

**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN *PEER TEACHING* UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATA
PELAJARAN DASAR PEMROGRAMAN DI SMK NEGERI 2 SALATIGA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

Mi'raz Galih Prasetya

NIM. 11501241021

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN *PEER TEACHING* UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATA
PELAJARAN DASAR PEMROGRAMAN DI SMK NEGERI 2 SALATIGA**

Oleh :

Mi'raz Galih Prasetya
NIM. 11501241021

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa kelas X TEI B pada mata pelajaran dasar pemrograman di SMK Negeri 2 Salatiga menggunakan metode *peer teaching*. Aspek yang diamati adalah peningkatan hasil belajar aspek kognitif dan pencapaian hasil belajar aspek afektif dan psikomotorik

Pendekatan yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas X TEI B SMK N 2 Salatiga yang berjumlah 34 siswa. Penelitian dilakukan dalam dua siklus dan setiap akhir siklus dilakukan refleksi untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada siklus berikutnya. Siklus 1 diberikan perlakuan pembekalan materi pada tutor sebaya, sedangkan pada siklus 2 diberikan perlakuan tambahan yaitu pembekalan materi dan teknik mengajar beserta penyampaiannya. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa lembar pengamatan peran aktif siswa, jobsheet, dan tes belajar, foto dan nilai awal siswa. Metode analisis data menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil belajar siswa dengan menerapkan metode *peer teaching* mengalami peningkatan. Hasil peningkatan aspek kognitif dari nilai rata-rata siswa yang semula 66,18 menjadi 77,27 dengan ketuntasan dari 66,7% menjadi 91%. Aspek afektif ketercapaian hasil rerata siswa 78,3 yang memiliki artian siswa memiliki sikap yang baik. Kemudian aspek psikomotorik ketercapaian rerata 78,67. Kesimpulan penelitian didapatkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai dengan metode *peer teaching*.

Kata Kunci : *metode pembelajaran peer teaching, hasil belajar, dasar pemrograman*

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN PEER TEACHING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATA
PELAJARAN DASAR PEMROGRAMAN DI SMK NEGERI 2 SALATIGA**

Disusun oleh :
Mi'raz Galih Prasetya
NIM. 11501241021

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 27 September 2017

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro,

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.
NIP. 19680406 199303 1 001



Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
NIP. 19600529 198403 1 003

HALAMAN PENGESAHAN




Tugas Akhir Skripsi

**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN *PEER TEACHING* UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATA
PELAJARAN DASAR PEMROGRAMAN DI SMK NEGERI 2 SALATIGA**

Disusun oleh :
Mi'raz Galih Prasetya
NIM: 11501241021

telah dipertahankan di depan Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 6 November 2017

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T		18/12-2017
Ketua Penguji/Pembimbing		
Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs		18-12-2017
Sekretaris Penguji		
Drs. Sunyoto, M.Pd		18-12-2017
Penguji Utama		

Yogyakarta, Desember 2017

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Widarto

NIP. 19631230 198812 1 001_{at}

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mi'raz Galih Prasetya
NIM : 11501241021
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Penerapan Metode Pembelajaran *Peer Teaching*
Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X
pada Mata Pelajaran Dasar Pemrograman di
SMK N 2 Salatiga

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 27 September 2017

Yang menyatakan,

Mi'raz Galih P.

NIM. 11501241021

MOTTO

“Orang pintar adalah orang bodoh yang masih mau belajar dan tetap belajar.
Orang pintar yang berhenti belajar berarti dia bodoh, jadi tetaplah belajar.”
(KH. Mustofa Bisri)

“Tetaplah menulis meski berada dibalik jeruji besi sekalipun”
(Pramoedya A. Toer)

“Belajar di negeri orang membuat kita memahami perbedaan dan jadi minoritas” (Moh. Hatta)

“Dosen dan kampus itu bukan penghalang skripsi, yang jadi penghalang menulis adalah diri kita sendiri.”
(Galih Prasetya)

“Wis bengi, main kartu trus, mbok ya belajar.” (Pak KOS, Sumedi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillah puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya, Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- Ibunda tercinta, Sri Indarti yang tanpa henti berdo'a meskipun terkadang sering marah tapi terimakasih atas semua ucapan, nasihat maupun dukungan sehingga Ananda dapat menyelesaikan tugas.
- Mbah Putri (Sutini) dan Mbah Kakung (Setya Hadi Pranata) yang selalu jadi panutan, Bulik Teki, Om Agung dengan 4 kurcaci kecilnya yang selalu membuat suasana tersendiri dan seluruh Keluarga Besar Setya Hadi Pranata.
- Sahabat dan para pejuang skripsi angkatan tua "KOS SI PUTIH", Bang Aqil Alvin, Mohammad Ilham, Alvian Muhendra. Yakin kita bisa lulus.
- Teman-teman KKN Jasem. Riski Kharitza S. (Pend Teknik Mekatronika) Yunanto R., Prasetyo (Pend. Teknik Mesin) dan lainnya.
- Seluruh Teman- teman TKF 201 (Kode Makul MTK Dasar) terimakasih kalian keluarga hebat.
- Almamater Universitas Negeri Yogyakarta, atas ilmu dan kesempatan selama hampir 7 tahun.
- Semua pihak yang membantu penyelesaian skripsi.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya Tugas Khir Skripsi dalam rangka memenuhi persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjan Pendidikan dengan judul "Penerapan Metode Pembelajaran *Peer Teaching* Untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Mata Pelajaran Dasar Pemrograman di SMK N 2 Salatiga" dapat disusun dengan baik. Tugas Akhir Skripsi ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama yang baik dengan pihak lain. Berkenaan dengan halii tersebut, penulis menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat Bapak/Ibu :

1. Dr. Samsul Hadi, M.Pd,M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberi masukan, saran dan nasihat guna menyelesaikan skripsi dengan baik
2. Drs. Sunyoto, M.Pd, selaku penguji utama pada skripsi ini dan Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs selaku sekretaris ujian.
3. Dr. Haryanto, M.Pd, M.T dan Bapak Dr. Edy Supriyadi selaku validator instrumen penelitian TAS yang telah memberikan saran dan perbaikan yang diperlukan agar TAS berjalan dengan lancar.
4. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd selaku dosen dan Ketua Program Studi yang telah memberikan saran tata cara pengurusan yang baik dan benar.
5. Nur Kholis, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Akamdemik yang telah dengan sabar, membimbing dan mengarahkan studi penulis di UNY.

6. Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
7. Drs. Kamaruddin, M.Pd selaku Kepala SMK N 2 Salatiga yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi
8. Fahri Hasan Afandi, S.Pd dan staff karyawan SMK N 2 Salatiga yang telah membantu memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi
9. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, September 2017

Penulis,

Mi'raz Galih P.

NIM. 11501241021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN BEBAS PLAGIASI.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Kajian Teori.....	9
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	24
C. Kerangka Pikir.....	26
D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
A. Jenis Penelitian.....	29
B. Model Penelitian Tindakan Kelas.....	29

C. Tempat dan Waktu Penelitian	32
D. Subjek Penelitian.....	32
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	32
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	36
G. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Deskriptif Data	44
B. Analisis Hasil Penelitian.....	58
C. Pembahasan	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
A. Simpulan	67
B. Implikasi.....	69
C. Keterbatasan Penelitian	69
D. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kompetensi Dasar Pemrograman.....	24
Tabel 2. Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa.....	33
Tabel 3. Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa.....	34
Tabel 4. Kisi-kisi Penilaian <i>Pretest – Posttest</i>	35
Tabel 5. Kriteria Pedoman Indeks Kesulitan Soal	37
Tabel 6. Hasil Validitas Indeks Kesulitan Soal	38
Tabel 7. Kriteria Pedoman Daya Beda.....	39
Tabel 8. Hasil Validitas Daya Beda.....	39
Tabel 9. Contoh Analisis Data Hasil Aspek Afektif.....	42
Tabel 10. Contoh Analisis Data Hasil Aspek Psikomotorik.....	42
Tabel 11. Kategori Analisis Data Hasil Penelitian	42
Tabel 12. Pendahuluan Pertemuan 1	46
Tabel 13. Kegiatan Inti Pertemuan 1	46
Tabel 14. Penutup Pertemuan 1	47
Tabel 15. Pendahuluan Pertemuan 2	48
Tabel 16. Kegiatan Inti Pertemuan 2	48
Tabel 17. Penutup Pertemuan 2.....	49
Tabel 18. Pendahuluan Pertemuan 3	53
Tabel 19. Kegiatan Inti Pertemuan 3	54
Tabel 20. Penutup Pertemuan 3.....	54
Tabel 21. Pendahuluan Pertemuan 4	55
Tabel 22. Kegiatan Inti Pertemuan 4	55
Tabel 23. Penutup Pertemuan 4.....	56
Tabel 24. Hasil Penelitian Aspek Kognitif.....	58
Tabel 25. Hasil Penelitian Aspek Afektif	60
Tabel 26. Hasil Penelitian Aspek Psikomotorik	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik Peningkatan Nilai Aspek Kognitif.....	64
Gambar 2. Grafik Pencapaian Nilai Aspek Afektif.....	65
Gambar 3. Grafik Rata-rata Kelas Aspek Afektif	65
Gambar 4. Grafik Pencapaian Nilai Aspek Psikomotorik	66

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Keputusan Pembimbing.....	75
2. Surat Keputusan Penelitian.....	76
3. Hasil Validasi Instrumen.....	77
4. Surat Ijin Penelitian UNY.....	83
5. Surat Rekomendasi Kesbangpol.....	84
6. Analisis Validasi.....	85
7. Lembar Instrumen Afektif	86
8. Lembar Instrumen Psikomotorik	91
9. Lembar Instrumen Kognitif	95
10. Data Nilai Semester 1	97
11. Silabus Mata Pelajaran Pemrograman.....	99
12. Rancangan Rencana Pembelajaran	105
13. Modul Pembelajaran (<i>Jobsheet</i>).....	121
14. Dokumentasi.....	143

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan sebuah dasar yang dibutuhkan untuk membuat suatu bangsa menjadi jaya di segala bidang. Maju atau berkembangnya suatu bangsa dapat diukur dari tingkat perkembangan pendidikannya. Seperti yang dikatakan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), pendidikan memiliki arti memelihara dan memberi latihan, dalam memelihara dan memberi latihan diperlukan adanya ajaran, tuntutan dan pimpinan mengenai akhlak dan kecerdasan pemikiran. Pendapat lain mengemukakan bahwa pendidikan merupakan setiap usaha, pengaruh, perlindungan dan bantuan yang diberikan kepada anak yang tertuju kepada anak itu, atau lebih tepat membantu agar anak cukup cakap melaksanakan tugas hidupnya sendiri. Pengaruh itu datang dari orang dewasa seperti buku, putaran hidup sehari-hari, dan sebagainya dan ditujukan kepada orang yang belum dewasa. (Langeveld dalam Hasbullah, 2008:2).

Sebagaimana dilakukan di Indonesia, sistem pendidikan diatur dengan undang-undang. Pada UU Nomor 20 tahun 2003 ditetapkan bahwa sistem pendidikan berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang kreatif, mandiri, serta mempersiapkan siswa untuk memasuki lapangan kerja dan mengembangkan sikap profesional serta tanggung jawab (Depdiknas, 2003 : 8).

Pendidikan di Indonesia saat ini sering mendapat kritik dari banyak kalangan. Sebenarnya hal ini diperlukan untuk memajukan dan menganalisis keberhasilan pendidikan di negara ini. Seperti dikemukakan diawal bahwa pendidikan merupakan dasar kemajuan suatu bangsa yang berarti mendapatkan pendidikan merupakan hal yang menjadi keharusan bagi setiap orang untuk menghadapi kemajuan dan perubahan global yang kini telah berkembang dengan pesat, baik dari ilmu pengetahuan maupun teknologi. Apabila ditinjau kembali bahwasanya pendidikan di Indonesia memerlukan beberapa inovasi baru, terobosan, ide kreatif dari seorang pendidik agar informasi dapat tersampaikan dengan baik kepada siswa.

Inovasi pendidikan adalah segala cara, model, metode atau sarana yang dapat membantu mengatasi permasalahan pada pendidikan. Sehingga untuk mengetahui inovasi yang tepat perlu diadakan observasi lapangan terlebih dahulu. Tujuan dari inovasi sendiri untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Penting untuk menentukan tujuan yang akan dicapai karena dari tujuan awal siswa bisa memiliki impian dan asa menjadikan pendidikan lebih baik. Namun faktanya di Indonesia kesadaran akan pendidikan masih kurang apalagi inovasi pendidikan. Meskipun pemerintah telah melakukan upaya dari peremajaan fasilitas dan penambahan sarana tetap saja pendidikan Indonesia masih jauh dari harapan. Jalur pendidikan terdiri atas pendidikan formal, nonformal dan informal yang dapat saling melengkapi dan memperkaya.

Dalam hal ini pendidikan formal adalah jalur yang terstruktur dan berjenjang yang terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Hal ini sesuai dengan UU No. 20 tahun 2003 Bab VI Pasal 13

ayat 1. Dalam lingkup masalah ini, SMK merupakan pendidikan yang berada dalam lingkup pendidikan menengah. Sesuai dengan UU No. 20 tahun 2003 Bab 1, Pasal 1 ayat 8 bahwa pendidikan menengah berfungsi sebagai lanjutan dan memperluas pendidikan dasar, serta mempersiapkan siswa untuk mengikuti pendidikan tinggi ataupun memasuki lapangan kerja. Pendidikan kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional.

Sesuai dengan bentuknya, SMK menyelenggarakan program-program pendidikan yang sesuai dengan jenis-jenis lapangan kerja (Permen. Nomor 29 Tahun 1990). Sekolah sebagai wadah pencetak pekerja yang memiliki ketrampilan dan ilmu pengetahuan yang sesuai dengan kompetensi keahliannya memerlukan proses belajar mengajar yang harus ditingkatkan. Peningkatan dalam sarana, kualitas mengajar, maupun inovasi dalam proses pembelajaran agar tercipta suasana belajar mengajar yang kondusif sehingga informasi pendidikan dapat tersalurkan dengan baik dari pendidik kepada siswa. SMK harus dapat menyiapkan lulusannya untuk dapat memiliki kemampuan, ketrampilan dan sikap sebagai teknisi dan juru dala bidang usaha dan jasa (Dikmenjur, 2004 : 7).

Pelaksanaan proses belajar mengajar di SMK memiliki proporsi mata pendidikan dan pelatihan praktik yang lebih besar dibandingkan dengan SMA. Proporsi ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan psikomotorik yang harus dimiliki siswa lulusan SMK. Oleh karena itu, mata pelajaran praktik memiliki pengaruh yang besar terhadap peningkatan kualitas lulusan. Untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas dan kompetitif diperlukan sarana yang dapat

mendukung yang sesuai dengan kurikulum dan sesuai dengan perkembangan teknologi saat itu. Keberhasilan proses pembelajaran dapat diukur dengan keberhasilan siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran tersebut. Keberhasilan dapat ditinjau dari tingkat pemahaman, penguasaan materi, dan prestasi belajar siswa. Semakin tinggi tingkat pemahaman dan penguasaan materi maka semakin tinggi pula tingkat prestasi dan keberhasilan pembelajaran.

Pada pelaksanaannya, proses pembelajaran masih cenderung konvensional, seperti menjelaskan materi, menghafal materi. Hal semacam ini hanya akan menciptakan komunikasi satu arah jika siswa tidak aktif bertanya. Sehingga siswa menjadi diam, pasif dalam kegiatan belajar mengajar. Guru sadar akan adanya karakter diri dari masing-masing siswanya. Ada yang berani bertanya, aktif dalam pembelajaran, siswa seperti ini yang nantinya dapat menyerap materi dengan baik. Akan tetapi guru juga tahu, bahwa ada siswa yang memiliki sikap pemalu, diam, hal ini yang akan menjadi masalah jika menggunakan metode konvensional. Siswa yang aktif semakin pintar dan yang pasif akan semakin menurun prestasinya dan merasa tidak penting lagi untuk belajar. Hal ini perlu dihindari karena yang ikut pembelajaran adalah seluruh siswa yang berada di kelas. Jadi keberhasilan seorang guru apabila informasi yang diberikan dapat tersalurkan dengan baik ke semua siswa.

Guru dapat memberikan metode interaktif yang dapat memacu siswa yang pemalu untuk bisa memiliki semangat dan niat untuk belajar. Suasana kelas yang menarik dapat membuat siswa memiliki niat lebih untuk belajar daripada biasanya. Jika suasana kelas sudah kondusif, maka suasana pembelajaran akan lebih menyenangkan dan memudahkan siswa untuk bisa menerima informasi

dengan baik, sehingga tujuan belajar dapat tercapai. Hal ini akan membuat pembelajaran menjadi efektif dan efisien tentunya.

SMK N 2 Salatiga adalah sekolah menengah kejuruan yang berada Jalan Parikesit-Warak, Kota Salatiga, RT 002/009, Desa Warak, Kecamatan Sidomukti, Provinsi Jawa Tengah. Kegiatan pembelajaran di SMK N 2 Salatiga ini termasuk masih konvensional dalam penyampaian materi, sehingga siswa merasa bosan dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal itu diketahui dari observasi yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil observasi pada siswa kelas X TEI B di SMK N 2 Salatiga, terlihat bahwa hasil belajar siswa secara kognitif masih kurang maksimal dengan presentase ketuntasan sebesar 75% dengan nilai rata-rata 73,6. Hasil tersebut masih dibawah KKM yang ditentukan sekolah sebesar 75. Selama ini minat belajar siswa terhadap pemrograman masih kurang, hal ini dapat dilihat dari sikap belajar siswa yang tidak fokus terhadap pelajaran dan diam ketika tidak paham dengan apa yang diajarkan.

Biasanya guru memberikan materi secara klasikal dengan kelas yang memiliki jumlah siswa yang besar. Dilihat dari permasalahan ini, guru belum mampu menangani siswa satu-satu karena keterbatasan kemampuan dan waktu. Oleh karena itu, sebaiknya guru memiliki inovasi untuk mengatasi masalah ini. Guru bisa menggunakan metode, strategi, dan pendekatan terhadap siswa agar dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Pemrograman Dasar.

Pembelajaran Dasar Pemrograman kurang diminati oleh siswa. Dalam proses pembelajaran terlihat siswa masih memiliki tingkat perhatian yang kurang,

partisipasi yang biasa dan guru masih menggunakan metode ceramah pada penyampaian materinya. Diharapkan dengan menggunakan metode pembelajaran *Peer Teaching* dalam proses pembelajaran Dasar Pemrograman akan membuat siswa tertarik dan memiliki minat untuk mengikuti kegiatan belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Hasil belajar siswa kelas TEI B masih belum maksimal dengan presentase 75% dari kriteria ketuntasan minimal 75..
2. Masih rendahnya minat belajar siswa dalam pelajaran Pemrograman Dasar
3. Masih banyak siswa yang takut bertanya pada guru dalam pembelajaran
4. Proses kegiatan pembelajaran masih menggunakan metode ceramah
5. Metode pembelajaran yang digunakan guru di SMK N 2 Salatiga menggunakan metode ceramah.

C. Batasan Masalah

Peneliti membatasi masalah pada penerapan metode pembelajaran *Peer Teaching* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X pada mata pelajaran dasar pemrograman di SMK N 2 Salaiga. Batasan ini dibuat agar tidak menimbulkan kerancuan materi di sekolah dan kesalahan penafsiran pada masalah pokok dengan diterapkannya metode *Peer Teaching*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah ditulis di atas maka, dapat ditentukan rumusan masalah pada penelitian ini.

1. Bagaimanakah penerapan metode *Peer Teaching* pada pelajaran dasar pemrograman kelas X di SMK N 2 Salatiga ?
2. Bagaimana peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada kompetensi menerapkan pemrograman input output mikroprosesor analog dan digital ?
3. Bagaimana pencapaian hasil belajar afektif siswa pada pelajaran pemrograman dasar ?
4. Bagaimana pencapaian hasil belajar psikomotorik siswa pada pelajaran pemrograman dasar ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas maka tujuan yang akan dicapai sebagai berikut.

1. Mengetahui penerapan metode *Peer Teaching* pada mata pelajaran dasar pemrograman kelas X program teknik elektronika industri di SMK N 2 Salatiga
2. Mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada kompetensi menerapkan pemrograman input output mikroprosesor analog dan digital.
3. Mengetahui pencapaian hasil belajar afektif siswa pada pelajaran pemrograman dasar.
4. Mengetahui pencapaian hasil belajar psikomotorik siswa pada pelajaran pemrograman dasar.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagi siswa
 - a. Dapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan tugas dan belajar pemrograman dasar yang belum dipahami
 - b. Dapat memudahkan siswa dalam menerima informasi pelajaran yang disampaikan guru dengan metode yang sesuai sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa
2. Bagi Guru
 - a. Dapat menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif dan meningkatkan kemandirian siswa.
 - b. Dapat memotivasi guru untuk mengembangkan metode pembelajaran
3. Bagi sekolah
 - a. Memberikan pemecahan masalah di sekolah sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar dan mutu pendidikan
 - b. Sebagai bahan masukan untuk menumbuhkan minat belajar siswa
4. Bagi Peneliti
 - a. Meningkatkan kemampuan peneliti dalam penerapan metode pembelajaran *Peer Teaching* untuk meningkatkan hasil belajar siswa
 - b. Meningkatkan kesadaran peneliti untuk tetap aktif melakukan penelitian terhadap masalah yang terjadi di sekitarnya, utama pada bidang pendidikan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian Belajar

Pada Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007, belajar merupakan perubahan yang relatif permanen dalam kapasitas pribadi seseorang sebagai akibat pengolahan dari pengalaman yang diperolehnya dan praktik yang dilakukannya. Perubahan-perubahan tersebut bisa terjadi karena adanya interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan masyarakat lingkungannya sehingga mereka lebih mampu berinteraksi dengan lingkungannya.

Menurut Clifford T. Morgan (Mustaqim, 2008 : 33), belajar adalah perubahan tingkah laku yang relative tetap yang merupakan hasil pengalaman yang lalu. Hal ini selaras dengan apa yang dikemukakan Sugihartono dkk. (2007 : 74), belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Menurut Oemar Hamalik (2003) Belajar yang dilakukan oleh manusia adalah bagian dari kehidupannya, berlangsung seumur hidup, kapan saja, dimana saja, baik di sekolah, di kelas, di jalan dalam waktu yang tidak dapat ditentukan sebelumnya. Namun satu hal yang sudah pasti bahwa belajar yang dilakukan oleh manusia senantiasa dilandasi dengan tujuan dan maksud tertentu. Pembelajaran merupakan padanan kata dari *instructions*, yang berarti membuat orang belajar. Dengan kata lain belajar adalah usaha untuk

memperoleh kepandaian atau ilmu atau perubahan tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman lalu.

Menurut Anita Lie (2008 : 5) belajar adalah suatu tindakan yang dilakukan siswa, bukan sesuatu yang dilakukan terhadap siswa. belajar juga merupakan suatu proses pribadi, tetapi juga proses sosial yang terjadi ketika masing-masing orang berhubungan dengan orang lain dan membangun pengertian dan pengetahuan bersama. Proses belajar mengajar merupakan interaksi antar guru dengan siswa dalam situasi pendidikan dan bagian komponen-komponen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan dari pembelajaran. Belajar di sekolah merupakan sebuah proses antar pendidikan dan pembelajaran yang mengubah siswa agar memiliki kompetensi sesuai dengan yang dituju. Sekolah memperoleh input dari lingkungan dan menghasilkan output yang dikembalikan lagi pada lingkungan.

Menurut Nana Sudjana (2011) belajar dipengaruhi oleh motivasi diri dalam diri (intrinsik) dan dari luar diri (ekstrinsik) siswa. Siswa akan terlibat secara emosional dalam kegiatan belajar mengajar jika pelajaran bermakna baginya. Belajar merupakan usaha memperoleh dan mengumpulkan sejumlah ilmu pengetahuan atau usaha untuk mendapatkan pengetahuan melalui pengalaman. Di sisi lain pembelajaran mempunyai pengertian yang sama dengan pengajaran, tetapi sebenarnya mempunyai konotasi yang berbeda. Dalam makna pendidikan, tujuan guru mengajar agar siswa dapat belajar dan menguasai isi pelajaran hingga mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan dalam aspek kognitif, juga dapat mempengaruhi perubahan sikap (afektif) serta ketrampilan (psikomotorik).

Menurut E. Mulyasa (2003) Hakekat dari pembelajaran adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Selama proses pembelajaran, tugas guru yang paling utama adalah mengkondisikan lingkungan belajar agar menunjang terjadinya perubahan perilaku bagi siswa.

Menurut Teori Jerome S. Bruner (Muhbidin Syah, 2006 : 10). Proses belajar dibagi menjadi 3 tahapan, sebagai berikut :

- a. Tahap informasi, yaitu tahap awal seorang siswa memperoleh informasi yang menambah, memperhalus, dan memperdalam , dan bahkan menentang pengetahuan yang dimilikinya.
- b. Tahap transformasi, yaitu tahapan penganalisaan informasi yang telah didapat untuk kemudian diubah kedalam bentuk yang lebih konseptual agar dapat digunakan untuk hal-hal lain yang lebih luas.
- c. Evaluasi, yaitu untuk mengetahui penilaian apakah informasi yang diterima dan telah ditransformasikan itu dapat dimanfaatkan untuk memenuhi gejala gejala lain.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan interaksi seseorang terhadap lingkungan yang akan menghasilkan suatu perubahan pola tingkah laku dan pemikiran pada berbagai aspek, kognitif, afektif maupun psikomotorik. Perubahan-perubahan akan berdampak pada fungsi kehidupan lainnya. Selain itu perubahan bersifat positif terjadi karena peran aktif dari proses pembelajaran yang tidak sementara serta mempunyai tujuan untuk merubah keseluruhan tingkah laku, ketrampilan dan pengetahuan.

2. Hasil Belajar

Menurut Abdillah (Aunurrahman, 2010 : 35) belajar merupakan suatu usaha sadar yang dilakukan oleh individu dalam perubahan tingkah laku melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek-aspek kognitif, afektif dan psikomotorik untuk memperoleh tujuan tertentu.

Menurut Nana Sudjana (2011), hasil belajar siswa pada hakekatnya adalah perubahan tingkah laku yang telah dilalui melalui proses pembelajaran. Perubahan tingkah laku tersebut berupa kemampuan-kemampuan siswa setelah aktifitas belajar yang menjadi hasil perolehan belajar. Hal serupa diungkapkan Slameto (2003 : 2) yang menjelaskan bahwa belajar ialah salah satu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Dengan demikian hasil belajar adalah perubahan yang terjadi pada individu setelah mengalami pembelajaran.

Menurut Benjamin Bloom dalam Nana Sudjana (2011) hasil belajar terbagi menjadi tiga bagian yaitu : (a) Ranah Kognitif, ranah yang berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yaitu aspek pengetahuan, ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. (b) Ranah Afektif, yaitu berkenaan dengan sikap. Beberapa sikap antara lain : (1) Sikap Jujur. Sikap yang jujur terlihat dalam perkataan, tindakan dan perbuatan. (2) Sikap Disiplin. Sikap disiplin terlihat dari kebiasaan perilaku tertib dan taat pada ketentuan dan peraturan. (3) Sikap Kritis. Sikap kritis dilihat pada kebiasaan siswa mencari informasi sebanyak mungkin berkaitan

dengan bidang kajiannya untuk kelebihan-kekurangannya, kecocokan-tidaknya, kebenaran-tidaknya dan sebagainya. (4) Sikap Teliti. Sikap teliti terlihat berdasarkan perhitungan yang matang dalam melaksanakan suatu tindakan atau pekerjaan. (5) Sikap rasa ingin tahu terlihat pada kebiasaan bertanya tentang berbagai hal yang sesuai dengan bidang kajiannya. (6). Sikap Kreatif. Sikap kreatif ini terlihat pada berpikir dan melakukan sesuatu untuk menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimiliki. (7) Sikap Tanggung Jawab. Sikap tanggung jawab ini terlihat pada sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya yang seharusnya dia lakukan terhadap diri sendiri. (c) Ranah Psikomotorik, yaitu berkenaan dengan hasil belajar ketrampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik, yaitu gerakan refleks, ketrampilan gerakan dasar, kemampuan perceptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan ketrampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretatif.

Menurut Suharsimi Arikunto (2003 : 114-115) hasil belajar adalah segala upaya yang menyangkut aktivitas otak (proses berpikir) terutama dalam ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Proses berpikir ini ada enam jenjang, mulai dari yang terendah sampai dengan jenjang tertinggi.

