

# PERANCANGAN SISTEM SIRINE OTOMATIS DAN PERINGATAN PERGANTIAN JAM KULIAH DENGAN OUTPUT SUARA PADA RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32

Isaruddin

*Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe*  
E-mail : [isaruddin2020@gmail.com](mailto:isaruddin2020@gmail.com)

**Abstrak**— Makalah ini menjelaskan alat bantu manusia yang dapat menjaga waktu dalam melakukan pekerjaan rutin yang kemungkinan lupa untuk melakukannya. Dari itu penulis merancang alat yang dapat melakukan dengan otomatis untuk melakukan peringatan pergantian jam perkuliahan yang dapat mampu mengingatkan sistem perkuliahan secara penuh mulai dari tanda bunyi sirine pada buzzer pada saat tanda waktu kuliah dimulai di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe, peringatan pergantian mata kuliah ini bersuara pada jam kuliah sudah berganti, dan alat ini juga bersuara setiap satu jam kuliah berganti dan juga diakhiri dengan suara jam kuliah sudah berakhir. Alat ini dikembangkan dengan Atmega32 karena kecepatan dalam eksekusi program yang lebih cepat dan konsumsi daya terhadap kecepatan eksekusi perintah rendah, selain Atmega32 juga terdapat RTC DS1307, ISD 2560, LCD 16x2, speaker, amplifier dan microphone. Hasilnya sistem ini dapat membunyikan sirine dalam tiga waktu yaitu pada waktu jam masuk kuliah juga pada waktu istirahat dan juga pada saat waktu pulang kuliah. Sistem akan mengeluarkan output suara tanda perkuliahan telah dimulai dan dapat diimplementasikan untuk tiga ruang kuliah.

**Keywords**— *Mikrokontroler Atmega32, Lcd 16 X 2, Rtc Ds1307, Isd 5260.*

## I. PENDAHULUAN

Dalam teknologi, istilah waktu nyata (*real time*) adalah kondisi pengoperasian suatu sistem yang dibatasi oleh rentang waktu dan memiliki tanggal waktu yang jelas, relatif terhadap waktu suatu peristiwa ataupun operasi terjadi.

Ketika melakukan aktifitas mengajar pagi maupun siang hari, ada hal-hal yang namanya keasikan dalam mengajar sehingga lupa bahwa waktu telah memasuki jadwal mata kuliah lain. Oleh karena itu untuk mengantisipasi supaya jam mengajar tepat waktu diperlukan suatu alat peringatan baik dengan alarm ataupun dengan peringatan suara.

Sistem otomatis jadwal pelajaran ini berguna, untuk mengetahui pergantian jadwal waktu mata kuliah, dan kita dapat terhindar dari perkerjaan secara manual yang dilakukan secara berulang kali, selain itu otomatisasi

pengeluaran suara jadwal peringatan mata kuliah ini juga berguna untuk lembaga-lembaga lainnya.

Dari latar belakang diatas muncul sebuah ide, gagasan untuk merancang sebuah alat penjadwalan mata kuliah dengan output suara. Hal ini merupakan sebuah wujud untuk tercipta suatu ketertiban dalam sistem kuliah terutama pada gedung teknik elektro.

## II. DASAR TEORI

Pada tahun 2013, Mursalin pernah membuat alat pengingat alarm bertanda masuk kuliah dengan ic ISD25120p atmega32, pada alat ini memakai beberapa komponen saja yang namun tidak menggunakan power amplifier, buzzer, dan pemakaian loudspeaker hanya pada satu ruang saja, oleh karena itu penulis akan merancang untuk mengembangkan lagi menjadi otomatis sehingga user tidak perlu untuk menekan tombol bel atau sirine setiap hari pada saat mulai aktifitas kuliah dimulai.

