



**KISI-KISI LOMBA KETERAMPILAN SISWA (LKS)
SMK TINGKAT PROVINSI ACEH
TAHUN 2021**

**BIDANG LOMBA:
ELECTRONIC APPLICATIONS**

PENYUSUN : TEAM



**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN PROVINSI ACEH
BIDANG PEMBINAAN PENDIDIKAN SMK**
Jl. Teuku Moh. Daud Beureueh, Bandar Baru, Kec. Kuta Alam
Kota Banda Aceh, Aceh 24415

**LOMBA KETERAMPILAN SISWA (LKS) SMK TINGKAT PROVINSI ACEH
TAHUN 2021
BIDANG LOMBA : ELECTRONIC APPLICATIONS**

A. Pendahuluan

1. Nama dari kompetisi keterampilan ini adalah: Elektronika Aplikasi (*Electronic Applications*) Tingkat Provinsi Aceh
2. Deskripsi dari lingkup kerja
Bidang elektronika memiliki lingkup luas yang didukung oleh peralatan khusus yang sangat teknis. Hampir setiap aspek dunia saat ini bergantung pada dan atau langsung menggunakan teknologi elektronika. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa semua teknologi saat ini menggunakan elektronika dalam satu bentuk atau lainnya. Bidang-bidang pada industri yang termasuk dalam industri elektronika yaitu:
 - Aerospace/aeronautics,
 - Militer,
 - Robotika,
 - Audio/TV/hiburan,
 - Laboratorium dan rumah sakit,
 - Laboratorium penelitian pendidikan tin
 - Komunikasi dan telekomunikasi,
 - Daya,
 - Transportasi,
 - Keamanan,
 - Manufaktur termasuk instrumentasi

B. Relevansi dan Signifikansi Dokumen

Dokumen ini mencakup informasi mengenai standar-standar yang dibutuhkan untuk berkompetisi dalam Lomba Kompetensi Siswa Tingkat Provinsi Aceh ini, prinsip-prinsip penilaian/assesmen, metode-metode dan prosedur-prosedur dari penyelenggaraan kompetisi. Setiap peserta dan guru pembimbing harus mengetahui dan memahami dokumen Diskripsi Teknis ini dan istilah-istilah yang digunakan didalamnya.

C. Spesifikasi Kompetensi

1. Kompetensi Umum

Sikap dan kompetensi-kompetensi yang harus dimiliki peserta dalam kompetensi elektronika yaitu:

- Kreativitas,
- Berpikir kritis,
- Kejujuran dan integritas,
- Motivasi diri,
- Kemampuan penyelesaian masalah (*problem solving*),
- Bekerja dibawah tekanan,
- Dapat melakukan pekerjaan yang ramah lingkungan.

2. Standar dan Spesifikasi Kompetensi

a. Pengorganisasian dan Manajemen Kerja

Peserta diharap mengetahui dan mengerti pada:

- Kreativitas dalam perancangan rangkaian, layout PCB dan pemrograman
- Berpikir kritis dalam perancangan rangkaian, PCB, pencarian kerusakan, dan pemrograman
- Kejujuran dan integritas
- Motivasi diri
- Bekerja efektif di bawah tekanan
- Peraturan kesehatan dan keamanan
- Best practice berkaitan dengan keterampilan
- Pentingnya melanjutkan pengembangan diri
- Budaya dan prosedur perusahaan

Peserta diharap memiliki kemampuan untuk:

- Bekerja secara profesional berhubungan dengan lingkungan dan lainnya
- Bekerja mandiri dan tim baik lingkungan lokal dan terpisah
- Menyampaikan ide-ide ke tim dan klien
- Melatih kepedulian pada tempat kerja untuk keamanan pribadi dan yang lain
- Mengambil tindakan preventif yang tepat untuk mengurangi kecelakaan dan dampaknya
- Terlibat secara aktif dalam pengembangan profesional
- Menafsikan dan mengakui simbol, gambar, dan bahasa internasional yang digunakan oleh institusi standar internasional untuk memenuhi spesifikasi dan hemat biaya
- Berkomunikasi secara efektif dengan orang lain
- Mengikuti perubahan teknologi
- Bertindak profesional pada permintaan pelanggan

b. Penerapan Elektronika Secara Praktik

- Peserta diharap mengetahui dan mengerti pada:
- Beberapa hal-hal khusus di dalam industri tertentu
- Simbol standar industri internasional dan yang umum digunakan
- Pengukuran jarak yang umum digunakan (mm dsb.)
- Lingkungan bisnis dari klien
- Bahan dan peralatan dari industri elektronika pada jasa layanan, instalasi dan perbaikan
- Rangkaian analog dan digital serta rangkaian sensor
- Teknologi AC dan DC
- Daya
- Kabel dan kawat
- Display
- Perancangan rangkaian
- Analisis pada rangkaian listrik, rangkaian elektronika, rangkaian logika digital dan rangkaian sensor
- Reaktansi induktif dan kapasitif

