

**PENGARUH TRAINER MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN BAHASA C DENGAN
SYNTAX BERBAHASA INDONESIA SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER PADA KELAS XI AV PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Teknik (S1)



Disusun Oleh :

Sofyan Kurniawan
NIM. 07502241019

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi Dengan Judul

**EFEKTIFITAS TRAINER MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN BAHASA C
DENGAN SYNTAX BERBAHASA INDONESIA SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER PADA KELAS XI PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 YOYAKARTA**

Disusun Oleh:

Sofyan Kurniawan
NIM. 07502241019

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

Yogyakarta,Juni..... 2014

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika,



Handaru Jati, Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Putu Sudira
NIP. 19641231 198702 1 063

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGARUH TRAINER MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN BAHASA C DENGAN
SYNTAX BERBAHASA INDONESIA SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER PADA KELAS XI AV PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

Disusun Oleh:

Sofyan Kurniawan

NIM 07502241019

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 19 Juni 2014

TIM PENGUJI

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Putu Sudira

Ketua Penguji

Dr. Ratna Wardani

Sekertaris Penguji

Herman Dwi Surjono Ph.D.

Penguji Utama

13/8 2014

13/8 2014

8/8 2014

Yogyakarta, ... Juni 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch Brury Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sofyan Kurniawan

NIM : 07502241019

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Efektifitas Trainer Mikrokontroler Menggunakan Bahasa C
Dengan Syntax Berbahasa Indonesia Sebagai Media
Pembelajaran Mikrokontroler Pada Kelas XI Program
Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yoyakarta

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri di bawah tema tema penelitian payung dosen atas nama Dr. Putu Sudira, Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2014. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Juni 2014

Yang menyatakan,



Sofyan Kurniawan
NIM. 07502241019

ABSTRAK

PENGARUH TRAINER MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN BAHASA C DENGAN SYNTAX BERBAHASA INDONESIA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER PADA KELAS XI AV PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Oleh : Sofyan Kurniawan

NIM : 07502241019

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh trainer mikrokontroler terhadap hasil belajar siswa SMK Negeri 3 Yogyakarta pada pelajaran teknik mikrokontroler kompetensi keahlian Teknik Audio Video setelah menggunakan trainer mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2014 sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI teknik Audio Video yang berjumlah 68 siswa. Desain penelitian ini adalah nonequivalent control group design. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik kuantitatif dengan menggunakan metode kuasi eksperimen. Pengujian prasyarat hipotesis menggunakan uji normalitas yang dihitung menggunakan software SPSS. Validitas instrument dilakukan dengan judgement expert dan uji coba instrument. Realibilitas instrument dihitung dengan rumus Kuder-Richardson(KR-20) diperoleh harga $r=0,959$ yang berarti nilai reliabilitas instrument sangat tinggi.

Hasil belajar sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan trainer mikrokontroler dengan syntax Indonesia mempunyai rata-rata 54,3 pada kelas kontrol dan 52,5 pada kelas eksperimen. Berdasarkan hasil belajar tersebut, kemudian data diolah menggunakan uji beda untuk mengetahui perbedaan kelompok kontrol dan eksperimen hasilnya signifikansi 0,585 yang berarti tidak ada perbedaan antara hasil pretest 2 kelompok. Hasil belajar setelah dilakukan pembelajaran trainer mikrokontroler menggunakan syntax berbahasa Indonesia mendapatkan hasil rata-rata kelompok kontrol 68 dan rata-rata kelompok eksperimen 76,7. Hasil uji t dengan software SPSS menghasilkan signifikansi 0,000 yang berarti terjadi perbedaan signifikan pada kedua kelompok untuk hasil belajar posttest.

Kata Kunci : media pembelajaran, mikrokontroler, syntax indonesia.

ABSTRACT

EFFECT OF MICROCONTROLLER TRAINER USING C PROGRAMMING WITH INDONESIAN LANGUAGE SYNTAX AS MEDIA LEARNING MICROCONTROLLER IN CLASS XI AUDIO VIDEO ENGINEERING SKILLS PROGRAM SMK N 3 YOGYAKARTA

By: Sofyan Kurniawan
NIM: 07502241019

This research aims to determine the effect of microcontroller trainer to student learning outcomes SMK 3 Yogyakarta on engineering lessons Engineering microcontroller on Audio Video competency skills after using microcontroller C language with the Indonesian language syntax.

This research was conducted in June 2014, samples in this study were students of class XI technique Audio Video totaling 68 students. The design of this research is the nonequivalent control group design. The data analysis technique used is a quantitative technique using quasi-experimental methods. Prerequisite hypothesis testing using the test for normality is computed using SPSS software. The validity of the instrument is done by expert judgment and test instrument. Instrument reliability is calculated with the Kuder-Richardson formula (KR-20) and obtained the r value = 0.959, which means the value of the instrument is very high reliability.

Results of study before learning using a microcontroller trainer with Indonesian syntax have an average grade of 54.3 in control group and 52.5 in the experimental group. Based on the results of the study, then the data is processed using a different test to determine differences in the control group and the experimental results are of significance 0.585 which means there is no difference between the 2 groups pretest results. The results of study after study is done using a microcontroller trainer Indonesian language syntax to get the average of 68 control group and experimental group average of 76.7. The results of the t test with SPSS software produces 0.000 significance means that there was a significant difference in both groups for posttest learning outcomes.

Keywords: learning media, microcontroller, indonesian syntax.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*"Tiada yang mustahil jika Allah telah berkehendak, maka teruslah berusaha agar
Dia ridha atas perbuatan dan juga mimpi-mimpi besarmu"*

*"Lakukanlah perbuatan yang benar walaupun engkau adalah minoritas dan
banyak yang tidak mendukungmu, perbuatan untuk kebaikan dengan cara yang
benar adalah yang terbaik"*

*"Jangan mengorbankan sebuah idealita hanya karena sebuah realita yang tidak
mendukung"*

"Jangan pernah menyerah pada keadaan terburuk sekalipun"

"Maka nikmat Tuhanmu manakah yang kamu dustakan?" (Ar Rahman)

"La Tahzan (Jangan Bersedih)"

PERSEMBAHAN

Proyek Akhir ini aku persembahkan pada :

Allah SWT, Untuk semuanya.

Ayah, Ibu, dek Rahma dan seluruh keluargaku atas doa dan kasih sayangnya

Istriku Tercinta, Emi Aprillia.

Duhai Sayang, aku mencintaimu dengan alasan yang takkan pudar. ☺

*Rekan-rekan sahabat Kelas A 2007 Pend. Teknik Elektronika S1 FT-UNY.
Terima kasih atas dukungan, bantuan, motivasi dan dorongannya dalam
penyelesaian Proyek Akhir ini.*

*Mas Abdullah, Muhammad Harizka Rahmanto, Farid Nur R, Rachmad Apriyadi
dan seluruh jajaran tim Research & Development HIMANIKA 09 juga seluruh
teman-teman HIMANIKA 09*

"Semoga riset kita bermanfaat"

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan semua karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Efektifitas Trainer Mikrokontroler Menggunakan Bahasa C Dengan Syntax Berbahasa Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Pada Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta". Sholawat beserta salam tidak lupa dihanturkan kepada Nabi Allah Nabi Muhammad SAW, keluarga, dan sahabat serta para pengikutnya. Dimana beliau telah membawa kita semua dari jaman jahiliyah ke jaman seperti sekarang.

Laporan Tugas Akhir Skripsi merupakan wujud dari rasa tanggung jawab penulis dalam melaksanakan perkuliahan. Pembuatan tugas akhir skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas bantuan dan bimbingan dalam pembuatan tugas akhir skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir skripsi ini sebagaimana mestinya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayah dan Ibu.
2. Dr. Moch Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik UNY.
3. Muhammad Munir, M.Pd., selaku ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY.
4. Handaru Jati, Ph.D., selaku koordinator Tugas Akhir Skripsi.
5. DR. Putu Sudira, selaku pembimbing Tugas Akhir Skripsi.
6. Teman-teman Teknik Elektronika Angkatan 2007 yang telah mensupport penulis.
7. Teman-teman HIMANIKA '09 yang sangat menginspirasi.

8. Semua teman dan kerabat yang telah berkontribusi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Istriku tercinta Emi Aprillia yang sangat berperan dalam penyelesaian tugas akhir skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan guna menyempurnakan laporan Tugas Akhir Skripsi ini. Semoga laporan Tugas Akhir Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Demikian laporan ini dibuat, atas perhatian dan kerjasamanya penulis mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori	7
1. Pembelajaran	7
2. Media Pembelajaran	16
B. Kajian Penelitian yang Relevan	38
C. Kerangka Pikir	39

D. Hipotesis	41
BAB III. METODE PENELITIAN	42
A. Desain dan Prosedur Penelitian	42
B. Tempat dan Waktu Penelitian	44
C. Subyek Penelitian	44
D. Metode Pengumpulan Data	45
E. Instrumen Penelitian	46
F. Validasi Internal dan Eksternal	49
G. Teknik Analisis Data	50
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	51
A. Pengumpulan Data	51
B. Pelaksanaan Penelitian	52
C. Deskripsi Data	53
D. Analisis Data	63
E. Pembahasan	67
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	71
A. Kesimpulan	71
B. Keterbatasan	71
C. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kisi-kisi soal pilihan ganda	46
Tabel 2. Kisi-kisi soal essay	46
Tabel 3. Data Nilai <i>Pretest</i> Kelompok Kontrol dan Eksperimen	53
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Pretest</i> Kontrol	54
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Pretest</i> Eksperimen	56
Tabel 6. Data Nilai <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol dan Eksperimen	57
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Posttest</i> Kontrol	59
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Posttest</i> Eksperimen	61
Tabel 9. Gain Skor	62
Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	63
Tabel 11. Hasil Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> kelas kontrol dan Eksperimen	64
Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	65
Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	65
Tabel 14. Uji T Nilai <i>Gain</i> Skor Kelas Kontrol dan Eksperimen	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	19
Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian	39
Gambar 3. <i>Barchart</i> Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	54
Gambar 4. <i>Barchart</i> Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	56
Gambar 5. <i>Barchart</i> Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	59
Gambar 6. <i>Barchart</i> Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan berasal dari kata didik. Mendidik berarti memelihara dan membentuk latihan. Dalam kamus besar Bahasa Indonesia (1991) pendidikan diartikan sebagai proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau sekelompok orang dalam mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan (Sugihartono dkk, 2007: 3). Proses pendidikan terjadi apabila ada interaksi antar komponen pendidikan, artinya saling berhubungan secara fungsional dalam kesatuan yang terpadu. Sejak lahir hingga sekarang ini kita tidak pernah lepas dari pendidikan. Seiring dengan perkembangan peradaban manusia, berkembang pula isi pendidikan, mutu pendidikan, dan bentuk pendidikan, termasuk penyelenggara pendidikan. Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Siswoyo dkk, 2007 : 20).

Dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas maka dibutuhkan mutu pendidikan yang berkualitas juga. Dengan perkembangan jaman dan teknologi informasi semakin pesat, menuntut dunia pendidikan untuk semakin berkembang lebih baik lagi. Tuntutan

itulah yang menjadi landasan di dunia pendidikan untuk meningkatkan mutu pendidikan yang menjadi jalan untuk mencapai keberhasilan. Mutu pendidikan akan terwujud jika proses belajar mengajar dilaksanakan secara efektif. Proses belajar mengajar disebut efektif jika peserta didik dapat dilayani dengan baik, peserta didik dilibatkan langsung secara aktif dalam proses belajar mengajar, dan proses belajar mengajar tersebut mencapai tujuan pembelajaran dengan baik.

Suatu proses belajar mengajar memiliki komponen-komponen yang penting yaitu metode mengajar dan materi pembelajaran (Bahri Djamarah, 1997: 48). Kedua aspek ini saling berkaitan, pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis materi pembelajaran yang akan disampaikan kepada peserta didik. Metode dalam penyampaian materi pembelajaran juga bermacam-macam sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Banyak cara yang digunakan dalam menyampaikan materi pembelajaran agar materi tersebut dapat dipahami oleh peserta didik antara lain: metode ceramah, latihan, tanya jawab, karyawisata, demonstrasi, sosiodrama, bermain peran, diskusi, pemberian tugas dan resistasi, eksperimen, dan proyek (Sugihartono dkk, 2007: 81).

Dalam proses belajar mengajar dibutuhkan metode yang efektif agar siswa dapat memahami pelajaran dengan baik. Salah satu metode yang digunakan untuk dapat menyampaikan materi pelajaran dengan baik yaitu menggunakan media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran tidak hanya untuk menyampaikan materi dengan baik tetapi dapat juga

meningkatkan semangat belajar siswa dalam belajar, menyajikan data dengan menarik, terpercaya, memudahkan penafsiran dan memadatkan informasi.

Media pembelajaran yang dapat digunakan bermacam-macam, salah satunya adalah media komputer. Media komputer dalam pembelajaran yaitu media yang menggunakan teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor. Menurut Arsyad (2011: 96) peran komputer sebagai pembantu tambahan dalam belajar; pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya. Penggunaan media komputer pembelajaran dirancang untuk dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan serta ketrampilannya karena media ini memiliki karakteristik menarik, interaktif, inovatif dan variatif. Dengan adanya media komputer dalam proses belajar mengajar dikelas, dapat memecahkan masalah pembelajaran yakni, mengubah pola pembelajaran siswa menuju lebih efektif dengan meningkatnya pengetahuan dan ketrampilan serta dapat menambah motivasi siswa dan pada akhirnya dapat mempertinggi hasil belajar siswa.

Mata pelajaran mikrokontroler merupakan mata pelajaran wajib yang harus dikuasai oleh siswa kelas XI SMK Negeri 3 Yogyakarta. Dalam mata pelajaran mikrokontroler, para peserta didik mempelajari pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa C. Kelemahan bahasa C pada pemrograman tersebut adalah kurang dimengertinya perintah-perintah

dengan bahasa Inggris oleh siswa. Sampai sekarang pun belum tersedia bahasa pemrograman yang mudah dimengerti. Sementara itu harga trainer mikrokontroler pun tidaklah murah jika siswa menginginkannya untuk belajar secara pribadi.

Berangkat dari latar belakang tersebut peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Trainer Mikrokontroler Menggunakan Bahasa C Dengan Syntax Berbahasa Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Pada Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta"**. Trainer Mikrokontroler dengan pemrograman bahasa Indonesia belum pernah diaplikasikan sebelumnya di SMK Negeri 3 Yogyakarta. Diharapkan siswa bisa lebih menguasai algoritma pemrograman.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan tersebut diatas, dapat diidentifikasi permasalahannya antara lain sebagai berikut:

1. Banyak siswa yang kurang memahami perintah-perintah di pemrograman mikrokontroler berbasis bahasa Inggris.
2. Mahalnya peralatan dan bahan baku praktek yang dibutuhkan oleh siswa.
3. Belum tersedianya bahasa pemrograman yang mudah dimengerti.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya lingkup permasalahan yang ada, maka fokus permasalahan dibatasi pada **"Pengaruh Trainer Mikrokontroler**

**Menggunakan Bahasa C Dengan Syntax Berbahasa Indonesia
Sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Pada Kelas XI
Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta”.**

D. Rumusan Masalah

Dari identifikasi dan pembatasan masalah di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut apakah dengan *trainer* Mikrokontroler yang menggunakan bahasa C dengan *Syntax* berbahasa Indonesia dapat lebih meningkatkan prestasi siswa dibanding tranier mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Inggris?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini mengacu pada masalah yang telah disebutkan di atas yaitu untuk mengetahui bahwa dengan Trainer Mikrokontroler yang menggunakan bahasa C dengan *Syntax* berbahasa Indonesia lebih dapat meningkatkan prestasi siswa dibanding trainer mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Inggris.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Dapat menambah wawasan dan pengalaman dalam menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di bangku kuliah pada lingkungan pendidikan.

2. Bagi Siswa SMK

Dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar agar siswa dapat mudah memahami dan memperdalam pelajaran mikrokontroler.

3. Bagi Sekolah

Dapat dikembangkan sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang kegiatan belajar pada mata pelajaran yang berhubungan dengan mikrokontroler.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran

Menurut Sujana (Sugihartono dkk, 2007: 80), pembelajaran merupakan setiap upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik yang dapat menyebabkan peserta didik melakukan kegiatan belajar. Menurut Nasution (Sugihartono dkk, 2007: 80), mendefinisikan pembelajaran sebagai suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan anak didik sehingga terjadi proses belajar. Lingkungan dalam pengertian ini tidak hanya ruang belajar tetapi juga meliputi guru, alat peraga, perpustakaan, laboratorium, dan sebagainya yang relevan dengan kegiatan belajar siswa.

Pembelajaran berhubungan begitu erat dengan pengertian belajar dan mengajar. Belajar, mengajar dan pembelajaran terjadi bersamaan. Belajar dapat terjadi tanpa guru atau tanpa kegiatan mengajar dan pembelajaran formal lain. Sedangkan mengajar meliputi segala hal yang guru lakukan di dalam kelas. Apa yang dilakukan guru agar proses belajar mengajar berjalan lancar, bermoral dan membuat siswa merasa nyaman merupakan bagian dari aktivitas mengajar, juga secara khusus mencoba dan berusaha untuk mengimplementasikan kurikulum dalam kelas.

Belajar pun mungkin saja terjadi tanpa pembelajaran, namun pengaruh suatu pembelajaran dalam belajar hasilnya lebih sering menguntungkan dan biasanya mudah diamati. Mengajar diartikan dengan suatu keadaan untuk menciptakan situasi yang mampu merangsang siswa untuk belajar. Situasi ini tidak harus berupa transformasi pengetahuan dari guru kepada siswa saja tetapi dapat dengan cara lain misalnya belajar melalui media pembelajaran yang sudah disiapkan.

Dalam proses belajar mengajar perlu adanya metode pembelajaran. Metode pembelajaran berarti cara yang dilakukan dalam proses pembelajaran sehingga dapat memperoleh hasil yang optimal. Dalam metode pembelajaran terdapat beragam jenis metode pembelajaran dimana, masing-masing metode memiliki kelebihan dan kelemahan. Berikut ini berbagai metode pembelajaran (Sugihartono dkk, 2007: 80).

a. Metode ceramah

Metode ceramah merupakan metode penyampaian materi dari guru kepada siswa dengan cara guru menyampaikan materi melalui lisan baik verbal maupun nonverbal. Dalam hal ini kedudukan siswa adalah sebagai penerima materi pelajaran dan guru sebagai sumber belajar. Guru dituntut dapat menyampaikan materi dengan kalimat yang mudah dipahami anak didik. Keberhasilan metode ini tidak semata-mata karena kehebatan guru dalam bermain kata-kata atau kalimat, tetapi juga didukung oleh alat-alat bantu seperti gambar, potret, benda, barang tiruan, film, peta dan sebagainya. Metode ini mudah dilaksanakan dan dapat diikuti anak didik dalam jumlah besar.

b. Metode Latihan

Metode latihan merupakan penyampaian materi melalui upaya penanaman terhadap kebiasaan–kebiasaan tertentu. Melalui penanaman terhadap kebiasaan–kebiasaan tertentu ini diharapkan siswa dapat menyerap materi secara lebih optimal.

c. Metode Tanya Jawab

Metode tanya jawab merupakan cara penyajian materi pelajaran melalui bentuk pertanyaan yang harus dijawab oleh anak didik. Dengan metode ini dikembangkan ketrampilan mengamati, menginterpretasi, mengklasifikasi, membuat kesimpulan, menerapkan dan mengomunikasikan. Penggunaan metode ini bertujuan untuk memotivasi anak mengajukan pertanyaan selama proses pembelajaran atau guru mengajukan pertanyaan dan anak didik menjawab.

d. Metode Karyawisata

Metode karyawisata merupakan metode penyampaian materi dengan cara membawa langsung anak didik ke obyek di luar kelas atau di lingkungan kehidupan nyata agar siswa dapat mengamati dan mengalami secara langsung. Metode ini menjadikan bahan yang dipelajari di sekolah lebih relevan dengan kenyataan dan kebutuhan yang ada di masyarakat.

e. Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi merupakan metode pembelajaran dengan cara memperlihatkan suatu proses atau cara kerja suatu benda yang berkaitan dengan bahan pelajaran. Dapat dilakukan dalam bentuk guru memperlihatkan suatu proses dan kerja suatu benda atau siswa melakukan

demonstrasi baik secara individual atau kelompok dengan bimbingan guru. Metode ini dapat membantu siswa memahami dengan jelas jalannya suatu proses atau kerja suatu benda melalui pengamatan dan contoh konkrit.

f. Metode Sosiodrama

Metode sosiodrama merupakan pembelajaran yang memberi kesempatan kepada anak didik untuk melakukan kegiatan memainkan peran tertentu yang terdapat dalam kehidupan sosial.

g. Metode Bermain Peran

Metode bermain peran merupakan metode pembelajaran melalui imajinasi dan penghayatan anak didik dengan cara anak didik memerankan suatu tokoh baik tokoh hidup atau benda mati. Metode ini dapat mengembangkan penghayatan, tanggungjawab, dan terampil dalam memaknai materi yang dipelajari

h. Metode Diskusi

Metode diskusi merupakan metode pembelajaran melalui pemberian masalah kepada siswa dan siswa diminta memecahkan masalah secara kelompok.

i. Metode Pemberian Tugas dan Resistansi

Metode pemberian tugas dan resistansi merupakan metode pembelajaran melalui pemberian tugas kepada siswa. Resistansi merupakan metode pembelajaran berupa tugas kepada siswa untuk melaporkan pelaksanaan tugas yang telah diberikan guru.

j. Metode Eksperimen

Metode eksperimen merupakan metode pembelajaran dalam bentuk pemberian kesempatan pada siswa untuk melakukan suatu proses atau percobaan.

k. Metode Proyek

Metode proyek merupakan metode pembelajaran berupa penyajian kepada siswa materi pelajaran yang bertitik tolak dari suatu masalah yang selanjutnya dibahas dari berbagai sisi yang relevan sehingga diperoleh pemecahan secara menyeluruh dan bermakna. Prinsip metode ini adalah membahas suatu materi pembelajaran ditinjau dari sudut pandang pelajaran lain.