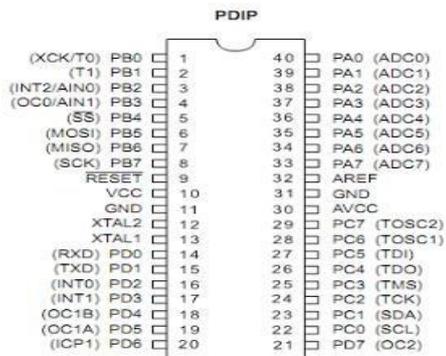
Pada penelitian ini, penulis akan merancang alat sistem sirine otomatis dan peringatan pergantian mata kuliah pada ruangan kuliah dengan output suara berbasis Atmel32. Alat ini juga bisa mengeluarkan suara pada jam yang ditentukan, alat ini juga dilengkapi microphone dan IC ISD2560 untuk pemberitahuan kepada semua ruangan untuk peringatan bahwa mata kuliah sudah berakhir, alat ini juga dilengkapi dengan microphone pada kantor untuk mengumumkan apabila ada hal-hal penting yang ingin dihindarkan kepada setiap ruangan yang memakai loudspeaker. pada alat ini juga dilengkapi dengan buzzer dimana buzzer ini berfungsi pada awal-awal kuliah memberitahukan bahwa aktifitas akan dimulai. Pada modul ini juga dilengkapi dengan LCD 16x2 sebagai tampilan tanggal, waktu dan settingan alarm.

Perancangan Sistem Sirine Otomatis Dan Peringatan Pergantian Jam Kuliah Dengan Output Suara Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Atmega32 meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Untuk perangkat keras elektronik yang digunakan diantaranya: Mikrokontroler, ISD2560, LCD (Liquid Crystal Display), Pengoperasian Amplifier, Sistem Kerja Relay, Aplikasi RTC (*Real Time Clock*).

A. Mikrokontroler AVR ATmega 32

Mikrokontroler adalah piranti elektronik berupa IC (*Integrated Circuit*) yang memiliki kemampuan manipulasi data (informasi) berdasarkan suatu urutan instruksi (program). Dalam sebuah struktur mikrokontroler akan kita temukan juga komponen-komponen seperti *processor*, *memory*, *clock* [1].

Salah satu arsitektur mikrokontroler yang terdapat di pasaran adalah jenis AVR (*Advanced Virtual RISC*). Arsitektur mikrokontroler jenis AVR ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1996 oleh dua orang mahasiswa Norwegian Institute of Technology yaitu Alf-Egil Bogen dan Vegard Wollan. Dalam perkembangannya, AVR dibagi menjadi beberapa varian yaitu AT90Sxx, ATmega, dan AT86RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing varian adalah kapasitas memori dan beberapa fitur tambahan saja [2]. Konfigurasi Pin ATmega32 diperlihatkan dalam Gambar 1.

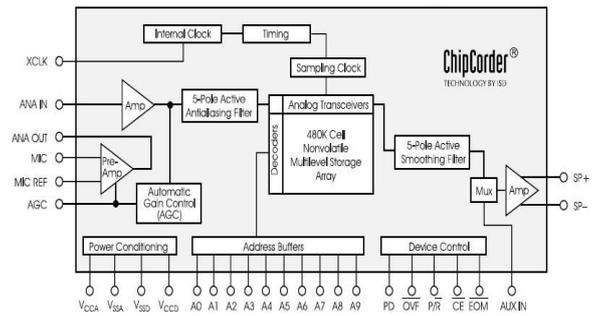


Gbr. 1 Konfigurasi Pin ATmega32

B. ISD2560

Aplikasi ic isd2560 adalah sebuah rangkaian pengirim pesan, rangkaian tersebut menggunakan detektor sinyal suara atau yang disebut *Mic condenser*. Detektor ini akan mengaktifkan rangkain jika sinyal suara tinggi tertangkap dan seterusnya akan dikirimkan ke relay. Fungsi relay tersendiri ialah untuk menyalakan lampu dan mengaktifkan perekam pesan suara. Disini rangkaian perekam pesan suara menggunakan IC ISD2560 yang dapat merekam selama 60 detik, durasi perekaman itu tersendiri ditentukan oleh seri tertera dibelakang nama jenis IC ISD2560 dapat menyimpan kedalam memori voice yang tersedia. Jadi, ketika relay teraktifkan, maka pin chip aneble dengan ground pada IC ISD2560 akan terhubung sehingga suara yang telah direkam tadi akan diputar terdengar jelah pada loudspeker. Penelitian ini adalah mengembangkan sebuah aplikasi dengan memakai IC ISD2560 dan IC SN7473, yang saklarnya menggunakan sinyal suara dengan aplikasi suatu pesan suara dan lampu penerangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penerapan gerbang-gerbang logika sangat efektif, karena hanya dengan sistem digital dapat mengendalikan pengnyeklaan secara otomatis dan lebih efisien. Adapun gambar Rangkaian blok diagram IC ISD2560 dapat dilihat pada Gambar 2.

