang akan disampaikan sebagai bekal praktikan mengajar di kelas.

b. Sesudah praktik mengajar

Dalam hal ini guru pembimbing diharapkan memberikan gambaran kemajuan mengajar praktikan, memberikan arahan, masukan dan saran baik secara visual, material maupun mental serta evaluasi bagi praktikan.

5. Penyusunan Laporan

Kegiatan penyusunan laporan dilaksanakan pada minggu terakhir dari kegiatan PPL setelah praktik mengajar mandiri. Penyusunan laporan PPL kemudian diserahkan kepada guru pembimbing serta dosen pembimbing sebagai laporan pertanggung jawaban atas pelaksanaan program PPL dan hasil mengajar selama kegiatan PPL

6. Evaluasi

Evaluasi digunakan untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki mahasiswa maupun kekurangannya serta pengembangan dan peningkatannya dalam pelaksanaan PPL.

BAB II

PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL

A. Persiapan

Agar pelaksanaan PPL dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana yang telah ditentukan maka perlu dilakukan berbagai persiapan baik berupa persiapan secara fisik maupun secara mental untuk dapat mengatasi permasalahan yang akan muncul dan sebagai sarana persiapan program yang akan dilaksanakan, maka sebelum penerjunan, pihak universitas telah membuat berbagai program pelaksanaan sebagai bekal mahasiswa dalam pelaksanaan PPL di lokasi. Persiapan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Pengajaran Mikro

Pengajaran mikro merupakan pelatihan tahap awal dalam pembentukan kompetensi mengajar melalui pengaktualisasi kompetensi dasar mengajar yang dilaksanakan dalam mata kuliah wajib tempuh bagi mahasiswa yang akan mengambil PPL dan dilakukan pada semester VI . Dalam pelaksanaan pengajaran mikro mahasiswa dilatih komponen-komponen kompetensi dasar mengajar dalam proses pembelajaran sebagai calon guru sehingga benar-benar mampu menguasai setiap komponen satu persatu atau beberapa komponen secara terpadu dalam situasi pembelajaran yang disederhanakan (kelompok kecil) dengan tujuan agar mahasiswa memahami dasar-dasar mengajar mikro, melatih dalam penyusunan RPP yang akan digunakan pada saat mengajar, membentuk dan meningkatkan kompetensi mengajar terbatas, membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terpadu dan utuh, membentuk kompetensi kepribadian, serta membentuk kompetensi sosial.

2. Pembekalan PPL

Pembekalan dilaksanakan selama beberapa tahapan. Tahapan pertama pembekalan dilakukan pada tingkat jurusan yakni pada tanggal 15 Februari 2015 di ruang RT1 Fakultas Teknik dan pembekalan yang terakhir dilaksanakan sebelum penerjunan yang dilakukan dalam kelompok kecil PPL oleh dosen pembimbing lapangan (DPL). Pembekalan untuk tim PPL UNY

2015 yang berlokasi di SMK N 2 Wonosari dilakukan oleh Edy Noviyanto, S. Pd, T. yang bertempat di ruang pertemuan SMK N 2 Wonosari, materi yang disampaikan dalam pembekalan yakni mekanisme pelaksanaan kegiatan di sekolah, teknik pelaksanaan, dan teknik untuk menghadapi permasalahan yang mungkin akan terjadi selama pelaksanaan PPL. DPL PPL diambil dari dosen jurusan yaitu Nur Khamid, Ph.D. dimana dosen pembimbing lapangan disesuaikan dengan prodi masing-masing praktikan.

3. Observasi pembelajaran di kelas

Kegiatan observasi pembelajaran di kelas dilakukan agar mahasiswa memperoleh gambaran pengetahuan dan pengalaman mengenai tugas-tugas seorang guru di sekolah serta mengetahui situasi dan kondisi di kelas yang akan ditempati pada pelaksanaan PPL. Kegiatan observasi pembelajaran dilakukan pada tanggal 21 Februari 2015 kelas X EI pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar.

4. Pembuatan persiapan mengajar

Sebelum kegiatan pelaksanaan praktik mengajar di kelas dilaksanakan, maka terlebih dahulu praktikan membuat persiapan mengajar dengan materi pelajaran yang telah ditentukan oleh guru pembimbing seperti persiapan silabus, penyusunan RPP, penyusunan modul, metode yang digunakan, media, serta persiapan-persiapan yang lain yang berhubungan dengan pelaksanaan PPL.

B. Pelaksanaan PPL

1. Pelaksanaan Praktik Mengajar

Sebelum memulai praktik mengajar, praktikan harus melaksanakan beberapa persiapan terlebih dahulu. Maksud dari persiapan di sini adalah syarat-syarat atau administrasi yang perlu dilakukan Mahasiswa sebelum mengikuti kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Adapun syarat-syarat tersebut adalah sebagai berikut (buku panduan PPL UNY 2015:14):

- a. Terdaftar sebagai mahasiswa UNY S1 Program Kependidikan pada semester diselenggarakannya PPL.

- b. Telah menempuh minimal 110 SKS dengan IPK minimal 2,50. Mahasiswa yang memiliki IPK kurang dari 2,50 hanya boleh menempuh KKN saja.
- c. Mencantumkan mata kuliah PPL dalam KRS.
- d. Telah lulus mata kuliah pengajaran mikro atau PPL 1 atau yang ekuivalen dengan nilai minimal B
- e. Mahasiswa yang hamil, pada saat pemberangkatan PPL, usia kehamilannya tidak lebih dari 5 bulan atau 20 minggu.

Selanjutnya mahasiswa yang bersangkutan wajib menyerahkan:

- Surat keterangan dari dokter spesialis kandungan, yang menerangkan usia dan kondisi kehamilan.
- Surat keterangan dari suami yang menyatakan mengizinkan untuk melaksanakan PPL serta bertanggungjawab terhadap risiko yang mungkin terjadi.

Selain syarat-syarat yang di atas, ada satu syarat mutlak yang harus dilakukan oleh mahasiswa, yaitu melakukan pendaftaran. Pembayaran pendaftaran dilakukan di bank yang telah ditunjukkan dan bekerjasama dengan UNY. Setelah melakukan registrasi, mahasiswa mendaftarkan sebagai calon peserta PPL melalui internet dengan alamat: www.lppmp.uny.ac.id, LPPMP berkoordinasi dengan Fakultas menentukan dan menyeleksi terpenuhi atau tidaknya persyaratan administrasi calon peserta PPL. Selanjutnya peserta yang memenuhi persyaratan administrasi dikelompokkan berdasarkan beberapa pertimbangan sebagai berikut :

- a. Tipe dan jenis sekolah / lembaga
- b. Permasalahan yang ada di sekolah
- c. Kebutuhan sekolah dan lembaga
- d. Variasi jurusan dan program studi

Mahasiswa yang dinyatakan lulus administrasi mendapatkan pembekalan PPL yang bertujuan untuk memberikan gambaran-gambaran mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan pada saat Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Pembekalan dilaksanakan oleh Dosen Pembimbing Lapangan.

Dalam pelaksanaan kegiatan PPL (praktik pengajar lapangan), mahasiswa diberikan tugas untuk mengajar yang disesuaikan dengan bidang keahlian

masing-masing yang telah disesuaikan dengan kebijakan yang diberikan oleh sekolah melalui guru pembimbing masing-masing. Materi yang diajarkan disesuaikan dengan kompetensi yang telah ditentukan oleh kurikulum dan dalam kesempatan ini menggunakan kurikulum tingkat satuan pendidik. Penggunaan satuan pembelajaran yang digunakan dalam pelaksanaan mengajar adalah satuan pembelajaran untuk teori dan praktik, serta pada pelaksanaan praktik mengajar praktikan melaksanakan praktik mengajar secara mandiri maupun secara terbimbing.

a. Praktik Mengajar Terbimbing

Praktik mengajar terbimbing adalah praktik mengajar dimana praktikan masih mendapat arahan saat proses pembuatan komponen pembelajaran oleh guru pembimbing yang telah ditunjuk. Komponen–komponen yang dimaksud meliputi Rencana Program Pembelajaran (RPP), media pembelajarn, metode pembelajaran yang akan digunakan saat mengajar di kelas.

Kegiatan praktik mengajar dilakukan selama 7 kali dimulai pada hari Selasa, 18 Agustus 2015 sampai dengan hari Selasa, 8 September 2015 dengan rincian kegiatan adalah sebagai berikut:

Jadwal Mengajar Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar dan Teknik Mikroprocessor kelas X EI SMK N 2 Wonosari:

No.	Hari / Tanggal	Kelas	Jam Pelajaran	Mata Pelajaran
1.	Selasa, 18 Agustus 2015	X EI	5-6	Teknik Mikroprocessor
2.	Senin, 24 Agustus 2015	X EI	2-4	Teknik Elektronika Dasar
3.	Selasa, 25 Agustus 2015	X EI	5-6	Teknik Mikroprocessor
4.	Senin, 31 Agustus 2015	X EI	2-4	Teknik Elektronika Dasar

5.	Selasa, 1 September 2015	X EI	5-6	Teknik Mikroprocessor
6.	Senin, 7 September 2015	X EI	2-4	Teknik Elektronika Dasar
7.	Selasa, 8 September 2015	X EI	5-6	Teknik Mikroprocessor

1. Metode Mengajar

Metode yang digunakan selama kegiatan mengajar yakni penyampaian materi dengan metode STAD, ceramah, diskusi, tanya jawab, pemberian tugas, dan praktik.

2. Media Pembelajaran

Media yang ada di SMK N 2 Wonosari sama dengan media yang ada di sekolah lain yaitu papan tulis (*white board*) dan menggunakan spidol, penggunaan alternative seperti penggunaan *LCD viewer* dalam penyampaian materi dapat dilakukan dengan baik.

3. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi yang diberikan pada mata diktat yaitu latihan soal, evaluasi diakhir materi, perbaikan, dan keaktifan siswa dalam PBM.

b. Pemberian *feedback* oleh Guru Pembimbing

Pemberian *feedback* dilakukan oleh guru pembimbing yang diberikan setelah praktik pelaksanaan praktik mengajar dilakukan. Pemberian *feedback* yakni memberikan masukan tentang kekurangan dan kesalahan pada saat proses belajar mengajar berlangsung dengan maksud agar praktikan dapat memperbaiki kekurangannya dan kesalahannya serta tidak mengulangi kesalahan yang sama.

c. Bimbingan dengan DPL PPL dari jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Kegiatan bimbingan dengan DPL PPL merupakan kebijakan yang diberikan oleh pihak Universitas Negeri Yogyakarta bekerjasama dengan LPPMP dalam memberikan fasilitas kepada mahasiswa PPL dalam bentuk konsultasi tentang permasalahan-permasalahan yang muncul pada saat pelaksanaan PPL di SMK N 2 Wonosari yang belum dapat dipecahkan ketika bimbingan dengan guru pembimbing dari sekolah. Kegiatan bimbingan dengan DPL PPL dilakukan pada waktu yang tidak ditentukan karena kegiatan ini bersifat incidental. Konsultasi tersebut telah dilakukan pada tanggal 05 September 2015 di SMK N 2 Wonosari.

d. Penyusunan Laporan PPL

Pelaksanaan kegiatan PPL harus dilaporkan secara resmi dengan menggunakan format laporan yang disesuaikan dengan format yang telah dibuat oleh Lembaga Pusat Penjaminan Mutu Pendidikan (LPPMP) sebagai bentuk pertanggung jawaban dan pendiskripsikan hasil pelaksanaan PPL.

C. Analisis Hasil Pelaksanaan

1. Faktor Penghambat PPL

Pada saat pelaksanaan PPL secara umum mahasiswa tidak mengalami banyak hambatan yang berarti melainkan pada saat pelaksanaan PPL banyak mendapat pelajaran dan pengalaman untuk menjadi guru yang baik pada masa yang akan datang, dibawah bimbingan guru pembimbing dari sekolah. Adapun hambatan-hambatan yang muncul dalam pelaksanaan kegiatan PPL adalah sebagai berikut :

- Hambatan dalam menyiapkan administrasi pengajaran

Hambatan dalam menyiapkan administrasi pengajaran yakni disebabkan karena praktikan baru mengenal buku kerja guru sehingga perlu pembelajaran serta adaptasi pada saat persiapan dan penggunaannya.

- Hambatan dalam menyiapkan materi pelajaran

Hambatan dalam menyiapkan materi pembelajaran yakni hal-hal yang tidak terduga materi yang diajarkan berubah secara mendadak sehingga pada saat mengajar kurang persiapan.

- Hambatan dari siswa

Hambatan yang ditimbulkan dari siswa yakni siswa yang ramai atau membuat ulah di kelas. Selain itu untuk kelas yang proses pembelajaran pada jam-jam terakhir seringkali motivasi untuk belajar kurang dan minta selesai lebih cepat.

- Hambatan dari sekolah

Hambatan dari sekolah secara umum terletak pada minimnya media atau sarana prasarana yang digunakan untuk proses pembelajaran sehingga proses pembelajaran yang dilakukan tidak dapat berlangsung secara maksimal sesuai dengan harapan.

2. Faktor Pendukung Program PPL

- Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) PPL yang sangat profesional dalam bidang pendidikan, serta memiliki keahlian dan mampu membimbing dengan baik, sehingga praktikan merasa sangat terbantu dengan arahan, nasihat, dan masukannya.
- Guru pembimbing yang sangat baik dan bijaksana, sehingga segala kekurangan praktikan pada saat pelaksanaan program dapat diketahui dan dapat sekaligus diberikan solusi dan bimbingan dalam pembelajaran.
- Rekan-rekan PPL SMK N 2 Wonosari yang turut membantu dan mentoleransi ketika praktikan izin untuk menyelesaikan proker PPL.

D. Refleksi

Refleksi dari analisis hasil kegiatan PPL adalah dengan melakukan pengupayaan semaksimal mungkin kondisi yang ada baik dalam hal sarana prasarana (media) pembelajaran, ataupun hal-hal lain agar hasil yang dicapai dapat tercapai. Adapun contoh penerapannya sebagai berikut:

a. Dalam menyiapkan administrasi pengajaran

Dalam menyiapkan administrasi pengajaran dilakukan dengan melihat contoh-contoh yang ada yang disesuaikan dengan mata diktat yang diajar kemudian melakukan konsultasi dengan guru pembimbing dari sekolah

kemudian melakukan pelaporan terhadap hasil yang telah dikerjakan untuk kemudian mendapatkan *feedback* guna perbaikan untuk yang akan datang.

b. Dalam menyiapkan materi pelajaran

Materi yang diberikan disiapkan dengan mengacu kepada kompetensi yang terdapat pada kurikulum sehingga buku-buku yang digunakan sesuai dengan standar kompetensi yang telah ditentukan.

c. Dari siswa

Selalu memberikan motivasi agar siswa lebih aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung, serta melakukan pendekatan-pendekatan baik secara berkelompok maupun secara individu dilihat dari faktor psikologis siswa sehingga dapat diketahui permasalahan-permasalahan yang menghambat proses pelajaran kemudian dapat diperoleh solusi-solusi untuk permasalahan-permasalahan tersebut.

d. Dari sekolah

Menyangkut sekolah yakni minimnya sarana dan prasarana yang ada hal-hal yang dilakukan adalah memaksimalkan sarana dan prasarana yang ada guna tercapainya hasil pembelajaran.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan mata kuliah yang wajib tempuh bagi mahasiswa yang mengambil program kependidikan. Pelaksanaan kegiatan PPL di SMK N 2 Wonosari dimulai pada tanggal 10 Agustus–12 Sept 2015. Sebelum melaksanakan praktik mengajar mahasiswa melakukan persiapan-persiapan agar nantinya siap untuk melaksanakan praktik mengajar yang meliputi pengajaran mikro, pembekalan PPL, dan observasi pembelajaran dikelas.

Dalam pelaksanaan kegiatan PPL mahasiswa dituntut untuk dapat melaksanakan kompetensi-kompetensi professional sebagai seorang pendidik. PPL juga merupakan wadah dan sarana bagi mahasiswa untuk mengamalkan ilmu yang telah di dapat selama masih dibangku kuliah yang kemudian ditularkan pada siswa yang ada dilokasi PPL serta sebagai sarana menguji kemampuan mengajar yang dimiliki praktikan sebelum terjun langsung dalam bidang yang sesungguhnya. Pada kesempatan ini juga mahasiswa mengalami permasalahan-permasalahan yang nantinya dijadikan sebagai pengalaman yang akan digunakan pada masa yang akan datang dan diharapkan setelah melaksanakan kegiatan PPL ini mahasiswa akan siap sebagai calon pendidik dan menjadi guru yang berkualitas dan berpengalaman dalam menghadapi era persaingan bebas dalam menyiapkan SDM yang berkualitas dan professional dalam bidangnya.

B. Saran

1. Bagi mahasiswa PPL

- a. Dalam persiapan administrasi mengajar mahasiswa PPL perlu menyiapkan satuan pembelajaran dan rencana pembelajaran jauh-jauh hari sebelum kegiatan PPL dilaksanakan sehingga pada saat pelaksanaan praktik pengajar mahasiswa sudah siap baik metode, media, maupun materi yang akan diajarkan.

- b. Dalam pelaksanaan PPL selalu melakukan konsultasi baik dengan guru pembimbing maupun dengan DPL sebelum maupun setelah melakukan praktik mengajar agar diketahui kelebihan, kekurangan, maupun permasalahan-permasalahan sehingga akan diusahakan perbaikan-perbaikan demi hasil yang diinginkan.
- c. Mahasiswa selalu menjaga sikap dan perilaku sebagai seorang calon guru selama berada dikelas maupun dilingkungan sekolah, agar dapat terjalin interaksi dan kerjasama yang baik dengan pihak yang bersangkutan.
- d. Dalam pelaksanaan kegiatan PPL dilakukan seaktif dan seefisien mungkin agar hasil yang ingin dicapai yakni mendapat pengetahuan dan pengalaman mengajar, serta manajemen pribadi secara baik dan bertanggung jawab dapat tercapai.

2. Bagi Pihak Universitas

- a. Pihak universitas perlu meningkatkan hubungan dengan sekolah-sekolah yang menjadi tempat kegiatan PPL, agar terjalin kerjasama yang baik guna terjalinnya koordinasi serta kerjasama dalam mendukung kegiatan PPL baik yang berkenaan dengan kegiatan administrasi maupun pelaksanaan PPL di lingkungan sekolah.
- b. Dalam persiapan mahasiswa yang akan melakukan PPL perlu ditingkatkan lagi agar pelaksanaan PPL mahasiswa lebih menyiapkan diri dengan persiapan yang lebih baik dan matang.
- c. Pihak universitas perlu melakukan monitoring lebih insentif untuk mengetahui jalannya kegiatan praktik mengajar yang dilakukan oleh mahasiswa, mengetahui kekurangan-kekurangan serta permasalahan-permasalahan yang muncul pada saat pelaksanaan PPL.

3. Bagi Pihak SMK N 2 Wonosari

- a. Pihak sekolah perlu melakukan monitoring lebih intensif pada kegiatan PPL yang berada dibawah bimbingan guru pembimbing sekolah guna mengetahui jalannya kegiatan praktik mengajar yang dilakukan oleh mahasiswa, mengetahui kekurangan-kekurangan serta permasalahan-permasalahan yang muncul pada saat pelaksanaan PPL.
- b. Pihak sekolah lebih terbuka terhadap masukan-masukan yang dikemukakan mahasiswa PPL mengenai hal-hal yang berkenaan dengan kelancaran dan keberhasilan kegiatan PPL.
- c. Pembenahan dan penambahan sarana dan prasarana sekolah perlu ditingkatkan lagi demi terwujudnya proses belajar mengajar yang lebih kondusif, efisien, tercapainya tujuan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

LPPMP. 2015. *Panduan PPL 2015 Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta: LPPMP Universitas Negeri Yogyakarta

LPPMP. 2015. *Penduan mengajar mikro 2015 Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta: LPPMP Universitas Negeri Yogyakarta



FORMAT OBSERVASI
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN
OBSERVASI PESERTA DIDIK

NPma.1

untuk mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA MAHASISWA : Agus Santosa
NO. MAHASISWA : 12502241021
TEMPAT PRAKTIK : SMK Negeri 2 Wonosari
TGL. OBSERVASI : 03 Mei 2015
FAK/JUR/PRODI : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika

No.	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A.	Perangkat Pembelajaran	
	1. Kurikulum	Menggunakan Kurikulum 2013
	2. Silabus Pelajaran (SP)	Sudah tersusun dengan baik dan lengkap yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku.
	3. Rencana Pembelajaran (RP)	RPP tersusun detail dan mudah dipahami, serta isinya sesuai dengan tujuan mata pelajarannya.
B.	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka Pelajaran	Guru membuka pelajaran dengan diawali salam pembuka, berdoa kemudian dilanjutkan dengan presensi siswa yaitu dengan memanggil siswa sesuai presensi.
	2. Penyajian Materi	Materi yang diberikan merupakan tindak lanjut dari pertemuan sebelumnya, guru menyampaikan secara beruntun dan selalu memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila materi yang disampaikan belum mengerti.
	3. Metode Pembelajaran	Metode yang digunakan adalah metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab.
	4. Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan selama KBM ialah Bahasa Indonesia.
	5. Penggunaan Waktu	Alokasi waktu yang digunakan sudah sesuai dengan perencanaan dan penyampaian materi.
	6. Gerak	Dalam gerak, guru aktif keliling dan tidak hanya di depan kelas saja, sewaktu – waktu guru juga menyesuaikan dengan materi.
7. Cara Memotivasi Siswa	Guru memberikan dorongan kepada siswa dengan memberikan pertanyaan di luar materi agar siswa aktif bertanya.	



FORMAT OBSERVASI
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN
OBSERVASI PESERTA DIDIK

NPma.1
untuk mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

8. Teknik Bertanya	Teknik guru dalam memberikan pertanyaan kepada siswa sudah sesuai dengan materi yang diajarkan, namun kadang – kadang siswa mendapatkan pertanyaan yang agak sedikit keluar materi, namun masih termasuk materi yang diajarkan dengan tujuan supaya siswa timbul pertanyaan-pertanyaan baru terkait materi, siswa dapat berfikir kreatif dan aktif.
9. Teknik Penguasaan Kelas	Dalam penguasaan di kelas, jika suasana kelas menjadi sedikit ramai, guru menegur siswa yang ribut. Sehingga suasana kelas dapat dikendalikan.
10. Penggunaan Media	Media yang digunakan guru adalah dengan LCD Proyektor, whiteboard, dan komputer.
11. Bentuk dan Cara Evaluasi	Cara guru mengevaluasi adalah dengan pertanyaan. Evaluasi ini bisa berbentuk penugasan dikelas, pekerjaan rumah, ulangan ataupun pemberian pertanyaan lisan pada pertengahan waktu pemberian materi.
12. Menutup Pelajaran	Guru mengakhiri pelajaran dengan mereview materi yang telah disampaikan, membuat kesimpulan, kemudian berdoa dan salam penutup.
C. Perilaku Siswa	
1. Perilaku Siswa di dalam Kelas	Perilaku siswa sudah baik dan bahkan sangat antusias juga tidak melanggar norma, hanya saja masih ada yang ramai bergurau saat KBM sedang berlangsung itupun karena mereka sedang berdiskusi terkait penugasan.
2. Perilaku Siswa di luar Kelas	Perilaku siswa diluar kelas juga sudah baik, siswa dapat menggunakan waktu senggang mereka untuk istirahat atau membaca buku dipergustakaan serta mengerjakan tugas yang belum selesai.

Guru Pembimbing,

Midarja, S.Pd

NIP. 19600316 198203 1 005

Yogyakarta, 03 Mei 2015

Mahasiswa,

Agus Santosa

NIM : 12502241021



Nama Sekolah : SMK Negeri 2 wonosari

Mahasiswa : Agus Santosa

Alamat Sekolah : Jl. KH. Agus Salim, Kepek, Wonosari No. Mahasiswa : 12502241021

Fak/Prodi : FT/PT.ELKA

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	Keterangan
1.	Kondisi fisik sekolah	SMK Negeri 2 Wonosari kondisi fisik sekolahnya bagus, luas, dan layak untuk kegiatan belajar mengajar lokasinya strategis dekat dengan jalan lintas.	
2.	Potensi siswa	Berpotensi dalam akademik namun tetap berprestasi dalam kegiatan non akademik, setiap tahunnya dilakukan kegiatan porsenitas.	
3.	Potensi guru	Minimal guru di SMK N 2 Wonosari berpendidikan S1.	
4.	Potensi karyawan	Untuk kegiatan guru dan karyawan ada kegiatan Porgukar (Pekan Olahraga Guru dan Karyawan)	
5.	Fasilitas KBM, media	Cukup baik memiliki Ruang Praktek Teknik Elektronika Industri yang memadai luas lahan sekitar 240m ²	
6.	Perpustakaan	Perpustakaan SMK N 2 Wonosari Cukup luas, memuat berbagai buku-buku bacaan dan lokasi nya terletak di tengah-tengah gedung sekolah.	
7.	Laboratorium	Terdapat Lab IPA yang biasa digunakan untuk praktikum Fisika, kimia dan biologi yang memiliki luas 70m ²	
8.	Bimbingan konseling	Lebih condong ke penanganan kasus bukan lagi sebagai mata pelajaran. Terdapat agenda 1 minggu sekali yaitu klasikal atau BK kelas. Selain itu, juga menangani bimbingan secara kelompok dan individu.	
9.	Bimbingan belajar	Khususnya kelas XII. Bimbel dilakukan oleh guru sekolah kecuali	



FORMAT OBSERVASI
KONDISI SEKOLAH

NPma.2

k mahasiswa

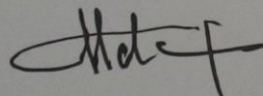
Universitas Negeri Yogyakarta

		try out dilakukan oleh pihak luar.	
10.	Ekstrakurikuler	Untuk siswa kelas 1 terdapat ekstrakurikuler wajib yang masuk dalam jam pelajaran, yaitu Pramuka. Selain kegiatan tersebut, ekstrakurikuler biasanya dilaksanakan pada sore hari setelah siswa pulang sekolah. diantaranya KIR, PMR, Tonti, English Club, Sepak bola, Volley, Basket, Band, Karawitan, Badminton, Futsal dll.	
11.	Organisasi dan fasilitas OSIS	Cukup baik dan setiap agenda kegiatan dilaksanakan, namun ada juga yang masih belum terlaksana karena masalah dana maupun tenaga OSIS SMK N 2 Wonosari.	
12.	Organisasi dan fasilitas UKS	Fasilitas di UKS dirasa telah cukup memadai, yakni 2 tempat kasur, dan P3K lengkap dengan obat dan perlengkapan kesehatan. Timbangan dan pengukur tinggi badan juga ada.	
13.	Administrasi (karyawan, sekolah, diting)	Semua hal yang berhubungan dengan administrasi telah dipegang oleh bagian Tata Usaha (TU) sekolah sehingga setiap perihal apa saja terkait administrasi sekolah bisa berhubungan dengan TU.	
14.	Karya Tulis Ilmiah Remaja	Karya Tulis Remaja di SMK N 2 Wonosari, ada ekstrakurikuler berkaitan dengan ini yaitu KIR	
15.	Karya Ilmiah oleh Guru	Kebetulan untuk Guru Pembimbing saya di SMK N 2 Wonosari sering mengikuti karya ilmiah dan pembuatan modul.	
16.	Koperasi siswa	Keberadaan koperasi siswa sangat mendukung, dan memfasilitasi siswa dengan cukup lengkap. Ada 1 koperasi, Ruang fotocopy dan kantin sekolah berjajar dalam satu tempat khusus.	
17.	Tempat ibadah	Terdapat Mushola sebagai tempat ibadah dan tempat KBM pelajaran PAI. Mushola yang cukup besar dengan keadaan lingkungan yang terawat dan	

		bersih. Fasilitas juga lengkap seperti : Tempat Wudhu, Kamar Mandi, Sound System, Jam Dinding, Kipas Angin, Almari Al-qur'an & buku, Kotak Amal, Gudang, Tempat Sampah.	
18.	Kesehatan lingkungan	Tempat sampah telah tersedia pada setiap kelas, ruangan dan lingkungan sekolah, sehingga menimbulkan kerapian dan kebersihan. Terdapat banyak pohon rindang di sekitaran lingkungan sekolah.	
19	kantin	Ada kantin di sekolah sehingga cukup untuk memenuhi kebutuhan siswa maupun guru dan karyawan.	
20	Tempat Fotocopy	Terdapat tempat untuk fotocopy baik siswa maupun guru dan karyawan disamping koperasi sekolah.	

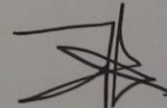
Yogyakarta, 03 Mei 2015

Guru Pembimbing



Midarja, S.Pd
NIP. 19600316 198203 1 005

Mahasiswa,



Agus Santosa
NIM. 12502241021



MATRIKS PROGRAM KERJA PPL / MAGANG III UNY
TAHUN: 2015 / 2016

NOMOR LOKASI :
NAMA SEKOLAH / LEMBAGA : Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Wonosari
ALAMAT SEKOLAH / LEMBAGA : Jl. KH. Agus Salim, Wonosari 55813

No	Program/Kegiatan PPL / Magang III	Jumlah Jam per Minggu					Jml Jam
		I	II	III	IV	V	
1	Praktek Mengajar						
	a. Persiapan (Penyusunan RPP, Pengumpulan Materi, Pembuatan soal,	20	10	10	10		50
	b. Pelaksanaan		2	5	5	5	17
	c. Evaluasi & Tindak Lanjut		2	4	4	4	14
2	Piket di Ruang Guru						
	a. Persiapan						0
	b. Pelaksanaan			4	4		8
	c. Evaluasi & Tindak Lanjut						0
3	Team Teaching						
	a. Persiapan						0
	b. Pelaksanaan	8	0	8	8	8	32
	c. Evaluasi & Tindak Lanjut						0
5	Mengikuti Upacara Bendera						
	a. Persiapan						0
	b. Pelaksanaan		2	1	1	1	5
	c. Evaluasi & Tindak Lanjut						0
6	Mengikuti Pentas Kolosal						
	a. Persiapan	15					15
	b. Pelaksanaan		4				4
	c. Evaluasi & Tindak Lanjut						0
7	Bimbingan DPL / Pihak Selokolah						

a. Persiapan											0					
b. Pelaksanaan											0					
c. Evaluasi & Tindak Lanjut	2	2	2	2							8					
8 Penarikan PPL											0					
a. Persiapan											0					
b. Pelaksanaan									2		2					
c. Evaluasi & Tindak Lanjut											0					
Jumlah Jam											45	22	34	34	20	155



Mengetahui / Menyetujui,

Kepala Sekolah / Pimpinan Lembaga

Drs. RAHMAD BASUKI, S.H, M.T
NIP. 198209041988041001

Dosen Pembimbing Lapangan

Nur Khamid, Ph.D
NIP. 196807071997021001

Yang membuat,

Agus Santosa
NIM. 12502241021

AGENDA MENGAJAR GURU
SEMESTER GASAL TAHUN PELAJARAN 2014/2015

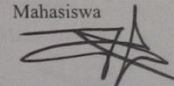
F/751-2/Waka III/16
31 Des 14 1/1 hal

KELAS : X EI

NO	HARI/ TANGGAL	JAM KE	STANDAR KOMPETENSI/KOMPETENSI DASAR		HAMBATAN	SOLUSI	KETERANGAN
			RENCANA	PELAKSANAAN			
1	Senin / 10 Agustus 2015	2-4	Perkenalan dengan siswa dan menjelaskan tentang digital dan analog	belum terlaksana	sakit	istirahat dan diganti oleh Guru Pembimbing	
2	Senin / 17 Agustus 2015	2-4	menjelaskan tentang sistem bilangan, bilangan biner dan bilangan oktal, konversi bilangan desimal ke biner dan konversi bilangan desimal ke bilangan oktal	Upacara Kemerdekaan Republik Indonesia			
3	Senin / 24 Agustus 2015	2-4	menjelaskan tentang bilangan oktal dan hexadesimal beserta cara konversinya	siswa dijelaskan tentang bilangan oktal dan bilangan hexadesimal beserta cara konversinya	siswa masih bingung tentang bilangan basis 2 atau biner dengan bilangan basis 8 dan bilangan basis 16	mengulang materi bilangan biner sekilas dan melanjutkan materi	
4	Senin / 31 Agustus 2015	2-4	Ulangan Harian Tentang Sistem bilangan dan konversi bilangan	Ulangan Harian dilaksanakan selama 2 jam pelajaran pada jam pelajaran kedua siswa belajar sebentar, selanjutnya jam belajar ketiga siswa dengan nomer absen ganjil yang melakukan ulangan dan siswa nomer absen genap menunggu untuk melakukan ulangan di jam pelajaran keempat	siswa mengeluh dibagi menjadi dua kloter ulangan	siswa tetap dibagi dengan berdasarkan nomer absen ganjil dan genap	
5	Senin / 7 September 2015	2-4	Remidiasi Ulangan Harian Tentang Sistem bilangan dan konversi bilangan	remidiasi dilakukan oleh 81% dari jumlah siswa sebab hanya 6 siswa yang nilainya memenuhi kkm, remidiasi dilakukan dengan siswa yang telah memenuhi kkm diberi penjelasan tentang materi selanjutnya	banyaknya siswa yang remidi	siswa yang remidiasi ditekankan lebih dalam lagi materi tentang sistem bilangan dan konversi	

Wonosari,

Mahasiswa



AGUS SANTOSA
NIM. 12502241021

KELAS : X EI

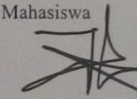
**AGENDA MENGAJAR GURU
SEMESTER GASAL TAHUN PELAJARAN 2014/2015**

F/751-2/Waka II/16
31 Des 14 1/1 hal

NO	HARI/ TANGGAL	JAM KE	STANDAR KOMPETENSI/KOMPETENSI DASAR		HAMBATAN	SOLUSI	KETERANGAN
			RENCANA	PELAKSANAAN			
1	Selasa / 11 Agustus 2015	5-6	Perkenalan dengan siswa dan menjelaskan tentang apa itu	belum terlaksana	sakit	istirahat dan diganti oleh Guru Pembimbing	
2	Selasa / 18 Agustus 2015	5-6	Melanjutkan Penjelasan tentang Mikroprosesor	berkenalan dengan siswa dan menjelaskan apa itu mikroprosesor dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari	siswa lebih senang bergurau dari pada memperhatikan pemateri	pemateri menjelaskan poin pokok dengan diselipi bergurau tapi tetap menekankan materi	
3	Selasa / 25 Agustus 2015	5-6	menjelaskan spesifikasi mikroprosesor, perkembangan mikroprosesor dan sejarah mikroprosesor	siswa dijelaskan tentang sejarah mikroprosesor, perkembangan mikroprosesor dan spesifikasi mikroprosesor	siswa lebih senang dijelaskan dengan pemateri	pemateri memberikan materi kepada siswa dan menjelaskan poin-poin pokok dari materi selanjutnya siswa yang bereksplorasi	
4	Selasa / 1 September 2015	5-6	Ulangan Harian Tentang Mikroprosesor dan Sejarah Mikroprosesor	Ulangan Harian dilaksanakan selama 2 jam pelajaran 1 jam pelajaran pertama siswa dengan nomer absen ganjil yang melakukan ulangan dan siswa nomer absen genap menunggu untuk melakukan ulangan di jam pelajaran keenam	siswa mengeluh dibagi menjadi dua kloter ulangan	siswa tetap dibagi dengan berdasarkan nomer absen ganjil dan genap	
5	Selasa / 8 September 2015	5-6	Remidiasi Ulangan Harian tentang Mikroprosesor dan Sejarah Mikroprosesor	remidiasi dilakukan oleh 18 siswa yang nilainya dibawah kkm 75 sementara 14 siswa yang telah memenuhi kkm mendapatkan gambaran materi tentang materi yang akan dibahas selanjutnya	terbatasnya ruangan tidak memungkinkan untuk remidiasi dan pemberian gambaran materi selanjutnya dilakukan bersamaan di ruang yang sama	siswa yang tidak remidi diberi softcopy materi selanjutnya agar dibaca sendiri diluar kelas	

Wonosari,

Mahasiswa



AGUS SANTOSA
NIM. 12502241021

ANALISIS HARI EFEKTIF

F/751-2/Waka II/5	
31 Des 12	1/1 hal

Mata Pelajaran : Teknik Elektronika Dasar

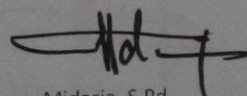
Kelas : X EI

PERHITUNGAN MINGGU EFEKTIF						
NO	HARI	BANYAKNYA MINGGU			JP	JPxMINGGU EFEKTIF
		KALENDER	TDK EFEKTIF	EFEKTIF		
1	Juli	4	4	0		
2	Agustus	5	1	4		
3	September	4	0	4		
4	Oktober	4	0	4		
5	November	5	2	3		
6	Desember	4	4	0		
Jumlah Minggu Efektif		26	11	15	3	45

PERHITUNGAN HARI EFEKTIF						
NO	HARI	BANYAK HARI			JAM MENGAJAR	JAM X HARI EFEKTIF
		KALENDER	TDK EFEKTIF	EFEKTIF		
1	Senin	26	11	15	3	45
2	Selasa	0	0	0		
3	Rabu	0	0	0		
4	Kamis	0	0	0		
5	Jum'at	0	0	0		0
6	Sabtu	0	0	0		
Jumlah Hari Efektif		26	11	15	3	45
Minggu efektif maksimal (18 atau-14)					Minggu efektif maksimal x JP	54
Kekurangan 9 JP dipenuhi dengan pemberian penugasan di luar jam reguler						

