

RANCANGAN PENUNJUK WAKTU AUTO RELOAD MENGGUNAKAN GPS DAN RTC DENGAN MODUL WIFI BERBASIS ARDUINO DI POLTEKBANG SURABAYA

Okzi Kharisma¹, Yuyun Suprpto², Ade Irfansyah³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: okzikharisma12@gmail.com

Abstrak

Penggunaan waktu yang presisi saat ini masih menggunakan jam atom, jam atom sekarang telah dipasangkan pada satelit GPS dan didistribusikan juga melalui NTP server. Pada penelitian ini akan dibuat jam yang memiliki tiga input yaitu dari GPS, NTP server, dan RTC. Input utama dari jam atom adalah sinyal GPS, NTP server dan RTC berfungsi sebagai host standby yaitu apabila input sinyal GPS hilang maka NTP server dan RTC sebagai back up data. RTC IC DS1307 yang memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu dan tanggal. RTC pada rancangan ini bertujuan untuk membuat back up data informasi waktu jika salah satu input mati, sehingga waktu akan auto reload.

Kata kunci : *Global Positioning Satellite (GPS)*, modul wifi , dan (*Real Time Clock*) RTC

1. PENDAHULUAN

Kehidupan sehari-hari dipenuhi dengan kedatangan, kepergian, dan kesibukan, semuanya dibuat berdasarkan jadwal yang kadang tepat kadang tidak tepat waktu, tentunya kehidupan dan hari-hari direncanakan dan ditentukan oleh waktu pada jam.

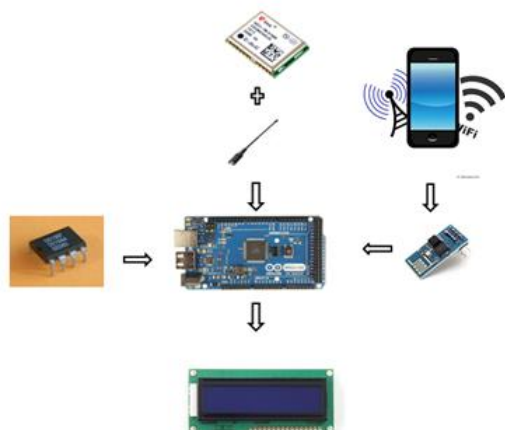
Sejak jaman dahulu kala manusia menyadari bahwa pergantian siang dan malam telah membagi aktivitas kehidupan sehari-hari ke dalam dua jenis pembagian waktu, yaitu waktu bekerja dan waktu beristirahat. Tak cukup hanya membagi hari dalam siang dan malam, manusia kemudian juga membagi waktu ini berdasarkan pergerakan posisi matahari yang mereka lihat setiap hari, yaitu naik dari tempat terbit di kaki langit, bergerak hingga sampai tepat di puncak kepala lalu bergeser turun kembali ke kaki langit di tempat terbenam. Mulai saat itu orang-orang pada zaman itu berpikir tentang adanya sebuah acuan waktu yang tepat dan spesifik untuk menentukan kegiatan mereka.

Dalam dunia penerbangan, sangat dibutuhkan keakuratan waktu, sehingga semua jam yang digunakan sama. Jam yang saat ini dianggap paling akurat adalah jam atom. Standar waktu dunia berpatokan pada jam atom, jam ini adalah jam yang paling akurat di dunia dengan tingkat kesalahan hanya beberapa detik dalam beberapa ribu tahun. Dengan berkembangnya teknologi sekarang, penggunaan jam atom semakin luas tidak hanya di dalam dunia penerbangan melainkan dalam kehidupan sehari-hari.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan modul wifi ESP8266 sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Sehingga memudahkan dalam menghubungkan arduino ke jaringan internet. ESP8266 memiliki firmware dan set AT Command yang bisa diprogram dengan Arduino IDE. Selain itu juga terdapat beberapa pin yang berfungsi sebagai GPIO (*General Port*

Input Ouput) yang dapat digunakan untuk mengakses sensor atau dihubungkan dengan Arduino, sehingga memberikan kemampuan tambahan Arduino untuk bisa terhubung ke wifi.