Figure i: ISD2560/75/90/120 Device Block Diagram



Gbr. 2 Rangkaian blok diagram IC ISD2560

C. Pengoperasian Lcd (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. *Liquid Crystal Display* dapat dilihat pada Gambar 3.

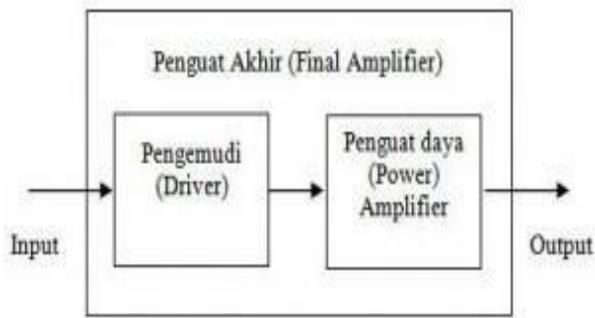


Gbr. 3 Bentuk lcd 16 x2

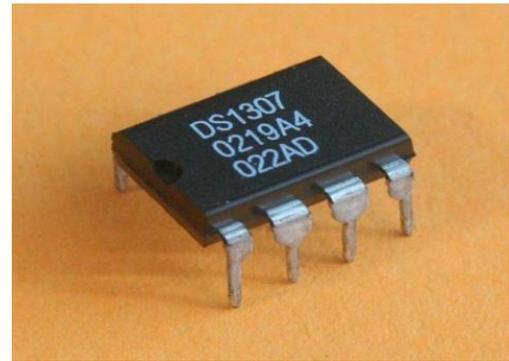
D. Pengoperasian Amplifier

Definisi Dan Prinsip Kerja Penguat Akhir (*Final Amplifier*),Rangkaian penguat akhir pada system audio berfungsi sebagai penguat daya, maka dari itu penguat akhir juga disebut sebagai penguat daya. Rangkaian penguat daya terdiri dari penguat tegangan dan penguat arus. Bagian Penguat akhir pada sistem audio.

Pengemudi (*driver*), berupa rangkaian penguat tegangan dengan penguatan yang besar. Pengaturan titik kerja penguat pada klasifikasi kelas A. Penguat arus, berupa rangkaian penguat daya dengan penguatan yang tidak terlalu besar, bahkan penguatannya mendekati satu. Agar mencapai efisiensi kerja yang besar, maka pengaturan kerjanya pada klasifikasi kelas AB mendekati kelas B. Rangkaian penguat daya dibuat kelas AB agar mencegah terjadinya cacat sileng (*Cross Over Distortion*). Bentuk Diagram Rangkaian amplifier dapat dilihat pada Gambar 4



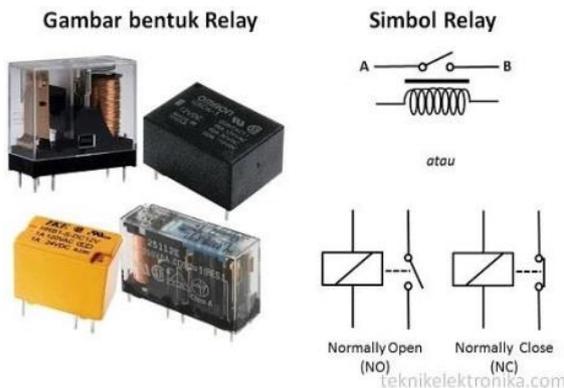
Gbr. 4 Diagram Rangkaian amplifier



Gbr. 6 RTC dengan Tipe IC DS1307

### E. Sistem Kerja Relay

Pengertian Relay dan Fungsinya – Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical (Elektromekanikal)* yang terdiri dari 2 bagian utama yakni *Elektromagnet (Coil)* dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip *Elektromagnetik* untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A . Bentuk Relay dan Simbol Relay dapat dilihat pada Gambar 5.