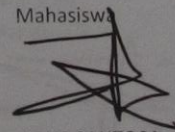
PEMBAGIAN JAM EFEKTIF				
NO	JENIS KEGIATAN	JUMLAH JAM		KETERANGAN
1	Tatap Muka	29	JP		9 JP penugasan siswa
2	UH	6	JP	
3	UTS	4	JP	
4	Perbaikan/Pengayaan	6	JP	
5	Cad. Pembelajaran	0	JP	
Jumlah jam pembelajaran		45	JP	
Kegiatan di Luar Jam Reguler:				
*) Perbaikan/Pengayaan			JP	
*) Lainnya		9	JP	
Jumlah Seluruhnya		54	JP	

Guru Pengampu



Midarja, S.Pd
NIP. 19600316 198203 1 005

Wonosari,
Mahasiswa



AGUS SANTOSA
NIM. 12502241017

ANALISIS HARI EFEKTIF

F/751-2/Waka II/5	
31 Des 12	1/1 hal

Mata Pelajaran : Teknik Mikroprocessor

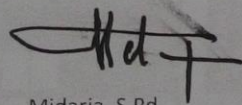
Kelas : X EI

PERHITUNGAN MINGGU EFEKTIF						
NO	HARI	BANYAKNYA MINGGU			JP	JPxMINGGU EFEKTIF
		KALENDER	TDK EFEKTIF	EFEKTIF		
1	Juli	4	4	0		
2	Agustus	4	0	4		
3	September	5	0	5		
4	Oktober	4	0	4		
5	November	4	1	3		
6	Desember	5	5	0		
Jumlah Minggu Efektif		26	10	16	2	32

PERHITUNGAN HARI EFEKTIF						
NO	HARI	BANYAK HARI			JAM MENGAJAR	JAM X HARI EFEKTIF
		KALENDER	TDK EFEKTIF	EFEKTIF		
1	Senin	0	0	0		
2	Selasa	26	10	16	2	32
3	Rabu	0	0	0		
4	Kamis	0	0	0		
5	Jum'at	0	0	0		
6	Sabtu	0	0	0		
Jumlah Hari Efektif		26	10	16	2	32
Minggu efektif maksimal (18 atau -14)					Minggu efektif maksimal x JP	36
Kekurangan 4 JP dipenuhi dengan pemberian penugasan di luar jam reguler						

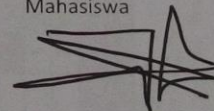
PEMBAGIAN JAM EFEKTIF				
NO	JENIS KEGIATAN	JUMLAH JAM		KETERANGAN
1	Tatap Muka	20	JP		4 JP penugasan siswa
2	UH	4	JP	
3	UTS	4	JP	
4	Perbaikan/Pengayaan	4	JP	
5	Cad. Pembelajaran	0	JP	
	Jumlah jam pembelajaran	32	JP	
6	Kegiatan di Luar Jam Reguler:			
	*) Perbaikan/Pengayaan		JP	
	*) Lainnya	4	JP	
Jumlah Seluruhnya		36	JP	

Guru Pengampu



Midarja, S.Pd
NIP. 19600316 198203 1 005

Wonosari,
Mahasiswa



AGUS SANTOSA
NIM. 12502241017

**KALENDER PENDIDIKAN TAHUN PELAJARAN 2015/2016
SMK NEGERI 2 WONOSARI**

	JULI 2015 HE = 5 LU = 16					AGUSTUS 2015 HE = 25 LU = 6					SEPTEMBER 2015 HE = 22 LU = 5					OKTOBER 2015 HE = 23 LU = 5					NOVEMBER 2015 HE = 25 LU = 5					DESEMBER 2015 HE = 5 LU = 5																																							
AHAD		5	12	19	26		2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27		1	8	15	22	29		6	13	20	27		6	13	20	27																	
SENIN		6	13	20	27		3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30		2	9	16	23	30		2	9	16	23	30		7	14	21	28		7	14	21	28		7	14	21	28		7	14	21	28						
SELASA		7	14	21	28		4	11	18	25	1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24		3	10	17	24		3	10	17	24		3	10	17	24		3	10	17	24		3	10	17	24		3	10	17	24		3	10	17	24					
RABU	1	8	15	22	29		5	12	19	26	2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25
KAMIS	2	9	16	23	30		6	13	20	27	3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26		5	12	19	26		5	12	19	26		5	12	19	26		5	12	19	26		5	12	19	26		5	12	19	26		5	12	19	26					
JUM'AT	3	10	17	24	31		7	14	21	28	4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27		6	13	20	27		6	13	20	27		6	13	20	27		6	13	20	27		6	13	20	27		6	13	20	27										
SABTU	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28		7	14	21	28		7	14	21	28		7	14	21	28		7	14	21	28		7	14	21	28		7	14	21	28											

	JANUARI 2016 HE = 24 LU = 6					FEBRUARI 2016 HE = 24 LU = 5					MARET 2016 HE = 25 LU = 6					APRIL 2016 HE = 26 LU = 4					MEI 2016 HE = 24 LU = 7					JUNI 2016 HE = 5 LU = 5																			
AHAD		3	10	17	24/31		7	14	21	28		6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29		3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26			
SENIN		4	11	18	25		1	8	15	22	29		7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30		4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27		
SELASA		5	12	19	26		2	9	16	23	1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24		3	10	17	24		3	10	17	24		3	10	17	24		3	10	17	24
RABU		6	13	20	27		3	10	17	24	2	9	16	23	30		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25		4	11	18	25
KAMIS		7	14	21	28		4	11	18	25	3	10	17	24	31		5	12	19	26		5	12	19	26		5	12	19	26		5	12	19	26		5	12	19	26					
JUM'AT	1	8	15	22	29		5	12	19	26	4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27		6	13	20	27		6	13	20	27		6	13	20	27					
SABTU	2	9	16	23	30	6	13	20	27	5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28		7	14	21	28		7	14	21	28		7	14	21	28						

	JULI 2016				
AHAD		3	10	17	24/31
SENIN		4	11	18	25
SELASA		5	12	19	26
RABU		6	13	20	27
KAMIS		7	14	21	28
JUM'AT	1	8	15	22	29
SABTU	2	9	16	23	30

- Hari-hari pertama masuk sekolah
- Libur umum
- Libur semester
- Hari libur Ramadhan (ditentukan kemudian sesuai Kep. Menag)
- Libur Idul Fitri (ditentukan kemudian sesuai Kep. Menag)
- Hardiknas
- Ujian sekolah
- UN utama
- UN susulan
- Porsenitas
- Ulangan Tengah Semester
- Ulangan semester/kenaikan
- Pembagian Raport

KETERANGAN:

HE = Khusus untuk kelas XI, yang lain menyesuaikan

- | | | | |
|---|--|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 5 Juli 2015 : Nuzullul Qur'an 2. 13 s.d. 16 Juli 2015 : Libur Ramadhan 3. 17 Juli s.d. 28 Juli 2015 : Libur Idul Fitri 1436 H 4. 27 s.d. 30 Juli 2015 : Masa Orientasi Peserta Didik Baru (MOPDB) 5. 27 s.d. 30 Juli 2015 : Pendidikan Karakter Kelas XI 6. 27 s.d. 29 Juli 2015 : Pendidikan Karakter Kelas XII 7. 31 Juli s.d. 8 Agt 2015 : Pendidikan Karakter Kelas X 8. 3 Agustus s.d. 3 Okt. 2015 : Praktik Kerja Industri (Prakerin) 9. 17 Agustus 2015 : HUT Kemerdekaan Indonesia 10. 24 September 2015 : Hari Raya Idul Adha 1436 H 11. 28 Sept - 3 Okt 2015 dan 14 - 19 Maret 2016: Ulangan Tengah Semester (UTS) 12. September/ Oktober 2015 : LKS Tingkat Propinsi | <ol style="list-style-type: none"> 13. 5 s.d. 7 Oktober 2015 : Pendidikan Karakter Kelas XII (Reconditioning) 14. 14 Oktober 2015 : Tahun Baru Hijriah Tahun 1437 H 15. 23 Nov. s.d. 5 Des. 2015 : Ulangan Akhir Semester Gasal 16. 25 Nopember 2015 : Hari Guru Nasional 17. 19 Desember 2015 : Pembagian Raport (semester gasal) 18. 21 Des 2015 s.d. 2 Jan 2016 : Libur Semester Gasal 19. 24 Desember 2015 : Maulid Nabi Muhammad SAW 20. 25 Desember 2015 : Hari Natal 21. 1 Januari 2016 : Tahun Baru Masehi 2016 22. Awal Januari 2016 : Audit Internal 23. 8 Februari 2016 : Tahun Baru Imlek 2567 24. Akhir Februari 2016 : Audit Eksternal | <ol style="list-style-type: none"> 25. 25 Maret 2016 : Wafat Yesus Kristus 26. 9 Maret 2016 : HR. Nyepi Tahun Baru Saka 1937 27. 25 - 30 April 2016 : Ujian Sekolah 28. 1 Mei 2016 : Hari Buruh Nasional 29. 2 Mei 2016 : Hari Pendidikan Nasional 30. 4 Mei 2016 : Isro' Mi'roj Nabi Muhammad SAW 31. 5 Mei 2016 : Kenaikan Yesus Kristus 32. 16 s.d. 19 Mei 2016 : Ujian Nasional 33. 22 Mei 2016 : Hari Raya Waisak 2560 34. 23 s.d. 26 Mei 2016 : Ujian Nasional Susulan 35. 30 Mei s.d 11 Juni 2016 : Ulangan Kenaikan Kelas 36. 25 Juni 2016 : Pembagian Raport (Kenaikan Kelas) | <ol style="list-style-type: none"> 37. Juni 38. 8 Juli <p>Kepala,</p> <p>Drs.Rachmad Basuki, S.H.,M.T.
NIP.19620904 198804 1 001</p> |
|---|--|--|---|

KURIKULUM 2013
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

TEKNOLOGI & REKAYASA

Teknik Elektronika

SILABUS
TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR
KELAS X



KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN

DIREKTORAT JENDERAL PENINGKATAN MUTU PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

PPPPTK-VEDC BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA

MALANG

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK
 Mata Pelajaran : TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR
 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 menganalisa 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 bidangkerja 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. Memahami kebesaran Tuhan 1.3. Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari.					
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu;				132 JP	

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi .</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 Menjelaskan konsep komponen pasif dan komponen aktif termasuk komponen sensor dalam elektronika industri</p> <p>3.2 Menjelaskan berbagai macam komponen elektronika semikonduktor dan optic sesuai data sheet.</p> <p>3.3 Memahami macam-macam sensor dan transducer</p> <p>3.4 Menjelaskan prinsip kerja alat ukur CRO, dan frequency counter</p> <p>3.5 Memahami konsep elektronika digital dan analog</p> <p>3.6 Memahami sistem bilangan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Model atom semikonduktor • Deskripsi model atom semikonduktor. • Macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan data tabel periodik material. • Klasifikasi bahan pengotor semikonduktor berdasarkan data 	<ul style="list-style-type: none"> • Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E • Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning-PjBL) • Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning-PrBL) 	<p>A. Aspek penilaian siswa meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kognitif (pengetahuan) • Psikomorik (keterampilan) • Afektif (Sikap) <p>A. Jenis Penilaian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tulis 		<ul style="list-style-type: none"> • Electronic devices : conventional current version, Thomas L. Floyd, 2012 • Introduction to Electronics, Fifth Edition Earl D. Gates, 2007 • Electronic Circuits Fundamentals and

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>dalam teknik digital dan konversinya.</p> <p>3.7 Menjelaskan gambar simbol gerbang logika dasar didalam skema rangkaian digital dasar</p> <p>3.8 Memahami hukum-hukum logika dasar dan aljabar Boole</p> <p>3.9 Menjelaskan prinsip dasar flip flop untuk dasar-dasar rangkaian penghitung digital</p> <p>3.10 Menentukan ekivalen dari gerbang logika dasar dengan menggunakan rangkaian komponen relay, dan semikonduktor</p> <p>3.11 Memahami konsep input/output pada system rangkaian digital.</p>	<p>tabel periodik material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perbedaan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N. • Proses pembentukan semikonduktor Tipe-PN. • Arah arus elektron dan arah arus lubang. • Susunan fisis dan simbol dioda penyearah. • Prinsip kerja dioda penyearah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Model Pembelajaran Berbasis Tugas (Task Based Learning-TBL) • Model Pembelajaran Berbasis Computer (Computer Based Learning (CBL) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lisan (Wawancara) • Praktek 		<p>Applications, Third Edition, Mike Tooley, 2006</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electronics Circuits and Systems, Owen Bishop, Fourth Edition, 2011 • Planning and Installing Photovoltaic Systems A guide for installers, architects and engineers second edition, Second Edition, Zrinski, 2008
<p>4.1 Menerapkan konsep komponen pasif dan komponen aktif termasuk komponen sensor dalam rangkaian elektronika dasar</p> <p>4.2 Menerapkan berbagai macam komponen elektronika semikonduktor dan optic sesuai data sheet pada rangkaian elektronika dasar.</p> <p>4.3 Menerapkan macam-macam sensor dan transducer pada rangkaian dasar elektronika.</p> <p>4.4 Menerapkan alat ukur CRO,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretasi kurva arus-tegangan dioda penyearah. • Definisi parameter dioda penyearah. • Memodelkan komponen dioda penyearah • Interpretasi lembar data (<i>datasheet</i>) dioda penyearah. • Merencana rangkaian 				

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>dan frequency counter untuk melihat dan mengukur bentuk pulsa, tegangan, dan frekuensi.</p> <p>4.5 Menerapkan komponen elektronika digital dan analog pada rangkaian elektronika dasar.</p> <p>4.6 Menerapkan dan menganalisa konversi sistem bilangan dalam teknik digital.</p> <p>4.7 Menerapkan gerbang logika dasar kedalam rangkaian digital dasar pada kontrol ON/OFF</p> <p>4.8 Menerapkan hukum-hukum logika dasar dan aljabar Boole dalam rangkaian elektronika kontrol dasar ON/PFF</p> <p>4.9 Menerapkan prinsip dasar flip flop untuk dasar-dasar rangkaian penghitung dasar digital</p> <p>4.10 Menerapkan komponen elektronika semikonduktor dan relay untuk ekuivalen dari gerbang logika dasar.</p> <p>4.11 Mensimulasikan sistem input/output rangkaian logika dasar pada rangkaian digital dengan menggunakan "software" "work bench" atau "live wire".</p>	<p>penyearah setengah gelombang satu fasa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perencanaan rangkaian penyearah gelombang penuh satu fasa. • Perencanaan catu daya sederhana satu fasa (<i>unregulated power supply</i>). • Perencanaan macam-macam rangkaian <i>limiter</i> dan <i>clamper</i>. • Perencanaan macam-macam rangkaian pelipat tegangan • Konsep dasar aljabar Boolean pada gerbang logika digital. • Tabulasi dua elemen biner pada sistem penjumlahan aljabar Boolean. • Tabulasi dua elemen biner pada 				

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>sistem perkalian aljabar Boolean.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabulasi dua elemen biner pada sistem inversi aljabar Boolean. • Penyederhanaan rangkaian gerbang logika digital dengan aljabar Boolean. • Konsep dasar rangkaian logika digital. • Prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR. • Prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan NOR. • Penerapan Buffer pada rangkaian elektronika digital. • Prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital 				

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip dasar rangkaian Clocked S-R Flip-Flop. • Prinsip dasar rangkaian Clocked D Flip-Flop. • Prinsip dasar rangkaian J-K Flip-Flop. • Rangkaian Toggling Mode S-R dan D Flip-Flop. • Prinsip dasar rangkaian <i>Triggering</i> Flip-Flop. • Rangkaian Flip-Flop berdasarkan tabel eksitasi. • Prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital 				

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

KURIKULUM 2013
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

TEKNOLOGI & REKAYASA

Teknik Elektronika

SILABUS
TEKNIK MIKROPROSESOR
KELAS X



KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN

DIREKTORAT JENDERAL PENINGKATAN MUTU PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

PPPPTK-VEDC BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA

MALANG

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK

Mata Pelajaran : TEKNIK MIKROPROSESSOR

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 menganalisa 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	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.1. Memahami perkembangan revolusi sirkuit terpaduan mikroprosesor (teknologi semikonduktor)	3.1.1. Menjelaskan perkembangan revolusi sirkuit terpaduan mikroprosesor (teknologi semikonduktor). 3.1.2. Memahami perkembangan evolusi teknologi mikroprosesor	<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan revolusi sirkuit terpaduan mikroprosesor (teknologi semikonduktor). Perkembangan evolusi teknologi mikroprosesor 	<ul style="list-style-type: none"> Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E Model Pembelajaran Berbasis Proyek 	A. Aspek penilaian siswa meliputi: <ul style="list-style-type: none"> Kognitif (pengetahuan) Psikomorik (keterampilan) Afektif (Sikap) B. Jenis Penilaian	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Microprocessor Architecture ROM SIMPLE PIPELINES TO CHIP MULTIPROCESSORS Jean-Loup Baer, 2010

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.1. Menjelaskan perkembangan mikroprosesor	4.1.1. Menjelaskan perkembangan mikroprosesor dan interpretasi data hasil pengukuran 4.1.2. Menjelaskan perbedaan spesifikasi Mikroprosesor		(Project Based Learning- PjBL) • Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning- PrBL) • Model Pembelajaran Berbasis Tugas (Task Based Learning- TBL) • Model Pembelajaran Berbasis Computer (Computer Based Learning (CBL)	• Tulis • Lisan (Wawancara)	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Understanding 8085/8086 Microprocessor and Peripheral IC's Through Questions and Answers (Second Editions), S.K. Sen, 2010, Visit us at www.newagepublishers.com Analog Interfacing to Embedded Microprocessor Systems, Stuart R. Ball, 2004 Microprocessor Design A Practical Guide from Design Planning to Manufacturing, Grant McFarland, 2006 Microprocessor Design Principles and
3.2. Menerapkan macam-macam komponen sistem mikroprosesor	3.2.1. Memahami macam-macam komponen sistem mikroprosesor 3.2.2. Merencanakan sistem mikroprosesor meliputi bus, <i>memory map</i> dan <i>address decoder</i> , memori, <i>peripheral input-output</i> . 3.2.3. Mendesain sirkuit diubah menjadi tata letak komponen	<ul style="list-style-type: none"> Macam-macam komponen sistem mikroprosesor Rencana sistem mikroprosesor meliputi bus, <i>memory map</i> dan <i>address decoder</i>, memori, <i>peripheral input-output</i>. Mendesain sirkuit diubah menjadi tata letak komponen 			4 JP	
4.2. Melakukan eksperimen sistem mikroprosesor	4.2.1. Melakukan eksperimen sistem mikroprosesor dan interpretasi data hasil pengukuran 4.2.2. Melakukan eksperimen sistem mikroprosesor meliputi bus, <i>memory map</i> dan <i>address decoder</i> , memori, <i>peripheral input-output</i> serta interpretasi data hasil pengukuran 4.2.3. Membuat diagram rangkaian (sirkuit) menjadi tata letak komponen				6 JP	
3.3. Menyajikan	3.3.1. Memahami instruksi bahasa	• Instruksi bahasa			6 JP	

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
instruksi bahasa assembly mikroprosesor	<i>assembly.</i> 3.3.2. Memahami urutan penggunaan instruksi bahasa assembly.	<i>assembly.</i>			6 JP	Practices With VHDL, Enoch O. Hwang, 2004
4.3.Menerapkan instruksi bahasa assembly.	4.3.1. Melakukan eksperimen untuk membuktikan penggunaan masing-masing instruksi bahasa assembly. 4.3.2. Melakukan eksperimen dengan menggunakan instruksi bahasa assembly dan mengaplikasikannya kedalam suatu kasus keteknikan.					

Kepala Sekolah

Wonosari, 11 Juli 2014
Guru Pengampu

Drs. Sangkin, M.Pd
NIP 19630302 199003 1 005

Edi Haryono, S.Pd.T
NIP 19760522 200801 1 004

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Wonosari
Mata Pelajaran : Teknik Mikroprosesor
Kelas/Semester : X / 1
Materi Pokok : Sejarah dan Jenis Mikroprosesor
Pertemuan ke : 1, 2, 3, 4
Alokasi Waktu : 8 x 45 Menit (8 JP)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
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
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa 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. 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

- 1.1. Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan YME harus dijaga kelestarian dan kelangsungan hidupnya.
- 1.2. Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak dan mencemari lingkungan, alam, dan manusia.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.1. Memahami perkembangan revolusi sirkuit terpaduan mikroprosesor (teknologi semikonduktor).
- 4.1. Menjelaskan perkembangan mikroprosesor

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Menjelaskan perkembangan revolusi sirkuit terpadu dan mikroprosesor (teknologi semikonduktor).
- Memahami perkembangan evolusi teknologi mikroprosesor.
- Menjelaskan perkembangan mikroprosesor dan interpretasi data hasil pengukuran
- Menjelaskan perbedaan spesifikasi Mikroprocessor

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dalam pembelajaran mengenai Perkembangan revolusi sirkuit terpadu dan mikroprosesor (teknologi semikonduktor) ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan disiplin dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat memahami:

1. Perkembangan revolusi sirkuit terpadu dan mikroprosesor (teknologi semikonduktor).
2. Perkembangan evolusi teknologi mikroprosesor
3. Perbedaan spesifikasi mikroprosesor

E. Materi Pembelajaran

1. Perkembangan revolusi sirkuit terpadu dan mikroprosesor (teknologi semikonduktor)
2. Perkembangan evolusi teknologi mikroprosesor

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- Pendekatan pembelajaran : Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E
- Model pembelajaran : (*Project Based Learning-PjBL*)
- Metode pembelajaran : Ceramah, presentasi, diskusi kelompok

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Memberi salam• Memulai dengan berdoa• Mengkondisikan siswa agar siap memulai pelajaran• Memeriksa kehadiran siswa• Perkenalan• Menjelaskan tujuan pembelajaran• Menjelaskan secara singkat materi yang akan dibahas	<ul style="list-style-type: none">• Menjawab salam• Berdoa• Bersikap tenang saat hendak memulai pelajaran• Mendengarkan penjelasan guru	25 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi peserta didik dengan menggali potensi siswa, memahami tentang materi ajar agar kompetisi yang diinginkan tercapai. 		
Inti	<p>Eksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menayangkan sekilas video tentang gambaran dunia mikroprosesor. • Melakukan tanya jawab dengan siswa tentang sejauh mana pengetahuan siswa tentang dunia mikroprosesor. <p>Elaborasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan materi tentang perkembangan revolusi sirkuit terpaduan mikroprosesor (teknologi semikonduktor). • Menjelaskan perkembangan sirkuit terpadu. <p>Konfirmasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan • Memandu menyimpulkan materi pelajaran dengan cara mengajukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan tayangan video • Bertanya dan menjawab • Memperhatikan penjelasan guru • Bertanya jika ada yang kurang jelas 	50 menit

	<p>pertanyaan- pertanyaan penuntun kepada siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa ke dalam kelompok masing-masing beranggotakan 2-3 orang (16 kelompok) • Guru memberikan tugas untuk tiap kelompok (terlampir) 		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Me-review pembelajaran yang telah dilaksanakan • Menyimpulkan hasil pembelajaran • Memberikan informasi tentang materi minggu depan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan penjelasan guru • Berdoa 	15 menit

Pertemuan 2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi salam • Memulai dengan berdoa • Mengkondisikan siswa agar siap memulai pelajaran • Memeriksa kehadiran siswa • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan secara singkat materi yang akan dibahas • Guru memotivasi peserta didik dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam • Berdoa • Bersikap tenang saat hendak memulai pelajaran • Mendengarkan penjelasan guru 	15 menit

	<p>menggali potensi siswa, memahami tentang materi ajar agar kompetisi yang diinginkan tercapai.</p>		
Inti	<p>Eksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tanya jawab dengan siswa tentang sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi sebelumnya. • Melakukan tanya jawab dengan siswa tentang definisi teknologi mikroprosesor <p>Elaborasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan materi tentang Perkembangan evolusi teknologi mikroprosesor • Guru menjelaskan beberapa spesifikasi mikroprosesor yang telah ada. <p>Konfirmasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan • Memandu menyimpulkan materi pelajaran dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanyadan menjawab • Memperhatikan penjelasan guru • Bertanya jika ada yang kurang jelas 	60 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan soal evaluasi kepada setiap individu. (terlampir) 		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Me-review</i> pembelajaran yang telah dilaksanakan • Menyimpulkan hasil pembelajaran • Memberikan informasi tentang materi minggu depan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan penjelasan guru • Berdoa 	15 menit

Pertemuan 3

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi salam • Memulai dengan berdoa • Mengkondisikan siswa agar siap memulai pelajaran • Memeriksa kehadiran siswa • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan secara singkat materi yang akan dibahas • Guru memotivasi peserta didik dengan menggali potensi siswa, memahami tentang materi ajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam • Berdoa • Bersikap tenang saat hendak memulai pelajaran • Mendengarkan penjelasan guru 	15 menit

	agar kompetisi yang diinginkan tercapai.		
Inti	<p>Eksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tanya jawab dengan siswa tentang sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi sebelumnya. <p>Elaborasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka masing-masing. <p>Konfirmasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan • Memandu menyimpulkan materi pelajaran dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan tayangan video • Bertanyadan menjawab • Memperhatikan penjelasan guru • Bertanya jika ada yang kurang jelas 	60 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Me-review pembelajaran yang telah dilaksanakan • Menyimpulkan hasil pembelajaran • Memberikan informasi tentang materi minggu depan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan penjelasan guru • Berdoa 	15 menit

Pertemuan 4

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi salam • Memulai dengan berdoa • Mengkondisikan siswa agar siap memulai pelajaran • Memeriksa kehadiran siswa • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan secara singkat materi yang akan dibahas • Guru memotivasi peserta didik dengan menggali potensi siswa, memahami tentang materi ajar agar kompetisi yang diinginkan tercapai. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam • Berdoa • Bersikap tenang saat hendak memulai pelajaran • Mendengarkan penjelasan guru 	15 menit
Inti	<p>Eksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tanya jawab dengan siswa tentang sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi sebelumnya. <p>Elaborasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk melanjutkan presentasi hasil kerja kelompok mereka masing-masing. • Menyampaikan informasi materi yang 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan tayangan video • Bertanyadan menjawab • Memperhatikan penjelasan guru • Bertanya jika ada yang kurang jelas 	60 menit

	<p>akan dipelajari selanjutnya.</p> <p>Konfirmasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan • Memandu menyimpulkan materi pelajaran dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa. 		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Me-review pembelajaran yang telah dilaksanakan • Menyimpulkan hasil pembelajaran • Memberikan informasi tentang materi minggu depan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan penjelasan guru • Berdoa 	15 menit

H. Alat & Sumber Belajar

Alat :

- LCD Viewer
- Laptop/Desktop
- Papan Tulis
- Board Marker

Sumber Belajar :

- Media Cetak
 - Buku modul pembelajaran mikroprosesor
- Media Internet
 - http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._TEKNIK_ELEKTRO/195708051985031- YOYO_SOMANTRI/Mt_klh_Mikroprosesor/Perkembangan_%26_Teknologi_Mikroprosesor.pdf
 - http://id.wikipedia.org/wiki/Sirkuit_terpadu

- <http://blog.ub.ac.id/light/2011/03/02/sejarah-ditemukan-teknologi-digital-sampai-mikroprosesor-dalam-integrated-circuit-ic/>
- *Youtube.com*

I. Penilaian

1. Bentuk Penilaian
 - a. Tanya Jawab
 - b. Tes Tertulis
2. Instrumen
 - a. Soal Tes Tertulis (terlampir)
 - b. Lembar Penilaian Tertulis (terlampir)
 - c. Lembar Penilaian Kegiatan Tanya Jawab (terlampir)
 - d. Lembar Penilaian Sikap (terlampir)
3. Panduan Penilaian
 - a. Kunci Jawaban soal tes (terlampir)
 - b. Panduan penilaian tes tertulis, kegiatan tanya jawab, dan sikap (terlampir)

Mahasiswa PPL UNY 2015

Agus Santosa
NIM. 12502241021

Wonosari,
Guru Pembimbing

2015

Midarja, S.Pd
NIP. 19600316 198203 1 005

J. Lampiran

a. Ringkasan Materi Pembelajaran

Sirkuit Terpadu (*Integrated Circuit*)

Sirkuit terpadu (bahasa Inggris: *integrated circuit* atau **IC**) adalah komponen dasar yang terdiri dari resistor, transistor dan lain-lain. IC adalah komponen yang dipakai sebagai otak peralatan elektronika. Pada komputer, IC yang dipakai adalah mikroprosesor. Dalam sebuah mikroprosesor Intel Pentium 4 dengan frekuensi 1,8 trilyun getaran per detik terdapat 16 juta transistor, belum termasuk komponen lain. Fabrikasi yang dipakai oleh mikroprosesor adalah 60nm.

Penemuan awal sirkuit terpadu dimulai sejak tahun 1949, ketika engineer Jerman Werner Jacobi (Siemens AG) mengajukan hak paten untuk amplifying device semikonduktor dengan struktur mirip dengan struktur sirkuit terpadu yang menggunakan lima transistor yang dimuat pada sebuah substrat dalam susunan amplifier 2-tahap. Jacobi mengemukakan alat bantu pendengaran sebagai contoh tipikal aplikasi industri dari hak paten tersebut. Tetapi, tidak ada kabar mengenai pemakaian hak paten ini secara komersial.

Ide sirkuit terpadu dipikirkan oleh seorang ilmuwan radar yang bekerja untuk Royal Radar Establishment di Ministry of Defence, Geoffrey W.A. Dummer (1909–2002). Dummer mencetuskan idenya di depan publik pada the Symposium on Progress in Quality Electronic Components di Washington, D.C. pada 7 May 1952. Ia mencetuskan idenya di beberapa simposium lainnya, dan berusaha untuk membuat sirkuit seperti itu pada 1956, tetapi tanpa keberhasilan.

Sirkuit terpadu dimungkinkan oleh teknologi pertengahan abad ke-20 dalam fabrikasi alat semikonduktor dan penemuan eksperimen yang menunjukkan bahwa alat semikonduktor dapat melakukan fungsi yang dilakukan oleh tabung vakum. Pengintegrasian transistor kecil yang banyak jumlahnya ke dalam sebuah chip yang kecil merupakan peningkatan yang sangat besar bagi perakitan tube-vakum sebesar-jari. Ukuran IC yang kecil, tepercaya, kecepatan "switch", konsumsi listrik rendah, produksi massal, dan kemudahan dalam menambahkan jumlahnya dengan cepat menyingkirkan tabung vakum.

Hanya setengah abad setelah penemuannya, IC telah digunakan dimana-mana. Radio, televisi, komputer, telepon selular, dan peralatan digital lainnya yang merupakan bagian penting dari masyarakat modern. Contohnya, sistem transportasi, internet, dll tergantung dari keberadaan alat ini. Banyak skolar percaya bahwa revolusi digital yang dibawa oleh sirkuit terpadu merupakan salah satu kejadian penting dalam sejarah umat manusia. IC mempunyai ukuran seukuran tutup pena sampai ukuran ibu jari dan dapat diisi sampai 250 kali dan digunakan pada alat elektronika seperti:

- Telepon
- Kalkulator
- Ponsel

- Radio

Mikroprosesor

Sebuah mikroprosesor (sering dituliskan: μ P atau uP) adalah sebuah central processing unit (CPU) elektronik komputer yang terbuat dari transistor mini dan sirkuit lainnya di atas sebuah sirkuit terintegrasi semikonduktor. Prosesor adalah chip yang sering disebut “Microprocessor” yang sekarang ukurannya sudah mencapai gigahertz. Ukuran tersebut adalah hitungan kecepatan prosesor dalam mengolah data atau informasi. Merk prosesor yang banyak beredar dipasaran adalah AMD, Apple, Cyrix VIA, IBM, IDT, dan Intel.

Sebelum berkembangnya mikroprosesor, CPU elektronik terbuat dari sirkuit terintegrasi TTL terpisah sebelumnya, transistor individual; sebelumnya lagi, dari tabung vakum. Bahkan telah ada desain untuk mesin komputer sederhana atas dasar bagian mekanik seperti gear, shaft, lever, Tinkertoy, dll.

Pertama kali Mikroprosesor dikenalkan pada tahun 1971 oleh Intel Corp, yaitu Mikroprosesor Intel 4004 yang mempunyai arsitektur 4 bit. Dengan penambahan beberapa peripheral (memori, piranti I/O, dsb) Mikroprosesor 4004 di ubah menjadi komputer kecil oleh intel. Kemudian mikroprosesor ini di kembangkan lagi menjadi 8080 (berarsitektur 8bit), 8085, dan kemudian 8086 (berarsitektur 16bit).

Teknologi Semikonduktor

Alat Semikonduktor atau *semiconductor devices*, adalah sejumlah komponen elektronik yang menggunakan sifat-sifat materi semikonduktor, yaitu Silikon, Germanium, dan Gallium Arsenide. Alat-alat semikonduktor zaman sekarang telah menggantikan alat thermionik (seperti tabung hampa). Alat-alat semikonduktor ini menggunakan konduksi elektronik dalam bentuk padat (solid state), bukannya bentuk hampa (vacuum state) atau bentuk gas (gaseous state).

Beberapa komponen dari bahan semikonduktor yang umum digunakan pada rangkaian elektronika adalah seperti dioda, transistor, FET, JFET, MOSFET, dan IC (Integrated Circuit). Dioda semikonduktor adalah komponen dari paling sederhana dari komponen-komponen lainnya. Dioda ini mempunyai dua sifat sekaligus yakni isolator dan konduktor. Jika arus listrik mengalir maju (forward) terhadap dioda maka dioda tersebut berfungsi sebagai penghantar atau konduktor, begitu juga sebaliknya jika dioda ini diberi bias reverse atau arus listrik dialirkan terbalik terhadap dioda maka akan berfungsi sebagai isolator.

Pada kelanjutannya komponen lain dari bahan semikonduktor bisa dibuat dengan fungsi yang lebih kompleks sampai pada komponen integrate circuit (IC). IC bisa mewakili jutaan rangkaian dari komponen seperti dioda ataupun transistor hanya dalam satu komponen. Oleh karena itu setiap IC mempunyai fungsi yang berbeda-beda tergantung rangkaian yang tertanam didalamnya.

b. Soal Test Tertulis

Pertemuan 1

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan mikroprosesor!
2. Apa yang kalian ketahui tentang CPU?
3. Pada tahun 1971, Intel pertama kali memperkenalkan mikroprosesor Intel seri ... dengan arsitektur ... bit.
4. Mikroprosesor merupakan suatu komponen digital jenis LSI. Apa yang dimaksud dengan LSI?

Pertemuan 2

1. Mikroprosesor Zilog Z-80 mampu mengalami memori sebanyak?
2. Menunjukkan kemampuan sebuah CPU mengalami port I/O adalah pengertian lain dari?
3. Jelaskan Sifat dari Bus Data!
4. Jelaskan spesifikasi dari intel 4040, 8080, 8086, 80186, 80286, Motorola MC 6800 dan Zilog Z-80

c. Soal Kerja Kelompok (Pertemuan 1)

1. Buatlah beberapa kelompok yang terdiri dari 2-3 siswa per kelompok.
2. Jelaskan secara lengkap tentang sejarah dan spesifikasi dari mikroprosesor Intel
 - I. 4040
 - II. 8080
 - III. 8088
 - IV. 80286
 - V. 80386
 - VI. 80486
 - VII. Z-80
3. Presentasikan hasil kerja kelompok pada pertemuan ke 3 dan 4

d. Kunci Jawaban

Pertemuan 1

1. Merupakan sebuah central processing unit (CPU) elektronik komputer yang terbuat dari transistor mini dan sirkuit lainnya di atas sebuah sirkuit terintegrasi semikonduktor.
2. Central Processing Unit, suatu bagian pusat dari proses elektronik komputer.
3. 4004, 4 bit
4. Large Scale Integration, merupakan pemadatan beribu ribu IC yang dijadikan satu dalam sebuah keeping IC yang disebut chip.