Penggunaan metode pembelajaran tergantung dari berbagai faktor yang terdapat dalam proses belajar mengajar. Selain metode pembelajaran, peran guru dalam aktivitas pembelajaran sangat kompleks. Guru tidak hanya sekedar menyampaikan ilmu pengetahuan kepada siswa, akan tetapi guru dituntut untuk dapat memainkan berbagai peran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa secara optimal. Djamarah (Sugihartono dkk, 2007: 85) merumuskan peran guru dalam pembelajaran sebagai berikut:

a. Korektor

Sebagai korektor guru berperan menilai dan mengoreksi semua hasil belajar, sikap, tingkah laku, dan perbuatan siswa baik di sekolah maupun diluar sekolah sehingga pada akhirnya siswa dapat mengetahui.

b. Inspirator

Sebagai inspirator guru harus dapat memberikan inspirasi atau ilham kepada siswa mengenai cara belajar baik.

c. Informator

Sebagai informator guru harus dapat memberikan informasi yang baik dan efektif mengenai materi pelajaran yang telah diprogramkan dalam kurikulum serta informasi mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

d. Organisator

Sebagai organisator guru berperan untuk mengelola berbagai kegiatan akademik baik intrakurikuler maupun ekstrakurikuler sehingga tercapai efektivitas dan efisiensi belajar anak didik. Diantara berbagai kegiatan pengelolaan pembelajaran yang terpenting adalah menciptakan kondisi dan situasi sebaik-baiknya sehingga memungkinkan para siswa belajar secara berdaya guna dan berhasil guna.

e. Motivator

Sebagai motivator guru dituntut untuk dapat mendorong anak didiknya agar senantiasa memiliki motivasi tinggi dan aktif belajar.

f. Inisiator

Sebagai inisiator guru hendaknya dapat menjadi pencetus ide-ide kemajuan dalam pendidikan dan pengajaran. Proses pembelajaran hendaknya selalu diperbaiki sehingga dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

g. Fasilitator

Sebagai fasilitator guru hendaknya dapat menyediakan fasilitas yang memungkinkan anak didik dapat belajar secara optimal. Fasilitas yang disediakan tidak hanya fasilitas fisik seperti ruang kelas yang memadai atau media belajar yang lengkap, akan tetapi juga fasilitas psikis seperti kenyamanan batin dalam belajar, interaksi guru dengan anak didik yang harmonis, maupun adanya dukungan penuh guru sehingga anak didik senantiasa memiliki motivasi tinggi dalam belajar.

h. Pembimbing

Sebagai pembimbing guru hendaknya dapat memberikan bimbingan kepada anak didiknya dalam menghadapi tantangan maupun kesulitan belajar. Akhirnya, diharapkan melalui bimbingan ini anak didik dapat mencapai kemandirian dalam mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

i. Demonstrator

Sebagai demonstrator guru dituntut untuk dapat memperagakan apa yang diajarkan secara didaktis sehingga anak didik dapat memahami materi yang dijelaskan guru secara optimal.

j. Pengelola Kelas

Sebagai pengelola kelas guru hendaknya dapat mengelola kelas dengan baik karena kelas adalah tempat terhimpun guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan pengelolaan kelas yang baik diharapkan siswa dapat memiliki motivasi tinggi dalam belajar dan pada akhirnya dapat mencapai hasil belajar optimal.

k. Mediator

Sebagai mediator hendaknya guru dapat berperan sebagai penyedia media dan penengah dalam proses pembelajaran anak didik. Melalui guru, siswa dapat memperoleh materi pembelajaran dan umpan balik dari hasil belajarnya.

l. Supervisor

Sebagai supervisor, guru hendaknya dapat membantu, memperbaiki, dan menilai secara kritis proses pembelajaran yang dilakukan sehingga pada akhirnya proses pembelajaran dapat optimal.

m. Evaluator

Sebagai evaluator guru dituntut untuk mampu menilai produk (hasil) pembelajaran serta proses (jalannya) pembelajaran. Dari proses ini diharapkan diperoleh umpan balik dari hasil pembelajaran untuk optimalisasi hasil pembelajaran.

Menurut Barlow (Sugihartono dkk, 2007: 87), kompetensi profesional guru merupakan kemampuan dan kewenangan guru dalam menjalankan profesi keguruannya. Oleh karena itu guru yang profesional berarti guru yang mampu melaksanakan tugas keguruannya dengan kemampuan tinggi (profesional) sebagai sumber kehidupan (profesi).

Dalam menjalankan kemampuan profesionalnya, guru dituntut memiliki keanekaragaman kecakapan (kompetensi) yang bersifat psikologis, meliputi (Sugihartono dkk, 2007: 87) :

a. kompetensi Kognitif Guru

Secara kognitif, guru hendaknya memiliki kapasitas kognitif tinggi yang menunjang kegiatan pembelajaran yang dilakukannya. Hal utama yang dituntut dari kemampuan kognitif ini adalah adanya fleksibilitas kognitif (keluwesan kognitif). Dalam proses pembelajaran, guru yang memiliki fleksibilitas kognitif tinggi menunjukkan keterbukaan dalam perencanaan pembelajaran, responsif terhadap kelas serta menggunakan bermacam-macam metode yang relevan secara kreatif sesuai dengan sifat materi dan kebutuhan siswa.

b. kompetensi Afektif Guru

Secara afektif guru hendaknya memiliki sikap dan perasaan yang menunjang proses pembelajaran yang dilakukannya, baik terhadap orang lain terutama maupun terhadap diri sendiri. Terhadap orang lain khususnya terhadap anak didik guru hendaknya memiliki sikap dan sifat empati, ramah dan bersahabat. Dengan adanya sifat ini, anak didik merasa dihargai, diakui keberadaannya sehingga semakin menumbuhkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Pada akhirnya pembelajaran dapat memberikan hasil yang optimal.

c. Kompetensi Psikomotorik Guru

Kompetensi psikomotor seorang guru merupakan ketrampilan atau kecakapan yang bersifat jasmaniah yang dibutuhkan oleh guru untuk menunjang kegiatan profesionalnya sebagai guru. Kecakapan psikomotor meliputi kecakapan psikomotor secara umum dan secara khusus. Secara umum direfleksikan dalam bentuk gerakan dan tindakan umum jasmani

guru seperti duduk, berdiri, berjalan, berjabat tangan dan sebagainya. Secara khusus kecakapan psikomotor direfleksikan dalam bentuk ketrampilan untuk mengekspresikan diri secara verbal maupun nonverbal.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian dan Landasan Teori Media Pembelajaran

Menurut Arsyad (2011: 3) media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Dengan kata lain media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Istilah media bahkan sering dikaitkan atau dipergantikan dengan kata teknologi yang berasal dari kata latin *tekne* (bahasa Inggris *art*) dan *logos* (bahasa Indonesia "ilmu") (Arsyad, 2011:3).

Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi pembelajaran. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada pembelajaran. Selain itu media juga harus merangsang pembelajar mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan pembelajaran dalam memberikan tanggapan dan umpan balik.

Gerlach dan Ely (Arsyad, 2011: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Sedangkan menurut Fleming dalam (Arsyad, 2011: 3) media menunjukkan fungsi atau perannya yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar siswa dan isi pelajaran.

Heinich dan kawan-kawan mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima (Arsyad, 2011: 4). Sejalan dengan batasan ini, pemberian batasan media sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasa, atau pendapat sehingga ide, gagasan, atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju (Arsyad, 2011: 4).

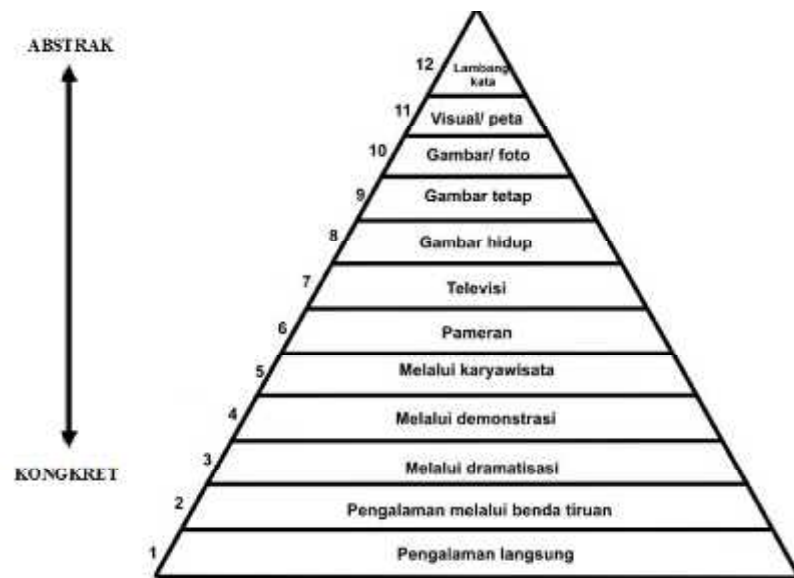
Dari berbagai pendapat yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat dijadikan alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran oleh guru kepada siswa sehingga pesan atau informasi yang disampaikan dapat lebih mudah diterima dan dipahami. Berbagai media dari berbagai macam model dapat digunakan guru untuk membantu proses belajar mengajar.

Dalam memperoleh Perolehan pengetahuan dan keterampilan, perubahan- perubahan sikap dan perilaku dapat terjadi karena interaksi antara pengalaman baru dengan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya. Menurut Bruner (Arsyad, 2011: 7) ada tiga tingkatan

modus belajar, yaitu: pengalaman langsung (inactive), pengalaman piktorial/gambar (iconic) dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Ketiga tingkatan pengalaman ini saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman yang baru.

Salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar mengajar adalah *Dale's cone of experience* (kerucut pengalaman Dale). Kerucut ini merupakan elaborasi yang rinci dari konsep tiga tingkatan pengalaman yang dikemukakan oleh Bruner sebagaimana diuraikan sebelumnya. Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (kongkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai pada lambang verbal (abstrak). Semakin keatas di puncak kerucut, semakin abstrak media penyampaian pesan itu. Perlu dicatat bahwa urutan- urutan ini tidak berarti proses belajar mengajar harus dimulai dari pengalaman langsung, tetapi dimulai dengan jenis pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok siswa yang dihadapi dengan mempertimbangkan situasi belajarnya.

Edgar Dale (Solichatun, 2012: 39). yang terkenal dengan kerucut pengalaman juga mengemukakan bahwa pengalaman belajar seseorang 75 % diperoleh dari indera penglihatan (mata), 13 % melalui indera pendengaran (telinga), dan selebihnya melalui indera yang lain.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale
(Solichatun, 2012: 39).

Semakin ke atas dipuncak kerucut semakin abstrak media penyampai pesan itu. Perlu dicatat bahwa urutan ini tidak berarti proses belajar dan interaksi mengajar belajar harus selalu dimulai dari pengalaman langsung, tetapi dimulai dengan jenis pengalaman paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok siswa yang dihadapi dengan pertimbangan situasi belajarnya.

Dari berbagai teori diatas pengalaman langsung akan memberikan dampak pemahaman yang lebih dari seorang siswa karena diperoleh melibatkan indera penglihatan, perasaan, pendengaran, penciuman, dan peraba. Metode pengalaman langsung sangat cocok apabila diterapkan kepada siswa misalnya dalam kegiatan praktikum. Dengan adanya media yang nyata maka siswa dapat langsung memberikan pertumbuhan pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

b. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Menurut Gerlach dan Ely (Arsyad, 2011: 12) tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (kurang efisien) melakukannya.

1) Ciri Fiksatif (*fixcative property*)

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

Ciri ini amat penting bagi guru karena kejadian-kejadian atau objek yang telah direkam atau disimpan dengan format media yang ada dapat digunakan setiap saat.

2) Ciri manipulatif (*Manipulative property*)

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar time-lapse recording.

Kemampuan media dari ciri manipulatif memerlukan perhatian sungguh-sungguh karena apabila terjadi kesalahan dalam pengaturan kembali urutan kejadian atau pemotongan bagian-bagian yang salah, maka akan terjadi pula kesalahan penafsiran yang tentu saja akan

mbingungkan dan bahkan menyesatkan sehingga dapat mengubah sikap mereka kearah yang tidak diinginkan.

3) Ciri Distributif (*distributive property*)

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

c. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Dalam suatu proses belajar mengajar, dua unsur yang amat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Menurut Levie dan Lentz (Arsyad, 2011: 16) mengemukakan empat fungsi media pengajaran khususnya media visual yaitu:

1) Fungsi Atensi

Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.

2) Fungsi Afektif

Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang tergambar.

3) Fungsi Kognitif

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

4) Fungsi Kompensatoris

Fungsi kompensatoris media pengajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali. Dengan kata lain, media pengajaran berfungsi untuk mengakomodasikan siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

Secara umum, media pembelajaran mempunyai manfaat sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti:
 - a) Obyek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realia, gambar, film bingkai, film atau model.
 - b) Obyek yang kecil bisa dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film atau gambar.
 - c) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat dapat dibantu dengan timelapse atau high-speed photographi.

- d) Kejadian atau peristiwa yang terjadi dimasa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, foto maupun secara verbal.
 - e) Obyek yang terlalu kompleks, dapat disajikan dengan model, diagram dan lain-lain.
 - f) Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim dll) dapat divisualkan dalam bentuk film, gambar, video, dll.
- 3) Mengatasi sikap pasif siswa. Media pembelajaran bisa berperan:
- a) Menimbulkan kegairahan belajar siswa.
 - b) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara siswa dengan lingkungan dan kenyataan.
 - c) Memungkinkan siswa belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 4) Dengan sifat yang unik pada setiap siswa, ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, akan memberi kesulitan bagi guru untuk menyama-ratakan kemampuan siswa. Dengan media, kesulitan tersebut bisa di atasi dengan cara:
- a) Memberikan perangsang yang sama.
 - b) Mempersamakan pengalaman.
 - c) Menimbulkan persepsi yang sama (Subroto, 2012).

Media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pengajaran yang pada akhirnya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapainya. Ada beberapa alasan, mengapa media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa.

Menurut Kemp dan Dayton (Arsyad, 2011: 22) mengemukakan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan dampak positif dari penggunaan media sebagai cara utama pengajaran langsung sebagai berikut:

- 1) Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku.
- 2) Pengajaran bisa lebih menarik dan membuat siswa tetap terjaga dan memperhatikan.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik dan penguatan.
- 4) Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan-pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak dan kemungkinannya dapat diserap oleh siswa.
- 5) Kualitas hasil belajar siswa dapat ditingkatkan jika media pengajaran dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasikan diproses dengan baik, spesifik dan jelas.
- 6) Pembelajaran dapat diberikan dimana dan kapan saja diinginkan atau diperlukan terutama jika media pengajarannya dirancang untuk penggunaan secara individu.
- 7) Sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dan ditingkatkan.
- 8) Peran guru dapat berubah kearah yang lebih positif dan dapat memusatkan ke aspek yang lebih penting dalam proses belajar mengajar.

Bahan-bahan audio visual dapat memberikan banyak manfaat asalakan guru berperan aktif dalam proses pembelajaran (Arsyad, 2011: 24). Hubungan guru dengan siswa tetap merupakan elemen paling penting dalam sistem pendidikan modern saat ini. Guru harus selalu hadir untuk menyajikan materi pelajaran dengan bantuan media apa saja agar manfaat berikut ini dapat terealisasi diantaranya adalah:

- 1) Meningkatkan rasa saling pengertian dan simpati dalam kelas.
- 2) Membuahkan perubahan signifikan terhadap tingkah laku siswa.
- 3) Menunjukkan hubungan antara mata pelajaran, kebutuhan, dan minat siswa dengan meningkatnya motivasi belajar siswa.
- 4) Membawa kesegaran dan variasi bagi pengalaman belajar siswa
- 5) Membuat hasil belajar lebih bermakna bagi berbagai kemampuan siswa
- 6) Mendorong pemanfaatan yang bermakna dari mata pelajaran dengan jalan melibatkan imajinasi dan partisipasi aktif yang mengakibatkan meningkatnya hasil belajar.
- 7) Memberikan umpan balik yang dapat membantu siswa menemukan seberapa banyak telah mereka pelajari.
- 8) Melengkapi pengalaman yang kaya dengan pengalaman dan dapat mengembangkan konsep-konsep yang bermakna.
- 9) Memperluas wawasan dan pengalaman siswa yang mencerminkan pembelajaran non verbalistik dan membuat generalisasi yang tepat.
- 10) Meyakinkan diri bahwa urutan dan kejelasan pikiran akan membangun struktur konsep dan sistem gagasan yang bermakna.

Menurut Arsyad (2011: 26), manfaat yang dapat diambil dalam menggunakan media pembelajaran pada proses belajar mengajar yaitu :

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendirisendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi dengan guru, mas yarakat, dan lingkungan misalnya melalui karyawisata, kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang.

Selain itu, pemanfaatan media pengajaran bisa meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan meningkatkan gairah siswa dalam kegiatan pembelajaran (Subroto: 2012). Mengapa media mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan gairah siswa dalam kegiatan pembelajaran? Karena, sebagai berikut:

- 1) Kegiatan pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi siswa.

- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas dan bermakna sehingga lebih mudah dipahami siswa dan memungkinkan siswa untuk menguasai tujuan pembelajaran yang lebih baik.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, bukan hanya komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kecapekan dalam mengajar.
- 4) Siswa akan lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi juga aktifitas lainnya seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.
- 5) Taraf berfikir siswa akan meningkat sesuai dengan tahap perkembangan kognitif, yang dimulai dari berfikir kongkret menuju ke abstrak, di mulai dari taraf berfikir sederhana menuju berfikir kompleks.

Berdasarkan kedua pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat bermanfaat untuk memperlancar interaksi antara guru dan siswa, mengalirkan pesan, merangsang dan meningkatkan motivasi belajar siswa, yang akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

d. Kriteria dan Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat digunakan secara tepat dalam proses mengajar dapat berdasarkan berbagai kriteria. Dengan ketepatan media yang digunakan maka pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan fungsi media pembelajaran sebagai sarana untuk mempermudah penyampaian materi dapat berhasil.

Menurut Arsyad (2011:72-74), pemilihan dan penggunaan media dari segi teori belajar, berbagai kondisi dan prinsip-prinsip psikologis, adalah sebagai berikut:

- 1) Motivasi. Harus ada kebutuhan dan minat belajar dari siswa sebelum meminta perhatiannya untuk mengerjakan tugas.
- 2) Perbedaan individual. Siswa belajar dengan cara dan tingkat kecepatan yang berbeda-beda.
- 3) Tujuan pembelajaran. Jika siswa diberitahukan apa yang diharapkan mereka pelajari melalui media pembelajaran itu, kesempatan berhasil dalam pembelajaran semakin besar.
- 4) Organisasi isi. Pembelajaran akan lebih mudah jika isi dan prosedur atau keterampilan fisik yang akan dipelajari diatur dan diorganisasikan ke dalam urutan-urutan yang bermakna.
- 5) Persiapan sebelum belajar. Siswa sebaiknya telah menguasai secara baik pelajaran dasar/pengalaman yang memadai yang mungkin merupakan prasyarat penggunaan media. serta kecakapan amat berpengaruh dan bertahan.
- 6) Partisipasi. Agar pembelajaran berlangsung dengan baik, seorang siswa harus menginternalisasi informasi, tidak sekedar diberitahukan kepadanya.
- 7) Umpan balik. Hasil belajar dapat meningkat apabila secara berkala siswa diinformasikan kemajuan belajarnya.
- 8) Penguatan (*reinforcement*). Apabila siswa berhasil belajar, ia didorong untuk terus belajar.

- 9) Latihan dan pengulangan. Sesuatu hal baru jarang sekali dapat dipelajari secara efektif hanya dengan sekali jalan.
- 10) Penerapan. Hasil belajar yang diinginkan adalah meningkatkan kemampuan seseorang untuk menerapkan atau mentransfer hasil belajar pada masalah atau situasi baru.

Menurut Arsyad (2011: 72-74), kriteria pemilihan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari sistem instruksional secara keseluruhan. Untuk itu kriteria yang diperhatikan adalah 1) sesuai dengan tujuan, 2) tepat untuk mendukung isi pelajaran bersifat fakta, konsep, prinsip, 3) praktis, luwes dan bertahan, 4) guru terampil menggunakannya, 5) pengelompokkan sasaran, dan 6) mutu teknis.

Berbagai kriteria diatas harus diperhatikan agar penggunaan media pembelajaran dapat digunakan secara tepat dalam proses mengajar. Dengan ketepatan media yang digunakan maka pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan fungsi media pembelajaran sebagai sarana untuk mempermudah penyampaian materi dapat berhasil.

e. Media Pembelajaran Berbasis Komputer

Perangkat peralatan yang canggih dan dapat dimanfaatkan dalam masalah-masalah pendidikan dan pembelajaran adalah komputer. Media pembelajaran berbasis komputer merupakan suatu medium yang cocok dalam proses pembelajaran masa kini di samping media yang lain, dan memiliki kemampuan mengontrol dan menata berbagai materi pembelajaran.

Istilah yang spesifik bagi suatu paket pembelajaran berbasis komputer adalah CAI (*Computer Assisted Instruction*), CAL (*Computer Assisted Learning*) atau CBL (*Computer Based Learning*). CAI, secara umum bermakna pembelajaran dengan bantuan komputer yang memiliki karakteristik yang khas: menekankan belajar mandiri, interaktif, dan menyediakan bimbingan. CAL memiliki arti dan karakteristik yang senada dengan CAI. CAI atau CAL lebih banyak berfungsi sebagai medium pengayaan (*enrichment*) bagi medium utama (guru yang mengajar di depan kelas atau buku pelajaran utama yang wajib dibaca oleh siswa).

Media yang dihasilkan teknologi berbasis komputer memiliki beberapa ciri sebagai berikut (Arsyad, 2011: 32):

- 1) Dapat digunakan secara acak, non-sekuensial, atau secara linear.
- 2) Dapat digunakan berdasarkan keinginan siswa atau berdasarkan keinginan perancang/pengembang sebagaimana direncanakannya.
- 3) Biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik.
- 4) Prinsip-prinsip ilmu kognitif untuk mengembangkan media ini.
- 5) Pembelajaran dapat berorientasi siswa dan melibatkan interaktifitas siswa yang tinggi.

Beberapa keuntungan dari pendayagunaan komputer dalam pengajaran (Sudjana & Rivai, 2007: 137-138) antara lain:

- 1) Cara kerja baru dengan komputer akan membangkitkan motivasi kepada siswa dalam belajar.

