



**RANCANG BANGUN SISTEM VENEER OTOMATIS BERBASIS
ARDUINO BERDASARKAN TINGKAT KERING DAN BASAH**

PROYEK AKHIR

Oleh
Teguh Adi Poernomo
NIM 131903102017

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**RANCANG BANGUN SISTEM VENEER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
BERDASARKAN TINGKAT KERING DAN BASAH**

PROYEK AKHIR

**diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (DIII)
dan mencapai gelar Ahli Madya (Amd)**

Oleh
Teguh Adi Poernomo
NIM 131903102017

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini merupakan langkah awal kesuksesanku yang belum pernah ku raih sebelum menuju kesuksesanku selanjutnya dalam hidupku.

Untuk itu Aku persembahkan karya ini kepada :

Allah SWT yang senantiasa mendengar suara hati dalam do'aku, menuntun dalam kegelapan dengan cahaya kebesaran-Nya, serta senantiasa menaungiku dengan sayap kasih sayang kebesaran-Nya dan junjunganku Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi penerang di dunia

Ibuku tercinta Tri Dwi Arti Bapakku Beny Suwanto, serta Masku Bayu Andika Dan Adekku Wisnu Adi Waloyo, Semua Keluargaku serta kerabat yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas perhatian dan kasih sayang, dukungan moril dan materil serta kesabaran dan doa restunya

Teman- temanku Teknik ELEktro angkatan 2013, dan Semua teman Fakultas Teknik. Terima kasih atas bantuan dan inspirasinya, kebersamaan bersama kalian menjadi sumber inspirasi dan pengalaman yang luar biasa.

Guru-guruku sejak SD, SMP, SMK, dan Bapak, Ibu Dosen yang terhormat, terima kasih telah memberikan ilmu dan mendidik dengan penuh keikhlasan dan kesabaran

Almamater Tercinta Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

Yakinlah bahwa setelah usaha yang kita lakukan sulit pada awalnya namun Allah menjanjikan bahwa sesudah kesulitan pasti ada kemudahan . Mari kita berusaha/bekerja sungguh-sungguh tanpa putus dengan keyakinan bahwa Allah selalu memberi kemudahan.

(terjemahan Surat Al-Insyirah ayat 5-8)

Dua keinginan yang tidak pernah puas, keinginan menuntut ilmu dan keinginan menuntut harta” (Sabda Rasulullah)

“Tidak ada yang tidak mungkin, jika kamu percaya”

(Anonim)

“Never give up on what you really want to do. The person with big dream is more powerful than the one with all facts ”

(Albert Einstein)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Teguh Adi Poernomo

NIM : 131903102017

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul: *“Rancang Bangun Sistem Veneer Otomatis Berbasis Arduino Berdasarkan Tingkat Kering Dan Basah”* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 03 Desember 2017

Yang menyatakan,

Teguh Adi Poernomo
NIM 131903102017

LAPORAN PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM VENEER TOMATIS BERBASIS
ARDUINO BERDASARKAN TINGKAT KERING DAN BASAH**

Oleh
Teguh Adi Poernomo
NIM 131903102017

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Satriyo Budi Utomo, ST., MT

Dosen Pembimbing Anggota : Widjanarko, ST., MT

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir berjudul “Rancang Bangun Sistem *Veneer* Otomatis Berbasis Arduino Berdasarkan Tingkat Kering Dan Basah” oleh Teguh Adi Poernomo NIM: 131903102017 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember pada;

Hari : Senin
Tanggal : 03 Desember 2017
Tempat : Laboratorium Komputer Teknik Elektro

Dosen Pembimbing Utama
Ketua,

Satryo Budi Utomo, ST., MT
NIP. 198501262008011002

Penguji I,

Ike Fibriani, S.T., M.T
NIP. 198002072015042001

Dosen Pembimbing Anggota
Sekretaris,

Widjonarko, ST., MT
NIP 197109081999031001

Penguji II,

Dodi Setiabudi, S.T., M.T.
NIP 198405312008121004

Mengesahkan
Dekan,

Dr.Ir. Entin Hidayah M.U.M
NIP. 19661215 199503 2 001

RANCANG BANGUN SISTEM VENEER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO BERDASARKAN TINGKAT KERING DAN BASAH

Teguh Adi Purnomo

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Penulisan karya tulis ini bertujuan untuk memudahkan kerja karyawan di Perusahaan PT.Kutai Timber Indonesia dalam proses pengeringan. Selama ini proses pengeringan dilakukan secara manual. Dimana dalam pekerjaan secara manual tersebut masih membutuhkan waktu yang cukup lama dan kondisi cuaca yang harus memungkinkan. Selain itu pada proses pengeringan harus membutuhkan suhu panas dari sinar matahari. Pada saat kerja praktek di PT. Kutai Timber Indonesia di sana banyak menemukan hal-hal yang tidak pernah ketahui sampai kami mengetahui prinsip kerja alat tersebut dan kami melihat ada satu kekurangan pada alat produksi di produksi pengeringan karena di sana masih menggunakan cara manual yaitu dengan cara menjemur bahan *veneer* tersebut pada saat cuaca panas, sehingga saya membuat alat proyek akhir yang bertujuan mepercepat dan mempermudah pada saat kariawan melakukan pengeringan pada bahan bahan *veneer* di PT. Kutai Timber Indonesia.

Pada pembuatan alat proyek akhir ini menggunakan 2 sensor, yaitu sensor *photodiode* dan sensor kelembapan. Pada sensor *photodiode* dihubungkan dengan laser, ketika benda melewati *photodiode* otomatis konveyor akan berhenti dan *blower* akan aktif. Pada saat pengujian alat pada bahan *veneer* diletakkan di konveyor, kemudian konveyor berjalan melewati *photodiode* 1 tersebut dan konveyor akan berhenti, setelah *blower* akan aktif selama 5 detik. Kemudian konveyor kembali berjalan, kemudian *veneer* terbaca oleh *photodiode* 2, setelah itu konveyor akan berhenti dan mengaktifkan *blower* 2. Setelah *blower* 2 tidak aktif otomatis konveyor akan berjalan dan *veneer* bergerak menuju sensor kering dan basah. Ketika *veneer* terdeteksi masih dalam kondisi basah maka *buzzer* akan aktif. Begitu pun sebaliknya, apabila *veneer* dalam kondisi kering maka *buzzer* tidak akan aktif. Dalam proses pengambilan data menggunakan empat parameter, yaitu *veneer* dengan panjang 12 cm, 24 cm, 27 cm dan 34 cm. Dalam pengujian tersebut *veneer* dengan panjang 12 cm waktu kerja alat tersebut 32.48 detik, *veneer* dengan panjang 24 cm waktu kerja alat 56.35 detik, *veneer* dengan panjang 27 cm waktu kerja alat 57.41 detik, sedangkan untuk *veneer* dengan panjang 34 cm 1 menit 8 detik.

Kata kunci : *veneer, buzzer, photodiode, blower, konveyor*

**DESIGN VENEER AUTO-BASED ARDUINO RATE BASED ON DRY
AND WET SYSTEM**

TEGUH ADI PURNOMO

Department of Electrical Engineering, Engineering Faculty, University of Jember

ABSTRACT

Writing this paper aims to facilitate the employment of employees in PT. Kutai Timber Indonesia Company in the process of drying. During this drying process is done manually. Where in the work manually it still takes a long time and weather conditions should be possible. In addition to the drying process should require hot temperatures from sunlight. At the time of practical work at PT. Kutai Timber Indonesia there stout to find things that never knew until we know the working principle of the tool and we see there is one deficiency in the production equipment in the production of drying because there is still using the manual way by drying the veneer in the weather hot, so I make a final project tool that aims at speeding and easy at the time of the career of drying on veneer material at PT. Kutai Timber Indonesia.

In making this final project tool using 2 sensors, namely photodiode and humidity sensor. In the photodiode sensor connected to the laser, when the object passes through the photodiode the conveyor automatically stops and the blower becomes active. At the time of testing the tool on the veneer material is placed in the conveyor, then the conveyor goes past the photodiode 1 and the conveyor will stop, after the blower will be active for 5 seconds. Then the conveyor runs again, then the veneer is read by photodiode 2, after which the conveyor will stop and activate the blower 2. After the blower 2 is off automatically the conveyor will run and the veneer moves toward the sensor dry and wet. When the veneer is detected still in wet conditions then the buzzer will be active. On the contrary, if the veneer is dry, the buzzer will not be active. In the data collection process using four parameters, namely veneer with length 12 cm, 24 cm, 27 cm and 34 cm. In the test the veneer with the length of 12 cm working time of the tool 32.48 seconds, veneer with the length of 24 cm working time 56.35 seconds tool, veneer with length 27 cm working time 57.41 second tool, while for veneer with length 34 cm 1 minute 8 second.

Keywords: veneer, buzzer, photodiode, blowers, conveyors

RINGKASAN

“Rancang Bangun Sistem *Veener* Otomatis Berbasis Arduino Berdasarkan Tingkat Kering dan Basah”; Teguh Adi Poernomo 131903102017; 2013: 45 halaman; Program Studi Diploma Tiga (DIII) Teknik , Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Pada saat ini masih banyak pekerja pada perusahaan PT. Kutai Timber Indonesia masih tidak bisa memenuhi pemesanan dikarenakan mesin produksi di PT. Kutai Timber Indonesia kurang memadai salah satunya melakukan pekerjaan dengan cara manual dalam proses pengeringan. Dimana dalam pekerjaan secara manual tersebut masih membutuhkan waktu yang cukup lama dan kondisi cuaca matahari yang panas dan cerah. Dimana pada waktu pengeringan harus membutuhkan suhu panas dari sinar matahari.

Pada saat kerja praktek di PT .Kutai Timber Indonesia di sana bayak menemukan hal-hal yang tidak pernah ketahui sampai kami mengetahui perinsip kerja alat tersebut dan kami melihat ada satu kekurangan pada alat produksi di produksi pengeringan karena di sana masih menggunakan cara manual yaitu dengan cara menjemur bahan *veneer* tersebut pada saat cuaca panas, sehingga saya membuat alat proyek akhir yang bertujuan mepercepat dan mempermudah pada saat kariawan melakukan pengeringan pada bahan bahan *veneer* di PT. Kutai Timber Indonesia.

