

PERANCANGAN *WIND TREE* UNTUK *SMART ROOM* HEMAT ENERGI

Jurnal

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mata kuliah Sistem Komunikasi dalam Pendidikan Program Diploma IV Program Studi Teknik Otomasi Industri di Politeknik TEDC Bandung



oleh :

Alvian Febrianto	(NIM D41171006)
Gerry Fando	(NIM D41171016)
Irwan Arifah Saputra	(NIM D41171020)
Mochamad Aldi AliSodikin	(NIM D41171023)
Rizal Putra Suryanto	(NIM D41171030)
Susi Asnawati	(NIM D41171033)

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI

POLITEKNIK TEDC

BANDUNG

2020

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas jurnal yang berjudul “***SMART ROOM HEMAT ENERGI***” dengan lancar dan tidak mengalami hambatan yang berarti. Penyusunan jurnal ini dibuat untuk memenuhi salah satu tugas mata kuliah Sistem Komunikasi di Politeknik TEDC Bandung. Penyusunan jurnal ini tidak terlepas dari banyak pihak yang memberikan dukungan moril maupun materi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Deasy Rosanti Nurjannah, M.T. selaku Dosen ,
2. Rekan kelompok yang solid dan selalu memberikan dorongan semangat,
3. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Otomasi Angkatan 2017 yang sama-sama berjuang menyelesaikan tugas.

Dalam penyusunan jurnal ini kelompok menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Hal itu disebabkan keterbatasan ilmu yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang membangun dalam penyusunan tugas karya tulis ilmiah ini.

Dengan selesainya penyusunan tugas karya tulis ilmiah ini semoga dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Cimahi, Januari 2020

Penulis

***SMART ROOM* HEMAT ENERGI**

Penulis

POLITEKNIK TEDC BANDUNG

Penulis, 2020. *SMART ROOM* HEMAT ENERGI

ABSTRAK

Perancangan *wind tree* untuk *smart room* hemat energi ini berbasis Mikrokontroler yang dibuat pada tugas jurnal ini mempunyai 3 proses utama, yaitu perancangan, pengaplikasian. Semuanya digabung menjadi satu kontrol dengan menggunakan kontroler utama yaitu Mikrokontroler yang mengatur seluruh proses sehingga berjalan dengan baik. Pemutaran Wind Tree yaitu oleh angin sendiri cara kerjanya hampir sama seperti turbin, setelah Wind Tree berputar lalu tenaga dikumpulkan disebuah baterai, energy tersebut bisa digunakan untuk apa saja yang memerlukan listrik tersebut namun dikontrol dengan Mikrokontroler dan dihidupkan menggunakan RFID sebagai pemancar sinyal untuk Mikrokontroler. penggunaan wind tree ini juga menghemat listrik 10%.

Kata Kunci : Wind Tree, Mikrokontroler, cost listrik.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Ruang Lingkup.....	2
1.3. Rumusan masalah.....	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Metode.....	2
BAB 2	3

LANDASAN TEORI.....	3
2.1 <i>Wind Tree</i>	3
2.2. Arduino	4
2.3. Baterai Lithium Lifepo4.....	5
2.4. Perangkat <i>Smart Room</i>	6
BAB 3	8
PEMBAHASAN	8
3.1. Desain.....	8
3.2. Sistem Komunikasi	9
3.4. Alat dan Bahan	9
3.5. Cara Kerja	10
3.5.1. Cara Kerja <i>Wind Tree</i>	10
3.5.2. Cara Kerja <i>Smart Room</i>	11
3.6. penuruanan <i>cost</i> jika menggunakan energi dari <i>wind tree</i>	12
BAB 4	13
KESIMPULAN.....	13
Daftar pustaka	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Wind Tree	3
Gambar 2.2 Arduino UNO	4
Gambar 2.3. Baterai Lithium lifepo4	6
Gambar 3.1. Desain tampak atas	8
Gambar 3.2 Sistem Komunikasi.....	9
Gambar 3.3 Cara Kerja Wind Tree.....	10

Gambar 3.4 Wiring RFID.....	11
Gambar 3.5 Wiring Lampu.....	12

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan primer yang sangat dibutuhkan. Di Indonesia penggunaan energi listrik terus meningkat dari tahun ke tahunnya, saat ini kebutuhan energi sudah sampai ke pedesaan sudah untuk menunjang aktivitas sehari-hari, seperti penerangan saat malam hari, pengaliran air kerumah – rumah. Jika kita lihat dari pesatnya pertumbuhan penduduk dan kemajuan teknologi yang ada di zaman sekarang maka kebutuhan energi juga akan meningkat permintaannya. Penggunaan energi dengan kapasitas besar seperti di area pabrik, perkantoran, rumah sakit dan sarana pendidikan.