Keenam jenjang tersebut adalah (a) Pengetahuan (*knowledge*) yaitu kemampuan seseorang untuk mengingat kembali tentang nama, istilah, ide, gejala, rumus-rumus dan lain sebagainya tanpa mengharapkan kemampuan untuk menggunakannya. (b) Pemahaman (*comprehension*) yaitu kemampuan seseorang untuk memahami sesuatu yang itu diketahui dan diingat melalui penjelasan dari kata-katanya sendiri. (c) Penerapan (*application*) yaitu

kesanggupan seseorang untuk menggunakan ide-ide, tata cara atau metode-metode, prinsip-prinsip, rumus-rumus, teori-teori dan lain sebagainya dalam situasi yang baru dan konkrit. (d) Analisis (*analysis*) yaitu kemampuan seseorang untuk menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut bagian-bagian tersebut. (e) Sintesis (*synthesis*) adalah kemampuan berpikir memadukan bagian-bagian atau unsur-unsur secara logis, sehingga menjadi suatu pola yang baru dan terstruktur. (f) Evaluasi (*evaluation*) yang merupakan jenjang berpikir paling tinggi dalam ranah kognitif pada Taksonomi Bloom.

Dengan demikian dapat dirangkum bahwa hasil belajar merupakan suatu perubahan dari kejadian, peristiwa, atau situasi yang dirancang sedemikian rupa dengan tujuan memberikan bantuan atau kemudahan dalam proses belajar mengajar sehingga dapat tercapai tujuan belajar.

3. Metode Pembelajaran Interaktif

a. Definisi Pembelajaran Interaktif.

Metode pembelajaran interaktif memiliki peranan dan fungsi yang sangat penting untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal. Menurut Nurul Ramadhani Makarao (2009 : 51), "berbagai metode mengajar diciptakan dikarenakan bahwa tidak ada satu metode mengajar yang terbaik atau cocok untuk semua situasi atau mata pelajaran, atau tidak ada "*magic solution*" dalam mengajar". Untuk itulah pada saat ini banyak metode - metode belajar yang digunakan oleh pengajar untuk mempermudah mencapai tujuan awal.

Pembelajaran interaktif merupakan proses pembelajaran yang menjadikan suasana belajar menjadi nyaman, tanpa ada paksaan belajar dan secara sadar penuh siswa sibuk dengan peserta lain maupun fasilitator membahas dan membicarakan materi yang sedang diajarkan untuk meningkatkan kompetensi siswa. Berikut berbagai alasan metode pembelajaran interaktif cocok digunakan dalam proses pembelajaran :

- 1) Pembelajaran orang dewasa terjadi melalui berbagai pengalaman sesama peserta selain dari fasilitator.
- 2) Semakin banyak indera (visual, auditory, kinestetik, dll) yang terlibat dalam proses pembelajaran semakin cepat perolehan kompetensi terjadi.
- 3) Pengalaman merupakan sumber utama pembelajaran selain referensi bahan ajar dan fasilitator. Metode interaktif mengungkap pengalaman melalui komunikasi antar peserta.
- 4) Pembelajaran interaktif menciptakan suasana yang menyenangkan dan suasana ini akan mendorong keefektifan pembelajaran.
- 5) Metode interaktif merangsang keterlibatan semua peserta, sehingga pembelajaran menjadi lebih partisipatif yang mendorong terciptanya *sense of belonging* yang kuat dari peserta terhadap kompetensi yang dipelajari dan diperoleh.
- 6) Tiga ranah : *knowledge, skill and attitude*, dapat diakuisisi, dimonitor dan dievaluasi lewat pembelajaran interaktif.
- 7) Terjadi penguatan kompetensi yang lebih cepat karena peserta akan saling menguji satu sama lain secara terbuka.

b. Macam-macam metode interaktif.

Menurut Nurul Ramadhani Makarao (2009 : 51), jenis dan macam metode interaktif yang dapat diterapkan dalam program pembelajaran adalah sebagai berikut : (1) Metode *Eliciation*; (2) Metode *Fish Bow*; (3) Metode Proyek Kelompok; (4) Metode *Peer Teaching*; (5) Metode Kuliah; (6) Metode Demonstrasi; (7) Metode *On Job Training*; (8) Metode *On Job Coaching*; (9) Metode Studi Kasus; (10) Metode Curhat Pendapat; (11) Metode *Power Walk*; (12) Metode Simulasi; (13) Metode Praktik; (14) Metode Karyawisata; (15) Metode Kerja Kelompok; (16) Metode *Symposium*; (17) Metode *Problem Solving*; (18) Metode *Buzz Group*; (19) Metode *Drill*; (20) Metode Ceramah; (21) Metode Tugas Belajar dan Resistansi.

Pemilihan dan penggunaan metode mengajar merupakan kiat dari pengajar masing masing berdasarkan dengan pengetahuan dan pengalaman mengajarnya. Metode mengajar yang tepat yakni metode mengajar yang memperhatikan kebutuhan, keadaan siswa serta karakteristik mata pelajaran yang akan disampaikan. Menurut Mutaqin dkk. (2009) dikatakan bahwa siswa yan belajar secara bekerjasama dalam suatu kelompok akan saling bergantung satu sama lain secara positif, saling berinteksi, ada keterbukaan terjadi kerjasama yang positif sehingga mencapai satu pemahaman yang sama.

4. Metode Pembelajaran *Peer Teaching*

a. Definisi Metode *Peer Teaching*.

Kurangnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran akan menimbulkan suasana membosankan dan tidak menarik, sehingga siswa yang sebelumnya memiliki niat untuk belajar akan menjadi malas dan tidak semangat. Metode pembelajaran yang monoton dan konvensional ternyata mengakibatkan dampak negatif bagi siswa tersebut. Masalah ini dapat ditanggulangi dengan cara mengganti atau mengubah metode pembelajaran yang biasanya dilaksanakan di kelas dengan metode yang lain, diharapkan dengan mengganti metode pembelajaran akan membuat siswa tertarik dan bersemangat serta menjadi fokus dan konsentrasi terhadap apa yang sedang dipelajarinya. Akibat dari pemakaian metode pembelajaran yang salah maka akan berdampak pula terhadap perkembangan anak, hal ini dapat dilihat dari nilai prestasi siswa yang kurang memuaskan dan belum memenuhi harapan. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk mencoba menanggulangi masalah yang terjadi dengan cara menggunakan metode pembelajaran jenis lain yang dianggap lebih efektif.

Metode pembelajaran yang digunakan adalah Metode Pembelajaran *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) atau peer learning. Pembelajaran teman/tutor sebaya adalah pembelajaran yang terpusat pada siswa, dalam hal ini siswa belajar dari siswa lain yang memiliki status umur, kematangan/harga diri yang tidak jauh beda dari dirinya sendiri. Sehingga anak tidak merasa begitu terpaksa untuk menerima ide ide dan sikap dari

“gurunya” yang tidak lain adalah teman sebayanya itu sendiri. Dalam tutor sebaya, teman sebaya yang lebih pandai memberikan bantuan belajar kepada teman-teman sekelasnya di sekolah.

Menurut Suherman (2003 : 277) “Bantuan belajar oleh teman sebaya dapat menghilangkan kecanggungan. Bahasa teman sebaya lebih mudah dipahami, selain itu dengan teman sebaya tidak ada rasa enggan, rendah diri, malu, dan sebagainya, sehingga diharapkan siswa yang kurang paham tidak segan-segan untuk mengungkapkan kesulitan-kesulitan yang dihadapinya.” Berikut ini adalah pendapat beberapa para ahli yang mengungkapkan kelebihan dari metode pembelajaran *Peer Teaching*, yaitu :

- 1) Tutor sebaya adalah sekelompok siswa yang telah tuntas terhadap bahan pelajaran, memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami bahan pelajaran yang dipelajarinya (Suherman, dkk. 2003).
- 2) Bantuan belajar oleh teman sebaya dapat menghilangkan kecanggungan. Bahasa teman sebaya lebih mudah dipahami, selain itu dengan teman sebaya tidak ada rasa enggan, rendah diri, malu, dan sebagainya, sehingga diharapkan siswa yang kurang paham tidak segan-segan untuk mengungkapkan kesulitan-kesulitan yang dihadapinya (Sukmadinata, 2007).
- 3) *Peer tutoring* dan *peer assessment* merupakan solusi termudah dan tepat dalam menghadapi kendala-kendala dalam pembelajaran komputer terutama di sekolah-sekolah yang belum memiliki saran dan

prasarana yang memadai, tenaga pengajar yang kurang, jumlah siswa di kelas sangat besar dan dana yang terbatas. Pembelajaran dengan memanfaatkan *peer tutoring* dan *peer assessment* ternyata mampu mengoptimalkan pembelajaran komputer, yang pada akhirnya mampu meningkatkan kemampuan siswa sesuai dengan tuntutan kompetensi sekarang ini (Suharsimi Arikunto, 2011)

b. Manfaat Metode Pembelajaran *Peer Teaching*

Fungsi *Peer Teaching* atau tutor sebaya yang utama yaitu untuk mempraktekan pembelajaran yang menarik bagi siswa agar meningkatnya kompetensi pada pelajaran yang sedang dipelajari. Fungsi lainnya adalah dengan adanya tutor sebaya siswa yang kurang aktif menjadi aktif karena tidak malu lagi untuk bertanya dan mengeluarkan pendapat secara bebas. Dengan system pengajaran tutor sebaya akan membantu siswa yang kurang mampu atau kurang cepat menerima pelajaran yang telah diajarkan. Kegiatan tutor sebaya bagi siswa merupakan kegiatan yang kaya akan pengalaman yang nyata dan merupakan kebutuhan siswa itu sendiri. Dengan *Peer Teaching* memudahkan siswa untuk mengeluarkan pendapat, ide dan pikiran-pikiran dan kesulitan yang dialaminya kepada temannya sendiri ketimbang kepada guru. Hal ini diakibatkan oleh adanya rasa sungkan dan malu kepada guru, sedangkan dengan temannya sendiri telah terbentuk ikatan bahasa mereka sendiri, tingkah laku dan juga perasaan yang telah dimengerti oleh semua siswa karena adanya rasa saling menerima dan mengerti. Menurut Sri Waluyanti (2015) pemberian

metode *Peer Teaching* bagi siswa akan meningkatkan motivasi belajar siswa dan bersifat saling menguntungkan. Secara umum manfaat dari metode *Peer Teaching* yaitu :

- 1) Otak bekerja secara aktif
- 2) Hasil belajar yang maksimal
- 3) Ingatan materi lebih kuat
- 4) Proses belajar yang kondusif dan menyenangkan
- 5) Otak memperoleh informasi dengan baik

c. Tahap Pelaksanaan *Peer Teaching*

Konsep *Peer Teaching* adalah mendiskusikan tentang masalah yang sedang dihadapi di dalam kelas dan menerima saran yang diberikan pembimbing atau guru lainnya (*Peer Teaching*). *Peer Teaching* membicarakan pelajaran bersama atau mengerjakan tugas dengan kelompok kecil, kemudian terjadi saling melempar pertanyaan dan jawaban yang diharapkan ada tanggapan dari temannya yang lain. Diskusi semacam ini akan menarik dan apabila dari masing-masing siswa telah menyiapkan materi dan dalam suasana yang menyenangkan. Langkah-langkah metode pembelajaran yang digunakan tutor sebaya dalam kelompok kecil ini sebagai berikut :

- 1) Memilih materi yang kiranya materi yang diberikan dapat dipelajari siswa secara individual. Materi terdiri dari sub-bab materi.
- 2) Membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil yang dipilih secara acak, banyaknya kelompok bergantung pada banyaknya sub-bab materi yang diberikan oleh guru. Siswa siswa yang pandai disebar

merata dalam setiap kelompok tersebut dan siswa inilah yang bertindak sebagai tutor sebaya.

- 3) Masing-masing kelompok diberikan tugas mempelajari satu sub bab materi dan tutor sebaya yang akan memandu mereka belajar.
- 4) Berikan waktu yang cukup untuk belajar, di dalam kelas maupun di luar kelas.
- 5) Setiap kelompok memilih salah satu anggotanya untuk menyampaikan materi yang telah mereka pelajari, dan guru sebagai narasumber utama.
- 6) Setelah kelompok selesai menyampaikan materi-materi yang telah ditentukan secara berurutan. Diakhir beri kesimpulan dan tanggapan seandainya ada pemahaman siswa yang harus diluruskan.

(Sri Waluyanti, 2010 : 129) untuk mencapai keberhasilan kelompok maka perlu adanya tutor sebaya dimana siswa yang telah mengerti dapat menjelaskan kepada teman-temannya

d. Kelebihan *Peer Teaching*

Strategi *Peer Teaching* ini membebankan seluruh tanggung jawab untuk mengajar para siswa sebagai anggota dari kelas. Kelebihan dari *Peer Teaching* adalah pembelajaran yang *active learning*. Siswa aktif melakukan kegiatan dalam proses pembelajaran, dan mengajar teman sebaya memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari sesuatu dengan lebih baik dalam jangka waktu yang sama terutama saat mereka mampu menjadi narasumber bagi peserta lain. Ada beberapa kelebihan *Peer Teaching* diantaranya :

- 1) Meningkatkan motivasi belajar siswa
- 2) Meningkatkan kualitas dalam proses pembelajaran
- 3) Meningkatkan interaksi sosial siswa
- 4) Mendorong siswa berpikir kritis
- 5) Mengembangkan ketrampilan dalam bekerja kelompok
- 6) Menumbuhkan rasa tanggung jawab untuk belajar sendiri
- 7) Membangun rasa kebersamaan dan kerja sama
- 8) Melatih ketrampilan berkomunikasi
- 9) Meningkatkan hasil belajar
- 10) Menumbuhkan rasa solidaritas antar siswa sehingga hubungan dan sosial menjadi erat dan kuat.

5. Mata Pelajaran Pemrograman Dasar

Pemrograman dasar merupakan satu dari beberapa mata pelajaran yang tercantum dalam kompetensi kejuruan di bidang keahlian Elektronika Industri, SMK N 2 Salatiga. Pemrograman dasar merupakan mata pelajaran yang secara umum berisi tentang konsep dan dasar pemikiran dalam bahasa pemrograman. Kurikulum 2013 yang diterapkan pada mata pelajaran pemrograman dasar memberikan tantangan kepada siswa untuk menciptakan sebuah tampilan keluaran atau hasil dari bahasa pemrograman. Materi ini menggunakan *software* Arduino v.23 dengan dasar *bahasa C* sebagai perintah dalam membuat program, kemudian dari hasil pemrograman akan di download ke trainer Arduino Uno.

Mata pelajaran ini diberikan *perintah* yang biasa digunakan, aturan bahasa, kode dan sebagainya. Setelahnya siswa diharapkan dapat

mengembangkan bahasa standar tadi sesuai dengan tampilan keluaran yang diinginkan. Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) pada mata pelajaran ini sebesar 75. Siswa dinyatakan lulus hanya jika nilai ulangan atau hasil belajar melebihi atau sama dengan 75. Berdasarkan silabus mata pelajaran dasar pemrograman menunjukkan bahwa pada satu semester terdapat beberapa kompetensi dasar yang ada kaitannya dengan bahasa pemrograman, sebagai berikut :

- a. Merencanakan diagram alir secara manual.
- b. Menerapkan konsep diagram alir ke dalam perangkat lunak
- c. Menerapkan pemrograman input-output analog digital
- d. Membuat program input output analog dengan menggunakan perangkat lunak
- e. Meninterpretasikan data hasil pemrograman.

Penelitian ini hanya menekankan pada pelajaran yang sesuai dengan kompetensi dasar. Peneliti melakukan pelaksanaan tindakan pada materi yang berkaitan dengan kompetensi membuat program dengan bahasa *C* Materi yang akan dibahas pada kompetensi ini akan dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 1. Kompetensi Dasar Pemrograman

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok
4.4. Menerapkan algoritma pemrograman dan diagram alir pemrograman	4.1.1. merencanakan algoritma dan mendiagramkan diagram alir secara manual 4.1.2. merencanakan	<ul style="list-style-type: none"> • Simbol-simbol algoritma pemrograman • Pengertian diagram alir pemrograman

	algoritma dan mendiagramkan diagram alir menggunakan perangkat lunak monitor.	
3.5. Menerapkan pemrograman input-output analog digital	3.5.1. Memahami pemrograman input-output analog 3.5.2. Memahami pemrograman input-output digital	<ul style="list-style-type: none"> • Pemrograman input-output analog • Pemrograman input-output digital
4.5. Membuat pemrograman mikroprosesor input-output analog digital	4.5.1. Membuat program input-output analog dengan menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil	
	Pemrograman 4.5.2 Membuat program input-output digital dengan menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pemrograman	

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah.

1. Danang Juli P. Dalam skripsinya yang berjudul "Penerapan Metode Pembelajaran Peer Teaching untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik di SMK N NUSAWUNGU". Berdasarkan penelitian dan pengkajian yang disusunnya dalam skripsi tersebut diperoleh kesimpulan bahwa penerapan pembelajaran dengan menggunakan metode Peer Teaching dapat meningkatkan hasil belajar siswa dari ketuntasan 5,88% menjadi 48,48A% pada siklus I. Pada akhirnya mencapai 93,94% pada siklus II

2. I Wayan Deta Aftana Angra dalam skripsinya yang berjudul "Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Dengan Metode Belajar *Peer Teaching* pada Mata Pelajaran Algoritma Pemrograman Tingkat Dasar di SMKN 2 Depok Yogyakarta Kelas TKJ B". Berdasarkan penelitian dan pengkajian yang disusunnya dalam skripsi tersebut diperoleh kesimpulan bahwa penerapan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *Peer Teaching* dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran algoritma pemrograman tingkat dasar kelas X TKJ B di SMK N Depok. Pada Siklus I keaktifan belajar sebesar 59,10%. Untuk Siklus II sebesar 85,35%. Pada peningkatan prestasi belajar pada Siklus I adalah 65,62% siswa yang mencapai KKM dan pada Siklus II peningkatan prestasi belajar sebesar 100%.
3. Bexy Kurnilasari Widyabakti Sabatari dalam skripsinya yang berjudul "Peningkatan Kompetensi Pembuatan Pola Kebaya Modifikasi Melalui Penggunaan Metode *Peer Teaching* Bagi Siswa SMK N 1 Saptosari Gunung Kidul". Berdasarkan penelitian dan pengkajian yang disusunnya dalam skripsi tersebut diperoleh kesimpulan bahwa penerapan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dapat meningkatkan kompetensi pembuatan pola kebaya modifikasi di SMK N Saptosari Gunungkidul. Pada pra siklus peningkatan pencapaian kompetensi siswa 62,6 % atau hanya 22 siswa yang mencapai KKM. Pada siklus I peningkatan kompetensi siswa meningkat menjadi 97,14% atau mencapai 34 siswa yang memenuhi KKM dan pada Siklus II peningkatan kompetensi siswa memenuhi 100% atau seluruh siswa sudah memenuhi KKM.

C. Kerangka Pikir

Pelaksanaan pembelajaran dasar pemrograman pada Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK N 2 Salatiga masih belum efektif, hasil belajar yang belum maksimal karena kurang tepatnya metode pembelajaran yang digunakan, sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Perlu adanya perbaikan dalam penggunaan metode pembelajaran. Penggunaan metode pembelajaran yang bervariasi akan menumbuhkan, mengurangi kebosanan, dan menumbuhkan ketertarikan dari pihak siswa (Haris Mujiman, 2007 : 81). Metode pembelajaran dikembangkan untuk memberikan kepada siswa untuk aktif dalam belajar. Metode-metode pembelajaran tersebut bertujuan untuk mengatasi segala masalah yang dimiliki oleh siswa. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode pembelajaran *Peer Teaching*.

Metode pembelajaran *Peer Teaching* merupakan suatu metode belajar mengajar yang memanfaatkan teman sebaya sebagai tutor dalam proses belajar dan mengajar. Penerapan metode belajar ini, diharapkan dapat mengungkapkan masalah-masalah apa yang sebenarnya dihadapi oleh siswa, seperti kesulitan dalam memahami materi, kesulitan beradaptasi dengan guru dan berbagai kendala lainnya. Metode *Peer Teaching* merupakan pemanfaatan teman sebaya dalam satu kelasnya untuk membantu mengajar, diharapkan melalui teman sebaya ini siswa lain menjadi semangat belajar dan memiliki rasa ingin bertanya yang tinggi, karena jika dilihat dari segi emosional siswa akan lebih nyaman bertanya kepada teman sekelasnya daripada bertanya langsung pada guru. Oleh karena banyak informasi yang didapatkan penggunaan metode *peer teaching* dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa pada kemampuan kognitif.

Melalui metode *Peer Teaching* dapat mengembangkan kemampuan mereka yang sempat berhenti untuk mengaktualisasi kemampuan lainnya, bersikap peduli terhadap teman sekelas yang belum paham, dan memiliki rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap keberhasilan bersama dalam belajar, serta menumbuhkan rasa percaya diri. Permasalahan yang menghambat belajar yang terjadi pada siswa yang memiliki rasa malu yang terlampau tinggi, kurang memiliki rasa percaya diri. Harapannya dengan teman sebaya sebagai tutor mereka, rasa malu dapat hilang dan rasa percaya diri dapat tumbuh dengan sendirinya, hal ini akan berpengaruh pada pencapaian kemampuan afektif siswa.

Pelaksanaan praktik secara berkelompok membuat siswa akan belajar dan menjalin kerjasama secara alami tanpa mereka sadari sebelumnya. Pembelajaran yang awalnya dicontohkan oleh guru akan lebih mudah dipahami ketika teman sebaya yang memberikan contoh, sehingga siswa lebih cepat memahami alur pemrograman. Oleh karena itu, penggunaan metode pembelajaran peer teaching dapat membantu mencapai kemampuan psikomotorik yang baik.

D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka pikir di atas, hipotesis tindakan dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana penerapan metode *Peer Teaching* pada materi pemrograman dasar pada mata pelajaran pemrograman dasar (*mikroprocessor*) program teknik elektronika industri kelas X di SMK N 2 Salatiga?
2. Bagaimana peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada kompetensi menerapkan pemrograman input output mikroprocessor analog dan digital ?

3. Bagaimana pencapaian hasil belajar afektif siswa pada pelajaran pemrograman dasar ?
4. Bagaimana pencapaian hasil belajar psikomotorik siswa pada pelajaran pemrograman dasar ?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar pada kompetensi membuat program sederhana dengan bahasa pemrograman *C++* di SMK N 2 Salatiga. Pemilihan metode pembelajaran berdasarkan pada masalah dan tujuan penelitian. Menurut Suharsimi Arikunto (2006) ada tiga pengertian dari penelitian tindakan kelas, yaitu : (a) Penelitian, suatu kegiatan mengamati objek dengan cara dan aturan metodologi tertentu untuk memperoleh data atau informasi yang bermanfaat guna meningkatkan mutu suatu hal; (b) Tindakan, gerak pada kegiatan yang sengaja dilakukan dengan maksud dan tujuan tertentu; Kelas, sekelompok siswa yang berada dalam satu lingkup, dalam waktu yang sama, menerima pelajaran yang sama, dan dari sumber yang sama. Kelas bukan berarti siswa yang berada dalam ruang kelas, tetapi bisa di mana saja asalkan masih berada dalam satu lingkup.

B. Model Penelitian Tindakan Kelas

Model yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas menurut S. Kemmis dan Robin Mc. Taggart (Wardhani dkk, 2004 : 49), berikut :

1. Tahap Perencanaan

- a. Peneliti melakukan observasi awal dan wawancara dengan guru pembimbing tentang kelas yang cocok untuk dilakukan treatment penelitian tindakan kelas

- b. Peneliti menemukan beberapa masalah yang terjadi dan mendiskusikan hasil observasi dengan guru yang bersangkutan
- c. Mempersiapkan instrumen penelitian yang akan digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada mata pelajaran pemrograman dasar.
- d. Peneliti memberi perlakuan pada siklus 1 sebagai berikut.
 - 1.) Siswa dibagi menjadi 8 kelompok dengan masing-masing kelompok diberikan *peer teaching*.
 - 2.) Siswa yang menjadi tutor sebaya diberikan penjelasan singkat tentang metode *peer teaching*.
 - 3.) Tiap kelompok diberikan permasalahan soal berbeda, mendiskusikan dengan penjelasan dari masing-masing tutor sebaya.
 - 4.) Hasil diskusi dipresentasikan oleh masing-masing kelompok dengan tambahan sesi tanya jawab.

2. Pelaksanaan Tindakan Siklus 1

Peneliti memulai tindakan penelitian yang sesuai dengan rencana dan berdasarkan rancangan perencanaan pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya. Pada pelaksanaan ini peneliti membatasi pertemuan sebanyak 2 pertemuan tiap siklusnya.

3. Tahap Observasi atau Pengamatan

Setelah melakukan tindakan kelas, dan telah melakukan seluruh prosedur yang diinginkan, peneliti meminta bantuan guru pembimbing untuk mengamati kinerja para siswa, dari segi aspek afektif maupun psikomotorik

4. Refleksi

Diakhir pertemuan kedua peneliti mengumpulkan tutor sebaya dengan didampingi guru untuk melakukan diskusi singkat tentang kebermaknaan pembelajaran pada tiap pertemuan. Kemudian hasil dari diskusi tadi dibicarakan dengan guru untuk menerapkan treatment - treatment lanjutan guna meningkatkan keberhasilan penelitian yang akan digunakan pada siklus berikutnya. Peneliti menemukan beberapa hal yang perlu diberi perlakuan berbeda pada siklus 2 sebagai berikut.

- 1.) Tutor sebaya diberikan materi awal untuk dipelajari agar lebih menguasai materi.
- 2.) Tutor sebaya agar menyampaikan materi dengan sederhana
- 3.) Tutor sebaya diberikan pengertian pentingnya memberi semangat pada rekan kelompoknya.
- 4.) Pada sesi tanya jawab siswa diberi kuis singkat.

Perbedaan perlakuan yang diberikan pada tiap siklus untuk meningkatkan hasil belajar siswa ditandai dengan pemberian materi awal dan pembekalan pengajaran yang diberikan kepada tutor sebaya pada siklus 2. Kemudian diberikan juga perlakuan berupa pemberian soal berupa kuis singkat untuk dapat melatih keberanian siswa untuk mengemukakan pendapat dan hasil diskusi mereka.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian tentang penerapan metode *Peer Teaching* ini mengambil lokasi penelitian di SMK N 2 Salatiga, Jl. Parikesit, Warak, Kecamatan Sidomukti, Kota Salatiga, Jawa Tengah. Waktu pengambilan data dilakukan peneliti selama 1 bulan dari 03 Februari 2017 - 12 Maret 2017

D. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X TEI B Teknik Elektronika Industri SMK N 2 Salatiga yang berjumlah 34 siswa. Pemilihan subjek penelitian berdasarkan pada permasalahan riil dari hasil observasi awal yang telah dilakukan oleh peneliti.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan

1. Lembar Observasi

- a. Lembar Observasi Ranah Afektif digunakan untuk mengumpulkan data keaktifan dan sikap belajar siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Lembar ini digunakan tiap pertemuannya, untuk mengetahui peningkatan sikap dan karakter siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen observasi aktifitas belajar siswa. Kriteria ranah afektif siswa mempunyai rentang skor penilaian sama namun bobot berbeda. Setiap kriteria mempunyai skor terendah 1 dan tertinggi 5, kemudian skor tersebut digunakan sebagai penilaian dari ranah afektif. Berikut kriteria instrumen aspek afektif dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa

No	Aspek Penilaian	Skoring	Keterangan
1	Keberanian siswa bertanya	5	Bertanya minimal tiga pertanyaan dengan sikap santun
		4	Bertanya dua kali dengan sikap santun
		3	Bertanya sekali dengan sikap santun
		2	Bertanya sekali dengan sikap kurang santun
		1	Siswa pasif
2	Keberanian siswa mengemukakan pendapat	5	Menanggapi pertanyaan guru, siswa lain dengan baik beserta alasan dari pendapatnya
		4	Menanggapi pertanyaan dari siswa dan guru dengan baik tanpa penjelasan yang lengkap
		3	Menanggapi pertanyaan dari siswa lain dengan baik
		2	Menanggapi pertanyaan dengan jawaban yang kurang tepat
		1	Tidak berani berpendapat
3	Interaksi dengan guru	5	Merespon pertanyaan dari guru, mengerjakan tugas, dan bertanya pada guru
		4	Merespon pertanyaan dan mengerjakan tugas dari guru
		3	Mengerjakan tugas
		2	Mengerjakan tugas dengan sikap kurang antusias
		1	Tidak mengerjakan tugas dari guru
4	Interaksi dengan kelompok	5	Ikut terlibat dalam diskusi kelompok, berpendapat, menghargai pendapat teman, dan mampu menyimpulkan hasil diskusi
		4	Ikut terlibat dalam diskusi dan berpendapat dan menghargai pendapat teman
		3	Ikut terlibat dan berpendapat dalam diskusi
		2	Terlibat dalam diskusi
		1	Siswa diam acuh terhadap teman
5	Perhatian siswa selama proses pembelajaran	5	Mendengarkan dan mencatat penjelasan, referensi dan mencari sumber bacaan serta mengikuti pembelajaran
		4	Mendengarkan dan mencatat penjelasan dari guru dan mengikuti pembelajaran
		3	Mendengarkan dan mengikuti pembelajaran
		2	Mengikuti pembelajaran tetapi tidak memperhatikan
5	Perhatian siswa selama proses pembelajaran	1	Tidak mengikuti pembelajaran tanpa keterangan

b. Lembar Observasi Penilaian Psikomotorik Siswa digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan psikomotorik yang dimiliki siswa. pada penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali pengamatan psikomotorik karena keterbatasan lingkup dan waktu pengambilan

pengamatan yang hanya memberikan 2 pertemuan untuk diadakan kegiatan praktikum. Rentang penilaian psikomotorik juga dengan bobot 1 – 5 memperhatikan kejadian-kejadian yang terjadi. Berikut adalah susunan dari lembar observasi penilaian aspek psikomotorik siswa.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa

No	Aspek Penilaian	Skoring	Keterangan
1	Persiapan	5	Hadir tepat waktu, tertib dan membawa lembar kerja (jobsheet)
		4	Hadir tepat waktu dan tertib saat pembelajaran
		3	Hadir tepat waktu
		2	Meminta maaf bila terlambat
		1	Terlambat dan bersikap acuh
2	Proses Kerja	5	Tertib mengerjakan pekerjaan sesuai dengan prosedur kerja dan sikap kerja yang mengimplementasikan K3
		4	Mengerjakan soal sesuai prosedur dan bersikap etos K3
		3	Sikap kerja sesuai K3
		2	Sikap kerja tidak memperhatikan K3
		1	Tidak mementingkan K3
3	Hasil	5	Hasil sesuai dengan prosedur kerja, tepat dan cepat dan mengembalikan alat pada tempat semula
		4	Hasil kurang sesuai tetapi dengan waktu yang tepat dan mengembalikan alat sesuai dengan tempatnya
		3	Selesai tepat waktu dan mengembalikan alat pada tempatnya
		2	Selesai tepat waktu tetapi tidak mengembalikan alat
		1	Tidak selesai

2. Metode Tes

Metode tes dilaksanakan untuk mendapatkan data tentang tingkat pemahaman siswa dalam materi yang diajarkan menggunakan metode pembelajaran *Peer Teaching*. Pada penelitian ini tes dilakukan diawal dan diakhir siklus. Lembaran tes disusun dalam bentuk butir soal yang dapat digunakan sebagai acuan mendapatkan data tentang hasil belajar siswa dari aspek kognitif.