Berdasarkan defenisinya kayu lapis adalah kayu yang terbuat dari susunan *veneer* yaitu kayu yang disayat menjadi lembaran-lembaran. Lembaran-lembaran ini disusun dengan arah serat bersilangan dengan jumlah *veneer* ganjil mulai dari 3 (*triply/triplek*), 5, 7, 9 (*multiply/multiplek*). Bagian-bagian kayu lapis tersebut secara umum memiliki nama disetiap penempatan perlembarannya yakni *face* vinir di tempatkan pada lapisan paling atas dengan kualitas *log* (gulungan kayu) memiliki diameter minimal 45 cm, kualitas bentuk *log* lurus, bulat dan silindris, dan tidak terdapat mata kayu tidak sehat. Selanjutnya pada bagian *core* vinir. Selanjutnya pada bagian *core veneer* terletak pada lembaran tengah dengan kualitas *log* (gulungan kayu) memiliki diameter minimal 45 cm, dengan kualitas *log* mminimal 85% silindri

dan masih segar. Kemudian bagian paling akhir adalah *back layer* atau bisa disebut *face back*, dari bagian sama dengan bagian *face* namun kualitas tidak sebaik dari *veneer* yang diperuntuhkan *face layer* contoh *log* yang digunakan antara lain *log* meranti, sengon, mahoni, dll. Lembaran-lembaran tersebut biasanya di peroleh dari proses pengupasan kayu *log* secara rotary. Dari proses ini diperoleh lembaran yang lebar dan panjang pada ketebalan yang kecil (0.3mm – 3mm). Dari konstruksi yang digunakan untuk membuat *plywood*, maka bahan ini sangat tahan terhadap resiko pecah/retak, melengkung atau melintir yang tergantung pula pada ketebalannya. Agar mendapatkan hasil yang maksimal maka dilakukan pemotongan dari panjang dan lebar *plywood* agar mendapatkan hasil yang maksimal dan memiliki kualitas yang lebih dari hasil produksi *plywood* tersebut. (Iswanto, September 2015)

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang tumbuh dengan cepatnya, telah mendorong manusia untuk dapat menciptakan suatu pergerakan yang dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi kerja. Apabila proses manual yang masih harus dipertahankan terus-menerus tentu terjadinya penghambatan dalam jumlah produksi. Karena memakan waktu yang cukup lama. (Nasrullah, Juni 2012)

Dari hasil *survey* di lapangan, saya bergerak akan membuat salah satu alat pengering bahan *veneer* yang dikendalikan oleh sistem pengendali elektronika dan tidak dikendalikan sepenuhnya kembali oleh manusia lagi namun dengan sistem elektronika ini dapat memudahkan dan mempercepat pada saat produksi. Alat yang kami buat ini adalah alat pengering bahan *veneer* yang dikendalikan oleh mikrokontroler untuk mengatur suhu pada mesin blower supaya bahan veneer benar-benar dalam keadaan kering.



PRAKATA

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan proyek akhir yang berjudul *Rancang Bangun Sistem Veener Otomatis Berbasis Arduino Berdasarkan Tingkat Kering Dan Basah* dapat terselesaikan dengan baik. Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (DIII) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Terselesainya laporan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan rizki-Nya serta memberi kelancaran dan kemudahan sehingga terselesainya proyek akhir ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita ke peradaban manusia yang lebih baik.
3. Bapak/Ibu, Keluarga Besar yang telah memberikan dorongan semangat, motivasi, dukungan dan doanya demi terselesainya proyek akhir ini.
4. Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah M.U.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
5. Bapak Dr. Ir. Bambang Sri Kaloko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.
6. Bapak Khairul Anam, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma Tiga (DIII) Teknik Elektro Universitas Jember.
7. Bapak Satriyo Budi Utomo, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Widjanarko, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya proyek akhir ini.

8. Seluruh Dosen yang ada di Fakultas Teknik khususnya Teknik Elektro beserta karyawan.
9. Keluarga besar Teknik Elektro khususnya angkatan 2013, terimakasih atas dukungan dan motivasi yang kalian berikan.
10. Teman – teman seperjuangan D3 2013 yang selalu mendukung selama menjalani masa kuliah sampai terselesaikannya proyek akhir ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan motivasi kalian dalam penyusunan proyek akhir ini.

Semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk disiplin ilmu teknik elektro, kritik dan saran diharapkan terus mengalir untuk lebih menyempurnakan proyek akhir ini dan diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Jember, 03 Desember 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
RINGKASAN	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Arduino Mega 2560	4
2.1.1 Sumber Daya.....	5
2.1.2 Memori.....	7
2.1.3 <i>Input dan Output</i>	7
2.1.4 <i>Programming</i>	8
2.1.5 Perangkat Lunak (Arduino IDE).....	9

2.1.6 Komunikasi	9
2.1.7 <i>Software</i> Arduino	10
2.2 Driver Motor (IC L293D)	10
2.2.1 <i>Feature</i> Driver Motor DC IC L293D	11
2.3 Sensor	12
2.4 Sensor Photodiode	12
2.5 Buzzer	15
2.6 Relay	15
2.7 Blower	18
2.8 Laser	18
2.9 Motor DC	20
2.9.1 Bagian Dasar dari Motor DC	18
2.10 Belt Conveyor	20
2.11 LCD	22
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat	25
3.1.1 Waktu Penelitian	25
3.1.2 Tempat Penelitian	25
3.2 Tahap Perancangan	25
3.2.1 Persiapan Bahan dan Alat	25
3.2.2 Blok Diagram Sistem	27
3.2.3 Desain Elektronika	28
3.2.4 Desain control Relay	29
3.2.5 Desain Display Sistem	30
3.2.6 Desain Prototipe <i>Dryer</i>	30
3.3 Flowchart	33
3.3.1 <i>Flowchart</i> Mesin <i>Dryer</i>	33
3.4 Rangkaian Mekanik Mesin <i>Dryer</i> Pengering <i>Veneer</i>	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36

4.1 Pengujian <i>Hardware</i> dan Kalibrasi	36
4.2 Pengujian Sensor Photodiode	41
4.3 Pengujian Sensor Basah Atau Kering Saat Veneer Kerung Dan basah	43
4.4 Pengujian Kinerja Alat Secara Keseluruhan	45
4.5 pengujian macam-macam pajang <i>veneer</i>	54
BAB 5. PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Arduino Mega 2560	4
2.2 Konstruksi <i>Pin Driver</i> Motor IC L293D.....	10
2.3 Sensor photodioda.....	13
2.4 <i>Buzzer</i>	14
2.5 <i>Relay</i>	17
2.6 <i>Blower</i>	18
2.7 Laser.....	19
2.8 Motor DC 12 V	20
2.9 Kontruksi Motor DC 12V	21
2.10 Penentu Arah pada Kawat Berarus Listrik dalam Medan Magnet.....	21
2.11 <i>Belt Conveyor</i>	22
2.12 LCD.....	23
2.13 Data Sheet LCD	24
3.1 Blok Diagram Sistem.....	27
3.2 Perancangan Mekanik Desain <i>Prototipe Dryer</i>	29
3.2.1 Mekanik Mesin <i>Dryer</i> Pengering <i>Veener</i>	30
3.3 <i>Flowchart</i>	31
3.4 Rangkaian Mesin <i>Dryer</i> Pengering <i>Veener</i>	33
4.1 Grafik Nilai ADC.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tabel Deskripsi Arduino Mega 2560	5
3.1 Tabel Rencana Kegiatan Tugas Akhir	21
4.1 Tabel Pengujian Hardware dan Kalibrasi	34
4.2 Tabel Pengujian Sensor Photodiode 1	39
4.3 Tabel Pengujian dan Gambar Sensor Photodiode 1	40
4.4 Tabel Pengujian Sensor Photodiode 2	40
4.5 Tabel Pengujian dan Gambar Sensor Photodiode 2.....	41
4.6 Tabel Pengujian Sensor Basah atau Kering Saat <i>Veneer</i> Kering dan Basah..	41
4.7 Tabel dan Gambar Pengujian Sensor Basah atau Kering Saat <i>Veneer</i> Kering dan Basah	43
4.8 Tabel Pengujian Alat Keseluruhan.....	44

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini masih menggunakan sistem secara manual pada perusahaan PT. Kutai Timber Indonesia masih melakukan pekerjaan secara manual dalam proses pengeringan, pemotongan, maupun pembuatan kayu tersebut. Dimana dalam pekerjaan secara manual tersebut masih membutuhkan waktu yang cukup lama dan kondisi cuaca yang harus memungkinkan. Dimana pada waktu pengeringan harus membutuhkan suhu panas dari sinar matahari. Pengeringan *vener* biasanya dilakukan secara alami yaitu dengan menjemur di bawah terik matahari. Seiring berjalanya waktu permintaan barang dengan bahan dasar kayu semakin meningkat. Semakin meningkatnya permintaan barang, maka industri pengolahan kayu harus meningkatkan hasil produksinya. Salah satu solusi dengan mempercepat pengeringan *vener* yang dilakukan dengan *blower*.

Prinsip Kerja Mesin *Dryer*, Mesin *Dryer* adalah mesin pengering *vener* dengan cara pemanas dan pengguapan pada *vener* yang ada di dalam mesin *Dreyer*. Pemanas dan pengguap dihasilkan dari mesin boiler. Cara kerja Mesin *Dryer* awal mulanya masukan uap sampai temperatur *Dryer* sesuai yang ditentukan atau diatur dengan temperatur *control*, keluar masuknya uap diatur oleh *DO valve*, sambil menunggu panas dari mesin *Dryer*, *Roll Conveyor* dan *inlet* dan *outlet* dijalankan. Apabila mesin *Dryer* sudah panas sesuai pengaturan, lalu bahan dimasukan satu persatu secara manual oleh manusia, selanjutnya *vener* melewati *belt conveyer inlet* dan masuk ke *Dryer* melalui *Rol Conveyor*, yang dikeringkan dengan *blower* yang menghembuskan udara panas. kemudian *vener* keluar dari mesin *Drenyer* ke *belt Conveyor outlet*. Kemudian di cek tingkat kekeringan *vener*. Jika tidak sesuai, kita bisa mengatur *speed* yang kita inginkan supaya *vener* bisa kering sesuai prosedur pabrik.