Namun penggunaan energi listrik yang berlebihan akan memicu dampak negatif dikemudian hari seperti habisnya bahan energi untuk proses pembangkitan energi selain itu juga harga yang harus dibayarkan kepada jasa penyedia listrik (PLN) setiap bulannya terus meningkat seiring penggunaannya. seperti yang terjadi di Politeknik TEDC Bandung yang mempunyai kapasitas daya listrik sebesar 22500 watt dengan harga yang harus dibayarkan setiap bulannya mencapai kurang lebih Rp 11.000.000-, angka ini akan menjadi lebih berat jika mahasiswa tidak membayar uang semesteran tepat waktu, sedangkan penggunaan energi listrik adalah salah satu element penting dalam proses belajar mengajar ataupun administrasi lainnya.

Dari permasalahan tersebut kami memiliki sebuah gagasan untuk mengurangi penggunaan daya dan penurunan biaya yang harus dikeluarkan oleh politeknik TEDC Bandung. Dengan memanfaatkan wind tree turbine sebagai solusi energi di lingkungan sekretariat. Wind tree turbine adalah terobosan futuristik dari turbine axis biasa yang mentransformasikan energi angin menjadi energi listrik yang akan dikontrol oleh mikrokontroller.

1.2.Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang akan dibahas pada jurnal ini adalah perancangan Smart Room, cara kerja ,pengimplementasian pada lampu dan pintu otomatis, dan bagaimana wind tree ini dapat menghemat energi.

1.3.Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat disimpulkan rumusan masalah yang akan diambil sebagai berikut.

1. Bagaimana perancangan *wind tree* yang akan diimplemntasikan pada sekertaritaan Politeknik TEDC Bandung?
2. Bagaimana cara kerja *wind tree* yang akan dikontrol oleh mikrokontroller?
3. Bagaimana penggunaan *wind tree* pada *Smart Room* mikrokontroler ?
4. Bagaimana penuruanan *cost* jika menggunakan energi dari *wind tree* ?

1.4.Tujuan

1. Mengetahui perancangan *wind tree* yang akan diimplemntasikan pada sekertaritaan Politeknik TEDC Bandung.
2. Mengetahui cara kerja *wind tree* yang akan dikontrol oleh mikrokontroller.
3. Mengetahui penggunaan *wind tree* pada *Smart Room* mikrokontroler.
4. Mengetahui jumlah penuruanan *cost* jika menggunakan energi dari *wind tree*.

1.5.Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan makalah tersebut yaitu studi pustaka yang mengacu pada data-data yang relevan terhadap topik dengan mempelajari buku-buku, tulisan ilmiah, yang sesuai serta berhubungan dengan penelitian ini.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 *Wind Tree*

Terinspirasi oleh alam, *WindTree* adalah produk listrik pelengkap pada sistem, berdasarkan pada turbin angin sumbu kecil yang disebut Aeroleaf. Inovasi ini menangkap semua jenis angin di lingkungan perkotaan atau alam, baik turbulen atau laminar, kuat atau lemah yang jumlahnya 36 turbin angin berbentuk daun terpasang

Setiap Aeroleaf terbuat dari generator sinkron dengan magnet permanen generator yang dikembangkan oleh *New World Wind* memiliki stator (belitan tembaga yang terhubung ke kartu elektronik) dan rotor yang terbuat dari dua pelat yang mendukung magnet. Cukup diprakarsai oleh rotasi pisau, tanpa sabuk atau roda gigi, yang magnet menciptakan medan magnet, yang menghasilkan tegangan dan arus (DC).