Gambar 1. Blok Diagram Rangkaian

Pada blok diagram rancangan di atas, *GPS receiver* menangkap sinyal dari 3 atau lebih satelit. Jaringan GPS menggunakan sumber lain untuk membantunya menghubungi satelit. Lalu modul wifi di sini berfungsi untuk menghubungkan perangkat ke jaringan internet untuk mendapatkan informasi waktu pada NTP. Modul wifi ini didukung arus DC dari sumber manapun yang dapat menghasilkan 3.3V stabil dan setidaknya 250mA. Juga sinyal logika diberi nilai pada 3.3v dan saluran RX harus dilindungi oleh pembatas 3.3V step-down.

Konsep rancangan alat ini terdiri dari rangkaian power supply dari PLN 220 volt AC yang nantinya akan disesuaikan tegangannya menggunakan adaptor menjadi 5 volt DC sebagai tegangan input Arduino Mega.

Pada rancangan yang akan dibuat menambahkan IC. Salah satu RTC yang sering digunakan adalah seri DS1307 namun banyak RTC dengan seri lain. DS1307 menggunakan antarmuka I2C untuk mengaksesnya. I2C merupakan Inter-Integrated Circuit yang biasa disebut I-squared-C, I-two-C atau IIC adalah sebuah multimaster serial single-ended

computer bus yang dirancang oleh Philips semiconductor division, sekarang NXP Semiconductor. Penerapannya pada perangkat-perangkat yang memiliki kecepatan rendah seperti motherboard, embedded system, ponsel dan beberapa alat elektronik lainnya. I2C menggunakan dua buah pin yaitu SDA (Serial Data) dan SCL (Serial Clock). Arduino sudah mendukung komunikasi dengan protokol I2c dengan menyediakan pin SDA pada pin 20 Arduino Mega dan A4 Arduino UNO dan pin SCL pada pin 21 Arduino Mega dan A5 Arduino UNO.

Antena GPS Receiver yang rata-rata memerlukan tegangan catu daya sebesar 12 Vdc dengan 50 mA, GPS receiver ini menerima inputan data dalam format protokol NMEA 0183. Dimana pada setiap protocol NMEA yang dikeluarkan oleh gps receiver berupa data waktu, kordinat, ketinggian dan lain-lain.

Data keluaran dari GPS Receiver dan *Network Time Protocol* tersebut kemudian dikirim ke mikrokontroler. Mikrokontroler akan melakukan pemrosesan pada data keluaran yang berformat data NMEA 0183, pada format tersebut akan di proses data yang bertuliskan \$GPGGA(Global Positioning System Fix Data) yang di dalamnya terdapat informasi UTC time ,garis bujur (longitude),dangaris lintang (latitude).Sehingga data waktu UTC dari satelit akan di proses sesuai dengan koordinat lokasinya, dan disesuaikan dengan zona waktu yang berada di Indonesia oleh Mikrokontroler.Sedangkan pada *Network Time Protocol* data akan diminta melalui alamat IP *Time Server* yang menyediakan data waktu presisi di internet.

Modul wifi ESP8266 yang berfungsi untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemroses aplikasi

lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan on-board prosesi dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat.

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti **Arduino** agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis **ESP8266** yang digunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.

Real Time Clock (RTC) merupakan IC yang dibuat oleh perusahaan *Dallas* Semikonduktor. IC ini memiliki Kristal yang dapat mempertahankan frekuensinya dengan baik. RTC (Real time clock) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka. Chip RTC sering dijumpai pada motherboard PC (biasanya terletak dekat chip BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai penerus daya pada chip, sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (timer) karena menggunakan osilator kristal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Rangkaian *Power Supply*

Dilakukan pengukuran dan analisa power supply untuk mengetahui kinerja dari power supply dalam memberikan supply tegangan terhadap setiap komponen utama maupun komponen pendukung pada alat Penunjuk Waktu Auto Reload. Supply tegangan pada rancangan alat ini dapat diukur pada vcc dan ground pada power supply.