Dryer merupakan mesin yang berfungsi untuk mengeringkan *vener*. Uap panas di *Dryer* berasal dari *boiler* yang bahan pemasaknya berupa sampah-sampah

veneer dari hasil *rotary* dan *compusser*. Mekanisme kerja di *Dryer* berawal dari uap panas yang dikirim dari *boiler* kemudian masuk ke dalam *heater*. Uap panas tersebut kemudian disebarkan ke seluruh *Dryer* dengan bantuan *fan* dan uap panas tersebut ditangkap oleh *jet box*. *Veneer* akan masuk di sela-sela *jet box* sehingga uap panasnya akan masuk ke dalam *veneer* dan mengeringkan *veneer*. Panas yang digunakan pada *Dryer* sendiri berkisar antara 120° C sampai dengan 150° C, sesuai bahan baku *veneer* yang di gunakan. Mesin ini sangatlah berpengaruh pada saat melakukan perekatan pada *plywood*, sebab jika hasil *veneer* terlalu kering maka permukaan *veneer* mengalami gelombang dan hasil pengeleman yang tidak rata, dan jika *veneer* masih mengalami banyak air yang tergantung maka hasil perekatan akan menghasilkan ketahanan *plywood* yang sangatlah rentang.

Dari system alat kerja tersebut, maka pihak pembuat alat berharap akan memberikan kemudahan dalam sistem kerja dan mempercepat pengeringan bahan *veneer* sehingga pemesanan *plywood* pada perusahaan PT. Kutai Timber Indonesia bertambah.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka pokok permasalahan yang terdapat dalam proyek akhir ini yaitu :

1. Bagaimana cara kerja sensor photodiode dalam mensortir veneer pada konveyor?
2. Bagaimana merancang kontroler Mesin *Dryer* menggunakan Arduino Mega?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperjelas, menyederhanakan dan menghindari meluasnya masalah maka diberi batasan-batasan sebagai berikut:

1. Menentukan tingkat kering dan basah pada *veneer*, dimana saat *veneer* dalam keadaan kering maka *buzzer* tidak akan berbunyi, sedangkan saat *veneer* dalam keadaan basah maka *buzzer* akan berbunyi.

2. Suhu kerja pada mesin *dryer* yang digunakan yaitu suhu 120° sampai 150°

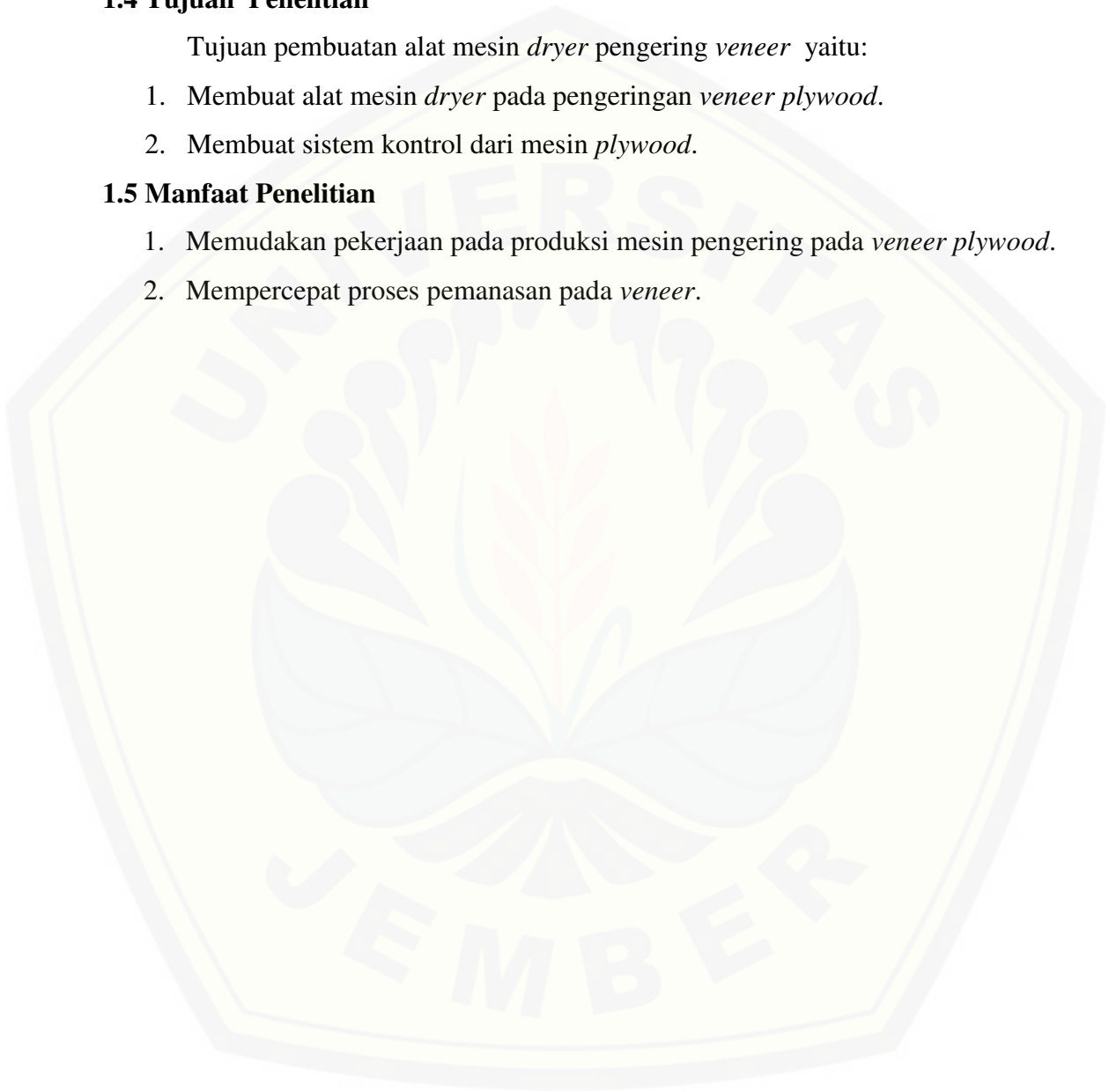
1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan alat mesin *dryer* pengering *veneer* yaitu:

1. Membuat alat mesin *dryer* pada pengeringan *veneer plywood*.
2. Membuat sistem kontrol dari mesin *plywood*.

1.5 Manfaat Penelitian

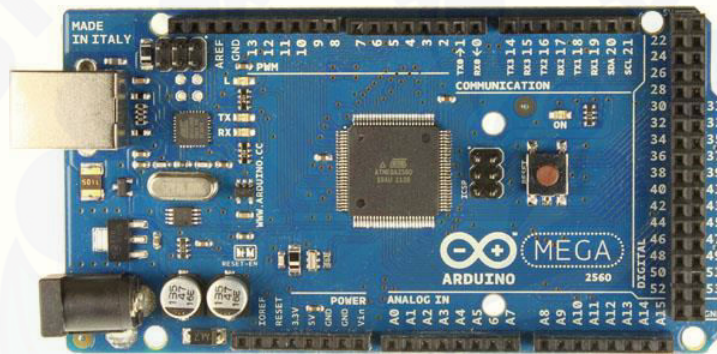
1. Memudahkan pekerjaan pada produksi mesin pengering pada *veneer plywood*.
2. Mempercepat proses pemanasan pada *veneer*.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino Mega 2560

Arduino Mega2560 adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega2560. Arduino Mega2560 memiliki 54 *pin digital input* atau *output*, dimana 15 *pin* dapat digunakan sebagai *output* PWM, 16 *pin* sebagai *input analog*, dan 4 *pin* sebagai UART (*port serial hardware*), 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, *jack power*, *header ICSP*, dan tombol *reset*. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau *power* dihubungkan dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya. (Dede Hendriono, 2014)



Gambar 2.1 Arduino Mega 2560
(Sumber: Zerfani Yulias, 2013)

Arduino Mega 2560 adalah *board* Arduino yang merupakan perbaikan dari *board* Arduino Mega sebelumnya. Arduino Mega awalnya memakai chip Atmega1280 dan kemudian diganti dengan chip ATmega2560, oleh karena itu namanya diganti menjadi Arduino Mega 2560. Arduino Mega 2560 sudah sampai pada revisinya yang ke 3 (R3). (Zerfani Yulias, 2013)

Arduino Mega 2560 Revisi 3 memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut :

1. 1.0 *pin out* : Ditambahkan *pin* SDA dan *pin* SCL yang dekat dengan *pin* AREF dan dua *pin* baru lainnya ditempatkan dekat dengan *pin* reset, IOREF memungkinkan *shield* untuk beradaptasi dengan tegangan yan

2. tersedia pada papan. Di masa depan, *shield* akan kompatibel baik dengan papan yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan 5 Volt dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3 Volt. Dan ada dua *pin* yang tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan masa depan.
3. Sirkuit *reset*,.
4. *Chip* ATmega16U2 menggantikan *chip* ATmega8U2. (Dede Hendriono, 2014)

Tabel 2.1 Deskripsi Arduino Mega 2560

Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Operasi	5 V
<i>Input Voltage</i> (disarankan)	7-12 V
<i>Input Voltage</i> (limit)	6-20 V
<i>Pin</i> Digital I/O	54 (15 <i>pin</i> digunakan sebagai <i>Output</i> PWM)
<i>Pin</i> Input Analog	16
Arus DC per <i>pin</i> I/O	40 mA
Arus DC per <i>pin</i> 3.3 V	50 mA
<i>Flash Memory</i>	256 kb (8 kb digunakan untuk <i>bootloader</i>)
SSRAM	8 kb
EEPROM	4 kb
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

(Sumber: Dede Hendriono, 2014)

2.1.1 Sumber Daya

Arduino Mega dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non-USB) dapat berasal baik dari adaptor AC-DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan steker 2,1 mm yang bagian tengahnya terminal positif ke *jack* sumber tegangan pada papan. Jika tegangan berasal dari baterai

dapat langsung dihubungkan melalui *header pin* Gnd dan *pin* Vin dari konektor power.

Papan Arduino ATmega2560 dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternal 6 Volt sampai 20 volt. Jika diberi tegangan kurang dari 7 Volt, maka, *pin* 5 Volt mungkin akan menghasilkan tegangan kurang dari 5 Volt dan ini akan membuat papan menjadi tidak stabil. Jika sumber tegangan menggunakan lebih dari 12 Volt, regulator tegangan akan mengalami panas berlebihan dan bisa merusak papan. Rentang sumber tegangan yang dianjurkan adalah 7 Volt sampai 12 Volt.