Berdasarkan hasil tes yang dilakukan peneliti dapat melihat dan menyimpulkan adanya peningkatan atau perubahan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan metode *Peer Teaching*. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis tes *pre-test post-test*.

Pretest dilakukan pada awal pertemuan pertama pada siklus 1 dan *posttest* dilakukan pada akhir pertemuan kedua siklus 1. Penyusunan soal yang akan diujikan berdasarkan kisi-kisi dan indikator yang telah sesuai. Soal yang digunakan pada *pretest-posttest* siklus 1 dan 2 sama. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kerancuan materi yang ingin dicapai dan diamati.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen *Pretest Posttest* Siklus 1 dan 2

No	Dimensi	Indikator	Deskripsi	No. Soal
1	Pengenalan Bahasa C	Mampu menjelaskan bahasa C	Menjawab penggunaan bahasa C	1,2
		Mampu merencanakan diagram alir secara manual dan digital	Menjawab penggunaan dari beberapa komponen yang ada pada Arduino v.23	3,4,5
2	Membuat dan menganalisis diagram alir digital menggunakan Arduino v.23	Mampu menganalisis program menggunakan Arduino v.23	Menjawab analisis program	6,7,8,9, 10.

3. Metode Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk memperkuat data yang diperoleh akibat dari keterbatasan kemampuan observasi peneliti. Dokumen yang digunakan berupa data nilai siswa, dan berupa foto untuk mengetahui gambaran nyata dari proses pembelajaran. Dalam penelitian ini dokumen yang akan digunakan antara lain : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), daftar kelompok siswa, daftar nilai

siswa, data administrasi lainnya yang digunakan sebagai tambahan informasi peneliti dan foto kegiatan pembelajaran.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Tahapan analisis instrumen dilakukan guna mengetahui tingkat kebenaran instrumen yang digunakan dalam penelitian. Hal ini dilakukan karena instrumen yang digunakan berpengaruh pada hasil penelitian. Demikian perlu adanya uji validitas yang menggunakan expert judgement, uji daya beda soal dan tingkat kesulitan serta reliabilitas instrumen. Berikut penjelasan hasil analisis instrumen.

1. Uji Validitas (*Expert Judgement*)

Validitas adalah kesamaan data hasil penelitian yang terkumpul dengan data sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti. Validitas yang diuji pada penelitian ini adalah validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi dan konstruk digunakan untuk menguji instrumen tes dan observasi. Peneliti menggunakan *expert judgement* untuk menganalisis instrumen. *Expert judgement* adalah validasi yang didasarkan pada pendapat para ahli sesuai dengan bidangnya. Pada penelitian ini peneliti meminta bantuan 2 dosen ahli dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY.

Dr. Haryanto, M.Pd.,M.T sebagai dosen ahli pada bidang materi pemrograman dasar. Beliau diminta memberikan pendapatnya dengan melihat materi instrumen tes yang akan di ujikan sebagai soal *pretest posttest*. Berdasarkan uji validitas dengan *expert judgement* instrumen aspek kognitif tersebut diketahui bahwa dari uji daya beda terdapat 2 soal kategori sangat baik (butir 5 dan 6) dan 8 butir lainnya kategori baik. Uji tingkat kesulitan terdapat 4

soal berkategori sukar (butir 3,4,6 dan 9) dan 6 butir soal lainnya berkategori sedang. Hasil akhir uji validasi dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk penelitian dengan spesifikasi layak digunakan dengan perbaikan. Saran yang dikemukakan adalah untuk menyamakan soal yang akan digunakan pada siklus 1 dengan siklus 2.

Bagian Instrument afektif dinyatakan layak dan untuk Instrument psikomotorik siswa dinyatakan layak dengan perbaikan oleh Dr. Edy Supriyadi. Ahli juga memberikan saran agar rubrik pada instrumen psikomotorik diperjelas. Terdapat beberapa revisi penulisan bahasa yang digaris bawahi oleh ahli mengingat observasi dilakukan dengan bantuan orang lain (bukan peneliti sendiri)

2. Uji Tingkat Kesulitan dan Daya Beda

a. Uji Tingkat Kesulitan

Menurut Suharsimi Arikunto (2015 : 176). Tingkat Kesulitan Butir Soal dapat diketahui dengan rumus :

$$P = \frac{B}{J_s}$$

dengan keterangan :

P : Indeks Kesulitan

B : Subjek yang menjawab benar

J_s : Banyak subjek yang mengikuti tes

Dengan kategori sebagai berikut.

Tabel 5. Kriteria Pedoman Indeks Kesulitan Soal

No	Nilai	Kategori
1	$P < 0,3$	Sukar
2	$0,3 \leq P \leq 0,7$	Sedang
3	$P > 0,7$	Mudah

Dari hasil uji validitas tingkat kesulitan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Tingkat Kesulitan

Butir Soal	Angka	Keterangan
1	0.67	SEDANG
2	0.67	SEDANG
3	0.36	SEDANG
4	0.27	SUKAR
5	0.67	SEDANG
6	0.67	SEDANG
7	0.76	MUDAH
8	0.79	MUDAH
9	0.27	SUKAR
10	0.67	SEDANG

Dari hasil dapat dinyatakan bahwa terdapat 2 soal berkategori sukar (butir soal 4 dan 9), 6 soal berkategori sedang (butir soal 1,2,3,5,6, dan 10) dan 2 soal berkategori mudah (butir 7 dan 8).

b. Uji Daya Beda

Menurut Suharsimi Arikunto (2015 : 177). Uji Daya beda butir soal dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

dengan keterangan :

D : Daya Beda butir soal

Ba : Banyak subjek pada kelompok atas yang menjawab benar

Bb : Banyak subjek pada kelompok bawah yang menjawab salah

Ja : Banyak subjek pada kelompok atas

Jb : Banyak subjek pada kelompok bawah

Setelah mengelompokkan dan menghitung data yang diperlukan, berikut kriteria pedoman uji daya beda.

Tabel 7. Kriteria Pedoman Daya Beda

No	Nilai	Kategori	Keterangan
1	$D \geq 0,4$	Sangat Baik	Diterima
2	$0,3 \leq D \leq 0,39$	Baik	Perlu Ditingkatkan
3	$0,2 \leq D \leq 0,29$	Cukup	Perlu Perbaikan
4	$D \leq 0,19$	Tidak Baik	Dibuang

Berdasarkan uji daya beda ini, untuk mengetahui banyak kelompok atas dan kelompok bawah dilakukan dengan cara menyusun peringkat dari yang terbaik, kemudian diambil data 26 % data dari atas maupun bawah untuk menentukan banyak subjek pada masing-masing kelompok. Hasil penghitungan menyatakan bahwa dari 33 siswa diambil 8 siswa dari peringkat atas dan 8 siswa dari peringkat bawah. Berdasarkan uji daya beda didapatkan sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Daya Beda

Butir Soal	Angka	Keterangan
1	0.875	SANGAT BAIK
2	0.375	BAIK
3	0.5	SANGAT BAIK
4	0.625	SANGAT BAIK
5	0.875	SANGAT BAIK
6	0.375	BAIK
7	0.5	SANGAT BAIK
8	0.5	SANGAT BAIK
9	0.25	CUKUP
10	0.25	CUKUP

berdasarkan hasil validasi dinyatakan bahwa 6 butir soal berkategori sangat baik (diterima) 2 soal berkategori baik dan 2 soal berkategori cukup.

3. Reliabilitas Instrumen

Menurut Susan Stainback dalam Sugiyono (2015 : 364) uji reliabilitas dapat diketahui dengan menggunakan 2 peneliti yang berbeda, bisa juga dengan

peneliti yang sama tetapi dengan waktu yang berbeda atau dengan membelah kelompok data menjadi dua bagian dan menghasilkan data yang sama. Pada penilaian reliabilitas instrumen menggunakan Cronbach's A (Eko Putro Widjoko, 2009 : 152) dengan A sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

dengan keterangan :

r_{11} : reliabilitas instrumen

K : banyak butir soal

$\sum \sigma_b^2$: jumlah varians butir

σ_t^2 : varians total

berdasarkan hasil dari interpretasi data, didapatkan bahwa terdapat 10 butir soal dengan jumlah varians butir sebanyak 3 dan varians total 10. Hasil dari penghitungan didapatkan bahwa uji reliabilitas mendapatkan nilai 0,71; 0,8; 0,92 dengan kategori kuat.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data digunakan sebagai alat untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil uji hipotesis. Analisa data ditinjau dari pola pola pengujiannya ada dua cara yaitu, analisa data secara stasistik dan non statistik. Pola analisis yang digunakan dalam penelitian ini adlah analisis non statistik, pemilihan analisis non statistik dikarenakan penelitian yang dilakukan adalah penelitian jenis tindakan kelas, sehingga pola analisis yang digunakan bersifat kualitatif. Analisis data non statistik dalam penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan yaitu tahap pengumpulan data, tahap reduksi data, tahap pemaparan data, dan tahap penyimpanan data.

Tahap pengumpulan data merupakan kegiatan awal dalam proses analisis, pada tahapan ini peneliti mengumpulkan seluruh informasi yang dapat diperoleh melalui instrumen penelitian yang telah disiapkan. Tahap selanjutnya adalah reduksi data, tahapan peneliti mengelompokkan jenis data yang diperoleh berdasarkan fokus permasalahan yang diamati. Tahap ketiga adalah tahap pemaparan (*display*), pada tahap *display* peneliti memaparkan dan mendeskripsikan data dalam bentuk tulisan, grafik atau diagram supaya mudah untuk dianalisis dan lebih jelas. Tahap terakhir yang dilakukan dalam analisis data adalah tahap penyimpanan, pada tahap ini peneliti akan mencoba menemukan fakta baru yang diperoleh setelah menganalisis data dan membuat kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah yang diajukan.

1. Analisis Hasil Belajar Siswa

Untuk menganalisis hasil data aspek kognitif dilakukan dengan cara melakukan penskoran nilai tes yang diperoleh dari jawaban yang benar. Nilai penskoran dikategorikan dari rentang nilai minimal 0 (nol) sampai skala maksimal 100. Berdasarkan penskoran yang didapat, skor kemudian digabungkan dalam perhitungan dengan rumusan :

a. Nilai rata-rata hasil belajar siswa

$$\text{Nilai rata rata kelas} = \frac{\text{jumlah nilai individu siswa}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

b. Presentase siswa tuntas belajar

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah siswa tuntas belajar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Instrumen penilaian aspek afektif menggunakan lembar observasi pengamatan yang bertujuan untuk mengetahui pencapaian siswa, setelah diamati data yang telah didapat dapat dianalisa sebagai dengan cara dan contoh sebagai berikut :

Tabel 9. Contoh Analisis Data Hasil Aspek Afektif

	Bertanya	Berpendapat	Interaksi dg guru	Interaksi dg kelompok	Perhatian	Total
Skor (contoh)	4	4	5	3	2	
Skor Maksimal	5	5	5	5	5	
Bobot	20	20	20	20	20	100
Total	16	16	20	12	8	72

Sedangkan pada aspek psikomotorik teknik analisa data dapat diberikan contoh sebagai berikut.

Tabel 10. Contoh Analisis Data Hasil Aspek Psikomotorik

	Persiapan	Proses	Hasil	Total
Skor (contoh)	4	3	3	
Skor Maksimal	5	5	5	
Bobot	10	40	50	100
Total	8	24	30	62

Setelah hasil dari aspek afektif dan psikomotorik dianalisis dan mendapatkan jumlah total, kemudian dari hasil tersebut akan dikategorikan dengan pengkategorian sebagai berikut.

Tabel 11. Kategori Analisis Data Hasil Penelitian

No	Kategori	Skor	Jumlah Siswa	Persentase
1	Sangat Baik	84-100		
2	Baik	68-85		
3	Cukup Baik	51-67		
4	Kurang Baik	36-50		
5	Sangat Kurang Baik	0-35		
Jumlah				

2. Indikator Ketercapaian

1. Aspek Kognitif

Standar nilai yang diterapkan di sekolah adalah KKM rata-rata kelas dengan nilai ketuntasan minimal 75.

2. Aspek Afektif

Ketercapaian sikap baik dari aspek afektif

3. Aspek Psikomotorik

Ketercapaian seluruh *project* yang ditugaskan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskriptif Data

Pengambilan data mengambil lokasi di SMK N 2 Salatiga sesuai dengan judul penelitian sampel yang digunakan adalah seluruh siswa kelas X TEI B Program Keahlian Teknik Elektronika Industri tahun ajaran 2016/2017 semester genap. Satu kelas terdiri dari 34 siswa dengan presensi kehadiran 33 siswa hadir dan satu siswa tidak dapat hadir selama penelitian dikarenakan sakit. Jenis pengambilan data dengan analisis deskriptif kuantitatif dengan merubah pengamatan deskriptif diolah menjadi beberapa nilai sesuai dengan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Pengambilan data dibantu oleh guru pembimbing yang sedang tidak melaksanakan tugas mengajar. Pengamatan dilakukan selama empat kali pertemuan, terbagi menjadi dua siklus dengan masing-masing refleksi diakhir tiap-tiap siklus. berikut kegiatan yang telah dilaksanakan.

1. Siklus 1

a. Rencana Tindakan Siklus 1

Perencanaan tindakan penelitian pada siklus 1 dimulai dengan mempersiapkan RPP menggunakan metode *Peer Teaching*. Beberapa kegiatan perencanaan tindakan sebagai berikut.

1) Menyusun RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

Rencana pelaksanaan pembelajaran yang digunakan sesuai dengan silabus mata pelajaran dasar pemrograman. Pada perencanaan menggunakan pembelajaran kelompok untuk mendorong siswa dapat

bekerja sama dan berdiskusi bersama, mandiri dalam memecahkan masalah. RPP yang telah dibuat terlampir.

2) Mempersiapkan Jobsheet

Jobsheet yang digunakan adalah jobsheet materi pemrograman dasar yang sesuai dengan silabus dari sekolah.

3) Menyusun Lembar Observasi Aspek Afektif dan Psikomotorik

Lembar observasi digunakan sebagai acuan penilaian terhadap aspek afektif dan psikomotorik siswa selama melakukan pembelajaran pemrograman dasar pada kompetensi menerapkan pemrograman input output analog digital

4) Menyusun soal *pretest posttest*

Soal *pretest* digunakan untuk mengetahui tingkat kognitif siswa sebelum diberi tindakan dan *posttest* sebagai acuan setelah diberikan tindakan. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 10 soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban dan 2 soal jenis essay. Soal *pretest* diberikan pada pertemuan pertama dan *posttest* diberikan pada pertemuan terakhir

b. Pelaksanaan Tindakan

Pembelajaran pada siklus 1 dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan selama 4 x 45 menit pada tiap pertemuannya.

1) Pertemuan Pertama

Pelaksanaan tindakan awal pada siklus 1 dilaksanakan pada hari Selasa, 7 Februari 2017. Guru mengkondisikan kelas dengan berdoa bersama, kemudian cek kehadiran siswa. Setelahnya saya sebagai peneliti diminta untuk memperkenalkan diri, menjelaskan maksud dan

tujuan peneliti berada dalam kelas. Selanjutnya peneliti melaksanakan tahapan ahapan pada metode *Peer Teaching* dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 12. Pendahuluan Pertemuan 1

No	Aspek	Guru	Siswa
1	Motivasi	Guru menjelaskan kegunaan dari sebuah program yang dapat diterapkan dalam kehidupan dan berbagi kisah sukses dari seorang programmer	Siswa mendengarkan dan menanyakan manfaat dari sebuah program dan bagaimana cara agar bisa menjadi seorang programmer yang hebat
2	Apersepsi	Guru menjelaskan teknis perancangan sebuah program melalui diagram alur	Siswa memperhatikan
3	Tujuan	Guru menjelaskan diagram alur beserta bahasa pemrogramannya	Siswa memperhatikan dan menanyakan bahasa dan perintah yang akan digunakan
4	Persiapan Pembelajaran	Guru membentuk kelas menjadi 8 kelompok dengan menempatkan tutor sebaya dalam masing-masing kelompok	Siswa mengikuti arahan dari guru dan mulai berkelompok

Tabel 13. Kegiatan Inti Pertemuan 1

No	Inti Kegiatan	Guru	Siswa
1	Mengamati	Guru memberikan pengertian dasar teknis perancangan rogram beserta rancangan bahasa perogramannya	Siswa mendiskusikan materi dengan teman sekelompok
2	Bertanya	Guru memberikan pertanyaan melalui permasalahan untuk masing-masing kelompok	Siswa mendiskusikan pertanyaan yang diberikan oleh guru dengan saran dari tutor sebaya
3	Mengumpulkan Informasi	Guru mengumpulkan informasi dari buku referensi,	Siswa berdiskusi dengan teman sekelompok
4	Mengasosiasikan	Guru memantau dan memberikan arahan pada kelompok yang mengalami kesulitan	Siswa bertanya kepada guru terhadap materi yang diberikan

No	Inti Kegiatan	Guru	Siswa
5	Mengkomunikasikan	Guru memberikan kesempatan terhadap seluruh kelompok untuk mempresentasikan hasil dari pemecahan masalah yang didiskusikan	Siswa mempresentasikan hasil diskusi mereka dan kelompok lainnya dapat menanggapi melalui pertanyaan
6	Menarik Kesimpulan	Guru memberikan kesimpulan dari materi dan penekanan materi	Siswa mendapatkan pengalaman untuk merancang programnya sendiri

Tabel 14. Penutup Pertemuan 1

No	Aspek	Guru	Siswa
1	Menyimpulkan	Guru menyimpulkan siswa sudah mampu merancang program dengan bantuan tutor sebaya	Siswa terbantu dengan adanya tutor sebaya berada dalam satu kelompok
2	Mengevaluasi	Guru mengevaluasi setiap tutor sebaya untuk lebih semangat dan	Siswa mengemukakan pendapat agar
		mengevaluasi aktifitas psikomotorik siswa	pembelajaran praktek dibuat dengan tutor sebaya
3	Menyampaikan informasi	Guru menyampaikan materi selanjutnya agar dapat dipahami oleh tutor sebaya	Siswa menanyakan praktek membuat project dengan pemrograman

2) Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Kamis, 14 Februari 2017 di laboratorium mikroprocessor. Siswa memasuki laboratorium, peneliti mengkondisikan kelas dimulai dengan doa dan memeriksa kehadiran siswa. Peneliti diberikan kuasa sepenuhnya oleh guru dalam mengendalikan kelas.

Pembelajaran dimulai dengan menyiapkan bahan praktek dan beberapa modul trainee mikroprocessor Arduino Uno. Selanjutnya peneliti menyampaikan tujuan pokok dari pertemuan kedua ini.

Tabel 15. Pendahuluan Pertemuan 2

No	Aspek	Guru	Siswa
1.	Motivasi	Peneliti memberikan beberapa contoh program sederhana yang dapat dibuat menggunakan modul Arduino Uno	Siswa menanyakan dalam lingkup yang lebih besar proram yang nantinya dapat dibuat
2	Apersepsi	Peneliti meminta bantuan dua volunteer untuk membuat diagram alur sesuai dengan permasalahan yang diberikan dan pemasangan komponen hardware pada PCB	Siswa memperhatikan temannya yang sedang membuat rancangan kemudian menanyakan bagaimana memasukkan program ke dalam sebuah hardware
3	Tujuan	Peneliti menjelaskan gambar rangkaian dan contoh penulisan perintah bahasa pemrograman sederhana	Siswa menanyakan posisi komponen harus sama dengan gambar
4	Persiapan Pembelajaran	Peneliti kembali meminta siswa untuk berkelompok seperti pertemuan sebelumnya	Siswa kembali berkumpul dengan teman sekelompoknya

Tabel 16. Kegiatan Inti Pertemuan 2

No	Inti	Guru	Siswa
1	Mengamati	Peneliti memberikan materi singkat mengenai bahasa pemrograman beserta perintah-perintahnya	Siswa mendiskusikan materi yang diberikan dipandu oleh tutor sebaya masing-masing kelompok
2	Bertanya	Peneliti bertanya pada siswa mengenai pembuatan rangkaian hardware dan program yang harus dibuat oleh masing kelompok	Siswa bertanya pada tutor sebaya proses yang harus dikerjakan
3	Mengumpulkan Informasi	Peneliti membebaskan siswa untuk mencari referensi penulisan bahasa pemrograman dan pemasangan komponen	Siswa memulai praktek dipandu tutor sebaya
4	Mengasosiasikan	Peneliti memantau dan mengobservasi serta memberi arahan kepada siswa	Siswa banyak yang bertanya pada tutor sebaya tentang pasangan komponen dan meminta

No	Inti	Guru	Siswa
4	Mengasosiasikan	Peneliti memantau dan mengobservasi serta memberi arahan kepada siswa	melakukan pengecekan penulisan bahasa pemrograman
5	Mengkomunikasikan	Peneliti meminta volunteer kelompok yang telah menyelesaikan tugas untuk mempresentasikan hasilnya ke depan kelas	Siswa lain diberikan kesempatan untuk memberi tanggapan dan saran
6	Menarik Kesimpulan	Peneliti menjelaskan serta memberi penegasan terhadap pemecahan masalah	Siswa mendengarkan penjelasan dan memperhatikan penulisan program

Tabel 17. Penutup Pertemuan 2

No	Aspek	Guru	Siswa
1	Menyimpulkan	Peneliti menyimpulkan siswa sudah paham merangkai komponen akan tetapi sedikit kesulitan untuk menuliskan bahasa pemrogramannya	Siswa meminta pada tutor sebaya agar lebih detail lagi memberikan pemahaman
2	Mengevaluasi	Peneliti memberikan motivasi pada tutor sebaya	Siswa menuliskan bahasa pemrograman yang telah mereka buat secara individu sebagai laporan kegiatan praktek
3	Menyampaikan Pembelajaran Berikutnya	Peneliti menyampaikan materi selanjutnya masih sama dan memberikan tugas untuk menyelesaikan hardware bagi yang belum selesai	Siswa menanyakan tugas untuk pertemuan berikutnya

c. Observasi

Observasi siklus pertama dilakukan oleh single kolaborator yaitu peneliti sendiri. Pada saat proses pembelajaran peneliti melakukan pengamatan yang dapat diuraikan sebagai berikut.

1) Pertemuan Pertama

Kegiatan pembelajaran siklus 1 pertemuan pertama, secara keseluruhan peneliti melakukan seluruh tahapan inti pembelajaran dengan menerapkan metode *Peer Teaching*. Nilai *pretest* dan *posttest* sedikit di atas rata-rata yang harus dicapai. Antusiasme siswa tinggi dengan diterapkannya pembelajaran tutor sebaya, akan tetapi tutor sebaya yang dipilih masih belum terlalu siap untuk bisa menyalurkan materi kepada teman-teman sekelompoknya. Minat dan rasa percaya diri mulai tumbuh pada diri siswa ketika presentasi di depan kelas. Peneliti menemukan masalah yaitu tutor sebaya masih egois dalam membagi ilmu, meskipun tidak semua tutor egois akan tetapi hal ini perlu didiskusikan sebagai bahan evaluasi pada pertemuan selanjutnya.

2) Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua, pembelajaran praktek penuh dengan sedikit arahan teori membuat siswa banyak bertanya sebelum memulai pembelajaran. Tutor sebaya dapat mengkondisikan teman-temannya untuk tetap fokus dalam memahami bahasa pemrograman dan penulisannya. Banyak sekali teman sekelompok yang bertanya sehingga tutor kewalahan untuk menerangkan satu persatu siswa. Meskipun kegiatan belajar ramai, akan tetapi siswa ramai bertanya tentang pembuatan program sehingga kelas tetap kondusif, peneliti ikut turun membantu tutor sebaya menjelaskan ke teman lainnya. Kegiatan presentasi diakhiri dengan soal pre-test. Pada pengamatan kedua ini

terjadi kenaikan penilaian psikomotorik siswa yang naik cukup jauh dari KKM. Berikut hasil dari observasi pada siklus 1.

d. Refleksi

Tahapan refleksi peneliti dibantu oleh guru pegampu mendiskusikan hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada siklus 1. Pada siklus 1 ditemukan beberapa masalah sebagai berikut :

- 1) Siswa kurang aktif dalam kelompok
- 2) Tutor sebaya belum terlalu maksimal dalam mempersiapkan diri, keegoisan tutor masih terlihat.
- 3) Saat melakukan presentasi, masih terdapat siswa yang bercanda sendiri.
- 4) Siswa sering keluar masuk kelas saat kegiatan praktek.

Berdasarkan hasil dari siklus pertama didapatkan bahwa perlu adanya perubahan pendekatan pada tutor sebaya untuk memaksimalkan hasil dari metode *Peer Teaching* pada siklus 2. Metode yang digunakan tetap sama dengan rancangan sebagai berikut :

- 1) Metode yang digunakan sama, akan tetapi pada siklus 2 nantinya pemilihan anggota kelompok harus diperhatikan. Tutor sebaya harus mampu memaksimalkan nilai dari anggotanya dengan pendekatan yang berbeda untuk tiap kelompoknya, sesuai dengan permasalahan yang terjadi.
- 2) Tutor sebaya diarahkan untuk lebih memotivasi teman-temannya agar lebih bersemangat

- 3) Pengawasan aktifitas siswa lebih diperketat terutama padad siswa yang menyibukkan diri dengan alat komunikasi yang dapat mengganggu fokus belajar.
- 4) Melatih siswa untuk kritis terhadap pernyataan pernyataan yang diberikan saat presentasi.
- 5) Meningkatkan rasa tanggung jawab kan tugas kelompok.
- 6) Memberikan pertanyaan singkat berupa kuis untuk meningkatkan keakraban siswa dan sikap kritis terhadap pertanyaan.

2. Siklus 2

a. Rencana Tindakan

Tindakan yang direncanakan dalam sikus 2 adalah melanjutkan materi dan mempersiapkan tutor sebaya agar hasil belajar lebih maksimal. Beberapa kegiatan diantaranya.

1) Menyusun RPP (Rancangan Proses Pembelajaran)

RPP yang dibuat sesuai dengan yang ada disekolah berdasarkan silabus mata pelajaran dasar pemrograman mikroprocessor.

2) Mempersiapkan Jobsheet

Jobsheet yang digunakan sesuai dengan yang ada disekolah.

3) Menyusun Lembaran Observasi Aktifitas Siswa

Lembar observasi digunakan sebagai acuan penilaian terhadap aspek afektif dan psikomotorik selama melakukan pembelajaran.

4) Menyusun Soal *Posttest*

Soal *posttest* digunakan untuk mengetahui ketercapaian nilai akademik siswa (kognitif) setelah diberikan tindakan. Soal *posttest* terdiri

dari 10 soal pilihan ganda dengan 5 pilihan. Soal disusun berdasarkan indikator pada kompetensi dasar dengan mempertimbangkan saran dari guru pengajar.

b. Pelaksanaan Tindakan

1) Pertemuan Ketiga

Pelaksanaan tindakan pada pertemuan pertama siklus 2 dilaksanakan pada hari Selasa, 21 Februari 2017. Guru mengkondisikan kelas seperti biasa, kemudian kegiatan diawali dengan berdoa dan melakukan cek presensi kehadiran siswa. Selanjutnya peneliti menjelaskan maksud dan tujuan pertemuan ketiga ini. Materi yang diberikan adalah melanjutkan kompetensi pada pertemuan sebelumnya yang belum selesai secara menyeluruh.