Gbr. 5 Bentuk Relay dan Simbol Relay

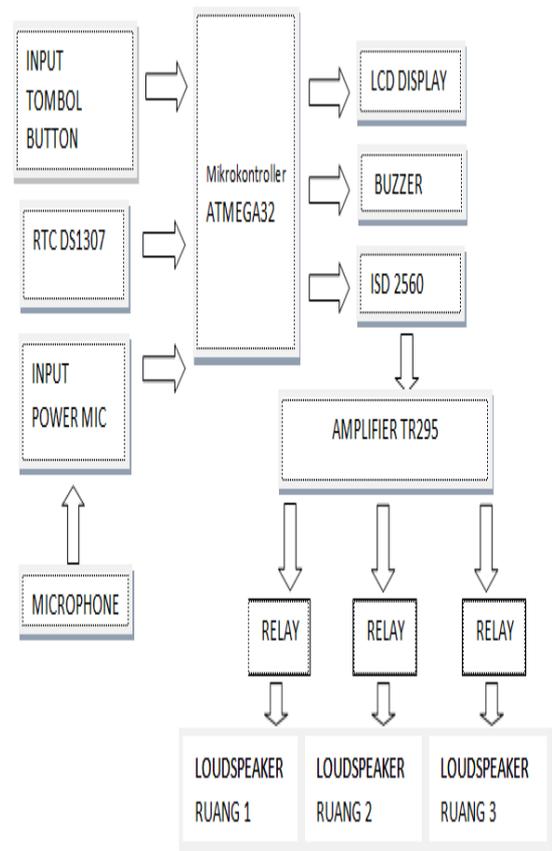
### F. Aplikasi RTC ( *Real Time Clock* )

DS1307 merupakan IC RTC yang menggunakan protokol I2C (*Inter IC Bus*) yang sesuai dengan protokol TWI (*2 wire serial interfaces*) pada mikrokontroler AVR. Dalam komunikasi menggunakan protokol I2C hanya diperlukan 2 jalur data yakni SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*).

Percobaan RTC DS1307 ini menggunakan *arduino deumilanove* dengan mikrokontrolernya adalah Atmega328 yang mana pin SCL terletak pada kaki no 28 pada Atmega328 dan dalam *arduino board* disebut sebagai pin A5, sedangkan pin SDA terletak pada kaki no 27 pada Atmega328 dan dalam *arduino board* disebut sebagai pin A4. RTC dengan Tipe IC DS1307 dapat dilihat pada Gambar 6.

### III. METODOLOGI

Perangkat keras sistem sirine otomatis dan peringatan pergantian jam kuliah dirancang blok diagram sistem seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gbr. 7 Blok Diagram Rangkaian