- 2) Warna, musik, dan grafis animasi dapat menambahkan kesan realisme dan menuntut latihan, kegiatan laboratorium, simulasi dan sebagainya.
- 3) Respons pribadi yang cepat dalam kegiatan-kegiatan belajar siswa akan menghasilkan penguatan yang tinggi.
- 4) Kemampuan memori memungkinkan penampilan siswa yang telah lampau direkam dan dipakai dalam merencanakan langkah-langkah selanjutnya di kemudian hari.
- 5) Kesabaran, kebiasaan pribadi yang dapat diprogram melengkapi suasana sikap yang lebih positif, terutama berguna sekali untuk siswa yang lamban.
- 6) Kemampuan daya rekamnya memungkinkan pengajaran individual bisa dilaksanakan, pemberian perintah secara individual dapat dipersiapkan bagi semua siswa, terutama untuk siswa-siswa yang dikhususkan dan kemajuan belajar mereka pun dapat diawasi.
- 7) Rentang pengawasan guru diperlebar sejalan dengan banyaknya informasi yang disajikan dengan mudah yang diatur oleh guru, dan membantu pengawasan lebih dekat kepada kontak langsung dengan para siswa.

Menurut Arsyad (2011: 55-56), dalam pembelajaran dengan komputer, kendali berada di tangan siswa sehingga tingkat kecepatan belajar siswa dapat disesuaikan dengan tingkat penguasaannya. Komputer dapat berhubungan dengan, dan mengendalikan peralatan lain seperti compact disc, video tape dan lain-lain dengan program pengendali dari komputer.

Sementara itu, keterbatasan dari komputer sebagai media pembelajaran meliputi (Arsyad, 2011: 56):

- 1) Meskipun harga perangkat keras komputer cenderung semakin menurun (murah), pengembangan perangkat lunaknya masih relatif mahal.
- 2) Untuk menggunakan komputer diperlukan pengetahuan dan ketrampilan khusus tentang komputer.
- 3) Keragaman model komputer (perangkat keras) sering menyebabkan program (*software*) yang tersedia untuk satu model tidak cocok (kompatibel) dengan model lainnya.
- 4) Program yang tersedia saat ini belum memperhitungkan kreativitas siswa, sehingga hal tersebut tentu tidak akan dapat mengembangkan kreativitas siswa.
- 5) Komputer hanya efektif bila digunakan oleh satu orang atau beberapa orang dalam kelompok kecil.

Pengunaan komputer sebagai media pembelajaran secara umum mengikuti proses instruksional sebagai berikut:

- 1) Merencanakan, mengatur dan mengorganisasikan, dan menjadwalkan pengajaran.
- 2) Mengevaluasi siswa (test).
- 3) Mengumpulkan data mengenai siswa.
- 4) Melakukan analisis statistik mengenai data pembelajaran.
- 5) Membuat catatan perkembangan pembelajaran (kelompok atau perseorangan).

Simulasi pada komputer memberikan kesempatan untuk belajar secara dinamis, interaktif, dan perorangan. Dengan simulasi lingkungan pekerjaan yang kompleks dapat didata hingga menyerupai dunia nyata. Untuk simulasi suatu situasi, komputer harus menanggapi tindakan siswa seperti halnya yang terjadi dalam situasi kehidupan sesungguhnya. Lapisan pembelajaran adalah taktik dan strategi pembelajaran yang digunakan untuk mengoptimalkan pembelajaran dan motivasi.

f. Mikrokontroler

Mikrokontroler AVR merupakan mikrokontroler yang banyak digunakan saat ini dalam pembuatan media pembelajaran maupun aplikasi sistem kendali. Mikrokontroler AVR saat ini juga digunakan dalam peralatan otomasi industri. Mikrokontroler AVR tidak dapat bekerja jika tidak terdapat program didalamnya.

Mikrokontroler seri AVR dibuat oleh Atmel pada tahun 1996. AVR mempunyai kepanjangan Advance Versatile RISC atau Alf and Vegard's Risc processor. Kepanjangan tersebut berasal dari nama dua mahasiswa Norwegia Institute of Technology (NTH), yaitu Alf-Egil Bogen dan Vegard Wollan. AVR memiliki keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler lain, keunggulan Mikrokontroler AVR yaitu AVR memiliki kecepatan eksekusi program yang lebih cepat karena sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus clock, lebih cepat dibandingkan dengan mikrokontroler MCS51 yang memiliki arsitek CISC (*Complex Instruction Set Computer*) di mana mikrokontroler MCS51 membutuhkan 12 siklus clock untuk mengeksekusi 1 instruksi. Selain itu, mikrokontroler AVR

memiliki fitur yang lengkap (ADC Internal, EEPROM Internal, Timer/Counter, Watchdog Timer, PWM, Port I/O, komunikasi serial, Komparator, I2C, dll.), sehingga dengan fasilitas yang lengkap ini, programmer dan desainer dapat menggunakannya untuk berbagai aplikasi sistem elektronika seperti robot, otomasi industri, peralatan telekomunikasi, dan berbagai keperluan lain. Secara umum, mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu AT90Sxx, ATmega, dan Attiny (Heri Andrianto, 2008:2).

g. Bahasa C

Dikembangkan pertama kali oleh Dennis Ritchie dan Ken Thomson pada tahun 1972, Bahasa C merupakan salah satu bahasa pemrograman yang paling populer untuk pengembangan program-program aplikasi yang berjalan pada sistem mikroprosesor (komputer). Karena kepopulerannya, vendor-vendor perangkat lunak kemudian mengembangkan compiler C sehingga menjadi beberapa varian berikut: Turbo C, Borland C, Microsoft C, Power C, Zortech C dan lain sebagainya. Untuk menjaga portabilitas, compiler-compiler C tersebut menerapkan ANSI C (ANSI: American National Standards Institute) sebagai standar bakunya. Perbedaan antara compiler-compiler tersebut umumnya hanya terletak pada pengembangan fungsi-fungsi pustaka serta fasilitas IDE (*Integrated Development Environment*)–nya saja.

Bahasa C merupakan bahasa pemrograman yang sangat fleksibel dan tidak terlalu terikat dengan berbagai aturan yang sifatnya kaku. Satu-satunya hal yang membatasi penggunaan bahasa C dalam sebuah aplikasi

adalah semata-mata kemampuan imajinasi programmer-nya saja. Sebagai ilustrasi, dalam program C programmer dapat saja secara bebas menjumlahkan karakter huruf (misal 'A') dengan sebuah bilangan bulat (misal '2'), dimana hal yang sama tidak mungkin dapat dilakukan dengan menggunakan bahasa tinggi lainnya. Karena sifatnya ini, seringkali bahasa C dikategorikan sebagai bahasa menengah (*mid level language*).

Dalam kaitannya dengan pemrograman mikrokontroler, bahasa C sekarang mulai menggeser bahasa yang lebih dulu digunakan untuk pemrograman mikrokontroler yaitu bahasa assembler. Penggunaan bahasa C akan sangat efisien terutama untuk program mikrokontroler yang berukuran relatif besar. Dibandingkan dengan bahasa assembler, penggunaan bahasa C dalam pemrograman memiliki beberapa kelebihan yaitu mempercepat waktu pengembangan, bersifat modular dan terstruktur. Sedangkan kelemahannya adalah kode program hasil kompilasi akan relatif lebih besar dan sebagai konsekuensinya hal ini terkadang akan mengurangi kecepatan eksekusi.

Khusus pada mikrokontroler AVR untuk mereduksi konsekuensi negatif diatas, Perusahaan Atmel merancang sedemikian sehingga arsitektur AVR ini efisien dalam mendekode serta mengeksekusi instruksi-instruksi yang umum dibangkitkan oleh compiler C. (Dalam kenyataannya, pengembangan arsitektur AVR ini tidak dilakukan sendiri oleh perusahaan Atmel tetapi ada kerja sama dengan salah satu vendor pemasok compiler C untuk mikrokontroler tersebut, yaitu IAR C).

h. *Trainer* Mikrokontroler Berbasis Bahasa Indonesia

Trainer mikrokontroler berbasis bahasa indonesia merupakan alat yang digunakan sebagai media pembelajaran mikrokontroler yang menggunakan bahasa pemrograman C dalam bahasa indonesia. Dalam *trainer* mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian yaitu LCD (*Liquid Crystal Display*), motor stepper, motor DC, push button, LED, ADC, dan power supply (Aprillia, 2013) .

1) LCD (*Liquid Crystal Display*) Alphanumeric 2x16

LCD (*Liquid Crystal Display*) Alphanumeric 2x16 adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang, misalnya dalam alat-alat elektronik, seperti kalkulator ataupun layar komputer. Pada LCD berwarna semacam monitor, terdapat banyak sekali titik cahaya (*pixel*) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai suatu titik cahaya. Walaupun disebut sebagai titik cahaya, namun kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. LCD Alphanumeric 2x16 terdiri dari 2 baris dan 16 kolom dengan konsumsi daya rendah sekitar 5 DC.

LCD karakter 16x2 merupakan *interface* yang digunakan untuk menampilkan informasi tentang proses yang sedang terjadi dan posisi dalam derajat.

2) ADC (*Analog to Digital Converter*)

ADC merupakan salah satu fitur yang dapat digunakan untuk menerima masukan tegangan analog. Pada AVR Mikrokontroler, besarnya resolusi

ADC adalah 10 bit, namun kita juga bisa menggunakan resolusi 8 bit. Resolusi 10 bit artinya kita dapat membaca input tegangan analog dari 0–Vref dengan nilai desimal dari 0–1023. Vref sendiri nilainya sebesar 0–5 volt, dan masukan Vref dapat kita pilih dari external (pin aref), 5V, atau internal. Berikut adalah daftar register untuk menentukan setting ADC.

3) *Push Button*

Push button merupakan jenis saklar (*switch*) yang ditekan atau sering disebut dengan istilah tombol. Fungsinya adalah untuk memutus atau menghubungkan suatu sirkuit / rangkaian. Terdapat dari dua jenis, yaitu NC (*Normally Close*) dan NO (*Normally Open*). Pada rangkaian ini, *push button* yang digunakan jenis NO sebagai tombol untuk pengaturan waktu dan tombol *reset*.

4) Motor DC

DC motor atau istilah lainnya dikenal sebagai dinamo, adalah motor yang paling banyak digunakan untuk mobile robot atau penggerak peralatan industri. DC motor tidak berisik dan memberikan daya yang memadai untuk tugas-tugas berat. Motor DC standar berputar secara bebas, berbeda halnya dengan Stepper Motor. Untuk mengetahui berapa banyak putaran, biasanya digunakan mekanisme feedback menggunakan *shaft encoder*. (Widodo Budiharto dan Gamayel Rizal, 2007:161)

Motor DC banyak digunakan sebagai penggerak dalam berbagai peralatan, baik kecil maupun besar, lambat maupun cepat. Ia juga banyak dipakai karena dapat disesuaikan untuk secara ideal menerima pulsa digital untuk kendali kecepatan. Cara pengendalian motor DC ini

bisa secara PWM. Pemilihan cara pengendalian akan tergantung dari kebutuhan terhadap gerakan motor DC itu sendiri.

Motor DC dapat berputar searah jarum jam (CW) maupun berlawanan arah jarum jam (CCW). Berikut adalah gambar motor DC 5,9 Volt.

5) Motor Stepper

Motor stepper adalah motor listrik yang dirancang untuk menggunakan sistem kontrol digital langsung, dimana sinyal yang dihasilkan berasal dari sinyal digital. Motor stepper merupakan motor yang putarannya terdiri dari beberapa langkah (step). Pengaturan motor ini dapat disesuaikan dengan apa yang dikehendaki penggunaannya. Pergerakan motor stepper ini dipengaruhi oleh perpindahan medan magnet statornya.

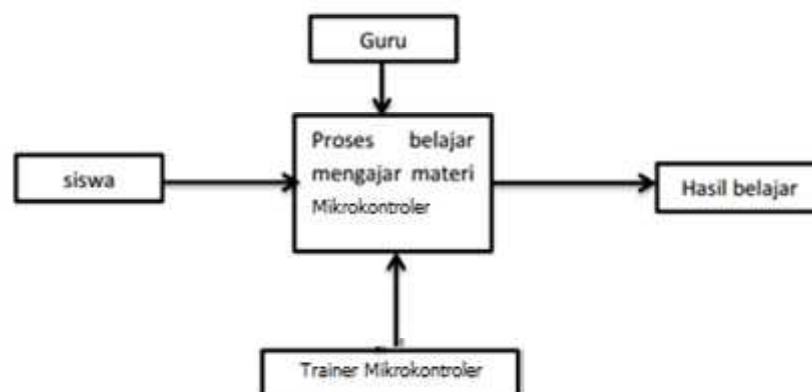
B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Menurut Nugroho (2011), penelitian yang dilakukan menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa yang menggunakan media program proteus dan hardware pada mata diklat sistem mikrokontroler. Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran sistem mikrokontroler setelah menggunakan program aplikasi proteus. Perbedaan tersebut adalah lebih besar pada kelompok eksperimen yang menggunakan proteus sebagai media pembelajaran sistem mikrokontroler.

2. Menurut Ariyanto (2011), penelitian yang dilakukan menyimpulkan bahwa media pembelajaran audio mixer dengan adobe Flash Cs3 Profesional ini layak digunakan sebagai media pembelajaran.
3. Menurut Fauzy (2012) penelitian yang dilakukan menyimpulkan bahwa media pembelajaran *trainer* mikrokontroler Atmega32 dapat bekerja sesuai dengan tujuannya.

C. Kerangka Pikir

Kerangka pikir penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan belajar mengajar yang terencana, melibatkan interaksi antara guru dan siswa yang didukung oleh materi, metode, media dan evaluasi agar mencapai tujuan yang diharapkan. Sebelum melaksanakan pembelajaran, terlebih dahulu guru menyiapkan materi pembelajaran yang akan disampaikan. Pemilihan materi yang akan disajikan disesuaikan dengan silabus pembelajaran.

Kemudian pemilihan media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan bahan atau alat yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses belajar interaksi dan komunikasi antara guru dan peserta didik menjadi efektif dan dapat dimengerti. Media pembelajaran dirancang sesuai dengan kebutuhan yang akan diajarkan. Ketepatan suatu media pembelajaran sangatlah penting dalam menunjang suatu keberhasilan dalam proses belajar mengajar agar mendapatkan hasil belajar yang maksimal.

Proses belajar mengajar yang berkualitas berdampak langsung pada pencapaian hasil belajar yang maksimal. Pemanfaatan media pembelajaran animasi dalam strategi pembelajaran ini diharapkan dapat memaksimalkan hasil belajar siswa.

Sebelum diajarkan dengan menggunakan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler siswa diberikan soal untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mengikuti pelajaran. Setelah mengetahui hasil dari pengetahuan awal siswa guru menjelaskan tentang materi yang disampaikan yaitu pemrograman mikrokontroler. Penyampaian materi dibantu dengan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler, siswa dapat langsung melihat dan mempraktikkan langsung materi mengenai pemrograman mikrokontroler. Setelah materi yang disampaikan selesai siswa diberikan kembali soal yang awal diberikan untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia. Pemberian soal pada awal dan

akhir pelajaran bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia terhadap hasil belajar siswa.

D. Hipotesis Penelitian

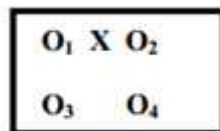
Berdasarkan judul penelitian dan kerangka berfikir di atas, maka penulis mengemukakan hipotesis dalam penelitian ini adalah ada perbedaan antara hasil belajar siswa yang menggunakan *trainer* mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Indonesia dengan hasil belajar siswa yang menggunakan *trainer* mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Inggris.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain dan Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Dimana, peneliti melakukan penelitian dengan cara memanipulasi variabel atau melakukan perlakuan. Desain yang digunakan adalah *quasi eksperimental design nonequivalent control group* karena peneliti tidak akan mungkin menempatkan subjek secara random ke dalam kelompok-kelompok. Desain penelitian *nonequivalent control group*, adalah sebagai berikut:



Keterangan :

O1 & O3 : kedua kelompok diobservasi dengan pretest untuk mengetahui hasil belajar awal.

O2 : hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia.

O4 : hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan *trainer* mikrokontroler tanpa menggunakan bahasa Indonesia namun menggunakan *syntax* berbahasa Inggris.

X : kelompok eksperimen yang diberi treatment yaitu pembelajaran dengan menggunakan *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia, sedangkan pada baris bawah merupakan kelompok kontrol, pembelajaran dengan menggunakan *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Inggris.

Pengaruh pembelajaran dengan *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia adalah $(O2 - O1) - (O4 - O3)$.

Pada penelitian ini terdapat tiga kali analisis. Analisis yang pertama adalah menguji perbedaan hasil belajar awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ($O1 : O3$). Pengujiannya menggunakan t-test yang merupakan statistik parametris. T-test merupakan statistik uji yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel bila datanya berbentuk interval atau rasio. Hasil yang diharapkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kelompok control dan kelompok eksperimen yaitu antara $O1$ dengan $O3$.

Analisis kedua adalah untuk menguji hipotesis yang diajukan. Teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis tersebut adalah teknik t-test untuk dua *sample related*. Yang diuji adalah perbedaan antara $O2$ dengan $O4$. Jika terdapat perbedaan dimana $O2$ lebih besar dari $O4$ maka media pembelajaran *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dan bila $O2$ lebih kecil dari $O4$ maka media pembelajaran *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Analisa yang ketiga yaitu menguji berapa besar pengaruh media pembelajaran *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia terhadap hasil belajar siswa pada kelas eksperimen. Yang diuji adalah pengaruh dimana treatment (X) mempengaruhi hasil $O2$ setelah menggunakan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia dalam proses belajar mengajar.

Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dari penelitian ini adalah media pembelajaran *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia, sedangkan variabel terikatnya yaitu hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini terdapat tujuan yang hendak dicapai oleh peneliti yaitu mengetahui pengaruh dari *trainer* mikrokontroler yang berbahasa Indonesia dan mengetahui bahwa dengan *trainer* mikrokontroler yang berbahasa Indonesia dapat meningkatkan prestasi siswa. Media pembelajaran tersebut dapat dikatakan efektif jika dalam penggunaan *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia kompetensi pembelajaran dapat tercapai. Tercapai atau tidaknya suatu kompetensi pembelajaran dapat dilihat dari ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar siswa.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 3 Yogyakarta yang beralamat di Jalan RW. Monginsidi No. 2 Yogyakarta. Waktu penelitian direncanakan bulan Mei.

C. Subyek Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian pengembangan ini pada adalah siswa kelas XI Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta. Populasi penelitian adalah seluruh siswa Jurusan Teknik Audio Video yang berjumlah 199 siswa. Sedangkan sampel penelitian terdiri dari 68 orang

yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu 33 orang kelompok kontrol dan 35 orang kelompok eksperimen.

D. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan memberikan tes kepada siswa berupa *pretest* dan *posttest*. Tes ini dilakukan pada saat sebelum dan sesudah siswa diberi perlakuan pada materi *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia di kelas untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Tes yang diberikan adalah tes objektif. Dalam tes objektif subjek menjawab pertanyaan–pertanyaan instrument sesuai dengan tingkat kemampuan responden dalam waktu tertentu. Pada setiap pertanyaan jika responden menjawab benar maka diberi skor 1 dan jika salah diberi skor 0. Pemberian tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum diberikan pembelajaran tentang *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia (*pretest*) dan setelah diberikan pembelajaran tentang *trainer* mikrokontroler berbasis Bahasa Indonesia (*posttest*). Dalam penelitian ini pengukuran terhadap kemampuan kognitif tidak dilakukan secara bebas, tetapi juga disesuaikan dengan pokok bahasan dalam Silabus SMK. Untuk itu kisi–kisi instrumen yang dibuat berdasarkan pada silabus mata pelajaran mikrokontroler.

E. Instrumen Penelitian

1. Kisi - Kisi

Dalam instrumen penelitian terdapat kisi-kisi yang dibuat sesuai dengan materi pembelajaran yang diajarkan. Dalam penyusunan kisi-kisi instrumen mengacu pada silabus yang digunakan pada mata pelajaran mikrokontroler.

Tabel 1. Kisi-kisi soal pilihan ganda

Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Dasar mikrokontroler	1,2,3	3
Pemrograman bahasa C	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	12
Dasar <i>input-output</i>	16,17,18,19,20,21,22,23	8
Fungsi tunda	24,25,26,27	4
Akses LCD	28,29,30,31,32	5
Akses ADC	33,34,35,36	4
Akses motor DC	37,38,39,40	4
Jumlah Butir Soal		40

Tabel 2. Kisi-kisi soal essay

Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Dasar mikrokontroler	1	1
Pemrograman bahasa C	2,3,4	3
Dasar <i>input-output</i>	5,6	2
Akses LCD	7,8	2
Akses ADC	9	1
Akses motor DC	10	1
Jumlah		10

2. Pengujian Instrument

Dalam instrumen penelitian terdapat pengujian instrumen penelitian tersebut. Dimana pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan soal-soal yang valid untuk diujikan ke kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal test atau instrument asli berupa pilihan ganda dan essay terdiri dari 50 butir soal yang terdiri dari 40 butir soal pilihan ganda dan 10 butir soal essay

yang diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah diujikan pada kedua kelas tersebut, data yang didapat dari uji validitas instrumen diolah dengan menggunakan teknik korelasi *product moment*. Data yang didapat dari uji validitas akan diproses menggunakan bantuan proses komputer, yaitu seri program statistik (SPSS).

Dalam pengujian instrumen terdapat 2 macam pengujian yaitu:

a. Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Instrumen yang valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Validitas instrumen yang berbentuk tes harus memenuhi validitas konstruksi dan validitas isi. Untuk menguji validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan isi atau rancangan yang telah ditetapkan. Dalam menguji validitas isi dapat digunakan pendapat para ahli atau *expert judgement*. Setelah instrumen disusun dengan dasar teori maka selanjutnya dikonsultasikan dengan pembimbing. Setelah melakukan bimbingan dan konsultasi dengan dosen yang ditunjuk sebagai *expert judgement*, maka instrumen ini dinyatakan dapat diuji cobakan kepada responden. Pengujian validitas konstruksi dapat dilakukan dengan mengujicobakan instrument kepada responden atau siswa, setelah hasil validitas konstruksi didapat maka soal akan disaring dan dipakai butir soal yang benar-benar valid dan membuang butir soal yang tidak valid.

Uji coba instrument dilakukan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada uji bab ini didapat data yang akan diolah untuk mengetahui valid atau tidaknya soal instrument tersebut. Soal yang valid tersebut digunakan untuk *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari pengujian validitas, dari 40 soal pilihan ganda dan 10 soal esai, terdapat 37 soal pilihan ganda yang valid dan 10 soal esai yang valid.

b. Uji reliabilitas

Keandalan (*reliability*) berasal dari kata rely yang artinya percaya dan reliabel yang artinya dapat dipercaya. Keterpercayaan berhubungan dengan ketetapan dan konsistensi. Tes hasil belajar dikatakan dapat dipercaya apabila memberikan hasil pengukuran hasil belajar yang relatif tetap secara konsisten.