Pin tegangan yang tersedia pada papan Arduino sebagai berikut :

1. VIN : Adalah *input* tegangan untuk papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal (sebagai 'saingan' tegangan 5 Volt dari koneksi USB atau sumber daya ter-regulator lainnya). Anda dapat memberikan tegangan melalui *pin* ini, atau jika memasok tegangan untuk papan melalui *jack power*, kita bisa mengakses atau mengambil tegangan melalui *pin* ini.
2. 5V : Sebuah *pin* yang mengeluarkan tegangan ter-regulator 5 Volt, dari *pin* ini tegangan sudah diatur (ter-regulator) dari regulator yang tersedia (*built-in*) pada papan. Arduino dapat diaktifkan dengan sumber daya baik berasal dari *jack power* DC (7-12 Volt), konektor USB (5 Volt), atau *pin* VIN pada board (7-12 Volt). Memberikan tegangan melalui *pin* 5V atau 3.3V secara langsung tanpa melewati regulator dapat merusak papan Arduino.
3. 3V3 : Sebuah *pin* yang menghasilkan tegangan 3,3 Volt. Tegangan ini dihasilkan oleh regulator yang terdapat pada papan (*on-board*). Arus maksimum yang dihasilkan adalah 50 mA.
4. GND : *Pin Ground* atau *Massa*.
5. IOREF : *Pin* ini pada papan Arduino berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler. Sebuah perisai (*shield*) dikonfigurasi dengan benar untuk dapat membaca *pin* tegangan IOREF dan memilih sumber daya yang tepat atau mengaktifkan penerjemah tegangan (*voltage translator*) pada *output* untuk bekerja pada tegangan 5 Volt atau 3,3 Volt.

2.1.2 Memori

Arduino ATmega2560 memiliki 256 KB *flash memory* untuk menyimpan kode (yang 8 KB digunakan untuk *bootloader*), 8 KB SRAM dan 4 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM).

2.1.3 Input dan Output

Masing-masing dari 54 digital *pin* pada Arduino Mega dapat digunakan sebagai *input* atau *output*, menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*. Arduino Mega beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap *pin* dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor *pull-up* internal (yang terputus secara default) sebesar 20-50 kOhms. Selain itu, beberapa *pin* memiliki fungsi khusus, antara lain :

1. Serial : 0 (RX) dan 1 (TX); Serial 1 : 19 (RX) dan 18 (TX); Serial 2 : 17 (RX) dan 16 (TX); Serial 3 : 15 (RX) dan 14 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) data serial TTL. *Pins* 0 dan 1 juga terhubung ke *pin* chip ATmega16U2 Serial USB-to-TTL.
2. Eksternal Interupsi : *Pin* 2 (*interrupt* 0), *pin* 3 (*interrupt* 1), *pin* 18 (*interrupt* 5), *pin* 19 (*interrupt* 4), *pin* 20 (*interrupt* 3), dan *pin* 21 (*interrupt* 2). *Pin* ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau berubah nilai.
3. SPI : *Pin* 50 (MISO), *pin* 51 (MOSI), *pin* 52 (SCK), *pin* 53 (SS). *Pin* ini mendukung komunikasi SPI menggunakan perpustakaan SPI. *Pin* SPI juga terhubung dengan *header* ICSP, yang secara fisik kompatibel dengan Arduino Uno, Arduino Duemilanove dan Arduino Diecimila.
4. LED : *Pin* 13. Tersedia secara *built-in* pada papan Arduino ATmega2560. LED terhubung ke *pin digital* 13. Ketika *pin diset* bernilai *HIGH*, maka LED menyala (*ON*), dan ketika *pin diset* bernilai *LOW*, maka LED padam (*OFF*).
5. TWI : *Pin* 20 (SDA) dan *pin* 21 (SCL). Yang mendukung komunikasi TWI menggunakan perpustakaan *Wire*. Perhatikan bahwa *pin* ini tidak

dilokasi yang sama dengan *pin* TWI pada *Arduino Duemilanove* atau *Arduino Diecimila*.

Arduino Mega2560 memiliki 16 *pin* sebagai *analog input*, yang masing-masing menyediakan resolusi 10 bit (yaitu 1024 nilai yang berbeda). *Secara default pin* ini dapat diatur maupun diukur dari mulai *ground* sampai dengan 5 Volt, juga memungkinkan untuk mengubah titik jangkauan tertinggi atau terendah mereka menggunakan *pin* AREF dan fungsi *analogReference()*.

Ada beberapa *pin* lainnya yang tersedia, antara lain :

1. AREF : Referensi tegangan untuk *input analog*. Digunakan dengan fungsi *analogReference()*.
2. RESET : Jalur *LOW* ini digunakan untuk *me-reset* (menghidupkan ulang) mikrokontroler. Jalur ini biasanya digunakan untuk menambahkan tombol *reset* pada *shield* yang menghalangi papan utama *Arduino*.

2.1.4 *Programming*

Arduino Mega dapat diprogram dengan perangkat lunak *Arduino. ATmega2560* pada *Arduino Mega* sudah tersedia *preburned* dengan *bootloader* yang memungkinkan untuk meng-*upload* kode baru tanpa menggunakan *programmer hardware eksternal*. Hal ini karena komunikasi yang terjadi menggunakan protokol asli STK500. Juga dapat melewati (*bypass*) *bootloader* dan program mikrokontroler melalui *pin header ICSP (In-Circuit Serial Programming)*. *Chip ATmega16U2* (atau 8U2 pada *board Rev. 1* dan *Rev. 2*) *source code firmware* tersedia pada repositori *Arduino*. *ATmega16U2/8U2* dapat dimuat dengan *bootloader DFU*, yang dapat diaktifkan melalui :

1. Pada papan Revisi 1 : Menghubungkan jumper *solder* di bagian belakang papan (dekat dengan peta Italia) dan kemudian akan me-reset 8U2.
2. Pada papan Revisi 2 : Ada resistor yang menghubungkan jalur HWB 8U2/16U2 ke *ground*, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU. (Dede Hendriono, 2014)

2.1.5 Perangkat Lunak (*Arduino IDE*)

Arduino dikatakan sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam memori mikrokontroler. Ada banyak proyek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. (Feri Djuandi, 2011)

Untuk memprogram *board* Arduino, dibutuhkan aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino. *Source code* merupakan *sketches* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroler (Arduino). (Hari Santoso, 2015)

2.1.6 Komunikasi

Arduino Mega2560 memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, dengan Arduino lain, atau dengan mikrokontroler lainnya. Arduino ATmega328 menyediakan 4 *hardware* komunikasi serial UART TTL (5 Volt). Sebuah *chip* ATmega16U2 (ATmega8U2 pada papan Revisi 1 dan Revisi 2) yang terdapat pada papan digunakan sebagai media komunikasi serial melalui USB dan muncul sebagai *COM Port Virtual* (pada *Device* komputer) untuk berkomunikasi dengan perangkat lunak pada komputer, untuk sistem operasi *Windows* masih tetap memerlukan file *inf*, tetapi untuk sistem operasi OS X dan *Linux* akan mengenali papan sebagai *port* COM secara otomatis. Perangkat lunak Arduino termasuk didalamnya serial monitor memungkinkan data tekstual sederhana dikirim ke dan dari papan Arduino. LED RX dan TX yang tersedia pada papan akan berkedip ketika data sedang dikirim atau diterima melalui *chip*

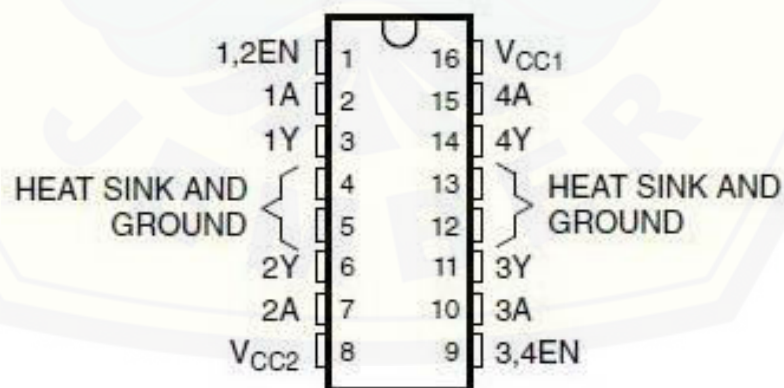
USB-to-serial yang terhubung melalui USB komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial seperti pada *pin* 0 dan 1).

2.1.7 Software Arduino

Arduino Mega dapat diprogram dengan menggunakan perangkat lunak Arduino. Pada ATmega2560 sudah tersedia *preburned* dengan *bootloader* yang memungkinkan untuk meng-*upload* kode baru tanpa menggunakan *programmer hardware eksternal*.

2.2 Driver Motor (IC L293D)

IC L293D adalah IC yang didesain khusus sebagai *driver* motor DC dan dapat dikendalikan dengan rangkaian TTL maupun mikrokontroler. Motor DC yang dikontrol dengan *driver* IC L293D dapat dihubungkan ke *ground* maupun ke sumber tegangan positif karena di dalam *driver* L293D. Dalam 1 unit *chip* IC L293D terdiri dari 4 buah *driver* motor DC yang berdiri sendiri sendiri dengan kemampuan mengalirkan arus 1 Ampere tiap *driver*. Sehingga dapat digunakan untuk membuat *driver H-bridge* untuk 2 buah motor DC. Konstruksi *pin driver* motor DC IC L293D sebagai berikut.



Gambar 2.2 Konstruksi *Pin Driver* Motor IC L293D
(Sumber : Elektronika Dasar, 2012)

Fungsi *Pin driver* motor Dc IC L293D :

1. *Pin* EN (Enable, EN1.2, EN3.4) berfungsi untuk mengizinkan driver menerima perintah untuk menggerakkan motor DC.
2. *Pin* In (Input, 1A, 2A, 3A, 4A) adalah *pin* input sinyal kendali motor DC.
3. *Pin* Out (Output, 1Y, 2Y, 3Y, 4Y) adalah jalur output masing-masing *driver* yang dihubungkan ke motor DC.
4. *Pin* VCC (VCC1, VCC2) adalah jalur input tegangan sumber *driver* motor DC, dimana VCC1 adalah jalur *input* sumber tegangan rangkaian kontrol *dirver* dan VCC2 adalah jalur *input* sumber tegangan untuk motor DC yang dikendalikan.
5. *Pin* GND (*Ground*) adalah jalu yang harus dihubungkan ke *ground*, *pin* GND ini ada 4 buah yang berdekatan dan dapat dihubungkan ke sebuah pendingin kecil.