Pengambilan dan Analisa data GPS Receiver

Pengujian GPS Receiver ini dilakukan dengan cara menghubungkan ke perangkat arduino agar data yang di terima dapat di tampilkan di program. Jika data dengan format NMEA 0183 dapat di deteksi pada saat GPS terhubung berarti kondisi GPS dalam keadaan baik dan apabila data tidak dapat muncul dalam program pada saat dihubungkan berarti kondisi alat tidak dalam keadaan baik atau dapat di periksa lagi penghubungan konektornya.

Untuk mendapatkan data NMEA yang dikirim melalui satelit maka di perlukan beberapa komponen yang dihubungkan dan di program agar dapat menerima Sinyal informasi NMEA 0183.

Pengambilan dan Analisa data Network Time Protocol

Pengujian dilakukan dengan menghubungkan Arduino ke jaringan internet. Untuk menghubungkan arduino ke internet, dibutuhkan modul wifi ESP 8266 sebagai sumber koneksi internetnya. Sehingga data *Network Time protocol* dapat diminta melalui alamat IP yang terhubung ke server waktu dalam jaringan.

Arduino yang telah terhubung ke jaringan internet dapat di program untuk meminta waktu yang akurat pada alamat IP

yang terhubung dengan server waktu. Gambar di atas menjelaskan dasar pemrograman pada Arduino untuk akses data waktu pada server.

Untuk terhubung dengan internet maka dibutuhkan komponen-komponen yang digabungkan, mulai dari sebuah modem sebagai penghubung ke jaringan internet dan proses penghubungan modul wifi dengan Arduino melalui hotspot wifi

Penampilan Output Display LCD

Hasil dari proses pemrograman Arduino akan di tampilkan dalam display yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan informasi waktu dari GPS, RTC dan NTP. Dalam proses penampilan data waktu ke Dalam proses penampilan data melalui Display Dotmatrix di bantu oleh Library Arduino yaitu LCD Control.

4. PENUTUP

Kesimpulan

Dari semua pembahasan pada tiap-tiap bab sebelumnya dan berdasarkan perancangan, pembuatan, serta analisa rancangan Penunjuk Waktu Auto Reload Menggunakan GPS dan RTC dengan Modul Wifi Berbasis Arduino , maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. RTC akan secara otomatis menjadi back up jika salah satu inputan dari NTP atau GPS mati. Sehingga jika rancangan jam sudah mendapat input dari NTP dan kemudian sambungan internet terputus, maka RTC tetap akan memberikan inputan waktu. RTC yang ada pada rangkain ini berfungsi sebagai back up data sehingga jika data waktu dari NTP dan GPS tidak valid, maka data dari RTC lah yang akan muncul
2. Jika data GPS tidak masuk, maka display tetap akan menampilkan waktu yang berasal dari NTP server. Sehingga meskipun antena GPS tidak mendapat sinyal, waktu dari

NTP server akan memunculkan keterangan waktu yang otomatis akan sama dengan waktu dari GPS.

Saran

Adapun saran - saran yang dapat di berikan peneliti guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini adalah :

1. Pada perancangan Alat ini dapat dikembangkan GPS yang dapat menerima sinyal dari satelit yang berada dalam gedung.

DAFTAR PUSTAKA

Internet

- Wieser, A. (2007). *Gambar Kontrol Antarmuka GPS Instan*. diambil dari : <http://whatis.techtarget.com/definition/GPS-navigation-system>
- Widiyaman, T. (2017). *Catatan Belajar Elektro dan Komputer*. Diambil dari : <http://www.warriornux.com/komunikasi-arduino-wifi-esp8266/>
- A. Nurbuaty, D. (2016). *Berkenalan dengan Modul Wifi ESP8266*. Diambil dari : <https://dewinurbuaty.wordpress.com/2016/03/03/berkenalan-dengan-modul-wifi-esp8266/>
- C.
- 1) Purnama, B. (2009). *Pemanfaatan Global Positioning System Untuk Pelacakan Objek Bergerak*. Diambil dari : <http://ijns.org/journal/index.php/speed/article/view/848>
- Suprianto, D. (2013). *Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Koki Otomatis Pada Aquarium Berbasis Mikrokontroler AT89S52*. Diambil dari : <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JFTI/article/viewFile/285/89>