Berkat kartu elektronik yang dikembangkan oleh *New World Wind*, produksi saat ini *optimized* sehubungan dengan kecepatan angin. Mikrokontroler pada setiap Aeroleaf menjamin regulasi yang baik pada sistem. Setiap sepuluh milidetik, komputasi dihitung dilakukan untuk mengirim instruksi voltase / arus ke Aeroleaf *rotational speed* agar menghasilkan daya maksimum

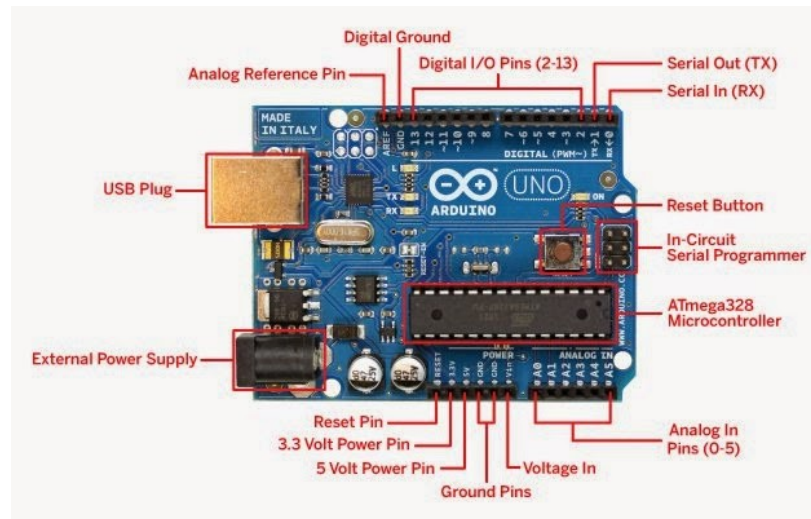


Gambar 2.1 *Wind Tree*

Cara kerja dari wind tree adalah angin yang masuk dan mengerjakan *aeroleaf*, akan mengerjakan generator disetiap cabang pohonnya, pergerakan cabang pohon disesuaikan dengan arah angin. Generator akan bergerak selanjutnya akan menghasilkan energi listrik, jika energi

listrik yang diperlukan AC maka arus generator akan masuk kedalam inverter , tetapi jika yang diperlukan arus DC maka arus akan masuk ke batrai sehingga bisa ditampung terlebih dahulu. Setelah itu baru digunakan pada output yang dibutuhkan. Daya output maksimal 2400W sedangkan tegangan maksimal 24 VDC/230 VAC

2.2. Arduino



Gambar 1.2 Arduino UNO

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega328 chip atau IC (integrated circuit) ini bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. Arduino ini dapat disambungkan dan mengontrol led, beberapa led, bahkan banyak led, motor DC, relay, servo, modul dan sensor-sensor, serta banyak lagi komponen lainnya. Spesifikasi arduino sebagai berikut :

- Mikrokontroler: ATmega328
- Tegangan Operasi: 5V

- Tegangan Input (recommended): 7 - 12 V
- Tegangan Input (limit): 6-20 V
- Pin digital I/O: 14 (6 diantaranya pin PWM)
- Pin Analog input: 6 input pin 21
- Arus DC per pin I/O: 40 mA
- Arus DC untuk pin 3.3 V: 150 mA
- Flash Memory: 32 KB dengan 0.5 KB digunakan sebagai *bootloader*
- SRAM: 2 KB
- EEPROM: 1 KB
- Clock Speed: 16 Mhz

2.3. Baterai Lithium Lifepo4

Baterai lithium adalah media penyimpan energy yang diisi oleh aliran DC dari *wind tree* disamping untuk menyimpan tegangan DC, baterai juga berfungsi untuk mengubah energy kimia menjadi aliran listrik. Sehingga dengan adanya baterai maka perangkat elektronik atau peralatan tertentu akan dapat dioperasikan meski tidak ada sumber listrik.

Spesifikasi dari baterai lithium sebagai berikut :

1. Tegangan Nominal : 12.8 Volt
2. Kapasitas Arus Nominal : 100 Ah
3. Tegangan pengisian : 14.4 Volt \pm 0.05 Volt



Gambar 2.3. Baterai Lithium lifepo4

2.4. Perangkat Smart Room

Pengimplementasian smart room ini akan dilakukan di sekretariat, dari daya yang dihasilkan oleh *windtree* akan mengontrol lampu yang diatur oleh sensor LDR dan pintu yang dikontrol oleh RFID

RFID adalah proses identifikasi frekuensi gelombang radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah alat yang disebut RFID Tag Card. RFID merupakan teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam alat yang hanya dapat dibaca saja (Read Only) atau dibaca dan ditulis (Read/Write), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integrasi data yang tinggi. Secara umum RFID terdiri dari empat bagian, yaitu:

1. RFID Reader Alat yang kompatibel dengan Tag Card RFID yang berkomunikasi secara wireless dengan Tag Card.
2. RFID Tag Card Alat yang menyimpan informasi untuk identifikasi obyek. RFID Tag Card juga sering disebut transponder.
3. Antena Alat untuk mentransmisikan sinyal RF antara RFID Reader dengan RFID Tag Card.