Untuk mengetahui reliabilitas instrumen penelitian menggunakan metode pengujian reliabilitas Kuder-Richardson(KR-20), dengan rumus:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{st^2 - \sum p_i q_i}{st^2} \right\}$$

dimana:

r_i = reabilitas internal seluruh instrumen

k = jumlah item dalam instrumen

p_i = proporsi banyaknya subyek yang menjawab pada item 1

$q_i = 1 - p_i$

st^2 = varians total

F. Validitas Internal dan Eksternal

Suatu kesimpulan dikatakan valid kalau terdapat cukup bukti yang mendukung “kebenaran” kesimpulan tersebut. Bukti yang dimaksud dapat berupa bukti empiris atau pembuktian secara logis berdasarkan suatu pengetahuan atau teori.

1. Validitas Internal

Validitas internal merupakan syarat minimum sebuah eksperimen. Validitas internal sebuah eksperimen merujuk pada kemampuan peneliti untuk menarik kesimpulan akan adanya hubungan sebab akibat antarvariabel penelitian.

Validitas internal berhubungan dengan kualitas eksperimen yang dilakukan dan tingkat kepercayaan terhadap hasil eksperimen. Kualitas eksperimen merujuk pada ketepatan desain riset yang digunakan, manipulasi yang dipaparkan, randomisasi dan sebagainya. Sedangkan kepercayaan pada hasil penelitian ditentukan oleh kemampuan peneliti menyingkirkan efek variabel pengganggu.

Salah satu efek pengganggu yang dapat ditekan adalah mortalitas atau kegagalan peserta mengikuti eksperimen. Efek mortalitas dapat ditekan karena eksperimen dilakukan saat berlangsung jam pelajaran sehingga siswa mudah dikumpulkan dan terikat peraturan sekolah.

2. Validitas Eksternal

Validitas eksternal menjawab pertanyaan tentang apakah kesimpulan yang ditarik oleh sebuah eksperimen berlaku juga untuk orang, waktu,

tempat dan suasana yang berbeda. Misalnya sebuah eksperimen yang diselenggarakan di Amerika menunjukkan bahwa tayangan kekerasan menyebabkan perilaku asosial pada anak-anak. Jika kesimpulan tersebut dapat diberlakukan juga untuk anak-anak di Indonesia atau belahan dunia yang lain, pada waktu yang berlainan, dengan kondisi yang berbeda-beda, maka validitas eksperimen tersebut dapat dikatakan tinggi.

G. Teknik Analisis Data

Dalam menganalisis data pada penelitian eksperimen mempergunakan SPSS versi 22. Langkah-langkah pengujiannya yaitu :

1. Uji Persyaratan Hipotesis

Uji persyaratan hipotesis menggunakan SPSS 22 dengan menggunakan uji normalitas data melalui menu pengujian One-Sample Kolmogorov-Smirnov.

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas data juga menggunakan SPSS 22. Uji homogenitas dilakukan menggunakan menu One Way Anova.

3. Uji Hipotesis

Sama seperti pengujian homogenitas dan uji prasyarat hipotesis, mengujian Hipotesis menggunakan SPSS 22 dengan menggunakan Menu T-test atau Uji T.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Penelitian ini mengambil subjek penelitian 68 peserta didik Kelas Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta, Jl. R.W. Monginsidi 2, Jetis, Yogyakarta. Jumlah siswa tersebut adalah jumlah siswa dua kelas. Kelompok satu adalah yang mendapat perlakuan dengan melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *trainer* mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Indonesia. Kelompok dua adalah kelompok kontrol yang melaksanakan kegiatan pembelajaran mikrokontroler namun tidak menggunakan *syntax* berbahasa Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen dengan bentuk desain penelitian *nonequivalen control group design*, yaitu penelitian yang dilakukan dalam satu populasi yang telah dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok yang diberi perlakuan (*treatment*) disebut kelompok eksperimen. Kelompok kedua disebut kelompok kontrol, yaitu kelompok yang tidak diberi perlakuan. Kemudian pada awal pembelajaran diberikan *pretest* dan akhir pembelajaran diadakan tes kemampuan akhir (*posttest*) untuk kedua kelompok. Hasil *pretest* dan *posttest* dari kedua kelompok dianalisis. Pada penelitian ini menggunakan uji t yang sesuai dengan metode penelitian.

Data penelitian meliputi nilai *pretest* (nilai kemampuan awal) kedua kelompok, *posttest* (nilai kemampuan akhir) dari kedua kelompok dan data

yang diambil berdasarkan skor jawaban terhadap soal yang dikerjakan oleh siswa dan data observasi langsung dalam pelaksanaan pembelajaran. Sebelum diberikan perlakuan, semua siswa diberikan tes kemampuan awal terhadap materi mikrokontroler, sehingga diperoleh data nilai *pretest*.

Kemampuan awal siswa sebelumnya diasumsikan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Setelah diberikan perlakuan pada kelompok eksperimen, kedua kelompok diberikan tes kemampuan akhir sehingga diperoleh data nilai *posttest*. Sedangkan data nilai perbedaan nilai tes peserta didik diperoleh dengan menghitung perbedaan nilai selisih *posttest* dan *pretest* antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen.

B. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei s/d Juli 2013. Pelaksanaan penelitian terdiri dari 3 proses yaitu *pretest*, perlakuan dan *posttest*. *Pretest* adalah pengambilan nilai kemampuan awal dari siswa Kelas Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video. Kemampuan awal siswa diasumsikan sebagai hasil dari pembelajaran dengan menggunakan media ceramah yang tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Perlakuan (*treatment*) adalah proses pembelajaran materi diklat teknik mikrokontroler dengan menggunakan *trainer* mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Indonesia. *Posttest* adalah pengambilan nilai kemampuan akhir kedua kelompok setelah adanya perlakuan. Pembelajaran mikrokontroler adalah bagian dari adanya perlakuan.

C. Deskripsi Data

Hasil penelitian dalam penelitian ini adalah semua data yang diperoleh dalam masa penelitian, sedangkan diskripsi data penelitian yang meliputi harga Mean (\bar{X}), Median (M_d), Modus (M_o), variansi (s^2) dan standar deviasi (sd), distribusi frekuensi dan histogram untuk masing-masing variable.

1. Hasil Belajar *Pretest*

Distribusi frekuensi hasil belajar siswa pada materi mikrokontroler dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Data Nilai *Pretest* Kelompok Kontrol dan Eksperimen

No.	Kontrol	Experimen
1	53	58
2	57	65
3	31	43
4	27	54
5	70	73
6	57	51
7	43	47
8	82	77
9	65	47
10	50	42
11	60	54
12	51	48
13	74	54
14	33	49
15	54	49
16	35	48
17	39	71
18	52	51
19	61	44
20	69	55
21	59	65
22	43	56
23	58	36
24	35	61
25	71	45
26	69	48
27	53	58
28	49	52
29	50	49
30	62	56
31	57	50
32	58	47
33	66	43
34		29
35		64
Jumlah	1793	1839
Median	57	51
Mean	54,3333	52,542857
Modus	57	54

a. Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Data yang diperoleh mengenai prestasi belajar siswa pada materi mikrokontroler Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta sebelum dilakukan perlakuan (tes kemampuan awal) kelompok kontrol adalah sebagai berikut:

1) Banyaknya kelas dihitung dengan rumus kriterium Sturges.

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

k = banyaknya kelas

n = banyaknya data

Banyaknya kelas pada data *pretest* kontrol adalah sebagai berikut:

$$k = 1 + 3,3 \log 33$$

$$k = 1 + (3,3)(1,518)$$

$$k = 1 + 5,011$$

$$k = 6,011 = 6$$

Jadi, banyaknya kelas = 6

2) Lebar kelas interval dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$c = \frac{X_1 - X_i}{K}$$

Keterangan:

C = besarnya lebar kelas

k = banyaknya kelas

X_n = Nilai observasi terbesar

X_i = Nilai observasi terkecil

Lebar kelas pada data *pretest* kontrol adalah sebagai berikut:

$$X_n = 82$$

$$X_i = 27$$

$$c = \frac{X_n - X_i}{h} = 9,17$$

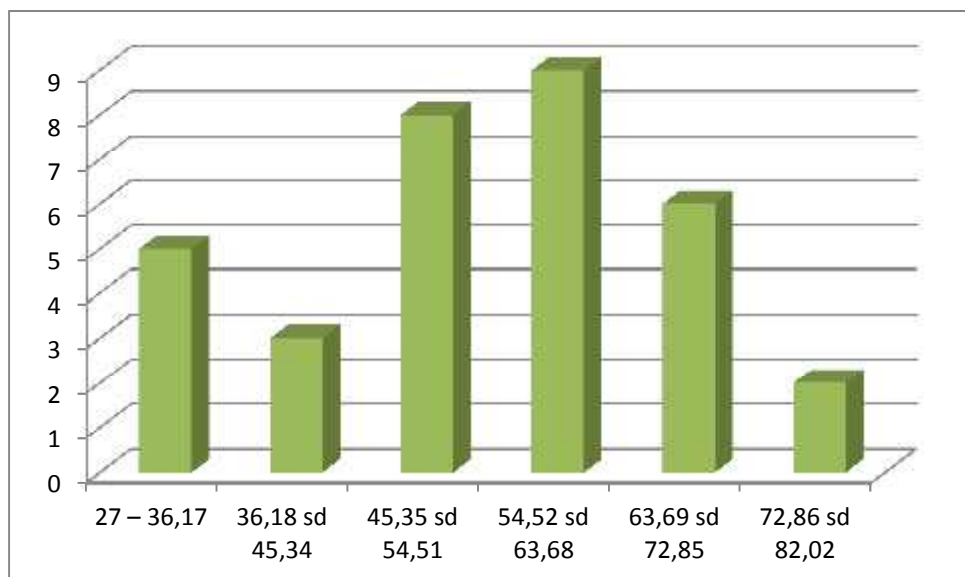
Jadi, lebar kelas pada data *pretest* kontrol adalah 9,17.

Berikut ini disajikan distribusi frekuensi data nilai *pretest* kontrol.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Data Nilai *Pretest* Kontrol

Interval Kelas	Frekuensi Observasi	Frekuensi Kumulatif	Prosentase relatif
27 – 36,17	5	5	15%
36,18 sd 45,34	3	8	9%
45,35 sd 54,51	8	16	24%
54,52 sd 63,68	9	25	27%
63,69 sd 72,85	6	31	18%
72,86 sd 82,02	2	33	6%
Jumlah	33		100%

Berdasarkan tabel 4 dapat disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 3. Barchart Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

b. Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Data yang diperoleh mengenai prestasi belajar siswa pada materi mikrokontroler Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 sebelum dilakukan perlakuan (tes kemampuan awal) kelompok eksperimen adalah sebagai berikut:

1) Banyaknya kelas dihitung dengan rumus kriterium Sturges

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

k = banyaknya kelas

n = banyaknya data

Banyaknya kelas pada data *pretest* eksperimen adalah sebagai berikut:

$$k = 1 + 3,3 \log 35$$

$$k = 1 + (3,3)(1,544)$$

$$k = 1 + 5,095$$

$$k = 6,095 = 6$$

Jadi, banyaknya kelas = 6

2) Lebar kelas interval dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$c = \frac{X_1 - X_i}{K}$$

Keterangan:

C = besarnya lebar kelas

k = banyaknya kelas

X_n = Nilai observasi terbesar

X_i = Nilai observasi terkecil

Lebar kelas pada data *pretest* eksperimen adalah sebagai berikut:

$$X_n = 77$$

$$X_i = 29$$

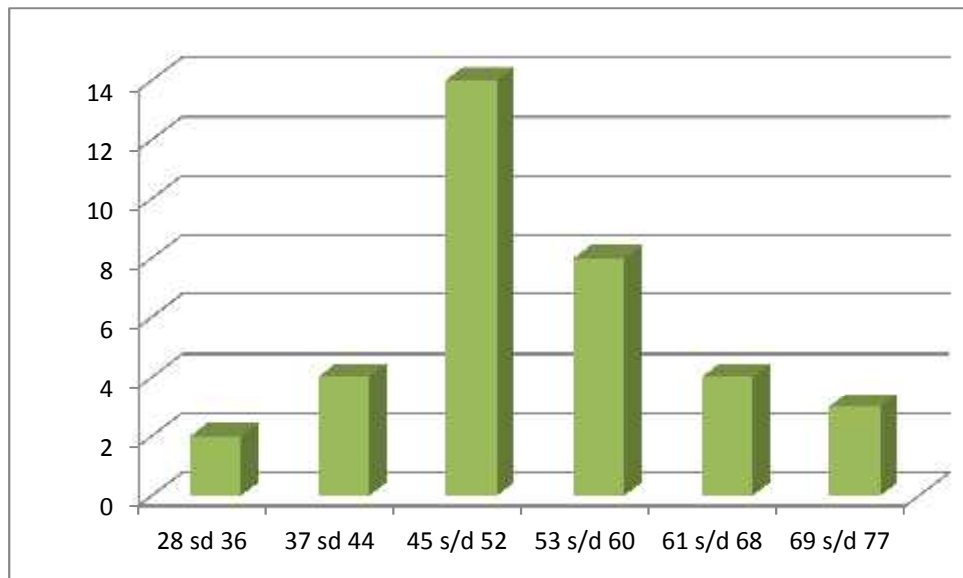
$$c = \frac{77 - 29}{8} = 8$$

Jadi, lebar kelas pada data *pretest* eksperimen adalah 8. Berikut ini disajikan distribusi frekuensi data nilai *pretest* eksperimen.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Data Nilai *Pretest* Eksperimen

Interval Kelas	Frekuensi Observasi	Frekuensi Kumulatif	Prosentase relatif
28 s/d 36	2	2	6%
37 s/d 44	4	6	11%
45 s/d 52	14	20	40%
53 s/d 60	8	28	23%
61 s/d 68	4	32	11%
69 s/d 77	3	35	9%
Total	35		100%

Berdasarkan tabel 5 dapat disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 4. *Barchart* Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

2. Hasil Belajar *Posttest*

Distribusi frekuensi hasil belajar siswa pada materi mikrokontroler, dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Data Nilai *Posttest* Kelompok Kontrol dan Eksperimen

No.	Kontrol	Experimen
1	65	75
2	64	87
3	61	68
4	54	79
5	65	84
6	68	62
7	65	70
8	70	90
9	66	75
10	63	78
11	66	86
12	81	72
13	74	80
14	54	70
15	72	72
16	62	79
17	64	85
18	72	74
19	70	61
20	69	78
21	70	84
22	66	69
23	76	58
24	66	84
25	71	87
26	77	80
27	62	79
28	73	79
29	67	81
30	79	86
31	73	78
32	69	70
33	70	74
34		69
35		84
Jumlah	2244	2687
Mean	68	76,77143
Median	68	78
Modus	70	79

a. Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Data yang diperoleh mengenai prestasi belajar siswa pada materi mikrokontroler Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Yogyakarta setelah dilakukan perlakuan (tes kemampuan awal) kelompok kontrol adalah sebagai berikut:

1) Banyaknya kelas dihitung dengan rumus kriterium Sturges

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

k = banyaknya kelas

n = banyaknya data

Banyaknya kelas pada data *posttest* kontrol adalah sebagai berikut:

$$k = 1 + 3,3 \log 33$$

$$k = 1 + (3,3)(1,518)$$

$$k = 1 + 5,011$$

$$k = 6,011 = 6$$

Jadi, banyaknya kelas = 6

2) Lebar kelas interval dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$c = \frac{X_1 - X_i}{K}$$

Keterangan:

C = besarnya lebar kelas

k = banyaknya kelas

X_n = Nilai observasi terbesar

X_i = Nilai observasi terkecil

Lebar kelas pada data *posttest* kontrol adalah sebagai berikut:

$$X_n = 81$$

$$X_i = 54$$

$$c = \frac{X_n - X_i}{h} = 4,5$$

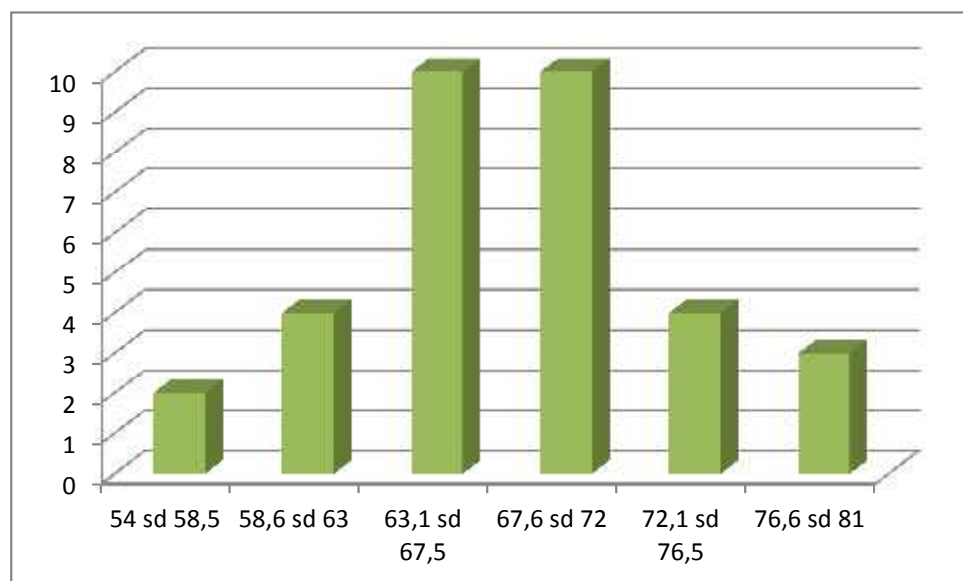
Jadi, lebar kelas pada data *posttest* kontrol adalah 4,5.

Berikut ini disajikan distribusi frekuensi data nilai *posttest* kontrol.

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Data Nilai *Posttest* Kontrol

Interval Kelas	Frekuensi Observasi	Frekuensi Kumulatif	Prosentase relatif
54 s/d 58,5	2	2	6%
58,6 s/d 63	4	6	12%
63,1 s/d 67,5	10	16	30%
67,6 s/d 72	10	26	30%
72,1 s/d 76,5	4	30	12%
76,6 s/d 81	3	33	9%
Total	33		100%

Berdasarkan tabel 7 dapat disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 5. *Barchart* Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

c. Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Data yang diperoleh mengenai prestasi belajar siswa pada materi mikrokontroler Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta setelah dilakukan perlakuan (tes kemampuan awal) kelompok eksperimen adalah sebagai berikut:

1) Banyaknya kelas dihitung dengan rumus kriterium Sturges

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

k = banyaknya kelas

n = banyaknya data

Banyaknya kelas pada data *pretest* kontrol adalah sebagai berikut:

$$k = 1 + 3,3 \log 35$$

$$k = 1 + (3,3)(1,544)$$

$$k = 1 + 5,095$$

$$k = 6,095 = 6$$

Jadi, banyaknya kelas = 6

2) Lebar kelas interval dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$c = \frac{X_1 - X_i}{K}$$

Keterangan:

C = besarnya lebar kelas

k = banyaknya kelas

X_n = Nilai observasi terbesar

X_i = Nilai observasi terkecil

Lebar kelas pada data *posttest* eksperimen adalah sebagai berikut:

$$X_n = 90$$

$$X_i = 58$$

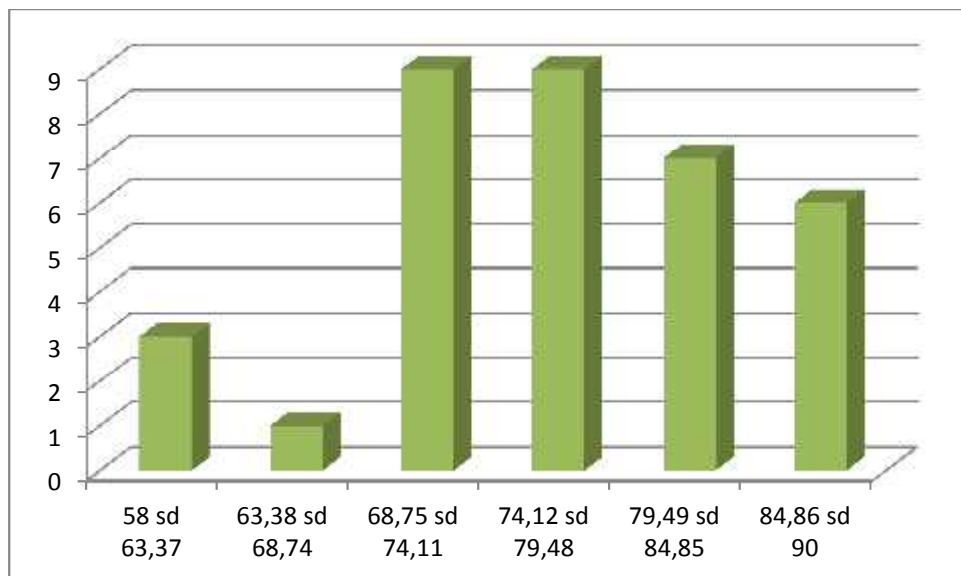
$$c = \frac{90 - 58}{17} = 5,37$$

Jadi, lebar kelas pada data *posttest* eksperimen adalah 5,37. Berikut ini disajikan distribusi frekuensi data nilai *posttest* eksperimen.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Data Nilai *Posttest* Eksperimen

Interval Kelas	Frekuensi Observasi	Frekuensi Kumulatif	Prosentase relatif
58 s/d 63,37	3	3	9%
63,38 s/d 68,74	1	4	3%
68,75 s/d 74,11	9	13	26%
74,12 s/d 79,48	9	22	26%
79,49 s/d 84,85	7	29	20%
84,86 s/d 90	6	35	17%
Total	35		100%

Berdasarkan tabel 8 dapat disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 6. *Barchart* Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

3. Gain Skor

Gain skor didapat dengan mengurangi nilai posttest dengan nilai pretest atau dengan kata lain gain skor adalah selisih antara nilai pretest dan posttest. Gain skor pada kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Gain Skor Kelas Kontrol dan Eksperimen.