Tabel 18. Pendahuluan Pertemuan 3

No	Aspek	Guru	Siswa
1	Motivasi	Guru menunjukkan hasil project akhir pembelajaran mikroprocessor tahun lalu sebagai perangsang minat belajar siswa dan memberikan arahan tentang lapangan kerja	Siswa meendengarkan dengan antusias dan menanyakan kesempatan kerja untuk siswa
2	Apersepsi	Guru menjelaskan sedikit tentang teknis penulisan bahasa pemrograman	Siswa menanyakan bagaimana mendownload software ke hardware
3	Tujuan	Guru menjelaskan penulisan bahasa pemrograman dan mempraktekkan teknis mendownload program ke hardware	Siswa menanyakan project yang dikerjakan pada pertemuan sebelumnya
4	Persiapan Pembelajaran	Guru menyuruh siswa mengeluarkan project yang telah dibuat	Siswa mulai mempersiapkan bahan dan alat praktek

Tabel 19. Kegiatan Inti Pertemuan 3

No	Inti	Guru	Siswa
1	Mengamati	Guru melanjutkan materi secara singkat	Siswa kembali berdiskusi dan melanjutkan project yang dibuat
2	Menanya	Guru memberikan pertanyaan tentang troubleshooting	Siswa diminta menganalisis kesalahan yang dapat terjadi pada program ketika dijalankan
3	Mengumpulkan informasi	Guru kembali memberikan referensi penulisan program	Siswa mulai melanjutkan kegiatan praktek dan mulai mencoba troubleshooting
4	Mengasosiasikan	Guru memberi arahan kepada siswa	Siswa diberi kesempatan untuk memberikan tanggapan tentang kesalahan yang dapat terjadi
5	Mengkomunikasikan	Guru memberikan kesempatan pada kelompok yang telah menyelesaikan project untuk mempresentasikan hasil dari project	Siswa diberikan kesempatan untuk mengemukakan hasil project mereka dan ditanggapi oleh kelompok lain
6	Menarik kesimpulan	Guru memberi penjelasan tentang penyelesaian masalah yang telah diberikan kepada siswa	Siswa mendengarkan dan menanyakan project yang dapat dibuat dengan software Arduino v.23

Tabel 20. Kegiatan Penutup Pertemuan 3

No	Aspek	Guru	Siswa
1	Menyimpulkan	Guru menyimpulkan makna dari pemberian masalah dan menemukan kesalahan pada program	Siswa merasa sangat terbantu dengan adanya tutor sebaya
2	Mengevaluasi	Guru mengevaluasi aktifitas siswa dan nilai psikomotoriknya	Siswa membuat laporan
3	Menyampaikan pembelajaran berikutnya	Guru menyampaikan pembelajaran berikutnya adalah mengembangkan program sederhana	Siswa menanyakan tugas selanjutnya membutuhkan komponen hardware atukah tidak

2) Pertemuan Keempat

Pertemuan kedua pada siklus 2 ini dilaksanakan pada hari Selasa, 7 Maret 2017 dikarenakan pada tanggal 28 Februari 2017 libur agenda sekolah. Materi yang disampaikan adalah pembelajaran input output analog digital dengan metode yang telah disesuaikan menggunakan *Peer Teaching*.

Tabel 21. Pendahuluan Pertemuan 4

No	Aspek	Guru	Siswa
1	Motivasi	Guru memberikan gambaran pekerjaan yang membutuhkan dasar ketrampilan pemrograman	Siswa merasa senang dan memiliki minat untuk berlatih sendiri
2	Apersepsi	Guru memberikan simulasi project yang telah selesai	Siswa menanyakan bagaimana membuat program yang baik
3	Tujuan	Guru menjelaskan gambar rangkaian dan menjelaskan teknis pemrograman input output analog dan digital	Siswa menanyakan pemrograman dengan digital
4	Persiapan Pembelajaran	Guru menyuruh siswa mempersiapkan alat dan bahan	Siswa sudah berada pada kelompok masing-masing

Tabel 22. Kegiatan Inti Pertemuan 4

No	Inti	Guru	Siswa
1	Mengamati	Guru memberi penjelasan singkat mengenai program sederhana yang dikembangkan	Siswa mendiskusikan rencana pembuatan program dengan saran tutor sebaya
2	Menanya	Guru memberikan pertanyaan mengenai masalah yang diberikan	Siswa menyelesaikan permasalahan dengan bantuan tutor sebaya
3	Mengumpulkan Informasi	Guru membimbing siswa untuk memahami permasalahan pengembangan berdasarkan referensi	Siswa melakukan praktek dan mencatat perintah perintah pemrograman dipandu

No	Inti	Guru	Siswa
3	Mengumpulkan Informasi	yang ada	tutor sebaya
4	Mengasosiasikan	Guru berkeliling memberi arahan kepada siswa	Tutor sebaya saling sharing tentang penyelesaian pengembangan masalah yang diberikan
5	Mengkomunikasikan	Guru meminta kelompok yang bersedia untuk mempresentasikan hasil pengembangan mereka	Siswa maju dengan antusias mempresentasikan hasil pemrograman
5	Mengkomunikasikan	Guru meminta kelompok yang bersedia untuk mempresentasikan hasil pengembangan mereka	mereka yang telah selesai
6	Menarik Kesimpulan	Guru meluruskan kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi dalam penulisan sebuah program dan teknis mengatasinya	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru

Tabel 23. Penutup Pertemuan 4

No	Aspek	Guru	Siswa
1	Menyimpulkan	Guru menyimpulkan bahwa dengan memberikan praktek secara langsung, pemberian masalah pada perencanaan program dengan bantuan tutor sebaya dapat dipahami siswa	Siswa memberikan tanggapan mereka seharusnya pembelajaran praktek diberikan tutor sebaya
2	Mengevaluasi	Guru mengevaluasi aktifitas siswa, kinerja dari tutor sebaya dan mengadakan <i>posttest</i>	Siswa membuat laporan tertulis sebagai laporan penilaian kegiatan
3	Menyampaikan Pembelajaran Berikutnya	Guru (Peneliti) mengucapkan terimakasih atas kerjasama siswa, dan guru kelas, selanjutnya menyampaikan materi pada pertemuan berikutnya	Siswa menanyakan materi dan tugas selanjutnya, referensi yang digunakan

c. Observasi

Observasi pada siklus kedua dilakukan sendiri oleh peneliti untuk menilai para siswa dalam pembelajaran. Fokus dari penilaian lebih pada kesiapan siswa dalam pembelajaran serta nilai psikomotorik yang menjadi penentu siswa dinyatakan memenuhi atau tidak dalam pembelajaran. Ada beberapa yang menjadi catatan peneliti pada dua pertemuan ini.

1) Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama nilai *pretest* siswa cukup memuaskan meskipun belum memenuhi KKM. Antusiasme belajar berkembang tiap pertemuannya. Suasana belajar dan bertanya mulai ada. Akan tetapi masih terdapat beberapa siswa yang masih ramai dengan urusan sendiri.

2) Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua siklus 2 berdasar nilai *posttest* dan hasil praktikum siswa seperti yang diharapkan. Nilai *posttest* baik diatas KKM, suasana belajar yang kondusif sama seperti pada pertemuan sebelumnya. Rasa keingintahuan siswa berkembang dan saat presentasi siswa berebut untuk bertanya. Kelompok yang presentasi juga dapat menjawab dengan baik sesekali dibantu oleh guru sebagai pembimbing.

d. Refleksi

Pelaksanaan dari observasi telah dilakukan kemudian dilanjutkan tahap refleksi data. Berdasar hasil data yang diperoleh pada siklus 2, didapatkan hal-hal sebagai berikut.

- 1) Pembelajaran pada siklus 2 mengalami peningkatan. Siswa telah melaksanakan tahapan dan indikator yang diinginkan

- 2) Masih ada siswa yang datang terlambat dengan alasan kesibukan organisasi.
- 3) Siswa belum mandiri jika diberikan tugas, tutor sebaya dengan sabar menjelaskan dalam diskusi.
- 4) Referensi belajar siswa masih sedikit.
- 5) Ketercapaian tujuan penelitian yang mencapai KKM 75 dengan nilai rata-rata kelas 77,27. Minat belajar siswa bertambah baik dilihat dari penilaian aspek afektif dan ketercapaian nilai rata-rata untuk aspek psikomotrik yaitu 78,67.

B. Analisis Hasil Penelitian

1. Analisis Aspek Kognitif

Berikut adalah sajian data beserta analisis data aspek kognitif pada kegiatan *pretest* dan *posttest* siklus 1.

Tabel 24. Hasil Penelitian Aspek Kognitif

NIS	Nilai			
	Siklus 1		Siklus 2	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1626485	70	80	80	90
1626486	80	80	90	90
1626487	70	80	80	90
1626488	70	70	60	70
1626489	60	60	70	80
1626490	70	70	60	70
1626491	60	70	70	90
1626492	70	80	70	90
1626493	40	60	60	60
1626494	70	80	70	70
1626495	70	70	70	80
1626496	80	80	90	80
1626497	70	70	60	70
1626498	80	80	80	80
1626499	70	70	80	70

NIS	Nilai			
	Siklus 1		Siklus 2	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1626500	70	70	80	80
1626501	70	70	80	70
1626502	60	60	70	70
1626503	80	70	80	80
1626504	80	70	80	70
1626505	0	0	0	0
1626506	60	70	70	60
1626507	60	70	60	70
1626508	60	70	60	60
1626509	70	80	90	80
1626510	80	90	100	100
1626511	60	60	70	80
1626512	80	90	100	100
1626513	60	80	70	90
1626514	70	60	70	70
1626515	60	60	80	80
1626516	70	60	80	70
1626517	70	70	60	70
1626518	60	60	70	70
Jumlah	2250	2360	2460	2550
Rata-rata	68.18182	71.51515	74.54545	77.27273
Presentase Ketuntasan	67%	76%	78%	91%

Ketuntasan siswa didapat dari penghitungan soal yang benar dikerjakan. Nilai KKM yang telah ditentukan adalah 70. Berdasar hasil dari olahan data penilaian kognitif, didapatkan bahwa siswa yang tuntas pada pertemuan pertama hanya 22 siswa dari total 33 siswa. Ketuntasan kegiatan pembelajaran memiliki persentase senilai 67% dengan nilai rata-rata KKM 68,18. Hasil pada postest mengalami kenaikan dengan nilai rata-rata kelas 71,51. Berdasarkan data dari 33 siswa yang tuntas ada 25 siswa. Sehingga didapatkan nilai persentase ketuntasan sebesar 76% dengan nilai rata-rata kelas 71,51. Data siklus dua mendapatkan data *pretest* dengan nilai rata-rata

74,54, data siswa yang tuntas memenuhi KKM terdapat 26 siswa dengan nilai persentase sebesar 78%, kemudian pada data *posttest* didapatkan bahwa nilai rata-rata kelas 77,27 dengan jumlah siswa yang tuntas ada 30 siswa yang menghasilkan persentase ketuntasan sebesar 91%.

2. Analisis Aspek Afektif

Berdasar data yang didapatkan, data kuantitatif akan diubah menjadi sebuah kesimpulan deskriptif yang menunjukkan sikap siswa mengalami peningkatan atau tidak. Berikut analisis data.

Tabel 25. Hasil Penelitian Aspek Afektif

NIS	Nilai			
	Siklus 1		Siklus 2	
	Pert. 1	Pert. 2	Pert. 1	Pert. 2
1626485	72	80	84	88
1626486	68	76	76	84
1626487	84	88	88	88
1626488	60	68	60	76
1626489	60	64	60	72
1626490	64	68	64	76
1626491	64	64	68	72
1626492	72	76	80	84
1626493	48	64	56	68
1626494	64	72	72	72
1626495	68	68	68	68
1626496	72	80	72	84
1626497	68	68	72	76
1626498	60	64	68	68
1626499	60	68	64	72
1626500	60	64	76	76
1626501	72	72	84	84
1626502	60	64	76	76
1626503	68	68	76	76
1626504	68	68	72	72
1626505	0	0	0	0
1626506	68	68	60	76
1626507	64	68	76	76
1626508	60	60	80	80
1626509	72	80	72	88

1626510	80	88	88	92
1626511	64	64	72	72
1626512	76	88	88	92
1626513	60	64	80	80
1626514	52	60	72	76
1626515	56	56	84	84
1626516	56	60	64	76
1626517	64	64	76	80
1626518	60	68	76	80
Jumlah	2144	2292	2424	2584
Rata-rata	64.9697	69.45455	73.45455	78.30303

Analisis dari data kuantitatif didapatkan dari penilaian indikator yang munculkan oleh siswa. Penilaian dikategorikan dengan nilai 1-5 dan untuk mendapatkan hasil akhir, jumlah dari kelima indikator dikalikan 4 sehingga mendapatkan hasil sesuai dengan hasil tabel diatas. Penilaian dibantu oleh guru pembimbing dengan saran penilaian sikap lebih diperluas, tidak hanya sikap siswa dalam kelompok dan kelas. Hasil dari data menunjukkan adanya peningkatan. Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai.

3. Analisis Aspek Psikomotorik

Ada beberapa indikator yang diamati dalam hasil aspek psikomotorik, segi persiapan, pelaksanaan dan hasil. Siswa telah menjalankan seluruh kegiatan tersebut dengan lancar, hasil dari observasi didapatkan dengan :

Jumlah Total = {(Jumlah penilaian persiapan dikali dua) + (Jumlah penilaian pelaksanaan dikali empat) + (Jumlah penilaian hasil dikali lima)}.

Hasil akhir dari aspek psikomotorik diubah ke dalam data deskriptif yang sesuai dengan pengkategorian pada bab 3. Berikut sajian data hasil dari aspek psikomotorik.

Tabel 26. Hasil Peneitian Aspek Psikomotorik

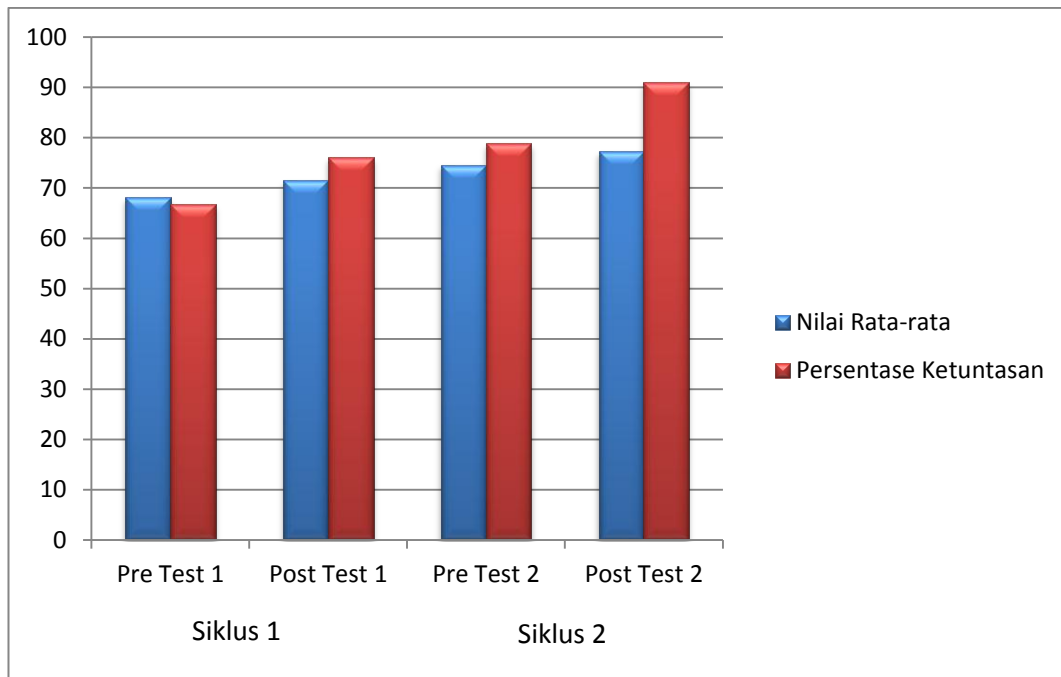
NIS	Nilai	
	Siklus 1	Siklus 2
1626485	88	88
1626486	80	80
1626487	88	88
1626488	78	78
1626489	78	78
1626490	58	68
1626491	78	78
1626492	80	88
1626493	50	62
1626494	68	68
1626495	78	78
1626496	78	88
1626497	72	72
1626498	80	80
1626499	60	80
1626500	58	72
1626501	80	80
1626502	62	88
1626503	80	80
1626504	78	78
1626505	0	0
1626506	66	70
1626507	78	78
1626508	70	70
1626509	80	88
1626510	98	98
1626511	76	80
1626512	88	88
1626513	68	72
1626514	80	80
1626515	78	78
1626516	68	72
1626517	78	78
1626518	72	72
Jumlah	2472	2596
Rata-rata	74.90909	78.66667

Berdasarkan data kuantitatif diatas didapatkan bahwa pada siklus 1 terdapat 4 siswa bernilai sangat baik, 23 siswa baik, 5 siswa cukup baik dan 1 siswa kurang baik. Dari hasil penilaian siklus 1 masih perlu perbaikan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai. Hasil pada siklus 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata sebesar 78,67 dengan hasil 8 siswa memiliki nilai sangat baik, 24 siswa baik dan 1 siswa cukup baik.

C. Pembahasan

1. Kognitif

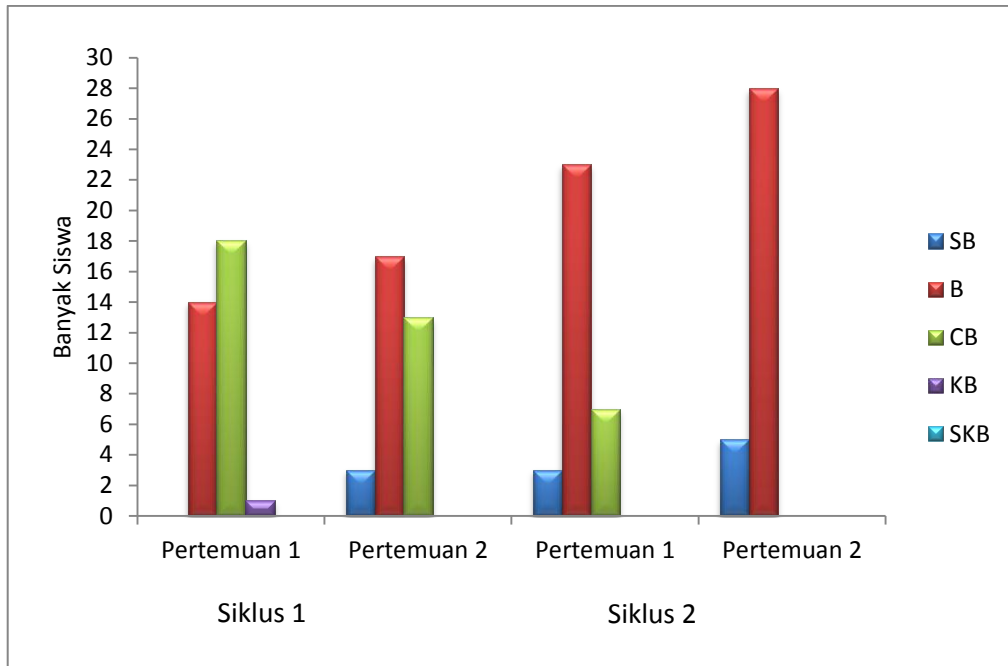
Berdasar hasil penelitian pada siklus 1 dan siklus 2 terdapat peningkatan hasil belajar siswa ditinjau dari aspek kognitif. Hasil yang dicapai pada akhir siklus 2 telah memenuhi tujuan awal yang ditentukan yaitu ketuntasan 75% dengan nilai KKM 75. Hasil ketuntasan pada akhir siklus 1 sudah memenuhi standar akan tetapi untuk nilai KKM masih dibawah rata-rata sehingga dilanjutkan ke siklus 2 yang lebih menekankan soliditas tutor sebaya dalam mengakomodir seluruh anggotanya. Hasil yang dicapai pada akhir siklus 2 telah memenuhi tujuan dengan nilai rerata 77,27 ketuntasan 91%. Berikut data peningkatan penilaian aspek kognitif dilihat dengan grafik pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Nilai Aspek Kognitif

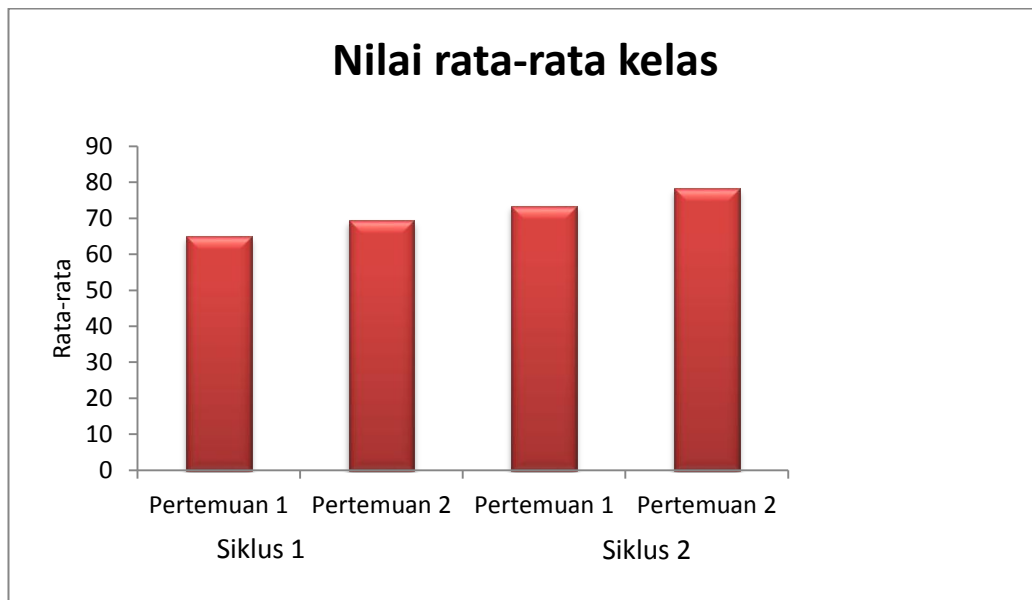
2. Afektif

Hasil dari data yang didapatkan pada aspek afektif pertemuan 1 siklus 1 hingga pertemuan 2 siklus 2 mengalami peningkatan sikap dengan data awal berkategori cukup baik. Setelah diberikan perlakuan di tiap siklusnya hasil akhir dicapai bahwa sikap siswa mengalami perbaikan dengan kategori baik. Berikut sajian data peningkatan sikap siswa pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pencapaian Nilai Aspek Afektif

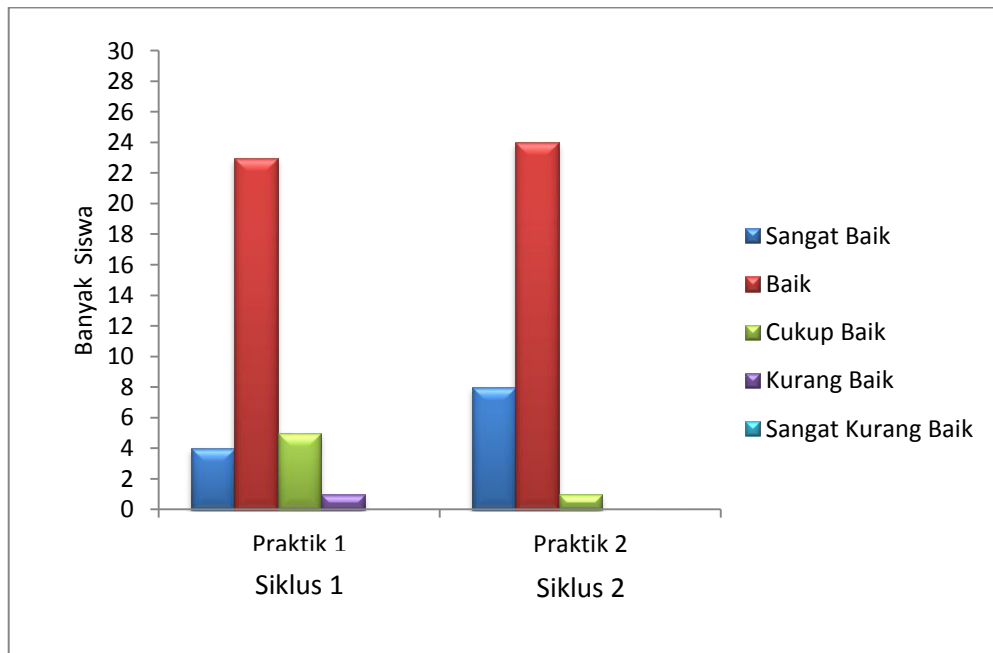
Didapatkan hasil analisis dari aspek afektif, kemudian hasil dirata-rata untuk mendapatkan kesimpulan rata-rata kelas yang dapat dilihat pada sajian grafik berikut.



Gambar 3. Grafik Nilai Rata-Rata Kelas Aspek Afektif

3. Aspek Psikomotorik

Seperti dapat diketahui dari hasil data pada aspek psikomotorik. Pada siklus 1 dilakukan sekali observasi penilaian hasil aspek psikomotorik dikarenakan keterbatasan waktu praktikum yang hanya terdapat dua kali praktikum yang dapat diamati. Dari hasil pengamatan diketahui nilai rata-rata kelas pada siklus 1 adalah 74,75 dengan kategori sesuai yang telah dikemukakan di hasil penelitian. Pada akhir siklus 2 dilakukan pengamatan hasil penilaian aspek psimotorik yang mendapatkan hasil rerata nilai 78,67. Berikut sajian garfik data kategori kemampuan yang dimiliki siswa.



Gambar 4. Grafik Pencapaian Nilai Aspek Psikomotorik

Berdasarkan hasil pembahasan pada ketiga aspek diatas, didapatkan bahwa hasil yang ingin dicapai pada tujuan penelitian telah tercapai. Penelitian yang dilakukan telah menjawab rumusan masalah yang dikemukakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil kegiatan Penelitian Tindakan Kelas yang telah dilakukan dengan menggunakan metode pembelajaran *peer teaching* pada mata pelajaran dasar pemrograman mikroprocessor, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan metode belajar *peer teaching* pada mata pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X TEI B SMK N 2 Salatiga berlangsung selama dua siklus dengan 4 kali pertemuan. Pemilihan *peer teaching* dilihat dari hasil observasi dan konsultasi dengan guru pembimbing di kelas, dan dipilih 7 siswa yang memiliki nilai tinggi dan aktif untuk membantu meningkatkan nilai kelas. Pada pelaksanaannya kelas dibagi menjadi 7 kelompok dengan 1 tutor sebaya sebagai pemberi materi. Setelah membahas materi yang diberikan dengan diskusi bersama, siswa mempresentasikan hasilnya. Setelah itu siswa diberikan soal untuk mengetahui hasil belajar dan diakhir pertemuan guru memberikan penekanan materi sekaligus meluruskan materi-materi yang telah dibahas. Pada pertemuan pertama ditemukan permasalahan siswa yang bertugas sebagai tutor sebaya belum siap mengkondisikan siswa lain yang berada dalam kelompoknya. Oleh karena itu diberikan perlakuan tambahan guna lebih menekankan kesiapan tutor sebaya. Pada pertemuan 2 dilaksanakan *posttest* dengan hasil yang cukup baik. Hasil *posttest* menunjukkan peningkatan nilai dari *pretest*. Pada tahapan refleksi siklus 1

peneliti diberi masukan oleh guru agar lebih mendorong para siswa tutor sebaya untuk mendekati dan menyemangati para siswa lain dalam kelompoknya untuk belajar. Diberikan pula kuis singkat pada tiap akhir diskusi untuk menambah ketertarikan siswa. Akhirnya pada tahap *posttest* siklus 2 hasil belajar siswa telah meningkat dan ketercapaian sikap afektif dan psikomotorik telah mencapai sikap baik. Sehingga didapatkan perbedaan perlakuan untuk meningkatkan hasil belajar pada tiap siklusnya yaitu dengan adanya pemberian pembekalan materi dan cara mengajar pada tutor sebaya, serta teknik menghidupkan suasana kelas dengan pemberian kuis singkat untuk memacu siswa mengeluarkan hasil pendapat yang telah mereka diskusikan bersama teman kelompoknya.

2. Hasil belajar siswa pada mata pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X TEI B SMK N 2 Salatiga mengalami peningkatan. Pada hasil *pretest* siklus 1 didapatkan hasil nilai rata rata kelas 66,18 dengan persentase ketuntasan 66,7% kemudian pada hasil *posttest* siklus 1 didapatkan data nilai rata rata 71,515 dengan persentase ketuntasan 76%. Pada hasil *pretest* siklus 2 didapatkan nilai rata-rata 74.54 dengan persentase ketuntasan 78,8% dan pada *posttest* siklus 2 didapatkan hasil rata-rata kelas 77,27 dengan persentase ketuntasan 90,91%
3. Ketercapaian hasil aspek afektif dengan kategori awal cukup baik skoring rerata pertemuan pertama siklus 1 sebesar 64,96, dilanjutkan pertemuan 2 siklus 1 dengan nilai rata-rata 69,45 dengan kategori baik. Pada pertemuan 1 pada siklus 2 nilai rata-rata sebesar 73,45 dengan kategori baik dan pada pertemuan terakhir siklus 2 mencapai 78,3 masih dengan kategori baik.