2.2.1 *Feature Driver* Motor DC IC L293D

Driver motor DC IC L293D memiliki *feature* yang lengkap untuk sebuah *driver* motor DC sehingga dapat diaplikasikan dalam beberapa teknik *driver* motor DC dan dapat digunakan untuk mengendalikan beberapa jenis motor DC. *Feature* yang dimiliki *driver* motor DC IC L293D sesuai dengan *datasheet* adalah sebagai berikut :

- a. *Wide Supply-Voltage Range: 4.5 V to 36 V*
 - b. *Separate Input-Logic Supply*
 - c. *Internal ESD Protection*
 - d. *Thermal Shutdown*
 - e. *High-Noise-Immunity Inputs*
 - f. *Functionally Similar to SGS L293 and SGS L293D*
 - g. *Output Current 1 A Per Channel (600 mA for L293D)*
 - h. *Peak Output Current 2 A Per Channel (1.2 A for L293D)*
 - i. *Output Clamp Diodes for Inductive Transient Suppression (L293D)*
- (Agus Purnama, 2012)

2.3 Sensor

Sensor adalah komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dapat dibaca oleh suatu rangkaian elektronik. Sensor merupakan komponen utama dari suatu transduser, sedangkan transduser merupakan sistem yang melengkapi agar sensor tersebut mempunyai keluaran sesuai yang kita inginkan dan dapat langsung dibaca pada keluarannya.

Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian. Sensor adalah alat untuk mendeteksi/mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya (Petruzella, 2001).

2.4 Sensor Fotodiode

Fotodiode merupakan diode yang peka terhadap cahaya. Diode pada umumnya hanya dapat mengalirkan arus dari anoda ke katoda, namun fotodiode dapat mengalirkan arus yang berarah sebaliknya (dari katoda ke anoda) saat diberi cahaya. (Sumber: Agung Nugroho Adi. 2010).

Fotodiode adalah diode yang bekerja berdasarkan intensitas cahaya, jika fotodiode terkena cahaya maka fotodiode bekerja seperti diode pada umumnya jika tidak mendapat cahaya maka fotodiode nilai resistansinya besar sehingga arus listrik tidak dapat mengalir. Jika fotodiode terkena cahaya maka nilai resistansinya akan kecil sehingga arus yang mengalir semakin besar.

Fotodiode merupakan piranti semikonduktor dengan struktur sambungan p-n yang dirancang untuk beroperasi bila dibiaskan dalam keadaan terbalik, untuk mendeteksi cahaya. Pada fotodiode kita mengenal *responsivitas* yaitu kemampuan dari sebuah fotodiode untuk menambah arus bias mundur sebagai hasil dari

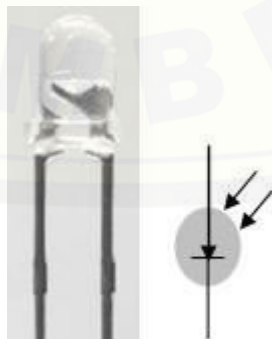
penambahan pada cahaya. *Responsivitas* dari fotodioda merupakan perbandingan dalam mA/mW. Terdapat dua mode operasi pada fotodioda yang berbeda:

1. Mode potovoltaik: seperti solar sel, penyerapan pada fotodioda menghasilkan tegangan yang dapat diukur. Bagaimanapun tegangan yang dihasilkan dari energi cahaya ini sedikit tidak linier, dan *range* perubahannya sangat kecil.
2. Mode potokonduktivitas: disini fotodioda diaplikasikan sebagai tegangan *reverse* (tegangan balik) dari sebuah dioda (yaitu tegangan pada arah tersebut terhadap dioda tidak akan mendapat cahaya) dan pengukuran menghasilkan arus foton (hal ini juga bagus untuk mengaplikasikan tegangan mendekati nol). Ketergantungan arus foton pada kekuatan cahaya sangat linier.

(Sumber: Johannes Pandiangan. 2007).

Prinsip kerja dari fotodioda jika sebuah sambungan p-n dibias maju dan diberikan cahaya maka pertambahan arus sangat kecil sedangkan jika sambungan p-n dibias mundur arus akan bertambah cukup besar. Cahaya yang dikenakan pada fotodioda akan mengakibatkan terjadinya pergeseran foton yang akan menghasilkan pasangan *electron-hole* dikedua sisi dari sambungan. Ketika elektron-elektron yang dihasilkan itu masuk ke pita konduksi maka elektron-elektron itu akan mengalir ke arah positif sumber tegangan sedangkan *hole* yang dihasilkan mengalir ke arah negatif sumber tegangan sehingga arus akan mengalir di dalam rangkaian. Besarnya pasangan elektron ataupun *hole* yang dihasilkan tergantung dari besarnya intensitas cahaya yang dikenakan pada fotodioda.

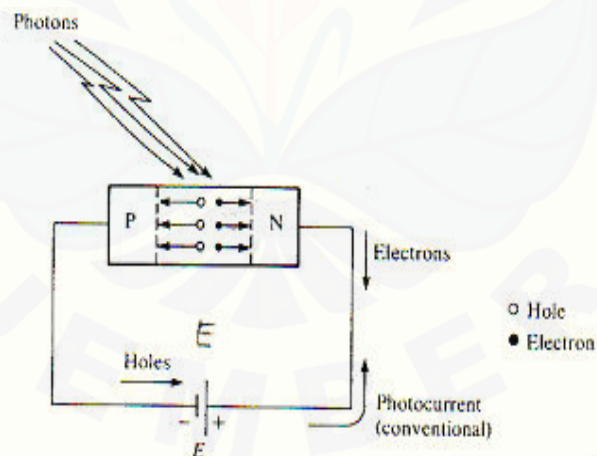
(Sumber: Sugiarti.2011).



Gambar 2.3 Simbol dan bentuk fotodioda
(Sumber: Nesya Hardiyanti.2010)

Fotodiode terbuat dari bahan semikonduktor yaitu silikon (Si), atau Galium Arsenida, dan yang lain adalah InSb, InAs, PbSe. Material-material ini menyerap cahaya dengan karakteristik panjang gelombang mencakup: 2500 Å – 11000 Å untuk silikon, 8000 Å – 20,000 Å untuk GaAs. Ketika sebuah foton (satu satuan energi dalam cahaya) dari sumber cahaya diserap, hal tersebut membangkitkan suatu elektron dan menghasilkan sepasang pembawa muatan tunggal, sebuah elektron dan sebuah *hole*, di mana suatu *hole* adalah bagian dari kisi-kisi semikonduktor yang kehilangan elektron. (Sumber: Irma Tri Anjaswati, 2013).

Fotodiode yaitu diode yang dioperasikan pada mode *reverse* dimana daerah deplesinya diinteraksikan dengan energi cahaya. Perlu diingat bahwa diode tanpa tegangan bias memiliki daerah deplesi secara relatif sempit, yaitu daerah dimana muatan bebasnya (elektron atau *hole*) sangat jarang. Dengan memperbesar tegangan bias *reverse* daerah deplesi ini akan membesar. Photon yang datang pada daerah deplesi ini akan menghasilkan pasangan *electron-hole* (muatan bebas) yang selanjutnya berpindah karena tegangan yang diberikan antara sambungan, Seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2.4 Prinsip operasi fotodiode
(Sumber: Huda, 2010)

2.5 *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* digunakan sebagai indikator bahwa telah terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm). (Juniarto, 2010)



Gambar 2.5 Bentuk *Buzzer*
(Sumber: Juniarto, 2010)

2.6 *Relay*

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (*on* atau *off*) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik.

Relay yang paling sederhana ialah *relay* elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana *relay* elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut: Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup atau membuka kontak saklar. Saklar yang digerakkan secara mekanis oleh daya atau energi listrik. Sebagai komponen elektronika, *relay* mempunyai peran penting dalam sebuah sistem rangkaian

elektronika dan rangkaian listrik untuk menggerakkan sebuah perangkat yang memerlukan arus besar tanpa terhubung langsung dengan perangkat pengendali yang mempunyai arus kecil. Dengan demikian *relay* dapat berfungsi sebagai pengaman. *Relay* terdiri dari 3 bagian utama, yaitu:

1. Common, merupakan bagian yang tersambung dengan *Normally Close* (dalam keadaan normal).
2. Koil (kumparan), merupakan komponen utama *relay* yang digunakan untuk menciptakan medan magnet.
3. Kontak, yang terdiri dari *Normally Close* dan *Normally Open*.

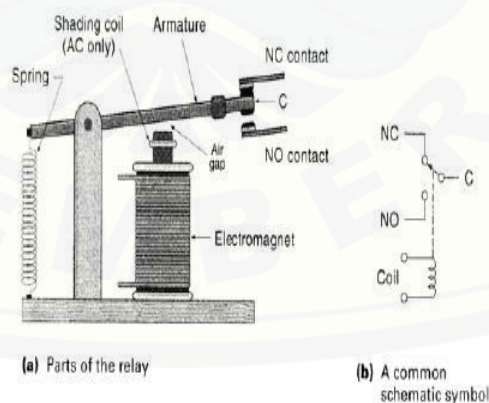
Penemu *relay* pertama kali adalah Joseph Henry pada tahun 1835. Dalam pemakaiannya biasanya *relay* yang digerakkan dengan arus DC dilengkapi dengan sebuah dioda yang diparalel dengan lilitannya dan dipasang terbalik yaitu anoda pada tegangan (-) dan katoda pada tegangan (+). Ini bertujuan untuk mengantisipasi sentakan listrik yang terjadi pada saat *relay* berganti posisi dari *on* ke *off* agar tidak merusak komponen di sekitarnya. Penggunaan *relay* perlu memperhatikan tegangan pengontrolnya serta kekuatan *relay* men-switch arus/tegangan. Biasanya ukurannya tertera pada *body relay*. Misalnya *relay* 12VDC/4 A 220V, artinya tegangan yang diperlukan sebagai pengontrolnya adalah 12Volt DC dan mampu *men-switch* arus listrik (maksimal) sebesar 4 *ampere* pada tegangan 220 Volt. Sebaiknya *relay* difungsikan 80% saja dari kemampuan maksimalnya agar aman, lebih rendah lagi lebih aman. *Relay* jenis lain ada yang namanya *reedswitch* atau *relay* lidi. *Relay* jenis ini berupa batang kontak terbuat dari besi pada tabung kaca kecil yang dililitin kawat. Pada saat lilitan kawat dialiri arus, kontak besi tersebut akan menjadi magnet dan saling menempel sehingga menjadi saklar yang *on*. Ketika arus pada lilitan dihentikan medan magnet hilang dan kontak kembali terbuka (*off*).



Gambar 2.6 Relay
(Sumber: Technologies, 2012)

Relay merupakan komponen listrik yang memiliki prinsip kerja magnet dengan induksi listrik. *Relay* terdiri atas bagian-bagian utama sebagai berikut.