No	Gain Skor Kontrol	Gain Skor Eksperimen
1	12	17
2	7	22
3	30	25
4	27	25
5	-5	11
6	11	11
7	22	23
8	-12	13
9	1	28
10	13	36
11	6	32
12	30	24
13	0	26
14	21	21
15	18	23
16	27	31
17	25	14
18	20	23
19	9	17
20	0	23
21	11	19
22	23	13
23	18	22
24	31	23
25	0	42
26	8	32
27	9	21
28	24	27
29	17	32
30	17	30
31	16	28
32	11	23
33	4	31
34		40
35		20

D. Analisis Data

1. Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Uji normalitas data awal kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan pada nilai *pretest* sebelum dilaksanakan pembelajaran baik pada kelompok kontrol dan eksperimen. Berikut hasil analisis uji normalitas menggunakan SPSS22.0 for windows pada data awal kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		<i>Pretest_Kontrol</i>	<i>Pretest_Eksperimen</i>
N		33	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	54,3333	52,5429
	Std. Deviation	13,26807	10,03037
Most Extreme Differences	Absolute	,101	,108
	Positive	,079	,108
	Negative	-,101	-,090
Test Statistic		,101	,108
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200	,200

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan tabel 10 diketahui bahwa nilai *pretest* baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen berdistribusi normal. Data berdistribusi normal jika signifikansi $> 0,05$. Sedangkan pada kelompok kontrol adalah 0,200 dan kelompok eksperimen adalah 0,200 sehingga data di atas berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Uji normalitas data akhir kelas kontrol dan eksperimen dilakukan pada nilai *posttest* setelah dilaksanakan pembelajaran baik pada kelas

kontrol maupun kelas eksperimen. Berikut ini adalah hasil analisis uji normalitas menggunakan SPSS22.0 for windows, pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 11. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		<i>Posttest_Kontrol</i>	<i>Posttest_Eksperimen</i>
N		33	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	70,9091	76,7714
	Std. Deviation	8,42379	7,88925
Most Extreme Differences	Absolute	,088	,133
	Positive	,084	,069
	Negative	-,088	-,133
Test Statistic		,088	,133
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200	,119

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan tabel 11 diketahui bahwa nilai *posttest* yang diperoleh baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen berdistribusi normal. Data berdistribusi normal apabila signifikansi $> 0,05$. pada kelas kontrol signifikansi yang diperoleh adalah 0,200 sedangkan pada kelas eksperimen signifikansi yang diperoleh adalah 0,119.

3. Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Uji homogenitas data awal kelas kontrol dan eksperimen dilakukan pada nilai *pretest* sebelum dilaksanakannya pembelajaran baik pada kelas kontrol dan eksperimen. Berikut hasil uji homogenitas *pretest* pada kelas kontrol dan eksperimen.

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Test of Homogeneity of Variances			
Homogen_ <i>Pretest</i>			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,512	1	66	,118

Berdasarkan tabel 12 homogenitas dapat dilihat dari kolom sig. yang menunjukkan nilai *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai nilai signifikan (0,118) lebih besar dari *alpha* yang di tetapkan yaitu 0,05. dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen.

4. Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Uji homogenitas *posttest* kelas kontrol dan eksperimen dilakukan dengan data *posttest* pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Berikut adalah analisis hasil uji homogenitas pada kelas kontrol dan eksperimen menggunakan SPSS22.0 for windows.

Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Test of Homogeneity of Variances			
Homogen_ <i>posttest</i>			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,117	1	66	,734

Berdasarkan tabel 13 homogenitas dapat dilihat pada kolom sign. yang menunjukkan nilai *posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen mempunyai nilai signifikan (0,734) yang lebih besar daripada *alpha* yang telah ditetapkan yaitu 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data nilai *posttest* kelas kontrol dan eksperimen adalah homogen.

5. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis menggunakan SPSS 22 dengan menganalisis dengan uji T gain skor antara gain skor kelas kontrol dan gain skor kelas eksperimen. Berikut ini hasil *output* data analisisnya.

Tabel 14. Uji T Nilai Gain Skor Kelas Kontrol dan Eksperimen.

	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair Gain_Experimen - Gain_Kontrol	10,21212	12,84221	2,23554	5,65847	14,76577	4,568	32	,000

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Hipotesis nol (H_0) berbunyi: Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran teknik mikrokontroler *syntax* berbahasa Inggris dengan kelompok eksperimen yang mengikuti pembelajaran Teknik Mikrokontroler dengan menggunakan *syntax* berbahasa Indonesia.
- Hipotesis Alternatif (H_a) berbunyi: Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran teknik mikrokontroler *syntax* berbahasa Inggris dengan kelompok eksperimen yang mengikuti pembelajaran Teknik Mikrokontroler dengan menggunakan *syntax* berbahasa Indonesia.

Ketentuan penerimaan hipotesis :

- a. Tolak H_0 jika nilai signifikansi $> \alpha(0,05)$.
- b. Terima H_0 jika nilai signifikansi $< \alpha(0,05)$.

Berdasarkan tabel 14, terlihat bahwa nilai signifikansi diperoleh 0 atau kurang dari $\alpha(0,05)$ sehingga H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran teknik mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Inggris dengan kelompok eksperimen yang mengikuti pelajaran teknik mikrokontroler. Selain mengalami perbedaan, hasil belajar siswa yang menggunakan *trainer* mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Indonesia lebih tinggi dibanding hasil belajar siswa yang menggunakan *trainer* mikrokontroler dengan *syntax* bahasa Inggris.

E. Pembahasan

Pada bagian ini akan dijabarkan hasil analisis data. Hasil penelitian tentang perbedaan hasil belajar teknik mikrokontroler pada kelas XI SMK Negeri 2 Yogyakarta yang beralamat di jalan R.W. Monginsidi No. 2. Subjek penelitian ini terdiri dari 68 peserta yang terbagi kedalam 2 kelas yaitu kelas kontrol yang terdiri dari 33 peserta dan kelas eksperimen yang terdiri dari 35 peserta. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan antara pembelajaran teknik mikrokontroler menggunakan *syntax* berbahasa Inggris dengan pembelajaran teknik mikrokontroler menggunakan *syntax* berbahasa Indonesia yang menunjukkan adanya perbedaan. Hal tersebut dapat diketahui dari signifikansi yang menunjukkan nilai yang lebih kecil dari 0,05 (α) atau $0,000 < 0,05$.

Dengan rata-rata nilai hasil belajar teknik mikrokontroler dengan *syntax* Indonesia 76,77 pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai hasil belajar teknik mikrokontroler dengan *syntax* Inggris hanya 68 pada kelas kontrol.

Selain itu pada pengujian homogenitas juga didapat hasil yang homogen. Berdasarkan hasil analisis data *posttest* dan *pretest* nilai teknik mikrokontroler siswa kelas XI yang telah dibagi kelompok eksperimen dan kontrol menunjukkan bahwa kelompok tersebut homogen. Hal tersebut ditandai dengan hasil uji homogenitas dengan menggunakan SPSS yang mendapatkan hasil signifikansi 0,118 pada *pretest* yang lebih besar dari nilai alpha (0,05) juga hasil signifikansi 0,734 pada *posttest* yang lebih besar dari nilai alpha (0,05). Ini berarti data distribusi normal dan memiliki varians yang tidak berbeda secara signifikan. Ini menunjukkan bahwa sebelum diberi perlakuan kedua kelompok mempunyai kemampuan awal yang sama atau hampir sama sehingga kelompok eksperimen dapat diberi perlakuan pembelajaran mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Indonesia sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Inggris. Waktu yang digunakan untuk melakukan penelitian ini dari *pretest* hingga *posttest* adalah 4 jam pelajaran.

Hasil pembelajaran pada kelas eksperimen yang dalam pelaksanaannya menggunakan pembelajaran mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Indonesia menunjukkan hasil belajar yang lebih tinggi. Ini dapat terjadi karena siswa lebih familiar dengan bahasa Indonesia

yang digunakan sehari dibanding bahasa Inggris sehingga siswa lebih cepat paham memprogram mikrokontroler dengan bahasa Indonesia dibandingkan dengan bahasa Inggris.

Sedangkan pada kelas kontrol yang pelaksanaan pembelajarannya menggunakan mikrokontroler dengan *syntax* Inggris rata-rata nilainya hanya 68, lebih rendah daripada kelas eksperimen. Itu terjadi karena siswa banyak yang kurang mengerti arti dari kata-kata bahasa Inggris yang dipakai untuk pemrograman mikrokontroler sehingga siswa kurang mengerti *syntax-syntax* berbahasa Inggris dan *syntax* berbahasa Inggris tersebut lebih susah dihafalkan oleh siswa dibandingkan *syntax* berbahasa Indonesia. Ini juga terjadi karena bahasa Inggris memang tidak digunakan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari, oleh karena itu siswa lebih familiar dengan bahasa Indonesia dibandingkan dengan bahasa Inggris. Dalam pemrograman mikrokontroler siswa membutuhkan hafalan *syntax* dan peruntukannya, dalam bahasa Indonesia siswa dapat dengan mudah mengidentifikasi *syntax* karena sudah paham kata demi kata berbahasa Indonesia, sedangkan untuk *syntax* bahasa Inggris akan lebih sulit menghafalkan *syntax*-nya karena juga sekaligus harus mengetahui peruntukannya.

Dengan demikian, model pembelajaran mikrokontroler menggunakan *syntax* berbahasa Indonesia efektif digunakan dalam pembelajaran teknik mikrokontroler di Indonesia yang menggunakan bahasa Indonesia. Pembelajaran siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan *syntax* pemrograman berbahasa Indonesia membuat siswa lebih mudah dalam

mempelajarinya karena menggunakan perintah/*syntax* Indonesia yang mayoritas orang Indonesia menggunakannya.

Namun tidak hanya faktor bahasa yang dapat meningkatkan prestasi siswa dalam pelajaran teknik mikrokontroler, masih ada banyak faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar siswa sehingga hasil belajarnya meningkat. Faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar adalah seperti kemampuan siswa dalam menyerap pembelajaran, sifat siswa yang ingin tahu, kualitas pengajaran guru, durasi waktu dan alokasi waktu yang digunakan dalam proses pembelajaran. dan masih banyak lagi faktor yang mempengaruhi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh pada hasil belajar kelas kontrol yang menggunakan trainer mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Inggris dengan kelas eksperimen yang menggunakan trainer mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Indonesia terbukti dengan nilai signifikansi uji T pada gain skor (0,000) lebih kecil dari 0,05.
2. Rata-rata nilai hasil belajar teknik mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Indonesia 76,77. Nilai ini lebih tinggi daripada nilai hasil belajar teknik mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Inggris yang hanya 68. Dengan demikian *Trainer* mikrokontroler yang menggunakan bahasa C dengan *syntax* berbahasa Indonesia dapat lebih meningkatkan prestasi siswa.

B. Keterbatasan

Beberapa keterbatasan yang perlu disampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan *trainer* mikrokontroler dengan *syntax* berbahasa Indonesia ini harus didukung dengan hardware maupun software yang memadai sehingga pada penyampaian materi tidak mengalami hambatan.

2. Diperlukan kemampuan tambahan bagi guru untuk menyampaikan materi dengan trainer mikrokontroler dengan syntax bahasa Indonesia ini sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

C. Saran

1. Penggunaan *trainer* mikrokontroler dengan syntax berbahasa Indonesia hendaknya menggunakan Software dan hardware yang memadai agar dapat memperagakan banyak macam perintah.
2. Bagi sekolah hendaknya dapat menambah koleksi alat pembelajaran dengan *trainer* mikrokontroler dengan syntax berbahasa Indonesia pada materi pembelajaran teknik mikrokontroler untuk meningkatkan hasil belajar disertai dengan pelatihan guru-guru agar lebih menguasai *trainer* tersebut.

Daftar Pustaka

- Andianto, Heri. (2008). *Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVisionAVR)*. Bandung: Informatika.
- Aprillia, Emi. (2013). *Trainer Mikrokontroler Menggunakan CodeVisionAVR Berbasis Bahasa Indonesia*. Proyek Akhir. Tidak Diterbitkan. UNY. Yogyakarta.
- Ariyanto, Dian. (2011). *Pengembangan Media Pembelajaran Audio Mixer Dengan Double Flash Cs3 Profesional Untuk SMK Kelas XI*. Skripsi. Tidak diterbitkan. UNY. Yogyakarta.
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Bahri Djamarah, Syaiful & Aswan Zain. (1997). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Budiharto, Widodo & Gamayel Rizal. (2007). *12 Proyek Mikrokontroler Untuk Pemula*. Bandung: Elex Media Computindo.
- Fauzi Madhawirawan, Ahwadz. (2011). *Trainer Mikrokontroler Atmega32 Sebagai Media Pembelajaran Pada Kelas XI Program Keahlian Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. UNY. Yogyakarta.
- Nugroho, Lilik. (2011). *Penerapan Program Proteus Sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat Sistem Mikrokontroler Kelas XI Elind SMK Negeri 2 Pengasih*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. UNY. Yogyakarta.
- Siswoyo, Dwi, dkk. (2007). *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Solichatun, Nunik. (2012). *Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Audio Mixer Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video di SMK Piri 1 Yogyakarta*. Skripsi. Tidak diterbitkan. UNY. Yogyakarta.
- Sudjana, Nana & Rivai, Ahmad. (2007). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru .
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tjipto Subroto, Waspodo. (2012). *Manfaat Media Pembelajaran*. (<http://elearning.unesa.ac.id/waspodo-tjipto-subroto/manfaat-media-pembelajaran>). Diakses pada tanggal 3 Maret 2014.

LAMPIRAN

DAFTAR SISWA KELAS : XI AV 1
TAHUN PELAJARAN 2013 / 2014

Bidang Studi Keahlian : Teknologi dan Rekayasa
Program Studi Keahlian : Teknik Elektronika
Kompetensi Keahlian : Teknik Audio dan Video

NO	NIS	NAMA SISWA	JK	KETERANGAN									
1	AV. 1214383	ABDURRAHMAN ARIF ARIDHO	L										
2	AV. 1214384	ADAM BACHTIAR	L										
3	AV. 1214385	ADE BAGUS HIMAWAN	L										
4	AV. 1214386	ADNAN FAISHAL HAKIM	L										
5	AV. 1214387	AGUNG SUNARDI	L										
6	AV. 1214388	AKBAR KURNIAWAN	L										
7	AV. 1214389	ALANADE PUTRA PANGESTU	L										
8	AV. 1214390	ALVIN DIPICA HAMSYAH	L										
9	AV. 1214391	ARIF SATRIA KISWANTO	L										
10	AV. 1214392	ARIYANI	P										
11	AV. 1214393	ARTIKA NOVITASARI	P										
12	AV. 1214394	ARYO RIVAN WICAKSONO	L										
13	AV. 1214395	AYU SOFIYANI	P										
14	AV. 1214396	BAGAS SURYO WICAKSONO	L										
15	AV. 1214397	BAGAS YUDHISTIRA	L										
16	AV. 1214398	BENUM GURITNO	L										
17	AV. 1214399	BERLIN ABDAL NUR HAKIM	L										
18	AV. 1214400	BIMANTARA AGUNG WICAKSONO	L										
19	AV. 1214401	DESTI NANDA SARI	P										
20	AV. 1214402	DEVRI EL FARIZI	P										
21	AV. 1214403	DEWI SITI NINGRUM	P										
22	AV. 1214404	DWI SURYA WIDODO	L										
23	AV. 1214405	EDWIN NICO SAPUTRA	L										
24	AV. 1214406	EKA DEWI MUSLIKHAH	P										
25	AV. 1214407	EKA PUJI LESTARI	P										
26	AV. 1214408	ESTU SADARINI	P										
27	AV. 1214409	EVA FITRIANA	P										
28	AV. 1214410	EVI NURITA DEWI	P										
29	AV. 1214411	FANANI IKHTIAR SUBEKTI	L										
30	AV. 1214413	FARHAN MAULANA	L										
31	AV. 1214414	FAUZI MUHAMMAD DANARTHA	L										
32	AV. 1214415	GALIH BRILIANSYAH	L										
33	AV. 1214416	GUNAWAN NUR HARYANTO	L										
34	AV. 1214417	HERI BUDI KURNIAWAN	L										
35	AV. 1214418	HERNAWAN WAHYU MERDEKA	L										

Bidang Studi Keahlian : Teknologi dan Rekayasa

Program Studi Keahlian : Teknik Elektronika

Kompetensi Keahlian : Teknik Audio dan Video

NO	NIS	NAMA SISWA	JK	KETERANGAN											
1	AV. 1214419	IME RATNANING TIYAS	P												
2	AV. 1214420	INDRA ARIE PERDANA (Kti)	L												
3	AV. 1214421	JULITA NURUL SULFIDA	P												
4	AV. 1214422	LAILATUL HUDA	P												
5	AV. 1214423	LAKSMANA HANIF ABDILLA	L												
6	AV. 1214424	MAWAR MAYANG SARI	P												
7	AV. 1214425	MOCHAMMAD FADLI RAMDANI	L												
8	AV. 1214426	MUH. ADI KURNIAWAN	L												
9	AV. 1214427	MUHAMAD MAHMUDI	L												
10	AV. 1214428	MUHAMMAD IVAN YULYANTO	L												
11	AV. 1214429	MUHAMMAD REZA FATCHURRAHMAN	L												
12	AV. 1214430	NOVI TRI WIJAYANTO	L												
13	AV. 1214431	NUGROHO ADO SANTOSO	L												
14	AV. 1214432	NURJANNAH SULISTYANING PUTRI	P												
15	AV. 1214434	OKTAMA RAHMAT MULIYA	L												
16	AV. 1214435	PUTRI AMANDA	P												
17	AV. 1214436	RATMILAH	P												
18	AV. 1214437	RIAN HIDAYAT KUSUMA	L												
19	AV. 1214438	RIZDA BAGUS KURNIAWAN	L												
20	AV. 1214439	ROCHMAT NUR HIDAYAT	L												
21	AV. 1214440	ROFIQ MASRURI	L												
22	AV. 1214442	SODIQ TRIYANTO	L												
23	AV. 1214443	SUJATMIKO	L												
24	AV. 1214444	SYOIMAH	L												
25	AV. 1214445	Tafa Nur Rahman	P												
26	AV. 1214446	TAUFIQ DHARMAWAN	L												
27	AV. 1214447	TAUFIQ DWI CAHYONO	L												
28	AV. 1214448	VERONICA AYUDYA DEA DWI PERTIWI (Katolik)	L												
29	AV. 1214449	WAHYU AJI SETIAWAN	P												
30	AV. 1214450	WAHYU HIDAYAT	L												
31	AV. 1214451	WAHYU SURYA SYAPUTRA	L												
32	AV. 1214452	WAWAN KURNIAWAN	L												
33	AV. 1214453	YOGA DWI HIMAWAN	L												

Absensi XI AV 2

No.	Nama	Kehadiran
1.	Ime Ratnaning Tyas	✓
2.	Indra Ari Perdana	✓
3.	Julita Nurul Sulfida	✓
4.	Lailatul Huda	✓
5.	Laksamana Hanif	✓
6.	Mawar Mayang Sari	✓
7.	Moch. Fadli Ramdani	✓
8.	Muh. Adi Kurniawan	✓
9.	M. Mahmudi	✓
10.	M. Ivan Yulianto	✓
11.	M. Reza F	✓
12.	Novi Tri Wijayanto	✓
13.	Nugroho Adi Santoso	✓
14.	Nurjanah S.P	✓
15.	Oktama Rahmat M.	✓
16.	Putri Amanda	✓
17.	Ratmilah	✓
18.	Rian Hidayat Kusuma	✓
19.	Rizda Bagus Kurniawan	✓
20.	Rochmat Nur Hidayat	✓
21.	Rofiq Masruri	✓
22.	Sodiq Triyanto	✓
23.	Sujatmiko	✓
24.	Syoimah	✓
25.	Tafa N.	✓
26.	Taufiq Dharmawan	✓
27.	Taufiq Dwi C	✓
28.	Veronica Ayunda Dea Dwi P.	✓
29.	Wahyu Aji Setiawan	✓
30.	Wahyu Hidayat	✓
31.	Wahyu Surya S	✓
32.	Wawan Kurniawan	✓
33.	Yoga Dwi Himawan	✓

Guru Bidang Studi

Teknik Mikrokontroler



Jumari, S.Pd.T, M.Eng

NUPTK. 14477 6166 220 0 013

Peneliti



Sofyan Kurniawan

NIM. 07502241019

Absensi XI AV 1

No.	Nama	Kehadiran
1.	Abdurrahman A. Aridho	✓
2.	Adam Bachtiar	✓
3.	Ade Bagus H.	✓
4.	Adnan Faishal	✓
5.	Agung Sunardi	✓
6.	Alvin Dipica H.	✓
7.	Arif Satria K.	✓
8.	Ariyani	✓
9.	Aryo	✓
10.	Ayu Sofiyani	✓
11.	Bagas Suryo	✓
12.	Bagas Yudistira	✓
13.	Benum Guritno	✓
14.	Berlin Abdal	✓
15.	Bimantara A.W.	✓
16.	Benum Guritno	✓
17.	Berlin Abdal Nurhakim	✓
18.	Bimantara Agung Wicaksono	✓
19.	Desti Nanda Sari	✓
20.	Devris El Farizi	✓
21.	Dewi Siti Ningrum	✓
22.	Dwi Surya Widodo	✓
23.	Edwin Nico Saputra	✓
24.	Eka Dewi Muslikhah	✓
25.	Eka Puji Lestari	✓
26.	Estu Sadarini	✓
27.	Eva Fitriana	✓
28.	Evi Nuranita Dewi	✓
29.	Fanani Ikhtiar Subekti	✓
30.	Farhan Maulana	✓
31.	Fauzi Muhammad Danartha	✓
32.	Galih Briliansyah	✓
33.	Gunawan Nur Haryanto	✓
34.	Heri Budi Kurniawan	✓
35.	Hernawan Wahyu Merdeka	✓

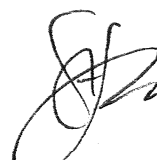
Guru Bidang Studi

Teknik Mikrokontroler



Jumari, S.Pd.T, M.Eng
NUPTK. 14477 6166 220 0 013

Peneliti



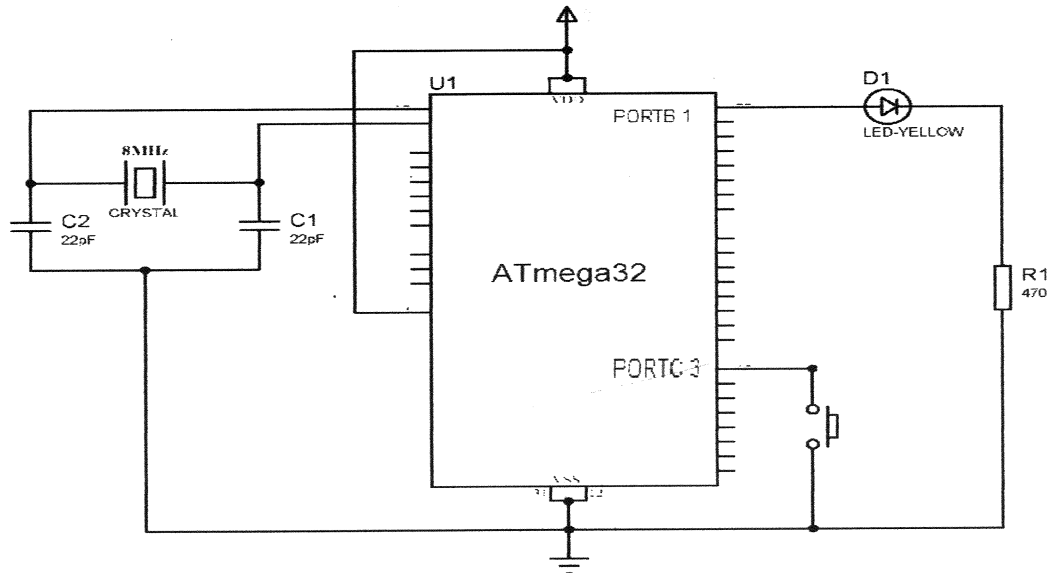
Sofyan Kurniawan
NIM. 07502241019

I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a,b,c atau d.