4. Software aplikasi Untuk memproses dan menampilkan data yang dimiliki suatu RFID Tag Card yang telah dibaca oleh RFID Reader pada sebuah alat seperti misalnya sebuah LCD.

Cara Kerja Keamanan Pintu RFID

- Proses pertama cek RFID tag, proses ini bertujuan untuk memberikan keamanan lapis pertama dimana user harus mendekatkan RFID tag yang sudah terdaftar pada sistem ke RFID reader. Jika pengecekan data sesuai dengan data pada mikrokontroler kemudian masuk proses kedua.

-Proses kedua cek keypad, proses ini bertujuan untuk memberikan keamanan lapis kedua dimana user harus memasukkan password yang sudah dimiliki, jika password yang dimasukan benar kunci pintu akan terbuka dan menonaktifkan sistem alarm. Ketika password yang dimasukan salah user dapat mengulagi proses ini selama tiga kali, jika password tigakali berturut-turut yang dimasukan salah sistem akan kembali pada pengecekan RFID tag.

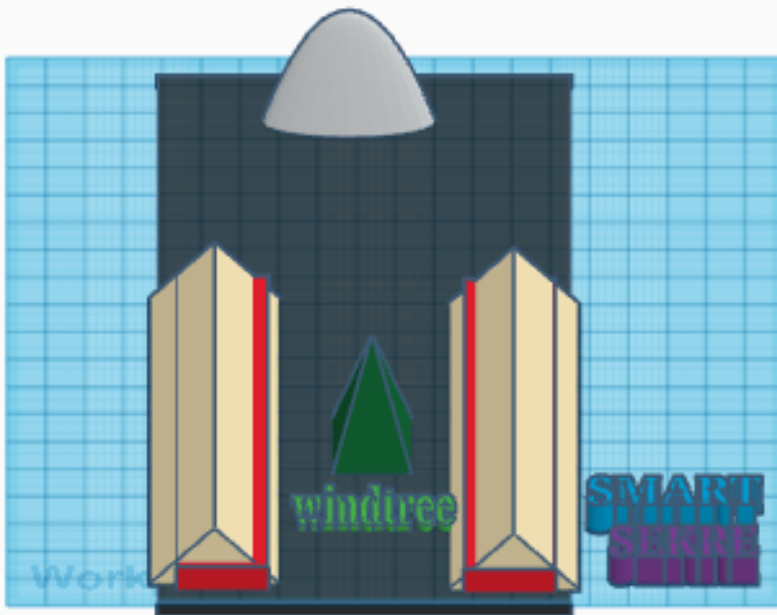
- Proses ketiga cek sensor dimana proses ini berfungsi ketika ada user yang mencoba masuk tanpa prosedur. Maka sensor keamanan akan aktif ketika pintu dibuka secara paksa

- Proses keempat akses reset dimana proses ini berfungsi sebagai mereset sistem ketika sistem sirine aktif. Proses ini bisa dilakukan terhadap user yang sudah terdaftar, untuk mematikan sistem alarm.