- Karakter pengisian dan pengosongan kapasitor dan induktor
- Pemilihan resistor dan ketepatan untuk aplikasi
- Filter aktif dan pasif
- Osilator (RC, Crystal, PLL)
- Rangkaian dasar penguat (AC, DC dan penguat daya)
- Rangkaian dasar Op Amp
- Pembangkit dan pembentuk sinyal
- Pembangkit gelombang sinus
- Pembentuk pulsa: Schmitt trigger, differentiator dan integrator
- kombinasi, penerapan logika kombinasi
- Karakter dari gerbang logika dasar AND, OR, NOT, NAND, NOR, EXCLUSIVE OR, EXCLUSIVE NOR
- Kombinasi karakteristik pengukuran gelombang standar industri dan rangkaian logika sekuensial
- Electrostatic Discharge (ESD) best practice
- Peserta diharap memiliki kemampuan untuk:
- Mengidentifikasi dan menganalisis prinsip kerja untuk setiap tugas
- Menerapkan keterampilan kognitif pada tugas
- Menggunakan komputer sebagai alat untuk melakukan:
 - 1) Circuit design dan menggambar PCB
 - 2) Pemrograman Embedded devices
 - 3) Pengujian dan pengukuran komponen dan kinerja rangkaian pada spesifikasi yang diberikan
 - 4) Kontrol dari PCB dan proses permesinan
- Membuat jalur komunikasi yang umum digunakan pada embedded system
- Antarmuka mikrokontroler ke perangkat luar
- Membaca dan menafsir gambar teknik, wiring diagram, schematic circuit, instruksi manual dan instruksi tekni
- Memasang perangkat, komponen dan unit elektronika

D. Test Project

Test project ini terdiri dari 3(tiga) macam

1. Prototype Hardware Design

Peserta diharap mengetahui dan mengerti pada:

- Penerapan prinsip-prinsip elektronika
- Software khusus untuk perancangan PCB
- Tujuan perancangan rangkaian
- Proses untuk mengubah dari sebuah rancangan menjadi produk nyata

Peserta diharap memiliki kemampuan untuk:

- Menghitung dan memilih komponen yang cocok sesuai dengan kebutuhan rangkaian
- Merancang modifikasi pada blok elektronika yang diberikan
- Merancang rangkaian yang memenuhi spesifikasi dan cocok sesuai dengan kebutuhan rangkaian
- Menggunakan Project Board untuk menguji rancangan

- Mendiskusikan dan menginterpretasi deskripsi rancangan dan spesifikasi
- Menggambar skematik rangkaian menggunakan *software layout PCB*
- Menggambar layout PCB secara *best practice* industri
- Menghasilkan data output *manufacturing PCB*
- Merakit/assembly komponen pada PCB untuk membuat rangkaian yang berfungsi
- Menguji prototype dan melakukan pengaturan sesuai permintaan
- Menerapkan rework dan repair sesuai standar industri

2. Embedded System Programming

- Peserta diharap mengetahui dan mengerti pada:
 - Embedded systems
 - Mikrokontroler (AVR)
 - Development Tools untuk Mikrokontroler
 - Jenis-jenis software Integrated Development Environments (IDE) yang umum digunakan di industri
 - Metode pemrograman
 - Pemrograman embedded systems menggunakan bahasa program yang digunakan pada AVR.
 - Penerapan prinsip antarmuka mikrokontroler
 - Pemrograman peripheral umum mikrokontroler dan menghubungkan peralatan luar
- Peserta diharap memiliki kemampuan untuk:
 - Melokalisasi, memperbaiki dan menyusun ulang syntax errors
 - Menulis, menyusun, mengunggah, menguji dan debug untuk memenuhi spesifikasi
 - Menggunakan fungsi umum bahasa program.
 - Menggunakan fungsi tambahan
 - Menulis fungsi untuk melakukan tugas khusus
 - Membuka, menyusun, dan mengunggah kode pada embedded system
 - Memodifikasi, debug, mengunduh/mengunggah dan memverifikasi program untuk memperbaiki/ melakukan tugas tertentu
 - Menggunakan best practice yang dapat diterima secara umum saat menulis kode

3. Basic Fault Finding, Measurement, Assembly

Peserta diharap mengetahui dan mengerti pada:

- Penerapan prinsip-prinsip elektronika
- Batasan dan penerapan dari peralatan uji
- Dampak dari peralatan yang mudah rusak terhadap bisnis dan perawatan preventif
- Teknik-teknik untuk mengukur rangkaian penguat daya
- Teknik-teknik pengukuran pada rangkaian nyata
- Bagaimana bekerja secara aman pada tegangan dan arus yang tinggi
- Efek-efek dari ESD (electrostatic discharge) dan pengamanan kerja pada perangkat yang sensitif terhadap ESD
- Menentukan apakah sebuah komponen sesuai dengan spesifikasi
- Merancang dan menerapkan strategi pengujian untuk mencari kesalahan

- Menggunakan peralatan ukur sebagai alat untuk melakukan pengujian, menerapkan strategi
- pengujian, mendapatkan dan menganalisis data pengujian
- Mengganti komponen sesuai standar industri/yang diinginkan

E. Strategi Penilaian dan Spesifikasi

Penilaian para Expert/Juri menjadi inti Lomba Keterampilan Siswa Tingkat Provinsi Aceh. Untuk alasan ini, digunakan sebagai pengembangan profesional yang berkelanjutan dan pengawasan. Tumbuhnya keahlian dalam penilaian akan mengindikasikan tentang penggunaan dan arah, masa depan dari instrumen penilaian yang digunakan oleh Lomba Keterampilan Siswa: Skema Penilaian test project. Penilaian pada Lomba Keterampilan Siswa terdiri dari dua jenis: (1) pengukuran (measurement) dan (2) pertimbangan (judgement). Untuk kedua jenis penilaian, penggunaan tolok ukur eksplisit yang digunakan untuk menilai masing-masing aspek adalah hal penting untuk menjamin kualitas. Skema penilaian harus mengikuti pembobotan dalam Spesifikasi Standar. Test project adalah sarana penilaian untuk kompetisi keterampilan, dan juga mengikuti Spesifikasi Standar. Skema Penilaian, secara garis besar, akan menginisiasi proses perancangan test project. Setelah ini, Skema Penilaian dan test project akan dirancang dan dikembangkan melalui beberapa proses pengulangan, untuk memastikan keduanya bersama-sama tersusun secara optimal dengan Spesifikasi Standar dan Strategi Penilaian.

1. Skema Penilaian

Skema penilaian adalah instrumen penting pada Lomba Keterampilan Siswa yang menghubungkan penilaian dengan standar yang mewakili keterampilan. Bagian ini menjelaskan bagaimana juri akan melakukan penilaian terhadap test project. Skema penilaian ini dirancang untuk mengalokasikan nilai bagi setiap aspek yang dinilai dari kinerja yang sesuai dengan bobot dalam Spesifikasi Standar.

2. Kriteria Penilaian

Bagian ini mendefinisikan kriteria penilaian dan besaran nilai yang diberikan pada masing-masing test project/modul. Nilai total dari keseluruhan hasil penilaian modul adalah 100.

Modul	Kriteria Test Project	Nilai per Bagian	Durasi
A	<i>Prototype Hardware Design</i>	35	7 jam
B	<i>Embedded System Programming</i>	30	3 jam
C	<i>Basic Fault Finding, Measurement and Assembly</i>	35	4 jam
TOTAL :		100	14 jam

3. Spesifikasi Penilaian

Modul	Kriteria Test Project	Marks
A	Prototype Hardware Design	35
	• Pengembangan / perancangan rangkaian	5
	• Ujicoba rangkaian di Project Board	5
	• Gambar skematik, Perancangan PCB (lay out PCB) dan Cetak hasil	10
	• Etching PCB, pengeboran, Soldering	10
	• Fungsi Rangkaian	5
B	Embedded System Programming	30
	• Fase B1	10
	• Fase B2	10
	• Fase B3	10
C	Basic Fault Finding, Assembly and Measurement	35
	• Analisa PCB dan Skema	10
	• Soldering	5
	• Pengukuran (penguatan, tanggapan Frekuensi dan grafik tanggapan frekuensi)	10
	• Assembly	5
	• Fungsi alat	5
TOTAL :		100

4. Prosedur Penilaian

- Penilaian setiap modul dilakukan oleh team juri
- Setiap penilaian dipimpin oleh salah satu juri dan juga bertindak sebagai penanggung jawab atas dokumentasi hasil penilaian
- Penilaian *test project* dilakukan pada hari yang sama dari pengerjaan test project tersebut
- Penilaian dilakukan secara berurutan
- Keputusan team Juri tidak bisa diganggu gugat