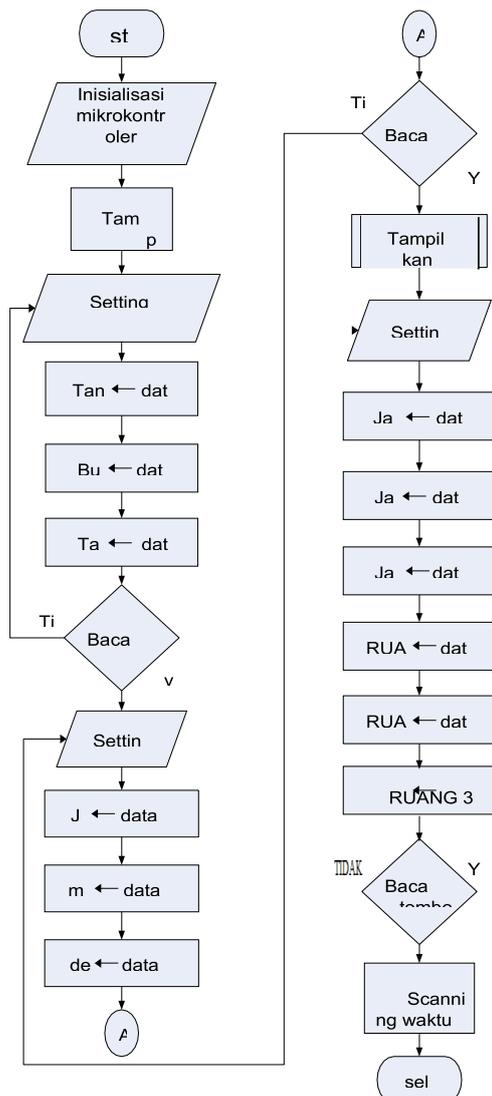
Fungsi masing-masing blok diagram sebagai berikut:

1. Power supply untuk memberikan sumber tegangan pada rangkaian.
2. Mikrokontroler berfungsi sebagai sistem mikroprosesor yang memerintahkan memberikan data 1 atau 0.
3. Keypad untuk setting waktu dan jadwal kuliah yang

dibaca pada mikrokontoler.

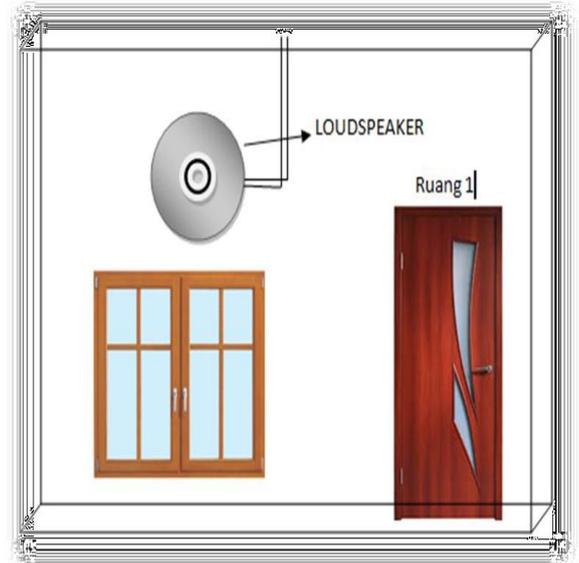
4. ICISD2560 berfungsi sebagai komponen penyimpan suara berdasarkan instruksi yang diberikan oleh mikrokontroler kemudian akan mengeluarkan suara dengan loudspeaker berbentuk oudio.
5. LCD berfungsi sebagai menampilkan jam, tanggal dan waktu alarm yang telah diproses oleh mikrokontroler.
6. Relay berguna untuk memutus atau menyambungkan hubungan antara loudspeaker dengan IC ISD2560, dan mikrophone yang terhubung pada power amplifier.
7. Loudspeaker untuk mengeluarkan suara hasil proses perekaman IC isd dan mikrokontroler.
8. RTC berfungsi untuk proses pengingat waktu dan tanggal pada mikrokontroler yang akan ditampilkan pada LCD. Relay berfungsi sebagai mengendalikan dan mengalirkan listrik.

Flowchart perancangan perangkat lunak (*software*) dapat diperlihatkan pada Gambar 8.

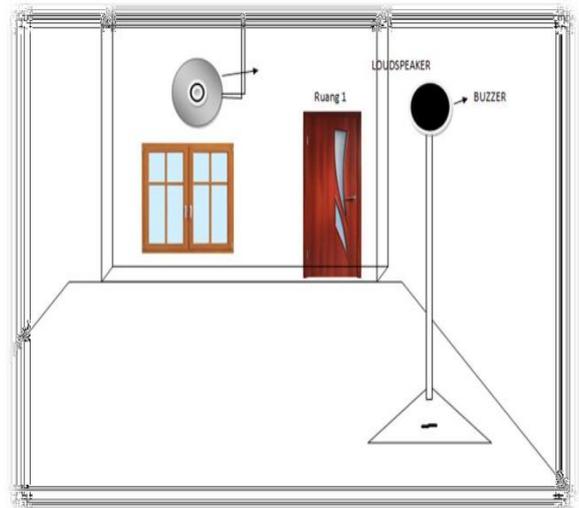


Gbr. 8 Gambar Rangkaian Flow Chart

Pada perancangan mekanik dapat di tampilan secara keseluruhan. Adapun gambar perancangan mekanik dapat di lihat pada Gambar 9 dan 10.