Pertemuan 2

1. $2^{16} = 64$ KB
2. Bus Alamat

3. Bus data bersifat bidirectional atau dua arah yang artinya bahwa CPU dapat menulis maupun membaca data kelokasi memori maupun port I/O

4. Spesifikasi atau arsitektur

Seri	DataBus	AddressBus	Clock	Transistor	Instruksi
4040	4bits	16bits	740KHz	3000	60000
8080	8bits	16bits	2Mhz	6000	46
8086	8/16bits	20bits	5-10MHz	20000	86
80186	16bits	16bits	6-25MHz	20000	86
80286	16bits	20bits	6-25MHz	20000	86
Motorolla MC 6800	8bits	16bits	1-2MHz	6000	46
Zilog Z-80	8bits	16bits	2.5-4MHz	6000	148

e. Pedoman Penilaian Tes Tertulis

Pedoman penilaian :

- Skor per soal : 25
- Total Skor : 100
- Nilai : Total Skor = 100

Kriteria penilaian :

Nilai	Predikat	Sikap
96-100	A	SB (Sangat Baik)
91-95	A-	
85-90	B+	B (Baik)
80-84	B	
75-79	B-	
70-74	C+	C (Cukup)
65-69	C	
60-64	C-	
55-59	D	K (Kurang)

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Petunjuk Pengisian Lembar Pengamatan Penilaian Sikap

Berilah nilai pada kolom skor untuk menilai sikap yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

- 4 : Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
- 3 : Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
- 2 : Kadang- kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
- 1 : Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

No	Nama Siswa	Sikap				Nilai	Predikat
		Jujur	Disiplin	Tanggungjawab	Aktif		
1.	ABI ARIFFANDO						
2.	ACMAD SYARIFUDIN						
3.	ADI HIDAYAT						
4.	ADITYA FAJRI PUTRA						
5.	AJI KURNIAWAN						
6.	ALDI RAHMA SETYAWAN						
7.	ALDO PUTRA PRATAMA						
8.	AMARTHA DIMAS AGENG SAPUTRA						
9.	DEDYTRI NUR WAHYUDI						
10.	DIKA NOFITASARI						
11.	DWI MANUNGGAL KELIK SUDYANTO						
12.	EKA AYU LYSTIANINGSIH						
13.	EMY YULIANA GITARI						
14.	FAROZI ROHMAN MURNI WAGEARTA						
15.	FIQI NUR FAUZAN						
16.	HAPPY MUGI FITRIANI						
17.	HERI NUR ROHMAT						
18.	INDAH AYU SAPUTRI						
19.	INDAH SARI						
20.	LATHIFAH MAHARANI						
21.	MARGARETA HENI RUSDIANAWATI						
22.	NOVIKASARI						

23.	NUR FAIZ PRASTOWO						
24.	OKTA AYU NURAENI						
25.	REDO FEBIANTO						
26.	RENALDI AZIZ						
27.	RENSYA PARAMITA						
28.	RESTI FANIA NURROHMAH						
29.	RIYAN DIYANTO						
30.	RIZAL SALAM						
31.	TRI MEIDAWATI						
32.	YUSUF RIJAL AMRI						

Pedoman skor:

- Skor per item : 1 s.d 4
- Total skor : 16

- Nilai = $\frac{\Sigma Skor}{16} \times 100$

Kriteria penilaian:

Nilai	Predikat	Sikap
96-100	A	SB (Sangat Baik)
91-95	A-	
85-90	B+	B (Baik)
80-84	B	
75-79	B-	
70-74	C+	C (Cukup)
65-69	C	
60-64	C-	
55-59	D	K (Kurang)

LEMBAR PENILAIAN KEGIATAN TANYA JAWAB

No	Nama Siswa	Aspek Penilaian			Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3			

Catatan:

1. Kemampuan bertanya
2. Kemampuan menjawab
3. Sikap selama kegiatan Tanya-jawab

$$\text{Nilai} = \frac{\Sigma \text{Skor}}{15} \times 100$$

Pedoman Skor:

- Skor per item : 1 s.d 5
- Skor maksimal : 15

Kriteria penilaian:

Nilai	Predikat	Sikap
96-100	A	SB (Sangat Baik)
91-95	A-	
85-90	B+	B (Baik)
80-84	B	
75-79	B-	
70-74	C+	C (Cukup)
65-69	C	
60-64	C-	
55-59	D	K (Kurang)

LEMBAR PENILAIAN PRAKTIKUM

No	Nama Siswa	Aspek Penilaian			Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3			

Catatan:

1. Keaktifan
2. Kerjasama
3. Hasil kerja

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor}}{15} \times 100$$

Pedoman Skor:

- Skor per item : 1 s.d 5
- Skor maksimal : 15

Kriteria penilaian:

Nilai	Predikat	Sikap
96-100	A	SB (Sangat Baik)
91-95	A-	
85-90	B+	B (Baik)
80-84	B	
75-79	B-	
70-74	C+	C (Cukup)
65-69	C	
60-64	C-	
55-59	D	K (Kurang)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Wonosari
Mata Pelajaran : Elektronika Dasar
Kelas/Semester : X / 1
Materi Pokok : Memahami sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.
Pertemuan ke : 1
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (3 JP)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
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
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa 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 bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1. Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan YME harus dijaga kelestarian dan kelangsungan hidupnya.
- 1.2. Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak dan mencemari lingkungan, alam, dan manusia.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.10. Menerapkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.
- 4.10. Mencontohkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Memahami sistem bilangan desimal, biner, oktal, dan hexadesimal.
- Mencontohkan sistem bilangan dan kode biner pada rangkaian elektronika digital.
- Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner.
- Mencontohkan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner.

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dalam pembelajaran mengenai konversi sistem bilangan ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan disiplin dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat :

- Memahami sistem bilangan desimal, biner, oktal, dan hexadesimal.
- Mencontohkan sistem bilangan dan kode biner pada rangkaian elektronika digital.
- Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner.
- Mencontohkan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner.

E. Materi Pembelajaran

1. Sistem bilangan desimal, biner, oktal, dan hexadesimal.
2. Konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner.

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- Pendekatan pembelajaran : Kooperatif
- Model pembelajaran : STAD (*Student Team Achievement Division*)
- Metode pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, presentasi

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Memberi salam• Memulai dengan berdoa• Mengkondisikan siswa agar siap memulai pelajaran• Memeriksa kehadiran siswa• Menjelaskan tujuan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Menjawab salam• Berdoa• Bersikap tenang saat hendak memulai pelajaran• Mendengarkan penjelasan guru	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara singkat materi yang akan dibahas. • Guru memotivasi peserta didik dengan menggali potensi siswa, memahami tentang materi ajar agar kompetisi yang diinginkan tercapai. 		
Inti	<p>Eksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tanya jawab dengan siswa tentang sejauh mana pengetahuan siswa tentang sistem bilangan • Melakukan tanya jawab dengan siswa tentang istilah konversi bilangan. • Memberikan soal tes individu (<i>pretest siklus 1</i>) untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi system bilangan. <p>Elaborasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi sistem bilangan • Guru menjelaskan tentang contoh – contoh system bilangan • Menjelaskan secara singkat tentang konversi bilangan decimal ke biner. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan penjelasan guru • Diskusi dengan kelompok • Bertanya jika ada yang kurang jelas • Presentasi kelompok • Tanya jawab antar kelompok 	105 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen (4-5 siswa) • Memberi tugas pada tiap kelompok dengan menggunakan lembar kerja siswa (LKS) • Membimbing dan memantau siswa diskusi dan tanya jawab dalam kelompoknya. • Memfasilitasi tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka. <p>Konfirmasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan tanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa 		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Me-review</i> pembelajaran yang telah dilaksanakan • Menyimpulkan hasil pembelajaran • Memberikan informasi tentang materi minggu depan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan penjelasan guru • Berdoa 	15 menit

H. Alat & Sumber Belajar

Alat :

- LCD Viewer
- Laptop/Desktop
- Papan Tulis
- Board Marker

Sumber Belajar :

- Media Cetak

- Ibrahim, K F. 1996. Teknik Digital. Yogyakarta: ANDI
 - Roger L. Tokhem. 1990. Elektronika Digital. Jakarta: Erlangga
- b. Media Internet
- <http://www.cse.yorku.ca/~mack/1011/01.NumberSystems.ppt>
 - <http://lily.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/16066/2-sistem-bilangan.ppt>
 - http://ocw.usu.ac.id/course/download/4190000007-dasar-teknik-digital/tke_113_handout_sistem_bilangan.pdf
 - <http://elektronika11c.blogspot.com/2013/05/pengkodean-biner.html>
 - <http://erfan2040.blogspot.com/2012/11/perbandingan-biner-gray-code-beserta.html>

I. Penilaian

1. Bentuk Penilaian
 - a. Tes Tertulis
2. Instrumen
 - a. Lembar Soal Tes (*Pretest dan Posttest*)
 - b. Lembar Kegiatan Siswa
 - c. Lembar Penilaian Tes Individu
 - d. Lembar Penilaian Sikap
3. Panduan Penilaian
 - a. Kunci Jawaban soal tes
 - b. Panduan penilaian tes individu
 - c. Panduan penilaian sikap

J. Lampiran

a. Ringkasan Materi Pembelajaran

Sistem Bilangan

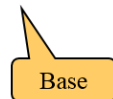
Ada beberapa sistem bilangan yang digunakan dalam sistem digital. Yang paling umum adalah sistem bilangan desimal, biner, oktal dan hexadesimal. Sistem bilangan desimal merupakan sistem bilangan yang paling familier dengan kita karena berbagai kemudahannya yang kita pergunakan sehari – hari.

Sistem	Radiks	Himpunan/elemen Digit	Contoh
Desimal	r=10	{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}	255 ₁₀
Biner	r=2	{0,1}	11111111 ₂
Oktal	r= 8	{0,1,2,3,4,5,6,7}	377 ₈
Heksadesimal	r=16	{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A, B, C, D, E, F}	FF ₁₆

Elektronika digital secara luas dibuat menggunakan sistem bilangan biner dan dinyatakan digit 1 dan 0. Digit biner digunakan untuk menunjukkan dua keadaan level tegangan, HIGH atau LOW. Sebagian besar sistem digital level HIGH direpresentasikan oleh 1 atau ON dan level LOW direpresentasikan oleh 0 atau OFF.

Bilangan radiks/basis adalah bilangan yang menjadi dasar terbentuknya bilangan lain dalam suatu sistem bilangan.

$$25_{10} = 11001_2 = 31_8 = 19_{16}$$



Konversi Bilangan

- **LSB & MSB**

Least Significant Bit adalah bagian dari barisan data biner (basis dua) yang mempunyai nilai paling tidak berarti/paling kecil. Letaknya adalah paling kanan dari barisan bit.

Most Significant Bit adalah sebaliknya, yaitu bagian dari barisan data biner (basis dua) yang paling berarti/paling besar dan letaknya disebelah paling kiri.

$$1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255$$

- **Desimal ke Biner**

Konversi bilangan desimal bulat ke bilangan Biner: Gunakan pembagian dengan 2 secara suksesif sampai sisanya = 0. Sisa-sisa pembagian membentuk jawaban, yaitu sisa yang pertama akan menjadi least significant bit (LSB) dan sisa yang terakhir menjadi most significant bit (MSB).

Konversi 179₁₀ ke biner:

$$179 / 2 = 89 \text{ sisa } 1 \text{ (LSB)}$$

$$\begin{aligned}
 / 2 &= 44 \text{ sisa } 1 \\
 / 2 &= 22 \text{ sisa } 0 \\
 / 2 &= 11 \text{ sisa } 0 \\
 / 2 &= 5 \text{ sisa } 1 \\
 / 2 &= 2 \text{ sisa } 1 \\
 / 2 &= 1 \text{ sisa } 0 \\
 / 2 &= 0 \text{ sisa } 1 \text{ (MSB)} \\
 \rightarrow 179_{10} &= 10110011_2
 \end{aligned}$$

b. Soal Test Individu

- Konversikan bilangan desimal nomor presensi anda ke bilangan biner!

c. Pedoman Penilaian Tes Individu

Pedoman penilaian :

- Pre-test & Post-test Siklus 1

Pilihan Ganda

- Skor Tiap Soal : 6
- Total Skor : 60

Essay

- Skor Tiap Soal : 8
- Total Skor : 40

Nilai : Skor Pilihan Ganda + Total Skor Essay = 100

Kriteria penilaian :

Nilai	Predikat
96-100	A
91-95	A-
85-90	B+
80-84	B
75-79	B-
70-74	C+
65-69	C
60-64	C-
55-59	D

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Wonosari
Mata Pelajaran : Elektronika Dasar
Kelas/Semester : X / 1
Materi Pokok : Memahami sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.
Pertemuan ke : 2
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (3 JP)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
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
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa 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 bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1. Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan YME harus dijaga kelestarian dan kelangsungan hidupnya.
- 1.2. Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak dan mencemari lingkungan, alam, dan manusia.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.10. Menerapkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.
- 4.10. Mencontohkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal.
- Mencontohkan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal.
- Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan hexadesimal.
- Menggunakan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan hexadesimal.

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dalam pembelajaran mengenai konversi sistem bilangan ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan disiplin dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat :

- Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal.
- Mencontohkan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal.
- Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan hexadesimal.
- Menggunakan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan hexadesimal.

E. Materi Pembelajaran

1. Konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal.
2. Konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan hexadesimal.

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- Pendekatan pembelajaran : Kooperatif
- Model pembelajaran : STAD (*Student Team Achievement Division*)
- Metode pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, presentasi

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Memberi salam• Memulai dengan berdoa• Mengkondisikan siswa agar siap memulai pelajaran• Memeriksa kehadiran siswa• Menjelaskan tujuan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Menjawab salam• Berdoa• Bersikap tenang saat hendak memulai pelajaran• Mendengarkan penjelasan guru	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara singkat materi yang akan dibahas • Guru memotivasi peserta didik dengan menggali potensi siswa, memahami tentang materi ajar agar kompetisi yang diinginkan tercapai. • Menyampaikan nilai kerja kelompok pada pertemuan sebelumnya. 		
Inti	<p>Eksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tanya jawab dengan siswa tentang sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi sebelumnya. • Melakukan tanya jawab tentang materi konversi bilangan <p>Elaborasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan siswa untuk berkumpul dengan kelompok mereka masing masing. • Menjelaskan secara singkat tentang contoh konversi sistem bilangan decimal ke octal • Menjelaskan secara singkat tentang contoh konversi sistem bilangan decimal ke heksadesimal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya dan menjawab • Memperhatikan penjelasan guru • Bertanya jika ada yang kurang jelas • Presentasi kelompok • Tanya jawab antar kelompok 	105 menit

	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan tugas berupa LKS pada setiap kelompok untuk menjelaskan dalam bentuk presentasi kelompok <p>Konfirmasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan dalam bentuk diskusi kelas. Setelah presentasi, guru memberikan tes tulis individu kepada siswa (<i>Post-Test Siklus I</i>) 		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Me-review pembelajaran yang telah dilaksanakan Menyimpulkan hasil pembelajaran Memberikan informasi tentang materi minggu depan 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan penjelasan guru Berdoa 	15 menit

H. Alat & Sumber Belajar

Alat :

- LCD Viewer
- Laptop/Desktop
- Papan Tulis
- Board Marker

Sumber Belajar :

- Media Cetak
 - Ibrahim, K F. 1996. Teknik Digital. Yogyakarta: ANDI
 - Roger L. Tokhem. 1990. Elektronika Digital. Jakarta: Erlangga
- Media Internet
 - <http://www.cse.yorku.ca/~mack/1011/01.NumberSystems.ppt>
 - <http://lily.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/16066/2-sistem-bilangan.ppt>

- http://ocw.usu.ac.id/course/download/4190000007-dasar-teknik-digital/tke_113_handout_sistem_bilangan.pdf
- <http://elektronika11c.blogspot.com/2013/05/pengkodean-biner.html>
- <http://erfan2040.blogspot.com/2012/11/perbandingan-biner-gray-code-beserta.html>

I. Penilaian

1. Bentuk Penilaian
 - a. Tes Tertulis
2. Instrumen
 - a. Lembar Soal Tes (*Pretest dan Posttest*)
 - b. Lembar Kegiatan Siswa
 - c. Lembar Penilaian Tes Individu
 - d. Lembar Penilaian Sikap
3. Panduan Penilaian
 - a. Kunci Jawaban soal tes
 - b. Panduan penilaian tes individu
 - c. Panduan penilaian sikap

Mahasiswa PPL UNY 2015

Agus Santosa
NIM. 12502241021

Wonosari,
Guru Pembimbing

2015

Midarja, S.Pd
NIP. 19600316 198203 1 005

J. Lampiran

- **Desimal ke Oktal**

Konversi bilangan desimal bulat ke bilangan oktal: Gunakan pembagian dgn 8 secara suksesif sampai sisanya = 0. Sisa-sisa pembagian membentuk jawaban, yaitu sisa yang pertama akan menjadi least significant bit (LSB) dan sisa yang terakhir menjadi most significant bit (MSB).

Konversi 179_{10} ke oktal:

$$179 / 8 = 22 \text{ sisa } 3 \text{ (LSB)}$$

$$22 / 8 = 2 \text{ sisa } 6$$

$$2 / 8 = 0 \text{ sisa } 2 \text{ (MSB)}$$

$$\rightarrow 179_{10} = 263_8$$

- **Desimal ke Hexadesimal**

Konversi bilangan desimal bulat ke bilangan hexadesimal: Gunakan pembagian dgn 16 secara suksesif sampai sisanya = 0. Sisa-sisa pembagian membentuk jawaban, yaitu sisa yang pertama akan menjadi least significant bit (LSB) dan sisa yang terakhir menjadi most significant bit (MSB).

Konversi 179_{10} ke Hexadesimal:

$$179 / 16 = 11 \text{ sisa } 3 \text{ (LSB)}$$

$$11 / 16 = 0 \text{ sisa } 11 \text{ (dalam bilangan Hexadesimal berarti B) MSB}$$

$$\rightarrow 179_{10} = B3_{16}$$

a. Soal Test Individu

- Konversikan bilangan desimal dari nomor presensi anggota kelompok anda + 3 ke bilangan hexadecimal dan octal! (Max. 30 Menit)

b. Pedoman Penilaian Tes Individu

Pedoman penilaian :

- Pre-test & Post-test Siklus 2

Pilihan Ganda

- Skor Tiap Soal : 12

- Total Skor : 60

Essay

- Skor Tiap Soal : 8

- Total Skor : 40

Nilai : Skor Pilihan Ganda + Total Skor Essay = 100

Kriteria penilaian :

Nilai	Predikat
96-100	A
91-95	A-

85-90	B+
80-84	B
75-79	B-
70-74	C+
65-69	C
60-64	C-
55-59	D

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Wonosari
Mata Pelajaran : Elektronika Dasar
Kelas/Semester : X / 1
Materi Pokok : Memahami sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.
Pertemuan ke : 3
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (3 JP)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
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
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa 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 bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1. Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan YME harus dijaga kelestarian dan kelangsungan hidupnya.
- 1.2. Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak dan mencemari lingkungan, alam, dan manusia.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.10. Menerapkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.
- 4.10. Mencontohkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Memahami konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan desimal.
- Menggunakan konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan desimal.
- Memahami konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal.
- Menerapkan konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal.

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dalam pembelajaran mengenai konversi sistem bilangan ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan disiplin dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat :

- Memahami konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan desimal.
- Menggunakan konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan desimal.
- Memahami konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal.
- Menerapkan konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal.

E. Materi Pembelajaran

1. Konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan desimal.
2. Konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal.

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- Pendekatan pembelajaran : Kooperatif
- Model pembelajaran : STAD (*Student Team Achievement Division*)
- Metode pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, presentasi

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Memberi salam• Memulai dengan berdoa• Mengkondisikan siswa agar siap memulai pelajaran• Memeriksa kehadiran siswa• Menjelaskan tujuan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Menjawab salam• Berdoa• Bersikap tenang saat hendak memulai pelajaran• Mendengarkan penjelasan guru	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara singkat materi yang akan dibahas • Guru memotivasi peserta didik dengan menggali potensi siswa, memahami tentang materi ajar agar kompetisi yang diinginkan tercapai. • Menyampaikan nilai kerja kelompok pada pertemuan sebelumnya. 		
Inti	<p>Eksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tanya jawab dengan siswa tentang sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi sebelumnya. • Memberikan soal tes individu (<i>pretest siklus 2</i>) untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi system bilangan. <p>Elaborasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan siswa untuk berkumpul dengan kelompok mereka masing masing. • Menjelaskan secara singkat tentang contoh konversi bilangan biner ke desimal • Menjelaskan secara singkat tentang contoh 	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya dan menjawab • Memperhatikan penjelasan guru • Bertanya jika ada yang kurang jelas • Presentasi kelompok • Tanya jawab antar kelompok 	105 menit

	<p>konversi bilangan oktal ke desimal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan tugas berupa LKS pada setiap kelompok untuk menjelaskan dalam bentuk presentasi kelompok <p>Konfirmasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan dalam bentuk diskusi kelas. 		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Me-review pembelajaran yang telah dilaksanakan • Menyimpulkan hasil pembelajaran • Memberikan informasi tentang materi minggu depan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan penjelasan guru • Berdoa 	15 menit

H. Alat & Sumber Belajar

Alat :

- LCD Viewer
- Laptop/Desktop
- Papan Tulis
- Board Marker

Sumber Belajar :

- Media Cetak
 - Ibrahim, K F. 1996. Teknik Digital. Yogyakarta: ANDI
 - Roger L. Tokhem. 1990. Elektronika Digital. Jakarta: Erlangga
- Media Internet
 - <http://www.cse.yorku.ca/~mack/1011/01.NumberSystems.ppt>
 - <http://lily.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/16066/2-sistem-bilangan.ppt>
 - http://ocw.usu.ac.id/course/download/4190000007-dasar-teknik-digital/tke_113_handout_sistem_bilangan.pdf
 - <http://elektronika11c.blogspot.com/2013/05/pengkodean-biner.html>

- <http://erfan2040.blogspot.com/2012/11/perbandingan-biner-gray-code-beserta.html>

I. Penilaian

1. Bentuk Penilaian
 - a. Tes Tertulis
2. Instrumen
 - a. Lembar Soal Tes (*Pretest dan Posttest*)
 - b. Lembar Kegiatan Siswa
 - c. Lembar Penilaian Tes Individu
 - d. Lembar Penilaian Sikap
3. Panduan Penilaian
 - a. Kunci Jawaban soal tes
 - b. Panduan penilaian tes individu
 - c. Panduan penilaian sikap

Mahasiswa PPL UNY 2015

Agus Santosa
NIM. 12502241021

Wonosari,
Guru Pembimbing

2015

Midarja, S.Pd
NIP. 19600316 198203 1 005

J. Lampiran

- **Biner ke Desimal**

Konversi bilangan biner ke desimal dengan cara mengkalikan tiap bit dengan 2^n , dimana n adalah nilai dari tiap bit. Nilai tersebut bergantung pada posisi bit, yang dimulai dari 0 di kanan. Lalu jumlahkan hasilnya.

Konversi 101011_2 ke Desimal:

$$\begin{array}{r} 101011_2 \Rightarrow \\ 1 \times 2^0 = 1 \\ 1 \times 2^1 = 2 \\ 0 \times 2^2 = 0 \\ 1 \times 2^3 = 8 \\ 0 \times 2^4 = 0 \\ 1 \times 2^5 = 32 \\ \hline 43_{10} \end{array}$$

- **Oktal ke Desimal**

Konversi bilangan biner ke desimal dengan cara mengkalikan tiap bit dengan 8^n , dimana n adalah nilai dari tiap bit. Nilai tersebut bergantung pada posisi bit, yang dimulai dari 0 di kanan. Lalu jumlahkan hasilnya.

Konversi 724_8 ke desimal:

$$\begin{array}{r} 724_8 \Rightarrow \\ 4 \times 8^0 = 4 \\ 2 \times 8^1 = 16 \\ 7 \times 8^2 = 448 \\ \hline 468_{10} \end{array}$$

a. Soal Test Individu

- Konversikan bilangan dibawah ini ke bilangan decimal!
 - 11001_2
 - 110010_2
- Konversikan bilangan oktal dibawah ke bilangan decimal!
 - Kelompok 1 : $11_8, 21_8, 31_8$
 - Kelompok 2 : $12_8, 22_8, 32_8$
 - Kelompok 3 : $13_8, 23_8, 33_8$
 - Kelompok 4 : $14_8, 24_8, 34_8$
 - Kelompok 5 : $15_8, 25_8, 35_8$
 - Kelompok 6 : $16_8, 26_8, 36_8$
 - Kelompok 7 : $17_8, 27_8, 37_8$

b. Pedoman Penilaian Tes Individu

Pedoman penilaian :

- Pre-test & Post-test Siklus 1
Pilihan Ganda

- Skor Tiap Soal : 6
 - Total Skor : 60
- Essay
- Skor Tiap Soal : 8
 - Total Skor : 40
- Nilai : Skor Pilihan Ganda + Total Skor Essay = 100

Kriteria penilaian :

Nilai	Predikat
96-100	A
91-95	A-
85-90	B+
80-84	B
75-79	B-
70-74	C+
65-69	C
60-64	C-
55-59	D

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Wonosari
Mata Pelajaran : Elektronika Dasar
Kelas/Semester : X / 1
Materi Pokok : Memahami sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.
Pertemuan ke : 4
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (3 JP)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
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
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa 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 bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1. Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan YME harus dijaga kelestarian dan kelangsungan hidupnya.
- 1.2. Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak dan mencemari lingkungan, alam, dan manusia.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.10. Menerapkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.
- 4.10. Mencontohkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Memahami konversi sistem bilangan hexadesimal ke sistem bilangan desimal.
- Menerapkan konversi sistem bilangan hexadesimal ke sistem bilangan desimal.
- Memahami sistem bilangan pengkode biner (*binary encoding*)
- Menerapkan sistem bilangan pengkode biner (*binary encoding*)

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dalam pembelajaran mengenai konversi sistem bilangan ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan disiplin dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat :

- Memahami konversi sistem bilangan hexadesimal ke sistem bilangan desimal.
- Menerapkan konversi sistem bilangan hexadesimal ke sistem bilangan desimal.
- Memahami sistem bilangan pengkode biner (*binary encoding*)
- Menerapkan sistem bilangan pengkode biner (*binary encoding*)

E. Materi Pembelajaran

1. Konversi sistem bilangan hexadesimal ke sistem bilangan desimal.
2. Sistem bilangan pengkode biner (*binary encoding*)

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- Pendekatan pembelajaran : Kooperatif
- Model pembelajaran : STAD (*Student Team Achievement Division*)
- Metode pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, presentasi

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Memberi salam• Memulai dengan berdoa• Mengkondisikan siswa agar siap memulai pelajaran• Memeriksa kehadiran siswa• Menjelaskan tujuan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Menjawab salam• Berdoa• Bersikap tenang saat hendak memulai pelajaran• Mendengarkan penjelasan guru	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara singkat materi yang akan dibahas • Guru memotivasi peserta didik dengan menggali potensi siswa, memahami tentang materi ajar agar kompetisi yang diinginkan tercapai. • Menyampaikan nilai kerja kelompok pada pertemuan sebelumnya. 		
Inti	<p>Eksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tanya jawab dengan siswa tentang sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi sebelumnya. <p>Elaborasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan siswa untuk berkumpul dengan kelompok mereka masing masing. • Menjelaskan secara singkat tentang contoh konversi bilangan heksadesimal ke desimal • Menjelaskan secara singkat tentang contoh sistem pengkodean biner (<i>Binary Encoding</i>). • Guru membagikan tugas berupa LKS pada setiap kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya dan menjawab • Memperhatikan penjelasan guru • Bertanya jika ada yang kurang jelas • Presentasi kelompok • Tanya jawab antar kelompok 	105 menit

	<p>untuk menjelaskan dalam bentuk presentasi kelompok</p> <p>Konfirmasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan dalam bentuk diskusi kelas. • Setelah presentasi, guru memberikan tes tulis individu kepada siswa (<i>Post-Test Siklus 2</i>) 		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Me-review pembelajaran yang telah dilaksanakan • Menyimpulkan hasil pembelajaran • Memberikan informasi tentang materi minggu depan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan penjelasan guru • Berdoa 	15 menit

H. Alat & Sumber Belajar

Alat :

- LCD Viewer
- Laptop/Desktop
- Papan Tulis
- Board Marker

Sumber Belajar :

- Media Cetak
 - Ibrahim, K F. 1996. Teknik Digital. Yogyakarta: ANDI
 - Roger L. Tokhem. 1990. Elektronika Digital. Jakarta: Erlangga
- Media Internet
 - <http://www.cse.yorku.ca/~mack/1011/01.NumberSystems.ppt>
 - <http://lily.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/16066/2-sistem-bilangan.ppt>
 - http://ocw.usu.ac.id/course/download/4190000007-dasar-teknik-digital/tke_113_handout_sistem_bilangan.pdf

- <http://elektronika11c.blogspot.com/2013/05/pengkodean-biner.html>
- <http://erfan2040.blogspot.com/2012/11/perbandingan-biner-gray-code-beserta.html>

I. Penilaian

1. Bentuk Penilaian
 - a. Tes Tertulis
2. Instrumen
 - a. Lembar Soal Tes (*Pretest dan Posttest*)
 - b. Lembar Kegiatan Siswa
 - c. Lembar Penilaian Tes Individu
 - d. Lembar Penilaian Sikap
3. Panduan Penilaian
 - a. Kunci Jawaban soal tes
 - b. Panduan penilaian tes individu
 - c. Panduan penilaian sikap

Mahasiswa PPL UNY 2015

Agus Santosa
NIM. 12502241021

Wonosari,
Guru Pembimbing

2015

Midarja, S.Pd
NIP. 19600316 198203 1 005

J. Lampiran

- **Hexadesimal ke Desimal**

Konversi bilangan biner ke desimal dengan cara mengkalikan tiap bit dengan 16^n , dimana n adalah nilai dari tiap bit. Nilai tersebut bergantung pada posisi bit, yang dimulai dari 0 di kanan. Lalu jumlahkan hasilnya.

Konversi ABC_{16} ke desimal:

$$\begin{array}{r} ABC_{16} \Rightarrow \quad C \times 16^0 = 12 \times 1 = 12 \\ \quad \quad \quad B \times 16^1 = 11 \times 16 = 176 \\ \quad \quad \quad A \times 16^2 = 10 \times 256 = 2560 \\ \hline \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 2748_{10} \end{array}$$

Pengkode Biner (*Binary Encoder*)

- **Binary-coded decimal (BCD)**

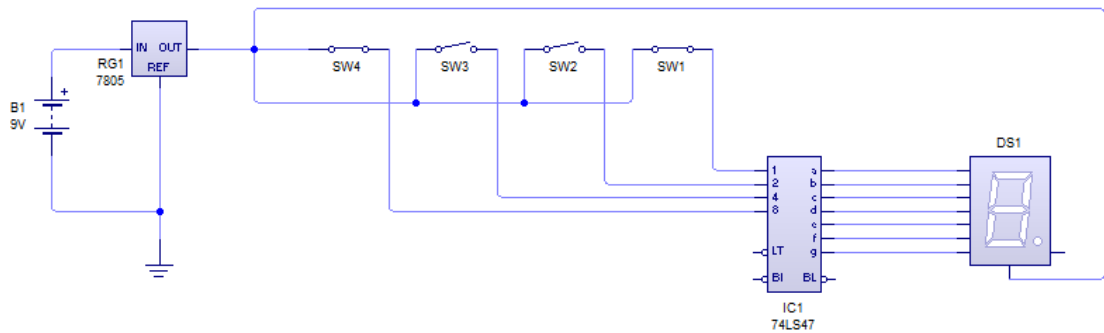
Untuk beberapa aplikasi sistem digital, misalnya pada sistem mikroprosesor, setiap digit bilangan desimal perlu diubah menjadi bilangan ekuivalen biner 4 bit. Maka dari itu suatu bilangan desimal 2 digit akan berubah menjadi dua kelompok empat digit bilangan biner, sehingga keseluruhannya menjadi 8 bit, yang tidak bergantung pada nilai bilangan desimalnya sendiri. Hasil pengkodean ini disebut sebagai binary-coded decimal (BCD).

Digit Desimal	Kode BCD
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
13	0001 0011
45	0100 0101
260	0010 0110 0000

Contoh : $137_{10} = 10001001_2$ → Hasil pengkodean biner langsung
 $137_{10} = 0001 0011 0111_2$ → Hasil pengkodean BCD

- **Rangkaian Pengkodean Biner**

Hampir semua rangkaian digital (kalkulator, computer) hanya mengerti bilangan biner. Tetapi kebanyakan orang hanya mengerti bilangan decimal. Jadi kita harus mempunyai peralatan elektronika yang dapat menerjemahkan dari bilangan decimal ke bilangan biner dan kembali ke bilangan decimal.



Rangkaian diatas merupakan contoh rangkaian konversi biner ke decimal. Didalam rangkaian terdapat IC 7447 yang berfungsi sebagai *decoder* tampilan BCD to 7segment (DS1).

- **Excess -3 Code**

Pengkodean Excess-3 untuk bilangan desimal dapat dilakukan dengan cara menambah angka 3 pada setiap digit bilangan desimal sebelum diubah menjadi biner.

Digit Desimal	Kode Excess-3
0	0011
1	0100
2	0101
3	0110
4	0111
5	1000
6	1001
7	1010
8	1011
9	1100
27	0101 1010
38	0110 1011
459	0111 1000 1100

Contoh: bilangan desimal 46_{10} dapat dikodekan dengan Excess-3 dengan cara sebagai berikut:

$$4 + 3 = 7 \qquad 6 + 3 = 9 \text{ (Setiap digit bilangan desimal ditambah 3)}$$

$$0111 \qquad 1001 \text{ Hasil diubah menjadi bilangan biner 4 bit.}$$

Maka 46_{10} dikodekan dalam Excess-3 = 0111 1001.

- **GRAY Code**

Kode Gray hanya mengubah satu bit dalam grup kodenya apabila pindah dari satu step ke step berikutnya. Kode Gray digunakan pada alat-alat input –output dan konverter analog ke digital. Mengubah dari kode biner ke kode Gray dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Bit pertama dari kode Gray sama dengan bit pertama bilangan biner.
2. Bit kedua kode Gray sama dengan Exclusive OR, bit pertama dan bit kedua bilangan biner.
3. Bit ketiga kode Gray sama dengan Exclusive OR, bit kedua dan bit ketiga bilangan biner, dan seterusnya.

Untuk lebih sederhana saat mengkonversi, sebelumnya harus kita pahami tentang penjumlahan Bilangan Biner, yaitu :

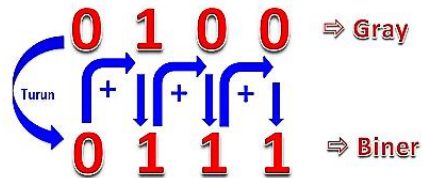
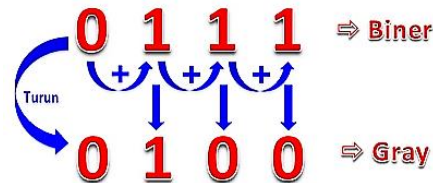
$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

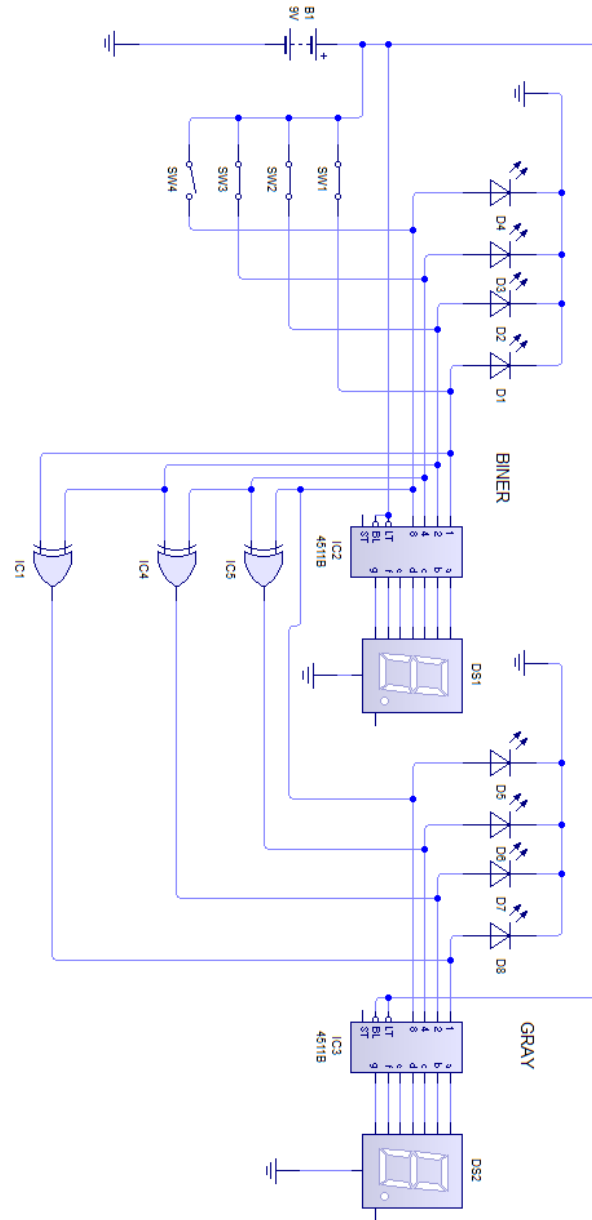
$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10, \text{ tetapi pada saat mengkonversi, cukup ditulis } 0.$$

Dengan teori diatas, maka kita dapat mengkonversikan bilangan biner ke grey dengan cara sebagai berikut:



- Contoh Rangkaian Konversi Sistem Bilangan Biner → Gray Code



a. Soal Test Individu

- Konversikan bilangan heksadesimal dibawah ini ke bilangan decimal!
 - Kelompok 1 : $1AB_{16}$, $1BC_{16}$
 - Kelompok 2 : $2CD_{16}$, $2DE_{16}$
 - Kelompok 3 : $3EF_{16}$, $3AA_{16}$
 - Kelompok 4 : $4BB_{16}$, $4CC_{16}$
 - Kelompok 5 : $5DD_{16}$, $5EE_{16}$
 - Kelompok 6 : $6FF_{16}$, $6AB_{16}$
 - Kelompok 7 : $7BC_{16}$, $7CD_{16}$
- Gambarkan contoh rangkaian sederhana dari system konversi BCD (*Binary coded Decimal*)!

b. Pedoman Penilaian Tes Individu

Pedoman penilaian :

- Pre-test & Post-test Siklus 2

Pilihan Ganda

- Skor Tiap Soal : 12
- Total Skor : 60

Essay

- Skor Tiap Soal : 8
- Total Skor : 40

Nilai : Skor Pilihan Ganda + Total Skor Essay = 100

Kriteria penilaian :

Nilai	Predikat
96-100	A
91-95	A-
85-90	B+
80-84	B
75-79	B-
70-74	C+
65-69	C
60-64	C-
55-59	D

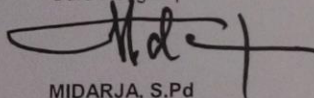
JADWAL MENGAJAR

Mahasiswa : TEGUH ARIK YUANTO
 NIM. : 12502241017

Tahun Pelajaran : 2015/ 2016
 Semester : GANJIL

NO	H A R I		JAM KE														Keterangan		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	16
1	SENIN	MAPEL			TED														TED : TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR
		KELAS			X E I														
		RUANG			R LAB E														
2	SELASA	MAPEL					TM												TM : TEKNIK MIKROPROSESSOR
		KELAS					X E I												
		RUANG					R LAB E												
3	RABU	MAPEL																	
		KELAS																	
		RUANG																	
4	KAMIS	MAPEL																	
		KELAS																	
		RUANG																	
5	JUMAT	MAPEL																	
		KELAS																	
		RUANG																	
6	SABTU	MAPEL																	
		KELAS																	
		RUANG																	

*) Berlaku mulai : 10 Agustus 2015
 *) MAPEL : Mata Pelajaran/Kelompok Kompetensi Produktif

Guru Pengampu

MIDARJA, S.Pd
 NIP. 19600316 198203 1 005

Wonosari,
 Mahasiswa

AGUS SANTOSA
 NIM. 12502241021

BAB I PENGENALAN KONSEP DIGITAL

Di dalam science, teknologi, bisnis dan pada semua bidang-bidang ilmu yang lain, selalu berurusan dengan kuantitas . Kuantitas-kuantitas ini diukur, dimonitor, dicatat, dan dimanipulasi secara aritmetik.