4. Ketercapaian hasil penilaian aspek psikomotorik dari siklus 1 memperoleh data nilai sebesar 74,75 dengan 1 siswa berkategori kurang baik. Pada siklus 2 nilai rata-rata psikomotorik mencapai 78,67 dengan semua tutor sebaya memiliki kemampuan sangat baik dan 24 siswa berkategori baik, 1 siswa cukup baik.

B. Implikasi

Berdasarkan pada penelitian tindakan kelas yang dilakukan, untuk memperoleh kualitas pembelajaran yang baik perlu diciptakan adanya komunikasi, interaksi aktif dengan siswa terutama tiap antar individu sehingga mampu membangkitkan semangat belajar. Penerapan *peer teaching* dibantu oleh tutor sebaya yang merupakan siswa-siswa yang mampu untuk menyampaikan materi pada teman sekelompoknya sehingga informasi yang ingin disampaikan dapat tercapai. Konsep belajar dengan tutor sebaya membantu pembelajaran mata pelajaran pemrograman dasar karena siswa dapat belajar dengan berdiskusi bersama dengan teman-temannya, tanpa ada rasa canggung, malu akan bertanya dan mengungkapkan pendapatnya. Hal ini berpengaruh dalam hasil peningkatan belajar siswa. Hasil penerapan metode *peer teaching* ini dapat digunakan menjadi acuan dalam pembelajaran yang bermaterikan dasar di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini hanya mengamati kejadian yang terjadi pada proses pembelajaran, peneliti menyadari masih banyak hal yang perlu diperbaiki seperti.

1. Tutor sebaya yang belum semuanya siap untuk memberikan materi pada teman-teman kelompoknya. Ada pula tutor sebaya yang belum mampu

menyampaikan materi dengan baik. Sehingga akan berpengaruh pada informasi yang disampaikan pada teman-temannya.

2. Keterbatasan referensi pemilihan tutor sebaya, karena siswa yang menjadi tutor sebaya pada penelitian ini tidak semua mampu menyampaikan materi dengan menarik yang nantinya dapat menumbuhkan semangat teman-temannya.
3. Pemberian perlakuan yang berbeda pada tiap siklus yang bisa meningkatkan hasil belajar siswa.
4. Pada proses pengamatan, dapat terjadi karena keterbatasan dalam mendeskripsikan dan menyimpulkan informasi secara lengkap sehingga masih dapat terjadi kesalahan yang mungkin terlewat dari hasil observasi. Sasaran penelitian hanya satu kelas yang tentu berbeda dengan kondisi kelas lain, sehingga hasil penelitian ini tidak bisa digeneralisasikan pada kelas lain, hanya saja dapat menjadi acuan guru untuk mencoba metode *peer teaching* pada kelas tertentu.

D. Saran

Saran peneliti adalah berharap akan adanya penelitian lain dengan menggunakan metode yang sama sehingga penelitian yang dilaksanakan dapat semaksimal mungkin. Agar penelitian selanjutnya dapat terlaksana dengan baik.

Peneliti memiliki saran sebagai berikut :

1. Penelitian dengan metode pembelajaran *peer teaching* , sebelum melakukan tindakan penelitian. Siswa yang akan dijadikan tutor sebaya lebih dipersiapkan dengan baik. Persiapan bisa dilakukan melalui

pembekalan tentang materi dan tindakan yang harus dilakukan selama penelitian.

2. Pemilihan tutor sebaya agar lebih diperhatikan standarisasinya. Tidak hanya berdasarkan satu referensi, tetapi juga beberapa aspek yang berpengaruh dalam penyampaian pembelajaran.
3. Pada penelitian tindakan kelas pemberian perlakuan pada tiap siklus agar lebih diperjelas dan dibedakan untuk mengetahui perbedaan hasil yang ingin dicapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2003). *Dasar –Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Aunurrahman. (2010). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Bexy, Kurnilasari Widyabakti Sabatari. (2012). *Peningkatan Kompetensi Pembuatan Pola Kebaya Modifikasi Melalui Penggunaan Metode Peer Tutoring Bagi Siswa Siswa SMK N 1 Saptosari Gunungkidul*. Pendidikan Teknik Busana.
- Bloom, Benjamin S. (1979). *Taksonomy of Educational Objektives (The Clasification of Educational Goals) Handbook 1 Cognitive Domain*. London : Longman Group Ltd.
- Bruner, Jerome S. 1960. *The Processof Educational*. New York : Vintage Books
- Danang, Juli. (2016). *Penerapan Metode Pembelajaran Peer Teaching untuk Meningkatkan Hasil Belajar Sisa Kelas X Pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik di SMK N Nusawungu*. Pendidikan Teknik Mekatronika.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang: Sistem Pendidikan Nasional*. Semarang : CV. Aneka Ilmu
- Hamalik, Oemar. (2003). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Hasbullah. (2008). *Dasar – Dasar Ilmu Pendidikan Edisi Revisi cetak 10*. Raja Grafindo Persada (Rajawali Press).
- I Wayan Deta Aftawayna Angra. (2012). *Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Dengan Menerapkan Metode Belajar Peer teaching Pada Mata Pelajaran Algoritma Pemrograman Tingkat Dasar di SMK N 2 Depok Yogyakarta kelas TKJ B*, Skripsi : Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.
- Lie, Anita. (2008). *Cooperative Learning : Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta : Grasindo.

- Light and Keller. (1978). *Education Outcomes of Tutoring : A Meta-Analysis of Findings* : American Education Research Journal.
- Martini, Sri Meilani. (2011). *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Universitas Negeri Jakarta
- Mujiman, Haris. (2007). *Belajar Mandiri (Self-Motivated Learning)*. Surakarta : LPP UNS dan UNS Press.
- Mulyasa, E. (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik dan Implementasi*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Mustaqim. (2008). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Mutaqin, dkk. (2009). *Penerapan Media Interaktif Dengan Pembelajaran Cooperative Learning Pada Mata Kuliah Instalasi Listrik Penerangan*, Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume. 18, Nomor 2 diunduh dari <https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/download/9330/7589> pada tanggal 17 September 2017 pukul 08.10
- Makarao, Nurul Ramadhani. (2009). *Metode Mengajar Dalam Bidang Kesehatan*. Bandung : Alfabeta.
- Nana, Sudjana (2011). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Pusat Bahasa. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat*. Jakarta :: Gramedia Pustaka Utama.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta. UNY Press.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Sukardi. (2005). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Pratiknya*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.

Suherman E, dkk. (2013). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : UPI.

Susilo. (2007). *Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta : Pustaka Book Publisher.

Syah, Muhibbin. (2006). *Psikologi Belajar*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.

Tim Dosen FIP-IKIP Malang. *Pengantar Dasar-Dasar Pendidikan*. Surabaya : Usana Offset.

Wardhani, dkk. (2004). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Universitas Terbuka.

Waluyanti, Sri. (2010). *Meningkatkan Kompetensi Pedagogic Dan Vokasional Melalui Metode Peer teaching Dan Kooperatif JIGSAW Pada Mata Kuliah Sistem Video*, Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume. 19, Nomor 1 diunduh dari <https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/download/7726/6678> pada tanggal 17 September 2017 pukul 08.05

Waluyanti, Sri, dkk. (2015) *Peningkatan Kesiapan Mahasiswa Dalam Menempuh Praktek Lapangan Melalui Peer teaching Dengan Pendekatan Kooperatif Jigsaw*, Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume. 22, Nomor 3 diunduh dari <https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/6872/5880> pada tanggal 17 September 2017 pukul 08.15

Widoyoko, Eko Putro. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 01/EKO/TA-S1/U/2017
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999
3. Keputusan Presiden RI : a. Nomor 93 Tahun 1999 ; b. Nomor 305 M Tahun 1999
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 274/O/1999
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/O/2001
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor 1160/UN34/KP/2011
- Mengingat pula : Keputusan Dekan F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor : 483/J.15/KP/2003.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :
- Pembimbing : **Dr. Samsul Hadi, M.Pd, MT**
Bagi mahasiswa (Nama, NIM) : **Mirza Galih Prasetyo (11501241021)**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektro S-1
Judul Tugas Akhir Skripsi : **Penerapan Metode Pembelajaran Peer Teaching Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Mata Pelajaran Dasar Pemrograman di SMKN2 Salatiga**
- Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan pedoman Tugas Akhir Skripsi.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibatalkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 11 Januari 2017

Dekan



Dr. Widarto, M.Pd
NIP. 19631230 198812 1 002

- Tembusan Yth :
1. Pembantu Dekan II FT UNY
 2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
 3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
 4. Yang bersangkutan.



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2
SALATIGA**

Jalan Parikesit, Sidomukti, Kota Salatiga, Kode Pos 50722, Telepon 0298-313403
Faksimile 0298-324069, Surat Elektronik info@smkn2salatiga.sch.id

SURAT KETERANGAN

No. : 800 / 0215 / 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMK Negeri 2 Salatiga menerangkan bahwa,
Mahasiswa , yaitu :

Nama : **Mi'raz Galih P**
NIM : **11501241021**
Progdi : **Pend. Teknik Elektro**
Universitas : **Universitas Negeri Yogyakarta**

Yang bersangkutan benar – benar telah melakukan Pengambilan data penelitian dengan judul
**"Penerapan Metode Pembelajaran Peer Teaching untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa
Kelas X Pada Mata Pelajaran Dasar Pemrograman di SMK Negeri 2 Salatiga"**, terhitung mulai
tanggal 1 s.d 28 Februari 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Salatiga
Tanggal : 07 Maret 2017

Kepala



Drs. Kamaruddin, M.Pd
NIP. 19611119 198503 1 012

**SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
INSTRUMEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Haryanto, M.Pd., M.T.

NIP : 19620310 198601 1 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi :

Nama peneliti : Mi'raz Galih Prasetya

NIM : 11501241021

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Penerapan Metode Pembelajaran Peer Teaching Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Mata Pelajaran Dasar Pemrograman di SMK N 2 Salatiga

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Catatan :

1. Perbaikan pernyataan + dan - dan skoring
2. Instrumen tes blm ada

Catatan

- Beri tanda (√)

Yogyakarta,2017

Validator,

Dr. Haryanto, M.Pd., M.T.
NIP. 19620310 198601 1 001

Rekapan Hasil Penilaian Instrumen Oleh Validator

Instrumen : Kognitif (Test)

No	Aspek	Soal														Jumlah
		Pilihan Ganda														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2			
1	Bahasa	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	Keterbacaan	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	Kesesuaian Kisi-kisi	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
4	Tingkat Kesulitan Soal	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
5	Daya Pembeda Soal	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
6	Fungsi Pilihan	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	Pengecoh (Distractor)	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
		Jumlah														

• Kesimpulan

Menurut saya, Instrumen Psikomotorik pada mata pelajaran dasar pemrograman ini dinyatakan :

Layak digunakan tanpa revisi

Layak digunakan dengan revisi sesuai saran

Tidak layak

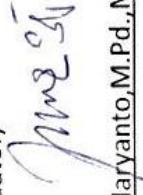
Budir = Tasya mana?!

• Komentor/Saran Perbaikan :

- Perbaikan tes spt carteran yg di soal
- Silabus ke 2 buat spt silabus 1

Yogyakarta, 2017

Validator,



Dr. Haryanto M.Pd., M.T

NIP. 19620310 198601 1 001

Rekapan Hasil Penilaian Instrumen Oleh Validator

Instrumen : Afektif

No.	Aspek	Indikator (Butir)														Jumlah											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Bahasa	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4
2	Keterbacaan	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4
3	Kesesuaian Kisi-Kisi	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3
		Jumlah																									

• **Kesimpulan**

Menurut saya, Instrumen Afektif pada mata pelajaran dasar pemrograman ini dinyatakan :

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak

• **Komentar/Saran Perbaikan :**

perlu perbaikan model skoring hasil yang menyatakan negatif dan positif.

Yogyakarta, 2017

Validator,

Dr. Haryanto, M.Pd., M.I

NIP. 19620310 198601 1 001

Rekapan Hasil Penilaian Instrumen Oleh Validator

Instrumen : Psikomotorik

No	Aspek	Indikator (Butir)															Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Bahasa	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	
2	Keterbacaan	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	
3	Kesesuaian Kisi-Kisi	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	
		Jumlah															

• **Kesimpulan**

Menurut saya, Instrumen Psikomotorik pada mata pelajaran dasar pemrograman ini dinyatakan :

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak

• **Komentar/Saran Perbaikan :**

Bayarmana skoring nya

Yogyakarta, 2017
Validator,

Dr. Haryanto, M.Pd., M.I
NIP. 19620310 198601 1 001

**SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
INSTRUMEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Edy Supriyadi

NIP : 19611003 198703 1 002

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi :

Nama peneliti : Mi'raz Galih Prasetya

NIM : 11501241021

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Penerapan Metode Pembelajaran Peer Teaching Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Mata Pelajaran Dasar Pemrograman di SMK N 2 Salatiga

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Catatan :

- ① Rubrik pd 'psikomotor' perlu diperbaiki (tabel kognitif).
- ② Susunan hanya dibantu oleh vrb. sedangkan vrb. dgn. setiap mentor (afektif) dpt. teramati.

Catatan

- Beri tanda (√)

Yogyakarta,2017

Validator,



Dr. Edy Supriyadi

NIP. 19611003 198703 1 002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
 Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292. (0274) 586734. Fax. (0274) 586734.
 Website : http://ft.uny.ac.id, email : ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

No : 77/H34/PL/2017
 Lamp : -
 Hal : Ijin Penelitian

26 Januari 2017

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Politik (Kesbangpol) DIY
2. Walikota Kota Salatiga c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kota Salatiga
3. Kepala Sekolah SMK N 2 Salatiga

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Penerapan Metode Pembelajaran Peer Teaching untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Mata pelajaran Dasar Pemrograman di SMK Negeri 2 Salatiga, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Miraz Galih P.	11501241021	Pend. Teknik Elektro	SMK N 2 Salatiga

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd, MT
 NIP : 19600529 198403 1 003

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 1-28 Februari 2017

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,



Moh. Khairudin, Ph.D.

NIP. 19790412 200212 1 002

Tembusan :
 Ketua Jurusan



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 19 Januari 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/ 757/Kesbangpol/2017
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Gubernur Jawa Tengah
Up.Kepala Dinas Penanaman Modal
Pelayanan Terpadu Satu Pintu
Provinsi Jawa Tengah
Di
SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 77/ H34/PL/2017
Tanggal : 26 Januari 2017
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal; "PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN PEER TEACHING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATA PELAJARAN DASAR PEMROGRAMAN DI SMK NEGERI 2 SALATIGA " kepada :

Nama : MI'RAZ GALIH PRASETYA
NIM : 11501241021
No. HP/Identitas : 085729694628 / 3904101901930002
Prodi/Jurusan : Pend Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : Salatiga, Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 01 Februari 2017 s.d. 28 Februari 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan I Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan

Analisis Uji Validasi

	Butir Soal										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	B	B	B	S	B	B	B	B	B	B	90
2	B	B	B	B	B	B	B	B	S	B	90
3	B	B	B	S	B	B	B	B	B	B	90
4	B	B	B	B	B	B	B	S	S	B	80
5	B	B	S	B	B	B	B	B	S	B	80
6	B	B	B	B	B	S	B	B	S	B	80
7	B	B	S	B	B	B	B	B	B	S	80
8	B	B	S	S	B	B	B	B	B	B	80
9	B	S	S	B	B	S	B	B	B	B	70
10	B	B	S	B	B	S	B	B	S	B	70
11	S	B	B	S	B	B	B	B	S	B	70
12	B	S	B	S	B	B	S	B	S	B	60
13	S	B	S	S	B	B	B	B	B	S	60
14	B	B	B	B	S	B	S	B	S	S	60
15	B	S	S	S	B	B	B	B	S	B	60
16	B	B	B	S	B	S	S	B	S	B	60
17	B	B	S	S	S	B	B	B	B	S	60
18	B	B	S	S	B	B	B	B	S	S	60
19	B	B	S	S	B	S	B	B	S	B	60
20	B	S	B	B	S	S	B	B	S	S	50
21	S	S	B	S	B	B	B	B	S	S	50
22	B	S	S	S	B	B	B	B	S	S	50
23	B	S	S	S	B	S	B	B	S	B	50
24	S	B	S	S	B	B	B	S	S	B	50
25	B	S	S	S	S	B	S	B	S	B	40
26	S	B	S	S	S	B	B	S	S	B	40
27	S	B	B	S	S	B	S	S	S	B	40
28	S	S	S	S	S	B	B	B	B	S	40
29	S	B	S	S	B	S	S	B	S	B	40
30	S	S	S	S	S	B	S	S	B	B	30
31	S	B	S	S	S	S	B	S	S	B	30
32	S	B	S	S	S	S	S	B	S	S	20
33	B	S	S	S	S	S	B	S	S	S	20

Banyak Benar dari Kelompok Atas

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	8	5	5	8	7	8	7	4	7

Banyak Benar dari Kelompok Bawah

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	1	0	1	4	4	3	2	5

Daya Beda

0.88	0.38	0.5	0.625	0.875	0.375	0.5	0.5	0.25	0.25
SANG/ BAIK	SANGA	SANGA	SANGA	BAIK	SANG/	SANGA	CUKUP	CUKUP	

Jumlah Benar

22	22	12	9	22	22	25	26	9	22
----	----	----	---	----	----	----	----	---	----

Tk. Kesukaran

0.67	0.67	0.364	0.2727	0.667	0.667	0.76	0.788	0.273	0.6667
------	------	-------	--------	-------	-------	------	-------	-------	--------

SEDAN SEDAN SEDAN SUKAR SEDAN SEDAN MUDA MUDA SUKAR SEDANG

Reliabilitas Instrumen

0.78 Kuat

Butir Soal	Angka	Keterangan
1	0.875	SANGAT BAIK
2	0.375	BAIK
3	0.5	SANGAT BAIK
4	0.625	SANGAT BAIK
5	0.875	SANGAT BAIK
6	0.375	BAIK
7	0.5	SANGAT BAIK
8	0.5	SANGAT BAIK
9	0.25	CUKUP
10	0.25	CUKUP

Butir Soal	Angka	Keterangan
1	0.67	SEDANG
2	0.67	SEDANG
3	0.36	SEDANG
4	0.27	SUKAR
5	0.67	SEDANG
6	0.67	SEDANG
7	0.76	MUDAH
8	0.79	MUDAH
9	0.27	SUKAR
10	0.67	SEDANG

Kriteria Penilaian Afektif

No	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Keberanian siswa bertanya	Bertanya minimal tiga pertanyaan dengan sikap santun	Bertanya dua pertanyaan dengan sikap santun	Siswa bertanya satu kali dengan sikap santun	Bertanya satu kali dengan sikap kurang santun	Siswa pasif (tidak bertanya)
2	Keberanian siswa mengemukakan pendapat	Menanggapi pertanyaan dari siswa lain, mampu menjawab pertanyaan dari guru dan mengemukakan pendapatnya	Menanggapi pertanyaan dari siswa lain dan menjawab pertanyaan dari guru	Menganggapi pertanyaan dari siswa lain dengan jawaban yang tepat	Menanggapi pertanyaan dari siswa lain dengan jawaban kurang tepat	Tidak berani menanggapi pertanyaan siswa
3	Interaksi siswa dengan guru	Merespon pertanyaan guru, mengerjakan tugas-tugas, bertanya pada guru dengan santun	Merespon pertanyaan dari guru dan mengerjakan tugas dengan penuh tanggung jawab	Mengerjakan tugas dengan antusias	Mengerjakan tugas dengan sikap kurang antusias	Tidak ada interaksi dengan guru
4	Interaksi siswa dalam kelompok	Ikut terlibat dalam diskusi kelompok, mengemukakan pendapat dan menghargai pendapat siswa lain dan memiliki kemampuan menyimpulkan hasil	Ikut terlibat dalam kelompok, mengemukakan pendapat dan menghargai pendapat siswa lain	Ikut terlibat dalam diskusi dan mengemukakan pendapat	Ikut terlibat dalam diskusi	Tidak terlibat dalam diskusi

		diskusi				
5	Perhatian siswa selama proses pembelajaran	Mendengarkan dan mencatat penjelasan, mencari referensi belajar dan mengikuti seluruh pembelajaran	Mndengarkan dan mencatat penjelasan guru dan mengikuti pembelajaran	Mendengarkan dan mengikuti pembelajaran	Mengikuti pembelajarann tetaapi tidak memperhatikan	Mengikuti pembelajaran tidak penuh

Populasi Penilaian Afektif

Petunjuk : Isilah dengan skor 1-5 pada kolom yang ada anggap sebagai aspek penilaian yang ada

No	Nama	Aspek Penilaian					Jumlah Skor
		Keberanian siswa bertanya	Keberanian siswa mengungkapkan pendapat	Interaksi siswa dengan guru	Interaksi siswa dalam kelompok	Perhatian siswa selama proses pembelajaran	
1	AHMAD FAUZI						
2	AKSIN MAULA ABADHA						
3	ALDI FAHRIZAL EKA PUTRA						
4	ALDIKA CAHYONO PUTRA						
5	ALESANDRO PETRIK BERGER						
6	ANDI MARSHA ARDEALINDA						
7	ANDIKA BIMA PRASETYO						
8	ANGGA SATRIATAMA						
9	ANTO BUDI SETIAWAN						
10	ARIF KRISTIYONO						
11	ARON WIDIATMOKO						
12	ARYA DHONI NURROHMAN						
13	ATIKA FAUZIAH						
14	CHANDRA ALIF ARDANA						
15	DAYUDYA LUTHFIARASTY						
16	DIAS PANGESTU						
17	DODIK ATMOJO						
18	DWI LUVI NUR SODIG						
19	EKO TONI SETIAWAN						
20	ERNA RAHMAWATI						
21	FAISHAL KARIM						

22	FARISA GITA KHAIRANI						
23	HANY SALMA FARICHA						
24	HENDRA EKO SULISTYO						
25	IBRA TAUFIK SALAM						
26	IKHSAN MALIK						
27	ILMA DAMAYANTI						
28	IMAM EFFENDI						
29	INNA MAWADDAH HIDAYATI						
30	IRWANI MUSTAQIM						
31	IZAM NUR WAHYU JATI						
32	JESSICA AYU TRINOVANTI						
33	KURNIA CAHYA ASHARY						
34	MOCHAMMAD PRANADITYA AFRIZKYNALDI						

Bobot Penilaian Afektif

	Keberanian siswa bertanya	Keberanian siswa megemukakan pendapat	Interaksi siswa dengan guru	Interaksi siswa dalam kelompok	Perhatian siswa selama proses pembelajaran	Total
Skor Perolehan	4	4	5	4	3	
Skor Maksimal	5	5	5	5	5	
Bobot	20	20	20	20	20	100
Total	16	16	20	16	12	80

Keterangan :

- Bobot total wajib 100
- Cara perhitungan = $\sum \left(\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times \text{bobot} \right)$

Sampel Penskoran Aspek Afektif

No	Nama	Aspek Penilaian					Jumlah Skor
		Keberanian siswa bertanya	Keberanian siswa mengungkapkan pendapat	Interaksi siswa dengan guru	Interaksi siswa dalam kelompok	Perhatian siswa selama proses pembelajaran	
1	AHMAD FAUZI	4	4	5	4	3	80
2	AKSIN MAULA ABADHA	4	4	4	4	4	80
....						

Kategori Penilaian Akhir

No	Kategori	Skor Total	Jumlah Siswa	Presentase
1	Sangat Baik	84-100		
2	Baik	68-85		
3	Cukup Baik	51-67		
4	Kurang Baik	36-50		
5	Sangat Kurang Baik	0-35		
Jumlah				

Kriteria Penilaian Aspek Psikomotorik

No	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Persiapan	Hadir tepat waktu, tertib saat masuk ruangan dan membawa lembar kerja	Hadir tepat waktu dan tertib saat masuk ruangan	Hadir tepat waktu	Meminta maaf kerana terlambat masuk ruangan	Terlambat masuk dan dengan sikap acuh
2	Proses Kerja	Tertib mengerjakan soal sesuai prosedur kerja dan sikap kerja sesuai dengan etika K3	Mengerjakan soal sesuai prosedur kerja dan etika kerja seseuai dengan K3	Sikap kerja sesuai dengan K3	Sikap kerja tidak sesuai dengan K3	Tidak mementingkan siap K3
3	Hasil	Hasil sesuai dengan prosedur kerja, tepat waktu dan mengembalikan alat sesuai pada tempatnya	Hasil kurang sesuai tetapi tepat waktu dan mengembalikan alat sesuai pada tempatnya	Selesai tepat waktu dan mengembalikan alat pada tempatnya	Selesai tepat waktu tetapi tidak megembalikan alat pada tempatnya	Tidak selesai

Populasi Penilaian Psikomotorik

Petunjuk : Isilah dengan skor 1-5 pada kolom yang ada anggap sebagai aspek penilaian yang ada
Kriteria penilaian :

No	Nama	Aspek Penilaian			Jumlah Skor
		Persiapan	Proses Kerja	Hasil	
1	AHMAD FAUZI				
2	AKSIN MAULA ABADHA				
3	ALDI FAHRIZAL EKA PUTRA				
4	ALDIKA CAHYONO PUTRA				
5	ALESANDRO PETRIK BERGER				
6	ANDI MARSHA ARDEALINDA				
7	ANDIKA BIMA PRASETYO				
8	ANGGA SATRIATAMA				
9	ANTO BUDI SETIAWAN				
10	ARIF KRISTIYONO				
11	ARON WIDIATMOKO				
12	ARYA DHONI NURROHMAN				
13	ATIKA FAUZIAH				
14	CHANDRA ALIF ARDANA				
15	DAYUDYA LUTHFIARASTY				
16	DIAS PANGESTU				
17	DODIK ATMOJO				
18	DWI LUVI NUR SODIG				
19	EKO TONI SETIAWAN				
20	ERNA RAHMAWATI				
21	FAISHAL KARIM				
22	FARISA GITA KHAIRANI				

23	HANY SALMA FARICHA				
24	HENDRA EKO SULISTYO				
25	IBRA TAUFIK SALAM				
26	IKHSAN MALIK				
27	ILMA DAMAYANTI				
28	IMAM EFFENDI				
29	INNA MAWADDAH HIDAYATI				
30	IRWANI MUSTAQIM				
31	IZAM NUR WAHYU JATI				
32	JESSICA AYU TRINOVANTI				
33	KURNIA CAHYA ASHARY				
34	MOCHAMMAD PRANADITYA AFRIZKYNALDI				

Bobot Penilaian Psikomotorik

	Persiapan	Proses	Hasil	Total
Skor Perolehan	4	3	4	
Skor Maksimal	5	5	5	
Bobot	10	40	50	100
Total	8	24	40	72

Keterangan

- Bobot total wajib 100
- Cara Perhitungan = $\sum \left(\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \right)$

Sampel Penskoran Aspek Psikomotorik

No	Nama Siswa	Aspek Penelitian			Jumlah Skor
		Persiapan	Proses Kerja	Hasil	
1	AHMAD FAUZI	4	4	4	80
2	AKSIN MAULA ABADHA	4	4	5	90

Kategori Penilaian Akhir

No	Kategori	Skor Total	Jumlah Siswa	Presentase
1	Sangat Baik	84-100		
2	Baik	68-85		
3	Cukup Baik	51-67		
4	Kurang Baik	36-50		
5	Sangat Kurang Baik	0-35		
Jumlah				

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Pilihan Ganda

(Isilah jawaban yang paling tepat dengan tanda silang)

1. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam modul arduino adalah
 - A. Java
 - B. PHP
 - C. Bahasa C
 - D. Visual Basic
 - E. JavaScript
2. Jika kita ingin menggunakan variabel yang menyimpan angka 2 byte (16 bit), variabel yang digunakan adalah
 - A. Integer
 - B. Float
 - C. Long
 - D. Char
 - E. Boolean
3. Digital program yang berfungsi perintah untuk menuliskan output sebuah program agar dapat berjalan adalah
 - A. pinMode
 - B. Void loop
 - C. Void setup
 - D. digitalRead
 - E. digitalWrite
4. Pada program lampu lalu lintas sederhana, untuk menyalakan keluaran lampu merah dapat dengan menuliskan
 - A. digitalRead (M, HIGH);
 - B. digitalRead (M,LOW);
 - C. pinMode (M, OUTPUT);
 - D. digitalWrite (M, HIGH);
 - E. digitalWrite (M, LOW);
5. Ketika kita ingin membuat keluaran"lampu merah kedua berada pada pin 7", maka penulisan program agar perintah kita dapat berjalan adalah
 - A. int H1 = 7;
 - B. int H2 = 7;
 - C. int M1 = 7;
 - D. int M2 = 7;
 - E. int K3 = 7;
6. Andi menuliskan sebuah program sbb :

```
void setup ()  
{  
    pinMode(H1, OUTPUT);  
    pinMode(K1, OUTPUT)  
    pinMode(M1, OUTPUT);  
}
```

Ketika program dijalankan (*compile*), bagian yang salah adalah
 - A. salah menginputkan struktur
 - B. salah memasukkan perintah digital pin
 - C. salah pada penulisan syntax