1. *Coil* atau Kumbaran, merupakan gulungan kawat yang mendapat arus listrik. adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di *coil*.
2. *Contact* atau Penghubung, adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di *coil*. *Contact* ada 2 jenis : *Normally Open* (kondisi awal sebelum diaktifkan *open*), dan *Normally Closed* (kondisi awal sebelum diaktifkan *close*).



Gambar 2.7 Relay
(Sumber: isolated-relay-circuit, 2012)

Cara kerja *relay* adalah sebagai berikut:

1. Saat *Coil* mendapatkan energi listrik (*energized*) akan menimbulkan gaya elektromagnetik
2. Gaya magnet yang ditimbulkan akan menarik plat/lengan kontak (*armature*) berpegas (bersifat berlawanan), sehingga menghubungkan 2 titik *contact*

2.7 *Blower*

Pengertian *blower* adalah mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu juga sebagai pengisapan atau pemfakuman udara atau gas tertentu. Bila untuk keperluan khusus, *blower* kadang-kadang diberi nama lain misalnya untuk keperluan gas dari dalam *oven kokas* disebut dengan nama *exhouter*. (ardi, 2013)



Gambar 2.8 *Blower*
(Sumber : wholesale-electric-blower.html)

Bila tekanan pada sisi hisap adalah diatas tekanan *atmosfer* (seperti yang kadang-kadang dipakai industri kimia dimana tinggi tekan yang cukup besar harus tersedia untuk dapat mensirkulasikan gas-gas melalui berbagai proses). Di industri-industri kimia alat ini biasanya digunakan untuk mensirkulasikan gas-gas tertentu didalam tahap proses-proses secara kimiawi yang dikenal dengan nama *booster* atau *circulator*. (ardi, 2013)

2.8 Laser

Laser (*light amplification by stimulated emission of radiation*) merupakan alat yang dapat memancarkan cahaya (gelombang radio elektromagnetik) pada daerah infrared, *visible* atau *ultraviolet*. Cahaya yang dipancarkan oleh laser dihasilkan dari stimulasi emisi radiasi dari medium yang ada di laser, emisi radiasi tersebut dikuatkan sehingga menghasilkan cahaya yang mempunyai sifat monokromatis (tunggal/hanya satu), terarah dan *brightness* (sifat kecerahan tinggi).

Prinsip kerja laser yaitu terjadinya laser sudah diramalkan jauh hari sebelum dikembangkannya mekanika kuantum. Pada tahun 1917, Albert Einstein mempostulatkan pancaran imbas pada peristiwa radiasi agar dapat menjelaskan kesetimbangan termal suatu gas yang sedang menyerap dan memancarkan radiasi. Menurut dia ada 3 proses yang terlibat dalam kesetimbangan itu, yaitu : serapan, pancaran spontan (disebut fluoresensi) dan pancaran terangsang (atau lasing dalam bahasa Inggrisnya, artinya memancarkan laser). Proses yang terakhir biasanya diabaikan terhadap yang lain karena pada keadaan normal serapan dan pancaran spontan sangat dominan. (Sumber: Sugata Pikatan.1991).

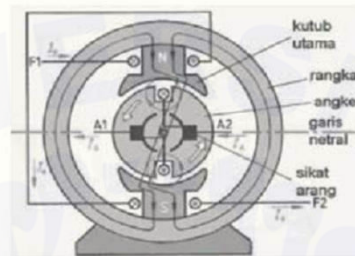
Laser merupakan akronim dari *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. Laser yang sudah dikembangkan saat ini terdiri dari beberapa jenis. Berdasarkan sifat keluarannya, jenis laser dapat dibagi menjadi dua kategori yakni laser kontinu dan laser pulsa. Laser kontinu memancarkan cahaya yang tetap selama medium lasernya tereksitasi sementara itu laser pulsa memancarkan cahaya dalam bentuk pulsa pada interval waktu tertentu. (Sumber: William T, Silfvast, 2004).



Gambar 2.9 Laser Dioda
(Sumber: www.wikipedia.org)

2.9 Motor DC

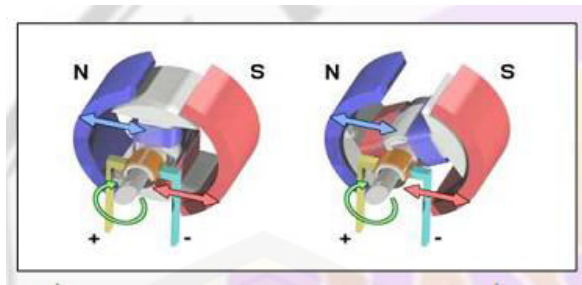
Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.



Gambar 2.10 Kontruksi Motor DC
(Sumber: Nesya Hardiyanti, 2010)

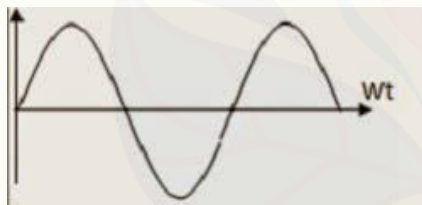
Jika arus lewat pada suatu konduktor, timbul medan magnet di sekitar konduktor. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor. Prinsip Arah Putaran Motor Untuk menentukan arah putaran motor digunakan kaedah *Flamming* tangan kiri. Kutub-kutub magnet akan menghasilkan medan magnet dengan arah dari kutub utara ke kutub selatan. Jika medan magnet memotong sebuah kawat penghantar yang dialiri arus searah dengan empat jari, maka akan timbul gerak searah ibu jari. Gaya ini disebut gaya Lorentz, yang besarnya sama dengan F . Prinsip motor : aliran arus di dalam penghantar yang berada di dalam pengaruh medan magnet akan menghasilkan gerakan. Besarnya gaya pada penghantar akan bertambah besar jika arus yang melalui penghantar bertambah besar.

Pengatur Arah Putaran Motor DC Dalam aplikasinya seringkali sebuah motor digunakan untuk arah yang searah dengan jarum jam maupun sebaliknya. Untuk mengubah putaran dari sebuah motor dapat dilakukan dengan mengubah arah arus yang mengalir melalui motor tersebut. Hal ini dapat dilakukan hanya dengan mengubah polaritas tegangan motor. (Sumber: Nesya Hardiyanti, 2010).

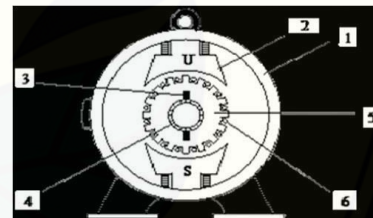


Gambar 2.11 Dasar pengaturan arah putaran motor DC
(Sumber: Nesya Hardiyanti, 2010)

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Prinsip dari arus searah adalah membalik fasa negatif dari gelombang sinusoida menjadi gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet, dihasilkan tegangan (GGL) seperti yang terlihat pada Gambar dibawah ini sebagai berikut :



(a)



(b)

Gambar 2.12 (a) Prinsip arus searah motor DC (b) Bagian – bagian motor DC
(Sumber: Nesya Hardiyanti, 2010)

2.10 Konveyor

Konveyor adalah peralatan yang ditujukan memindahkan muatan curah (banyak partikel, homogen) maupun muatan satuan secara kontinu, misal: *screw* konveyor, *belt* konveyor, *pneumatic* konveyor, *vibratory* konveyor, dan sebagainya.

Konveyor adalah salah satu jenis alat pengangkut atau pemindah yang berfungsi untuk mengangkut atau memindahkan bahan-bahan industri yang berbentuk padat, terdiri dari ban berbentuk bulat menyerupai sabuk (*Belt*) yang

diputar oleh motor. Konveyor memiliki banyak jenis dibuat sesuai dengan kebutuhan industri seperti *Belt* konveyor, *Chain* konveyor, *Screw* konveyor. Konveyor terdiri dari beberapa bagian diantaranya yaitu *belt* konveyor, *pulley* dan lain sebagainya.

Belt konveyor dapat digunakan untuk memindahkan muatan satuan (*nit load*) maupun muatan curah (*bulk load*) sepanjang garis lurus atau sudut inklinasi terbatas. *Belt* konveyor secara intensif digunakan di setiap cabang industri. Pada *belt* konveyor, daya motor ditransmisikan ke *belt* dengan fisik *belt* melalui *pulley* penggerak yang digerakkan oleh motor listrik. Pergerakan terdiri dari: *pulley*, motor dan roda gigi transmisi. (Sumber: Ach.Muhib Zainuri, ST.2006).



(a) *Belt* konveyor (b) *Chain* konveyor (c) *Screw* konveyor

Gambar 2.13 Jenis-jenis konveyor
(Sumbe: Ujang Sonjaya, 2009)

2.11 LCD

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.

Material LCD (Liquid Cristal Display) adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan

sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

Contoh Bentuk LCD (Liquid Cristal Display) LCD (Liquid Cristal Display),teori lcd,sejarah lcd,materi lcd,artikel lcd,pengertian lcd,definisi lcd,keterangan lcd,display lcd,layar lcd,fungsi lcd,konstruksi lcd,bahan lcd,material lcd,bagian lcd,bentuk lcd,pin lcd,kaki lcd,chip lcd,kontroller lcd,memori lcd,prosesor lcd,board lcd,lcd baik,tampilan lcd,backlite lcd,nyala lcd,sejarah lcd,membuat lcd,membuat display dengan lcd,pelajaran lcd,pengendali lcd,register lcd,fungsi kaki lcd,fungsi register lcd,fungsi memori lcd,fungsi microcontroler lcd,jenis-jenis lcd,aplikasi lcd,bentuk lcd,contoh lcd Pengendali / Kontroler LCD (Liquid Cristal Display)

Dalam modul LCD (Liquid Cristal Display) terdapat microcontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD (Liquid Cristal Display).

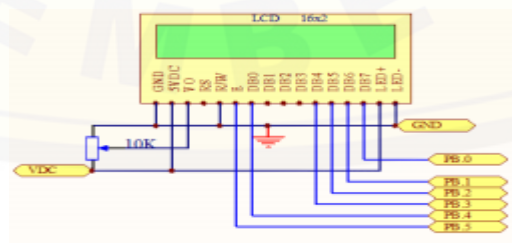


Gambar 2.14 LCD
(Sumber: Putra Afgianto Eko, 2005)

Micronroller pada suatu LCD (Liquid Cristal Display) dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan microcontroler internal LCD adalah DDRAM (Display Data Random Access Memory) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada. CGRAM (Character Generator Random Access Memory) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan. CGROM (Character Generator Read Only Memory) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD

(Liquid Cristal Display) tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM.