1.1 Representasi Bilangan

Pada dasarnya ada 2 cara dalam merepresentasikan atau menyatakan nilai bilangan dari suatu kuantitas yaitu analog dan digital.

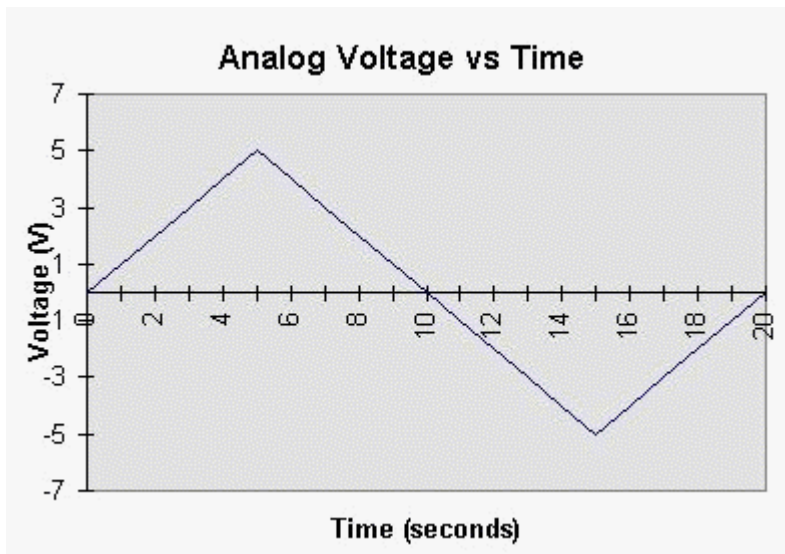
Representasi Analog

Pada representasi analog suatu kuantitas direpresentasikan dengan kuantitas lain yang nilainya berbanding lurus dengan kuantitas pertama tersebut. Suatu contoh dari representasi analog adalah speedometer mobil, dimana simpangan jarum sebanding dengan kecepatan mobil. Posisi sudut dari jarum menunjukkan besarnya kecepatan mobil, dan jarum tersebut mengikuti setiap perubahan yang terjadi pada saat kecepatan mobil naik atau turun.

Contoh lain adalah thermostat ruang, dimana melengkungnya batang bimetal sebanding dengan temperatur ruang. Pada saat temperatur berubah secara bertingkat, lengkungan batang berubah sebanding dengan perubahan temperatur.

Kuantitas-kuantitas analog seperti yang diutarakan di atas mempunyai suatu karakteristik penting: kuantitas berubah secara bertingkat pada suatu rentang harga kontinyu.

Gambar 1.1 berikut ini menunjukkan diagram dari tegangan analog versus waktu. Pada gambar terlihat bahwa besarnya tegangan analog berubah secara kontinyu untuk setiap perubahan waktu.



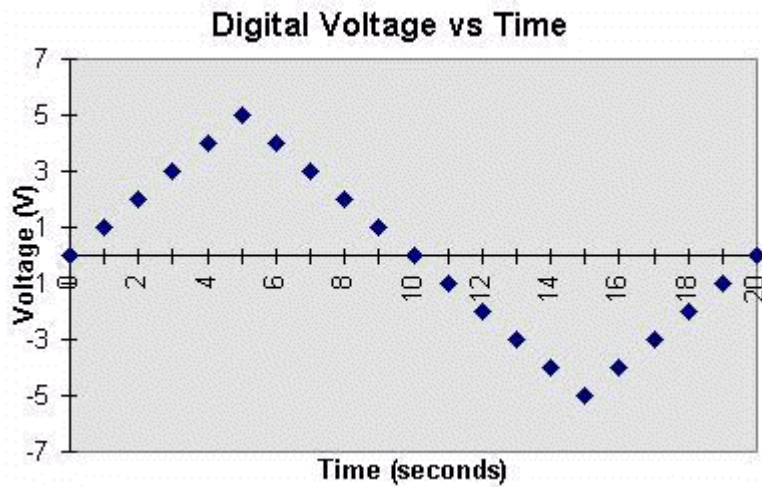
Gambar 1.1 Diagram dari tegangan analog versus waktu

Representasi Digital

Pada representasi digital, kuantitas-kuantitas tidak dinyatakan dengan kuantitas-kuantitas sebanding tetapi dengan symbol-simbol yang disebut digit. Sebagai contoh, perhatikanlah jam digital, yang menunjukkan waktu dalam bentuk digit-digit desimal yang menyatakan jam-menit-dan detik. Seperti diketahui, waktu berubah secara kontinyu, tetapi yang terbaca dalam jam digital tidak berubah secara kontinyu, ia berubah satu step demi satu step per detik. Dengan kata lain, representasi digital dari waktu berubah dalam step-step diskrit. Dibandingkan dengan representasi analog dari waktu yang ditunjukkan oleh jarum jam, dimana pembacaan skala berubah secara kontinyu.

Gambar 1.2 berikut ini menunjukkan diagram dari tegangan digital versus waktu

Pada gambar terlihat bahwa besarnya tegangan digital berubah secara step demi step untuk setiap perubahan waktu.



Gambar 1.2. Diagram dari tegangan digital versus waktu

Secara sederhana perbedaan utama antara kuantitas analog dan kuantitas digital, dapat dinyatakan sebagai berikut :

Analog = continuous

Digital = discrete (step by step)

1.2. Kelebihan dan Keterbatasan Sistem Digital

Kelebihan Sistem Digital

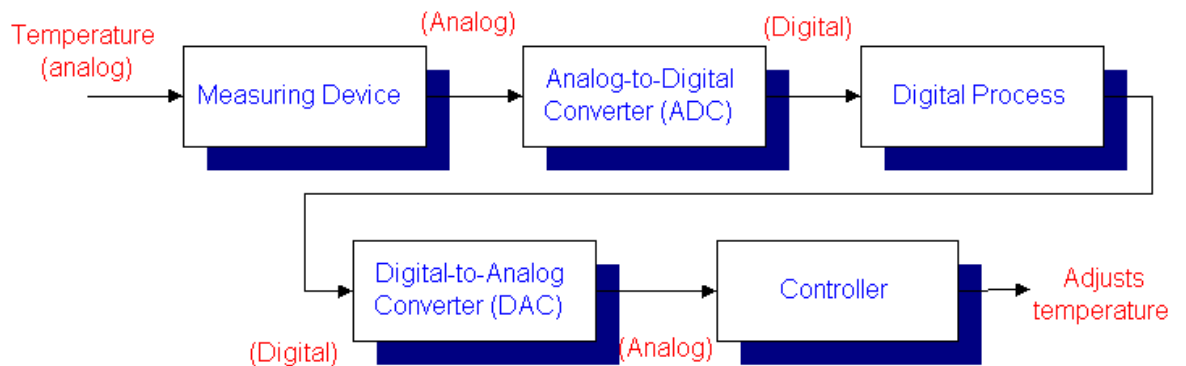
1. Mudah dalam mendesainnya.
2. Penyimpanan informasi lebih mudah
3. Ketelitiannya lebih besar
4. Kerjanya dapat diprogram. Sistem analog dapat juga diprogram tetapi lebih kompleks dan terbatas.
5. Rangkaian digital lebih rendah noise nya
6. Rangkaian digital dapat di fabrikasi dalam IC chips

Keterbatasan Sistem Digital

Dalam kenyataannya ada satu masalah utama dalam menggunakan sistem digital yaitu : Dalam kondisi riilnya semua kuantitas adalah bersifat analog, dan kuantitas-kuantitas inilah yang sering diukur, dimonitor atau dikontrol. Jadi apabila akan menggunakan teknik digital diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Ubahlah input yang masih dalam besaran analog menjadi bentuk digital (Analog to Digital Converter atau ADC)
2. Selanjutnya proses dilakukan secara digital
3. Ubah output digital menjadi besaran analog (Digital to Analog Converter atau DAC)

Diagram berikut menunjukkan sistem kontrol temperatur



Gambar 1.3. Diagram blok dari sistem kontrol temperature.

1.3 Sistem Bilangan Digital

Banyak sistem-sistem bilangan yang digunakan pada teknologi digital. Yang paling umum adalah sistem-sistem desimal, biner, oktal dan heksadesimal. Sistem desimal adalah yang banyak dikenal karena sering digunakan setiap hari. Dengan mempelajari karakteristiknya akan membantu memahami sistem-sistem bilangan lain secara lebih baik.

Sistem Desimal

Sistem desimal tersusun atas 10 angka atau simbol, yang dikenal dengan digit. Ke-10 simbol ini adalah 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Sistem desimal juga disebut sistem **basis-10**, karena mempunyai 10 digit. Kenyataannya, kata "digit" adalah kata latin yang berarti "jari-jari".

Sistem desimal adalah suatu **sistem nilai posisional** di mana nilai dari suatu digit tergantung kepada posisinya. Misalnya perhatikanlah bilangan desimal 634 ini artinya digit 4 sesungguhnya menyatakan 4 satuan. 3 menyatakan 3 puluhan dan 6 menyatakan 6 ratusan. Ringkasnya, 6 merupakan yang paling berbobot dari ketiga digit, dikenal sebagai Most Significant Digit (MSD). 4 bobotnya paling kecil dan disebut Least Significant Digit (LSD). Perhatikan contoh lain, 75.25. Bilangan ini sesungguhnya sama dengan tujuh puluh plus lima satuan plus dua persepuluh plus lima perseratus.

10^3	10^2	10^1	10^0		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
=1000	=100	=10	=1	.	=0.1	=0.01	=0.001
Most Significant Digit (MSD)				Decimal point			Least Significant Digit (LSD)

Jadi bilangan 245.14 sama dengan :

$$(2 \times 10^2) + (4 \times 10^1) + (5 \times 10^0) + (1 \times 10^{-1}) + (4 \times 10^{-2}).$$

Sistem Biner

Hampir semua sistem digital menggunakan sistem bilangan biner sebagai dasar sistem bilangan dari operasinya, meskipun sistem-sistem bilangan lain sering digunakan secara bersama-sama dengan biner. Dengan menggunakan 2 level yang ada pada sistem biner maka sangatlah mudah untuk mendesain rangkaian – rangkaian

elektronik yang akurat dibandingkan dengan menggunakan 10 level yang ada pada sistem desimal.

Dalam sistem biner, hanya ada 2 simbol atau digit yaitu 0 dan 1 yang dikenal juga dengan system basis-2. Sistem biner ini dapat digunakan untuk menyatakan setiap kuantitas yang dapat dinyatakan dalam desimal atau sistem bilangan yang lainnya.

2^3	2^2	2^1	2^0		2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}
=8	=4	=2	=1	.	=1/2	=1/4	=1/8
Most Significant Bit (MSB)				Binary point			Least Significant Bit (LSB)

Sistem biner juga suatu system nilai posisional, dimana tiap-tiap digit biner mempunyai nilainya sendiri atau bobot yang dinyatakan sebagai pangkat 2.

Perhatikan contoh berikut :

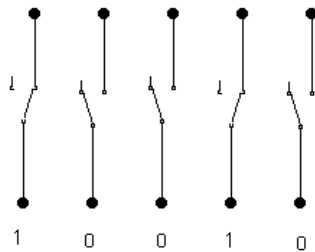
$$\begin{aligned}
 101.11_2 &= (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) + (1 \times 2^{-1}) + (1 \times 2^{-2}) \\
 &= 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.250 \\
 &= 5.750_{10}
 \end{aligned}$$

Tabel berikut menunjukkan urutan hitungan pada system bilangan biner.

$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$	Decimal Equivalent
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

1.4 Menyatakan Kuantitas-Kuantitas Biner

Dalam system digital informasi yang akan diproses biasanya dinyatakan dalam bentuk biner. Kuantitas biner dapat dinyatakan dengan setiap alat yang hanya mempunyai dua kondisi kerja. Sebagai contoh sebuah saklar yang hanya mempunyai kondisi terbuka yang menyatakan biner 0 atau kondisi tertutup yang menyatakan biner 1.



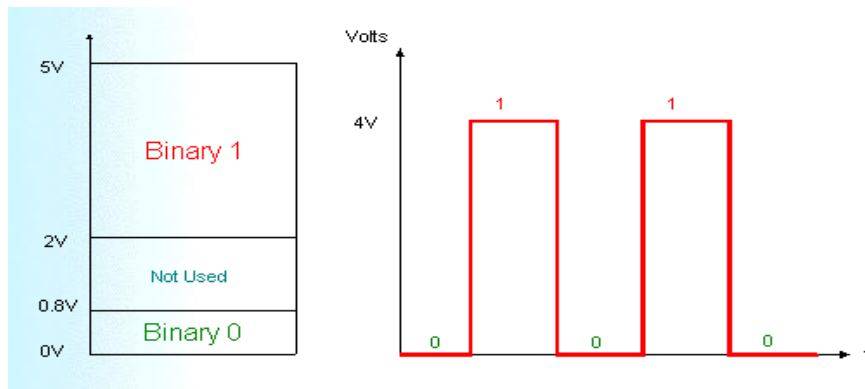
Gambar 1.4. Menggunakan saklar untuk menyatakan bilangan-bilangan biner

Pada sistem-sistem digital elektronik, informasi biner dinyatakan oleh sinyal-sinyal listrik yang terdapat pada input dan output dari berbagai macam rangkaian-rangkaian elektronik. Dalam sistem ini, biner 0 dan 1 dinyatakan oleh dua tegangan yang ekstrim berlawanan. Misalnya biner 0 dapat dinyatakan dengan harga nominal 0 volt dan biner 1 dinyatakan dengan 5 volt. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar 1.5 berikut.

Biner 1: tegangan antara 2V sampai 5V

Biner 0: tegangan antara 0V sampai 0.8 V

Tegangan antara 0.8V sampai 2V tidak digunakan, karena akan menyebabkan kesalahan dalam rangkaian digital.



Gambar 1.5. Bentuk sinyal digital

Soal latihan :

1. Apa perbedaan antara besaran analog dan besaran digital ?
2. Berikut ini yang manakah menyatakan kuantitas analog dan manakah yang digital?
 - a. Tekanan tabung
 - b. Perubahan temperatur dalam perioda 24 jam
 - c. Switch sepuluh-posisi
 - d. Skala penalaan radio
3. Ubahlah bilangan-bilangan biner berikut ini menjadi bilangan-bilangan desimal:
 - a. 11001
 - b. 1001.101
 - c. 1011001
4. Sebutkan keuntungan-keuntungan dari teknik digital.

BAB II SISTEM-SISTEM BILANGAN DAN KODE

Didalam sistem-sistem digital informasi numerik biasanya dinyatakan dalam sistem bilangan biner (atau kode biner lain yang bersangkutan). Sistem biner telah diperkenalkan pada Bab I, dimana telah ditunjukkan pula kesamaan-kesamaan nya dengan system desimal. Beberapa system lain untuk menyatakan data numerik juga penting di dalam sistem-sistem digital, yakni sistem oktal, heksadesimal, Binary-coded-decimal (BCD), dan Excess-3. Berbagai macam system bilangan, hubungan-hubungannya, dan operasi-operasi aritmetik akan dibahas pada bab ini.

2.1 Konversi Biner ke Desimal

Setiap bilangan biner dapat dikonversi menjadi ekivalen desimalnya dengan cara menjumlahkan bobot-bobot pada bilangan biner yang mengandung bit 1, sebagai contoh :

$$\begin{aligned} & 11011_2 \text{ (binary)} \\ & 2^4 + 2^3 + 0 + 2^1 + 2^0 = 16 + 8 + 0 + 2 + 1 \\ & = 27_{10} \text{ (decimal)} \end{aligned}$$

and

$$\begin{aligned} & 10110101_2 \text{ (binary)} \\ & 2^7 + 0 + 2^5 + 2^4 + 0 + 2^2 + 0 + 2^0 = 128 + 0 + 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 \\ & = 181_{10} \text{ (decimal)} \end{aligned}$$

2.2 Konversi Desimal ke Biner

Ada beberapa cara untuk mengubah suatu bilangan desimal menjadi bilangan biner. Cara yang cocok dipakai untuk bilangan-bilangan kecil adalah kebalikan dari proses yang diuraikan pada sub bab 1.5. Bilangan desimalnya dengan mudah dapat dinyatakan sebagai suatu jumlah dari pangkat-pangkat dari bilangan 2 dan kemudian bit-bit 1 dan 0 dituliskan pada posisi-posisi yang sesuai. Sebagai contoh :

$$\begin{aligned}45_{10} &= 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 \\ &= 2^5 + 0 + 2^3 + 2^2 + 0 + 2^0 \\ &= 101101_2\end{aligned}$$

Untuk bilangan-bilangan desimal yang lebih besar, cara diatas menghabiskan waktu. Suatu cara yang lebih mudah yaitu dengan melakukan pembagian berturut-turut dengan 2 dan menuliskan sisanya sampai diperoleh hasil 0. Perhatikan contoh berikut : bilangan desimal 25.375 dikonversi ke biner. Langkah yang pertama adalah memisahkan bilangan bulat dengan pecahan. Konversi ini dilakukan dengan secara berturut-turut membagi 25 dengan 2 dan menuliskan sisanya setiap pembagian sampai diperoleh hasil bagi 0.

$25 / 2 = 12 +$	remainder of 1	1 (Least Significant Bit)
$12 / 2 = 6 +$	remainder of 0	0
$6 / 2 = 3 +$	remainder of 0	0
$3 / 2 = 1 +$	remainder of 1	1
$1 / 2 = 0 +$	remainder of 1	1 (Most Significant Bit)
Result	$25_{10} =$	11001_2

Bagian pecahan dari bilangan (0.375) yang dikonversikan ke biner secara berturut-turut dikalikan dengan 2 dan seterusnya mengikuti prosedur seperti berikut ini :

$$0.375 \times 2 = 0.75 = 0.75 + \text{carry} \quad 0$$

$$0.75 \times 2 = 1.50 = 0.50 + \text{carry} \quad 1$$

$$0.50 \times 2 = 1.00 = 0.00 + \text{carry} \quad 1$$

$$0.375_{10} = .011_2$$

Akhirnya hasil selengkapnya untuk 25.375 dapat dituliskan sebagai gabungan dari konversi bulat dan pecahan :

$$25.375_{10} = 11001.011_2$$

2.3 Penjumlahan Biner

Penjumlahan bilangan biner dilakukan sama seperti penjumlahan bilangan-bilangan desimal. Dalam kenyataannya, penjumlahan biner lebih sederhana karena hanya ada lebih sedikit kasus yang dipelajari. Berikut adalah penjumlahan desimal:

$$\begin{array}{r} 376 \\ 461 \\ \hline 837 \end{array}$$

Langkah-langkah yang sama berlaku pula pada penjumlahan biner, tetapi bagaimanapun juga hanya ada empat kasus yang terjadi pada penjumlahan biner pada setiap posisi yaitu :

$$0 + 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 0 + \text{carry} 1 \text{ ke dalam posisi berikutnya}$$

$$1 + 1 + 1 = 1 + \text{carry} 1 \text{ ke dalam posisi berikutnya}$$

Kasus terakhir terjadi apabila pada suatu posisi tertentu ada 2 bit yang dua-duanya 1 dan ada carry dari posisi sebelumnya. Berikut adalah contoh penjumlahan biner :

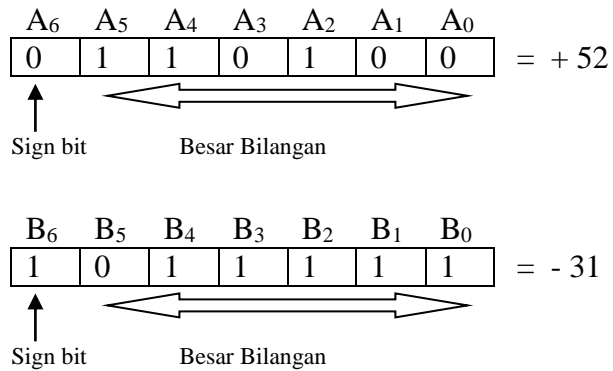
$$\begin{array}{r} 011 \text{ (3)} \\ \hline 110 \text{ (6)} \\ \hline 1001 \text{ (9)} \end{array} \quad \begin{array}{r} 1001 \text{ (9)} \\ \hline 1111 \text{ (15)} \\ \hline 11000 \text{ (24)} \end{array} \quad \begin{array}{r} 11.011 \text{ (3.375)} \\ \hline 10.111 \text{ (2.750)} \\ \hline 110.001 \text{ (6.125)} \end{array}$$

Penjumlahan adalah operasi aritmetik yang paling penting dalam sistem digital. Operasi pengurangan, perkalian dan pembagian seperti yang dilakukan pada komputer dan kalkulator digital sesungguhnya hanya menggunakan penjumlahan sebagai operasi dasarnya.

2.4 Menyatakan Tanda Bilangan

Pada mesin-mesin biner, bilangan-bilangan biner dinyatakan oleh suatu set alat penyimpan biner (biasanya Flip-Flop). Misalnya, register FF 6 bit dapat menyimpan bilangan biner dari 000000 sampai 111111 (0 sampai 63 dalam desimal) . Ini menyatakan besarnya bilangan. Karena hampir semua komputer dan kalkulator digital menangani bilangan-bilangan positif maupun bilangan-bilangan negatif, suatu cara diperlukan untuk menyatakan tanda bilangan (+ atau -). Ini biasanya dilakukan dengan menambahkan bit lain pada bilangannya yang disebut bit tanda atau sign bit . Konvensi umum yang telah diterima adalah bahwa 0 pada sign bit menyatakan bilangan positif dan 1 pada sign bit menyatakan bilangan negatif. Ini ditunjukkan pada gambar 6. register A mengandung bit-bit 0110100. 0 pada bit paling kiri (A_6) adalah sign bit yang menyatakan positif. Enam bit yang lain menyatakan besarnya bilangan 110100_2 , yang sama dengan 52 dalam desimal. Jadi bilangan yang disimpan dalam register A adalah +52. Demikian juga, bilangan yang disimpan dalam register B adalah -31, karena sign bitnya adalah 1 yang menyatakan negatif.

Sign bit digunakan untuk menunjukkan apakah bilangan biner yang disimpan adalah positif atau negatif. Untuk bilangan-bilangan positif, bit-bit selebihnya (selain sign bit) selalu digunakan untuk menyatakan besarnya bilangan dalam bentuk biner. Tetapi untuk bilangan-bilangan negatif ada tiga bentuk yang digunakan untuk menyatakan besarnya bilangan biner yaitu bentuk true-magnitude, bentuk komplemen ke 1, dan bentuk komplemen ke 2.



Gambar 2.1. Menyatakan Tanda Bilangan

True Magnitude Form

True magnitude form adalah representasi yang ditunjukkan pada gambar 2.1, dimana besar bilangan yang sebenarnya diberikan dalam bentuk biner. Bit pertama selalu merupakan sign bit.

Bentuk Komplemen ke 1

Bentuk komplemen ke 1 dari setiap bilangan biner diperoleh dengan mengubah setiap 0 di dalam bilangan tersebut menjadi 1, dan setiap 1 di dalam bilangan menjadi 0. Dengan kata lain mengubah setiap bit menjadi komplementennya. Misalnya komplemen ke 1 dari 101101 adalah 010010, dan komplemen ke 1 dari 011010 adalah 100101.

Apabila bilangan-bilangan negatif dinyatakan dalam bentuk komplemen 1, sign bitnya dibuat 1 dan besarnya dikonversikan dari bentuk biner sesungguhnya menjadi komplemen ke 1-nya. Sebagai contoh bilangan -57 akan dinyatakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 & \begin{array}{c} \curvearrowright \\ \text{Sign bit} \end{array} \\
 -57 & = 1 \ 111001 \quad (\text{true magnitude form}) \\
 & = 1 \ 000110 \quad (\text{bentuk komplemen ke 1})
 \end{aligned}$$

Ingat bahwa sign bit tidak dikomplemenkan tetapi dipertahankan tetap sebagai 1 untuk menunjukkan bilangan negatif. Berikut beberapa contoh tambahan dari bilangan-bilangan negatif yang dinyatakan dalam bentuk komplemen ke 1.

$$\begin{aligned}
 -14 &= 10001 & -7.25 &= 1000.10 \\
 -326 &= 1010111001
 \end{aligned}$$

Bentuk Komplemen Ke 2

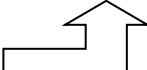
Bentuk komplemen ke 2 dari suatu bilangan biner dibentuk dengan mengambil komplemen ke 1 dari bilangannya dan dengan menambahkan 1 pada posisi least significant bit. Prosedurnya ditunjukkan seperti di bawah ini untuk mengubah 111001 (desimal 57) menjadi bentuk komplemen ke 2-nya.

$$\begin{array}{r}
 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1 \quad \text{komplemenkan tiap bit untuk membentuk komplemen ke 1} \\
 \downarrow\downarrow\downarrow\downarrow\downarrow\downarrow \\
 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \\
 \hline
 1 \quad \text{tambah 1 kepada LSB untuk membentuk komplemen ke 2} \\
 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1
 \end{array}$$

Jadi, dalam representasi komplemen ke 2-nya dari -57 akan ditulis sebagai 1000111. Juga disini, bit yang paling kiri merupakan sign bit. 6 bit yang lain merupakan bentuk komplemen ke 2 dari besar bilangannya. Sebagai contoh lain komplemen ke 2 dari -14 ditulis 10010.

Ketiga bentuk dari menyatakan bilangan-bilangan negatif untuk -57 diikhtisarkan pada gambar 2.2.

1	1	1	1	0	0	1	True magnitude
1	0	0	0	1	1	0	Komplemen ke 1
1	0	0	0	1	1	1	Komplemen ke 2

Sign bit 

Gambar 2.2. Tiga cara yang digunakan untuk menyatakan bilangan-bilangan biner negatif

Ketiga bentuk tersebut sekarang digunakan dalam sistem-sistem digital. Beberapa mesin-mesin digital menyimpan bilangan-bilangan negatif dalam true magnitude form, tetapi terlebih dahulu mengubahnya menjadi komplemen ke 1 atau komplemen ke 2 sebelum mengerjakan setiap operasi-operasi aritmetik. Mesin-mesin lain menyimpan bilangan-bilangan negatif dalam bentuk komplemen ke 1 dan komplemen ke 2. Pada hampir semua mesin-mesin digital modern, untuk operasi-operasi aritmetik bilangan-bilangan negatifnya ada dalam komplemen ke 1 atau bentuk komplemen ke 2. Saat ini representasi komplemen ke 2 paling banyak digunakan.

Harus di ingat bahwa dalam ketiga sistem, true magnitude, komplemen ke 1 dan komplemen ke 2, bilangan-bilangan positip selalu dalam bentuk biner sesungguhnya dan dengan sign bit 0. Perbedaannya terletak pada representasi bilangan-bilangan negatifnya.

Digunakannya bentuk-bentuk komplemen 1 dan komplemen 2 karena penggunaannya memungkinkan untuk melakukan operasi pengurangan hanya dengan menggunakan operasi penjumlahan. Ini penting karena berarti bahwa sebuah mesin digital dapat menggunakan rangkaian yang sama untuk dua-duanya, menjumlahkan dan mengurangkan, oleh karena itu menghemat tempat dan alat.

Mengubah Bentuk Komplemen Menjadi Biner

Untuk mengubah dari komplemen ke1 menjadi biner yang sebenarnya hanya diperlukan untuk mengkomplemenkan lagi setiap bit-nya. Untuk mengubah dari komplemen ke 2 menjadi biner yang sebenarnya hanya diperlukan untuk mengkomplemenkan setiap bit dan kemudian menambah 1 pada LSB nya.

2.5 Penjumlahan Pada Sistem Komplemen ke 2

Sistem komplemen ke 1 dan sistem komplemen ke 2 adalah sangat mirip. Tetapi bagaimanapun juga, sistem komplemen ke 2 adalah yang umum digunakan karena keuntungan yang terdapat pada pelaksanaan rangkaiannya.

Kasus I : Dua Bilangan Positif

Penjumlahan dari dua bilangan positif adalah langsung.

$$\begin{array}{r} +9 \rightarrow 0\ 1001 \quad (\text{yang ditambah}) \\ +4 \rightarrow 0\ 0100 \quad (\text{yang menambah}) \\ \hline +13 \quad 0\ 1101 \\ \quad \quad \uparrow \\ \quad \quad \text{Sign bit} \end{array}$$

Perhatikan bahwa sign bit dari yang ditambahkan dan yang menambah dua-duanya adalah 0 dan sign bit dari jumlahnya adalah 0, yang menunjukkan bahwa jumlah tersebut adalah positif. Juga perhatikan bahwa yang ditambah dan yang menambah dibuat mempunyai jumlah bit yang sama. Ini harus selalu dilakukan dalam sistem komplemen ke 2.

Kasus II : Bilangan Positif dan Bilangan Negatif yang Lebih Kecil

Misal penjumlahan +9 dan -4. Ingat bahwa -4 akan ada dalam bentuk komplemen ke 2. Jadi, +4 (00100) harus diubah menjadi -4 (11100)

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad \downarrow \text{Sign bit} \\ +9 \rightarrow 0\ 1001 \quad (\text{yang ditambah}) \\ -4 \rightarrow 1\ 1100 \quad (\text{yang menambah}) \\ \hline +5 \quad 10\ 0101 \\ \quad \quad \uparrow \\ \quad \quad \text{Carry ini diabaikan, sehingga hasilnya adalah } 00101 = +5 \end{array}$$

Perhatikan bahwa sign bit-sign bit tersebut juga ikut dalam proses penjumlahan. Ternyata sebuah carry dihasilkan pada posisi hasil penjumlahan terakhir. Carry ini selalu diabaikan, sehingga jumlah akhir sama dengan 00101 (+5)

Kasus III : Bilangan Positif dan Bilangan Negatif yang Lebih Besar

Contoh penjumlahan -9 dan +4

$$\begin{array}{r}
 -9 \quad \quad 1\ 0111 \quad (\text{yang ditambah}) \\
 +4 \quad \rightarrow \quad \underline{0\ 0100} \quad (\text{yang menambah}) \\
 \hline
 -5 \quad \quad 1\ 1011 \quad (\text{jumlah} = -5)
 \end{array}$$

Disini jumlahnya mempunyai sign bit 1, yang menunjukkan suatu bilangan negatif. Karena jumlahnya adalah negatif, maka merupakan bentuk komplemen ke 2, sehingga empat bit terakhir (1011) menyatakan komplemen ke 2 dari 0101 (ekivalen dengan desimal 5). Jadi 11011 adalah ekivalen dengan -5.

Kasus IV : Dua Bilangan Negatif

$$\begin{array}{r}
 -9 \quad \rightarrow \quad 1\ 0111 \quad (\text{yang ditambah}) \\
 -4 \quad \rightarrow \quad \underline{1\ 1100} \quad (\text{yang menambah}) \\
 \hline
 -13 \quad \quad 11\ 0011 \\
 \quad \quad \quad \uparrow \\
 \quad \quad \quad \text{Carry ini diabaikan, hasilnya adalah } 10011 = -13
 \end{array}$$

Sekali lagi hasil ini adalah negatif dan dalam bentuk komplemen ke 2 dengan sign bit 1.

Kasus V : Bilangan yang sama dan berlawanan

$$\begin{array}{r}
 -9 \quad \rightarrow \quad 1\ 0111 \quad (\text{yang ditambah}) \\
 +9 \quad \rightarrow \quad \underline{0\ 1001} \quad (\text{yang menambah}) \\
 \hline
 -13 \quad \quad 100000 \\
 \quad \quad \quad \uparrow \\
 \quad \quad \quad \text{Carry ini diabaikan, sehingga hasilnya adalah } 00000 = +0
 \end{array}$$

2.6 Pengurangan Dalam Sistem Komplemen Ke 2

Operasi pengurangan dengan menggunakan sistem komplemen ke 2 sesungguhnya melibatkan operasi penjumlahan dan sama sekali tidak berbeda dengan berbagai macam kasus yang telah dibahas pada sub bab 1.9. Pada saat mengurangkan satu bilangan biner dari bilangan biner yang lain, maka prosedurnya adalah sebagai berikut :

1. Cari komplemen ke 2 dari pengurang, termasuk dengan sign bit-nya. Apabila pengurangnya merupakan suatu bilangan positif, maka harus dirubah ke suatu bilangan negatif dalam bentuk komplemen ke 2. Apabila pengurangnya merupakan bilangan negatif, ini akan mengubahnya menjadi bilangan positif dalam bentuk biner sebenarnya.
2. Setelah menemukan komplemen ke 2 dari pengurang, tambahkan kepada yang dikurangi. Bilangan yang dikurangi tersebut dipertahankan dalam bentuk aslinya. Hasil dari penjumlahan ini merupakan selisih yang dicari. Sign bit dari selisih ini menentukan apakah tandanya + atau - dan apakah merupakan bentuk biner sesungguhnya atau bentuk komplemen ke 2.

Contoh :

Yang dikurangi (9) 01001

Pengurang (+4) 00100

Ubahlah pengurang menjadi komplemen ke 2-nya (11100). Sekarang tambahkan bilangan ini dengan yang dikurangi :

$$\begin{array}{r} + 9 \longrightarrow 0\ 1001 \\ + 4 \longrightarrow 1\ 1100 \\ \hline + 5 \longrightarrow 1\ 00101 \\ \quad \quad \quad \uparrow \\ \quad \quad \quad \text{diabaikan, sehingga hasilnya adalah } 00101 = + 5 \end{array}$$

2.7 Perkalian Bilangan-Bilangan Biner

Perkalian bilangan biner dilakukan dengan cara yang sama dengan perkalian bilangan desimal, contoh :

$$\begin{array}{r}
 1001 \leftarrow \text{yang dikalikan} = 9_{10} \\
 1011 \leftarrow \text{pengali} = 11_{10} \\
 \hline
 1001 \\
 1001 \\
 0000 \\
 1001 \\
 \hline
 1100011 \leftarrow \text{hasil akhir} = 99_{10}
 \end{array}$$

Hampir semua mesin-mesin digital hanya dapat menjumlahkan dua bilangan biner pada satu saat tertentu. Oleh karenanya penjumlahan hasil perkalian dilakukan dua demi dua; yaitu, yang pertama dijumlahkan dengan yang kedua, hasilnya dijumlahkan dengan yang ketiga, dan seterusnya.

Perkalian dalam sistem komplemen ke 2

Perkalian yang dilakukan sama seperti yang dijelaskan di atas dengan catatan bahwa bilangan yang dikalikan dan pengali dinyatakan dalam bentuk biner yang sebenarnya . Apabila dua bilangan yang dikalikan adalah positif maka dapat dikalikan sebagaimana mestinya. Tentu saja hasil kalinya adalah positif, dan diberi sign bit 0. Apabila kedua bilangan tersebut negatif, terlebih dahulu dijadikan dalam bentuk komplemen ke 2. masing-masing diubah menjadi bilangan positif dan kemudian dikalikan. Hasilnya dipertahankan sebagai bilangan positif dan diberi sign bit 0. Apabila salah satu dari kedua bilangan tersebut positif dan lainnya negatif, pertama-tama bilangan negatif diubah menjadi bilangan positif dengan mencari komplemen ke 2-nya. Hasilnya akan merupakan true magnitude form. Tetapi bagaimanapun juga, hasil kalinya harus negatif, maka hasilnya kemudian diubah menjadi bentuk komplemen ke-2 dan diberi sign bit 1.

2.8 Pembagian Biner

Proses untuk membagi suatu bilangan biner oleh bilangan biner lain adalah sama dengan proses yang diikuti untuk bilangan-bilangan desimal, contoh :

$$\begin{array}{r} 0011 \qquad (9 : 3 = 3) \\ 11 \overline{) 1001} \\ \underline{011} \\ 0011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0010.1 \qquad (10:4 = 2.5) \\ 100 \overline{) 1010.0} \\ \underline{100} \\ 100 \\ \underline{100} \\ 0 \end{array}$$

Pembagian dari bilangan-bilangan bertanda dilakukan dengan cara yang sama seperti perkalian. Bilangan-bilangan negatif dijadikan positif dengan mengkomplementasikan dan kemudian baru melaksanakan pembagian. Apabila yang dibagi dan pembagi tandanya berlawanan, hasil baginya diubah menjadi bilangan negatif dengan menghitung komplementasi ke 2-nya dan diberi sign bit 1. Apabila yang dibagi dan pembagi tandanya sama, hasil baginya dibiarkan tetap positif dan diberi sign bit 0.