1. Berapa volt tegangan yang dibutuhkan oleh mikrokontroller agar dapat bekerja secara normal?
a. 5 b. 9 c. 10 d. 12
2. Mikrokontroler manakah yang termasuk dalam kategori AVR?
a. AT89s51 b. AT89s52 c. PLC d. ATmega32
3. Apakah fungsi kristal dalam sistem minimum mikrokontroler?
a. Penyearah Tegangan yang Masuk
b. Penyimpan Data Mikrokontroler
c. Penentu Kecepatan Frekuensi Clock Mikrokontroler
d. Agar Mikrokontroler bekerja
4. Bahasa pemrograman berikut ini sering digunakan dalam pemrograman mikrokontroler, kecuali....
a. Basic (Bascom) b. C c. Assembly d. HTML
5. Keuntungan memakai bahasa pemrograman C daripada basic adalah....
a. Lebih mudah c. Lebih diterima Mikrokontroler
b. Lebih efisien memori d. Data akan lebih besar
6. Bahasa Pemrograman C pada umumnya menggunakan kata-kata dari bahasa....
a. Belanda b. Inggris c. Jerman d. Indonesia
7. Pembukaan (awal kode) pada bahasa C adalah diawali dengan....
a. If b. Void_main() c. For d. while
8. Penggunaan perintah "for" yang benar adalah..
a. for(x=1) b. for(x=1;x<5;x++) c. for(x<5;x++) d. for(x=1;x++)
9. Kode yang benar untuk merepresentasikan "Jika Y lebih dari 9" adalah....
a. if Y > 9 b. if(Y>9) c. if(Y<9) d. if X < 9
10. Kode yang benar untuk merepresentasikan "Jika X kurang dari 6" adalah....
a. if X > 6 b. if(x>6) c. if(x<6) d. if X < 6
11. Berikut ini adalah kode perintah yang bisa digunakan untuk melakukan perulangan, kecuali....
a. for b. While c. Goto d. if
12. Perintah "goto" dalam bahasa C adalah untuk..
a. Loncat b. Selesai c. Keluar d. Masuk

13. Setiap selesai menuliskan perintah pada bahasa C, kita gunakan tanda....
 a. < b. = c. } d. ;
14. Bilangan 255 jika dibinerkan adalah....
 a. 10101010 c. 11111111
 b. 01010101 d. 10000000
15. Bilangan biner 10011010 jika di desimalkan adalah..
 a. 127 b. 210 c. 99 d. 154
16. Untuk mengakses port output adalah dengan menggunakan perintah..
 a. PORT b. PIN c. OUT d. SET OUT
17. Untuk mengakses port input adalah dengan menggunakan perintah..
 a. PORT b. PIN c. OUT d. SET OUT
18. Apabila sebuah lampu kita pasang pada PORT A.5 dan kaki lain pada lampu ke ground (-) maka untuk menyalakan lampu led tersebut bisa menggunakan perintah..
 a. PORT5.A=1; c. PORT5.A=0;
 b. PORTA.5=1; d. PORTA.5=0;
19. Apabila sebuah lampu kita pasang pada PORT A.6 dan kaki lain pada lampu ke tegangan (+) maka untuk menyalakan lampu led tersebut bisa menggunakan perintah..
 a. PORT6.A=1; c. PORT6.A=0;
 b. PORTA.6=1; d. PORTA.6=0;
20. Saklar Push Button dipasang pada Kaki mikrokontroler A.2 maka kaki mikrokontroler tersebut perlu di set sebagai masukan. Cara mengeset kaki tersebut sebagai masukan adalah..
 a. DDRA.2=0; c. DDR2.A=0;
 b. DDRA.2=1; d. DDR2.A=1;
21. Lampu LED dipasang pada kaki mikrokontroler A.3 maka kaki mikrokontroler tersebut perlu di set sebagai keluaran. Cara mengeset kaki tersebut sebagai keluaran adalah..
 a. DDRA.3=0; c. DDR3.A=0;
 b. DDRA.3=1; d. DDR3.A=1;
22. 8 buah lampu LED dipasang pada PORT C.0 sampai PORTC.7. Katoda lampu LED semuanya dihubungkan ke ground (-). Maka untuk menyalakan keseluruhan lampu tersebut adalah..
 a. PORTC=0b11111111; c. PORTC=0b01010101;
 b. PORTC=0b10101010; d. PORTC=0b00000000;

23. Perhatikan Gambar dibawah ini



Rangkaian diatas dimaksudkan jika tombol ditekan maka lampu LED menyala, kode yang tepat adalah...

- | | |
|---|---|
| a. <code>if(PINC.3!=0)PORTB.1=1;</code> | a. <code>if(PINC.3!=0)PORTB.1=1;</code> |
| a. <code>if(PINC.3!=1)PORTB.1=0;</code> | a. <code>if(PINC.3!=1)PORTB.1=1;</code> |

24. Fungsi tunda untuk menunda dalam satuan mili detik adalah..

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| a. <code>delay_ms(..);</code> | c. <code>delay_ms;</code> |
| b. <code>delay_us(..);</code> | d. <code>delay_us;</code> |

25. Fungsi tunda untuk menunda dalam satuan mikro detik adalah..

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| a. <code>delay_ms(..);</code> | c. <code>delay_ms;</code> |
| b. <code>delay_us(..);</code> | d. <code>delay_us;</code> |

26. Kita akan menunda eksekusi mikrokontroler sebesar 3 detik, maka kode yang paling cocok adalah..

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a. <code>delay_ms(300);</code> | c. <code>delay_us(300);</code> |
| b. <code>delay_ms(3000);</code> | d. <code>delay_us(3000);</code> |

27. Kita akan menunda eksekusi mikrokontroler sebesar 0,5 mili detik, maka kode yang paling cocok adalah..

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a. <code>delay_ms(500);</code> | c. <code>delay_us(500);</code> |
| b. <code>delay_ms(50);</code> | d. <code>delay_us(50);</code> |

28. Berapa volt tegangan untuk menyalakan LCD?

- | | | | |
|------|------|------|-------|
| a. 2 | b. 5 | c. 9 | d. 12 |
|------|------|------|-------|

29. fungsi untuk membersihkan LCD dari tampilan adalah..

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| a. <code>lcd_putsf();</code> | c. <code>lcd_gotoxy();</code> |
| b. <code>lcd_puts();</code> | d. <code>lcd_clear();</code> |

30. Jika kita memasang LCD yang mempunyai karakter 16x2. Dan kita mau menulis dari baris kedua, maka kita lokasikan titik awal tulisan LCD dengan perintah..
- `lcd_gotoxy(1,0);`
 - `lcd_gotoxy(1,1);`
 - `lcd_gotoxy(0,1);`
 - `lcd_gotoxy(0,0);`
31. Jika kita mau menuliskan perintah menulis pada lcd dengan tulisan "hallo" bisa dengan perintah..
- `lcd_putsf("hallo");`
 - `lcd_puts("hallo");`
 - `lcd_gotoxy("hallo");`
 - `lcd_clear("hallo");`
32. PinOut / Kaki LCD yang dihubungkan kemikrokontroler ada berapa kali?
- 7
 - 8
 - 16
 - 32
33. Apa fungsi ADC dalam mikrokontroler?
- merubah besaran tegangan analog menjadi digital
 - merubah besaran tegangan digital menjadi analog
 - merubah besaran arus analog menjadi digital
 - merubah besaran arus digital menjadi analog
34. Penggunaan ADC dalam mikrokontroler dapat dipakai untuk..
- Mengalirkan arus ke PORT
 - Membaca data digital
 - Merubah data digital
 - Membaca sensor analog seperti sensor suhu lm 35
35. PORT dalam mikrokontroler yang dapat mengakses ADC adalah..
- PORTD
 - PORTC
 - PORTB
 - PORTA
36. Fungsi untuk mengakses ADC adalah..
- `lcd_pustf(..);`
 - `lcd_clear(..);`
 - `read_adc(..);`
 - `readadc();`
37. Motor DC yang dipasang pada mikrokontroler termasuk perangkat ..
- masukan
 - keluaran
 - tranduser
 - sensor
38. Motor DC mempunyai konsumsi arus yang besar, sedangkan keluaran dari mikrokontroler sangatlah kecil, oleh karena itu dibutuhkan rangkaian..
- Penyearah
 - dioda
 - transistor
 - kapasitor
39. Perintah untuk menyalakan motor DC yang perangkatnya dipasang pada PORTC.4 adalah..
- `PORTC.4=0`
 - `PINC.4=1;`
 - `PINC.4=0;`
 - `PORTC.4=1;`

40. Rangkaian penyangga yang diterapkan pada Perangkat motor DC untuk menjembatani antara motor dengan mikrokontroler adalah merupakan prinsip..
- a. Prinsip Hukum Kirchoff
 - b. Pengisian dan pengosongan kapasitor
 - c. Transistor sebagai saklar
 - d. Transistor sebagai penguat isyarat

II. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

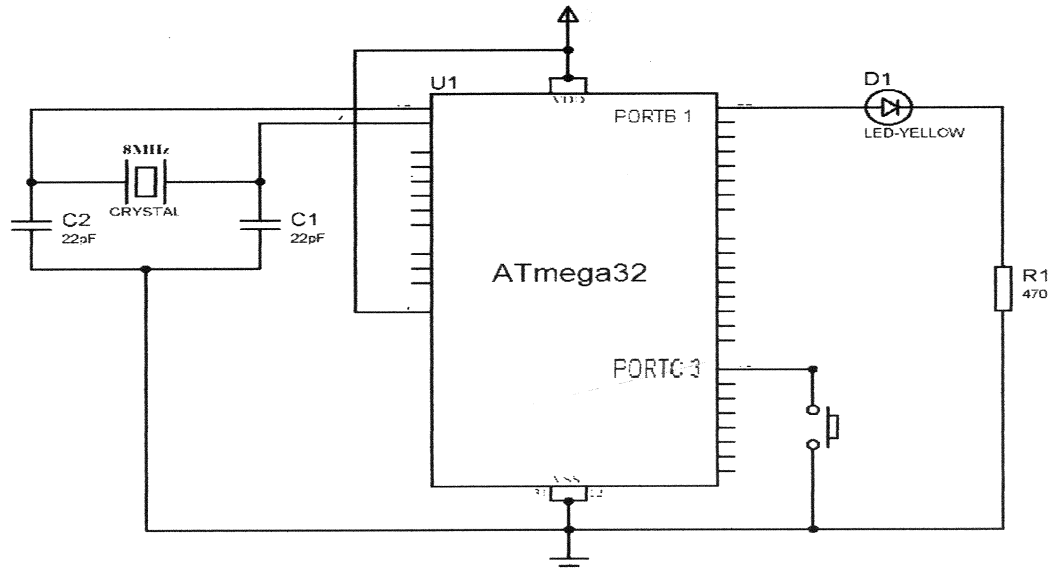
1. Sebutkan 3 perangkat yang ada dalam mikrokontroler?
2. Sebutkan kepanjangan dari CPU, RAM dan EEPROM?
3. Dalam bahasa C, kode program selalu diawali dengan apa?
4. nilai biner 10011101 senilai dengan berapa desimal?
5. Sebutkan kode apa saja yang biasa dipakai untuk perulangan!
6. Jika ada sebuah lampu pada PORTA.7 tuliskan kode untuk menyalakannya. Lampu dihubungkan ke PORT dan Ground.
7. Perhatikan soal nomor 23, kode untuk memadamkan lampu jika tombol ditekan adalah..
8. Tuliskan kode yang dapat digunakan untuk menulis LCD dengan tulisan "semangat!"
9. Tuliskan kode fungsi yang dapat digunakan untuk membaca ADC.
10. Gambarkan rangkaian yang digunakan untuk rangkaian driver Motor DC sederhana.

I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a,b,c atau d.

1. Berapa volt tegangan yang dibutuhkan oleh mikrokontroller agar dapat bekerja secara normal?
a. 5 b. 9 c. 10 d. 12
2. Mikrokontroler manakah yang termasuk dalam kategori AVR?
a. AT89s51 b. AT89s52 c. PLC d. ATmega32
3. Apakah fungsi kristal dalam sistem minimum mikrokontroler?
a. Penyearah Tegangan yang Masuk
b. Penyimpan Data Mikrokontroler
c. Penentu Kecepatan Frekuensi Clock Mikrokontroler
d. Agar Mikrokontroler bekerja
4. Bahasa pemrograman berikut ini sering digunakan dalam pemrograman mikrokontroler, kecuali....
a. Basic (Bascom) b. C c. Assembly d. HTML
5. Keuntungan memakai bahasa pemrograman C daripada basic adalah....
a. Lebih mudah c. Lebih diterima Mikrokontroler
b. Lebih efisien memori d. Data akan lebih besar
6. Bahasa Pemrograman C pada umumnya menggunakan kata-kata dari bahasa....
a. Belanda b. Inggris c. Jerman d. Indonesia
7. Pembukaan (awal kode) pada bahasa C adalah diawali dengan....
a. jika() b. program_utama() c. untuk() d. saat()
8. Penggunaan perintah perulangan yang benar adalah..
a. ulang(x=1) c. ulang(x<5;x++)
b. ulang(x=1;x<5;x++) d. ulang(x=1;x++)
9. Kode yang benar untuk merepresentasikan "Jika Y lebih dari 9" adalah....
a. jika Y > 9 b. jika(Y>9) c. jika(Y<9) d. jika X < 9
10. Kode yang benar untuk merepresentasikan "Jika X kurang dari 6" adalah....
a. jika X > 6 b. jika(x>6) c. jika(x<6) d. jika X < 6
11. Berikut ini adalah kode perintah yang bisa untuk melakukan perulangan, kecuali....
a. untuk b. saat c. pergi_ke d. jika
12. Perintah "pergi_ke" dalam bahasa C adalah untuk..
a. Loncat b. Selesai c. Keluar d. Masuk

13. Setiap selesai menuliskan perintah pada bahasa C, kita gunakan tanda....
 a. < b. = c. } d. ;
14. Bilangan 255 jika dibinerkan adalah....
 a. 10101010 c. 11111111
 b. 01010101 d. 10000000
15. Bilangan biner 10011010 jika di desimalkan adalah..
 a. 127 b. 210 c. 99 d. 154
16. Untuk mengakses port output adalah dengan menggunakan perintah..
 a. PORT b. PIN c. OUT d. SET OUT
17. Untuk mengakses port input adalah dengan menggunakan perintah..
 a. PORT b. PIN c. OUT d. SET OUT
18. Apabila sebuah lampu kita pasang pada PORT A.5 dan kaki lain pada lampu ke ground (-) maka untuk menyalakan lampu led tersebut bisa menggunakan perintah..
 a. PORT5.A=1; c. PORT5.A=0;
 b. PORTA.5=1; d. PORTA.5=0;
19. Apabila sebuah lampu kita pasang pada PORT A.6 dan kaki lain pada lampu ke tegangan (+) maka untuk menyalakan lampu led tersebut bisa menggunakan perintah..
 a. PORT6.A=1; c. PORT6.A=0;
 b. PORTA.6=1; d. PORTA.6=0;
20. Saklar Push Button dipasang pada Kaki mikrokontroler A.2 maka kaki mikrokontroler tersebut perlu di set sebagai masukan. Cara mengeset kaki tersebut sebagai masukan adalah..
 a. DDRA.2=0; c. DDR2.A=0;
 b. DDRA.2=1; d. DDR2.A=1;
21. Lampu LED dipasang pada kaki mikrokontroler A.3 maka kaki mikrokontroler tersebut perlu di set sebagai keluaran. Cara mengeset kaki tersebut sebagai keluaran adalah..
 a. DDRA.3=0; c. DDR3.A=0;
 b. DDRA.3=1; d. DDR3.A=1;
22. 8 buah lampu LED dipasang pada PORT C.0 sampai PORTC.7. Katoda lampu LED semuanya dihubungkan ke ground (-). Maka untuk menyalakan keseluruhan lampu tersebut adalah..
 a. PORTC=0b11111111; c. PORTC=0b01010101;
 b. PORTC=0b10101010; d. PORTC=0b00000000;

23. Perhatikan Gambar dibawah ini



Rangkaian diatas dimaksudkan jika tombol ditekan maka lampu LED menyala, kode yang tepat adalah...

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| a. jika(PINC.3!=0)PORTB.1=1; | a. jika(PINC.3!=0)PORTB.1=1; |
| a. jika(PINC.3!=1)PORTB.1=0; | a. jika(PINC.3!=1)PORTB.1=1; |

24. Fungsi tunda untuk menunda dalam satuan mili detik adalah..

- | | |
|------------------|--------------|
| a. tunda_ms(..); | c. tunda_ms; |
| b. tunda_us(..); | d. tunda_us; |

25. Fungsi tunda untuk menunda dalam satuan mikro detik adalah..

- | | |
|------------------|--------------|
| a. tunda_ms(..); | c. tunda_ms; |
| b. tunda_us(..); | d. tunda_us; |

26. Kita akan menunda eksekusi mikrokontroler sebesar 3 detik, maka kode yang paling cocok adalah..

- | | |
|--------------------|--------------------|
| a. tunda_ms(300); | c. tunda_us(300); |
| b. tunda_ms(3000); | d. tunda_us(3000); |

27. Kita akan menunda eksekusi mikrokontroler sebesar 0,5 mili detik, maka kode yang paling cocok adalah..

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a. tunda_ms(500); | c. tunda_us(500); |
| b. tunda_ms(50); | d. tunda_us(50); |

28. Berapa volt tegangan untuk menyalakan LCD secara normal?

- | | | | |
|------|------|------|-------|
| a. 2 | b. 5 | c. 9 | d. 12 |
|------|------|------|-------|

29. fungsi untuk membersihkan LCD dari tampilan adalah..

- | | |
|-----------------|---------------------|
| a. lcd_tulis(); | c. lcd_koordinat(); |
| b. lcd_huruf(); | d. lcd_bersihkan(); |

30. Jika kita memasang LCD yang mempunyai karakter 16x2. Dan kita mau menulis dari baris kedua, maka kita lokasikan titik awal tulisan LCD dengan perintah..
- `lcd_koordinat(1,0);`
 - `lcd_koordinat(1,1);`
 - `lcd_koordinat(0,1);`
 - `lcd_koordinat(0,0);`
31. Jika kita mau menuliskan perintah menulis pada lcd dengan tulisan "hallo" bisa dengan perintah..
- `lcd_tulis("hallo");`
 - `lcd_huruf("hallo");`
 - `lcd_koordinat("hallo");`
 - `lcd_bersihkan("hallo");`
32. PinOut / Kaki LCD yang dihubungkan kemikrokontroler ada berapa kali?
- 7
 - 8
 - 16
 - 32
33. Apa fungsi ADC dalam mikrokontroler?
- merubah besaran tegangan analog menjadi digital
 - merubah besaran tegangan digital menjadi analog
 - merubah besaran arus analog menjadi digital
 - merubah besaran arus digital menjadi analog
34. Penggunaan ADC dalam mikrokontroler dapat dipakai untuk..
- Mengalirkan arus ke PORT
 - Membaca data digital
 - Merubah data digital
 - Membaca sensor analog seperti sensor suhu lm 35
35. PORT dalam mikrokontroler yang dapat mengakses ADC adalah..
- PORTD
 - PORTC
 - PORTB
 - PORTA
36. Fungsi untuk mengakses ADC adalah..
- `lcd_tulis (..);`
 - `lcd_bersihkan(..);`
 - `baca_adc(..);`
 - `bacaadc();`
37. Motor DC yang dipasang pada mikrokontroler termasuk perangkat ..
- masukan
 - keluaran
 - tranduser
 - sensor
38. Motor DC mempunyai konsumsi arus yang besar, sedangkan keluaran dari mikrokontroler sangatlah kecil, oleh karena itu dibutuhkan rangkaian..
- Penyearah
 - dioda
 - transistor
 - kapasitor
39. Perintah untuk menyalakan motor DC yang perangkatnya dipasang pada PORTC.4 adalah..
- `PORTC.4=0`
 - `PINC.4=1;`
 - `PINC.4=0;`
 - `PORTC.4=1;`

40. Rangkaian penyangga yang diterapkan pada Perangkat motor DC untuk menjembatani antara motor dengan mikrokontroler adalah merupakan prinsip..
- a. Prinsip Hukum Kirchoff
 - b. Pengisian dan pengosongan kapasitor
 - c. Transistor sebagai saklar
 - d. Transistor sebagai penguat isyarat

II. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Sebutkan 3 perangkat yang ada dalam mikrokontroler?
2. Sebutkan kepanjangan dari CPU, RAM dan EEPROM?
3. Pada bahasa C, kode program selalu diawali dengan apa?
4. nilai biner 10011101 senilai dengan berapa desimal?
5. Sebutkan kode apa saja yang biasa dipakai untuk perulangan!
6. Jika ada sebuah lampu pada PORTA.7 tuliskan kode untuk menyalakannya. Lampu dihubungkan ke PORT dan Ground.
7. Perhatikan soal nomor 23, kode untuk memadamkan lampu jika tombol ditekan adalah..
8. Tuliskan kode yang dapat digunakan untuk menulis LCD dengan tulisan "semangat!"
9. Tuliskan kode fungsi yang dapat digunakan untuk membaca ADC.
10. Gambarkan rangkaian yang digunakan untuk rangkaian driver Motor DC sederhana.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK Negeri 3 Yogyakarta
Kelas / Semester	: X /2
Mata Pelajaran	: Mikrokontroler
Tema	: Bahasa Pemrograman Mikrokontroler
Pertemuan	: 2 x Pertemuan
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit

A.	<p>Kompetensi Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun responsif dan pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan alasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
B.	<p>Kompetensi Dasar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Menyadari kebesaran ciptaan Tuhan YME dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap dan keterampilan tentang bahasa pemrograman mikrokontroler dalam kehidupan sehari-hari. 1.2 mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai bentuk rasa syukur dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap dan keterampilan tentang bahasa pemrograman mikrokontroler dalam kehidupan sehari-hari. 2.1 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap dan keterampilan tentang bahasa pemrograman mikrokontroler dalam kehidupan sehari-hari. 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap dan keterampilan tentang bahasa pemrograman mikrokontroler dalam kehidupan sehari-hari. 2.3 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah. 3.1 Memahami dasar-dasar mikrokontroler. 3.2 Memahami pemrograman bahasa C. 3.3 Memahami dasar <i>input-output</i> pada mikrokontroler. 3.4 Memahami fungsi tunda dalam mikrokontroler. 3.5 Memahami akses LCD pada mikrokontroler. 3.6 Memahami akses ADC pada mikrokontroler. 3.7 Memahami akses motor DC pada mikrokontroler.