F. KISI-KISI SOAL

No.	Soal/Tugas	Keterangan
A.	<p data-bbox="280 383 719 416">PROTOTYPE HARDWARE DESIGN</p> <p data-bbox="280 423 858 456">Fase A1 – Pengerjaan <i>paper / circuit design</i></p> <ul data-bbox="341 463 1222 920" style="list-style-type: none"> • Merancang gambar rangkaian dengan komponen yang disediakan panitia, peserta hanya dapat menggunakan komponen yang disediakan sesuai daftar komponen, tidak diperkenankan menambah komponen yang dibawa sendiri. (komponen sesuai lampiran) • Peserta disediakan dokumen <i>datasheet</i> komponen inti. • Tidak diperbolehkan menggunakan <i>software</i> simulasi. • Menggunakan <i>protoboard/breadboard</i> untuk menguji coba rangkaian yang dibuat. • Peserta harus menulis nama, nomor meja dan Judul Rangkaian pada kertas jawaban yang diberikan. • Pekerjaan dilakukan pada lembar jawaban yang tersedia 	Waktu (Jam) 2
	<p data-bbox="280 969 568 1003">Fase A2 – Desain PCB</p> <ul data-bbox="328 1010 1222 1664" style="list-style-type: none"> • Peserta akan diberi skema oleh panitia dan menggambar ulang menggunakan software yang dikuasai • Membuat desain layout PCB dengan menggunakan software yang dikuasai (bebas/tidak ditentukan). • Peserta harus mencetak skematik, tata letak komponen dan layout PCB. • Peserta mentransfer layout ke PCB dengan sistem <i>Iron Transfer Paper</i>, kertas transfer menggunakan Art Paper / Kertas Glossy yang disediakan oleh panitia • Peserta melakukan etching dengan pelarutan PCB menggunakan larutan <i>ferric chlorida</i> ($FeCl_3$) yang disediakan panitia. • Peserta melakukan pengeboran lubang PCB sesuai dengan kaki-kaki komponen. • Hasil produksi PCB diserahkan kepada Juri dengan menyertakan dokumen pendukung berupa <i>print out</i>, lay out PCB, dan skema rangkaian 	3
	<p data-bbox="280 1675 959 1709">Fase A3 – Perakitan dan pengujian PCB / Assembly</p> <p data-bbox="341 1715 1174 1783">Peserta merakit komponen pada PCB yang telah dibuat dan menguji fungsi dari rangkaian tersebut.</p>	2

B	EMBEDDED SYSTEM PROGRAMMING	
	PEMROGRAMAN LCD 4 BIT MODE, SERIAL IN PARALEL OUT (SIPO) DAN ANALOG TO DIGITAL CONVERTER (ADC)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pemrograman Mikrokontroler ATMEGA16/32 dengan Bahasa C memakai compiler Code Vision AVR atau AVR STUDIO • Menggunakan Downloader USBASP / USBISP dengan software ProgISP atau AVRDUDE • Pemrograman LCD Character 16x2 4 bit mode, menampilkan teks dan angka • Pemrograman ADC untuk tombol, potensiometer dan sensor • Pemrograman SIPO (Serial In Paralel Out) dengan outputan berupa LED 8x2 	
	Fase B1 : Function LCD dan Input ADC	1
	Fase B2 : Function LED SIPO & Tombol Analog	1
	Fase B3 : Aplikasi Pemrograman	1
	Catatan : Soal fase 1 dan fase 2 diberikan 1 atau 2 minggu sebelum lomba termasuk contoh dasar pemrograman Soal fase 3 diberikan saat lomba, merupakan aplikasi gabungan fase 1 dan fase 2	
C	BASIC FAULT FINDING, MEASUREMENT AND ASSEMBLY	
	Tema : <i>Power Amplifier dan Tone Control</i>	
	Fase C1 : Penyempurnaan skema rangkaian	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta akan mendapatkan PCB seperti pada gambar Pada Lampiran dan skema (akan diberikan pada saat lomba) dimana skema hanya menyantumkan nilai, peserta diminta untuk memberi notasi pada skema dan membuat tabel daftar komponen 	
	Fase C2 : Penyolderan dan Pengukuran	
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta menyolder komponen pada PCB, kemudian diadakan uji dan pengukuran respon frekuensi dan penguatan 	2
	Fase C3 : Assembly	
<ul style="list-style-type: none"> • Assembly pada Box 	1	
	TOTAL :	14


G. ALAT

Berikut adalah alat yang disediakan oleh Peserta maupun Panitia Pelaksana Lomba:

NO	NAMA ALAT	Jumlah	Peserta	Panitia
1	<i>Solder Station + Stand Solder</i>	1 set	√	
2	<i>Flux (jika diperlukan)</i>	1 set	√	
3	<i>Desoldering pump</i>	1 buah	√	
4	<i>Screwdriver set</i>	1 set	√	
5	Pinset / Tweezer	1 buah	√	
6	Tang potong	1 buah	√	
7	Tang jepit Flat / bending	1 buah	√	
8	<i>Tool box</i>	1 set	√	
9	Mistar besi / Penggaris Besi	1 buah	√	
10	<i>Cutter + blade</i>	1 buah	√	
11	Spons solder	1 buah	√	
12	Kacamata <i>safety</i> (bening)	1 buah	√	
13	Sarung tangan ESD	1 buah	√	
14	Gelang antistatic (bila ada)	1 buah	√	
15	Masker	1 buah	√	
16	Kaca Pembesar	1 buah	√	
17	<i>Protoboard/Projectboard/Breadboard</i>	1 buah	√	
18	Oscilloscope digital dual channel, Minimal frequency > 20 MHz + probe	1 set	√	
19	Multimeter Analog/digital, pastikan Multimeter dalam keadaan baik dan telah Terkalibrasi	1 set	√	
20	Catu daya 5-12VDC, Minimal 3 Amper Murni, Tegangan Output bisa disetting/ dirubah	1 set	√	
21	Perlengkapan Alat Tulis (lengkap) Standar Untuk dokumentasi pada proyek uji	1 set	√	
22	Laptop Minimal intel core i3/AMD A9/AMD Ryzen 3, 64bit, RAM minimum 4GB, dengan prosesor VGA minimal 1GB, Laptop sudah terinstal software yang digunakan untuk proyek uji <i>Hardware Design dan Embedded System Programming</i> Diwajibkan pada saat menjelang lomba, di dalam laptop tidak ada file materi lomba	1 set	√	

	(hasil uji coba, hasil latihan, atau sejenisnya) dan akan dilakukan pengecekan oleh panitia lomba.			
23	Mouse Standard , Wajib untuk melakukan design (speed speed and speed), karena di dalam perlombaan waktu sangat berharga.	1 set	√	
24	Stand holder PCB (jika diperlukan)	1 set	√	
25	Setrika	1 buah	√	
26	Printer Laser (hanya untuk cetak hasil layout PCB)	1 set		√
27	Printer Deskjet	1 set		√
28	Meja Kerja Elektronika yang sudah terinstal kelistrikan 220VAC + Kursi sejumlah Peserta	Sejumlah peserta		√
29	Mesin Bor duduk dengan matabor M3, M2, M1,2, M1, M0,8	1 set		√
30	Nampan / Kotak Komponen tempat komponen lomba	Sejumlah peserta		√
31	Ferri Chloride (FeCl) sejumlah Peserta (bungkus/1/4 kg)	Sejumlah peserta		√
32	Bak Plastik untuk Etching	Sejumlah Peserta		√
33	Kertas untuk Setrika(Art Paper 100gr atauGlossy 100gr)	Sejumlah 3 lembar xjumlah Peserta		√
34	Setrika (sebagai cadangan)	1 set		√

Keterangan :

 Disediakan Panitia Lomba

H. BAHAN

Daftar bahan yang digunakan pada *test project* di LKS bidang Electronic Applications akan disiapkan oleh panitia/penanggung jawab lomba masing-masing sejumlah satu buah/set. Bahan yang disiapkan oleh panitia/penanggung jawab lomba sesuai dengan spesifikasi dan standar yang telah ditetapkan. → Akan di bawa Juri dari BBPPMPV BOE Malang.