2.9 Sistem Bilangan Oktal

Sistem bilangan oktal sangat penting dalam bidang komputer digital. Sistem bilangan oktal mempunyai basis delapan, berarti bahwa bilangan ini mempunyai delapan yang mungkin : 0,1,2,3,4,5,6, dan 7. Jadi, setiap digit dari bilangan oktal dapat mempunyai harga dari 0 sampai 7. Posisi-posisi digit di dalam bilangan oktal mempunyai delapan bobot sebagai berikut :

8^3	8^2	8^1	8^0		8^{-1}	8^{-2}	8^{-3}
=512	=64	=8	=1	.	=1/8	=1/64	=1/512
Most Significant Digit (MSD)				Octal point			Least Significant Digit (LSD)

Konversi Oktal Ke Desimal

Contoh : $24.6_8 = 2 \times (8^1) + 4 \times (8^0) + 6 \times (8^{-1}) = 20.75_{10}$

Konversi Biner ke Oktal / Oktal ke Biner

Digit Oktal	0	1	2	3	4	5	6	7
Binary Ekuivalen	000	001	010	011	100	101	110	111

Setiap digit oktal dinyatakan oleh tiga bit dari digit biner.

Contoh : $100\ 111\ 010_2 = (100)\ (111)\ (010)_2 = 4\ 7\ 2_8$

Pembagian Secara Berulang

Metode ini menggunakan pembagian berulang dengan 8.

Contoh konversi 177_{10} ke octal dan biner:

$$\begin{array}{rcl}
 177/8 & = & 22 + \text{sisa } \mathbf{1} & \mathbf{1\ (LSB)} \\
 22/8 & = & 2 + \text{sisa } \mathbf{6} & \mathbf{6} \\
 2/8 & = & 0 + \text{sisa } \mathbf{2} & \mathbf{2\ (MSB)}
 \end{array}$$

Hasil $177_{10} = 261_8$

Konversi ke Biner = 010110001_2

Keuntungan dari Sistem Oktal

Pada umumnya sistem oktal tersebut berguna apabila sejumlah besar informasi bit-bit biner akan ditulis, di display, atau disampaikan dari orang yang satu ke orang yang lain secara tertulis atau lisan. Misalnya lebih mudah dan lebih kecil kemungkinan salahannya menyampaikan bilangan biner 101011100101_2 sebagai 5345_8 (ekivalen oktalnya). Penerima informasi dapat dengan mudah mengubahnya menjadi biner.

2.10 Sistem Heksadesimal

Sistem heksadesimal menggunakan basis 16. Jadi memiliki 16 kemungkinan simbol digit. Sistem ini menggunakan digit-digit : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E, dan F.

Tabel 2. Hubungan antara heksadesimal, desimal dan biner

Heksadesimal	Desimal	Biner
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
A	10	1010
B	11	1011
C	12	1100
D	13	1101
E	14	1110
F	15	1111

Posisi-posisi digit di dalam bilangan heksadesimal mempunyai enambelas bobot sebagai berikut :

16^3	16^2	16^1	16^0		16^{-1}	16^{-2}	16^{-3}
=4096	=256	=16	=1	.	=1/16	=1/256	=1/4096
Most Significant Digit (MSD)				Hexadec. point			Least Significant Digit (LSD)

Konversi Heksadesimal ke Desimal

Contoh : $2AF_{16} = 2 \times (16^2) + 10 \times (16^1) + 15 \times (16^0) = 687_{10}$

Konversi Desimal ke Heksadesimal (dengan pembagian berulang)

Metode ini menggunakan pembagian 16 secara berulang.

Contoh : konversi 378_{10} ke heksadesimal dan biner:

$$\begin{array}{rcl}
 378/16 & = 23 + \text{sisa } \mathbf{10} & \mathbf{A (LSB)} \\
 23/16 & = 1 + \text{sisa } \mathbf{7} & \mathbf{7} \\
 1/16 & = 0 + \text{sisa } \mathbf{1} & \mathbf{1 (MSB)}
 \end{array}$$

Hasil : $378_{10} = 17A_{16}$

Konversi ke Biner = 0001 0111 1010₂

Konversi Biner ke Heksadesimal / Heksadesimal ke Biner

Hexadecimal Digit	0	1	2	3	4	5	6	7
Binary Equivalent	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Hexadecimal Digit	8	9	A	B	C	D	E	F
Binary Equivalent	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

Setiap digit heksadesimal dinyatakan dengan empat bit dari digit biner.

Contoh . $1011\ 0010\ 1111_2 = (1011)\ (0010)\ (1111)_2 = B\ 2\ F_{16}$

Konversi Oktal ke Heksadesimal / Heksadesimal ke Oktal

Contoh . Konversikan $5A8_{16}$ ke Oktal .

$$5A8_{16} = 0101\ 1010\ 1000\ (\text{Biner})$$

$$= 2\ 6\ 5\ 0\ (\text{Oktal})$$

2.11 Penjumlahan Heksadesimal

Penjumlahan heksadesimal dilakukan sama persis dengan penjumlahan desimal, yang perlu diperhatikan bahwa bilangan heksadesimal merupakan bilangan ber-basis 16.

Contoh :

4 5 8	A 1 3
6 7 1	4 9 5
<hr/>	<hr/>
A C 9	E A 8

2.12 Kode BCD

Apabila bilangan-bilangan, huruf-huruf, kata-kata dinyatakan dalam suatu grup simbol-simbol tertentu, ini disebut pengkodean, dan grup simbol-simbol tersebut dinamakan kode. Barangkali salah satu kode yang paling dikenal adalah kode Morse, dimana serangkaian titik dan garis menyatakan huruf-huruf alphabet.

Semua sistem digital menggunakan beberapa bentuk bilangan biner untuk operasi internalnya, tetapi untuk menyajikan hasilnya ke luar digunakan bilangan desimal. Ini berarti bahwa konversi-konversi antara sistem biner dan desimal sering dilakukan. Telah diketahui bahwa konversi antara desimal dan biner untuk bilangan-bilangan besar dapat panjang dan rumit. Oleh karena itu kadang-kadang digunakan cara-cara

pengkodean bilangan desimal lain, yang menggabungkan beberapa sifat dari sistem desimal dan sistem biner.

Binary-Coded-Decimal Code

Apabila setiap digit dari suatu bilangan biner dinyatakan dalam ekuivalen binernya, maka prosedur pengkodean ini disebut binary-coded-decimal (disingkat BCD). Karena digit desimal besarnya dapat mencapai 9, maka diperlukan 4 bit untuk mengkode setiap digit (kode biner untuk 9 adalah 1001).

Untuk menunjukkan kode BCD, ambil bilangan desimal 874, setiap digit dapat diubah menjadi ekuivalen binernya sebagai berikut :

8	7	4
↓	↓	↓
1000	0111	0100

Sebagai contoh lain, ubahlah 94.3 menjadi representasi kode BCD-nya

9	4	.	3
↓	↓		↓
1001	0100	.	0011

Dengan demikian, kode BCD menyatakan setiap digit bilangan desimal dengan bilangan biner 4 bit. Jelaslah bahwa hanya digunakan bilangan-bilangan biner 4 bit dari 0000 sampai 1001.

Perbandingan Antara Kode BCD dan Kode Biner Langsung

Penting untuk diketahui bahwa bilangan BCD tidak sama dengan bilangan biner langsung. Kode biner langsung mengkodekan lengkap seluruh bilangan desimal dan menyatakan dalam biner; kode BCD mengubah tiap-tiap digit desimal menjadi biner secara individual (satu per satu). Sebagai contoh ambil bilangan desimal 137 dan bandingkan kode biner langsung dengan BCD-nya :

$$137_{10} = 10001001_2 \quad (\text{biner})$$
$$137_{10} = 0001 \ 0011 \ 0111 \quad (\text{BCD})$$

BCD digunakan dalam mesin-mesin digital apabila yang diberikan sebagai input atau di-display sebagai output adalah informasi digital. Voltmeter digital, pengukur frekuensi, kalkulator, dan jam digital semuanya menggunakan BCD karena mereka menyajikan informasi output dalam desimal.

BCD sering tidak digunakan dalam komputer digital berkecepatan tinggi, oleh karena dua alasan. Pertama, BCD membutuhkan lebih banyak bit dibanding kode biner langsung, oleh karena itu kurang efisien. Kedua, proses aritmetik untuk BCD lebih rumit dibanding biner langsung sehingga memerlukan rangkaian yang lebih kompleks. Semakin kompleks akan memperlambat kecepatan operasinya.

2.13 Penjumlahan BCD

Penjumlahan bilangan-bilangan desimal yang berbentuk BCD paling mudah dipahami melalui dua kasus yang dapat terjadi pada saat digit-digit desimal dijumlahkan.

Jumlah Samadengan Sembilan atau Kurang

Penjumlahan 5 dan 4 yang menggunakan BCD untuk menyatakan tiap-tiap digit :

$$\begin{array}{r}
 5 \qquad 0101 \quad \longleftarrow \text{BCD untuk } 5 \\
 4 \qquad 0100 \quad \longleftarrow \text{BCD untuk } 4 \\
 \hline
 9 \qquad 1001 \quad \longleftarrow \text{BCD untuk } 9
 \end{array}$$

Contoh lain :

$$\begin{array}{r}
 4 \ 5 \qquad 0100 \ 0101 \quad \longleftarrow \text{BCD untuk } 4 \ 5 \\
 3 \ 3 \qquad 0011 \ 0011 \quad \longleftarrow \text{BCD untuk } 3 \ 3 \\
 \hline
 7 \ 8 \qquad 0111 \ 1000 \quad \longleftarrow \text{BCD untuk } 7 \ 8
 \end{array}$$

Pada contoh di atas tak satupun hasil penjumlahan dari digit-digit desimal melampaui 9, oleh karena itu tidak dihasilkan carry-carry desimal. Untuk kasus-kasus ini proses penjumlahan BCD adalah langsung dan sama dengan penjumlahan biner.

Jumlah Lebih Besar dari 9

Perhatikan penjumlahan BCD 6 dan 7 dalam BCD berikut ini :

$$\begin{array}{r}
 6 \quad 0110 \quad \leftarrow \text{BCD untuk 6} \\
 \underline{7 \quad 0111} \quad \leftarrow \text{BCD untuk 7} \\
 13 \quad 1101 \quad \text{grup kode terlarang dalam BCD}
 \end{array}$$

Hasil 1101 tidak terdapat dalam kode BCD , ini merupakan salah satu grup kode 4 bit terlarang. Ini terjadi karena jumlah dari dua bit tersebut melampui 9. Apabila ini terjadi maka hasilnya harus dikoreksi dengan menambah 6 (0110) untuk menghindarkan enam grup terlarang.

$$\begin{array}{r}
 6 \quad 0110 \quad \leftarrow \text{BCD untuk 6} \\
 \underline{7 \quad 0111} \quad \leftarrow \text{BCD untuk 7} \\
 13 \quad 1101 \quad \text{grup kode terlarang dalam BCD} \\
 \quad \quad \underline{0110} \quad \text{ditambah 6 untuk koreksi} \\
 \quad \quad 0001 \quad 0011 \quad \text{BCD untuk 13}
 \end{array}$$

Sebagai contoh lain :

$$\begin{array}{r}
 4 \ 7 \quad 0100 \ 0111 \quad \text{BCD untuk 4 7} \\
 \underline{3 \ 5} \quad \underline{0011 \ 0101} \quad \text{BCD untuk 3 5} \\
 \quad \quad 0111 \ 1100 \\
 \quad \quad \underline{0110} \quad \text{ditambah 6} \\
 \quad \quad 1000 \ 0010 \quad \text{jumlah BCD yang benar}
 \end{array}$$

2.14 Kode Excess-3

Kode excess-3 ada hubungannya dengan kode BCD dan kadang-kadang digunakan menggantikan BCD karena mempunyai keuntungan-keuntungan dalam operasi-operasi aritmetik tertentu. Pengkodean excess-3 untuk bilangan desimal dilaksanakan dengan cara yang sama seperti BCD kecuali bahwa angka 3 ditambahkan pada setiap digit desimal sebelum mengkodekan dalam biner. Misalnya, mengkode bilangan desimal 3 kedalam kode excess-3, pertama-tama kita harus

menambah 3 untuk memperoleh 7. Kemudian 7 dikodekan dalam kode biner 4-bit ekivalennya, yaitu 0111.

Sebagai contoh lain, ubahlah 46 menjadi representasi kode excess-3.

$$\begin{array}{r}
 4 \quad 6 \\
 +3 \quad +3 \\
 \hline
 7 \quad 9 \\
 \downarrow \quad \downarrow \\
 0111 \quad 1001
 \end{array}$$

tambahkan tiga untuk setiap digit

Diubah menjadi kode biner 4-bit

Tabel 3 mencantumkan representasi kode BCD dan kode excess-3 untuk digit-digit desimal. Perhatikanlah bahwa kedua kode tersebut hanya menggunakan 10 dari 16 kemungkinan grup-grup kode 4-bit. Tetapi bagaimanapun juga, kode excess-3 tidak menggunakan grup-grup kode yang sama. Untuk excess-3, grup-grup kode yang terlarang adalah 0000,0001,0010,1101,1111.

Tabel 3. Representasi kode BCD dan kode Excess-3

Desimal	BCD	Excess-3
0	0000	0011
1	0001	0100
2	0010	0101
3	0011	0110
4	0100	0111
5	0101	1000
6	0110	1001
7	0111	1010
8	1000	1011
9	1001	1100

2.15 Kode Gray

Kode Gray termasuk kelas kode yang disebut kode perubahan minimum atau minimum change code, dimana hanya mengubah satu bit dalam grup kodenya apabila pindah dari satu step ke step berikutnya. Kode Gray merupakan kode tak berbobot atau unweighted, yang berarti bahwa posisi-posisi bit dalam grup-grup kode tidak mempunyai bobot tertentu. Oleh karena itu, kode Gray tidak sesuai untuk operasi aritmetik tetapi digunakan pada alat-alat input/output dan pada beberapa jenis konverter-konverter analog ke digital.

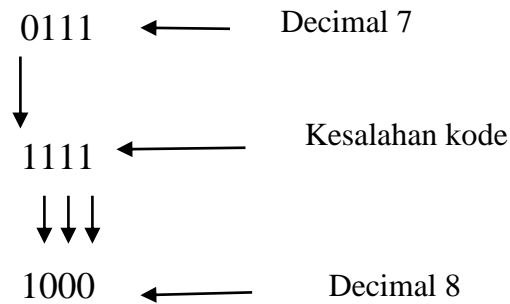
Tabel 4 menunjukkan representasi kode Gray untuk bilangan-bilangan desimal dari 0 sampai 15, bersama-sama dengan kode biner langsung. Apabila kita memperhatikan grup-grup kode Gray untuk setiap bilangan desimal, dapat dilihat bahwa pada setiap perpindahan dari satu bilangan desimal ke bilangan berikutnya hanya mengubah satu bit kode Gray. Misalnya, pada saat pindah dari 3 ke 4, kode Gray berubah dari 0010 dan 0110, dengan hanya kedua dari kiri yang berubah. Naik dari 14 ke 15 bit-bit kode Gray berubah dari 1001 ke 1000, dengan hanya bit terakhir yang berubah. Ini adalah karakteristik utama dari kode Gray. Bandingkanlah ini dengan kode biner, dimana pada setiap tempat mulai dari satu sama ke seluruh bit berubah pada saat naik dari satu step ke step berikutnya.

Kode Gray sering digunakan dalam situasi-situasi dimana kode-kode lain, seperti misalnya biner, dapat memberikan hasil-hasil yang salah atau meragukan dalam transisi-transisi dimana berubah lebih dari satu kode bit. Misalnya, dengan menggunakan kode biner untuk naik dari 0111 ke 1000 membutuhkan keempat bit berubah secara serentak. Tergantung kepada alat atau rangkaian yang menghasilkan bit, mungkin ada perbedaan berarti (signifikan) dalam waktu-waktu transisi dari bit-bit yang berbeda. Apabila demikian halnya, maka transisi dari 0111 menjadi 1000 dapat menghasilkan satu atau lebih keadaan-keadaan intermediate.

Tabel 4. Representasi kode Gray dan Biner

Desimal	Kode Biner	Kode Gray
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0011
3	0011	0010
4	0100	0110
5	0101	0111
6	0110	0101
7	0111	0100
8	1000	1100
9	1001	1101
10	1010	1111
11	1011	1110
12	1100	1010
13	1101	1011
14	1110	1001
15	1111	1000

Misalnya, apabila bit yang paling signifikan berubah lebih cepat dari yang selebihnya, akan terjadi transisi-transisi seperti berikut ini :



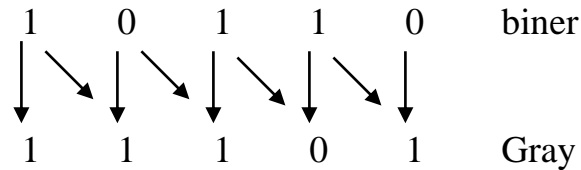
terjadinya 1111 hanya sesaat tetapi dapat menyebabkan kesalahan operasi dari elemen-elemen yang sedang dikontrol oleh bit-bit. Jelaslah bahwa dengan menggunakan kode Gray dapat meniadakan masalah ini, karena hanya terjadi satu perubahan bit per transisi dan diantara bit-bit tidak terjadi race.

Mengubah kode biner ke kode Gray :

- Bit pertama dari kode Gray samadengan bit pertama dari bilangan biner

- Bit kedua dari kode Gray samadengan exclusive-OR dari bit pertama dan kedua dari bilangan biner, yaitu akan samadengan 1 apabila bit-bit kode biner tersebut berbeda, 0 apabila sama.
- Bit kode Gray ketiga samadengan exclusive-OR dari bit-bit kedua dan ketiga dari bilangan biner, dan seterusnya.

Untuk menunjukkannya, marilah kita mengubah biner 10110 menjadi kode Gray :

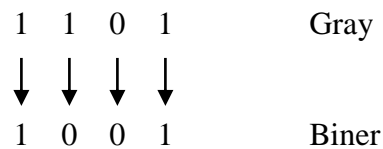


Mengubah dari Gray Ke Biner

Untuk mengubah dari Gray ke Biner diperlukan prosedur yang berlawanan dengan prosedur yang diberikan di atas.

1. Bit biner pertama adalah sama dengan bit kode Gray pertama
2. Apabila bit Gray kedua 0, bit biner kedua sama dengan yang pertama; apabila bit gray kedua 1, bit biner kedua adalah kebalikan dari bit biner pertama.
3. Langkah 2 diulang untuk setiap bit berikutnya.

Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut :



SOAL LATIHAN

Pilih salah satu jawaban dari soal berikut ini :

1. [Konversikan \$\(63.25\)_{10}\$ ke biner.](#)

11111.11

- 111001.01
 - 111111.01
 - 111111.1
 - NA
2. **Konversikan $(43.8125)_{10}$ ke biner.**
- 101011.1101
 - 110101.1101
 - 101011.1011
 - 110101.1011
 - NA
3. **Konversikan $(1001011.011)_2$ ke desimal**
- 73.0375
 - 75.375
 - 91.375
 - 75.573
 - NA
4. **Konversikan $(110101.1011)_2$ to desimal**
- 53.6875
 - 53.6375
 - 52.6875
 - 55.6375
 - NA
5. **Konversikan $(11001.1)_2$ to basis 8.**
- $(62.4)_8$
 - $(62.1)_8$
 - $(31.1)_8$
 - $(31.2)_8$
 - $(31.4)_8$
6. **Konversikan $(25.6)_8$ ke biner.**
- $(10101.11)_2$

- (11101.10)₂
 - (10101.10)₂
 - (10010.11)₂
 - (11111.01)₂
7. Konversikan (35.1)₈ ke basis 16.
- (17.4)₁₆
 - (1D.1)₁₆
 - (D1.2)₁₆
 - (E8.1)₁₆
 - NA
8. Konversikan (39.A)₁₆ ke basis 8.
- (35.5)₈
 - (70.5)₈
 - (71.5)₈
 - (72.25)₈
 - (75.5)₈
9. Konversikan (485)₁₀ ke basis 16.
- (1E5)₁₆
 - (231)₁₆
 - (5E1)₁₆
 - (15E)₁₆
 - NA
10. Konversikan (397)₁₀ ke basis 3.
- (12310)₃
 - (121201)₃
 - (012211)₃
 - (112201)₃
 - (100202)₃

BAB I

PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Modul ini berisi materi latihan memahami Set Instruksi Mikroprosesor Z-80 CPU sebagai perintah-perintah yang digunakan untuk menyusun program bagi peserta didik SMK program keahlian Elektronika Industri dan Teknik Audio Video.

Melalui modul ini anda dapat berlatih memahami perintah transfer data 8 bit, perintah transfer data 16 bit, perintah pertukaran data, perintah pelacakan/search data, perintah aritmetika dan logika, perintah putar dan geser, perintah manipulasi bit, perintah Jump, perintah Call dan Return, perintah Restart, perintah Input Output.

B. Prasyarat

Untuk mempelajari dan melakukan latihan kompetensi dalam modul ini ada dua syarat yaitu :

Syarat Umum :

Anda harus belajar dan berlatih kompetensi dengan rumus “TePUK DisKo” yaitu Teratur, Percaya diri, Ulet, Kreatif, Disiplin dan Konsentrasi.

Syarat Khusus :

Anda harus sudah mempelajari Modul 2 tentang Arsitektur Komputer Mikro MPF-I, Sistem digital, Logika, dan memahami aritmatika Sistem Bilangan Biner, Heksa Desimal

C. Petunjuk Penggunaan Modul

I. Bagi Guru/Fasilitator

- 9 Baca dan cermati betul deskripsi Silabi
- 9 Pelajari Kompetensi Dasar, Indikator, Materi Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, dan Penilaian
- 9 Pelajari Level Kompetensi Kunci dan Jabarannya
- 9 Lihat Tujuan Akhir Pembelajaran apakah sudah sesuai dengan Indikator Silabus sebagai tuntutan Kriteria Kinerja deskripsi kompetensi.
- 9 Cocokkan cakupan kegiatan belajar dengan deskripsi Materi Pembelajaran dan Kegiatan Pembelajaran. Cermati apakah materi kegiatan pembelajaran telah mencakup keseluruhan Kompetensi Dasar dalam aspek Sikap, Pengetahuan, dan Keterampilan.

- 9 Fasilitasi peserta didik untuk berlatih kompetensi memahami Set Instruksi Mikroprosesor Z-80 CPU sesuai prinsip pembelajaran KBK yaitu berbasis pada siswa, belajar secara terintegrasi, *Individual learning*, *Mastery learning*, *Problem Solving*, *Experience Based Learning*.

2. Bagi Peserta didik

- 9 Baca dan pahami deskripsi modul dan prasyarat penggunaan modul
- 9 Baca dan pahami tujuan akhir modul
- 9 Isikan rencana kegiatan belajar dengan berkonsultasi dengan guru/fasilitator
- 9 Baca dan laksanakan cek kemampuan dengan berkonsultasi dengan guru/ fasilitator

D. Tujuan Akhir

Menguasai cara kerja seluruh Instruksi Mikroprosesor Zilog Z-80 CPU.

B. Kegiatan Belajar

1. Pendahuluan

Instruksi pada Z-80 CPU dapat digolongkan menjadi 11 kelompok:

- 1) Instruksi Transfer Data 8 bit
- 2) Instruksi Transfer Data 16 bit
- 3) Instruksi Pertukaran Data
- 4) Instruksi Pelacakan/Search Data
- 5) Instruksi Aritmetika dan Logika
- 6) Instruksi Putar dan Geser
- 7) Instruksi Manipulasi Bit
- 8) Instruksi Jump
- 9) Instruksi Call dan Return
- 10) Instruksi RESTART
- 11) Instruksi Input dan Output

2. Kegiatan Belajar I: Memahami Instruksi Transfer Data

Operasi transfer data lebih tepat disebut sebagai operasi copy data. Pada mikroprosesor Z-80 CPU sebagian besar dijalankan menggunakan perintah LD singkatan dari Load. Z-80 CPU memiliki 134 perintah Load.

Disamping juga ada perintah 6 jenis perintah EX, EXX singkatan dari EXCHANGE. Z-80 CPU juga memiliki 12 jenis perintah PUSH, dan POP, dapat digunakan untuk transfer data dalam operasi stack pointer.

Data dapat ditransfer dalam 8 bit atau 16 bit. Perintah transfer data memuat dua operand yaitu operand pertama menunjukkan Lokasi dimana data akan disimpan, apakah dalam register atau di memori. Operand pertama ini disebut **Destinasi**. Operand yang kedua menunjukkan lokasi asli atau asal sebuah data. Operand kedua ini disebut **Source**. Operand dapat berupa register, memori, atau data immediate. Lebar data yang ditransfer dapat berupa data 8 bit atau data 16 bit.

Bentuk umum transfer data pada Z-80 CPU adalah :

LD (operand I : destinasi), (operand II : Source)

Sebagai contoh : LD A, B menunjukkan perintah untuk meng-copy data yang ada di Register B ke Register A. Jadi Register A disebut destinasi atau tujuan dan Register B disebut Source atau asal/sumber.

a. Transfer Data 8 Bit

Transfer data 8 bit dapat terjadi diantara :

- 1) Register Ke Register
- 2) Memori Ke Register
- 3) Data Immediate Ke Register
- 4) Register Ke Memori
- 5) Memori Ke Memori
- 6) Data Immediate Ke Memori

1). Transfer data 8 bit dari Register ke Register

Dapat terjadi diantara register 8 bit yaitu register , A,B,C,D,E,H,L,dan I

Contoh:

No	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
1.	LD A,B	A ← B	muati register A dengan data dari register B
2.	LD B,C	B ← C	muati register B dengan data dari register C
3.	LD B,A	B ← A	muati register B dengan data dari register A
4.	LD B, E	B ← E	muati register B dengan data dari register E

2). Transfer data 8 bit dari Memori ke Register

Transfer data dari memori ke register mencakup persyaratan bahwa harus ada cara atau mekanisme pemegangan alamat memori. Dalam Z-80 CPU alamat memori ada dua byte atau 16 bit. Pemegang alamat memori menggunakan salah satu register 16 bit.

Transfer data dari memori dapat terjadi dari lokasi EPROM atau dari lokasi RWM karena kedua memori ini memiliki sifat baca. Untuk operasi ini ada tanda “ () “ sebagai tanda operasi memori.

Contoh:

No	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
1.	LD A, (1902)	A ← (1902)	muati register A dengan data dari memori lokasi alamat 1902 (RWM)
2.	LD A, (0066)	A ← (0066)	muati register A dengan data dari memori lokasi alamat 0066 (ROM)
3.	LD B, (HL)	B ← (HL)	muati register B dengan data dari memori lokasi alamat sama dengan isi register HL
4.	LD D, (IX+02)	D ← (IX+02)	muati register D dengan data dari memori lokasi alamat sama dengan isi register IX+02

3). Transfer data Immediate 8 bit ke Register

Transfer data immediate 8 bit ke register dapat terjadi terhadap register A, B, C, D, E, H, dan L.

Contoh:

No	Assembly	Symbol Operasi	Keterangan
1.	LD A, 19	A ← 19h	muati register A dengan data 19h
2.	LD A, 00	A ← 00h	muati register A dengan data 00h
3.	LD B, 3F	B ← 3Fh	muati register B dengan data 3Fh
4.	LD C, FF	C ← FFh	muati register C dengan data FFh

4). Transfer data 8 bit dari Register ke Memori

Transfer data dari register ke memori mencakup persyaratan bahwa harus ada cara atau mekanisme pemegangan alamat memori. Dalam Z-80 CPU alamat memori ada dua byte atau 16 bit.

Transfer data dari register ke memori dapat terjadi hanya ke lokasi RWM karena ROM tidak bisa diisi data baru. Untuk operasi ini ada tanda “()” sebagai tanda operasi memori menggunakan salah satu register 16 bit atau angka alamat.

Contoh:

No	Assembly	Symbol Operasi	Keterangan
1.	LD(1902), A	(1902) ← A	muati memori lokasi alamat 1902 (RWM) dengan data dari register A
2.	LD (HL), B	(HL) ← B	muati memori lokasi alamat sama dengan isi register HL dengan data dari register B
3.	LD (IX+02), D	(IX+02) ← D	muati memori lokasi alamat sama dengan isi register IX+ 02 dengan data dari register D

5). Transfer data 8 bit dari Memori ke Memori

Transfer data dari memori ke memori mencakup persyaratan bahwa harus ada cara atau mekanisme pemegangan alamat memori. Dalam Z-80 CPU alamat memori ada dua byte atau 16 bit.

Transfer data dari memori ke memori dapat terjadi hanya ke lokasi RWM karena ROM tidak bisa diisi data baru. Untuk operasi ini ada tanda “()” sebagai tanda operasi memori.

Contoh:

No	Assembly	Operasi	Keterangan
1.	LDI	(DE) $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ (HL) DE $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ DE+1 HL $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ HL+1 BC $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ BC-1	Transfer 1 byte data dari lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh HL ke lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh DE
2.	LDIR	(DE) $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ (HL) DE $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ DE+1 HL $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ HL+1 BC $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ BC-1 Diulang sampai isi reg. BC = 0000	Transfer 1 byte data dari lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh HL ke lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh DE , Diulang sampai isi reg BC sama dengan nol (alamat naik)
3.	LDD	(DE) $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ (HL) DE $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ DE-1 HL $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ HL-1 BC $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ BC-1	Transfer 1 byte data dari lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh HL ke lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh DE
4.	LDDR	(DE) $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ (HL) DE $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ DE-1 HL $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ HL-1 BC $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ BC-1 Diulang sampai isi reg. BC = 0000	Transfer 1 byte data dari lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh HL ke lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh DE , Diulang sampai isi reg BC sama dengan nol (alamat turun)

6). Transfer data Immediate 8 bit ke Memori

Contoh:

No	Assembly	Operasi	Keterangan
1.	LD (HL), FF	(HL) $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ FF	muati memori lokasi alamat sama dengan isi register HL dengan data FFh
2	LD (IX+02), 64	(IX+02) $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ 64	muati memori lokasi alamat sama dengan isi register IX+ 02 dengan data 64h
3	LD (IY+02), 19	(IY+02) $\overset{\curvearrowright}{\leftarrow}$ 19	muati memori lokasi alamat sama dengan isi register IY+ 02 dengan data 19h

7). Latihan Kasus

Berikut ini ada duabelas perintah transfer data. Identifikasi untuk setiap perintah tergolong kategori transfer data 8 bit yang mana diantara enam kategori (register ke register, memori ke register, data immediate ke register, register ke memori, memori ke memori, atau data immediate ke memori). Kemudian nyatakan hasil dari masing-masing perintah tersebut.

Ulangi sekali lagi sampai saudara memahami cara menentukan kategori jenis perintah transfer data 8 bit dan hasil dari masing-masing perintah tersebut.

10). Cocokkan hasil identifikasi saudara pada langkah 8) dengan hasil eksekusi langkah 9). Apakah ada perbedaan atau sama nilai akhirnya. Jika berbeda mengapa hal itu bisa terjadi. Seharusnya hasil analisis saudara dengan hasil eksekusi adalah sama.

k). Uraian penjelasan kasus 10)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

l). Ulangi kaji sekali lagi kasus 7) tersebut. Jika saudara sudah memahami dengan baik silahkan meneruskan ke sub kegiatan belajar transfer data 16 bit berikut ini.

Kunci Jawaban :

Kategori dan hasil transfer data

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , 93H	data immediate ke register	A = 93
2.	LD B , A	register ke register	B = 93
3.	LD C , B	register ke register	C = 93
4.	LD D , C	register ke register	D = 93.
5.	LD E , D	register ke register	E = 93
6.	LD H , 19H	data immediate ke register	H = 19
7.	LD L , 90H	data immediate ke register	L = 90 ; HL =1990
8.	LD (HL) , 64H	data immediate ke memori	(1990) = 64
9.	LD B , (HL)	memori ke register	B = 64
10.	LD A , (1990)	memori ke register	A = 64
11.	LD (1991) , A	register ke memori	(1991) = 64
12.	RST 38		

9). Hasil akhir Eksekusi program dengan perintah "GO"

Reg./Memori	A	F	B	C	D	E	H	L	1990	1991
Data	64	XX	64	93	93	93	19	90	64	64

b. Transfer Data 16 Bit

Transfer data 16 bit dapat terjadi diantara :

- 1) Register ke Register,
- 2) Register ke Memori,
- 3) Memori ke Register,
- 4) Data Immediate ke Register
- 5) Memori ke Memori

Pada transfer data 16 bit, transfer data immediate ke memori tidak ada sehingga transfer data immediate ke memori hanya dapat dilakukan dengan cara 8 bit.

1). Transfer data 16 bit dari Register ke Register

Dapat terjadi diantara register 16 bit yaitu register SP, HL, IX, dan IY. Perintah yang digunakan adalah LD = Load

Contoh:

No	Assembly	Operasi	Keterangan
1.	LD SP,HL	SP \hat{A} HL	muati register SP dengan data dari register HL
2	LD SP, IX	SP \hat{A} IX	muati register SP dengan data dari register IX
3	LD SP, IY	SP \hat{A} IY	muati register SP dengan data dari register IY

2). Transfer data 16 bit dari Register ke Memori

Transfer data dari register ke memori mencakup persyaratan bahwa harus ada cara atau mekanisme pemegangan alamat memori. Dalam Z-80 CPU alamat memori ada dua byte atau 16 bit. Transfer data dari register ke memori dapat terjadi hanya ke lokasi RWM karena ROM tidak bisa diisi data baru. Untuk operasi ini ada tanda “ () “ sebagai tanda operasi memori menggunakan salah satu register 16 bit atau angka alamat. Transfer data 16 bit dari register ke memori dapat terjadi dari register BC, DE, HL, IX, IY, dan AF.

Perintah yang digunakan adalah LD = Load dan PUSH

Contoh:

No	Assembly	Operasi	Keterangan
1.	LD(1902), BC	(1903) \hat{A} B (1902) \hat{A} C	Muati memori lokasi alamat 1902 (RWM) dengan data dari register C dan memori alamat 1903 dengan data register B
2.	LD (1800), HL	(1801) \hat{A} H (1800) \hat{A} L	Muati memori lokasi alamat 1800 dengan isi register L dan alamat 1801 dengan data dari register H
3.	PUSH IX	(SP-1) \hat{A} IX _H (SP-2) \hat{A} IX _L SP \hat{A} SP-2	Muati memori lokasi alamat sama dengan isi register SP-1 dengan data dari register IX _H dan SP-2 dengan data dari register IX _L

3). Transfer data 16 bit dari Memori ke Register

Transfer data dari memori ke register mencakup persyaratan bahwa harus ada cara atau mekanisme pemegangan alamat memori. Dalam Z-80 CPU alamat memori ada dua byte atau 16 bit. Pemegang alamat memori menggunakan salah satu register 16 bit.

Transfer data dari memori dapat terjadi dari lokasi EPROM atau dari lokasi RWM karena kedua memori ini memiliki sifat baca. Untuk operasi ini ada tanda “()” sebagai tanda operasi memori. Transfer data 16 bit dari memori ke register dapat terjadi terhadap register IX, IY, BC, DE, HL, SP, dan AF. Perintah yang digunakan adalah LD dan POP.

Contoh:

No	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
1.	LD IX,(1902)	IX _H \tilde{A} (1903) IX _L \tilde{A} (1902)	muati register IX dengan data dari memori lokasi alamat 1903 dan 1902
2.	LD IY,(0066)	IY _H \tilde{A} (0067) IY _L \tilde{A} (0066)	muati register IY dengan data dari memori lokasi alamat 0067 dan 0066
3.	LD BC,(1800)	B \tilde{A} (1801) C \tilde{A} (1800)	muati register BC dengan data dari memori lokasi alamat 1801 dan 1800
4.	POP DE	D \tilde{A} (SP+1) E \tilde{A} (SP) SP \tilde{A} SP+2	muati register DE dengan data dari memori lokasi alamat sama dengan isi register SP+1 dan SP,

4). Transfer data Immediate 16 bit ke Register

Transfer data immediate 16 bit ke register dapat terjadi terhadap register BC, DE, HL, SP, IX, dan IY. Perintah yang digunakan adalah LD = Load

Contoh:

No	Assembly	Operasi	Keterangan
1.	LD BC,1900	BC \tilde{A} 1900H	muati register BC dengan data 1900h
2.	LD DE,1800	DE \tilde{A} 1800H	muati register DE dengan data 1800h
3.	LD IX, 203F	IX \tilde{A} 203FH	muati register IX dengan data 203Fh
4.	LD IY, EEFH	IY \tilde{A} EEFH	muati register IY dengan data EEFHh

5). Transfer data 16 bit dari Memori ke Memori

Transfer data dari register ke memori mencakup persyaratan bahwa harus ada cara atau mekanisme pemegangan alamat memori. Dalam Z-80 CPU alamat memori ada dua byte atau 16 bit.