C.	Indikator Pencapaian Kompetensi
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengasosiasikan bahasa pemrograman mikrokontroler dengan Tuhan YME. 2. Mampu terlibat aktif dalam pembelajaran. 3. Mampu bekerjasama dalam kegiatan kelompok. 4. Mampu toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 5. Mampu menjelaskan bahasa pemrograman mikrokontroler. 6. Mampu menjelaskan penggunaan bahasa C. 7. Mampu mengakses LCD pada mikrokontroler. 8. Mampu mengakses ADC pada mikrokontroler. 9. Mampu mengakses motor DC pada mikrokontroler.
D.	Tujuan Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spiritual Peserta didik dapat mengasosiasikan bahasa pemrograman mikrokontroler dengan Tuhan YME. 2. Sosial <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran. b. Peserta didik bekerjasama dalam kegiatan kelompok. c. Peserta didik toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 3. Pengetahuan <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik dapat menyebutkan dasar-dasar mikrokontroler dengan jelas, cermat, dan santun. b. Peserta didik dapat memprogram menggunakan bahasa C dengan jelas, cermat, dan santun. c. Peserta didik dapat menyebutkan perintah dasar <i>input-output</i> pada mikrokontroler dengan jelas, cermat, dan santun. d. Peserta didik dapat menggunakan fungsi tunda pada mikrokontroler dengan jelas, cermat, dan santun. e. Peserta didik dapat mengakses LCD pada mikrokontroler dengan jelas, cermat, dan santun. f. Peserta didik dapat mengakses ADC pada mikrokontroler dengan jelas, cermat, dan santun. g. Peserta didik dapat mengakses motor DC pada mikrokontroler dengan jelas, cermat, dan santun.
E.	Materi Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dasar-dasar mikrokontroler. 2. Pemrograman bahasa C. <ol style="list-style-type: none"> a. Perintah percabangan. b. Perintah perulangan. 3. Fungsi tunda pada mikrokontroler. <ol style="list-style-type: none"> a. Tunda detik. b. Tunda milidetik. 4. Akses LCD pada mikrokontroler. 5. Akses ADC pada mikrokontroler. 6. Akses motor DC pada mikrokontroler.

F.	Metode Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode <i>Scientific</i> (Ilmiah). 2. Model: <i>Project Based Learning</i>. 3. Metode diskusi, tanya jawab, dan penugasan.

G. Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai peserta didik (memotivasi). 4. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh (pengamatan, tanya jawab dan kerja kelompok). 	10 menit	Diskusi, tanya jawab, penugasan.
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengerjakan pretes. 2. Peserta didik membaca dan mengamati pengertian bahasa pemrograman pada mikrokontroler. 3. Peserta didik menanyakan permasalahan yang terkait bahasa pemrograman pada mikrokontroler. (memberikan reward kepada peserta yang bertanya). 4. Peserta didik menerima penjelasan dari guru tentang dasar mikrokontroler. 5. Peserta didik menerima penjelasan tentang dasar pemrograman bahasa C. 6. Peserta didik menerima penjelasan dari guru tentang dasar <i>input-output</i> pada mikrokontroler. 7. Peserta didik mempraktikkan dasar <i>input-output</i> pada trainer mikrokontroler. 8. Peserta didik menerima penjelasan dari guru tentang fungsi tunda pada mikrokontroler. 9. Peserta didik mempraktikkan fungsi pada trainer mikrokontroler. 	155 menit	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan isi pembelajaran yaitu tentang bahasa pemrograman pada mikrokontroler. 2. Peserta didik melakukan refleksi dengan dipandu oleh Guru; 3. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu 	15 menit	

	akses LCD, akses ADC, dan akses motor DC.		
--	---	--	--

Pertemuan kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari dan terkait dengan materi yang akan dipelajari. 4. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai peserta didik (memotivasi). 5. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh (pengamatan, tanya jawab dan kerja kelompok). 	10 menit	Diskusi, tanya jawab, penugasan.
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membaca dan mengamati pengertian pemrograman akses LCD pada mikrokontroler. 2. Peserta didik praktik memprogram mikrokontroler untuk akses LCD. 3. Peserta didik menerima penjelasan dari guru tentang pemrograman akses ADC. 4. Peserta didik praktik memprogram mikrokontroler untuk akses ADC. 5. Peserta didik menerima penjelasan dari guru tentang pemrograman mikrokontroler untuk menjalankan motor DC (konsep transistor sebagai saklar). 6. Peserta didik praktik memprogram mikrokontroler untuk menjalankan motor DC (konsep transistor sebagai saklar). 	80 menit	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan isi pembelajaran yaitu tentang bahasa pemrograman pada mikrokontroler. 2. Peserta didik melakukan refleksi dengan dipandu oleh Guru; 3. Peserta didik mengerjakan soal evaluasi. 	95 menit	

H. Alat dan Bahan Ajar

1. Alat :

- a. Perangkat trainer mikrokontroler

- b. Downloader mikrokontroler
- c. Software CodeVisionAVR
- d. LCD Proyektor
- e. Laptop
- f. Papan tulis

2. Bahan ajar : spidol

I. Sumber Belajar

1. Buku pemrograman bahasa C untuk mikrokontroler.

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian Sikap

- a. Jenis/teknik penilaian : Pengamatan
- b. Bentuk instrumen dan instrumen : Lembar Pengamatan
- c. Rubrik Penilaian :
- Nama :
- Kelas :

Aktivitas Peserta didik

Peserta didik melaksanakan kegiatan pembelajaran mikrokontroler.

Lembar Pengamatan

No	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Religius (berdoa sebelum dan sesudah pelajaran, jujur).				
2.	Kerapian (berpakaian rapi).				
3.	Tanggungjawab (memperhatikan penjelasan guru, mengerjakan tugas yang di berikan).				
4.	Sosial (bekerja sama dalam kelompok).				
5.	Disiplin (hadir dan pulang tepat waktu).				
Jumlah skor					

Rubrik:

1. Skor 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)

Ket : jika sama sekali tidak menunjukkan usaha sungguh-sungguh sesuai dengan aspek yang dinilai.

2. Skor 2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)

Ket : jika menunjukkan sudah ada usaha sungguh-sungguh sesuai dengan aspek yang dinilai tetapi masih sedikit dan belum ajeg/konsisten.

3. Skor 3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)

Ket : jika menunjukkan ada usaha sungguh-sungguh sesuai dengan aspek yang dinilai dengan cukup sering dan mulai ajeg/konsisten.

4. Skor 4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

Ket : jika menunjukkan adanya usaha sungguh-sungguh sesuai dengan aspek yang dinilai secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Skor perolehan adalah jumlah skor yang diperoleh peserta didik.

Jumlah skor maksimal	=	4 x 5	=	20
----------------------	---	-------	---	----

Nilai maksimal	=	$\frac{(4 \times 5)}{20} \times 10$
----------------	---	-------------------------------------

Nilai peserta didik	=	$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 10$
---------------------	---	---

2. Penilaian Pengetahuan

- | | |
|-----------------------------------|--|
| a. Jenis/teknik penilaian | : Tes tertulis |
| b. Bentuk instrumen dan instrumen | : Pilihan Ganda dan Essay |
| c. Alokasi waktu | : 90 menit |
| d. Rubrik Penilaian | : Nilai masing-masing butir soal 1 pilihan ganda dan essay |

Jumlah skor maksimal	=	50 x 2	=	100
----------------------	---	--------	---	-----

Nilai peserta didik	=	Jumlah skor yang diperoleh
---------------------	---	----------------------------

Yogyakarta, 14 Mei 2014

Ketua Program Keahlian Mengetahui,
Audio Video Mahasiswa,

.....
NIP

Sofyan Kurniawan
NIM. 07502241019
Kepala Sekolah
SMK Negeri 3 Yogyakarta

.....
NIP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	:	SMK Negeri 3 Yogyakarta
Kelas / Semester	:	X /2 (Kelas Experimen)
Mata Pelajaran	:	Mikrokontroler
Tema	:	Bahasa Pemrograman Mikrokontroler
Pertemuan	:	2 x Pertemuan
Alokasi Waktu	:	4 x 45 menit

A.	<p>Kompetensi Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun responsif dan pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan alasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
B.	<p>Kompetensi Dasar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Menyadari kebesaran ciptaan Tuhan YME dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap dan keterampilan tentang bahasa pemrograman mikrokontroler dalam kehidupan sehari-hari. 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai bentuk rasa syukur dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap dan keterampilan tentang bahasa pemrograman mikrokontroler dengan syntax berbahasa Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. 2.1 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap dan keterampilan tentang bahasa pemrograman mikrokontroler dengan syntax berbahasa Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap dan keterampilan tentang bahasa pemrograman mikrokontroler dengan syntax berbahasa Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. 2.3 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah. 3.1 Memahami dasar-dasar mikrokontroler. 3.2 Memahami pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 3.3 Memahami dasar <i>input-output</i> pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 3.4 Memahami fungsi tunda dalam mikrokontroler dengan syntax berbahasa

	<p>Indonesia.</p> <p>3.5 Memahami akses LCD pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia.</p> <p>3.6 Memahami akses ADC pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia.</p> <p>3.7 Memahami akses motor DC pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia.</p>
C.	Indikator Pencapaian Kompetensi
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengasosiasikan bahasa pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia dengan Tuhan YME. 2. Mampu terlibat aktif dalam pembelajaran. 3. Mampu bekerjasama dalam kegiatan kelompok. 4. Mampu toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 5. Mampu menjelaskan bahasa pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 6. Mampu menjelaskan penggunaan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 7. Mampu mengakses LCD pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 8. Mampu mengakses ADC pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 9. Mampu mengakses motor DC pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia.
D.	Tujuan Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spiritual Peserta didik dapat mengasosiasikan bahasa pemrograman mikrokontroler dengan syntax berbahasa Indonesia dengan Tuhan YME. 2. Sosial <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran. b. Peserta didik bekerjasama dalam kegiatan kelompok. c. Peserta didik toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 3. Pengetahuan <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik dapat menyebutkan dasar-dasar mikrokontroler dengan jelas, cermat, dan santun. b. Peserta didik dapat memprogram menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia dengan jelas, cermat, dan santun. c. Peserta didik dapat menyebutkan perintah dasar <i>input-output</i> pada mikrokontroler dengan syntax berbahasa Indonesia dengan jelas, cermat, dan santun. d. Peserta didik dapat menggunakan fungsi tunda pada mikrokontroler dengan menggunakan bahasa C syntax berbahasa Indonesia dengan jelas, cermat, dan santun. e. Peserta didik dapat mengakses LCD pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia dengan jelas, cermat, dan santun. f. Peserta didik dapat mengakses ADC pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia dengan jelas, cermat, dan santun.

	g. Peserta didik dapat mengakses motor DC pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia dengan jelas, cermat, dan santun.
E.	Materi Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dasar-dasar mikrokontroler. 2. Pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 3. Fungsi tunda pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 4. Akses LCD pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 5. Akses ADC pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 6. Akses motor DC pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia.
F.	Metode Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode <i>Scientific</i> (Ilmiah). 2. Model: <i>Project Based Learning</i>. 3. Metode diskusi, tanya jawab, dan penugasan.

G. Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai peserta didik (memotivasi). 4. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh (pengamatan, tanya jawab dan kerja kelompok). 	10 menit	Diskusi, tanya jawab, penugasan.
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengerjakan pretes. 2. Peserta didik membaca dan mengamati pengertian bahasa pemrograman pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 3. Peserta didik menanyakan permasalahan yang terkait bahasa pemrograman pada mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. (memberikan reward kepada peserta yang bertanya). 4. Peserta didik menerima penjelasan dari guru tentang dasar mikrokontroler dengan syntax 	155 menit	

	<p>berbahasa Indonesia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Peserta didik menerima penjelasan tentang dasar pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 6. Peserta didik menerima penjelasan dari guru tentang dasar <i>input-output</i> pada mikrokontroler menggunakan pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 7. Peserta didik mempraktikkan dasar <i>input-output</i> pada trainer mikrokontroler menggunakan pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 8. Peserta didik menerima penjelasan dari guru tentang fungsi tunda pada mikrokontroler menggunakan pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 9. Peserta didik mempraktikkan fungsi pada trainer mikrokontroler menggunakan pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 		
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan isi pembelajaran yaitu tentang bahasa pemrograman pada mikrokontroler. 2. Peserta didik melakukan refleksi dengan dipandu oleh Guru; 3. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu akses LCD, akses ADC, dan akses motor DC menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 	15 menit	

Pertemuan kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari dan terkait dengan materi yang akan dipelajari. 4. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai peserta didik (memotivasi). 5. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh (pengamatan, tanya jawab dan kerja kelompok). 	10 menit	Diskusi, tanya jawab, penugasan.
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membaca dan mengamati 		

	<p>pengertian pemrograman akses LCD pada mikrokontroler menggunakan pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik praktik memprogram mikrokontroler untuk akses LCD menggunakan pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 3. Peserta didik menerima penjelasan dari guru tentang pemrograman akses ADC dengan mikrokontroler menggunakan pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 4. Peserta didik praktik memprogram mikrokontroler untuk akses ADC menggunakan pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 5. Peserta didik menerima penjelasan dari guru tentang pemrograman mikrokontroler untuk menjalankan motor DC (konsep transistor sebagai saklar) menggunakan pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 6. Peserta didik praktik memprogram mikrokontroler untuk menjalankan motor DC (konsep transistor sebagai saklar) menggunakan pemrograman bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia. 	80 menit	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan isi pembelajaran yaitu tentang bahasa pemrograman pada mikrokontroler. 2. Peserta didik melakukan refleksi dengan dipandu oleh Guru; 3. Peserta didik mengerjakan soal evaluasi. 	95 menit	

H. Alat dan Bahan Ajar

1. Alat :

- a. Perangkat trainer mikrokontroler
- b. Downloader mikrokontroler
- c. Software CodeVisionAVR
- d. Software Patch Bahasa Indonesia untuk CodeVisionAVR
- e. LCD Proyektor
- f. Laptop
- g. Papan tulis

2. Bahan ajar : spidol

I. Sumber Belajar

1. Buku pemrograman bahasa C untuk mikrokontroler.

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian Sikap

- a. Jenis/teknik penilaian : Pengamatan
 - b. Bentuk instrumen dan instrumen : Lembar Pengamatan
 - c. Rubrik Penilaian :
- Nama :
- Kelas :

Aktivitas Peserta didik

Peserta didik melaksanakan kegiatan pembelajaran mikrokontroler menggunakan bahasa C dengan syntax berbahasa Indonesia.

Lembar Pengamatan

No	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Religius (berdoa sebelum dan sesudah pelajaran, jujur).				
2.	Kerapian (berpakaian rapi).				
3.	Tanggungjawab (memperhatikan penjelasan guru, mengerjakan tugas yang di berikan).				
4.	Sosial (bekerja sama dalam kelompok).				
5.	Disiplin (hadir dan pulang tepat waktu).				
Jumlah skor					

Rubrik:

1. Skor 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
Ket : jika sama sekali tidak menunjukkan usaha sungguh-sungguh sesuai dengan aspek yang dinilai.
2. Skor 2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
Ket : jika menunjukan sudah ada usaha sungguh-sungguh sesuai dengan aspek yang dinilai tetapi masih sedikit dan belum ajeg/konsisten.
3. Skor 3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
Ket : jika menunjukkan ada usaha sungguh-sungguh sesuai dengan aspek yang dinilai dengan cukup sering dan mulai ajeg/konsisten.
4. Skor 4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

Ket : jika menunjukkan adanya usaha sungguh-sungguh sesuai dengan aspek yang dinilai secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Skor perolehan adalah jumlah skor yang diperoleh peserta didik.

Jumlah skor maksimal	=	4 x 5	=	20
----------------------	---	-------	---	----

Nilai maksimal	=	$\frac{(4 \times 5)}{20} \times 10$
----------------	---	-------------------------------------

Nilai peserta didik	=	$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 10$
---------------------	---	---

2. Penilaian Pengetahuan

- | | |
|-----------------------------------|---|
| a. Jenis/teknik penilaian | : Tes tertulis |
| b. Bentuk instrumen dan instrumen | : Pilihan Ganda dan Essay |
| c. Alokasi waktu | : 90 menit |
| d. Rubrik Penilaian | : Nilai masing-masing butir soal 1
pilihan ganda dan essay |

Jumlah skor maksimal	=	50 x 2	=	100
----------------------	---	--------	---	-----

Nilai peserta didik	=	Jumlah skor yang diperoleh
---------------------	---	----------------------------

Yogyakarta, 14 Mei 2014

Ketua Program Keahlian
Audio Video

Mengetahui,

Mahasiswa,

.....
NIP

Kepala Sekolah
SMK Negeri 3 Yogyakarta

Sofyan Kurniawan
NIM. 07502241019

.....
NIP

Daftar Nilai XI AV 1 (Posttest experimen)

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Abdurrahman A. Aridho	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
2.	Adam Bachtiar	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
3.	Ade Bagus H.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4.	Adnan Faishal	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5.	Agung Sunardi	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
6.	Alvin Dipica H.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
7.	Arif Satria K.	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8.	Ariyani	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
9.	Aryo	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10.	Ayu Sofiyani	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
11.	Bagas Suryo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
12.	Bagas Yudistira	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
13.	Benum Guritno	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
14.	Berlin Abdal	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
15.	Bimantara A. W.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
16.	Benum Guritno	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17.	Berlin Abdal Nurhakim	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18.	Bimantara Agung Wicaksono	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
19.	Desti Nanda Sari	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
20.	Devris El Farizi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21.	Dewi Siti Ningrum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
22.	Dwi Surya Widodo	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
23.	Edwin Nico Saputra	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
24.	Eka Dewi Muslikhah	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
25.	Eka Puji Lestari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26.	Estu Sadarini	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27.	Eva Fitriana	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
28.	Evi Nuranita Dewi	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
29.	Fanani Ikhtiar Subekti	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
30.	Farhan Maulana	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
31.	Fauzi Muhammad Danartha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
32.	Galih Briliansyah	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
33.	Gunawan Nur Haryanto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
34.	Heri Budi Kurniawan	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
35.	Hernawan Wahyu Merdeka	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0

Daftar Nilai XI AV 1

No.	Nama	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1.	Abdurrahman A. Aridho	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	Adam Bachtiar	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
3.	Ade Bagus H.	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
4.	Adnan Faishal	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
5.	Agung Sunardi	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
6.	Alvin Dipica H.	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
7.	Arif Satria K.	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
8.	Ariyani	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
9.	Aryo	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
10.	Ayu Sofiyani	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
11.	Bagas Suryo	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
12.	Bagas Yudistira	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
13.	Benum Guritno	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14.	Berlin Abdal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
15.	Bimantara A. W.	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
16.	Benum Guritno	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17.	Berlin Abdal Nurhakim	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
18.	Bimantara Agung Wicaksono	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
19.	Desti Nanda Sari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
20.	Devris El Farizi	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
21.	Dewi Siti Ningrum	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22.	Dwi Surya Widodo	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
23.	Edwin Nico Saputra	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
24.	Eka Dewi Muslikhah	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
25.	Eka Puji Lestari	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
26.	Estu Sadarini	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
27.	Eva Fitriana	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
28.	Evi Nuranta Dewi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
29.	Fanani Ikhtiar Subekti	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

No.	Nama	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
30.	Farhan Maulana	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
31.	Fauzi Muhammad Danartha	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
32.	Galih Briliansyah	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
33.	Gunawan Nur Haryanto	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
34.	Heri Budi Kurmiawan	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
35.	Hermawan Wahyu Merdeka	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Abdurrahman A. Aridho	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
2.	Adam Bachtiar	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3.	Ade Bagus H.	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
4.	Adnan Faishal	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
5.	Agung Sunardi	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
6.	Alvin Dipica H.	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
7.	Arif Satria K.	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
8.	Ariyani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9.	Aryo	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
10.	Ayu Sofiyani	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
11.	Bagas Suryo	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
12.	Bagas Yudistira	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
13.	Benum Guritno	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
14.	Berlin Abdal	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
15.	Bimantara A.W.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
16.	Benum Guritno	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
17.	Berlin Abdal Nurhakim	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
18.	Bimantara Agung Wicaksono	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
19.	Desti Nanda Sari	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
20.	Devris El Farizi	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
21.	Dewi Siti Ningrum	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
22.	Dwi Surya Widodo	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
23.	Edwin Nico Saputra	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
24.	Eka Dewi Muslikhah	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
25.	Eka Puji Lestari	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

26.	Estu Sadarini	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
27.	Eva Fitriana	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
28.	Evi Nuranita Dewi	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
29.	Fanani Ikhtiar Subekti	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
30.	Farhan Maulana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31.	Fauzi Muhammad Danartha	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
32.	Galih Briliansyah	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
33.	Gunawan Nur Haryanto	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
34.	Heri Budi Kurniawan	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
35.	Hernawan Wahyu Merdeka	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Daftar Nilai XI AV 2 (Postest)