- D. salah pada penulisan operator
- E. salah pada penulisan variabel
7. Jika kita ingin memberikan jeda waktu 2 menit, maka dapat dituliskan
- A. time (2000);
 - B. time (120000);
 - C. delay (2000);
 - D. delay (20000);
 - E. delay (120000);
8. Andi menuliskan sebuah program
- ```
void loop ()
{
 digitalWrite(H1, HIGH);
 digitalWrite(K1, LOW)
 digitalWrite(M1, LOW;
}
```
- Ketika program dijalankan (compile), hal apa yang akan terjadi . . . .
- A. Lampu hijau1 nyala, kuning 1 mati, merah1 mati
  - B. Lampu hijau1 mati, kuning 1 mati, merah1 nyala
  - C. Lampu hijau1 mati, kuning 1 nyala, merah1 mati
  - D. Nyala semua
  - E. Terjadi kesalahan dengan catatan "syntax error"
9. Perintah untuk mengulangi kembali program . . . .
- A. void loop
  - B. void setup
  - C. void delay
  - D. voidWrite
  - E. voidRead
10. Ketika kita ingin memberikan masukan sebuah "tombol1 berada pada pin 7", maka penulisan program agar perintah kita dapat berjalan adalah . . . .
- A. int Button1 = pin 7;
  - B. int Button1 = 7;
  - C. int B1 = 7;
  - D. int B1 = pin 7;
  - E. int B1 = 7

| <b>DAFTAR NILAI MIKROPROSESOR DAN PEMROGRAMAN</b>            |            |                                |                    |          |            |              |               |          |            |              |     |              |
|--------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|--------------------|----------|------------|--------------|---------------|----------|------------|--------------|-----|--------------|
| <b>KELAS X-TEI-B TAHUN AJARAN 2016-2017 (SEMESTER GASAL)</b> |            |                                |                    |          |            |              |               |          |            |              |     |              |
| <b>NO</b>                                                    | <b>NIS</b> | <b>NAMA</b>                    | <b>NILAI</b>       |          |            |              |               |          |            |              |     | <b>SIKAP</b> |
|                                                              |            |                                | <b>PEMROGRAMAN</b> |          |            |              |               |          |            |              |     |              |
|                                                              |            |                                | <b>1</b>           | <b>2</b> | <b>UPK</b> | <b>Akhir</b> | <b>upload</b> | <b>1</b> | <b>UPP</b> | <b>akhir</b> |     |              |
| 1                                                            | 16-2-6485  | <b>AHMAD FAUZI</b>             | 500                | 950      | 950        | 800          | 800           | 825      | 850        | 838          | 838 |              |
| 2                                                            | 16-2-6486  | <b>AKSIN MAULA ABADHA</b>      | 1000               | 950      | 950        | 966.67       | 966           | 975      | 975        | 975          | 975 |              |
| 3                                                            | 16-2-6487  | <b>ALDI FAHRIZAL EKA PUTRA</b> | 700                | 950      | 720        | 790          | 790           | 825      | 825        | 825          | 825 |              |
| 4                                                            | 16-2-6488  | <b>ALDIKA CAHYONO PUTRA</b>    | 800                | 950      | 850        | 866.67       | 866           | 875      | 775        | 825          | 825 |              |
| 5                                                            | 16-2-6489  | <b>ALESANDRO PETRIK BERGER</b> | 900                | 950      | 800        | 883.33       | 883           | 925      | 800        | 863          | 863 |              |
| 6                                                            | 16-2-6490  | <b>ANDI MARSHA ARDEALINDA</b>  | 700                | 975      | 850        | 841.67       | 841           | 838      | 800        | 819          | 819 |              |
| 7                                                            | 16-2-6491  | <b>ANDIKA BIMA PRASETYO</b>    | 700                | 975      | 950        | 875          | 875           | 838      | 775        | 807          | 807 |              |
| 8                                                            | 16-2-6492  | <b>ANGGA SATRIATAMA</b>        | 700                | 975      | 950        | 875          | 875           | 838      | 1000       | 919          | 919 |              |
| 9                                                            | 16-2-6493  | <b>ANTO BUDI SETIAWAN</b>      | 700                | 950      | 850        | 833.33       | 833           | 825      | 650        | 738          | 728 |              |
| 10                                                           | 16-2-6494  | <b>ARIF KRISTIYONO</b>         | 700                | 950      | 800        | 816.67       | 816           | 825      | 575        | 700          | 700 |              |
| 11                                                           | 16-2-6495  | <b>ARON WIDIATMOKO</b>         | 1000               | 950      | 950        | 966.67       | 966           | 975      | 900        | 938          | 938 |              |
| 12                                                           | 16-2-6496  | <b>ARYA DHONI NURROHMAN</b>    | 700                | 975      | 950        | 875          | 875           | 838      | 825        | 832          | 832 |              |
| 13                                                           | 16-2-6497  | <b>ATIKA FAUZIAH</b>           | 1000               | 975      | 850        | 941.67       | 941           | 988      | 925        | 957          | 957 |              |
| 14                                                           | 16-2-6498  | <b>CHANDRA ALIF ARDANA</b>     | 700                | 900      | 950        | 850          | 850           | 800      | 700        | 750          | 750 |              |
| 15                                                           | 16-2-6499  | <b>DAYUDYA LUTHFIARASTY</b>    | 800                | 950      | 950        | 900          | 900           | 875      | 875        | 875          | 875 |              |
| 16                                                           | 16-2-6500  | <b>DIAS PANGESTU</b>           | 700                | 950      | 950        | 866.67       | 866           | 825      | 750        | 788          | 788 |              |
| 17                                                           | 16-2-6501  | <b>DODIK ATMOJO</b>            | 1000               | 975      | 950        | 975          | 975           | 988      | 850        | 919          | 919 |              |
| 18                                                           | 16-2-6502  | <b>DWI LUVI NUR SODIG</b>      | 700                | 800      | 750        | 750          | 750           | 750      | 450        | 600          | 600 |              |
| 19                                                           | 16-2-6503  | <b>EKO TONI SETIAWAN</b>       | 1000               | 950      | 850        | 933.33       | 933           | 975      | 775        | 875          | 875 |              |
| 20                                                           | 16-2-6504  | <b>ERNA RAHMAWATI</b>          | 900                | 850      | 800        | 850          | 850           | 875      | 725        | 800          | 800 |              |
| 21                                                           | 16-2-6505  | <b>FAISHAL KARIM</b>           | 1000               | 950      | 950        | 966.67       | 966           | 975      | 875        | 925          | 925 |              |
| 22                                                           | 16-2-6506  | <b>FARISA GITA KHAIRANI</b>    | 1000               | 975      | 850        | 941.67       | 941           | 988      | 950        | 969          | 969 |              |
| 23                                                           | 16-2-6507  | <b>HANY SALMA FARICHA</b>      | 700                | 975      | 950        | 875          | 875           | 838      | 700        | 769          | 769 |              |

|    |           |                                              |      |     |     |        |     |     |     |     |     |  |
|----|-----------|----------------------------------------------|------|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 24 | 16-2-6508 | <b>HENDRA EKO SULISTYO</b>                   | 1000 | 950 | 950 | 966.67 | 966 | 975 | 825 | 900 | 900 |  |
| 25 | 16-2-6509 | <b>IBRA TAUFIK SALAM</b>                     | 1000 | 800 | 950 | 916.67 | 916 | 900 | 600 | 750 | 750 |  |
| 26 | 16-2-6510 | <b>IKHSAN MALIK</b>                          | 700  | 950 | 950 | 866.67 | 866 | 825 | 800 | 813 | 813 |  |
| 27 | 16-2-6511 | <b>ILMA DAMAYANTI</b>                        | 1000 | 950 | 950 | 966.67 | 966 | 975 | 975 | 975 | 975 |  |
| 28 | 16-2-6512 | <b>IMAM EFFENDI</b>                          | 1000 | 950 | 850 | 933.33 | 933 | 975 | 850 | 913 | 913 |  |
| 29 | 16-2-6513 | <b>INNA MAWADDAH HIDAYATI</b>                | 1000 | 950 | 950 | 966.67 | 966 | 975 | 650 | 813 | 813 |  |
| 30 | 16-2-6514 | <b>IRWANI MUSTAQIM</b>                       | 700  | 820 | 850 | 790    | 790 | 760 | 750 | 755 | 755 |  |
| 31 | 16-2-6515 | <b>IZAM NUR WAHYU JATI</b>                   | 900  | 950 | 800 | 883.33 | 883 | 925 | 875 | 900 | 900 |  |
| 32 | 16-2-6516 | <b>JESSICA AYU TRINOVANTI</b>                | 900  | 950 | 950 | 933.33 | 933 | 925 | 950 | 938 | 938 |  |
| 33 | 16-2-6517 | <b>KURNIA CAHYA ASHARY</b>                   | 700  | 950 | 950 | 866.67 | 866 | 825 | 700 | 763 | 763 |  |
| 34 | 16-2-6518 | <b>MOCHAMMAD PRANADITYA<br/>AFRIZKYNALDI</b> | 1000 | 975 | 950 | 975    | 975 | 988 | 950 | 969 | 969 |  |
| 35 |           |                                              |      |     |     |        |     |     |     |     |     |  |
| 36 |           |                                              |      |     |     |        |     |     |     |     |     |  |

**KURIKULUM 2013**  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)**

**TEKNOLOGI & REKAYASA**  
**Teknik Elektronika**

**SILABUS**  
**TEKNIK MIKROPROSESOR & PEMROGRAMAN**  
**KELAS X**



**SMK NEGERI 2 SALATIGA**

**2013/2014**

## 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 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

| <b>Kompetensi Dasar</b>                               | <b>Indikator</b>                                                                     | <b>Materi Pokok</b>                                                                                     | <b>Pembelajaran</b>                                                                | <b>Penilaian</b>                   | <b>Alokasi Waktu</b> | <b>Sumber Belajar</b>                                                               |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Memahami perkembangan revolusi teknologi sirkuit | 3.1.1. Menjelaskan perkembangan revolusi sirkuit terpaduan mikroprosesor (teknologi) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Perkembangan revolusi sirkuit terpaduan mikroprosesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inkuiri dengan pendekatan siklus</li> </ul> | A. Aspek penilaian siswa meliputi: | <b>4 JP</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Microprocessor Architecture eFROM</li> </ul> |

| <b>Kompetensi Dasar</b>                                   | <b>Indikator</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Materi Pokok</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Pembelajaran</b>                                                              | <b>Penilaian</b>                                                             | <b>Alokasi Waktu</b> | <b>Sumber Belajar</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| terpaduan mikroprosesor (teknologi semikonduktor)         | semikonduktor).<br>3.1.2. Memahami perkembangan evolusi teknologi mikroprosesor                                                                                                                                                                                            | (teknologi semikonduktor).<br>• Perkembangan evolusi teknologi mikroprosesor                                                                                                                                                                  | belajar 5E<br>• Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning-PjBL) | • Kognitif (pengetahuan)<br>• Psikomorik (keterampilan)<br>• Afektif (Sikap) | <b>4 JP</b>          | SIMPLE PIPELINES TO CHIPMULTIPROCESSORS Jean-Loup Baer, 2010<br>• Understanding 8085/8086 Microprocessor and Peripheral IC's Through Questions and Answers (Second Editions), S.K. Sen, 2010, Visit us at <a href="http://www.newagepublishers.com">www.newagepublishers.com</a> |
| 4.1. Menjelaskan perkembangan mikroprosesor               | 4.1.1. Menjelaskan perkembangan mikroprosesor dan interpretasi data hasil pengukuran<br>4.1.2. Menjelaskan perbedaan spesifikasi Mikroprocessor                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                               | • Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning-PrBL)              | B. Jenis Penilaian<br>• Tulis<br>• Lisan (Wawancara)                         |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2. Menerapkan macam-macam komponen sistem mikroprosesor | 3.2.1. Memahami macam-macam komponen sistem mikroprosesor<br>3.2.2. Merencanakan sistem mikroprosesor meliputi bus, <i>memory map</i> dan <i>address decoder</i> , memori, <i>peripheral input-output</i> .<br>3.2.3. Mendesain sirkuit diubah menjadi tata letak komponen | • Macam-macam komponen sistem mikroprosesor<br>• Rencana sistem mikroprosesor meliputi bus, <i>memory map</i> dan <i>address decoder</i> , memori, <i>peripheral input-output</i> .<br>• Mendesain sirkuit diubah menjadi tata letak komponen | • Model Pembelajaran Berbasis Tugas (Task Based Learning-TBL)                    |                                                                              | <b>4 JP</b>          | • Analog Interfacing to Embedded                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.2.                                                      | 4.2.1. Melakukan eksperimen                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                               | • Model Pembelajaran                                                             |                                                                              | <b>8 JP</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| <b>Kompetensi Dasar</b>                                 | <b>Indikator</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Materi Pokok</b>                                                                   | <b>Pembelajaran</b>                                          | <b>Penilaian</b> | <b>Alokasi Waktu</b> | <b>Sumber Belajar</b>                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Melakukan eksperimen sistem mikroprosesor               | <p>4.2.2. Melakukan eksperimen sistem mikroprosesor meliputi bus, memory map dan address decoder, memori, peripheral input-output serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.2.3. Membuat diagram rangkaian (sirkuit) menjadi tata letak komponen</p> |                                                                                       | <p>ran Berbasis Computer (Computer Based Learning (CBL))</p> |                  |                      | <p>Microprocessor Systems, Stuart R. Ball, 2004</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microprocessor Design A Practical Guide from Design Planning to Manufacturing, Grant McFarland, 2006</li> </ul> |
| 3.3. Menyajikan instruksi bahasa assembly mikroprosesor | <p>3.3.1. Memahami instruksi bahasa <i>assembly</i>.</p> <p>3.3.2. Memahami urutan penggunaan instruksi bahasa assembly.</p>                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruksi bahasa <i>assembly</i>.</li> </ul> |                                                              |                  | <b>8 JP</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microprocessor Design Principles and Practices With VHDL, Enoch O. Hwang, 2004</li> </ul>                                                                           |
| 4.3. Menerapkan instruksi bahasa assembly.              | 4.3.1. Melakukan eksperimen untuk membuktikan penggunaan masing-masing instruksi bahasa assembly.                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                              |                  | <b>8JP</b>           |                                                                                                                                                                                                              |

| <b>Kompetensi Dasar</b>                                            | <b>Indikator</b>                                                                                                                                                                                               | <b>Materi Pokok</b>                                                                                                                    | <b>Pembelajaran</b> | <b>Penilaian</b> | <b>Alokasi Waktu</b> | <b>Sumber Belajar</b> |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
|                                                                    | 4.3.2. Melakukan eksperimen dengan menggunakan instruksi bahasa assembly dan mengaplikasikannya kedalam suatu kasus keteknikan.                                                                                |                                                                                                                                        |                     |                  |                      |                       |
| 4.3 Mengkonsepkan algoritma dan diagram alir pemrograman           | 3.4.1. Memahami pengertian symbol-algoritma dan mengaplikasikan kedalam bentuk instruksi pemrograman<br>3.4.2. Memahami diagram alir pemrograman                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbol symbol algoritma pemrograman</li> <li>• Pengertian diagram alir pemrograman</li> </ul> |                     |                  | <b>4 JP</b>          |                       |
| 4.4. Menerapkan algoritma pemrograman dan diagram alir pemrograman | 4.4.1. Merencanakan (mengkonsepkan) algoritma dan mendiagramkan diagram alir secara manual<br>4.4.2. Merencanakan (mengkonsepkan) algoritma dan mendiagramkan diagram alir menggunakan bantuan perangkat lunak |                                                                                                                                        |                     |                  | <b>4 JP</b>          |                       |
| 3.5. Menerap                                                       | 3.5.1. Memahami pemrograman input-                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemrograman input-output</li> </ul>                                                           |                     |                  | <b>16 JP</b>         |                       |

| <b>Kompetensi Dasar</b>                                             | <b>Indikator</b>                                                                                                                                                                                                                                | <b>Materi Pokok</b>                          | <b>Pembelajaran</b> | <b>Penilaian</b> | <b>Alokasi Waktu</b> | <b>Sumber Belajar</b> |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
| kan pemrograman input-output analog digital                         | 3.5.2. Memahami pemrograman input-output digital                                                                                                                                                                                                | analog<br>• Pemrograman input-output digital |                     |                  | <b>16 JP</b>         |                       |
| 4.5. Membuat pemrograman mikro-prosesor input-output analog digital | 4.5.1. Membuat program input-output analog dengan menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pemrograman<br>4.5.2. Membuat program input-output digital dengan menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pemrograman |                                              |                     |                  |                      |                       |

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

|                          |   |                                                                           |
|--------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Satuan Pendidikan</b> | : | <b>SMK NEGERI 2 SALATIGA</b>                                              |
| <b>Kelas/Semester</b>    | : | <b>X TAV &amp; X TEI / Genap</b>                                          |
| <b>Mata Pelajaran</b>    | : | <b>Teknik Pemrograman Dasar,<br/>Mikroprosesor dan<br/>Mikrokontroler</b> |
| <b>Alokasi Waktu</b>     | : | <b>2 X (3 x 45) menit (2 kali<br/>pertemuan)</b>                          |

### A. Kompetensi Inti

#### 1. KI 3 (Pengetahuan)

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja *Dasar-dasar Teknik Elektronika* pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

#### 2. KI 4 (Keterampilan)

Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja *Dasar-dasar Teknik Elektronika*. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

## **B. Kompetensi Dasar**

### **1. KD pada KI pengetahuan**

3.5 Menerapkan pemrograman input-output

### **2. KD pada KI keterampilan**

4.4 Menerapkan algoritma pemrograman dan diagram alir pemrograman

## **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

### **1. Indikator KD pada KI pengetahuan**

3.5.1 Memahami pemrograman input-output analog

3.5.2 Memahami pemrograman input-output digital

### **2. Indikator KD pada KI keterampilan**

4.4.1 Merencanakan (mengkonsepkan) algoritma dan mendiangramkan diagram alir secara manual

4.4.2 Merencanakan (mengkonsepkan) algoritma dan mendiangramkan diagram alir menggunakan perangkat lunak

## **D. Tujuan Pembelajaran**

### **1. Tujuan Pembelajaran pengetahuan**

3.5.1.1 Setelah membaca referensi, peserta didik dapat memahami pemrograman input-output analog

3.5.1.2 Setelah menggali informasi, peserta didik akan dapat mengetahui cara pembuatan diagram alir (flowchart) pemrograman input-output analog

3.5.2.1 Setelah membaca referensi, peserta didik dapat memahami pemrograman input-output digital

3.5.2.2 Setelah menggali informasi, peserta didik akan dapat mengetahui cara pembuatan diagram alir (flowchart) pemrograman input-output digital

### **2. Tujuan Pembelajaran Keterampilan**

4.4.1.1 Setelah menggali informasi, peserta didik akan dapat mengkonsepkan algoritma dan diagram alir (flowchart)

4.4.1.2 Setelah menggali informasi, peserta didik akan dapat merencanakan diagram alir (flowchart) pemrograman pada suatu soal secara manual.

4.4.2.1 Disediakan peralatan perangkat lunak (software), peserta didik akan dapat mempraktekkan program sederhana untuk membuat program C

4.4.2.2 Disediakan peralatan (software dan laptop), peserta didik akan dapat mempraktekkan program C dengan menerapkan operasi aritmatika, operasi logika dan operasi statement

### E. Materi Pembelajaran

- a. Pengertian diagram alir (flowchart) dalam pembuatan program aplikasi
- b. Simbol dan cara penyusunan diagram alir (flowchart) dalam pembuatan program aplikasi
- c. Pengenalan software C/Dev C++
- d. Pembuatan aplikasi program aplikasi C/Dev C++

### F. Pendekatan, Model dan Metode

- Pendekatan pembelajaran : Scientific  
Model pembelajaran : Cooperative Learning Type  
Metode pembelajaran : Peer Teaching, ceramah, presentasi, diskusi

### G. Kegiatan Pembelajaran

| Kegiatan    | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Alokasi Waktu<br>(6x45 menit) |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pendahuluan | Fase <b>menyampaikan tujuan dan memotivasi</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberikan salam dan menanyakan kabar para siswa.</li><li>2. Guru mengabsen siswa sebelum memulai pembelajaran.</li><li>3. Guru menjelaskan tentang mata pelajaran teknik pemrograman, mikroprosesor, dan mikrokontroller.</li><li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li><li>5. Guru memotivasi peserta didik dengan menggali potensi siswa, memahami tentang materi ajar agar kompetisi yang diinginkan tercapai.</li></ol> | 45 menit                      |
| Inti        | <b><u>Pertemuan Pertama</u></b><br><br>Fase <b>menyajikan informasi</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menyajikan informasi tentang fungsi diagram alir (flowchart) pada bahasa pemrograman.</li><li>2. Guru menjelaskan tentang cara penyusunan dan pembuatan diagram alir (flowchart) pada bahasa pemrograman</li></ol>                                                                                                                                                                                          | 30 menit                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3. Guru menjelaskan tentang beberapa contoh soal pemrograman untuk dibuat diagram alirnya (flowchart)</p> <p>4. Guru menjelaskan tentang pengenalan program C/Dev C++</p> <p>Fase <b><i>mengorganisasikan</i></b> siswa ke dalam <b><i>kelompok-kelompok</i></b> belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 3 orang dengan tingkat kemampuan yang berbeda.</li> <li>2. Guru meminta setiap kelompok untuk saling bertanya jawab tentang materi dan diskusi sesama kelompok.</li> </ol> <p>Fase <b><i>membimbing kelompok bekerja dan belajar</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan atau membimbing siswa memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi.</li> <li>2. Guru menekankan pada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah.</li> </ol> <p>Fase <b><i>evaluasi</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memandu menyimpulkan materi pelajaran dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa.</li> <li>2. Guru bertindak sebagai fasilitator (Guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar).</li> </ol> <p><b><u>Pertemuan Kedua</u></b></p> <p>Fase <b><i>menyajikan informasi</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menjelaskan tentang pengenalan program C/Dev C++</li> <li>2. Guru memberikan soal program C/Dev C++ yang bervariasi lagi kepada siswa</li> </ol> <p>Fase <b><i>mengorganisasikan</i></b> siswa ke dalam <b><i>kelompok-kelompok</i></b> belajar</p> | <p>15<br/>menit</p> <p>30<br/>menit</p> <p>25<br/>menit</p> <p>30<br/>menit</p> <p>15<br/>menit</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|         | <p>1. Dengan Kelompok yang sama, diharapkan kelompok siswa dapat berdiskusi dan menyelesaikan soal.</p> <p>Fase <b><i>membimbing kelompok bekerja dan belajar</i></b></p> <p>1. Guru mengarahkan atau membimbing siswa memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi.</p> <p>2. Guru menekankan pada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah.</p> <p>Fase <b><i>evaluasi</i></b></p> <p>1. Memandu menyimpulkan materi pelajaran dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa.</p> <p>2. Guru bertindak sebagai fasilitator (Guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar).</p> | <p>30<br/>menit</p> <p>25<br/>menit</p> |
| Penutup | <p>Fase <b><i>kegiatan menutup</i></b> pembelajaran</p> <p>1. Siswa diminta menyimpulkan materi yang telah didiskusikan dengan bimbingan guru.</p> <p>2. Guru memberikan soal-soal latihan yang harus dikerjakan oleh individu.</p> <p>3. Guru menginformasikan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang.</p> <p>4. Guru mengakhiri pelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar dan tetap semangat.</p> <p>5. Salah satu siswa diminta memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran</p>                                                                                                                                                           | <p>25<br/>menit</p>                     |

## H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

1. Instrumen dan Teknik Penilaian
2. Analisis Hasil Penilaian
3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

## I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media : Presentasi bahan ajar powerpoint
2. Alat : LCD projector
3. Sumber Belajar : Modul dan Job Sheet teknik Pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroller
4. Lembar penilaian

## J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik penilaian : **Pengamatan, tanya jawab, tes tertulis , tes praktek**
2. Prosedur penilaian :

| No | Aspek Penilaian                                                                                                                                                                                                       | Teknik Penilaian   | Waktu Penilaian                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1  | Sikap<br>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran komunikasi dalam jaringan.<br>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.<br>c. Toleran terhadap perbedaan pendapat                                                         | Pengamatan         | Selama pembelajaran dan saat diskusi                                |
| 2  | Pengetahuan<br>a. Menjelaskan pengertian, tujuan dan fungsi Diagram alir (flowchart).<br>b. Menjelaskan fungsi dari macam-macam simbol diagram alir (flowchart).<br>c. Menjelaskan fungsi program aplikasi C/Dev C++. | Pengamatan dan tes | Penyelesaian tugas individu dan kelompok                            |
| 3  | Keterampilan<br>Terampil menyajikan hasil pemahaman tentang Pembuatan diagram alir dan aplikasi sederhana menggunakan program C/Dev C++.                                                                              | Pengamatan / lisan | Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi |

## K. Instrumen Penilaian Hasil Belajar


- **Tes tertulis**


**Soal:**

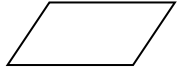
1. Jelaskan apa itu diagram alir
2. Gambarkan simbol flowchart (start, I/O, proses, Output)
3. Jelaskan arti dari syntax, compile, dan debug?
4. Buatlah program untuk mencari Membuat Program ” Rumus 2 buah Resistor Seri ”

**Kunci jawaban:**

1. Flow Chart adalah gambar urutan program, fungsinya untuk membantu dalam pembuatan program agar lebih mudah dan sistematis.
2. Pada tahap pengenalan ini akan kita gunakan Simbol-simbol flowchart yang pokok antara lain :

 : Mulai atau berhentinya program ( START dan END)

 : Proses ( OPERATION )

 : Membaca / menulis data ( INPUT / OUTPUT )

3. Arti fungsi dari :

- Syntax : Aturan penulisan program
- Compile : Merubah bahasa manusia ke bahasa komputer (untuk mengecek benar tidaknya program yang ditulis)
- Debug : Mengecek kesalahan program

4. Program untuk mencari Membuat Program ” Rumus 2 buah Resistor Seri ”

```
//PROGRAM RANGKAIAN RESISTOR
#include <iostream.h>
main()
{
 float R1, R2, Rtotal;
 cout<<"PROGRAM RESISTOR SERI"<<endl;
 cout <<"masukkan R1:";
 cin>>R1;
 cout<<"Masukkan R2:";
 cin>>R2;
 Rtotal=R1+R2;
 cout<<"Rtotal:"<<Rtotal;
```

```

 cout<<endl;
 system ("pause");
 return 0;
 }

```

**Skor penilaian tes tertulis**

- Soal 1 = 20
  - Soal 2 = 20
  - Soal 3 = 20
  - Soal 4 = 40
- Total 100

• **Tes Praktikum**

1. Buatlah flowchart + program + tampilan program Membuat Program " Rumus 2 buah Resistor Seri "

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :

No.