Transfer data dari register ke memori dapat terjadi hanya ke lokasi RWM karena ROM tidak bisa diisi data baru. Untuk operasi ini ada tanda “()” sebagai tanda operasi memori. Perintah yang dapat digunakan hanya LDIR dan LDDR. Dalam hal ini jumlah

byte data yang dapat ditransfer satu byte , dua byte atau lebih dengan kemampuan maksimum 64 K byte bergantung isi register BC

Contoh:

No	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
1.	LDIR	(DE) $\overset{\curvearrowright}{\text{A}}$ (HL) DE $\overset{\curvearrowright}{\text{A}}$ DE+1 HL $\overset{\curvearrowright}{\text{A}}$ HL+1 BC $\overset{\curvearrowright}{\text{A}}$ BC-1 Diulang sampai reg. BC = 0000	Transfer 1 byte data dari lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh HL ke lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh DE , Diulang sampai isi reg BC sama dengan nol (alamat naik)
2.	LDDR	(DE) $\overset{\curvearrowleft}{\text{A}}$ (HL) DE $\overset{\curvearrowleft}{\text{A}}$ DE-1 HL $\overset{\curvearrowleft}{\text{A}}$ HL-1 BC $\overset{\curvearrowleft}{\text{A}}$ BC-1 Diulang sampai reg. BC = 0000	Transfer 1 byte data dari lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh HL ke lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh DE , Diulang sampai isi reg BC sama dengan nol (alamat turun)

6). Latihan Kasus

Berikut ini ada dua puluh dua perintah transfer data. Identifikasi untuk setiap perintah tergolong kategori transfer data 16 bit yang mana diantara lima kategori (register ke register, register ke memori, memori ke register, data immediate ke register, atau memori ke memori). Kemudian nyatakan hasil dari masing-masing perintah tersebut.

No.	ADDRESS	Kode operasi	Assembly	Simbol Operasi
1.	1820	01 63 19	LD BC , 1963H	BC \leftarrow 1963H
2.	1823	11 64 19	LD DE , 1964H	DE \leftarrow 1964H
3.	1826	21 95 19	LD HL , 1995H	HL \leftarrow 1995H
4.	1829	31 91 19	LD SP , 1991H	SP \leftarrow 1991H
5.	182C	ED 43 93 19	LD (1993) , BC	(1993) \leftarrow C
6.				(1994) \leftarrow B
7.	1830	ED 53 95 19	LD (1995) , DE	(1995) \leftarrow E
8.				(1996) \leftarrow D
9.	1834	DD 21 00 18	LD IX , 1800H	IX \leftarrow 1800H
10.	1838	FD 21 13 18	LD IY , 1813H	IY \leftarrow 1813H
11.	183C	DD E5	PUSH IX	(SP-2) \leftarrow IXL
12.				(SP-1) \leftarrow IXH
13.				SP \leftarrow SP - 2
14.	183E	FD E5	PUSH IY	(SP-2) \leftarrow IYL
15.				(SP-1) \leftarrow IYH
16.				SP \leftarrow SP - 2
17.	1840	FD E1	POP IY	IYH \leftarrow (SP+1)
18.				IXL \leftarrow (SP)
19.				SP \leftarrow SP + 2
20.	1842	DD E1	POP IX	IYH \leftarrow (SP+1)
21.				IYL \leftarrow (SP)
22.				SP \leftarrow SP + 2
23.	1844	FF	RST 38	STOP

7). Isikan hasil identifikasi transfer data pada tabel berikut. Gunakan kolom simbol operasi untuk merumuskan hasilnya.

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD BC , 1963H	.....	.....
2.	LD DE , 1964H	.....	.....
3.	LD HL , 1995H	.....	.....
4.	LD SP , 1991H	.....	.....
5.	LD (1993) , BC	.....	.....
6.			
7.	LD (1995) , DE	.....	.....
8.			
9.	LD IX , 1800H	.....	.....
10.	LD IY , 1813H	.....	.....
11.	PUSH IX	.....	.....
12.			
13.			
14.	PUSH IY	.....	.....
15.			
16.			
17.	POP IY	.....	.....
18.			
19.			
20.	POP IX	.....	.....
21.			
22.			
23.	RST 38	.....	.....

8). Eksekusi program di atas dengan perintah “GO” lalu baca isi register dan memori seperti tabel berikut :

Reg./Memori	BC	DE	HL	SP	IX	IY	198D	198E	198F	1990
Data										

9). Cocokkan hasil identifikasi saudara pada langkah 7) dengan hasil eksekusi langkah 8). Apakah ada perbedaan atau sama nilai akhirnya. Jika berbeda mengapa hal itu bisa terjadi. Seharusnya hasil analisis saudara dengan hasil eksekusi adalah sama.

10). Uraian penjelasan kasus 6)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11). Ulangi kaji sekali lagi kasus 6) tersebut. Jika saudara sudah memahami dengan baik silahkan meneruskan ke sub kegiatan belajar Pertukaran Data berikut ini.

Kunci Jawaban:

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD BC , 1963h	data immediate ke register	BC = 1963
2.	LD DE , 1964h	data immediate ke register	DE = 1964
3.	LD HL , 1995h	data immediate ke register	HL = 1995
4.	LD SP , 1991h	data immediate ke register	SP = 1991
5.	LD (1993) , BC	register ke memori	(1993) = 63
6.			(1994) = 19
7.	LD (1995) , DE	register ke memori	(1995) = 64
8.			(1996) = 19
9.	LD IX , 1800H	data immediate ke register	IX = 1800
10.	LD IY , 1813H	data immediate ke register	IY = 1813
11.	PUSH IX	register ke memori	(198F) = 00
12.			(1990) = 18
13.			SP = 198F
14.	PUSH IY	register ke memori	(198D) = 13
15.			(199E) = 18
16.			SP = 198D
17.	POP IY	memori ke register	IY = 1813
18.			SP = 198F
19.			
20.	POP IX	memori ke register	IX = 1800
21.			SP = 1991
22.			
23.	RST 38		

8). Eksekusi program di atas dengan perintah "GO" lalu baca isi register dan memori seperti tabel berikut :

Reg./Memori	BC	DE	HL	SP	IX	IY	198D	198E	198F	1990
Data	1963	1964	1995	1991	1800	1813	13	18	00	18

c. Pertukaran Data

Pertukaran data dapat dilakukan diantara dua register, kelompok pasangan register dan antara register dengan memori. Instruksi yang digunakan adalah EX dan EXX. Pertukaran data dapat terjadi diantara register DE, HL, BC, BC', DE', HL'.

Contoh

Assembly	Simbol Operasi	Jenis Transfer Data
EX DE, HL	DE \leftrightarrow HL	Register \leftrightarrow Register
EX AF, AF'	AF \leftrightarrow AF'	Register \leftrightarrow Register
EXX	BC \leftrightarrow BC' DE \leftrightarrow DE' HL \leftrightarrow HL'	
EX (SP), HL	H \leftrightarrow (SP+1) L \leftrightarrow (SP)	Register \leftrightarrow Memori
EX (SP), IX	IXH \leftrightarrow (SP+1) IXL \leftrightarrow (SP)	

1). Latihan Kasus

Berikut ini ada enambelas perintah campuran antara perintah transfer data dan perintah pertukaran data. Identifikasi untuk setiap perintah tergolong kategori transfer data 8 bit yang mana diantara enam kategori (register ke register, memori ke register, data immediate ke register, register ke memori, memori ke memori, atau data immediate ke memori). Kategori transfer data 16 bit yang mana diantara lima kategori (register ke register, memori ke register, data immediate ke register, register ke memori, atau memori ke memori). Atau kategori pertukaran data. Kemudian nyatakan hasil dari masing-masing perintah tersebut.

Ulangi sekali lagi sampai saudara memahami cara menentukan kategori jenis perintah transfer data 8 bit dan hasil dari masing-masing perintah tersebut.

Analisis program berikut dan tentukan hasil untuk setiap perintah !!

No.	ADDRESS	Kode operasi	Assembly	Simbol Operasi
1.	1800	11 01 01	LD DE , 0101H	DE \hat{A} 0101H
2.	1803	21 FF FF	LD HL , FFFFH	HL \hat{A} FFFFH
3.	1806	EB	EX DE , HL	HL \hat{A} DE
4.	1807	01 02 02	LD BC , 0202H	BC \hat{A} 0202H
5.	180A	11 03 03	LD DE , 0303H	DE \hat{A} 0303H
6.	180D	78	LD A , B	A \hat{A} B
7.	180E	08	EX AF , AF'	AF \hat{A} Æ AF'
8.	180F	31 90 19	LD SP , 1990H	SP \hat{A} 1990H
9.	1812	E3	EX (SP) , HL	H \hat{A} Æ (SP+1)
10.				L \hat{A} Æ (SP)
11.	1813	DD 21 22 00	LD IX , 0022H	IX \hat{A} 0022H
12.	1817	31 92 19	LD SP , 1992H	SP \hat{A} 1992H
13.	181A	DD E3	EX (SP) , IX	IXH \hat{A} Æ (SP+1)
14.				IXL \hat{A} Æ (SP)
15.	181C	FF	RST 38	STOP
16.				

2). Isikan hasil identifikasi perintah kasus 1) pada tabel berikut. Gunakan kolom simbol operasi untuk merumuskan hasilnya.

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD DE , 0101H	.....	.....
2.	LD HL , FFFFH	.....	.....
3.	EX DE , HL	.....	.....
4.	LD BC , 0202H	.....	.....
5.	LD DE , 0303H	.....	.....
6.	LD A , B	.....	.....
7.	EX AF , AF'	.....	.....
8.	LD SP , 1990H	.....	.....
9.	EX (SP) , HL	.....	.....
10.		.....	.....
11.	LD IX , 0022H	.....	.....
12.	LD SP , 1992H	.....	.....
13.	EX (SP) , IX	.....	.....
14.		.....	.....
15.	RST 38	.....	.....
16.		.....	.....

3). Dengan perintah eksekusi STEP pelajari program latihan kasus 1) step demi step. Cocokkan hasil identifikasi saudara dengan hasil eksekusi

No.	Assembly	Hasil Identifikasi	Hasil Eksekusi STEP
1.	LD DE , 0101H	.....	.....
2.	LD HL , FFFFH	.....	.....
3.	EX DE , HL	.....	.....
4.	LD BC , 0202H	.....	.....
5.	LD DE , 0303H	.....	.....
6.	LDA , B	.....	.....
7.	EX AF , AF'	.....	.....
8.	LD SP , 1990H	.....	.....
9.	EX (SP) , HL	.....	.....
10.		.....	.....
11.	LD IX , 0022H	.....	.....
12.	LD SP , 1992H	.....	.....
13.	EX (SP) , IX	.....	.....
14.		.....	.....
15.	RST 38	.....	.....
16.		.....	.....

4). Apakah hasil identifikasi saudara sama dengan hasil eksekusi. Jika ya apa kesimpulan saudara. Jika tidak sama jelaskan apa sebabnya.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5). Ulangi kaji sekali lagi kasus 1) tersebut. Jika saudara sudah memahami dengan baik silahkan meneruskan ke sub kegiatan belajar Pelacakan Data berikut ini.

Kunci Jawaban

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD DE , 0101H	data immediate 16 bit ke register	DE = 0101
2.	LD HL , FFFFH	data immediate 16 bit ke register	HL = FFFF
3.	EX DE , HL	pertukaran data	DE=FFFF ; HL=0101
4.	LD BC , 0202H	data immediate 16 bit ke register	BC = 0202
5.	LD DE , 0303H	data immediate 16 bit ke register	DE = 0303.
6.	LD A , B	register ke register 8 bit	A = 02
7.	EX AF , AF'	pertukaran data register -register	AF = XXXX;
8.			AF' = 02XX
9.	LD SP , 1990H	data immediate 16 bit ke register	SP = 1990
10.	EX (SP) , HL	pertukaran data memori-register	HL = XXXX
11.			(1990) = FF; (1991)=FF
12.	LD IX , 0022H	data immediate 16 bit ke register	IX = 0022
13.	LD SP , 1992H	data immediate 16 bit ke register	SP = 1992
14.	EX (SP) , IX	pertukaran data memori-register	IX = FFFF (1990) = 00;
15.			(1991)=22
16.	RST 38	BERHENTI	

No.	Assembly	Hasil Identifikasi	Hasil Eksekusi STEP
1.	LD DE , 0101H	DE = 0101	.....
2.	LD HL , FFFFH	HL = FFFF	.....
3.	EX DE , HL	DE=FFFF ; HL=0101	.....
4.	LD BC , 0202H	BC = 0202	.....
5.	LD DE , 0303H	DE = 0303.	.....
6.	LD A , B	A = 02	.....
7.	EX AF , AF'	AF = XXXX;	.....
8.		AF' = 02XX	.....
9.	LD SP , 1990H	SP = 1990	.....
10.	EX (SP) , HL	HL = XXXX	.....
11.		(1990) = FF; (1991)=FF	.....
12.	LD IX , 0022H	IX = 0022	.....
13.	LD SP , 1992H	SP = 1992	.....
14.	EX (SP) , IX	IX = FFFF	.....
15.		(1990) = 00; (1991)=22	.....
16.	RST 38		

d. Pelacakan Data

Pelacakan atau searching data sangat diperlukan dalam pengembangan program untuk mengetahui nilai sebuah data pada suatu lokasi memori atau menemukan ada tidaknya sebuah nilai dari sekelompok data dapat ditempuh dengan melakukan searching. Perintah search yang digunakan adalah Compare Increment (CPI), Compare Increment Repeat (CPIR), Compare Decrement (CPD), dan Compare Decrement Repeat (CPDR).

Contoh:

Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
CPI	A - (HL) HL $\overset{\Delta}{\Delta}$ HL + 1 BC $\overset{\Delta}{\Delta}$ BC - 1	Bandingkan isi A dengan data di memori lokasi alamat dicatat register HL. Register HL bertambah satu, register BC berkurang satu.
CPIR	A - (HL) HL $\overset{\Delta}{\Delta}$ HL + 1 BC $\overset{\Delta}{\Delta}$ BC - 1 Repeat until A = (HL) or BC=0	Bandingkan isi A dengan data di memori lokasi alamat dicatat HL. Berhenti sampai nilai A=(HL) atau BC = 0. Register HL bertambah satu, register BC berkurang satu.
CPD	A - (HL) HL $\overset{\Delta}{\Delta}$ HL - 1 BC $\overset{\Delta}{\Delta}$ BC - 1	Bandingkan isi A dengan data di memori lokasi alamat dicatat HL. Register HL berkurang satu, register BC berkurang satu.
CPDR	A - (HL) HL $\overset{\Delta}{\Delta}$ HL - 1 BC $\overset{\Delta}{\Delta}$ BC - 1 Repeat until A = (HL) or BC=0	Bandingkan isi A dengan data di memori lokasi alamat dicatat HL. Berhenti sampai nilai A=(HL) atau BC = 0. Register HL berkurang satu, register BC berkurang satu.

Pada perintah CPI dan perintah CPD isi register A dibandingkan dengan data pada memori yang alamatnya dicatat oleh register HL. Perbandingan ini akan menghasilkan dua kemungkinan yaitu data pada register A sama dengan data pada memori yang alamatnya dicatat oleh register HL atau data pada register A tidak sama dengan data pada memori yang alamatnya dicatat oleh register HL. Kesamaan atau ketidaksamaan dicatat statusnya pada sebuah bit Zero pada register F. Flag Z=0 menunjukkan data pada register A tidak sama dengan data pada memori yang alamatnya dicatat oleh register HL. Flag Z=1 menunjukkan data pada register A sama dengan data pada memori yang alamatnya dicatat oleh register HL.

Dalam proses pelacakan data ini CPI bekerja melacak data menuju memori alamat lebih tinggi sedangkan CPD bekerja melacak data menuju memori alamat lebih rendah.

Register BC digunakan sebagai pembatas jumlah data di memori yang akan dilacak. Karena register BC bernilai 16 bit maka pelacakan data dapat dilakukan diseluruh luasan memori sebanyak 64 K byte lokasi.

Perintah CPIR dan CPDR bekerja secara otomatis menemukan sebuah data yang bernilai sama dengan data yang ada di register A. Proses pelacakan akan berhenti jika telah ditemukan sebuah data di memori yang bernilai sama dengan data yang ada di register A. Alamat dimana data itu berada dicatat oleh register HL. Pelacakan data otomatis ini akan berlangsung terus sampai ditemukan A = (HL) atau nilai register BC=0000h.

1). Kasus :

- a). Jelaskan perbedaan CPI dengan CPD
- b). Jelaskan perbedaan CPIR dengan CPDR
- c). Jelaskan perbedaan CPI dengan CPIR
- d). Jelaskan perbedaan CPD dengan CPDR

2). Jawaban

a).
.....
.....
.....

b).
.....
.....
.....

c).
.....
.....
.....

d).
.....
.....
.....

Kunci Jawaban:

- a). Perbedaan : CPI bekerja menambahkan isi register HL jika digunakan untuk melakukan pelacakan data di memori dimulai dari alamat terendah sesuai data alamat pada register HL. Sedangkan CPD bekerja mengurangi register HL jika digunakan untuk melakukan pelacakan data di memori dimulai dari alamat tertinggi sesuai data alamat pada register HL:
- b). Perbedaan : CPIR bekerja menambahkan isi register HL jika digunakan untuk melakukan pelacakan data di memori dimulai dari alamat terendah sesuai data alamat pada register HL diulangi secara otomatis sampai nilai data di memori sama dengan nilai atau data register A atau nilai register BC = 0000. Sedangkan CPDR bekerja mengurangi register HL jika digunakan untuk melakukan pelacakan data di memori dimulai dari alamat tertinggi sesuai data alamat pada register HL diulangi secara otomatis sampai nilai data di memori sama dengan nilai atau data register A atau nilai register BC = 0000:
- c). Perbedaan : CPI bekerja menambahkan isi register HL jika digunakan untuk melakukan pelacakan data di memori dimulai dari alamat terendah sesuai data alamat pada register HL. CPIR bekerja menambahkan isi register HL jika digunakan untuk melakukan pelacakan data di memori dimulai dari alamat terendah sesuai data alamat pada register HL diulangi secara otomatis sampai nilai data di memori sama dengan nilai atau data register A atau nilai register BC = 0000.
- d). Perbedaan : CPD bekerja mengurangi register HL jika digunakan untuk melakukan pelacakan data di memori dimulai dari alamat tertinggi sesuai data alamat pada register HL. CPDR bekerja mengurangi register HL jika digunakan untuk melakukan pelacakan data di memori dimulai dari alamat tertinggi sesuai data alamat pada register HL diulangi secara otomatis sampai nilai data di memori sama dengan nilai atau data register A atau nilai register BC = 0000

3. Kegiatan Belajar II: Memahami Instruksi Aritmetika

Dalam mikroprosesor Zilog Z-80 CPU instruksi-instruksi aritmetika yang tersedia jumlahnya terbatas pada instruksi penjumlahan (ADD dan ADC) dan pengurangan (SUB dan SBC) saja. Bagaimana dengan operasi aritmetika perkalian dan pembagian? Persoalan aritmetika perkalian dan pembagian dapat diselesaikan dengan menggabungkan beberapa instruksi yang tersedia dalam program subroutin. Perkalian adalah penjumlahan berulang. Pembagian adalah pengurangan berulang.

Kebutuhan hitung menghitung lazimnya didasarkan bilangan desimal. Pada mikroprosesor operasi penjumlahan dan pengurangan dilakukan dalam sistim komplemen berbasis dua. Instruksi Decimal Adjust Accumulator (DAA) disediakan untuk memberikan faktor koreksi pada saat kita bekerja dalam sistim bilangan desimal dalam kode BCD.

Instruksi CP,s disediakan untuk membandingkan isi akumulator dengan sebuah data tanpa merubah isi akumulator. Instruksi ini memberikan akibat pada perubahan register flag sebagai status pembandingannya. Status tersebut diantaranya adalah (S=Sign, Z=Zero, H=Half Carry, dan C=Carry). Dalam melaksanakan instruksi pembandingan, mikroprosesor menggunakan sistim bilangan komplemen dua.

Pada sistim komplemen dua bilangan terkecil adalah $80H = 1000\ 0000B = -128$ dan bilangan terbesar adalah $7FH = 0111\ 1111 = +127$.

a. Instruksi ADD

Instruksi ADD digunakan untuk melakukan operasi penjumlahan 8 bit dan 16 bit. Ada 38 jenis perintah penjumlahan pada mikroprosesor Z-80 CPU. Pada operasi 8 bit register A (akumulator) ditambahkan dengan isi sebuah register 8 bit atau data immediate 8 bit, atau data pada satu lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh register HL, IX, atau IY.

Pada operasi aritmetika 16 bit register HL, IX, dan IY berfungsi sebagai akumulator yang dapat ditambahkan dengan isi register BC, DE, HL, SP. Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel berikut:

Contoh:

Operasi	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan		
8 Bit	ADD A , A	A \hat{A} A + A	$\frac{3}{4}$ Mempengaruhi Flag S, Z, H, V, C $\frac{3}{4}$ N = data 8 bit		
	ADD A , B	A \hat{A} A + B			
	ADD A , C	A \hat{A} A + C			
	ADD A , D	A \hat{A} A + D			
	ADD A , E	A \hat{A} A + E			
	ADD A , H	A \hat{A} A + H			
	ADD A , L	A \hat{A} A + L			
	ADD A , N	A \hat{A} A + (HL)			
	ADD A , (HL)	A \hat{A} A + (IX+d)			
	ADD A , (IX+d)	A \hat{A} A + (IY+d)			
	ADD A , (IY+d)				
	16 Bit			HL \hat{A} HL + BC	$\frac{3}{4}$ Hanya Mempengaruhi Flag carry
				HL \hat{A} HL + DE	
ADD HL , BC		HL \hat{A} HL + HL			
ADD HL , DE		HL \hat{A} HL + SP			
ADD HL , HL		IX \hat{A} IX + BC			
ADD HL , SP		IX \hat{A} IX + DE			
ADD IX, BC		IX \hat{A} IX + IX			
ADD IX, DE		IX \hat{A} IX + SP			
ADD IX, HL		IY \hat{A} IY + BC			
ADD IX, SP		IY \hat{A} IY + DE			
ADD IX, BC		IY \hat{A} IY + IY			
ADD IX, DE		IY \hat{A} IY + SP			
ADD IX, HL					
ADD IX, SP					

Perhatikan semua perintah Assembly dan maknanya pada kolom simbol operasi. Misalnya perintah ADD A,B proses operasinya disimbolkan A \hat{A} A + B. Artinya nilai register A yang baru sama dengan nilai register A semula ditambahkan dengan nilai data register B. Misalnya jika semula A = 2Ch dan B = 35h maka nilai yang baru A = 2C + 35 = 61h.

1). Kasus

No.	ADDRESS	Kode operasi	Assembly	Simbol Operasi
1.	1800	3E 4E	LD A , 4Eh	A ← 4Eh
2.	1802	06 1F	LD B , 1Fh	B ← 1Fh
3.	1804	0E 3D	LD C , 3Dh	C ← 3Dh
4.	1806	16 F4	LD D , F4h	D ← F4H
5.	1808	80	ADD A, B	A ← A + B
6.	1809	81	ADD A, C	A ← A + C
7.	180A	82	ADD A, D	A ← A + D
8.	180B	21 56 24	LD HL,2456h	HL ← 2456h
9.	181E	1E 45	LD E, 45h	E ← 45h
10.	1810	09	ADD HL,BC	HL ← HL + BC
11.	1811	19	ADD HL,DE	HL ← HL + DE
12.	1812	FF	RST 38	STOP

2). Isikan hasil identifikasi perintah kasus 1) pada tabel berikut. Gunakan kolom simbol operasi untuk merumuskan hasilnya.

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , 4Eh	.....	.....
2.	LD B , 1Fh	.....	.....
3.	LD C , 3Dh	.....	.....
4.	LD D , F4h	.....	.....
5.	ADD A, B	.....	.....
6.	ADD A, C	.....	.....
7.	ADD A, D	.....	.....
8.	LD HL,2456h	.....	.....
9.	LD E, 45h	.....	.....
10.	ADD HL,BC	.....	.....
11.	ADD HL,DE	.....	.....
12.	RST 38	.....	.....

- 3). Dengan perintah eksekusi STEP pelajari program latihan kasus 1) step demi step.
Cocokkan hasil identifikasi saudara dengan hasil eksekusi

No.	Assembly	Hasil Identifikasi	Hasil Eksekusi STEP
1.	LD A , 4Eh	.....	.....
2.	LD B , 1Fh	.....	.....
3.	LD C , 3Dh	.....	.....
4.	LD D , F4h	.....	.....
5.	ADD A, B	.....	.....
6.	ADD A, C	.....	.....
7.	ADD A, D	.....	.....
8.	LD HL,2456h	.....	.....
9.	LD E, 45h	.....	.....
10.	ADD HL,BC	.....	.....
11.	ADD HL,DE	.....	.....
12.	RST 38	.....	.....

- 4). Apakah hasil identifikasi saudara sama dengan hasil eksekusi. Jika ya apa kesimpulan saudara. Jika tidak sama jelaskan apa sebabnya.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 5). Ulangi kaji sekali lagi kasus 1) tersebut. Jika saudara sudah memahami dengan baik silahkan meneruskan ke sub kegiatan belajar Instruksi SUB berikut ini.

Kunci Jawaban :

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , 4Eh	data immediate ke register 8 bit	A = 4E
2.	LD B , 1Fh	data immediate ke register 8 bit	B = 1F
3.	LD C , 3Dh	data immediate ke register 8 bit	C = 3D
4.	LD D , F4h	data immediate ke register 8 bit	D = F4
5.	ADD A, B	Aritmetika jumlah 8 bit	A = 6D
6.	ADD A, C	Aritmetika jumlah 8 bit	A = AA
7.	ADD A, D	Aritmetika jumlah 8 bit	A = 9E ; Cy=1
9.	LD HL,2456h	data immediate ke register 16 bit	HL = 2456
10.	LD E, 45h	data immediate ke register 8 bit	E = 45
11.	ADD HL,BC	Aritmetika jumlah 8 bit	HL = 4393
12.	ADD HL,DE	Aritmetika jumlah 8 bit	HL = 37D8 C=1
13	RST 38	STOP	

b. Instruksi SUB.

Instruksi SUB digunakan hanya untuk melakukan operasi pengurangan 8 bit. Pada operasi SUB isi register A dikurangkan dengan salah satu isi register A, B, C, D, E, H, L, atau data immediate 8 bit. Disamping juga isi register A dapat dikurangi dengan data pada suatu lokasi memori yang alamatnya dicatat oleh register HL, IX, dan IY.

Contoh:

Operasi	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
8 Bit	SUB , A	A \hat{A} A - A	$\frac{3}{4}$ Mempengaruhi Flag S, Z, H, V, C $\frac{3}{4}$ N = data 8 bit
	SUB , B	A \hat{B} A - B	
	SUB , C	A \hat{C} A - C	
	SUB , D	A \hat{D} A - D	
	SUB , E	A \hat{E} A - E	
	SUB , H	A \hat{H} A - H	
	SUB , L	A \hat{L} A - L	
	SUB , N	A \hat{N} A - (HL)	
	SUB , (HL)	A \hat{A} A - (IX+d)	
	SUB , (IX+d)	A \hat{A} A - (IY+d)	
	SUB , (IY+d)		

Instruksi SUB dapat mempengaruhi status Sign, Zero, HalfCarry, Overflow, dan Carry pada Register Flag. Pada instruksi ADD flag N = 0 dan pada instruksi SUB flag N = 1. Dua keadaan ini digunakan untuk menyatakan fungsi flag C sebagai carry atau borrow.

1). Kasus

No.	ADDRESS	Kode operasi	Assembly	Simbol Operasi
1.	1800	3E EE	LD A , EEh	A \hat{A} EEh
2.	1802	06 1F	LD B , 1Fh	B \hat{A} 1Fh
3.	1804	0E 3D	LD C , 3Dh	C \hat{A} 3Dh
4.	1806	16 24	LD D , 24h	D \hat{A} 24H
5.	1808	90	SUB , B	A \hat{A} A - B
6.	1809	91	SUB , C	A \hat{A} A - C
7.	180A	92	SUB , D	A \hat{A} A - D
8	180B	FF	RST 38	STOP

2). Isikan hasil identifikasi perintah kasus 1) pada tabel berikut. Gunakan kolom simbol operasi untuk merumuskan hasilnya.

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , EEh	.....	.....
2.	LD B , 1Fh	.....	.....
3.	LD C , 3Dh	.....	.....
4.	LD D , 24h	.....	.....
5.	SUB , B	.....	.....
6.	SUB , C	.....	.....
7.	SUB , D	.....	.....
8.	RST 38	.....	.....

3). Dengan perintah eksekusi STEP pelajari program latihan kasus 1) step demi step. Cocokkan hasil identifikasi saudara dengan hasil eksekusi

No.	Assembly	Hasil Identifikasi	Hasil Eksekusi STEP
1.	LD A , EEh	.....	.....
2.	LD B , 1Fh	.....	.....
3.	LD C , 3Dh	.....	.....
4.	LD D , 24h	.....	.....
5.	SUB , B	.....	.....
6.	SUB , C	.....	.....
7.	SUB , D	.....	.....
8.	RST 38	.....	.....

4). Apakah hasil identifikasi saudara sama dengan hasil eksekusi. Jika ya apa kesimpulan saudara. Jika tidak sama jelaskan apa sebabnya.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5). Ulangi kaji sekali lagi kasus 1) tersebut. Jika saudara sudah memahami dengan baik silahkan meneruskan ke sub kegiatan belajar Instruksi ADC dan SBC berikut ini.

Kunci Jawaban :

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , EEh	data immediate ke register 8 bit	A = EE
2.	LD B , 1Fh	data immediate ke register 8 bit	B = 1F
3.	LD C , 3Dh	data immediate ke register 8 bit	C = 3D
4.	LD D , 24h	data immediate ke register 8 bit	D = 24
5.	SUB , B	Aritmetika jumlah 8 bit	A = CF
6.	SUB , C	Aritmetika jumlah 8 bit	A = 92
7.	SUB , D	Aritmetika jumlah 8 bit	A = 6E
8.	RST 38	STOP	

c. Instruksi ADC (ADD With Carry) dan SBC (Sub With Carry)

Instruksi ADC digunakan untuk menambahkan isi register A dengan data 8 bit yang berada pada suatu register atau data immediate atau data suatu memori dan mengikutsertakan bit Carry (C). Instruksi ADC juga digunakan untuk menambahkan isi register HL dengan data 16 bit yang berada pada register BC, DE, HL, dan SP dengan mengikutsertakan bit Carry Flag (C).

Contoh :

Operasi	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
8 Bit	ADC A , A	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + A + Cy$	$\frac{3}{4}$ Mempengaruhi Flag S, Z, H, V, C $\frac{3}{4}$ N = data 8 bit
	ADC A , B	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + B + Cy$	
	ADC A , C	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + C + Cy$	
	ADC A , D	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + D + Cy$	
	ADC A , E	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + E + Cy$	
	ADC A , H	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + H + Cy$	
	ADC A , L	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + L + Cy$	
	ADC A , N	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + N + Cy$	
	ADC A , (HL)	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + (HL) + Cy$	
	ADC A , (IX+d)	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + (IX+d) + Cy$	
	ADC A , (IY+d)	$A \overset{\wedge}{\wedge} A + (IY+d) + Cy$	
	16 Bit	ADC HL , BC		$HL \overset{\wedge}{\wedge} HL + BC + Cy$	$\frac{3}{4}$ Hanya Mempengaruhi Flag carry
ADC HL , DE		$HL \overset{\wedge}{\wedge} HL + DE + Cy$	
ADC HL , HL		$HL \overset{\wedge}{\wedge} HL + HL + Cy$	
ADC HL , SP		$HL \overset{\wedge}{\wedge} HL + SP + Cy$	

Instruksi SBC digunakan untuk mengurangi isi register A dengan data 8 bit yang berada pada suatu register atau data immediate atau data suatu memori dengan mengikutsertakan bit carry flag. Instruksi SBC juga digunakan untuk mengurangi isi register HL dengan data 16 bit yang berada pada register BC, DE, HL, dan SP dengan mengikutsertakan bit Carry Flag (Cy). Hasil dari kedua bentuk pengurangan tersebut dicatat di Register A dan Register HL.

Contoh :

Operasi	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
8 Bit	SBC A , A	A \hat{A} A - A - Cy A	$\frac{3}{4}$ Mempengaruhi Flag S, Z, H, V, C $\frac{3}{4}$ N = data 8 bit
	SBC A , B	\hat{A} A - B - Cy A	
	SBC A , C	\hat{A} A - C - Cy A	
	SBC A , D	\hat{A} A - D - Cy A	
	SBC A , E	\hat{A} A - E - Cy A	
	SBC A , H	\hat{A} A - H - Cy A	
	SBC A , L	\hat{A} A - L - Cy A	
	SBC A , N	\hat{A} A - N - Cy	
	SBC A , (HL)	A \hat{A} A - (HL) - Cy	
	SBC A , (IX+d)	A \hat{A} A - (IX+d) - Cy	
	SBC A , (IY+d)	A \hat{A} A - (IY+d) - Cy	
	16 Bit	SBC HL , BC		HL $\hat{A}$ HL - BC - Cy	$\frac{3}{4}$ Hanya Mempengaruhi Flag carry
SBC HL , DE		HL \hat{A} HL - DE - Cy	
SBC HL , HL		HL \hat{A} HL - HL - Cy	
SBC HL , SP		HL \hat{A} HL - SP - Cy	

1). Kasus

No.	ADDRESS	Kode operasi	Assembly	Simbol Operasi
1.	1800	3E 4E	LD A , 4Eh	A \hat{A} 4Eh
2.	1802	06 1F	LD B , 1Fh	B \hat{A} 1Fh
3.	1804	0E 3D	LD C , 3Dh	C \hat{A} 3Dh
4.	1806	16 F4	LD D , F4h	D \hat{A} F4H
5.	1808	80	ADD A, B	A \hat{A} A + B
6.	1809	89	ADC A, C	A \hat{A} A + C + Cy
7.	180A	8A	ADC A, D	A \hat{A} A + D + Cy
8.	180B	98	SBC A, B	A \hat{A} A - B - Cy
9.	180C	99	SBC A, C	A \hat{A} A - C - Cy
10.	180D	9A	SBC A, D	A \hat{A} A - D - Cy
11.	180E	FF	RST 38	STOP

2). Isikan hasil identifikasi perintah kasus 1) pada tabel berikut. Gunakan kolom simbol operasi untuk merumuskan hasilnya.

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , 4Eh	.....	.....
2.	LD B , 1Fh	.....	.....
3.	LD C , 3Dh	.....	.....
4.	LD D , F4h	.....	.....
5.	ADD A, B	.....	.....
6.	ADC A, C	.....	.....
7.	ADC A, D	.....	.....
8.	SBC A, B	.....	.....
9.	SBC A, C	.....	.....
10.	SBC A, D	.....	.....
11	RST 38	.....	.....

- 3). Dengan perintah eksekusi STEP pelajari program latihan kasus 1) step demi step.
Cocokkan hasil identifikasi saudara dengan hasil eksekusi

No.	Assembly	Hasil Identifikasi	Hasil Eksekusi STEP
1.	LD A , 4Eh	.....	.....
2.	LD B , 1Fh	.....	.....
3.	LD C , 3Dh	.....	.....
4.	LD D , F4h	.....	.....
5.	ADD A, B	.....	.....
6.	ADC A, C	.....	.....
7.	ADC A, D	.....	.....
8.	SBC A, B	.....	.....
9.	SBC A, C	.....	.....
10.	SBC A, D	.....	.....
11.	SBC A, D	.....	.....
12.	RST 38	.....	.....

- 4). Apakah hasil identifikasi saudara sama dengan hasil eksekusi. Jika ya apa kesimpulan saudara. Jika tidak sama jelaskan apa sebabnya.

.....

.....

.....

.....

- 5). Ulangi kaji sekali lagi kasus 1) tersebut. Jika saudara sudah memahami dengan baik silahkan meneruskan ke sub kegiatan belajar Pelacakan Data berikut ini.

Kunci Jawaban :

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , 4Eh	data immediate ke register 8 bit	A = 4E
2.	LD B , 1Fh	data immediate ke register 8 bit	B = 1F
3.	LD C , 3Dh	data immediate ke register 8 bit	C = 3D
4.	LD D , F4h	data immediate ke register 8 bit	D = F4
5.	ADD A, B	aritmetika jumlah 8 bit	A = 6D; Cy=0
6.	ADC A, C	aritmetika jumlah 8 bit dengan Cy	A = AA; Cy=0
7.	ADC A, D	aritmetika jumlah 8 bit dengan Cy	A = 9E; Cy=1
8.	SBC A, B	aritmetika kurang 8 bit dengan Cy	A = 7E; Cy=0
9.	SBC A, C	aritmetika kurang 8 bit dengan Cy	A = 41; Cy=0
10.	SBC A, D	aritmetika kurang 8 bit dengan Cy	A = 4D; Cy=0
11	RST 38	STOP	

No.	Assembly	Hasil Identifikasi	Hasil Eksekusi STEP
1.	LD A , 4Eh	A = 4E	.....
2.	LD B , 1Fh	B = 1F	.....
3.	LD C , 3Dh	C = 3D	.....
4.	LD D , F4h	D = F4	.....
5.	ADD A, B	A = 6D; Cy=0	.....
6.	ADC A, C	A = AA; Cy=0	.....
7.	ADC A, D	A = 9E; Cy=1	.....
8.	SBC A, B	A = 7E; Cy=0	.....
9.	SBC A, C	A = 41; Cy=0	.....
10.	SBC A, D	A = 4D; Cy=0	.....
11.	RST 38		

d. Instruksi INC (Increment) dan DEC (Decrement)

Instruksi INC digunakan untuk menambah isi suatu register atau memori dengan satu nilai. Instruksi ini sangat potensial digunakan untuk membuat counter cacah naik.