I. INFORMASI TAMBAHAN

- a. Tempat Bidang Lomba Electronic Applications di **SMK Yang ditunjuk panitia provinsi Aceh.**
- b. Waktu Registrasi dengan melengkapi :
 - Data Peserta dan Pembimbing
 - Foto Copy Raport Peserta Semester 1 -5
 - Surat tugas dari kepala Cabang Dinas Pendidikan (Peserta dan pembimbing)
 - Pas Foto ukuran 3x4 cm (2 lembar)
 - **(Disesuaikan dengan Surat undangan dari Panitia)**
- c. Baca dan pahami secara baik rule pedoman LKS.
- d. Baca dan pahami secara baik Technical Description (TD) bidang Electronic Applications.
- e. Peserta wajib membawa alat sesuai dengan yang tercantum pada TD, tolong selalu aktif dalam group WA terutama tujuh hari sebelum perlombaan untuk memastikan perubahan dari panitia atau penanggung jawab lomba.
- f. Alat pendukung yang dibawa oleh peserta dari sekolah harap dibawa pada saat familiarisasi alat.
- g. Peserta dibolehkan merubah tata letak alat dan pengkabelan pada work station/ meja kerja sesuai dengan kebutuhan peserta.
- h. Software penunjang harus diinstal pada saat peserta masih berada didaerah/ tempat latihan, dikarenakan waktu familiarisasi yang singkat. Juri tidak bertanggung jawab jika pada saat lomba terjadi ketidaksiapan software pada komputer peserta.
- i. Peserta dan pembimbing masing-masing harus membawa laptop. Laptop peserta akan ditinggal ditempat lomba saat familiarisasi hingga perlombaan selesai (tidak diperkenankan dibawa ke penginapan saat kompetisi).
- j. Diwajibkan pada saat menjelang lomba, di dalam laptop tidak ada file materi lomba (hasil uji coba, hasil latihan, atau sejenisnya) dan akan dilakukan pengecekan oleh panitia lomba. Pembelajaran dan pembimbingan oleh guru pembimbing bisa dilakukan di laptop /komputer yang lain.
- k. Saat kompetisi peserta tidak diperkenankan membawa HP dan memory stick/ flasdisk diarea tempat lomba tanpa izin juri.
- l. Saat perlombaan berlangsung tidak ada buku atau kertas diatas meja dan semua tas harus dimasukkan dalam loker/tempat yang telah disediakan oleh panitia.
- m. Utamakan keselamatan dan kesehatan kerja.
- n. Jika peserta ketahuan melakukan kecurangan dengan bukti yang jelas maka akan dikenakan pengurangan nilai atau diskualifikasi.
- o. Persiapan LKS yang sangat singkat, harap manfaatkan waktu sebaik baiknya, perkuat dasar/basic.
- p. Jadwal istirahat peserta menyesuaikan waktu ibadah setempat. Bagi Muslim harap untuk membawa sandal jepit dan sajadah serta mukena bagi perempuan

J. RENCANA JADWAL PERLOMBAAN

Hari, Tanggal	KEGIATAN	WAKTU	PETUGAS
Hari Pertama Tgl.	Registrasi Peserta Setting alat Technical Meeting	08.00 – 10.00 10.00 – 12.00 13.00 – 15.00	Panitia Peserta Pembimbing, Juri
Hari Kedua Tgl.	PROTOTYPE HADRWARE DESIGN Fase A1 (2 jam) <i>Break Pagi</i> Fase A2 (3 jam) <i>Ishoma</i> Fase A3 (2 jam)	08.00 - 10.00 10.00 – 10.15 10.15 – 13.15 13.15 – 14.15 14.14 – 16.15	Panitia Peserta Pembimbing, Juri
Hari ketiga Tgl.	EMBEDDED SYSTEM PROGRAMING Fase B1 (1 jam) Fase B2 (1 jam) Fase B3 (1 jam) Break MEASUREMENT AND FAULT FINDING Fase C1 (1 jam) <i>Ishoma</i> Fase C2 (2 jam) Fase C3 (1 jam)	08.00 – 09.00 09.00 – 10.00 10.00 – 11.00 11.00 – 11.15 11.15 – 12.15 12.15 – 13.15 13.15 – 15.15 15.15 – 16.15	Panitia Peserta Pembimbing, Juri

Keterangan:

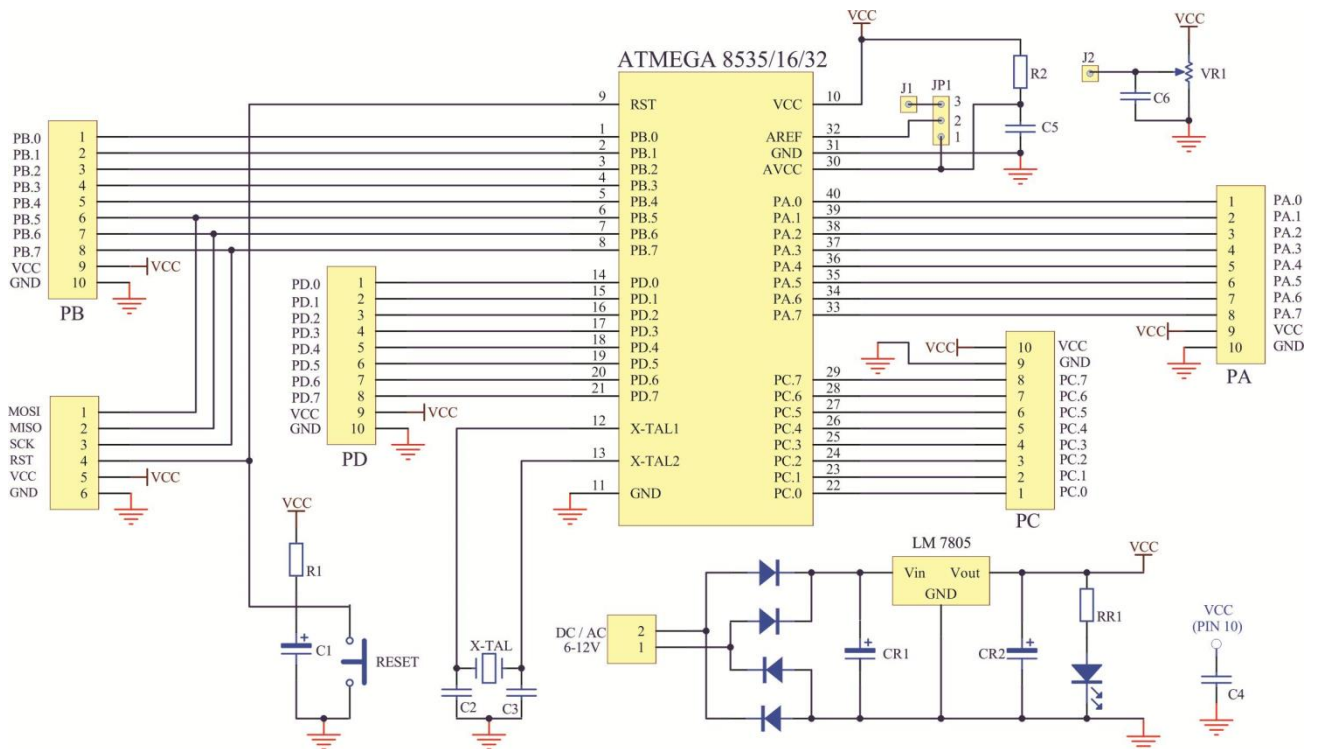
Jadwal di atas dapat berubah sesuai kesepakatan antara peserta, panitia, dan team juri