Register control yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah. Register perintah yaitu register yang berisi perintah-perintah dari mikrokontroler ke panel LCD (Liquid Cristal Display) pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD (Liquid Cristal Display) dapat dibaca pada saat pembacaan data. Register data yaitu register untuk menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya. Pin, kaki atau jalur input dan kontrol dalam suatu LCD (Liquid Cristal Display) diantaranya adalah: Pin data adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD (Liquid Cristal Display) dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit. Pin RS (Register Select) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika low menunjukkan yang masukan adalah perintah, sedangkan logika high menunjukkan data. Pin R/W (Read Write) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika low tulis data, sedangkan high baca data. Pin E (Enable) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar. Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 Kohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Vol



Gambar 2.15 Datasheet LCD
(Sumber: Putra Afgianto Eko, 2005)

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Pembuatan Alat

3.1.1 Waktu

Proyek akhir Rancang Bangun Sistem *Veneer Otomatis* Berbasis Arduino Berdasarkan Tingkat Kering dan Basah, penelitian dilakukan di Laboratorium Elektronika Terapan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember. Waktu penelitian dilakukan selama 6 Bulan, yang di mulai pada bulan Agustus 2016 sampai dengan Januari 2017.

3.2 Tahap Perancangan

Secara garis besar proses perancangan alat dapat dikelompokkan menjadi beberapa tahap, yaitu: persiapan bahan dan alat, diagram blok sistem, persiapan desain prototipe dan persiapan skema rangkaian.

3.2.1 Persiapan Bahan dan Alat

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan sebelum melakukan proses perancangan alat.

a. Bahan

1) Sensor *photodiode*

Sensor Basah dan kering

dioda laser

Arduino

Push Button

Driver motor

Motor Dc

Buzzer

Led leser

LCD

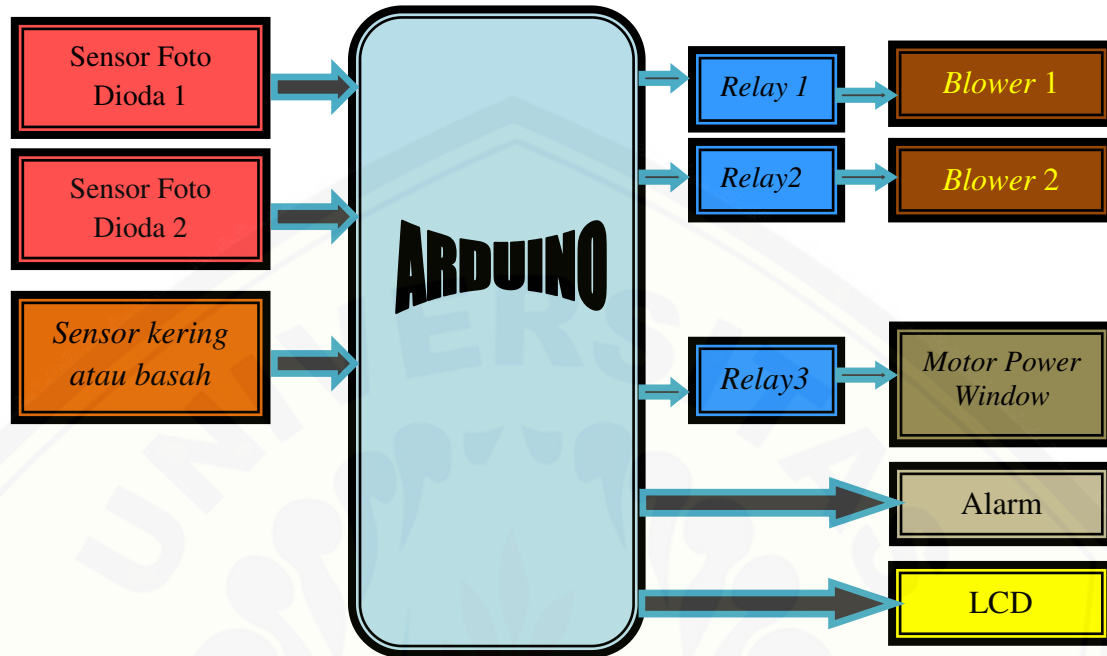
2) Bahan pendukung

PCB	-
Larutan <i>Ferri Clorida</i>	1 Palastik Kecil. 1/2Kg
Kabel	5 Meter
Baut dan mur	14 pasang
Alumunium	3 Meter
Timah	6 Meter
Isolasi	1 biji Yang Kecil
Lem bakar	5 Biji

b. Alat

- 1) Seperangkat Komputer
- 2) geraji kayu
- 3) Seterika
- 4) Wadah plastik
- 5) Solder
- 6) Tang
- 7) Bor
- 8) Silet
- 9) GuntingPinset
- 10) Obeng
- 11) Gerindra

3.2.2 Blok Diagram Sistem



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Pada proses pembuatan proyek akhir ini penyusun menggunakan rangkaian *veneer* otomatis berbasis Arduino berdasarkan tingkat kering dan basah, Arduino yang di *supply* oleh daya 12V, kemudian keluaran dari Arduino digunakan untuk mengaktifkan rangkaian (Konveyor) *driver* motor.

Pada blok diagram sistem tersebut dapat dilihat sensor fhotodioda dan sensor kering atau basah sebagai input yang akan masuk pada arduino. Arduino tersebut digunakan sebagai sitem control dari rangkaian tersebut. Dimana arduino akan mengontrol relay, led dan LCD. Pada relay tersebut terdapat 3 relay, relay pertamadingunakan untuk mengontrol blober, relay kedua digunakan untuk mengontrol blower ke2 dan relay yang ketiga untuk mengontro motor *Power Window*.

Prinsip kerjanya rancang bangun *veneer* otomatis berbasis Arduino berdasarkan tingkat kering atau basaah adalah Arduino sendiri adalah rangkaian *driver* motornya yang mengatur data,keluar masuknya program pada Arduino program yang sudah di buat oleh saya di rangkaian blok diagram diatas *input* tanya

ada 3, yang 2 menggunakan sensor *Photodiode* menggunakan dua dan led laser tujuan sensor *Photodiode* yang pertama untuk mempercepat *driver* motor konveyor dan menaikkan suhu pada *blower* yang kesatu selanjutnya untuk sensor *Photodiode* yang kedua apabila *veneer* tersebut sudah menutupi cahaya led laser terhadap sensor *Fotodioda* maka sensor *fotodioda* tersebut memberikan masukan ke Arduino dan Arduino akan memproses dan memberikan keluaran kepada konveyor dan *blower* yang kedua pada konveyor sendiri akan mengalami penurunan kecepatan dan pada *blower* sendiri mengalami penurunan panas suhu supaya *veneer* kering dan panas merata, selanjutnya masuk ketahap proses *output* atau keluaran *veneer*, *veneer* sendiri masih di seleksi atau di pilah pilah dengan sensor kering atau basah bisa di bilang (sensor *Brush*) apa bila kondisi *veneer* masih keadan basah maka *brush* bekerja dan mengirim kan data ke Arduino dan Arduino memberi keluaran ke alarm (*buzzer*), dan alarm (*buzzer*) berbunyi. Apabila *veneer* di nyatakan kering *brush* tidak akan bunyi.

3.2.3 Desain Elektronika

A. Desain Perancangan I/O Arduino Uno

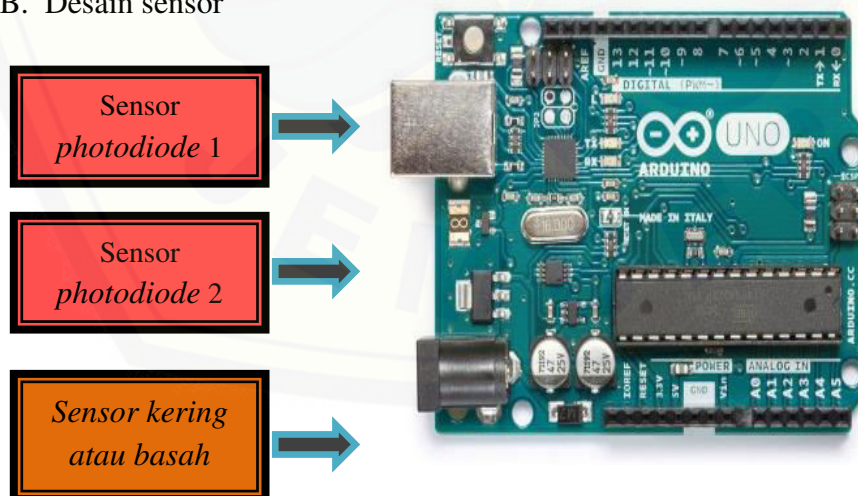
No	Arduino Uno		Fungsi
1	Pin Analog	A0	Terhubung pada pin data sensor <i>photodiode</i> 1
2		A1	Terhubung pada pin data sensor <i>photodiode</i> 2
3	Pin Digital	2	Terhubung pada pin sensor kering
4		3	Terhubung pada pin input 1 pada modul relay, keluaran relay ini terhubung pada blower 1
5		4	Terhubung pada pin input 2 pada modul relay, keluaran relay ini terhubung pada blower 2
6		5	Terhubung pada pin input 3 pada modul relay, keluaran relay ini terhubung pada motor power window
7		6	Terhubung pada pin D4 LCD 16 x 2
8		7	Terhubung pada pin D5 LCD 16 x 2

9		8	Terhubung pada pin D6 LCD 16 x 2
10		9	Terhubung pada pin D7 LCD 16 x 2

Pada subbab ini membahas mengenai konfigurasi pin Arduino yang digunakan pada sistem. Seperti yang diketahui, pada arduino terdapat dua jenis pin yaitu pin analog dan pin digital. Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui pin mana saja yang terhubung pada sistem. Pada pin analog terdapat dua pin yang digunakan sebagai pin masukan sensor *photodiode*. Pada pin digital, terdapat 8 pin yang terhubung pada sistem. Pin 2 terhubung pada sensor kering.

Pin 3, pin 4 dan pin 5 menjadi masukan pada modul relay. Pin 3 terhubung pada input 1 modul relay yang mengontrol blower 1. Pin 4 terhubung pada input 2 modul relay yang mengontrol blower 2 dan pin 5 terhubung pada input 3 modul relay yang mengontrol motor power window. Kemudian pada pin digital terdapat 4 pin yang terhubung pada pin data LCD 16 x 2. Pin 6 terhubung pada kaki D4, pin 7 terhubung pada kaki D5, pin 8 terhubung pada kaki D6 dan pin 9 terhubung pada kaki D7.