Keberhasilan praktikum

| No. | Aspek yang dinilai                                       | Skor |   |   |   |   | Jumlah skor |
|-----|----------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|-------------|
|     |                                                          | A    | B | C | D | E |             |
| 1.  | Bisa membuat diagram alir (flowchart) bahasa pemrograman |      |   |   |   |   |             |
| 2.  | Bisa membuat program sederhana menggunakan program C++   |      |   |   |   |   |             |
| 3.  | Bisa membuat laporan hasil kerja dengan baik             |      |   |   |   |   |             |
| 4.  | Bisa menyimpulkan hasil praktikum dengan benar           |      |   |   |   |   |             |
| 5.  | Mentaati keselamatan kerja                               |      |   |   |   |   |             |
|     |                                                          |      |   |   |   |   |             |

Nilai laporan atau portopolio  
( terlampir)

Skor A = 91 -100

Skor B = 81 – 90

Skor C = 71 – 80

Skor D = 61 – 70

Skor E = 51 - 60

Nilai = Skor x 100%

Mengetahui,  
Guru Mapel,

Salatiga,.....Juli 2017  
Peneliti,

Fahri Hasan Afandi, S.Pd  
NIP.-

Mi'raz Galih Prasetya  
NIM. 11501241021

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

|                          |   |                                                                       |
|--------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Satuan Pendidikan</b> | : | <b>SMK NEGERI 2 SALATIGA</b>                                          |
| <b>Kelas/Semester</b>    | : | <b>X TAV &amp; X TEI / Genap</b>                                      |
| <b>Mata Pelajaran</b>    | : | <b>Teknik Pemrograman Dasar,<br/>Mikroprosesor dan Mikrokontroler</b> |
| <b>Alokasi Waktu</b>     | : | <b>2 X (3 x 45) menit (2 kali pertemuan)</b>                          |

### A. Kompetensi Inti

#### 1. KI 3 (Pengetahuan)

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja *Dasar-dasar Teknik Elektronika* pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

#### 2. KI 4 (Keterampilan)

Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja *Dasar-dasar Teknik Elektronika*. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

## **B. Kompetensi Dasar**

### **1. KD pada KI pengetahuan**

-

### **2. KD pada KI keterampilan**

- 4.5. Membuat pemrograman mikroprosesor input-output analog digital

## **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

### **1. Indikator KD pada KI pengetahuan**

-

### **2. Indikator KD pada KI keterampilan**

- 4.5.1. Membuat program input output analog dengan menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pemrograman.
- 4.5.2. Membuat program input-output digital dengan menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pemrograman

## **D. Tujuan Pembelajaran**

### **1. Tujuan Pembelajaran pengetahuan**

-

### **2. Tujuan Pembelajaran Keterampilan**

- 4.5.1.1 Setelah menggali informasi, siswa mampu merangkai dan membuat program input output analog dengan perangkat lunak
- 4.5.1.2 Setelah menggali informasi, siswa mampu merencanakan, menganalisis dan membuat program input output digital dengan perangkat lunak

## **E. Materi Pembelajaran**

- a. Pemrograman input output analog
- b. Pemrograman input output digital

## **F. Pendekatan, Model dan Metode**

- Pendekatan pembelajaran : Scientific
- Model pembelajaran : Cooperative Learning Type
- Metode pembelajaran : Peer Teaching, presentasi, diskusi

## G. Kegiatan Pembelajaran

| Kegiatan    | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Alokasi Waktu<br><b>(3x45 menit)</b>              |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Pendahuluan | Fase <b><i>menyampaikan tujuan dan memotivasi</i></b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam dan menanyakan kabar para siswa.</li> <li>2. Guru mengabsen siswa sebelum memulai pembelajaran.</li> <li>3. Guru menjelaskan tentang mata pelajaran pemrograman bahasa C</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>5. Guru memotivasi peserta didik dengan menggali potensi siswa, memahami tentang materi ajar agar kompetensi yang diinginkan tercapai.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 30<br>menit                                       |
| Inti        | Fase <b><i>menyajikan informasi</i></b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyajikan informasi tentang program-program yang menggunakan bahasa C</li> <li>2. Guru menjelaskan tentang bagian-bagian dari Arduino Uno.</li> <li>3. Guru menjelaskan tentang fungsi bagian-bagian Arduino Uno</li> </ol><br>Fase <b><i>membimbing kelompok bekerja dan belajar</i></b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan atau membimbing siswa memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi.</li> <li>2. Guru menekankan pada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah.</li> </ol><br>Fase <b><i>evaluasi</i></b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memandu menyimpulkan materi pelajaran dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa.</li> <li>2. Guru bertindak sebagai fasilitator (Guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar).</li> </ol> | 45<br>menit<br><br>25<br>menit<br><br>15<br>menit |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Penutup | <p>Fase <b>kegiatan menutup</b> pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta menyimpulkan materi yang telah didiskusikan dengan bimbingan guru.</li> <li>2. Guru memberikan soal-soal latihan yang harus dikerjakan oleh individu.</li> <li>3. Guru menginformasikan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang.</li> <li>4. Guru mengakhiri pelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar dan tetap semangat.</li> <li>5. Salah satu siswa diminta memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran</li> </ol> | 20<br>menit |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|

#### H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

1. Instrumen dan Teknik Penilaian
2. Analisis Hasil Penilaian
3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

#### I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media : Presentasi bahan ajar powerpoint
2. Alat : LCD projector
3. Sumber Belajar : Modul dan Job Sheet teknik Pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroller
4. Lembar penilaian

#### J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik penilaian : **Pengamatan, tanya jawab, tes tertulis , tes praktek**
2. Prosedur penilaian :

| No | Aspek Penilaian                                                                                                                                                                                                                 | Teknik Penilaian | Waktu Penilaian                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| 1  | <p>Sikap</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran komunikasi dalam jaringan.</li> <li>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.</li> <li>c. Toleran terhadap perbedaan pendapat</li> </ol> | Pengamatan       | Selama pembelajaran dan saat diskusi |

| No | Aspek Penilaian                                                                                                                                                                   | Teknik Penilaian   | Waktu Penilaian                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 2  | Pengetahuan<br>a. Menjelaskan pengertian, tujuan dan fungsi pemrograman bahasa C.<br>b. Menjelaskan fungsi dari bagian-bagian Arduino Uno<br>c. Menjelaskan maksud dari flowchart | Pengamatan dan tes | Penyelesaian tugas individu dan kelompok                            |
| 3  | Keterampilan<br>Terampil menyajikan hasil pemahaman tentang Pembuatan program sederhana menggunakan Arduino Uno                                                                   | Pengamatan / lisan | Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi |

### K. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

- **Tes tertulis**

**Soal:**

1. Jelaskan apa itu mikroprosesor dan mikrokontroler?
2. Rencanakan flowchart pemrograman lalu lintas (pertigaan)
3. Gambarkan diagram blok mikrokontroler arduino uno.

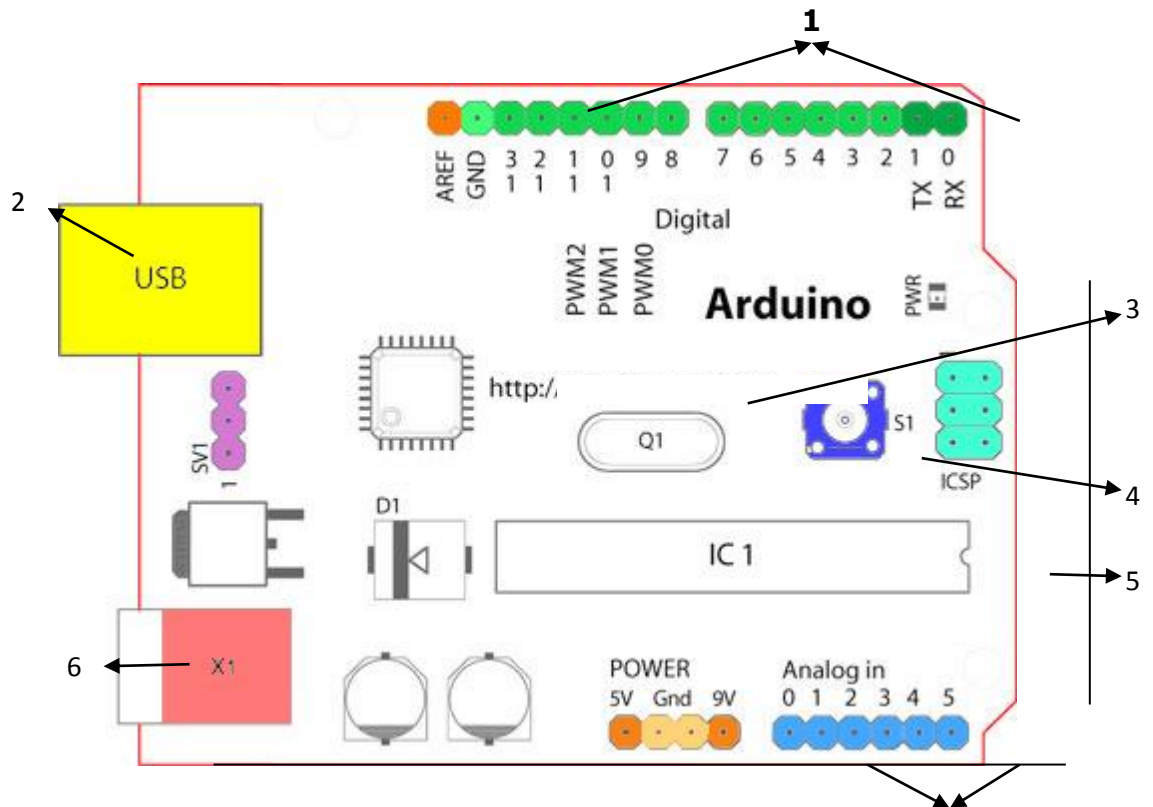
**Jawaban :**

1. Mikroprosesor adalah suatu chip **IC (Integrated Circuits)** untuk memproses sinyal digital yang di dalamnya terdapat rangkaian **ALU (arithmetic-logic unit)**, rangkaian **CU (control unit)**, dan register-register.

2. Alur Sederhana Lalu lintas Pertigaan

| No | JALAN 1 | JALAN 2 | JALAN 3 |
|----|---------|---------|---------|
| 1  | HIJAU   | MERAH   | MERAH   |
| 2  | KUNING  | MERAH   | MERAH   |
| 3  | MERAH   | HIJAU   | MERAH   |
| 4  | MERAH   | KUNING  | MERAH   |
| 5  | MERAH   | MERAH   | HIJAU   |
| 6  | MERAH   | MERAH   | KUNING  |

### 3. Blok mikrokontroller



#### **1. Pin input/output digital (0-13)**

Berfungsi sebagai keluar masuknya data digital yang diatur oleh program

#### **2. USB**

Untuk mengirim program dari computer ke arduino dan sebaliknya

#### **3. Osilator Kristal ( Q1 )**

Memberi pulsa/detak pada mikrokontroller untuk bekerja

#### **4. Tombol Reset ( S1 )**

Untuk memulai program dari awal

#### **5. Microcontroller Atmega ( IC 1 )**

Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.

#### **6. X1 Catu Daya Eksternal**

Memberi sumber tegangan DC antara 9-12V

#### **7. Pin Input Analog (0-5)**

Untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog

#### **8. Microcontroller Atmega ( IC 1 )**

#### **Skor penilaian tes tertulis**

- Soal 1 = 20
  - Soal 2 = 30
  - Soal 3 = 50
- Total 100

- **Tes Praktikum**

1. Buatlah daftar komponen dan fungsi dari bagain-bagaian dari mikrokontroller arduino uno?

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :

No.

Keberhasilan praktikum

| No. | Aspek yang dinilai                                                      | Skor |   |   |   |   | Jumlah skor |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|-------------|
|     |                                                                         | A    | B | C | D | E |             |
| 1.  | Bisa mengidentifikasi macam-macam komponen mikrokontroller arduino uno. |      |   |   |   |   |             |
| 2.  | Bisa mengetahui fungsi-fungsi bagian mikrokontroller arduino uno        |      |   |   |   |   |             |
|     |                                                                         |      |   |   |   |   |             |

Skor A = 91 -100

Skor B = 81 – 90

Skor C = 71 – 80

Skor D = 61 – 70

Skor E = 51 - 60

Nilai = Skor x 100%

Mengetahui,  
Guru Mapel,

Salatiga,....Juli 2017  
Peneliti,

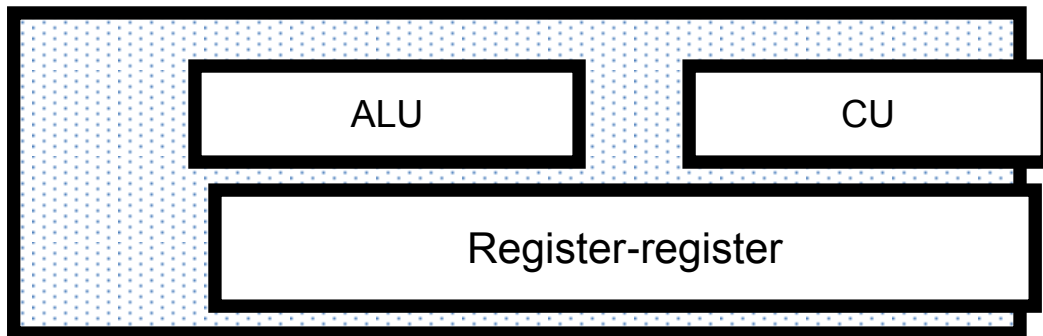
Fahri Hasan Afandi, S.Pd  
NIP.-

Mi'raz Galih Prasetya  
NIM. 11501241021

|                                       |                                          |                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|
| SMK NEGERI 2 SALATIGA                 | <b>Job Sheet</b>                         | NAMA :<br>.....      |
| TEKNIK ELEKTRONIKA                    | <b>TEORI MIKROPROSESOR<br/>(ARDUINO)</b> | KLS/NO :<br>.....    |
| MAPEL : T MOKROSESOR &<br>PEMROGRAMAN |                                          | HARI/TGL. :<br>..... |

### A. PENGERTIAN MIKROPROSESOR

Mikroprosesor adalah suatu chip **IC (Integrated Circuits)** untuk memproses sinyal digital yang di dalamnya terdapat rangkaian **ALU (arithmetic-logic unit)**, rangkaian **CU (control unit)**, dan register-register. Mikroprosesor disebut juga dengan **CPU (Central Processing Unit)**



Gambar 1 : blok mikroprosesor

- ALU : berfungsi sebagai unit pengolah data
- CU : berfungsi sebagai unit pengontrol
- REGISTER : berfungsi untuk menyimpan data sementara

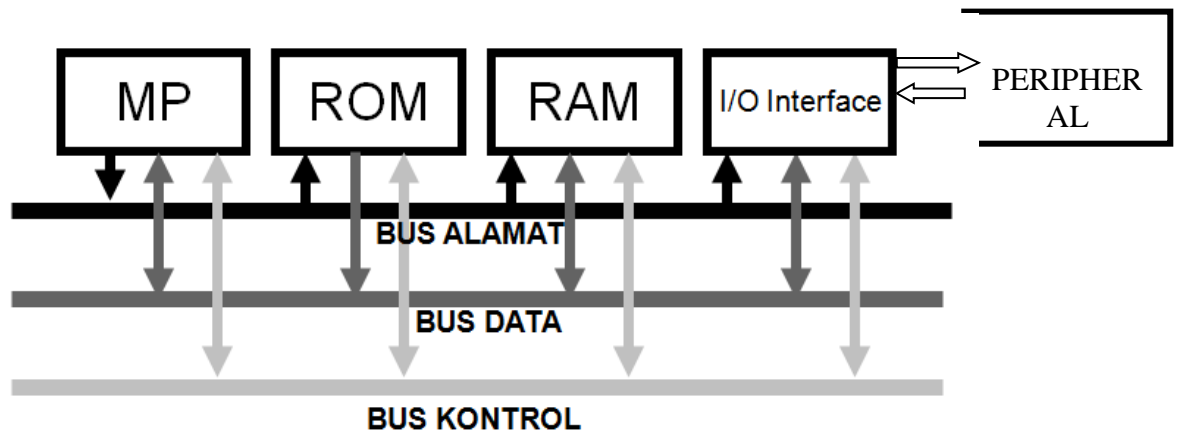


Gambar 2 : chip mikroprosesor

### B. PENGERTIAN MIKROKONTROLER

Mikrokontroler adalah Chip **IC (Integrated Circuits)** untuk mengendalikan sinyal digital yang di dalamnya terdapat Mikroprosesor, **RAM (Random Acces Memory)**, **ROM ( Read Only Memory )**, **I/O**

**Interface ( Input /Output interface), yang terhubung melalui saluran Bus Data Bus Alamat dan Bus Kontrol**



I/O interface : bagian yang menghubungkan mikrokontroler dengan peralatan luar

BUS Alamat : Saluran yang membawa kode alamat dari mikroprosesor ke bagian lainnya

BUS Data : Saluran yang membawa kode instruksi/data dari mikroprosesor ke bagian

lain atau sebaliknya

BUS Control : Saluran yang membawa kode kontrol dari mikroprosesor ke bagian

lain atau sebaliknya

PERIPHERAL : Peralatan diluar mikrokontroller yang akan dipakai sebagai input atau

Output

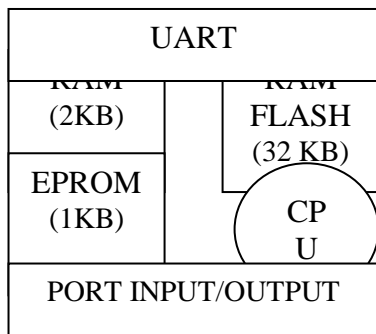
Anak panah pada gambar menunjukkan hubungan masing – masing bagian dengan bus alamat, bus data dan bus kontrol. Apabila ada anak panah keluar berarti memberi sinyal, apabila anak panah masuk berarti menerima sinyal dan apabila ada anak panah keluar - masuk berarti memberi dan menerima sinyal.

Contoh :

- Hubungan Mikroprosesor (MP) dengan bus alamat, bus data dan bus kontrol adalah Mikroprosesor memberi sinyal alamat, memberi dan menerima sinyal data, serta memberi dan menerima sinyal kontrol
- Hubungan ROM dengan bus alamat, bus data dan bus kontrol adalah : ROM menerima sinyal alamat, memberi sinyal data, memberi dan menerima sinyal kontrol
- dst.

### **C. MIKROPROSESOR/MIKROKONTROLER ARDUINO**

Arduino adalah salah satu perangkat mikroprosesor / mikrokontroller yang mudah dan praktis untuk pengoperasiannya. Komponen utama di dalam Arduino adalah sebuah microcontroller 8 bit dengan merk **ATmega 328** yang dibuat oleh perusahaan **Atmel Corporation**.

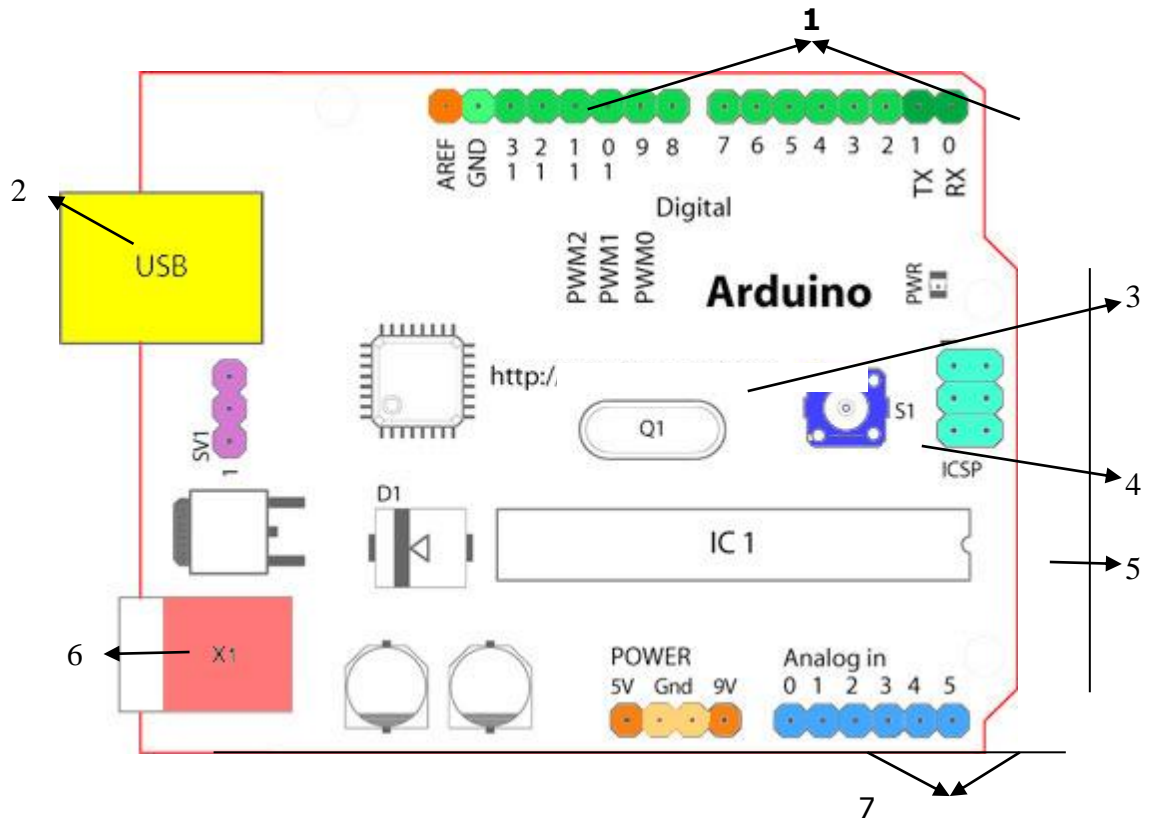


Gambar 4 : Blok Mikrokontroler ATmega 328 arduino

- UART** : adalah tempat keluar -masuknya program (Universal Asynchronou Receiver/Transe )
- RAM** : untuk menyimpan data sementara
- RAM FLASH** : untuk menyimpan program
- EPROM** : untuk menyimpan data permanen
- CPU** : untuk menjalankan instruksi program
- PORT INPUT/OUTPUT** : bagian untuk keluar masuknya data

**D. HARDWARE ARDUINO**

Mikrokontroler arduino sudah dikemas lengkap dalam sebuah papan arduino sebagai berikut :



Gambar 5 : Hardware Arduino

**1. Pin input/output digital (0-13)**

Berfungsi sebagai keluar masuknya data digital yang diatur oleh program

**2. USB**

Untuk mengirim program dari computer ke arduino dan sebaliknya

**3. Osilator Kristal ( Q1 )**

Memberi pulsa/detak pada mikrokontroller untuk bekerja

**4. Tombol Reset ( S1 )**

Untuk memulai program dari awal

**5. Microcontroller Atmega ( IC 1 )**

Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.

**6. X1 Catu Daya Eksternal**

Memberi sumber tegangan DC antara 9-12V

**7. Pin Input Analog (0-5)**

Untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog

**E. SOFWARE ARDUINO**

Arduino tidak bisa bekerja tanpa diprogram, olehkarena itu membutuhkan software yang dibuat dalam computer kemudian diupload ke dalam mikrokontroller. Aduino dapat dIprogram menggunakan bahasa C sehingga jika kita sudah bisa memprogram dengan bahasa C++ tentunya tidak akan mengalami kesulitan. Salah satu software yang akan digunakan dlam praktik ini adalah ARDUINO 0023 yang dapat beroperasi menggunakan WINDOWS 7. Fungsi dari software arduino 0023 adalah :

1. *Sebagai Editor program*, untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa C
2. *Sebagai Compiler*, untuk mengubah kode program menjadi kode biner
3. *Sebagai Uploader*, untuk memasukkan program ke dalam mikrokontoller

**PERTANYAAN DAN TUGAS :**

Pelajari teori mikroprosesor dan mikrokontroler pada job set ini, lalu jawablah pertanyaan dibawah ini secara lengkap dan jelas ( dikerjakan pada buku tugas )

1. Apakah yang dimaksud mikroprosesor
2. Gambarkan blok mikroprosesor dan jelaskan bagian-bagiannya
3. Apakah yang dimaksud mikrokontoller
4. Gambarkan blok mikrokontroller dan jelaskan bagian-bagiannya
5. Perhatikan anak panah pada gambar blok mikrikontroller, jelaskan hubungan antara
  - a. Mikroprosesor (MP) dengan bus alamat, bus data dan bus kontrol
  - b. ROM dengan bus alamat, bus data dan bus kontrol
  - c. RAM dengan bus alamat, bus data dan bus kontrol
  - d. Interface dengan bus alamat, bus data dan bus kontrol
  - e. Peripheral dengan interface
6. Gambarkan blok mikrokontroler arduino dan jelaskan bagian-bagiannya
7. Gambarkan hardware mikrokontroller arduino dan jelaskan bagian bagiannya
8. Sebutkan tiga fungsi dari sofware arduino

|                                    |                             |                      |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| SMK NEGERI 2 SALATIGA              | <b>Job Sheet</b>            | NAMA : .....         |
| TEKNIK ELEKTRONIKA                 | <b>SOFTWARE<br/>ARDUINO</b> | KLS/NO : .....       |
| MAPEL : T MOKROSESOR & PEMROGRAMAN |                             | HARI/TGL. :<br>..... |

### I. TUJUAN

1. Siswa dapat menginstall program arduino uno pada komputer
2. Siswa mengetahui fungsi menu bar pada tampilan program arduino
3. Siswa dapat menkoneksikan komputer dengan mikroprosesor

### II. ALAT DAN BAHAN

1. Laptop
2. software arduino ver. 0023
3. Trainer mikroprosesor arduino

### III. LANDASAN TEORI

Mikroprosesor dapat diprogram menggunakan komputer/laptop, tentunya komputer yang akan kita gunakan terlebih dahulu kita install dengan program mikroprosesor yang sesuai. Pada praktik kali ini kita menggunakan software "Arduino versi 0023". Program ini dapat dicopy atau didownload secara bebas melalui internet

Untuk komputer yang telah diinstall tinggal menjalankan saja programnya, namun untuk komputer yang belum diinstall harus diinstall terlebih dahulu dengan cara langkah sebagai berikut :

#### CARA MENGINSTAL SOFTWARE ARDUINO PADA WINDOWS 7

1. Copy Software Arduino 0023 ke Komputer
2. Hubungkan Kabel USB ke Arduino
3. Pilih START – control panel – view device and printer
4. Muncul gambar kotak arduino yang ada tanda seru (!) → klik kanan → kemudian pilih properties → hardware → properties → update driver → browse my computer → *cari folder lokasi drivernya* → Install this driver → tunggu sampai selesai
5. Bila berhasil maka tanda seru pada gambar kotak arduino akan hilang dan arduino siap digunakan

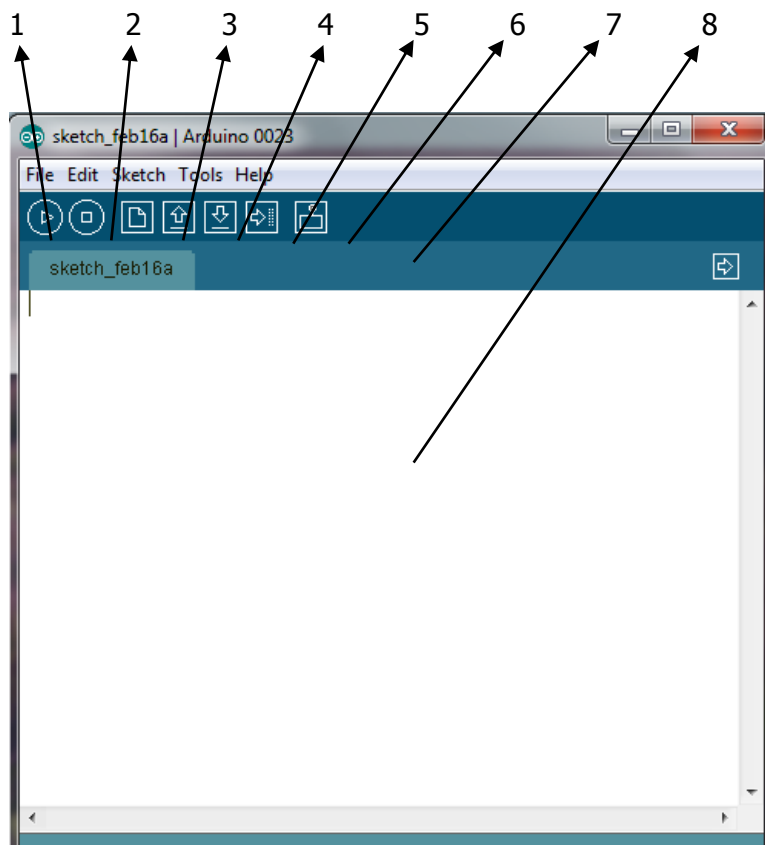
#### TAMPILAN SOFTWARE ARDUINO

Setelah diinstall, program arduino dapat digunakan langsung dengan klik pada *SHORTCUT ARDUINO* sbb :



### Bagian bagian menu bar arduino :

1. VERIFY : untuk mengcompile program
2. STOP : untuk menghentikan program saat compile atau upload
3. NEW : untuk membuat program baru
4. OPEN : untuk membuka program yang sudah ada
5. SAVE: untuk menyimpan program
6. UPLOAD : untuk memasukkan program dari computer ke mikroprosesor
7. MONITOR : untuk memonitor program yang dijalankan
8. Tempat untuk menulis program



### MEMBERSIHKAN MEMORY ARDUINO ( CLEAR )

Sebelum arduino digunakan biasanya memorinya dibersihkan dulu, namun ini tidak wajib karena memori pada arduino bisa langsung ditumpuk dengan program yang baru. Cara membersihkan memori adalah :

1. Hubungkan Kabel USB ke Arduino
2. Buka program arduino
3. Klik OPEN → EPROM → EPROM CLEAR
4. Kemudian klik UPLOAD
5. Bila berhasil maka led (L) pada arduino akan menyala

## **MENGUJI KONEKSI KOMPUTER DENGAN ARDUINO**

Pada mikroprosesor arduino ada 4 buah led indikator :

1. ON : Lampu Led warna hijau, akan menyala apabila mikroprosesor mendapat sumber tegangan
2. TX : Lampu Led warna kuning, akan menyala saat arduino mengirim data
3. RX : Lampu Led warna kuning, akan menyala saat arduino menerima data
4. L : Led warna kuning, led ini dihubungkan dengan pin no. 13, sehingga led akan menyala apabila pin no 13 diberi sinyal **high (1)** apabila pin no 13 mendapat sinyal **high (1)**

Untuk mengecek bahwa mikroprosesor sudah terkoneksi atau berhubungan komputer maka perlu di cek dengan cara sebagai berikut :

1. Hubungkan Kabel USB ke Arduino
2. Buka program arduino
3. Klik OPEN → BASIC → BLINK
4. Kemudian klik UP LOAD
5. Bila berhasil maka led (L) pada arduino akan menyala berkedip

Apabila koneksi tidak berhasil ada beberapa kemungkinan :

1. Software yang digunakan tidak cocok , maka harus diinstall ulang
2. Hardware yang digunakan tidak cocok, lakukan setting pada menu TOLL → BOARD → lalu pilih ARDUINO UNO
3. Saluran data (port) yang digunakan tidak cocok, lakukan setting pada menu TOLL → SERIAL PORT → pilih COM yang sesuai, lalu dicoba lagi sampai ketemu COM yang sesuai

## **PERTANYAAN**

1. Sebutkan langkah – langkah menginstall software arduino pada windows 7
2. Gambarlah bagian – bagian menu bar arduino dan jelaskan fungsinya
3. Sebutkan fungsi dari 4 buah led indikator pada arduino
4. Bagaimana cara membersihkan memori pada arduino
5. Bagaimana cara mengecek koneksi computer dengan arduino
6. Apa saja penyebab koneksi komputer dan arduino tidak berhasil, dan bagaimana langkah yang harus dilakukan agar berhasil

## **TUGAS PRAKTIK**

1. Install program arduino pada laptop !
2. Bersihkan memory arduino !
3. Cek koneksi laptop dengan arduino sampai berhasil !

|                                    |                              |                      |
|------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| SMK NEGERI 2 SALATIGA              | <b>Job Sheet</b>             | NAMA : .....         |
| TEKNIK ELEKTRONIKA                 | <b>ARDUINO UNO<br/>(LED)</b> | KLS/NO : .....       |
| MAPEL : T MOKROSESOR & PEMROGRAMAN |                              | HARI/TGL. :<br>..... |

## I. TUJUAN

1. Siswa memahami hardware dan software arduino uno
2. Siswa dapat membuat program menggunakan software arduino ver.0023
3. Siswa dapat memprogram mikroprosesor arduino untuk mengontrol LED

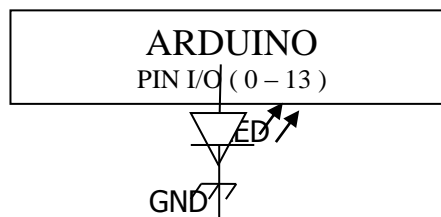
## II. ALAT DAN BAHAN

1. Laptop dengan software arduino ver.0023
2. Trainer mikroprosesor arduino
3. Kabel penghubung (jumper)

## III. LANDASAN TEORI

Mikrokontroller ARDUINO dapat difungsikan untuk mengontrol peralatan yang dipasang pada outputnya. Pada praktik kali ini kita akan melakukan pengontrolan pada nyala lampu LED yang dipasang sebagai output arduino. LED akan menyala dan padam dalam waktu yang dikendalikan oleh program yang kita buat. Beberapa LED kita pasang pada output dan kita program sehingga akan menyala bergantian, berjalan atau menyala sekehendak kita yang membuat program.