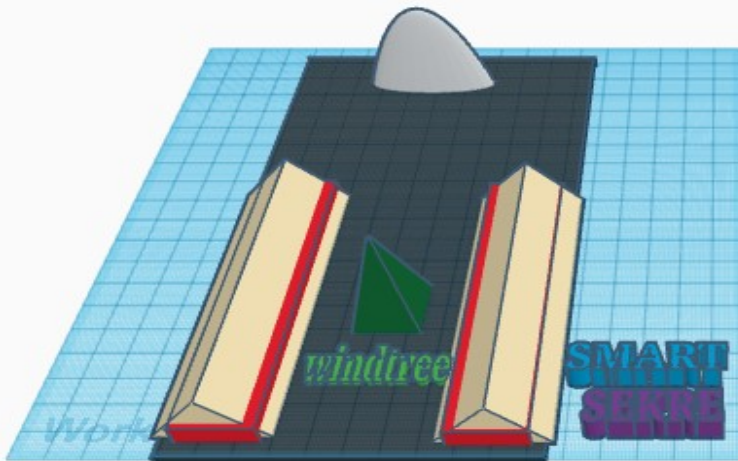
BAB 3

PEMBAHASAN

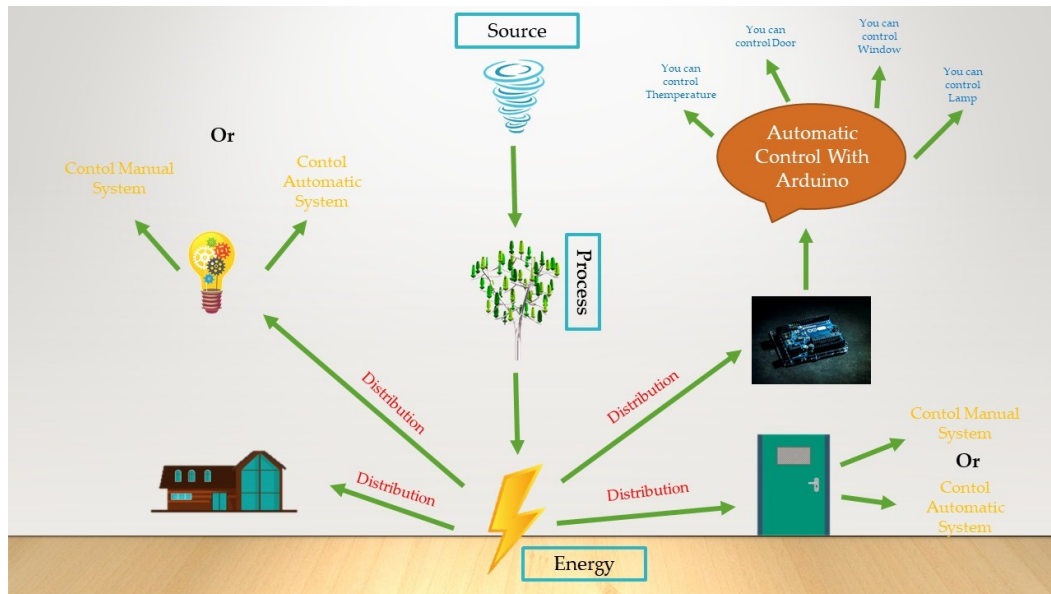
3.1. Desain



Gambar 3.1. Desain tampak atas



3.2. Sistem Komunikasi



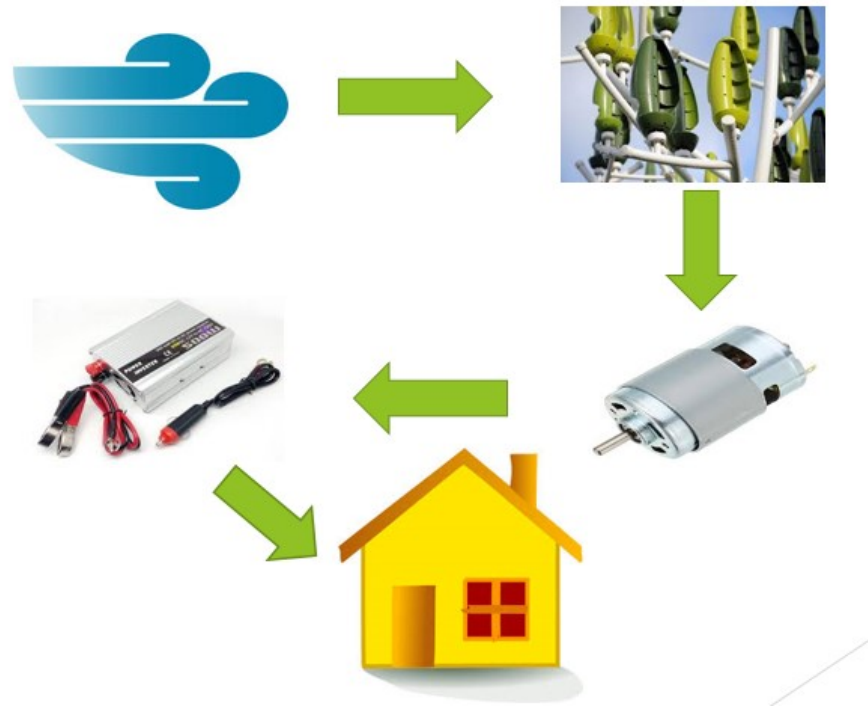
Gambar 3.2 Sistem Komunikasi

3.4. Alat dan Bahan

1. Windtree
2. kabel jumper
3. arduino
4. lampu
5. RFID
6. Batrai

3.5. Cara Kerja

3.5.1. Cara Kerja *Wind Tree*

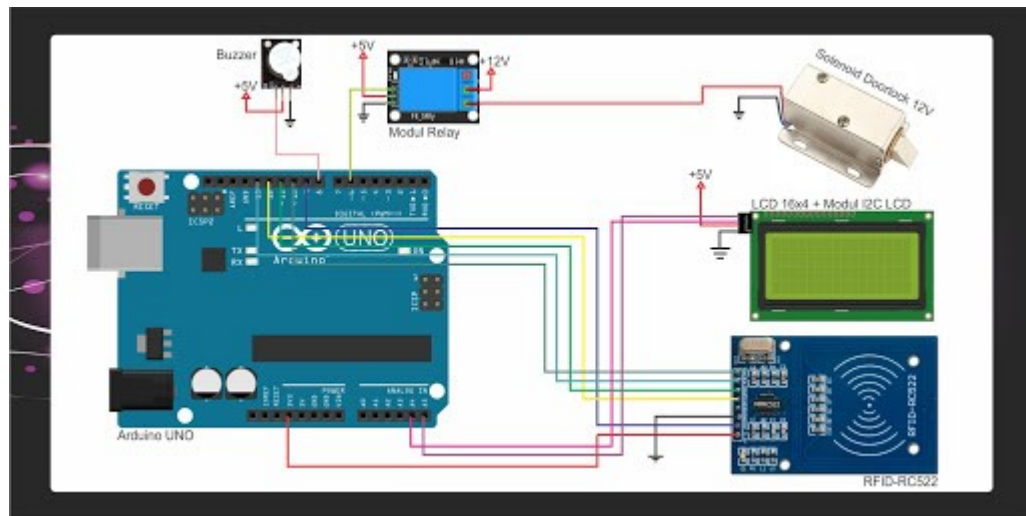


Gambar 3.3 Cara Kerja Wind Tree.

Cara kerja dari wind tree adalah sebagai berikut :

1. Angin yang masuk dan mengerjakan *aeroleaf*, akan menggerakkan generator disetiap cabang pohonnya, pergerakan cabang pohon disesuaikan dengan arah angin.
2. Generator akan bergerak selanjutnya akan menghasilkan energi listrik , jika energi listrik yang diperlukan AC maka arus generator akan masuk kedalam inverter , tetapi jika yang diperlukan arus DC maka arus akan masuk ke batrai sehingga bisa ditampung terlebih dahulu.
3. Setelah itu baru digunakan pada output yang dibutuhkan.
4. Daya output maksimal 2400W
5. Tegangan maksimal 24 VDC/230 VAC