Contoh :

Operasi	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
8 Bit	INC A	A \hat{A} A + 1	^{3/4} Mempengaruhi Flag S, Z, H, V, C
	INC B	B \hat{A} B + 1	
	INC C	C \hat{A} C + 1	
	INC D	D \hat{A} D + 1	
	INC E	E \hat{A} E + 1	
	INC H	H \hat{A} H + 1	
	INC L	L \hat{A} L + 1	
16 Bit	INC BC	BC \hat{A} BC + 1	
	INC DE	DE \hat{A} DE + 1	
	INC HL	HL \hat{A} HL + 1	
	INC IX	IX \hat{A} IX + 1	
	INC SP	SP \hat{A} SP + 1 (HL)	
	INC (IX+d)	\hat{A} (HL) + 1 (IX+d)	
	INC (IY+d)	\hat{A} (IX+d) + 1	
Memori	INC (HL)	(IY+d) \hat{A} (IY+d) + 1	
	INC (IX+d)		
	INC (IY+d)		

Instruksi DEC digunakan untuk mengurangi isi register atau data suatu memori dengan nilai 1.

Contoh:

Operasi	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
8 Bit	DEC A	A \hat{A} A - 1	Mempengaruhi Flag S, Z, H, V, C
	DEC B	B \hat{A} B - 1	
	DEC C	C \hat{A} C - 1	
	DEC D	D \hat{A} D - 1	
	DEC E	E \hat{A} E - 1	
	DEC H	H \hat{A} H - 1	
	DEC L	L \hat{A} L - 1	

Operasi	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
16 Bit	DEC BC	BC $\hat{\Delta}$ BC - 1	
	DEC DE	DE $\hat{\Delta}$ DE - 1	
	DEC HL	HL $\hat{\Delta}$ HL - 1	
	DEC IX	IX $\hat{\Delta}$ IX - 1	
	DEC IY	IY $\hat{\Delta}$ IY - 1	
	DEC SP	SP $\hat{\Delta}$ SP - 1 (HL)	
	DEC (HL)	$\hat{\Delta}$ (HL) - 1 (IX+d)	
Memori	DEC (IX+d)	$\hat{\Delta}$ (IX+d) - 1	
	DEC (IY+d)	(IY+d) $\hat{\Delta}$ (IY+d) - 1	

1). Kasus

No.	ADDRESS	Kode operasi	Assembly	Simbol Operasi
1.	1800	3E 4E	LD A , 4Eh	A $\hat{\Delta}$ 4Eh
2.	1802	06 1F	LD B , 1Fh	B $\hat{\Delta}$ 1Fh
3.	1804	0E 3D	LD C , 3Dh	C $\hat{\Delta}$ 3Dh
4.	1806	16 F4	LD D , F4h	D $\hat{\Delta}$ F4H
5.	1808	3C	INC A	A $\hat{\Delta}$ A + 1
6.	1809	04	INC B	B $\hat{\Delta}$ B + 1
7.	180A	0C	INC C	C $\hat{\Delta}$ C + 1
8.	180B	14	INC D	D $\hat{\Delta}$ D + 1
9.	180C	15	DEC D	D $\hat{\Delta}$ D - 1
10.	180D	0D	DEC C	C $\hat{\Delta}$ C - 1
11.	180E	FF	RST 38	STOP

2). Isikan hasil identifikasi perintah kasus 1) pada tabel berikut. Gunakan kolom simbol operasi untuk merumuskan hasilnya.

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , 4Eh	.....	.....
2.	LD B , 1Fh	.....	.....
3.	LD C , 3Dh	.....	.....
4.	LD D , F4h	.....	.....
5.	INC A	.....	.....
6.	INC B	.....	.....
7.	INC C	.....	.....
8.	INC D	.....	.....
9.	DEC D	.....	.....
10.	DEC C	.....	.....
11	RST 38	.....	.....

Kunci Jawaban :

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , 4Eh	data immediate ke register 8 bit	A = 4E
2.	LD B , 1Fh	data immediate ke register 8 bit	B = 1F
3.	LD C , 3Dh	data immediate ke register 8 bit	C = 3D
4.	LD D , F4h	data immediate ke register 8 bit	D = F4
5.	INC A	aritmetika increament	A = 4F
6.	INC B	aritmetika increament	B = 20
7.	INC C	aritmetika increament	C = 3E
8.	INC D	aritmetika increament	D = F5
9.	DEC D	aritmetika decreament	D = F4
10.	DEC C	aritmetika decreament	C = 3D
11	RST 38	STOP/BERHENTI	

e. Instruksi Aritmetika Khusus

Dalam operasi aritmetika disediakan beberapa instruksi khusus yaitu :

- ¾ DAA mnemonic dari Decimal Adjust Accumulator
- ¾ CPL mnemonic dari Complement Accumulator (Komplemen 1)
- ¾ NEG mnemonic dari Negate Accumulator (Komplemen 2)

1). Instruksi DAA

Instruksi DAA digunakan untuk merubah isi register A ke bentuk BCD. Instruksi DAA digunakan untuk memberi faktor koreksi pada saat bekerja dengan bilangan desimal.

DAA dalam melakukan koreksi bekerja sbb :

Jika Bit b3, b2, b1, b0 > 9 atau ada Half Carry (H = 1) maka bit b3, b2, b1, b0 ditambah dengan 0110 = 6.

Jika Bit b7, b6, b5, b4 > 9 atau ada Carry (C = 1) maka bit b7, b6, b5, b4 ditambah dengan 0110 = 6.

Contoh :

	Desimal	BCD
	29 ₁₀	0010 1001
	26 ₁₀	0010 0110
+	<hr/>	<hr/>
	55 ₁₀	0100 1111 = 4F

Nilai hasil BCD seharusnya 55 tidak sesuai dengan hasil penjumlahan biner 0100 1111 = 4F.

Koreksi DAA

0100 1111
<hr/> 0000 0110
0101 0101 = 55

2). Instruksi CPL (Complement)

Instruksi CPL digunakan untuk merubah isi akumulator menjadi bentuk komplemen 1 yaitu dengan menginverse semua bit yang ada di akumulator.

A ← NOT A

3). Instruksi NEG (Negate)

Instruksi NEG digunakan untuk merubah isi akumulator (register A) menjadi bentuk negatifnya yaitu dengan merubahnya menjadi nilai komplemen dua.

$$A \leftarrow \text{NOT } A + 1$$

4). Instruksi CP (Compare)

Digunakan untuk membandingkan isi akumulator dengan data immediate 8 bit atau isi salah satu register 8 bit atau isi/data suatu lokasi memori **tanpa merubah isi akumulator**. Instruksi CP membangun keadaan pada status Flag pada Bit Sign, Zero, Over Flow, Half Carry dan Carry pada Register Flag. Instruksi CP sangat baik digunakan untuk menguji sebuah data apakah data tersebut sama dengan suatu nilai tertentu atau lebih atau lebih kecil dari suatu nilai tertentu.

Contoh:

Operasi	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
8 Bit	CP A	A - A	Mempengaruhi Flag S, Z, H, V, C
	CP B	A - B	
	CP C	A - C	Nilai A tetap atau tidak berubah
	CP D	A - D	
	CP E	A - E	
	CP H	A - H	
	CP L	A - L	
	CP N	A - N	
	CP (HL)	A - (HL)	
	CP (IY + d)	A - (IY + d)	
	CP (IX + d)	A - (IX + d)	

4. Kegiatan Belajar III: Memahami Instruksi Logika

a. Instruksi LOGIKA AND, OR, dan XOR

Instruksi AND, OR, dan XOR digunakan untuk melakukan operasi logika isi dari akumulator terhadap data suatu register 8 bit atau data immediate, atau data suatu lokasi memori.

Contoh:

Operasi	Assembly	Simbol Operasi	Keterangan
8 Bit memori	AND A	$A \hat{A} A \wedge A$	$\frac{3}{4}$ Mempengaruhi Flag S, Z, H, V, C
	AND B	$A \hat{B} A \wedge B$	
	AND C	$A \hat{C} A \wedge C$	
	AND D	$A \hat{D} A \wedge D$	
	AND E	$A \hat{E} A \wedge E$	
	AND H	$A \hat{H} A \wedge H$	
	AND L	$A \hat{L} A \wedge L$	
	AND (HL)	$A \overset{\wedge}{(HL)} A \wedge (HL)$	
	AND (IX+d)	$A \overset{\wedge}{(IX+d)} A \wedge (IX+d)$	
	AND (IY+d)	$A \overset{\wedge}{(IY+d)} A \wedge (IY+d)$	

Pola di atas berlaku juga pada operasi LOGIKA OR dan XOR. Simbol operasi Logika adalah sbb :

\wedge : untuk LOGIKA AND

\vee : untuk LOGIKA OR

\oplus : untuk LOGIKA XOR

1). Kasus

No.	ADDRESS	Kode operasi	Assembly	Simbol Operasi
1.	1800	3E 4E	LD A , 4Eh	A ← 4Eh
2.	1802	06 1F	LD B , 1Fh	B ← 1Fh
3.	1804	0E 3D	LD C , 3Dh	C ← 3Dh
4.	1806	16 F4	LD D , F4h	D ← F4H
5.	1808	A7	AND A	A ← A ^ A
6.	1809	A0	AND B	A ← A ^ B
7.	180A	B0	OR B	A ← A v B
8.	180B	B7	OR A	A ← A + D
9.	180C	AA	XOR D	A ← A + A
10.	180D	AF	XOR A	STOP ○
11.	180E	FF	RST 38	○

2). Isikan hasil identifikasi perintah kasus 1) pada tabel berikut. Gunakan kolom simbol operasi untuk merumuskan hasilnya.

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , 4Eh	.....	.....
2.	LD B , 1Fh	.....	.....
3.	LD C , 3Dh	.....	.....
4.	LD D , F4h	.....	.....
5.	AND A	.....	.....
6.	AND B	.....	.....
7.	OR B	.....	.....
8.	OR A	.....	.....
9.	XOR D	.....	.....
10.	XOR A	.....	.....
11.	RST 38	.....	.....

Kunci Jawaban :

No.	Assembly	Kategori	Hasil
1.	LD A , 4Eh	data immediate ke register 8 bit	A = 4E
2.	LD B , 1Fh	data immediate ke register 8 bit	B = 1F
3.	LD C , 3Dh	data immediate ke register 8 bit	C = 3D
4.	LD D , F4h	data immediate ke register 8 bit	D = F4
5.	AND A	logika And	A = 4E
6.	AND B	logika And	A = 0E
7.	OR B	logika Or	A = 1F
8.	OR A	logika Or	A = 1F
9.	XOR D	logika XOR	A = EB
10.	XOR A	logika XOR	A = 00
11.	RST 38	STOP	

No	OP-CODE	ASSEMBLY		No	OP-CODE	ASSEMBLY	
1.	8E	ADC	A, (HL)	49.	E6 20	AND	n
2.	DD 8E XX	ADC	A, (IX+d)	50.	CB 46	BIT	0, (HL)
3.	FD 8E XX	ADC	A, (IX+d)	51.	DD CB XX 46	BIT	0, (IX+d)
4.	8F	ADC	A, A	52.	FD CB XX 46	BIT	0, (IY+d)
5.	88	ADC	A, B	53.	CB 47	BIT	0, A
6.	89	ADC	A, C	54.	CB 40	BIT	0, B
7.	8A	ADC	A, D	55.	CB 41	BIT	0, C
8.	8B	ADC	A, E	56.	CB 42	BIT	0, D
9.	8C	ADC	A, H	57.	CB 43	BIT	0, E
10.	8D	ADC	A, L	58.	CB 44	BIT	0, H
11.	CE XX	ADC	A, n	59.	CB 45	BIT	0, L
12.	ED 4A	ADC	HL, BC	60.	CB 4E	BIT	1, (HL)
13.	ED 5A	ADC	HL, DE	61.	DD CB XX 4E	BIT	1, (IX+d)
14.	ED 6A	ADC	HL, HL	62.	FD CB XX 4E	BIT	1, (IY+d)
15.	ED 7A	ADC	HL, SP	63.	CB 4F	BIT	1, A
16.	86	ADD	A, (HL)	64.	CB 48	BIT	1, B
17.	DD 86 XX	ADD	A, (IX + d)	65.	CB 49	BIT	1, C
18.	FD 86 XX	ADD	A, (IY + d)	66.	CB 4A	BIT	1, D
19.	87	ADD	A, A	67.	CB 4B	BIT	1, E
20.	80	ADD	A, B	68.	CB 4C	BIT	1, H
21.	81	ADD	A, C	69.	CB 4D	BIT	1, L
22.	82	ADD	A, D	70.	CB 56	BIT	2, (HL)
23.	83	ADD	A, E	71.	DD CB XX 56	BIT	2, (IX+d)
24.	84	ADD	A, H	72.	FD CB XX 56	BIT	2, (IY+d)
25.	85	ADD	A, L	73.	CB 57	BIT	2, A
26.	C6 XX	ADD	A, n	74.	CB 50	BIT	2, B
27.	09	ADD	HL, BC	75.	CB 51	BIT	2, C
28.	19	ADD	HL, DE	76.	CB 52	BIT	2, D
29.	29	ADD	HL, HL	77.	CB 53	BIT	2, E
30.	39	ADD	HL, SP	78.	CB 54	BIT	2, H
31.	DD 09	ADD	IX, BC	79.	CB 55	BIT	2, L
32.	DD 19	ADD	IX, DE	80.	CB 5E	BIT	3, (HL)
33.	DD 29	ADD	IX, IX	81.	DD CB XX 5E	BIT	3, (IX+d)
34.	DD 39	ADD	IX, SP	82.	FD CB XX 5E	BIT	3, (IY+d)
35.	FD 09	ADD	IY, BC	83.	CB 5F	BIT	3, A
36.	FD 19	ADD	IY, DE	84.	CB 58	BIT	3, B
37.	FD 29	ADD	IY, IY	85.	CB 59	BIT	3, C
38.	FD 39	ADD	IY, SP	86.	CB 5A	BIT	3, D
39.	A6	AND	(HL)	87.	CB 5B	BIT	3, E
40.	DD A6 XX	AND	(IX + d)	88.	CB 5C	BIT	3, H
41.	FD A6 XX	AND	(IY + d)	89.	CB 5D	BIT	3, L
42.	A7	AND	A	90.	CB 66	BIT	4, (HL)
43.	A0	AND	B	91.	DD CB XX 66	BIT	4, (IX+d)
44.	A1	AND	C	92.	FD CB XX 66	BIT	4, (IY+d)
45.	A2	AND	D	93.	CB 67	BIT	4, A
46.	A3	AND	E	94.	CB 60	BIT	4, B
47.	A4	AND	H	95.	CB 61	BIT	4, C
48.	A5	AND	L	96.	CB 62	BIT	4, D

No	OP-CODE	ASSEMBLY		No	OP-CODE	ASSEMBLY	
97.	CB 63	BIT	4, E	147.	BB	CP	E
98.	CB 64	BIT	4, H	148.	BC	CP	H
99.	CB 65	BIT	4, L	149.	BD	CP	L
100.	CB 6E	BIT	5, (HL)	150.	FE XX	CP	n
101.	DD CB XX 6E	BIT	5, (IX+d)	151.	ED A9	CPD	
102.	FD CB XX 6E	BIT	5, (IY+d)	152.	ED B9	CPDR	
103.	CB 6F	BIT	5, A	153.	ED A1	CPI	
104.	CB 68	BIT	5, B	154.	ED B1	CPIR	
105.	CB 69	BIT	5, C	155.	2F	CPL	
106.	CB 6A	BIT	5, D	156.	27	DAA	
107.	CB 6B	BIT	5, E	157.	35	DEC	(HL)
108.	CB 6C	BIT	5, H	158.	DD 35 XX	DEC	(IX+d)
109.	CB 6D	BIT	5, L	159.	FD 35 XX	DEC	(IY+d)
110.	CB 76	BIT	6, (HL)	160.	3D	DEC	A
111.	DD CB XX 76	BIT	6, (IX+d)	161.	05	DEC	B
112.	FD CB XX 76	BIT	6, (IY+d)	162.	0B	DEC	BC
113.	CB 77	BIT	6, A	163.	0D	DEC	C
114.	CB 70	BIT	6, B	164.	15	DEC	D
115.	CB 71	BIT	6, C	165.	1B	DEC	DE
116.	CB 72	BIT	6, D	166.	1D	DEC	E
117.	CB 73	BIT	6, E	167.	25	DEC	H
118.	CB 74	BIT	6, H	168.	2B	DEC	HL
119.	CB 75	BIT	6, L	169.	DD 2B	DEC	IX
120.	CB 7E	BIT	7, (HL)	170.	FD 2B	DEC	IY
121.	DD CB XX 7E	BIT	7, (IX+d)	171.	2D	DEC	L
122.	FD CB XX 7E	BIT	7, (IY+d)	172.	3B	DEC	SP
123.	CB 7F	BIT	7, A	173.	F3	DI	
124.	CB 78	BIT	7, B	174.	10 XX	DJNZ	DIS
125.	CB 79	BIT	7, C	175.	FB	EI	
126.	CB 7A	BIT	7, D	176.	E3	EX	(SP),HL
127.	CB 7B	BIT	7, E	177.	DD E3	EX	(SP),IX
128.	CB 7C	BIT	7, H	178.	FD E3	EX	(SP),IY
129.	CB 7D	BIT	7, L	179.	08	EX	AF,AF'
130.	DC XX XX	CALL	C, nn	180.	EB	EX	DE,HL
131.	FC XX XX	CALL	M, nn	181.	D9	EXX	
132.	D4 XX XX	CALL	NC, nn	182.	76	HALT	
133.	CD XX XX	CALL	nn	183.	ED 46	IM	0
134.	C4 XX XX	CALL	NZ, nn	184.	ED 56	IM	1
135.	F4 XX XX	CALL	P, nn	185.	ED 5E	IM	2
136.	EC XX XX	CALL	PE, nn	186.	ED 78	IN	A, (C)
137.	E4 XX XX	CALL	PO, nn	187.	DB XX	IN	A, n
138.	CC XX XX	CALL	Z, nn	188.	ED 40	IN	B, (C)
139.	3F	CCF		189.	ED 48	IN	C, (C)
140.	8E	CP	(HL)	190.	ED 50	IN	D, (C)
141.	DD 8E XX	CP	(IX+d)	191.	ED 58	IN	E, (C)
142.	FD 8E XX	CP	(IY+d)	192.	ED 60	IN	H, (C)
143.	BF	CP	A	193.	ED 68	IN	L, (C)
144.	B8	CP	B	194.	34	INC	(HL)
145.	B9	CP	C	195.	DD 34 XX	INC	(IX + d)
146.	BA	CP	D	196.	FD 34 XX	INC	(IY + d)

No	OP-CODE	ASSEMBLY		No	OP-CODE	ASSEMBLY	
197.	3C	INC	A	247.	DD 75 XX	LD	(IX + d),L
198.	04	INC	B	248.	DD 36 XX XX	LD	(IX + d),n
199.	03	INC	BC	249.	FD 77 XX	LD	(IY + d),A
200.	0C	INC	C	250.	FD 70 XX	LD	(IY + d),B
201.	14	INC	D	251.	FD 71 XX	LD	(IY + d),C
202.	13	INC	DE	252.	FD 72 XX	LD	(IY + d),D
203.	1C	INC	E	253.	FD 73 XX	LD	(IY + d),E
204.	24	INC	H	254.	FD 74 XX	LD	(IY + d),H
205.	23	INC	HL	255.	FD 75 XX	LD	(IY + d),L
206.	DD 23	INC	IX	256.	FD 36 XX XX	LD	(IY + d),n
207.	FD 23	INC	IY	257.	32 XX XX	LD	(nn),A
208.	2C	INC	L	258.	ED 43 XX XX	LD	(nn),BC
209.	33	INC	SP	259.	ED 53 XX XX	LD	(nn),DE
210.	ED AA	IND		260.	22 XX XX	LD	(nn),HL
211.	ED BA	INDR		261.	DD 22 XX XX	LD	(nn),IX
212.	ED A2	INI		262.	FD 22 XX XX	LD	(nn),IY
213.	ED B2	INIR		263.	ED 73 XX XX	LD	(nn),SP
214.	E9	JP	(HL)	264.	0A	LD	A, (BC)
215.	DD E9	JP	(IX)	265.	1A	LD	A, (DE)
216.	FD E9	JP	(IY)	266.	7E	LD	A, (HL)
217.	DA XX XX	JP	C, nn	267.	DD 7E XX	LD	A, (IX+d)
218.	FA XX XX	JP	M, nn	268.	FD 7E XX	LD	A, (IY+d)
219.	D2 XX XX	JP	NC, nn	269.	3A XX XX	LD	A, (nn)
220.	C3 XX XX	JP	nn	270.	7F	LD	A, A
221.	C2 XX XX	JP	NZ, nn	271.	78	LD	A, B
222.	F2 XX XX	JP	P, nn	272.	79	LD	A, C
223.	EA XX XX	JP	PE, nn	273.	7A	LD	A, D
224.	E2 XX XX	JP	PO, nn	274.	7B	LD	A, E
225.	CA XX XX	JP	Z, nn	275.	7C	LD	A, H
226.	18 xx	JR	DIS	276.	ED 57	LD	A, I
227.	38 xx	JR	C, DIS	277.	7D	LD	A, L
228.	30 xx	JR	NC, DIS	278.	3E XX	LD	A, n
229.	20 xx	JR	NZ, DIS	279.	46	LD	B, (HL)
230.	28 xx	JR	Z, DIS	280.	DD 46 XX	LD	B, (IX+d)
231.	02	LD	(BC), A	281.	FD 46 XX	LD	B, (IY+d)
232.	12	LD	(DE), A	282.	47	LD	B, A
233.	77	LD	(HL), A	283.	40	LD	B, B
234.	70	LD	(HL), B	284.	41	LD	B, C
235.	71	LD	(HL), C	285.	42	LD	B, D
236.	72	LD	(HL), D	286.	43	LD	B, E
237.	73	LD	(HL), E	287.	44	LD	B, H
238.	74	LD	(HL), H	288.	45	LD	B, L
239.	75	LD	(HL), L	289.	06 XX	LD	B, n
240.	36 XX	LD	(HL), n	290.	ED 4B XX XX	LD	BC, (nn)
241.	DD 77 XX	LD	(IX + d), A	291.	01 XX XX	LD	BC, nn
242.	DD 70 XX	LD	(IX + d), B	292.	4E	LD	C, (HL)
243.	DD 71 XX	LD	(IX + d), C	293.	DD 4E XX	LD	C, (IX+d)
244.	DD 72 XX	LD	(IX + d), D	294.	4F	LD	C, A
245.	DD 73 XX	LD	(IX + d), E	295.	48	LD	C, B
246.	DD 74 XX	LD	(IX + d), H	296.	49	LD	C, C

No	OP-CODE	ASSEMBLY		No	OP-CODE	ASSEMBLY	
297.	4A	LD	C, D	347.	6F	LD	L, A
298.	4B	LD	C, E	348.	68	LD	L, B
299.	4C	LD	C, H	349.	69	LD	L, C
300.	4D	LD	C, L	350.	6A	LD	L, D
301.	0E XX	LD	C, n	351.	6B	LD	L, E
302.	56	LD	D, (HL)	352.	6C	LD	L, H
303.	DD 56 XX	LD	D, (IX+d)	353.	6D	LD	L, L
304.	FD 56 XX	LD	D, (IY+d)	354.	2E XX	LD	L, n
305.	57	LD	D, A	355.	ED 7B XX XX	LD	SP, (nn)
306.	50	LD	D, B	356.	F9	LD	SP, HL
307.	51	LD	D, C	357.	DD F9	LD	SP, IX
308.	52	LD	D, D	358.	FD F9	LD	SP, IY
309.	53	LD	D, E	359.	31 XX XX	LD	SP, nn
310.	54	LD	D, H	360.	ED A8	LDD	
311.	55	LD	D, L	361.	ED B8	LDDR	
312.	16 XX	LD	D, n	362.	ED A0	LDI	
313.	ED 5B XX XX	LD	DE, (nn)	363.	ED B0	LDIR	
314.	11 XX XX	LD	DE, nn	364.	ED 44	NEG	
315.	5E	LD	E, (HL)	365.	00	NOP	
316.	DD 5E XX	LD	E, (IX+d)	366.	B6	OR	(HL)
317.	FD 5E XX	LD	E, (IY+d)	367.	DD B6 XX	OR	(IX+d)
318.	5F	LD	E, A	368.	FD B6 XX	OR	(IY+d)
319.	58	LD	E, B	369.	B7	OR	A
320.	59	LD	E, C	370.	B0	OR	B
321.	5A	LD	E, D	371.	B1	OR	C
322.	5B	LD	E, E	372.	B2	OR	D
323.	5C	LD	E, H	373.	B3	OR	E
324.	5D	LD	E, L	374.	B4	OR	H
325.	1E XX	LD	E, n	375.	B5	OR	L
326.	66	LD	H, (HL)	376.	F6 XX	OR	n
327.	DD 66 XX	LD	H, (IX+d)	377.	ED BB	OTDR	
328.	FD 66 XX	LD	H, (IY+d)	378.	ED B3	OTIR	
329.	67	LD	H, A	379.	ED 79	OUT	(C),A
330.	60	LD	H, B	380.	ED 41	OUT	(C),B
331.	61	LD	H, C	381.	ED 49	OUT	(C),C
332.	62	LD	H, D	382.	ED 51	OUT	(C),D
333.	63	LD	H, E	383.	ED 59	OUT	(C),E
334.	64	LD	H, H	384.	ED 61	OUT	(C),H
335.	65	LD	H, L	385.	ED 69	OUT	(C),L
336.	26 XX	LD	H, n	386.	D3 XX	OUT	n,A
337.	2A XX XX	LD	HL, (nn)	387.	ED AB	OUTB	
338.	21 XX XX	LD	HL, nn	388.	ED A3	OUTI	
339.	ED 47	LD	I, A	389.	F1	POP	AF
340.	D 2A XX X X	LD	IX, (nn)	390.	C1	POP	BC
341.	DD 21 XX XX	LD	IX, nn	391.	D1	POP	DE
342.	FD 2A XX XX	LD	IY, (nn)	392.	E1	POP	HL
343.	FD 21 XX XX	LD	IY, nn	393.	DD E1	POP	IX
344.	6E	LD	L, (HL)	394.	FD E1	POP	IY
345.	DD 6E XX	LD	L, (IX + d)	395.	F5	PUSH	AF
346.	FD 6E XX	LD	L, (IY + d)	396.	C5	PUSH	BC

No	OP-CODE	ASSEMBLY		No	OP-CODE	ASSEMBLY	
397.	D5	PUSH	DE	447.	CB A2	RES	4, D
398.	E5	PUSH	HL	448.	CB A3	RES	4, E
399.	DD E5	PUSH	IX	449.	CB A4	RES	4, H
400.	FD E5	PUSH	IY	450.	CB A5	RES	4, L
401.	CB 86	RES	0, (HL)	451.	CB AE	RES	5, (HL)
402.	DD CB XX 96	RES	0, (IX+d)	452.	DD CB XX AE	RES	5, (IX+d)
403.	FD CB XX 96	RES	0, (IY+d)	453.	FD CB XX AE	RES	5, (IY+d)
404.	CB 87	RES	0, A	454.	CB AF	RES	5, A
405.	CB 80	RES	0, B	455.	CB A8	RES	5, B
406.	CB 81	RES	0, C	456.	CB A9	RES	5, C
407.	CB 82	RES	0, D	457.	CB AA	RES	5, D
408.	CB 83	RES	0, E	458.	CB AB	RES	5, E
409.	CB 84	RES	0, H	459.	CB AC	RES	5, H
410.	CB 85	RES	0, L	460.	CB AD	RES	5, L
411.	CB 8E	RES	1, (HL)	461.	CB B6	RES	6, (HL)
412.	DD CB XX 8E	RES	1, (IX+d)	462.	DD CB XX B6	RES	6, (IX+d)
413.	FD CB XX 8E	RES	1, (IY+d)	463.	FD CB XX B6	RES	6, (IY+d)
414.	CB 8F	RES	1, A	464.	CB B7	RES	6, A
415.	CB 88	RES	1, B	465.	CB B0	RES	6, B
416.	CB 89	RES	1, C	466.	CB B1	RES	6, C
417.	CB 8A	RES	1, D	467.	CB B2	RES	6, D
418.	CB 8B	RES	1, E	468.	CB B3	RES	6, E
419.	CB 8C	RES	1, H	469.	CB B4	RES	6, H
420.	CB 8D	RES	1, L	470.	CB B5	RES	6, L
421.	CB 96	RES	2, (HL)	471.	CB BE	RES	7, (HL)
422.	DD CB XX 96	RES	2, (IX+d)	472.	DD CB XX BE	RES	7, (IX+d)
423.	FD CB XX 96	RES	2, (IY+d)	473.	FD CB XX BE	RES	7, (IY+d)
424.	CB 97	RES	2, A	474.	CB BF	RES	7, A
425.	CB 90	RES	2, B	475.	CB B8	RES	7, B
426.	CB 91	RES	2, C	476.	CB B9	RES	7, C
427.	CB 92	RES	2, D	477.	CB BA	RES	7, D
428.	CB 93	RES	2, E	478.	CB BB	RES	7, E
429.	CB 94	RES	2, H	479.	CB BC	RES	7, H
430.	CB 95	RES	2, L	480.	CB BD	RES	7, L
431.	CB 9E	RES	3, (HL)	481.	C9	RET	
432.	DD CB XX 9E	RES	3, (IX+d)	482.	D8	RET	C
433.	FD CB XX 9E	RES	3, (IY+d)	483.	F8	RET	M
434.	CB 9F	RES	3, A	484.	D0	RET	NC
435.	CB 98	RES	3, B	485.	C0	RET	NZ
436.	CB 99	RES	3, C	486.	F0	RET	P
437.	CB 9A	RES	3, D	487.	E8	RET	PE
438.	CB 9B	RES	3, E	488.	E0	RET	PO
439.	CB 9C	RES	3, H	489.	C8	RET	Z
440.	CB 9D	RES	3, L	490.	ED 4D	RETI	
441.	CB A6	RES	4, (HL)	491.	ED 45	RETN	
442.	DD CB XX A6	RES	4, (IX+d)	492.	CB 16	RL	(HL)
443.	FD CB XX A6	RES	4, (IY+d)	493.	DD CB XX 16	RL	(IX+d)
444.	CB A7	RES	4, A	494.	FD CB XX 16	RL	(IY+d)
445.	CB A0	RES	4, B	495.	CB 17	RL	A
446.	CB A1	RES	4, C	496.	CB 10	RL	B

No	OP-CODE	ASSEMBLY		No	OP-CODE	ASSEMBLY	
497.	CB 11	RL	C	547.	FD 9E XX	SBC	A, (IY+d)
498.	CB 12	RL	D	548.	9F	SBC	A, A
499.	CB 13	RL	E	549.	98	SBC	A, B
500.	CB 14	RL	H	550.	99	SBC	A, C
501.	CB 15	RL	L	551.	9A	SBC	A, D
502.	17	RLA		552.	9B	SBC	A, E
503.	DD CB XX 06	RLC	(IX+d)	553.	9C	SBC	A, H
504.	FD CB XX 06	RLC	(IY+d)	554.	9D	SBC	A, L
505.	CB 07	RLC	A	555.	DE XX	SBC	A, n
506.	CB 00	RLC	B	556.	ED 42	SBC	HL,BC
507.	CB 01	RLC	C	557.	ED 52	SBC	HL,DE
508.	CB 02	RLC	D	558.	ED 62	SBC	HL,HL
509.	CB 03	RLC	E	559.	ED 72	SBC	HL,SP
510.	CB 04	RLC	H	560.	37	SCF	
511.	CB 05	RLC	L	561.	CB C6	SET	0, (HL)
512.	07	RLCA		562.	DD CB XX C6	SET	0, (IX+d)
513.	ED 6F	RLD		563.	FD CB XX C6	SET	0, (IY+d)
514.	CB 1E	RR	(HL)	564.	CB C7	SET	0, A
515.	DD CB XX 1E	RR	(IX+d)	565.	CB C0	SET	0, B
516.	FD CB XX 1E	RR	(IY+d)	566.	CB C1	SET	0, C
517.	CB 1F	RR	A	567.	CB C2	SET	0, D
518.	CB 18	RR	B	568.	CB C3	SET	0, E
519.	CB 19	RR	C	569.	CB C4	SET	0, H
520.	CB 1A	RR	D	570.	CB C5	SET	0, L
521.	CB 1B	RR	E	571.	CB CE	SET	1, (HL)
522.	CB 1C	RR	H	572.	DD CB XX CE	SET	1, (IX+d)
523.	CB 1D	RR	L	573.	FD CB XX CE	SET	1, (IY+d)
524.	1F	RRA		574.	CB CF	SET	1, A
525.	CB 0E	RRC	(HL)	575.	CB C8	SET	1, B
526.	DD CB XX 0E	RRC	(IX+d)	576.	CB C9	SET	1, C
527.	FD CB XX 0E	RRC	(IY+d)	577.	CB CA	SET	1, D
528.	CB 0F	RRC	A	578.	CB CB	SET	1, E
529.	CB 08	RRC	B	579.	CB CC	SET	1, H
530.	CB 09	RRC	C	580.	CB CD	SET	1, L
531.	CB 0A	RRC	D	581.	CB D6	SET	2, (HL)
532.	CB 0B	RRC	E	582.	DD CB XX D6	SET	2, (IX+d)
533.	CB 0C	RRC	H	583.	FD CB XX D6	SET	2, (IY+d)
534.	CB 0D	RRC	L	584.	CB D7	SET	2, A
535.	0F	RRCA		585.	CB D0	SET	2, B
536.	ED 67	RRD		586.	CB D1	SET	2, C
537.	C7	RST	0	587.	CB D2	SET	2, D
538.	CF	RST	08H	588.	CB D3	SET	2, E
539.	D7	RST	10H	589.	CB D4	SET	2, H
540.	DF	RST	18H	590.	CB D5	SET	2, L
541.	E7	RST	20H	591.	CB DE	SET	3, (HL)
542.	EF	RST	28H	592.	DD CB XX DE	SET	3, (IX+d)
543.	F7	RST	30H	593.	FD CB XX DE	SET	3, (IY+d)
544.	FF	RST	38H	594.	CB DF	SET	3, A
545.	9E	SBC	A, (HL)	595.	CB D8	SET	3, B
546.	DD 9E XX	SBC	A, (IX + d)	596.	CB D9	SET	3, C

No	OP-CODE	ASSEMBLY		No	OP-CODE	ASSEMBLY	
597.	CB DA	SET	3, D	647.		SLA	D
598.	CB DB	SET	3, E	648.		SLA	E
599.	CB DC	SET	3, H	649.		SLA	H
600.	CB DD	SET	3, L	650.		SLA	L
601.	CB E6	SET	4, (HL)	651.		SRA	(HL)
602.	DD CB XX E6	SET	4, (IX+d)	652.		SRA	(IX+d)
603.	FD CB XX E6	SET	4, (IY+d)	653.		SRA	(IY+d)
604.	CB E7	SET	4, A	654.		SRA	A
605.	CB E0	SET	4, B	655.		SRA	B
606.	CB E1	SET	4, C	656.		SRA	C
607.	CB E2	SET	4, D	657.		SRA	D
608.	CB E3	SET	4, E	658.		SRA	E
609.	CB E4	SET	4, H	659.		SRA	H
610.	CB E5	SET	4, L	660.		SRA	L
611.	CB EE	SET	5, (HL)	661.		SRL	(HL)
612.	DD CB XX EE	SET	5, (IX+d)	662.		SRL	(IX+d)
613.	FD CB XX EE	SET	5, (IY+d)	663.		SRL	(IY+d)
614.	CB EF	SET	5, A	664.		SRL	A
615.	CB E8	SET	5, B	665.		SRL	B
616.	CB E9	SET	5, C	666.		SRL	C
617.	CB EA	SET	5, D	667.		SRL	D
618.	CB EB	SET	5, E	668.		SRL	E
619.	CB EC	SET	5, H	669.		SRL	H
620.	CB ED	SET	5, L	670.		SRL	L
621.	CB F6	SET	6, (HL)	671.		SUB	(HL)
622.	DD CB XX F6	SET	6, (IX+d)	672.		SUB	(IX+d)
623.	FD CB XX F6	SET	6, (IY+d)	673.		SUB	(IY+d)
624.	CB F7	SET	6, A	674.		SUB	A
625.	CB F0	SET	6, B	675.		SUB	B
626.	CB F1	SET	6, C	676.		SUB	C
627.	CB F2	SET	6, D	677.		SUB	D
628.	CB F3	SET	6, E	678.		SUB	E
629.	CB F4	SET	6, H	679.		SUB	H
630.	CB F5	SET	6, L	680.		SUB	L
631.	CB FE	SET	7, (HL)	681.		SUB	n
632.	DD CB XX FE	SET	7, (IX+d)	682.		XOR	(HL)
633.	FD CB XX FE	SET	7, (IY+d)	683.		XOR	(IX+d)
634.	CB FF	SET	7, A	684.		XOR	(IY+d)
635.	CB F8	SET	7, B	685.		XOR	A
636.	CB F9	SET	7, C	686.		XOR	B
637.	CB FA	SET	7, D	687.		XOR	C
638.	CB FB	SET	7, E	688.		XOR	D
639.	CB FC	SET	7, H	689.		XOR	E
640.	CB FD	SET	7, L	690.		XOR	H
641.	CB 26	SLA	(HL)	691.		XOR	L
642.	DD CB XX 26	SLA	(IX+d)	692.		XOR	n
643.	FD CB XX 26	SLA	(IY+d)			XOR	n
644.	CB 27	SLA	A				
645.	CB 20	SLA	B				
646.		SLA	C				

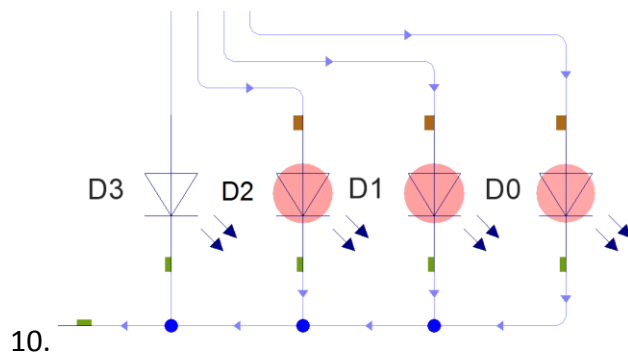
TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK NEGERI 2 WONOSARI		
Mata Pelajaran	Kompetensi Dasar	Waktu
Teknik Elektronika Dasar	Menerapkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika	30 Menit

Nama :
Kelas :
No Absen :
Tanggal :

A. Berilah Tanda (X) Pada Pilihan Jawaban Yang Anda Anggap Paling Benar!

- Bilangan berbasis 16 disebut dengan bilangan
 - Biner
 - Desimal
 - Hexadesimal
 - Oktal
 - Imajiner
- Bilangan desimal merupakan bilangan yang memiliki ... simbol?
 - 2
 - 8
 - 10
 - 16
 - 32
- Bilangan 31_8 merupakan contoh dari sistem bilangan
 - Biner
 - Desimal
 - Hexadesimal
 - Oktal
 - Imajiner
- Bilangan yang terdiri dari simbol 0,1,2,3,4,5,6, dan 7 merupakan ciri dari sistem bilangan
 - Biner
 - Desimal
 - Hexadesimal
 - Oktal
 - Imajiner
- $7_{10} \rightarrow 7_8$ merupakan contoh konversi bilangan
 - Biner ke desimal
 - Biner ke heksadesimal
 - Desimal ke biner
 - Desimal ke oktal
 - Heksadesimal ke oktal
- Dibawah ini yang merupakan jenis sistem bilangan hexadesimal adalah
 - ABC_{16}
 - 1111101_2
 - 125_{10}
 - 2322_8
 - 111000101_2

7. Dalam kehidupan sehari-hari, sistem kode warna RGB biasa ditampilkan menggunakan
- Biner
 - Desimal
 - Hexadesimal
 - Kode ASCII
 - Oktal
8. Bilangan biner untuk bilangan 13_{10} adalah
- 1110_2
 - 1101_2
 - 0011_2
 - 1111_2
 - 1001_2
9. Bagian dari barisan data biner (basis dua) yang mempunyai nilai paling berarti/paling besar dan letaknya adalah paling kiri dari barisan bit biasa disebut dengan istilah
- Gigabyte
 - Least Significant Bit
 - Least Significant Byte
 - Most Significant Bit
 - Most Significant Byte



Bilangan desimal berapakah yang dihasilkan oleh rangkaian bilangan biner diatas

- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

B. Kerjakanlah Soal-Soal Dibawah Ini Dengan Lengkap!

- $12_{10} \rightarrow C_{16}$ merupakan contoh konversi bilangan ... ke bilangan
- $14_{10} \rightarrow \dots_8$
- Sebutkan simbol-simbol dari sistem bilangan berbasis 16!
- Sebutkan dua contoh IC (*Integrated Circuit*) yang anda ketahui dalam rangkaian penerjemah kode biner ke desimal dalam rangkaian elektronika digital!
- Tuliskan dua contoh cara penulisan bilangan desimal negatif (-) beserta bilangan binernya!