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Ime Ratnaning Tyas	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
2.	Indra Ari Perdana	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
3.	Julita Nurul Sulfida	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
4.	Lailatul Huda	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
5.	Laksamana Hanif	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
6.	Mawar Mayang Sari	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
7.	Moch. Fadli Ramdani	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
8.	Muh. Adi Kurniawan	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
9.	M. Mahmudi	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
10.	M. Ivan Yulianto	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
11.	M. Reza F	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
12.	Novi Tri Wijayanto	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
13.	Nugroho Adi Santoso	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
14.	Nurjanah S.P	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
15.	Oktama Rahmat M.	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
16.	Putri Amanda	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
17.	Ratnilah	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
18.	Rian Hidayat Kusuma	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
19.	Rizda Bagus Kurniawan	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
20.	Rochmat Nur Hidayat	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
21.	Rofiq Masruri	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1
22.	Sodiq Triyanto	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
23.	Sujatniko	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
24.	Syoimah	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
25.	Tafa N.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
26.	Taufiq Dharmawan	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
27.	Taufiq Dwi C	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
28.	Veronica Ayunda Dea Dwi P.	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
29.	Wahyu Aji Setiawan	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
30.	Wahyu Hidayat	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
31.	Wahyu Surya S	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
32.	Wawan Kurniawan	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
33.	Yoga Dwi Himawan	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Daftar Nilai XI AV 2

No.	Nama	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1.	Ime Ratnaning Tyas	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
2.	Indra Ari Perdana	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
3.	Julita Nurul Sulfiida	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
4.	Lailatul Huda	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
5.	Laksamana Hanif	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
6.	Mawar Mayang Sari	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
7.	Moch. Fadli Ramdani	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
8.	Muh. Adi Kurriawan	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
9.	M. Mahmudi	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
10.	M. Ivan Yulianto	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
11.	M. Reza F	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
12.	Novitri Wijayanto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
13.	Nugroho Adi Santoso	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
14.	Nurjannah S.P	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
15.	Oktama Rahmat M.	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
16.	Putri Amanda	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
17.	Ratnilah	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
18.	Rian Hidayat Kusuma	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
19.	Rizma Bagus Kurniawan	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
20.	Rochmat Nur Hidayat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21.	Rofiq Masruri	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
22.	Sodiq Triyanto	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
23.	Sujatniko	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
24.	Syoimah	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
25.	Tafa N.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
26.	Taufiq Dharmawan	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
27.	Taufiq Dwi C	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
28.	Veronica Ayunda Dea Dwi P.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
29.	Wahyu Aji Setiawan	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0

No.	Nama	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
30.	Wahyu Hidayat	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
31.	Wahyu Surya S	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
32.	Wawan Kurniawan	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
33.	Yoga Dwi Himawan	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Ime Ratnaning Tyas	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
2.	Indra Ari Perdana	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
3.	Julita Nurul Sulfida	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
4.	Lailatul Huda	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
5.	Laksamana Hanif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
6.	Mawar Mayang Sari	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
7.	Moch. Fadli Ramdani	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
8.	Muh. Adi Kurniawan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
9.	M. Mahmudi	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
10.	M. Ivan Yulianto	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
11.	M. Reza F	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
12.	Novi Tri Wijayanto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13.	Nugroho Adi Santoso	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
14.	Nurjanah S.P	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
15.	Oktama Rahmat M.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
16.	Putri Amanda	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
17.	Ratmilah	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
18.	Rian Hidayat Kusuma	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
19.	Rizda Bagus Kurniawan	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
20.	Rochmat Nur Hidayat	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
21.	Rofiq Masruri	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
22.	Sodiq Triyanto	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
23.	Sujatniko	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
24.	Syoimah	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
25.	Tafa N.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
26.	Taufiq Dharmawan	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
27.	Taufiq Dwi C	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
28.	Veronica Ayunda Dea Dwi P.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
29.	Wahyu Aji Setiawan	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
30.	Wahyu Hidayat	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
31.	Wahyu Surya S	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0

32.	Wawan Kurniawan	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
33.	Yoga Dwi Himawan	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

Daftar Nilai XI AV 1 (pretest experimen)

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Abdurrahman A. Aridho	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
2.	Adam Bachtiar	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
3.	Ade Bagus H.	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
4.	Adnan Faishal	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
5.	Agung Sunardi	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
6.	Alvin Dipica H.	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
7.	Arif Satria K.	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
8.	Ariyani	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
9.	Aryo	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
10.	Ayu Sofiyani	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
11.	Bagas Suryo	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
12.	Bagas Yudistira	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
13.	Bennun Guritno	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
14.	Berlin Abdal	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
15.	Bimantara A.W.	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
16.	Bennun Guritno	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
17.	Berlin Abdal Nurhakim	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
18.	Bimantara Agung Wicaksono	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
19.	Desti Nanda Sari	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
20.	Devris El Farizi	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
21.	Dewi Siti Ningrum	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
22.	Dwi Surya Widodo	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
23.	Edwin Nico Saputra	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
24.	Eka Dewi Musikhah	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
25.	Eka Puji Lestari	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
26.	Estu Sadarini	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
27.	Eva Fitriana	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
28.	Evi Nuranita Dewi	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
29.	Fanani Ikhtiar Subekti	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
30.	Farhan Maulana	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
31.	Fauzi Muhammad Danartha	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
32.	Galih Briliansyah	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
33.	Gunawan Nur Haryanto	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
34.	Heri Budi Kurniawan	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
35.	Hernawan Wahyu Merdeka	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0

Daftar Nilai XI AV 1

No.	Nama	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1.	Abdurrahman A. Aridho	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
2.	Adam Bachtiar	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
3.	Ade Bagus H.	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
4.	Adnan Faishal	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
5.	Agung Sunardi	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
6.	Alvin Dipica H.	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
7.	Arif Satria K.	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
8.	Ariyani	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
9.	Aryo	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
10.	Ayu Sofiyani	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
11.	Bagas Suryo	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
12.	Bagas Yudistira	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
13.	Bennun Guritno	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
14.	Berlin Abdal	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
15.	Bimantara A.W.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
16.	Bennun Guritno	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
17.	Berlin Abdal Nurhakim	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
18.	Bimantara Agung Wicaksono	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
19.	Desti Nanda Sari	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
20.	Devris El Farizi	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
21.	Dewi Siti Ningrum	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
22.	Dwi Surya Widodo	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
23.	Edwin Nico Saputra	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
24.	Eka Dewi Muslikhah	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
25.	Eka Puji Lestari	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
26.	Estu Sadarini	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
27.	Eva Fitriana	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
28.	Evi Nuranita Dewi	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
29.	Fanani Ikhtiar Subekti	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1

No.	Nama	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
30.	Farhan Maulana	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
31.	Fauzi Muhammad Danartha	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
32.	Galih Briliansyah	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
33.	Gunawan Nur Haryanto	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
34.	Heri Budi Kurniawan	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
35.	Hermawan Wahyu Merdeka	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0

Daftar Nilai Essay

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Abdurrahman A. Aridho	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
2.	Adam Bachtiar	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
3.	Ade Bagus H.	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
4.	Adnan Faishal	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
5.	Agung Sunardi	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
6.	Alvin Dipica H.	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
7.	Arif Satria K.	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
8.	Ariyani	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
9.	Aryo	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
10.	Ayu Sofiyani	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
11.	Bagas Suryo	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
12.	Bagas Yudistira	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
13.	Benum Guritno	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
14.	Berlin Abdal	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
15.	Bimantara A.W.	1	0	1		1	1	1	1	0	0
16.	Benum Guritno	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
17.	Berlin Abdal Nurhakim	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
18.	Bimantara Agung Wicaksono	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
19.	Desti Nanda Sari	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
20.	Devris El Farizi	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
21.	Dewi Siti Ningrum	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
22.	Dwi Surya Widodo	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
23.	Edwin Nico Saputra	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
24.	Eka Dewi Muslikhah	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
25.	Eka Puji Lestari	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
26.	Estu Sadarini	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
27.	Eva Fitriana	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
28.	Evi Nuranita Dewi	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
29.	Fanani Ikhtiar Subekti	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
30.	Farhan Maulana	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
31.	Fauzi Muhammad Danartha	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
32.	Galih Briliansyah	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
33.	Gunawan Nur Haryanto	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
34.	Heri Budi Kurniawan	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
35.	Hernawan Wahyu Merdeka	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0

Daftar Nilai XI AV 2 (Pretest)

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Ime Ratnaning Tyas	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
2.	Indra Ari Perdana	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
3.	Julita Nurul Sulfida	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
4.	Lailatul Huda	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Laksamana Hanif	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
6.	Mawar Mayang Sari	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
7.	Moch. Fadli Ramdani	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Muh. Adi Kurniawan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
9.	M. Mahmudi	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
10.	M. Ivan Yulianto	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
11.	M. Reza F	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
12.	Novi Tri Wijayanto	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
13.	Nugroho Adi Santoso	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
14.	Nurjanah S.P	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
15.	Oktama Rahmat M.	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
16.	Putri Amanda	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
17.	Ratnilah	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
18.	Rian Hidayat Kusuma	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
19.	Rizda Bagus Kurniawan	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
20.	Rochmat Nur Hidayat	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
21.	Rofiq Masruri	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
22.	Sodiq Triyanto	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
23.	Sujatniko	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
24.	Syoimah	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
25.	Tafa N.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
26.	Taufiq Dharmawan	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
27.	Taufiq Dwi C	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
28.	Veronica Ayunda Dea Dwi P.	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
29.	Wahyu Aji Setiawan	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
30.	Wahyu Hidayat	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
31.	Wahyu Surya S	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
32.	Wawan Kurniawan	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
33.	Yoga Dwi Himawan	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1

Daftar Nilai XI AV 2

No.	Nama	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1.	Ime Ratnaning Tyas	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
2.	Indra Ari Perdana	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3.	Julita Nurul Sulfida	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
4.	Lailatul Huda	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
5.	Laksamana Hanif	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
6.	Mawar Mayang Sari	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
7.	Moch. Fadli Randani	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
8.	Muh. Adi Kurniawan	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
9.	M. Mahmudi	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
10.	M. Ivan Yulianto	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11.	M. Reza F	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
12.	Novitri Wijayanto	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
13.	Nugroho Adi Santoso	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
14.	Nurjanah S.P	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
15.	Oktama Rahmat M.	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
16.	Putri Amanda	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17.	Ratnilah	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18.	Rian Hidayat Kusuma	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
19.	Rizma Bagus Kurniawan	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
20.	Rochmat Nur Hidayat	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
21.	Rofiq Masruri	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
22.	Sodiq Triyanto	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
23.	Sujatniko	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
24.	Syoimah	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
25.	Tafa N.	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
26.	Taufiq Dharmawan	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
27.	Taufiq Dwi C	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
28.	Veronica Ayunda Dea Dwi P.	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
29.	Wahyu Aji Setiawan	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0

No.	Nama	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
30.	Wahyu Hidayat	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
31.	Wahyu Surya S	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
32.	Wawan Kurniawan	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
33.	Yoga Dwi Himawan	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Ime Ratnaning Tyas	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
2.	Indra Ari Perdana	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
3.	Julita Nurul Sulfiida	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
4.	Lailatul Huda	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
5.	Laksamana Hanif	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
6.	Mawar Mayang Sari	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
7.	Moch. Fadli Ramdani	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
8.	Muh. Adi Kurniawan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
9.	M. Mahmudi	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
10.	M. Ivan Yulianto	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
11.	M. Reza F	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
12.	Novi Tri Wiayanto	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
13.	Nugroho Adi Santoso	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
14.	Nurjanah S.P	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
15.	Oktama Rahmat M.	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
16.	Putri Amanda	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
17.	Ratmilah	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
18.	Rian Hidayat Kusuma	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
19.	Rizda Bagus Kurniawan	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
20.	Rochmat Nur Hidayat	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
21.	Rofiq Masruri	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
22.	Sodiq Triyanto	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
23.	Sujatniko	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
24.	Syoimah	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
25.	Tafa N.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
26.	Taufiq Dharmawan	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
27.	Taufiq Dwi C	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
28.	Veronica Ayunda Dea Dwi P.	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
29.	Wahyu Aji Setiawan	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
30.	Wahyu Hidayat	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
31.	Wahyu Surya S	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0

32.	Wawan Kurniawan	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
33.	Yoga Dwi Himawan	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1

Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<i>Pretest_Kontrol</i>	<i>Pretest_Eksperimen</i>
N		33	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	54,3333	52,5429
	Std. Deviation	13,26807	10,03037
Most Extreme Differences	Absolute	,101	,108
	Positive	,079	,108
	Negative	-,101	-,090
Test Statistic		,101	,108
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200	,200

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<i>Posttest_Kontrol</i>	<i>Posttest_Eksperimen</i>
N		33	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	70,9091	76,7714
	Std. Deviation	8,42379	7,88925
Most Extreme Differences	Absolute	,088	,133
	Positive	,084	,069
	Negative	-,088	-,133
Test Statistic		,088	,133
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200	,119

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Homogen_*Pretest*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,512	1	66	,118

Test of Homogeneity of Variances

Homogen_*posttest*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,117	1	66	,734

Uji T Gain Skor

	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Gain_Experimen - Gain_Kontrol	10,21212	12,84221	2,23554	5,65847	14,76577	4,568	32	,000

Uji Validitas Biserial

Pertanyaan ke-	r hitung	r tabel	Keterangan
Pertanyaan_1	0,588	0,325	Valid
Pertanyaan_2	0,690	0,325	Valid
Pertanyaan_3	0,314	0,325	Tidak Valid
Pertanyaan_4	0,578	0,325	Valid
Pertanyaan_5	0,364	0,325	Valid
Pertanyaan_6	0,724	0,325	Valid
Pertanyaan_7	0,804	0,325	Valid
Pertanyaan_8	0,779	0,325	Valid
Pertanyaan_9	0,761	0,325	Valid
Pertanyaan_10	0,748	0,325	Valid
Pertanyaan_11	0,620	0,325	Valid
Pertanyaan_12	0,278	0,325	Tidak Valid
Pertanyaan_13	0,660	0,325	Valid
Pertanyaan_14	0,623	0,325	Valid
Pertanyaan_15	0,721	0,325	Valid
Pertanyaan_16	0,390	0,325	Valid
Pertanyaan_17	0,609	0,325	Valid
Pertanyaan_18	0,592	0,325	Valid
Pertanyaan_19	0,279	0,325	Tidak Valid
Pertanyaan_20	0,624	0,325	Valid
Pertanyaan_21	0,405	0,325	Valid
Pertanyaan_22	0,472	0,325	Valid
Pertanyaan_23	0,728	0,325	Valid
Pertanyaan_24	0,621	0,325	Valid
Pertanyaan_25	0,576	0,325	Valid
Pertanyaan_26	0,572	0,325	Valid
Pertanyaan_27	0,450	0,325	Valid
Pertanyaan_28	0,699	0,325	Valid
Pertanyaan_29	0,405	0,325	Valid
Pertanyaan_30	0,554	0,325	Valid
Pertanyaan_31	0,767	0,325	Valid
Pertanyaan_32	0,606	0,325	Valid
Pertanyaan_33	0,711	0,325	Valid
Pertanyaan_34	0,691	0,325	Valid
Pertanyaan_35	0,678	0,325	Valid
Pertanyaan_36	0,763	0,325	Valid
Pertanyaan_37	0,641	0,325	Valid
Pertanyaan_38	0,662	0,325	Valid
Pertanyaan_39	0,751	0,325	Valid
Pertanyaan_40	0,465	0,325	Valid

Uji Reliabilitas KR20

Pertanyaan ke-	Total	p	q	pq	k	Σpq	var	mean	ρ_{20}
Pertanyaan_1	24,000	0,686	0,314	0,216	35,000	8,988	132,947	23,714	0,959
Pertanyaan_2	22,000	0,629	0,371	0,233					
Pertanyaan_3	11,000	0,314	0,686	0,216					
Pertanyaan_4	23,000	0,657	0,343	0,225					
Pertanyaan_5	11,000	0,314	0,686	0,216					
Pertanyaan_6	21,000	0,600	0,400	0,240					
Pertanyaan_7	24,000	0,686	0,314	0,216					
Pertanyaan_8	22,000	0,629	0,371	0,233					
Pertanyaan_9	23,000	0,657	0,343	0,225					
Pertanyaan_10	20,000	0,571	0,429	0,245					
Pertanyaan_11	24,000	0,686	0,314	0,216					
Pertanyaan_12	8,000	0,229	0,771	0,176					
Pertanyaan_13	18,000	0,514	0,486	0,250					
Pertanyaan_14	22,000	0,629	0,371	0,233					
Pertanyaan_15	22,000	0,629	0,371	0,233					
Pertanyaan_16	24,000	0,686	0,314	0,216					
Pertanyaan_17	25,000	0,714	0,286	0,204					
Pertanyaan_18	27,000	0,771	0,229	0,176					
Pertanyaan_19	6,000	0,171	0,829	0,142					
Pertanyaan_20	24,000	0,686	0,314	0,216					
Pertanyaan_21	17,000	0,486	0,514	0,250					
Pertanyaan_22	20,000	0,571	0,429	0,245					
Pertanyaan_23	20,000	0,571	0,429	0,245					
Pertanyaan_24	20,000	0,571	0,429	0,245					
Pertanyaan_25	22,000	0,629	0,371	0,233					
Pertanyaan_26	22,000	0,629	0,371	0,233					
Pertanyaan_27	25,000	0,714	0,286	0,204					
Pertanyaan_28	23,000	0,657	0,343	0,225					
Pertanyaan_29	19,000	0,543	0,457	0,248					
Pertanyaan_30	19,000	0,543	0,457	0,248					
Pertanyaan_31	22,000	0,629	0,371	0,233					
Pertanyaan_32	21,000	0,600	0,400	0,240					
Pertanyaan_33	21,000	0,600	0,400	0,240					
Pertanyaan_34	25,000	0,714	0,286	0,204					
Pertanyaan_35	20,000	0,571	0,429	0,245					
Pertanyaan_36	19,000	0,543	0,457	0,248					
Pertanyaan_37	24,000	0,686	0,314	0,216					
Pertanyaan_38	26,000	0,743	0,257	0,191					
Pertanyaan_39	22,000	0,629	0,371	0,233					
Pertanyaan_40	22,000	0,629	0,371	0,233					

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *Microsoft Excel* di atas menunjukkan nilai *KR20* adalah **0,959**. Nilai tersebut tersebut lebih dari **0,6** dan hal ini berarti bahwa butir-butir pernyataan sudah reliabel, sehingga dapat digunakan untuk mengukur variabel dalam penelitian ini.

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Drs. Suparman, M. Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di
Fakultas Teknik

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:


Nama : Sofyan Kurniawan
NIM : 07502241019
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Penelitian : Efektifitas Trainer Mikrokontroler Menggunakan Bahasa C Dengan Syntax Berbahasa Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Pada Kelas XI AV Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta

dengan hormat mohon bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 20 Mei 2014


Pemohon,

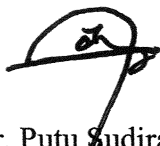

Sofyan Kurniawan
NIM.07502241019

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Ketua program studi
Pendidikan Teknik Elektronika,


Handaru Jati, Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002


Dr. Putu Sudira
NIP. 19641231 198702 1 063

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Suparman, M. Pd.
NIP : 19491231 197803 1 004
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Sofyan Kurniawan
NIM : 07502241019
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Penelitian : Efektifitas Trainer Mikrokontroler Menggunakan Bahasa C Dengan Syntax Berbahasa Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Pada Kelas XI AV Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
☐ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 Mei 2014

Validator,



Drs. Suparman, M. Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

Catatan:

☐ Beri tanda V

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Drs. Muhammad Munir, M. Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di
Fakultas Teknik

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:


Nama : Sofyan Kurniawan
NIM : 07502241019
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Penelitian : Efektifitas Trainer Mikrokontroler Menggunakan Bahasa C Dengan Syntax Berbahasa Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Pada Kelas XI AV Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta

dengan hormat mohon bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian bapak diucapkan terima kasih.


Yogyakarta, 20 Mei 2014

Pemohon,



Sofyan Kurniawan
NIM.07502241019

Mengetahui,

Ketua program studi
Pendidikan Teknik Elektronika,


Handaru Jati, Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS,


Dr. Puty Sudira
NIP. 19641231 198702 1 063

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Muhammad Munir, M. Pd.
NIP : 19750508 199802 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Sofyan Kurniawan
NIM : 07502241019
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Penelitian : Efektifitas Trainer Mikrokontroler Menggunakan Bahasa C Dengan Syntax Berbahasa Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Pada Kelas XI AV Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 Mei 2014

Validator,

Drs. Muhammad Munir, M. Pd.
NIP. 19630512 198901 1 001

Catatan:

☐ Beri tanda V

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Sofyan Kurniawan

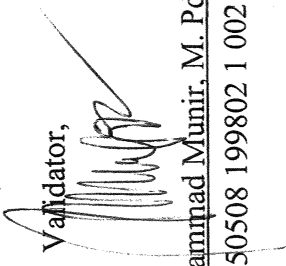
NIM : 07502241019

Judul Penelitian : Efektifitas Trainer Mikrokontroler Berbasis Bahasa Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Pada Kelas XI AV Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Soal Essay	Perlu ditugaskan untuk keefektifan
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, 20 Mei 2014

Validator,


Drs. Muhammadiyah Munir, M. Pd.
 NIP. 19750508 199802 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00502

Nomor : 1686/H34/PL/2014

28 Mei 2014

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Biro Adm. Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Walikota Kota Yogyakarta c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kota Yogyakarta
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kota Yogyakarta
- 6 . Kepala SMK N 3 Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Efektifitas Trainer Mikrokontroler Menggunakan Bahasa C Dengan Syntax Berbahasa Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler pada Kelas XI AV SMK N 3 Yogyakarta, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
	Sofyan Kurniawan	07502241019	Pend. Teknik Elektronika - SI	SMK N 3 Yogyakarta

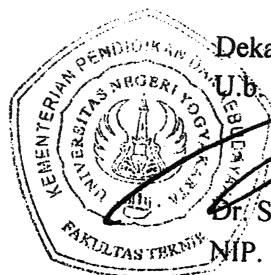
Penyusunan Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Dr. Putu Sudira

IP : 19641231 198702 1 063

dan pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Mei s/d Juni 2014.

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



Dekan,

U.b. Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 0019

Penyusunan :

tua Jurusan