LAMPIRAN

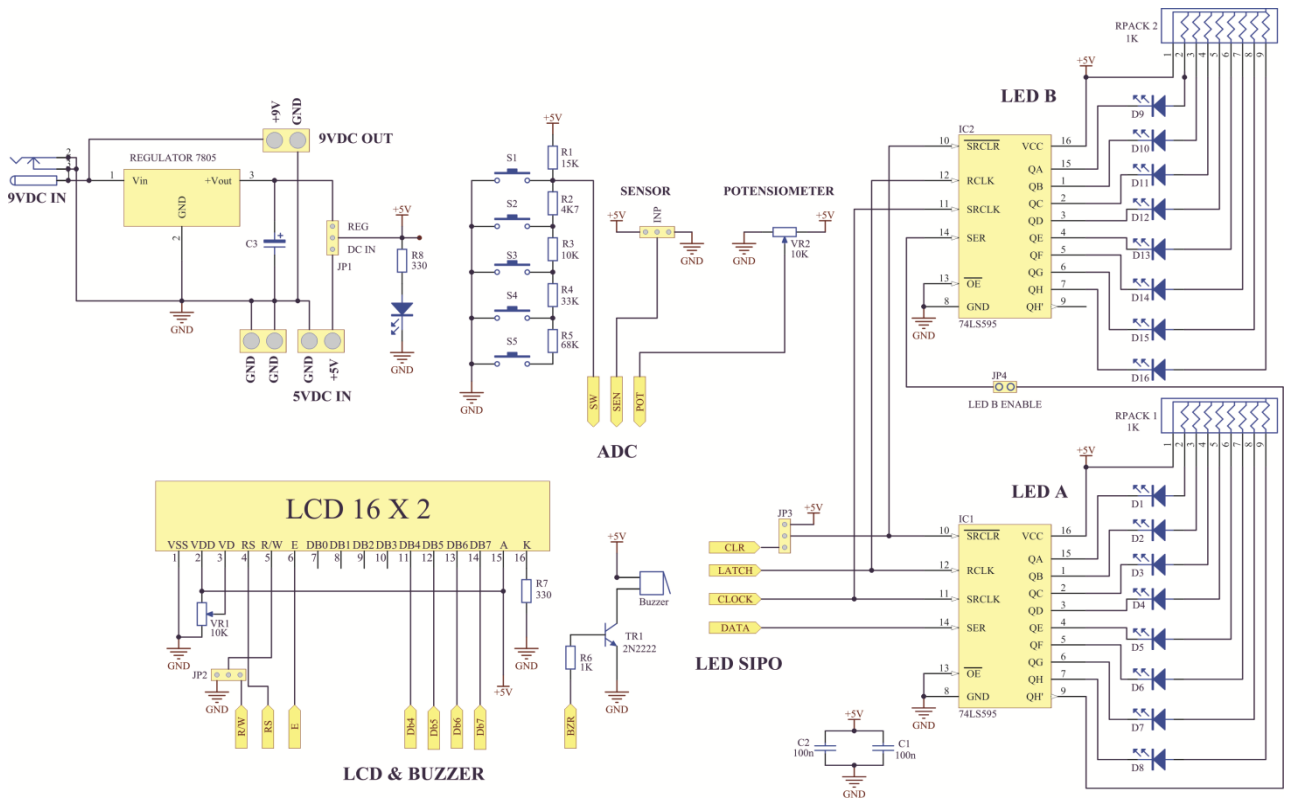
1. DAFTAR KOMPONEN UNTUK PROTOTYPE HARDWARE DESIGN

No	Komponen	Jumlah	Satuan
1	Mosfet IRF 520	1	buah
2	IC NE 555	1	buah
3	Dioda 1N4148	2	buah
4	Variabel Resistor 50k – Single Turn 3362	1	buah
5	Resistor 1k/0,5 watt	1	buah
6	Resistor 47 Ohm/0,5 watt	1	buah
7	Kapasitor mylar 100nF	1	buah
8	Kapasitor mylar 10nF	1	buah
9	Lampu 12V/25 watt atau motor DC 12V	1	buah
10	Project Board	1	buah
11	Kabel AWG24 – Merah Hitam (@ 50cm)	1	meter
12	Soket DC Terminal Screw	1	buah
13	Kabel Solid 2 warna	2	meter

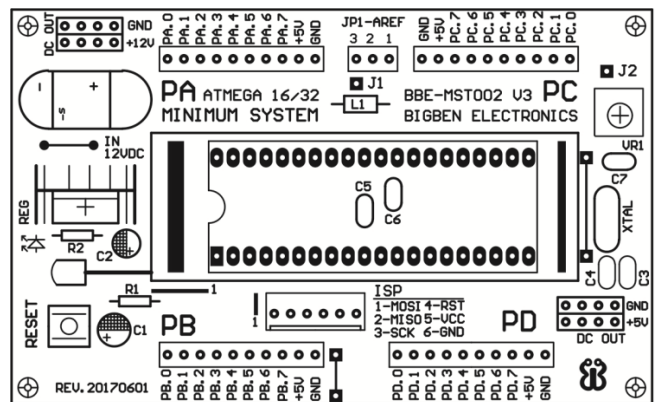
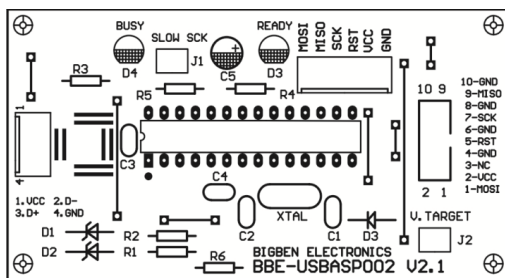
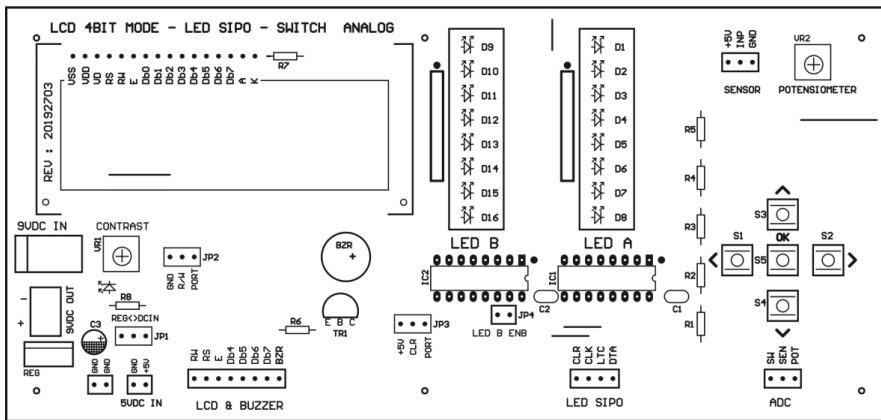
2. Skema Minimum System AVR ATMEGA16/32 :



Skema Board Aplikasi :



Layout Board Aplikasi, Minimum System AVR ATMEGA16/32 dan Downloader USBASP :



3. Assembly and Measurement