Untuk menyalakan LED kita harus menghubungkan arduino pada pin input/output digital (pin 0 – 13) dengan kaki anoda LED dan tentunya kaki katodanya harus dihubungkan dengan ground (GND)



Gambar : Pemasangan LED pada arduino

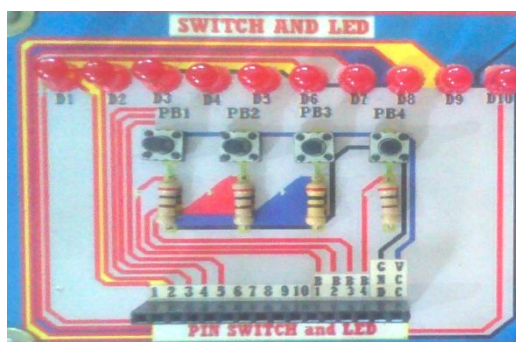
## IV. LANGKAH KERJA

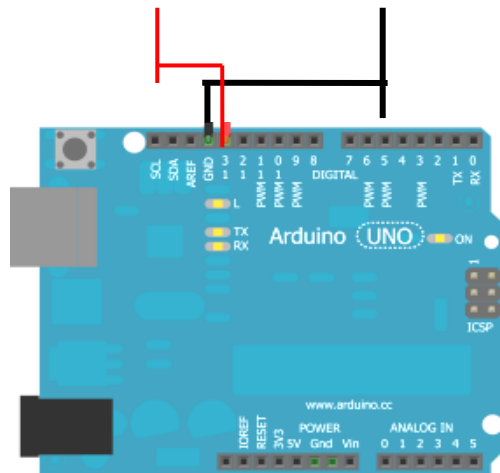
### SOAL 1 ( Blink 1 Lampu )

Buatlah program untuk mengontrol lampu LED ( L1 ) menyala berkedip dengan selang waktu 1 detik

#### A. Rangkaian

*Buat rangkaian pada trainer arduino sbb :*





Tuliskan program berikut pada komputer menggunakan program arduino V.0023

**B. Program**

```
void setup()
{
 pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop()
{
 digitalWrite(13, HIGH);
 delay(1000);
 digitalWrite(13, LOW);
 delay(1000);
}
```

Hubungkan Komputer dengan arduino menggunakan USB lalu upload program yang telah anada buat.

**C. Hasil**

"LED ( LI ) menyala selama 1 detik kemudian mati selama satu detik dan seterusnya "

**SOAL 2 ( Blink 3 Lampu )**

Buatlah program untuk mengontrol lampu 3 buah LED ( L1, L2, L3 ) menyala bersamaan secara berkedip dengan selang waktu 3 detik

A. Gambar Rangkaian

.....

B. Program

.....

C. Hasil

.....

**SOAL 3 ( Flip - Flop )**

Buatlah program untuk mengontrol 2 buah LED ( L1, L2 ) dengan ketentuan L1 dan L2 menyala secara bergantian (flip-flop) dengan selang waktu 2 detik

- A. Gambar Rangkaian  
.....
- B. Program  
.....
- C. Hasil  
.....

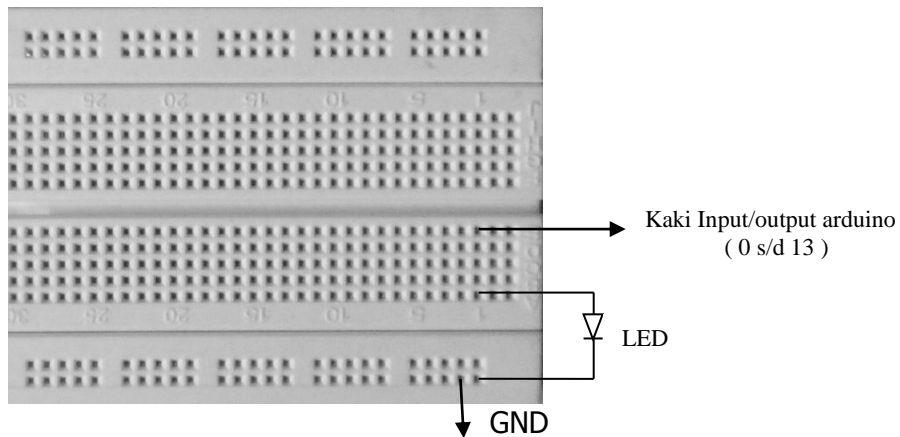
**SOAL 4 ( Nyala Berurutan )**

Buatlah program untuk mengontrol 5 buah LED ( L1, L2, L3, L4, L5 ) dengan ketentuan L1, L2, L3, L4 dan L5 menyala secara berurutan dengan selang waktu 1 detik

- A. Gambar Rangkaian  
.....
- B. Program  
.....
- C. Hasil  
.....

**Soal 5 :**

Pada percobaan ini menggunakan output eksternal yaitu LED yang dirangkai pada projec board seperti contoh gambar dibawah ini :



Ambil 5 buah LED, rangkailah pada projec board menjadi 5 buah output eksternal yaitu L1, L2, L3, L4 dan L5

Buatlah program untuk menyalakan 5 buah led tersebut dengan ketentuan led menyala menyala bergantian mulai dari kanan bergeser kekiri kemudian kembali kekanan lagi dengan selang waktu pergantian 1 detik.

- A. Gambar Rangkaian  
.....
- B. Program

.....  
 C. Hasil  
 Tabel nyala LED :

| HITUNGAN | NYALA LED |    |    |    |    |
|----------|-----------|----|----|----|----|
|          | L5        | L4 | L3 | L2 | L1 |
| 1        |           |    |    |    | ●  |
| 2        |           |    |    | ●  |    |
| 3        |           |    | ●  |    |    |
| 4        |           | ●  |    |    |    |
| 5        | ●         |    |    |    |    |
| 6        |           | ●  |    |    |    |
| 7        |           |    | ●  |    |    |
| 8        |           |    |    | ●  |    |
| 9        |           |    |    |    | ●  |
| 10       | dst...    |    |    |    |    |

**Soal 6 :**

Buatlah rangkain seperti no.5, lalu buatlah program untuk menyalakan 5 buah led dari tengah ke tepi kemudian ketengah lagi seperti tabel berikut :

| HITUNGAN | NYALA LED |    |    |    |    |
|----------|-----------|----|----|----|----|
|          | L5        | L4 | L3 | L2 | L1 |
| 1        |           |    | ●  |    |    |
| 2        |           | ●  |    | ●  |    |
| 3        | ●         |    |    |    | ●  |
| 4        |           | ●  |    | ●  |    |
| 5        |           |    | ●  |    |    |
| 6        |           | ●  | ●  | ●  |    |
| 7        | ●         |    |    |    | ●  |
| 8        |           | ●  |    | ●  |    |
| 9        |           |    | ●  |    |    |
| 10       | dst...    |    |    |    |    |

Program :

.....  
**Soal 7 :**

Buatlah program untuk menyalakan 10 buah LED **Sesuai Kreasi Kelompok** masing-masing ( tiap kelompok tidak boleh sama )

- A. Penjelasan nyala Led program yang dibuat  
 .....
- B. Gambar Rangkaian  
 .....
- C. Program  
 .....
- D. Hasil ( tabel nyala led )  
 .....

|                         |                                         |                      |
|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------|
| SMK NEGERI 2 SALATIGA   | <b>JOB SHEET</b>                        | NAMA : .....         |
| TEKNIK ELEKTRONIKA      | <b>ARDUINO UNO<br/>( TOMBOL TEKAN )</b> | KLS/NO : .....       |
| MAPEL : T MIKROPROSESOR |                                         | HARI/TGL. :<br>..... |

## I. TUJUAN

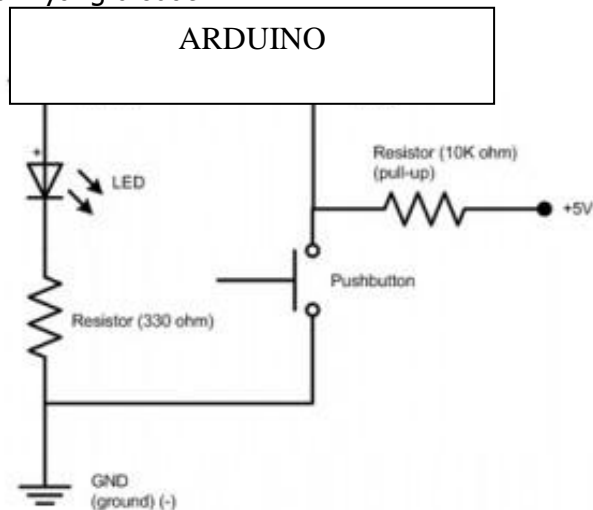
1. Siswa memahami hardware dan software arduino uno
2. Siswa dapat membuat program menggunakan software arduino ver.0023
3. Siswa dapat memprogram mikroprosesor arduino untuk menghidupkan LED dengan tombol tekan ( Push Buttons )

## II. ALAT DAN BAHAN

1. Laptop dengan software arduino ver.0023
2. Trainer mikroprosesor arduino
3. Kabel penghubung (jumper)

## III. LANDASAN TEORI

Push Buttons atau tombol tekan adalah salah satu jenis saklar yang sering digunakan dalam rangkaian elektronika. Secara praktis kerja dari Push Buttons yaitu apabila tombol ditekan maka rangkaian akan terhubung setelah dilepas maka terputus. Tetapi dalam mikroprosesor push buttons dapat dipakai sebagai input control yang bisa menghidupkan berbagai peralatan sesuai program yang akan dibuat. Sebagai contoh dalam praktik ini kita akan membuat program untuk menyalakan lampu led menggunakan tombol tekan. Nyala Lampu LED dapat dikendalikan oleh tombol tekan sesuai program yang dibuat.



Gambar : Hubungan LED, Pushbutton dan Arduino

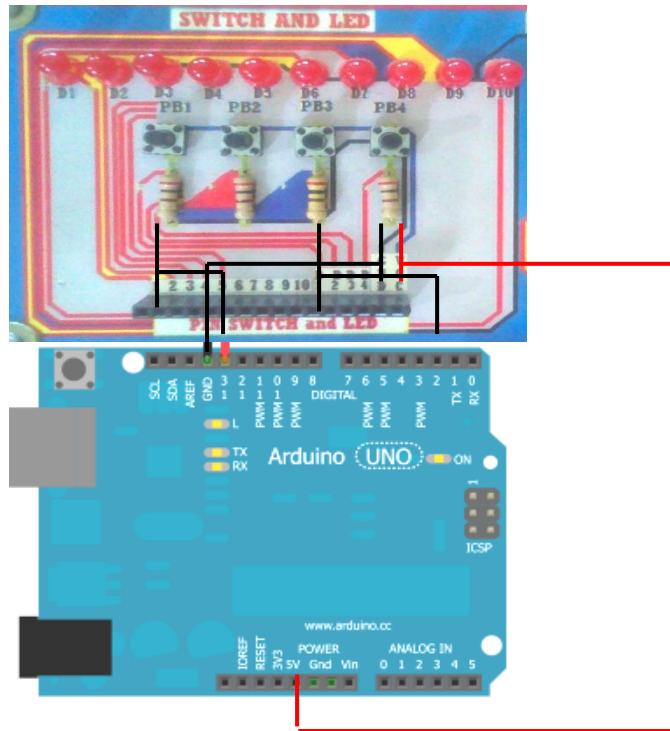
#### IV. LANGKAH KERJA

##### Soal 1 : ( Tombol ON )

Buatlah program untuk menyalakan lampu LED 1 (L1) menggunakan BUTTON 1 (B1) dengan ketentuan :

- Jika B1 ditekan maka L1 akan menyala
- untuk mematikan tekan tombol reset

##### A. Rangkaian



##### B. Program

```
//program SAKLAR DITEKAN ON
const int button_1 = 2; // pin saklar di hubungkan ke pin no 2 arduino
const int led_1 = 13; // pin led di hubungkan ke pin no 13 arduino
int buttonState_1 = 0; // nama variable status switch
void setup()
{
 pinMode(button_1, INPUT); // tombol sebagai input
 pinMode(led_1, OUTPUT); // led sebagai output
}
void loop()
{
 buttonState_1 = digitalRead(button_1); // membaca tombol
 if (buttonState_1 == HIGH) //
 digitalWrite(led_1, HIGH);
}
```

**C. Hasil**

Tabel Tombol Tekan dan Nyala LED :

| <b>TOMBOL YG DITEKAN</b> | <b>L1</b>    |
|--------------------------|--------------|
| B1                       | <i>nyala</i> |
| RESET                    | <i>mati</i>  |

**Soal 2 : ( empat buah Tombol ON )**

Buatlah program untuk menyalakan lampu LED ( L1, L2, L3 dan L4 ) menggunakan Tombol Tekan ( B1, B2, B3, B4 ) dengan ketentuan

- Jika B1 ditekan maka L1 akan menyala
- Jika B2 ditekan maka L2 akan menyala
- Jika B3 ditekan maka L3 akan menyala
- Jika B4 ditekan maka L4 akan menyala
- Untuk mematikan tekan tombol reset

A. Gambar Rangkaian

..... ( ditempel )

B. Program

.....

C. Hasil

Tabel Tombol Tekan dan Nyala LED :

| <b>TOMBOL YG DITEKAN</b> | <b>L1</b>    | <b>L2</b>    | <b>L3</b>    | <b>L4</b>    |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| B1                       | <i>nyala</i> | -            | -            | -            |
| B2                       | -            | <i>nyala</i> | -            | -            |
| B3                       | -            | -            | <i>nyala</i> | -            |
| B4                       | -            | -            | -            | <i>nyala</i> |
| RESET                    | <i>mati</i>  | <i>mati</i>  | <i>mati</i>  | <i>mati</i>  |

**Soal 3 : ( Tombol ON/OFF )**

Buatlah program untuk menyalakan LED ( L1 ) menggunakan Tombol Tekan ( B1 dan B2 ), dengan ketentuan

- Jika B1 ditekan maka L1 akan menyala
- Untuk mematikan L1 tekan tombol B2

A. Gambar Rangkaian

..... ( ditempel )

B. Program

.....

C. Hasil

Tabel Tombol Tekan dan Nyala LED

| <b>TOMBOL YG DITEKAN</b> | <b>L1</b>    |
|--------------------------|--------------|
| B1                       | <i>nyala</i> |
| B2                       | <i>mati</i>  |

**Soal 4 : ( Dua Buah Tombol ON/OFF )**

Buatlah program untuk menyalakan LED ( L1,L2,) menggunakan Tombol Tekan ( B1,B2,B3 dan B4 ), dengan ketentuan

- Jika B1 ditekan maka L1 akan menyala
- Untuk mematikan L1 tekan tombol B2
- Jika B3 ditekan maka L2 akan menyala
- Untuk mematikan L2 tekan B4

A. Gambar Rangkaian

..... ( ditempel )

B. Program

.....

C. Hasil

Tabel Tombol Tekan dan Nyala LED

| TOMBOL YG DITEKAN | L1           | L2           |
|-------------------|--------------|--------------|
| B1                | <i>nyala</i> | -            |
| B2                | <i>mati</i>  | -            |
| B3                | -            | <i>nyala</i> |
| B4                | -            | <i>mati</i>  |

**Soal 5 : ( Tombol waktu )**

Buatlah program untuk menyalakan LED ( L1 ) menggunakan Tombol Tekan ( B1 ), dengan ketentuan

- Jika B1 ditekan maka L1 akan menyala selama 10 detik kemudian mati

A. Gambar Rangkaian

.....

...

B. Program

.....

....

C. Hasil

| TOMBOL YG DITEKAN | L1                                   |
|-------------------|--------------------------------------|
| B1                | <i>nyala 10 detik, kemudian mati</i> |

**Soal 6 : ( Tombol ON/OFF dengan waktu )**

Buatlah program untuk menyalakan LED ( L1 ) menggunakan Tombol Tekan ( B1 dan B2 ), dengan ketentuan

- Jika B1 ditekan selama 5 detik maka L1 akan menyala,
- Untuk mematikan L1 dengan cara menekan B2 selama 5 detik

A. Gambar Rangkaian

.....  
B. Program  
.....

....  
C. Hasil

| <b>TOMBOL YG DITEKAN</b> | <b>L1</b>    |
|--------------------------|--------------|
| B1 detekan 5 detik       | <i>nyala</i> |
| B2 detekan 5 detik       | <i>mati</i>  |

|                                    |                  |                      |
|------------------------------------|------------------|----------------------|
| SMK NEGERI 2 SALATIGA              | <b>JOB SHEET</b> | NAMA : .....         |
| TEKNIK ELEKTRONIKA                 | <b>7-SEGMENT</b> | KLS/NO : .....       |
| MAPEL : T MOKROSESOR & PEMROGRAMAN |                  | HARI/TGL. :<br>..... |

### I. TUJUAN

1. Siswa dapat memahami hardware 7-segment
2. Siswa dapat membuat program untuk mengoperasikan 7 segment pada komputer
3. Siswa dapat membuat rangkaian 7-segment yang diprogram menggunakan mikroprosesor

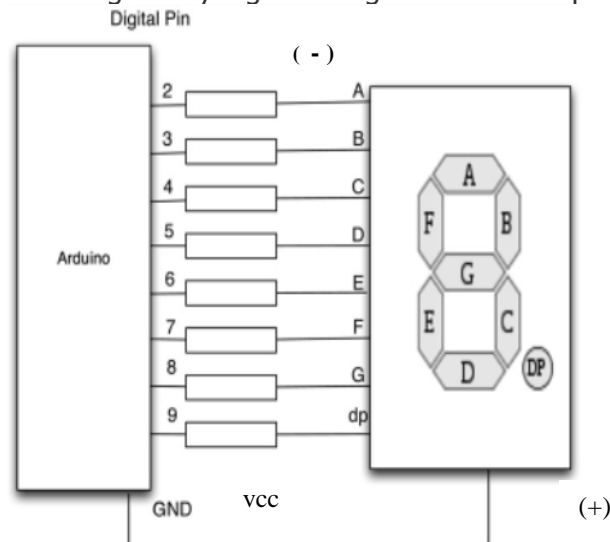
### II. ALAT DAN BAHAN

1. Laptop
2. Trainer Mikroprosesor Arduino
3. Modul Trainer 7 Segment
4. Kabel Penghubung

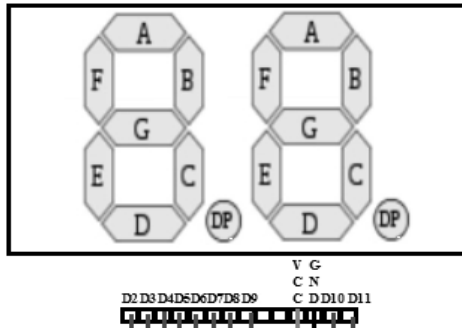
### III. LANDASAN TEORI

Seven Segment ( 7-segment ) adalah 7 buah LED yang dipasang sedemikian rupa sehingga dapat menampilkan angka 0 s/d 9. Seperti halnya LED biasa, masing- masing LED pada 7 segment akan menyala apabila mendapat tegangan + pada anoda dan – pada katodanya.

Berikut Gambar 7-segment yang akan digunakan dalam praktik kali ini



Pada gambar diatas terdiri dari 7 LED (A,B,C,D,E,F,G) yang dapat membentuk angka di tambah 1 LED untuk titik yaitu DP. Untuk menghidupkan LED dengan cara memberikan tegangan 0 (LOW) pada kakinya.



Pada Trainer Arduino ada 2 buah 7-segment, dengan fungsi kaki-kaki (pin) sebagai berikut :

- Pin D2 untuk menhidupkan LED A
- Pin D3 untuk menhidupkan LED B
- Pin D4 untuk menhidupkan LED C
- Pin D5 untuk menhidupkan LED D
- Pin D6 untuk menhidupkan LED E
- Pin D7 untuk menhidupkan LED F
- Pin D8 untuk menhidupkan LED G
- Pin D9 untuk menhidupkan LED DP
- Pin D10 untuk menhidupkan 7-segment sebelah KIRI
- Pin D11 untuk menhidupkan 7-segment sebelah KANAN
- VCC untuk memberi sumber tegangan 5 V

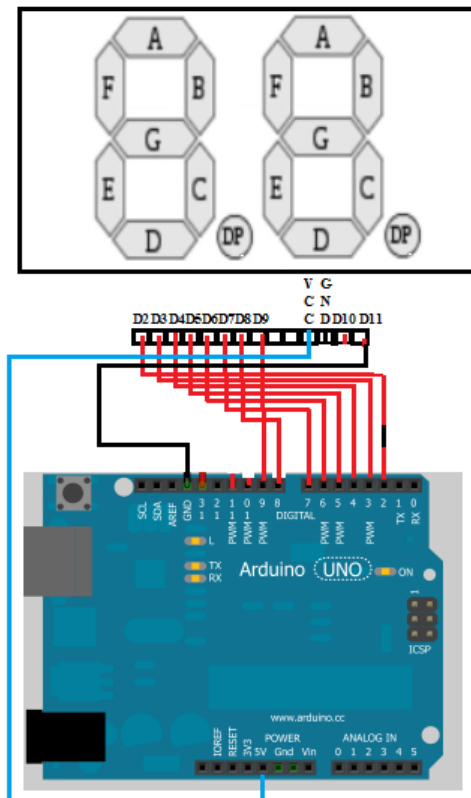
**Catatan : Untuk menhidupkan diberi tegangan rendah ( LOW )**

#### IV. LANGKAH KERJA

##### PERCOBAAN 1 :

Buatlah Program untuk menampilkan angka 0 (nol) pada 7-segment

A. Gambar Rangkaian

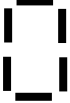


```

B. Program
// PROGRAM ANGKA 0
void setup()
{
 pinMode(2, OUTPUT);
 pinMode(3, OUTPUT);
 pinMode(4, OUTPUT);
 pinMode(5, OUTPUT);
 pinMode(6, OUTPUT);
 pinMode(7, OUTPUT);
 pinMode(8, OUTPUT);
 pinMode(9, OUTPUT);
}
void loop()
{
 digitalWrite(2, LOW);
 digitalWrite(3, LOW);
 digitalWrite(4, LOW);
 digitalWrite(5, LOW);
 digitalWrite(6, LOW);
 digitalWrite(7, LOW);
 digitalWrite(8, HIGH);
 digitalWrite(9, HIGH);
}

```

C. Hasil

|  | ANGKA |     | LED |      | PIN |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-----|------|-----|--|
|                                                                                   | A     | ON  | 2   | LOW  |     |  |
|                                                                                   | B     | ON  | 3   | LOW  |     |  |
|                                                                                   | C     | ON  | 4   | LOW  |     |  |
|                                                                                   | D     | ON  | 5   | LOW  |     |  |
|                                                                                   | E     | ON  | 6   | LOW  |     |  |
|                                                                                   | F     | ON  | 7   | LOW  |     |  |
|                                                                                   | G     | OFF | 8   | HIGH |     |  |
|                                                                                   | DP    | OFF | 9   | HIGH |     |  |

**PERCOBAAN 2 :**

Buatlah program untuk menampilkan angka 1, angka 2 dan angka 3 ( ditulis program dan tabel hasilnya saja, tidak perlu digambar )

**Program Menampilkan Angka 1 :**

- A. Program  
.....
- B. Hasil  
.....

**Program Menampilkan Angka 2 :**

- A. Program  
.....
- B. Hasil  
.....

**Program Menampilkan Angka 3 :**

- A. Program  
.....
- B. Hasil  
.....

**PERCOBAAN 3 : ( UP – COUNTER )**

Buatlah program untuk menampilkan angka dalam hitungan naik 1,2,3,4,5 dengan selang waktu 1 detik

- A. Program  
.....
- B. Hasil

| HITUNGAN KE | LED |  | PIN |  | ANGKA |
|-------------|-----|--|-----|--|-------|
| 1           | A   |  |     |  |       |
|             | B   |  |     |  |       |

|            |    |  |  |  |  |
|------------|----|--|--|--|--|
|            | C  |  |  |  |  |
|            | D  |  |  |  |  |
|            | E  |  |  |  |  |
|            | F  |  |  |  |  |
|            | G  |  |  |  |  |
|            | DP |  |  |  |  |
| 2<br>dst.. | A  |  |  |  |  |
|            | B  |  |  |  |  |
|            | C  |  |  |  |  |
|            | D  |  |  |  |  |
|            | E  |  |  |  |  |
|            | F  |  |  |  |  |
|            | G  |  |  |  |  |
|            | DP |  |  |  |  |

**PERCOBAAN 4 : ( DOWN – COUNTER )**

Buatlah program untuk menampilkan angka dalam hitungan turun 9,8,7,6,5 dengan selang waktu 1 detik

A. Program

.....

B. Hasil

| HITUNGAN KE | LED | PIN |  | ANGKA |
|-------------|-----|-----|--|-------|
| 1           | A   |     |  |       |
|             | B   |     |  |       |
|             | C   |     |  |       |
|             | D   |     |  |       |
|             | E   |     |  |       |
|             | F   |     |  |       |
|             | G   |     |  |       |
|             | DP  |     |  |       |
| 2<br>dst..  | A   |     |  |       |
|             | B   |     |  |       |
|             | C   |     |  |       |
|             | D   |     |  |       |
|             | E   |     |  |       |
|             | F   |     |  |       |
|             | G   |     |  |       |
|             | DP  |     |  |       |

**PERCOBAAN 5 : ( Tombol Angka )**

Buatlah program untuk mehidupkan 7-segment menggunakan tombol ( B1,B2 ) dengan ketentuan :

- apabila tombol B1 ditekan maka akan tampil angka 1
- apabila tombol B2 ditekan maka akan tampil angka 2

- A. Gambar  
.....
- B. Program  
.....
- C. Hasil

| TOMBOL | LED | PIN |  | ANGKA |
|--------|-----|-----|--|-------|
| B1     | A   |     |  |       |
|        | B   |     |  |       |
|        | C   |     |  |       |
|        | D   |     |  |       |
|        | E   |     |  |       |
|        | F   |     |  |       |
|        | G   |     |  |       |
|        | DP  |     |  |       |
| B2     | A   |     |  |       |
|        | B   |     |  |       |
|        | C   |     |  |       |
|        | D   |     |  |       |
|        | E   |     |  |       |
|        | F   |     |  |       |
|        | G   |     |  |       |
|        | DP  |     |  |       |

**PERCOBAAN 6 : ( Tombol Hitungan )**

Buatlah program untuk mehidupkan 7-segment menggunakan tombol ( B1,B2,B3 ) dengan ketentuan :

- apabila tombol B1 ditekan maka akan menghitung maju
- apabila tombol B2 ditekan maka akan menghitung mundur
- apabila tombol B3 ditekan akan berhenti di angka nol

- A. Gambar  
.....
- B. Program  
.....
- C. Hasil

| TOMBOL | HITUNGAN |
|--------|----------|
| B1     |          |
| B2     |          |
| B3     |          |

## DOKUMENTASI