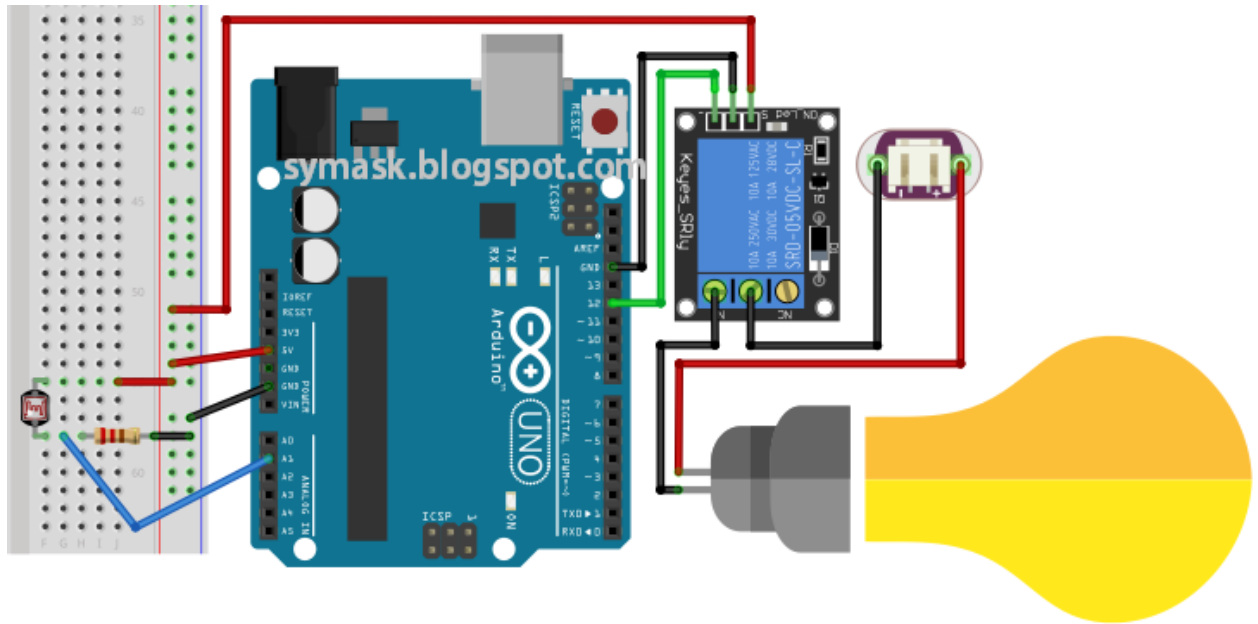
3.5.2.1 Cara Kerja RFID



Gambar 3.4 Wiring RFID.

RFID (*Radio Frekuensi Identifikasi*) adalah piranti yang digunakan untuk menjadi pengganti kunci pada pintu – pintu *smart* sekre yang akan dibangun, untuk menjaga keamanan baik dari piranti kontrol *wind tree* juga sekretariat – sekretariat yang menjadi objek *smart room*. Cara kerjanya sama dengan pada umumnya yaitu RFID akan menjadi piranti sensor yang membaca kartu RFID yang nantinya akan mengaktifkan solenoid untuk membuka pintu. Kartu yang dapat membuka pintu – pintu ini juga tentunya berbeda – beda menyesuaikan dengan jumlah pintu yang ada sehingga mengurangi tindak pencurian atau kehilangan karena sekretariat yang bisa dibuka dengan kunci biasa. Lcd akan menjadi indikator yang bekerja untuk menampilkan kondisi dari alat apakah sedang bekerja, terdapat error, pintu terbuka atau pintu tertutup dan sejenisnya.

3.5.2.2 Cara Kerja Lampu Otomatis



Gambar 3.5 Wiring Lampu

Cara kerja dari lampu otomatis ini memanfaatkan sensor LDR yang dapat menangkap intensitas cahaya, apabila intensitas cahaya tinggi (siang hari) maka LDR akan mengirim sinyal 0 ke arduino dan aktuator berupa relay yang terhubung ke lampu tidak akan bekerja, sebaliknya jika intensitas cahaya rendah (malam hari) maka LDR akan mengirim sinyal 1 ke arduino dan aktuator berupa relay yang terhubung ke lampu akan bekerja.

3.6. penurunan *cost* jika menggunakan energi dari *wind tree*

Dari output daya 2400W yang dihasilkan sebuah *wind tree* akan menghemat biaya hingga Rp. 1.200.000,- (1 W = Rp. 500,-) sehingga dapat disimpulkan satu buah *wind tree* dapat menghemat kurang lebih hingga 10% dari jumlah yang harus dibayarkan.

BAB 4

KESIMPULAN

Wind tree adalah piranti yang dirancang untuk menghemat energy yang memanfaatkan energy angin sebagai sumbernya. Sumber yang dihasilkan windtree ini akan disimpan dibatri selanjutnya akan dimanfaatkan untuk ruangan yang membutuhkan energy listrik. Dari data yng didapat penggunaan windtree akan menghemat pembayaran listrik kurang lebih 10% di politeknik TEDC Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

Oki. *Smart Building Technology Untuk Desain Bangunan Masa Kini*. URL: <https://danmogot.com/blog/artikel-16088-smart-building-technology-untuk-desain-bangunan-masa-kini.html>

Jogja robotika . 2018. *System Kunci Otomatis Menggunakan RFID*. URL: <http://www.jogjarobotika.com/blog/sistem-kunci-pintu-otomatis-menggunakan-rfid-b131.html>

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi-rOC8k_jlAhVfyDgGHS_vBuUQFjAAegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.ijarset.com%2Fupload%2F2017%2Fmay%2F5-IJARSET-nabichelagiri.pdf&usg=AOvVaw0-pZhXVWITlqmruSy4zTrv