Gbr. 9 Bentuk penempatan dalam ruangan pada alat



Gbr. 10 Bentuk penempatan sirine/buzzer

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas tentang langkah-langkah mengenai pengujian alat tujuannya yaitu untuk mengetahui apakah alat berkerja sesuai dengan yang diinginkan, serta mengetahui hasil tampilan yang digunakan sebagai bukti bahwa alat tersebut sudah berkerja. Dan dari pengujian ini dapat diketahui apabila ada terjadinya kesalahan-kesalahan yang mempengaruhi pengoperasian modul ini, maka dapat dilakukan pemeriksaan ulang terhadap input logika penjadwalan output audio, sehingga dapat diambil

kesimpulan untuk alat ini, apakah alat yang telah dirancang dapat berkerja sesuai keinginan dan akurat.

**A. Pengujian Power Supply**

Tabel I  
Data Hasil Pengujian Pengujian Power Supply

Input tegangan PLN AC	Keluaran trafo AC	Pengukuran Hasil keluaran IC Regulator LM7805 VDC
220	12	5

Dari hasil pengukuran yang dilakukan untuk masukan tegangan input PLN adalah 220VAC. Kemudian untuk tegangan keluaran dioda mendapatkan hasil sebesar 11,4, karena masing-masing dioda bertahanan sebesar 1,5mv jadi disini memakai dioda sebanyak 4 buah maka tegangan berkurang sebesar 6mv jadi keluaran semua terhadap masukan IC regulator adalah sebesar 11,4 mv. Kemudian dengan masukan IC regulator 11,4 mv maka sebagaimana sistem kerja ic regulator LM7805 yaitu mengeluarkan tegangan sebesar +5VDC. Output dari IC regulator dimasukkan kedalam mikrokontroler atmel 32 yang dilengkapi led indikator untuk melihat apakah tegangan mengalir atau tidaknya terhadap rangkaian power supply.

**B. Pengukuran ISD2560**

Berdasarkan data sheetnya, ISD2560 dapat diakses melalui mikrokontroler, cara termudah adalah dengan mengendalikan masukan address alamat dan control play dan record. Proses perekaman dengan cara menekan dua tombol secara bersamaan dan apabila suara sudah siap direkam maka tekan button yang teletak antara tombol record dan play yaitu tombol stop, setelah itu masukkan data alamat yang lain dan begitu seterusnya. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II  
Data Hasil Pengujian ISD2560

NO	DESIMAL	WAKTU	BINER	KALIMAT PEREKAMAN
1	40	4 SEC	000101000	Mata Kuliah
2	80	4 SEC	001010000	Selesai
3	130	5 SEC	001111000	Aktifitas Pembelajaran Dimulai
4	180	5 SEC	010110100	Waktu Istirahat
5	240	6 SEC	011110000	Waktu Kuliah Berakhir
6	280	4 SEC	100011000	Pertama
7	320	4 SEC	101000000	Kedua
8	360	4 SEC	101101000	Ketiga
9	400	4 SEC	011001101	Bunyi ting-ting
	Jumlah	40 SEC		
	Sisa	20 SEC		

**C. Hasil Pengukuran Power Supply Amplifier**

Tabel III  
Data Hasil Pengujian Power Supply Amplifier

NO	Masukan PLN VAC	Keluaran tegangan trafo VDC	dioda	Input power Amplifier VDC
1	220	18	1,5	17,4

Adapun hasil setelah pengukuran masukan PLN pada trafo 220 volt AC, dan keluaran tegangan pada trafo 17,4 volt dengan daya 5 A, pada pemasukan untuk power supply power amplifier 17,4, maka setelah pemasukan dioda 4 A sebanyak digit maka tegangan berkurang 1,5 mV, oleh karena itu kita pakai kapasitor dengan nilai 47000uf untuk sedikit stabil menjadi 1.74V yang masuk ke rangkaian pada amplifier adalah 17,4Volt.