Kunci Jawaban

A. Pilihan Ganda

- | | |
|------|-------|
| 1. C | 6. A |
| 2. C | 7. C |
| 3. D | 8. B |
| 4. D | 9. D |
| 5. D | 10. E |

B. Essay

1. Desimal ke heksadesimal
2. 16_8
3. Sistem bilangan heksadesimal memiliki anggota bilangan yang terdiri dari angka 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ditambah dengan symbol A, B, C, D, E, F.
4. 7447, 4511, 7442
5. $54_{10} = [0]011\ 0110_2$
 $-54_{10} = [1]011\ 0110_2$
 $-54_{10} = [1]100\ 1001_2 \rightarrow$ komplemen 1
 $54_{10} = [1]100\ 1010_2 \rightarrow$ komplemen 2

TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK NEGERI 2 WONOSARI		
Mata Pelajaran	Kompetensi Dasar	Waktu
Teknik Mikroprosesor	Sejarah Mikroprosesor	30 Menit

Nama :
Kelas :
No Absen :
Tanggal :

Kerjakan Soal Dibawah ini dengan jelas dan benar!

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Mikroprosesor!

.....
.....
.....
.....
.....

2. Berapa besar kemampuan pengalamatan memori pada Mikroprosesor Zilog Z-80?

.....
.....

3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan CPU!

.....
.....
.....
.....

4. Sebutkan tiga bagian pokok susunan CPU!

.....
.....
.....

5. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Data Bus!

.....
.....
.....

6. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Address Bus!

.....
.....
.....

7. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Control Bus!

.....
.....
.....

8. Sebutkan Arsitektur dari Mikroprosesor dibawah ini, lengkap dengan kemampuan transistor dan kemampuan instruksinya!

a. 4004

.....
.....
.....
.....
.....

b. 8080

.....
.....
.....
.....
.....

c. 8086

.....
.....
.....
.....
.....

d. 80286

.....
.....
.....
.....
.....

e. Zilog Z-80

.....
.....
.....
.....
.....

KUNCI JAWABAN


1. Mikroprocessor adalah sebuah alat elektronik untuk mengolah data dengan menggunakan program tertentu untuk menghasilkan informasi yang diinginkan atau bisa disebut dengan CPU
2. $2^{16} = 64 \text{ Kb}$
3. CPU atau Central Processing Unit adalah sebuah rangkaian terintegrasi (IC) sebagai unit mesin pengolah yang bekerja melakukan fungsi pokok komputasi Aritmatika dan Logika
4. Control Unit, Arithmetic Logic Unit, dan Register Unit
5. Data Bus adalah sejumlah saluran tempat dimana data ditransfer, transfer data yang terjadi bersifat dua arah yaitu bisa masuk ke CPU atau Keluar dari CPU
6. Address Bus adalah saluran alamat yang bertugas menetapkan atau memilih salah satu lokasi memori atau salah satu lokasi port I/O yang hendak diakses
7. Control Bus adalah saluran yang berfungsi mengatur penyerempakan memori, penyerempakan I/O, dan penjadwalan CPU, interupsi, kendali *direct memory access(DMA)* pembentuk clock dan reset
8. Arsitektur mikroprocessor

Seri	DataBus	AddressBus	Clock	Transistor	Instruksi
4004	4bits	12bits	740Khz	2300	46
8080	8bits	16bits	2Mhz	6000	46
8086	8/16bits	20bits	5- 10MHz	20000	86
80286	16bits	20bits	6- 25MHz	20000	86
Zilog Z- 80	8bits	16bits	2.5- 4MHz	6000	148

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of green, ranging from light lime to dark forest green. These shapes are primarily located on the left and right sides of the frame, creating a modern, dynamic feel. The central area is a clean white space where the text is placed.

Remidi Teknik Elektronika Dasar

1. $63_{(10)} = \dots\dots(2)$
2. $43_{(10)} = \dots\dots(2)$
3. $123_{(10)} = \dots\dots(2)$
4. $11001100_{(2)} = \dots\dots(10)$
5. $11110000_{(2)} = \dots\dots(10)$
6. $10001001_{(2)} = \dots\dots(10)$
7. $63_{(10)} = \dots\dots(8)$
8. $2015_{(10)} = \dots\dots(8)$
9. $63_{(10)} = \dots\dots(16)$
10. $FA_{(16)} = \dots\dots(10)$



Siapkan selembar
kertas

jangan lupa nama
dan nomer absen
diisi

Kerjakan soal dibawah ini!!!

1. Mikroprosesor zilog z-80 mampu mengamati memori sebanyak?
2. Menunjukkan kemampuan sebuah CPU mengamati port I/O adalah pengertian lain dari?
3. Jelaskan sifat dari bus data!
4. Jelaskan spesifikasi intel 4040, 8080, 8086, 80186, 80286, Motorola MC6800, dan Zilog Z-80!

Kunci jawaban

1. 64 Kb $\rightarrow 2^{16}$
2. Bus Alamat
3. Bus data bersifat bidirectional atau dua arah, yang artinya CPU dapat membaca data melalui saluran bus data dari lokasi memori atau port I/O maupun menulis data menggunakan bus data ke lokasi memori dan juga ke unit I/O
4. Data bus 4 bits, address bus 12 bits clock 500-740Khz, 3000 transistor, dan 60000 instruksi perdetik dll

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK

F/751-2/M
31-Dec-12

TAHUN PELAJARAN/KEL. KOMPETENSI : T. ED /senin-2-4

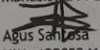
KELAS : X EI

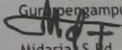
SEMESTER : 1

TAHUN PELAJARAN : 2015/2016

No	NIS	NAMA	PERTEMUAN KE / TANGGAL PERTEMUAN					Prosen Hadir
			1	2	3	4	5	
			10-Aug	17-Aug	24-Aug	31-Aug	07-Sep	
1	13855	ABI ARIFFANDO	-	upacara	-	-	-	100
2	13856	ACMAD SYARIFUDIN	-	upacara	-	-	-	100
3	13857	ADI HIDAYAT	-	upacara	-	-	-	100
4	13858	ADITYA FAJRI PUTRA	-	upacara	-	-	-	100
5	13859	AJI KURNIAWAN	-	upacara	-	-	-	100
6	13860	ALDI RAHMA SETYAWAN	-	upacara	-	-	-	100
7	13861	ALDO PUTRA PRATAMA	-	upacara	-	-	-	100
8	13862	AMARTHA DIMAS AGENG SAPUTRA	-	upacara	-	-	-	100
9	13863	DEDYTRI NUR WAHYUDI	-	upacara	-	-	-	100
10	13864	DIKA NOFITASARI	-	upacara	-	-	-	100
11	13865	DWI MANUNGGAL KELIK SUDYANTO	-	upacara	-	-	-	100
12	13866	EKA AYU LYSTIANINGSIH	-	upacara	-	-	-	100
13	13867	EMY YULIANA GITARI	-	upacara	-	-	-	100
14	13868	FAROZI ROHMAN MURNI WAGEARTA	-	upacara	-	-	-	100
15	13869	FIQI NUR FAUZAN	-	upacara	-	-	-	100
16	13870	HAPPY MUGI FITRIANI	-	upacara	-	-	-	100
17	13871	HERI NUR ROHMAT	-	upacara	-	-	-	100
18	13872	INDAH AYU SAPUTRI	-	upacara	-	-	-	100
19	13873	INDAH SARI	-	upacara	-	-	-	100
20	13874	LATHIFAH MAHARANI	-	upacara	-	-	-	100
21	13875	MARGARETA HENI RUSDIANAWATI	-	upacara	-	-	-	100
22	13876	NOVIKASARI	-	upacara	-	-	-	100
23	13877	NUR FAIZ PRASTOWO	-	upacara	-	-	-	100
24	13878	OKTA AYU NURAENI	-	upacara	-	-	-	100
25	13879	REDO FEBIANTO	-	upacara	-	-	-	100
26	13880	RENALDI AZIZ	-	upacara	-	-	-	100
27	13881	RENSYA PARAMITA	-	upacara	-	-	-	100
28	13882	RESTI FANIA NURROHMAH	-	upacara	-	-	-	100
29	13883	RIYAN DIYANTO	-	upacara	-	-	-	100
30	13884	RIZAL SALAM	-	upacara	-	-	-	100
31	13885	TRI MEIDAWATI	-	upacara	-	-	-	100
32	13886	YUSUF RIJAL AMRI	-	upacara	-	-	-	100
Jumlah siswa tidak hadir			0		0	0	0	

LAKI-LAKI : 19
PEREMPUAN : 13

Mahasiswa PPL UNY 2015

Agus Sahutosa
NIM. 12502241021

Wonosari, 2 Agustus 2015
Guru Pengampu

Midarja S. Pd
NIP. 19600316 198203 1 005

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK

F/751-2/V
31-Dec-12

ATA PELAJARAN/KEL. KOMPETENSI : T. MIKROPROSESOR /SELASA-5-6

KELAS : X EI

SEMESTER : 1

TAHUN PELAJARAN : 2015/2016

NO	NIS	NAMA	PERTEMUAN KE / TANGGAL PERTEMUAN					Prosen Hadir
			1	2	3	4	5	
			11-Aug	18-Aug	25-Aug	01-Sep	08-Sep	
1	13855	ABI ARIFFANDO	-	-	-	-	-	100
2	13856	ACMAD SYARIFUDIN	-	-	-	-	-	100
3	13857	ADI HIDAYAT	-	-	-	-	-	100
4	13858	ADITYA FAJRI PUTRA	-	-	-	-	-	100
5	13859	AJI KURNIAWAN	-	-	-	-	-	100
6	13860	ALDI RAHMA SETYAWAN	-	-	-	-	-	100
7	13861	ALDO PUTRA PRATAMA	-	-	-	-	-	100
8	13862	AMARTHA DIMAS AGENG SAPUTRA	-	-	-	-	-	100
9	13863	DEDYTRI NUR WAHYUDI	-	-	-	-	-	100
10	13864	DIKA NOFITASARI	-	-	-	-	-	100
11	13865	DWI MANUNGGAL KELIK SUDYANTO	-	-	-	-	-	100
12	13866	EKA AYU LYSTIANINGSIH	-	-	-	-	-	100
13	13867	EMY YULIANA GITARI	-	s	-	-	-	80
14	13868	FAROZI ROHMAN MURNI WAGEARTA	-	a	-	-	-	80
15	13869	FIQI NUR FAUZAN	-	-	-	-	-	100
16	13870	HAPPY MUGI FITRIANI	-	-	-	-	-	100
17	13871	HERI NUR ROHMAT	-	-	-	-	-	100
18	13872	INDAH AYU SAPUTRI	-	-	-	-	-	100
19	13873	INDAH SARI	-	-	-	-	-	100
20	13874	LATHIFAH MAHARANI	-	-	-	-	-	100
21	13875	MARGARETA HENI RUSDIANAWATI	-	-	-	-	-	100
22	13876	NOVIKASARI	-	-	-	-	-	100
23	13877	NUR FAIZ PRASTOWO	-	-	-	-	-	100
24	13878	OKTA AYU NURAENI	-	-	-	-	-	100
25	13879	REDO FEBIANTO	-	-	-	-	-	100
26	13880	RENALDI AZIZ	-	-	-	-	-	100
27	13881	RENSYA PARAMITA	-	-	-	-	-	100
28	13882	RESTI FANIA NURROHMAH	-	-	-	-	-	100
29	13883	RIYAN DIYANTO	-	-	-	-	-	100
30	13884	RIZAL SALAM	-	-	-	-	-	100
31	13885	TRI MEIDAWATI	-	-	-	-	-	100
32	13886	YUSUF RIJAL AMRI	-	-	-	-	-	100
Jumlah siswa tidak hadir			-	2	0	0	0	

LAKI-LAKI : 19
PEREMPUAN : 13

Mahasiswa PPL UNY 2015

Agus Sartosa
NIM. 12502241021

Wonosari, 2 Agustus 2015

Guru pengampu
Midarya S, Pd
NIP. 19600316 198203 1 005



NAMA SEKOLAH : SMK Negeri 2 Wonosari
ALAMAT SEKOLAH : Jl. KH. Agus Salim, Kepek, Wonosari
GURU PEMBIMBING : Midarja, S. Pd
NAMA MAHASISWA : Agus Santosa
NO.MAHASISWA : 12502241021
FAK/JUR/PRODI : FT/Pendidikan Teknik Elektronika/Pendidikan Teknik Elektronika
DOSEN PEMBIMBING : Nur Khamid, Ph.D

No	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 10 Agustus 2015			Sakit	
2	Selasa, 11 Agustus 2015			Sakit	
3	Rabu, 12 Agustus 2015	(07:00 – 09:00) Bimbingan dengan Bapak Midarja, S.Pd selaku Guru Pembimbing Lapangan	Mengajar kelas X EI setiap hari Senin jam 2-4 untuk mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar dan setiap Selasa jam 5-6 untuk mata pelajaran Teknik Mikroprosessor		
		(09:00 – 11:00) Membuat jadwal mengajar guru.	Jadwal mengajar guru selesai.		
		(11:30 – 13:00) Penyusunan RPP.	Penyusunan RPP pertemuan pertama Teknik Mikroprosessor		
		(14:00 – 17:30) Latihan pentas kolosal.	Latihan dan penambahan gerakan gerakan saat pentas kolosal.		
4	Kamis, 13 Agustus 2015	(07:00 – 10:00) Membuat bahan ajar PPT.	Pembuatan PPT dengan materi prinsip Sejarah dan Perkembangan Mikroprosessor		



		(10:00 – 10:30) Bimbingan dengan guru pembimbing.	Bahan ajar di setujuin guru pembimbing dan tambahan revisi RPP		
		(12:00 – 14:00) Revisi RPP.	Penambahan materi pada RPP.		
		(14:00 – 17:00) Latihan pentas kolosal.	Latihan dan gerakan pentas kolosal.		
5	Jum'at, 14 Agustus 2015	(07:00 – 08:00) Bimbingan dengan guru pembimbing.	Pencerahan dalam mengajar.		
		(10:15 – 13:30) Team Teacahing Mengajar kelas XI EI perekayasa sistem elektronika.	Matri pembelajaran perinsip dasar sistem kontrol tersampaikan.	Banyak siswa yang tidak memperhatikan saat penyampain materi.	Pemberian tugas agar siswa aktif dan memahami materi ajar.
		(14:00 – 17:00) Latihan pentas kolosal.	Geladi kotor pentas kolosal.		
6	Sabtu, 15 Agustus 2015	(07:00 – 08:00) Bimbingan dengan Guru pembimbing	Penentuan materi mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar		
		(10:15 – 13:30) Team Teaching Mengajar kelas XI EI rangkaian elektronika.	Materi pembelajaran rangkaian register tersampaikan.	Banyak siswa yang tidak memperhatikan saat penyampain materi	Pemberian tugas agar siswa aktif dan memahami materi ajar.
		(14:00 – 17:30) Latihan pentas kolosal.	Geladi resik pentas kolosal.		
Total Jam = 45 jam					



NAMA SEKOLAH : SMK Negeri 2 Wonosari NAMA MAHASISWA : Agus Santosa
ALAMAT SEKOLAH : Jl. KH. Agus Salim, Kepek, Wonosari NO.MAHASISWA : 12502241021
GURU PEMBIMBING : Midarja, S. Pd FAK/JUR/PRODI : FT/Pendidikan Teknik Elektronika/Pendidikan Teknik Elektronika
DOSEN PEMBIMBING : Nur Khamid, Ph.D

No	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
7	Senin, 17 Agustus 2015	(07:00-08:00) Upacara 17 agustus di SMK N 2 WONOSARI.	Upacara 17 agustus di SMK N 2 WONOSARI berjalan dengan lancar tanpa hambatan.		
		(08:00-09:00) Makan bersama dengan guru,karyawan SMK N 2 WONOSARI.	Makan bersama dengan guru,karyawan SMK N 2 WONOSARI di ruang pertemuan daram rangka 17 agustusan.		
		(13:30-14:30) Persiapan pentas kolosal di alun-alun wonosari.	Persiapan pentas kolosal di alun-alun wonosari berjalan lancar.		
		(14:30-17:00) Pelaksanaan pentas kolosal di alun-alun wonosari.	Pelaksanaan pentas kolosal di alun-alun wonosari berjalan lancar dan di hadiri warga masyarakat wonosari.		
8	Selasa, 18 Agustus 2015	(07:0-08:00) Membantu persiapan mengajar simulasi digital ,teman PPL	Membantu persiapan mengajar simulasi digital dan memberi arahan materi kepada siswa kelasa XI berjalan lancar.		
		(08:00-09:30) Memasang papan jadwal mengajar guru dan papan jumlah siswa.	Papan jadwal mengajar guru dan papan jumlah siswa smk n 2 wonosari terpajang di ruang guru.		
		(10:00-12:00) Mengajar Kelas X EI pada mata pelajaran Teknik Mikroprosessor	Memberikan gambaran tentang mikroprosessor dan menjelaskan apa itu mikroprosessor serta aplikasi dalam kehidupan sehari-hari	siswa lebih senang bergurau dari pada memperhatikan pemateri	pemateri menjelaskan poin pokok dengan diselipi bergurau tapi tetap menekankan materi



		(13:30-14:00) Revisi hari efektif.	Revisi hari efektif selesai.		
9	Rabu, 19 Agustus 2015	(06:30-10:45) Menjaga Lap Komputer Jurusan.	Menjaga Lap Komputer jurusan		
		(11:00-12:00) Mengawari ruang belajar bahasa indonesia kelas X.	Mengawasi ruang belajar bahasa indonesia kelas X dan pemberian tugas.		
		(12:00-14:00) Penyusunan RPP Teknik Elektronika Dasar	Penyusunan RPP Teknik Elektronika Dasar		
10	Kamis, 20 Agustus 2015	Sakit			
11	Jum'at, 21 Agustus 2015	(07:00-08:00) Membantu persiapan ngajar teman PPL.	Persiapan mengajar komunikasi data berjalan lancar.		
		(08:00-09:00) Bimbingan dengan guru pembimbing	Pencerahan mengenai bahan ajar.		
		(10:15-13:30) Team Teaching Mengajar kelas XI EI perekayasaan sistem kontrol.	Materi pembelajaran Prinsip Dasar Sistem Kontrol open loop dan close loop tersampaikan.	Banyak siswa yang tidak memperhatikan saat penyampain materi	Pemberian tugas kelompok agar siswa aktif dan memahami materi ajar.
		(13:30-14:30) Menyiapkan materi Teknik Elektronika Dasar.	Materi tentang system bilangan disiapkan untuk diajarkan pada hari senin		
12	Sabtu, 22 Agustus 2015	(07:00-08:00) Menjaga Lap Komputer Jurusan			



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F02

Untuk Mahasiswa

		(08:00-09:00) Bimbingan tentang materi bahan ajar.	Materi baan ajar Teknik Elektronika Dasar disetujui guru pembimbing		
		(10:15-13:30) Team Teaching Mengajar kelas XI EI rangkian elektronika.	Materi pembelajaran Prinsip rangkaian counter up dan down tersampaikan dan berjalan dengan lancar.	Sebagian ribut dan sebagian memperhatikan materi ajar.	Pemberian tugas kelompok agar siswa aktif dan perwakilan kelompok memaparkan hasil tugas kelompok nya.
Total Jam = 22 jam					



NAMA SEKOLAH : SMK Negeri 2 Wonosari
ALAMAT SEKOLAH : Jl. KH. Agus Salim, Kepek, Wonosari
GURU PEMBIMBING : Midarja, S.Pd
NAMA MAHASISWA : Agus Santosa
NO.MAHASISWA : 12502241021
FAK/JUR/PRODI : FT/Pendidikan Teknik Elektronika/Pendidikan Teknik Elektronika
DOSEN PEMBIMBING : Nur Khamid, Ph.D

No	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
13	Senin, 24 Agustus 2015	(07:00-08:00) Upacara bendera.	Upacara bendera yang dilakukan setiap hari senin di ikuti seluruh karyawan ,mahasiswa ppl dan siswa siswi smk n 2 wonosari.		
		(08:00-10:00) Mengajar Kelas X EI pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar	Materi tentang system bilangan tersampaikan dengan jelas		
		(10:30-14:00) Menyiapkan materi bahan ajar Teknik Mikroprosessor	Materi bahan ajar Teknik Mikroprosessor tentang perkembangan Mikroprosessor		
14	Selasa, 25 Agustus 2015	(07:00-09:00) Pembuatan PPT mata pelajaran Teknik Mikroprosessor	PPT tentang perkembangan Mikroprosessor telah siap		
		(10:15-12:00) Mengajar Kelas X EI pada mata pelajaran Teknik Mikroprosessor	siswa dijelaskan tentang sejarah mikroprosessor, perkembangan mikroprosessor dan spesifikasi mikroprosessor		
		(12:00-14:00) Membuat RPP Teknik Elektronika Dasar	Membuat RPP Teknik Elektronika Dasar		
15	Rabu, 26 Agustus 2015	(06:30-10:45) Menjaga Lap Komputer Jurusan.	Membersihkan dan mengecek computer di lap jurusan		
		(10:00-11:30) Rapat kordinasi PPL.	Rapat kordinasi PPL membahas masalah penyusunan laporan dan presensi mahasiswa PPL.		



		(11:30-13:30) Mengawas ulangan harian matematika dan pemberian tugas kelas XI.	Mengawas ulangan harian matematika dan pemberian tugas kelas XI berjalan lancar.		
		(13:30-14:00) menjaga lab komputer.	Jaga lab komputer dengan mengecek 1 persatu komputer yang ada di lab .		
16	Kamis, 27 Agustus 2015	(07:00-10:45) Piket di Ruang Guru	Menjaga ruang guru piket, mencatat siswa yang ijin, mengantarkan surat ijin di setipa kelas dan memberikan tugas tipa kelas bila di tinggal guru mapel		
		(11:00-14:00) Menjaga lap computer jurusan	Jaga lab komputer dengan mengecek 1 persatu komputer yang ada di lab .		
17	Jum'at, 28 Agustus 2015	ijin			
18	Sabtu, 29 Agustus 2015	ijin			
Total Jam = 34 jam					



NAMA SEKOLAH : SMK Negeri 2 Wonosari
 ALAMAT SEKOLAH : Jl. KH. Agus Salim, Kepek, Wonosari
 GURU PEMBIMBING : Midarja, S.Pd
 NAMA MAHASISWA : Agus Santosa
 NO.MAHASISWA : 12502241021
 FAK/JUR/PRODI : FT/Pendidikan Teknik Elektronika/Pendidikan Teknik Elektronika
 DOSEN PEMBIMBING : Nur Khamid, Ph.D

No	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
19	Senin, 31 Agustus 2015	(07:00-08:00) Upacara bendera.	Upacara bendera di SMK N 2 WONOSARI berjalan dengan lancar tanpa hambatan.		
		(08:00-10:00) Ulangan Harian Tentang Sistem bilangan dan konversi bilangan	Ulangan Harian berjalan dengan Lancar	siswa mengeluh dibagi menjadi dua kloter ulangan	siswa tetap dibagi dengan berdasarkan nomer absen ganjil dan genap
		(10:30-14:00) Mengoreksi hasil ulangan siswa	Kebanyakan siswa masih dibawah kkm		
20	Selasa, 1 September 2015	(07:00-09:00) Mempersiapkan bahan ulangan Teknik Mikroprocessor	Paper ulangan siap.		
		(10:15-12:00) Ulangan Harian Teknik MikroProcessor	Ulangan Harian berjalan dengan lancar	siswa mengeluh dibagi menjadi dua kloter ulangan	siswa tetap dibagi dengan berdasarkan nomer absen ganjil dan genap
		(12:00-14:00) Mengkoreksi hasil ulangan harian siswa	Separuh lebih dari jumlah siswa masih dibawah kkm		
21	Rabu, 2 September 2015	(07:00-10:00) Bimbingan dengan guru pembimbing terkait nilai ulangan dan evaluasi	Siswa berhak mendapatkan remidiasi dan akan diremidiasi di minggu berikutnya		
		(10:15-12:00) Menjaga lap Komputer jurusan	Monitor salah satu computer perlu diganti karena masalah pemakaian		



		(12:00-14:00) Pembuatan matrik penilaian	Matrik penilaian selesai.		
22	Kamis, 3 September 2015	(07:00-10:45) Piket di Ruang Guru	Menjaga ruang guru piket, mencatat siswa yang ijin, mengantarkan surat ijin di setiap kelas dan memberikan tugas tiap kelas bila di tinggal guru mapel		
		(11:30-14:00) Membuat soal remidiasi mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar	Soal remidiasi dan jawaban Teknik Elektronika Dasar Selesai		
23	Jum'at, 4 September 2015	(07:00-08:00) Membantu teman PPL mempersiapkan soal ujian perekayasaan sistem kontrol.	Persiapan soal ujian perekayasaan sistem kontrol 32 lembar .		
		(10:15-13:30) Team Teaching Mengajar kelas XI EI perekayasaan sistem kontrol.	Ujian perekayasaan sistem kontrol berjalan lancar.		
		(13:30-15:00) Membantu teman PPL membuat soal ulangan harian rangkaian elektronika.	Membuat soal ulangan harian rangkaian elektronika 10 soal.		
24	Sabtu, 5 September 2015	(07:00-08:00) Membantu teman PPL mempersiapkan ujian rangkaian elektronika.	Persiapan ujian rangkaian elektronika 32 lembar soal		
		(10:15-13:30)	Ujian rangkaian elektronika		



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F02

Untuk Mahasiswa

		Team teaching Mengajar kelas XI EI rangkain elektronik.	berjalan lancar.		
		(14:00-15:00) Rapat interen.	Rapat anggota PPL membahas Howernas.		
Total Jam = 34 jam					



NAMA SEKOLAH : SMK Negeri 2 Wonosari NAMA MAHASISWA : Agus Santosa
 ALAMAT SEKOLAH : Jl. KH. Agus Salim, Kepek, Wonosari NO.MAHASISWA : 12502241021
 GURU PEMBIMBING : Midarja, S.Pd FAK/JUR/PRODI : FT/Pendidikan Teknik Elektronika/Pendidikan Teknik Elektronika
 DOSEN PEMBIMBING : Nur Khamid, Ph.D

No	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
25	Senin, 7 September 2015	(07:00-08:00) Upacara bendera.	Upacara bendera yang dilakukan setiap hari senin di ikuti seluruh karyawan ,mahasiswa ppl dan siswa siswi smk n 2 wonosari.		
		(08:00-10:00) Remidiasi Ulangan Harian Tentang Sistem bilangan dan konversi bilangan pada Mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar	remidiasi dilakukan oleh 81% dari jumlah siswa sebab hanya 6 siswa yang nilainya memenuhi kkm,	banyaknya siswa yang remidi	siswa yang remidiasi ditekankan lebih dalam lagi materi tentang sistem bilangan dan konversi bilangan,
		(12:40-15:00) Pengoreksian hasil remidiasi	Siswa yang melakukan remidiasi ada yang tidak lulus namun dibiarkan karena masih ada Kompetensi Dasar lain yang harus diajarkan		
26	Selasa, 8 September 2015	(07:00-10:00) Persiapan Remidiasi Teknik Mikroprocessor	Menyiapkan remidiasi ulangan Teknik Mikroprocessor		
		(10:15-12:00) Remidiasi Ulangan Harian tentang Mikroprocessor dan Sejarah Mikroprocessor	remidiasi dilakukan oleh 18 siswa yang nilainya dibawah kkm 75		siswa yang tidak remidi diberi softcopy materi selanjutnya agar dibaca sendiri diluar kelas
		(12:15-14:00) Pengoreksian hasil remidiasi ulangan teknik mikroprocessor	Pengoreksian hasil remidiasi ulangan teknik mikroprocessor selesai.		
27	Rabu, 9 September	(07:00-10:00) Peenggabungan RPP	Penggabungan RPP yang terdiri 1 RPP Teknik Mikroprocessor dan 4		



	2015	Dari pertama sampai selesai.	RPP Teknik Elektronika Dasar.		
		(10:00-14:00) Penyusunan laporan buku A dan buku B.	laporan buku A sudah tersusun rapi.	Kurang nya informasi atau data untuk menyusun buku A dan buku B.	Konsultasi sama guru pembimbing.
28	Kamis, 10 September 2015	(06:30-12:30) . Penyusunan laporan buku A dan buku B.	Buku A dan Buku B selesai disusun		
		(14:00-15:30) Rapat perkumpulan Howernas.	Penentuan penanggung jawab dan panitia acara Rapat Howernas.		
29	Jum'at, 11 September 2015	(07:00-11:30) Acara howernas ,makan bersama guru smk dan pembagian hadiah.	Mengakot permainan daerah anak-anak smk menggunakan egrang bambu dan egrang batok berjalan dari smk ke balai kota wonosari dan di lanjutkan makan bersama dan pembagian hadiah bagi anak-anak smk.		
30	Sabtu, 12 September 2015	(09:00-12:30) Perpisahan PPL.	Perpisahan mahasiswa ppl smk 2 wonosari yang di tarik oleh DPL berjalan dengan lancar.		
Total Jam = 20 jam					

Wonosari, 12 September 2015

Mengetahui :

Dosen Pembimbing Lapangan	Guru Pembimbing	Mahasiswa
Nur Khamid, Ph.D NIP. 196807071997021001	Midarja, S.Pd. NIP. 19600316 198203 1 005	Agus Santosa NIM. 12502241021

**Data Hasil Nilai Ulangan
Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar
Siswa Kelas X EI SMK
N 2 WONOSARI**

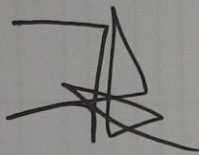
NIS	Nama	Nilai Ulangan	Predikat	Nilai Remediasi
13855	ABI ARIFFANDO	72	C+	100
13856	ACMAD SYARIFUDIN	56	D	90
13857	ADI HIDAYAT	78	B-	lulus
13858	ADITYA FAJRI PUTRA	72	C+	70
13859	AJI KURNIAWAN	74	C+	90
13860	ALDI RAHMA SETYAWAN	70	C+	80
13861	ALDO PUTRA PRATAMA	50	D	90
13862	AMARTHA DIMAS AGENG SAPUTRA	82	B	Lulus
13863	DEDYTRI NUR WAHYUDI	60	C-	80
13864	DIKA NOFITASARI	64	C-	90
13865	DWI MANUNGGAL KELIK SUDYANTO	70	C+	80
13866	EKA AYU LYSTIANINGSIH	52	D	90
13867	EMY YULIANA GITARI	66	C	80
13868	FAROZI ROHMAN MURNI WAGEARTA	78	B-	lulus
13869	FIQI NUR FAUZAN	78	B-	lulus
13870	HAPPY MUGI FITRIANI	66	C	90
13871	HERI NUR ROHMAT	72	C+	80
13872	INDAH AYU SAPUTRI	70	C+	75
13873	INDAH SARI	70	C+	80
13874	LATHIFAH MAHARANI	58	D	90
13875	MARGARETA HENI RUSDIANAWATI	70	C+	85
13876	NOVIKASARI	64	C-	80
13877	NUR FAIZ PRASTOWO	84	B	lulus
13878	OKTA AYU NURAENI	70	C+	90
13879	REDO FEBIANTO	72	C+	75
13880	RENALDI AZIZ	74	C+	90
13881	RENSYA PARAMITA	64	C-	90
13882	RESTI FANIA NURROHMAH	70	C+	60
13883	RIYAN DIYANTO	58	D	90
13884	RIZAL SALAM	78	B-	Lulus

13885	TRI MEIDAWATI	70	C+	60
13886	YUSUF RIJAL AMRI	72	C+	90

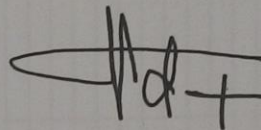
Mahasiswa PPL UNY 2015

Wonosari,
Guru Pembimbing

2015



Agus Santosa
NIM. 12502241021

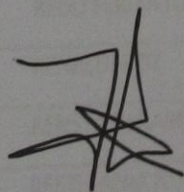


Midarja, S.Pd
NIP. 19600316 198203 1 005

Data Hasil Nilai Ulangan
Mata Pelajaran Teknik Mikroprocessor Siswa Kelas X EI SMK N 2 WONOSARI

NIS	Nama	Nilai Ulangan	Predikat	Nilai Remediasi
13855	ABI ARIFFANDO	77.5	B-	LULUS
13856	ACMAD SYARIFUDIN	81	B	LULUS
13857	ADI HIDAYAT	55	D	83.5
13858	ADITYA FAJRI PUTRA	94.5	A-	LULUS
13859	AJI KURNIAWAN	98	A-	LULUS
13860	ALDI RAHMA SETYAWAN	82	B	LULUS
13861	ALDO PUTRA PRATAMA	67.5	C	100
13862	AMARTHA DIMAS AGENG SAPUTRA	68.5	C	100
13863	DEDYTRI NUR WAHYUDI	88.5	B+	LULUS
13864	DIKA NOFITASARI	72.5	B-	100
13865	DWI MANUNGGAL KELIK SUDYANTO	62.5	C-	87
13866	EKA AYU LYSTIANINGSIH	75.5	B-	LULUS
13867	EMY YULIANA GITARI	61.5	C-	100
13868	FAROZI ROHMAN MURNI WAGEARTA	66.5	C	100
13869	FIQI NUR FAUZAN	95	S-	LULUS
13870	HAPPY MUGI FITRIANI	69	C	100
13871	HERI NUR ROHMAT	96	A	LULUS
13872	INDAH AYU SAPUTRI	70.5	C+	100
13873	INDAH SARI	76.5	B-	LULUS
13874	LATHIFAH MAHARANI	72.5	C+	100
13875	MARGARETA HENI RUSDIANAWATI	72	C+	100
13876	NOVIKASARI	67.5	C	94
13877	NUR FAIZ PRASTOWO	64.5	C	100
13878	OKTA AYU NURAENI	72.5	C+	100
13879	REDO FEBIANTO	89	B+	LULUS
13880	RENALDI AZIZ	73.5	C+	100
13881	RENSYA PARAMITA	77.5	B-	LULUS
13882	RESTI FANIA NURROHMAH	91.5	A-	LULUS
13883	RIYAN DIYANTO	87	B+	LULUS
13884	RIZAL SALAM	56.5	D	85
13885	TRI MEIDAWATI	64	C-	100
13886	YUSUF RIJAL AMRI	62.5	C-	100

Mahasiswa PPL UNY 2015



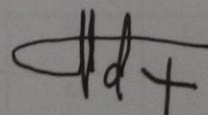
Agus Santosa

NIM. 12502241021

Wonosari,

2015

Guru Pembimbing



Midarja, S.Pd

NIP. 19600316 198203 1 005