Tabel IV  
Data Hasil Pengujian keseluruhan rangkaian power amplifier

No	Beban yang di ukur	Tegangan out (V)	Arus out (I)	Daya out (Watt)	% Kesalahan
1	0	2.45	0		
2	100 Watt	2.446	0.435	95.7	4.3
3	200 Watt	2.421	0.870	191.4	8.6
4	300 Watt	2.394	1.303	286.66	13.34
5	400 Watt	2.334	1.733	381.26	18.74

Pada masukan power supply amplifier adalah sebesar 17,4V pada amplifier berdaya 200Watt adalah tegangan output 2.421 volt dengan arus sebesar 0.870(ampere) dengan keluaran pada transistor dengan daya 191.4 Watt, Pada transistor pertama karena pada rangkaian ini memiliki 3 transistor maka daya keluaran menjadi 286.66. Jadi pada rangkaian ini memiliki eror untuk mencapai kesempurnaan menjadi 200 watt adalah sebesar 8.6 watt

**V. KESIMPULAN**

Adapun hasil dari pembuatan alat perancangan sirine otomatis dan peringatan jadwal kuliah output suara pada ruang kuliah berbasis mikrokontroler Atmega32 ini dapat disimpulkan adalah sebagai berikut:

1. Output power supply dari pengukurannya sudah mencapai keluaran dari output trafo 12 volt DC menjadi 5 Volt DC untuk masukan minimum sistem.
2. Dari tampilan LCD 16 x 2 yaitu 16 karakter dan dua baris, dimana dipergunakan untuk tampilan tanggal, waktu dan alarm yang *standby*.
3. Tegangan output yang dihasilkan LM7805 yang digunakan pada power supply adalah 5 Volt DC.
4. IC suara yaitu ISD 2560 menjadi sumber perekam suara yang akan diinputkan alamat data bite DESIMAL kepada pembacaan pada mikrokontroler
5. Penggunaan *microphone* pada *amplifier* berguna untuk pemberitahuan seluruh ruangan kuliah.

Tulisan pada bab ini menggunakan times new roman 10 point dan menggunakan rata kiri dan kanan. Untuk header dan footer di biarkan saja saat pengeditan akan diberikan header dan footer. Tulisan pada bab ini menggunakan times new roman 10 point dan menggunakan rata kiri dan kanan. Untuk header dan footer di biarkan saja saat pengeditan akan diberikan header dan footer.

Tulisan pada bab ini menggunakan times new roman 10 point dan menggunakan rata kiri dan kanan. Untuk header dan footer di biarkan saja saat pengeditan akan diberikan header dan footer. Tulisan pada bab ini menggunakan times new roman 10 point dan menggunakan rata kiri dan kanan. Untuk header dan footer di biarkan saja saat pengeditan akan diberikan header dan footer

## VI. REFERENSI

- [1]. Jaya, H., Abd Djawad, M. Y., Saharuddin, S. T., Sutarsi Suhaeb, S. T., & Idhar, A. M. (2017). *Embedded System And Robotics. Buku Ajar. Universitas Negeri Makassar.*
- [2]. Malikul, M., Basyir, M., & Finawan, A. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR SECARA OTOMATIS DENGAN PENDETEKSI TANDA NOMOR KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS PENGOLAHAN CITRA. *Jurnal TEKTR0, 3(2).*
- [3]. Putriani, P., Basyir, M., & Finawan, A. (2019). SISTEM MONITORING ALAT UJI KARAKTERISTIK PANEL SURYA BERBASIS MIKROKONTROLER. *Jurnal TEKTR0, 3(2).*