B. Desain sensor

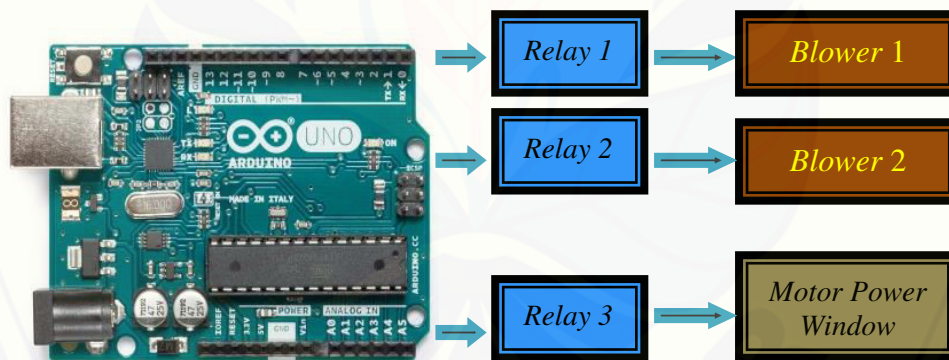


3.2 Desain sensor dan Arduino

Pada desain sensor seperti pada gambar diatas, kedua sensor photodiode berfungsi mendeteksi veneer saat diletakkan pada konveyor. Pada sensor *photodiode* juga menggunakan led laser sebagai sinar yang dipancarkan pada photodiode, saat sinar laser terhalangi oleh veneer maka sensor akan mendeteksi veneer dan kemudian diteruskan pada Arduino. Pin data dari sensor *photodiode* 1 terhubung pada pin A0 sedangkan *photodiode* 2 terhubung pada pin A1. Pin output sensor *photodiode* terhubung pada pin analog karena data keluaran dari sensor ini berupa data ADC. Perubahan data ADC pada sensor berdasarkan perubahan nilai resistansi sensor yang dipengaruhi oleh tingkat intensitas cahaya yang diterima oleh sensor.

Untuk sensor selanjutnya yaitu sensor kering dan basah berfungsi sebagai pendeteksi tingkat kekeringan pada veneer dengan kata lain berfungsi sebagai pendeteksi air. Sensor ini terhubung pada pin 2 digital Arduino Uno.

3.2.4 Desain control Relay

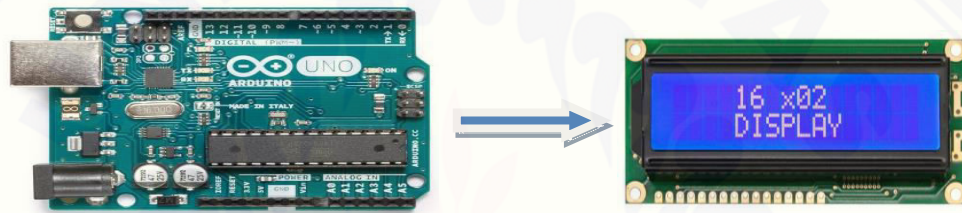


3.3 Desain control Relay

Pada skema diatas dapat dilihat bahwa pada desain sistem menggunakan tiga buah relay dimana pada setiap relay terhubung pada komponen output. Relay 1 terhubung pada blower 1, relay 2 terhubung pada blower 2 dan relay 3 terhubung pada motor *Power Window*. Untuk konfigurasi pin, relay 1 terhubung pada pin 3 digital, relay 2 terhubung pada pin 4 digital dan relay 3 terhubung pada pin 5 digital.

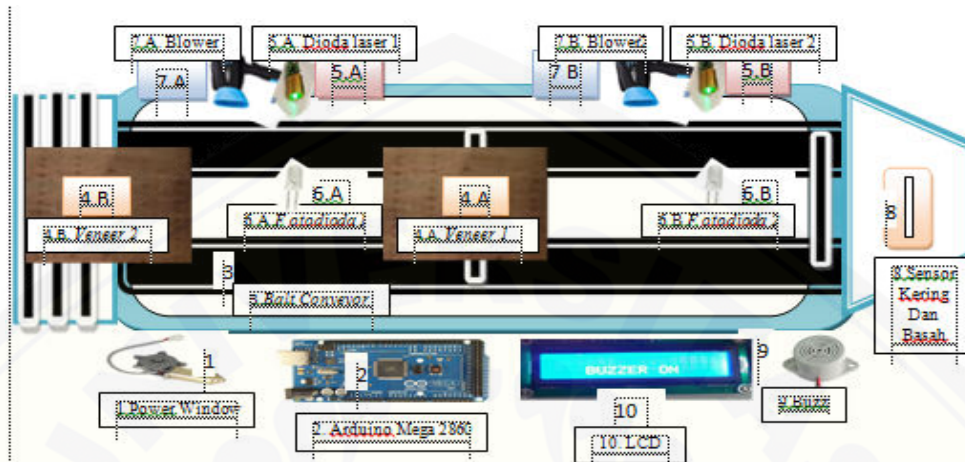
Untuk cara kerja blower 1, blower 1 akan aktif saat sensor *photodiode* 1 mendeteksi veneer kemudian diolah oleh arduino dan pin 3 akan berlogika HIGH sehingga relay menjadi Normally Closed dan blower 1 aktif. Blower 2 aktif saat sensor *photodiode* 2 mendeteksi veneer yang kemudian diproses oleh Arduino dan pin 4 akan berlogika HIGH sehingga relay 2 akan menjadi Normally Closed dan blower 2 aktif.

3.2.5 Desain Display Sistem



3.4 Desain Display Sistem

Komponen display yang digunakan pada alat ini yaitu LCD 16x2. Pada LCD terdapat 4 pin data yang terhubung pada Arduino. Pin D4 terhubung pada pin 6 Arduino, pin D5 terhubung pada pin 7 Arduino, pin D5 terhubung pada pin 8 Arduino dan pin D7 terhubung pada pin 9 Arduino.

3.2.6 Desain Prototipe *Dryer*Gambar 3.5 Mesin *Dryer* Pengering *Veneer*

Penjelasan Alat pada Mesin *Dryer* Pengering *Veneer* :

1. Motor Power Window, berfungsi sebagai penggerak konveyor
2. Arduino, berfungsi sebagai tempat menerima data dan mengeluarkan data
3. Konveyor, berfungsi sebagai membawa *input-an veneer*
4. Bahan, *Veneer*
5. Led laser (Dioda laser), berfungsi sebagai sumber cahaya untuk dipancarkan ke Foto Dioda.
6. Sensor Foto Dioda , berfungsi sebagai pendeteksi cahaya untuk mendeteksi *veneer*.
7. *Blower*, berfungsi sebagai memberikan udara panas ke *veneer*, supaya *veneer* kering keseluruhan bagiannya.
8. Sensor Basah atau kering (*Brush*), untuk mengetahui basah keringnya *veneer*
9. Alarm (*Buzzer*), berfungsi sebagai *output* apabila *veneer* masih basah *buzzer* akan bunyi.
10. LCD. berfungsi untuk menampilkan data

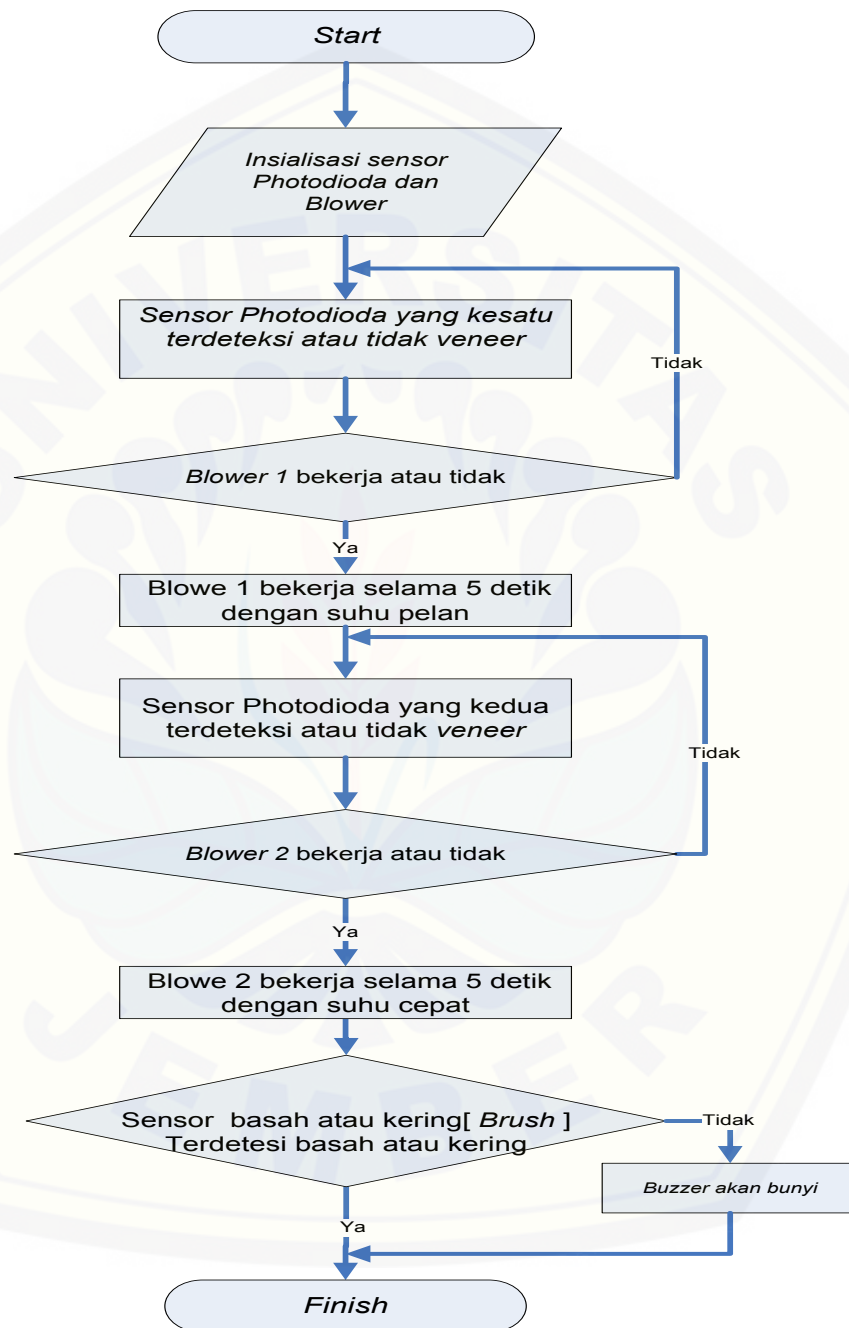


Gambar 3.6 Mesin *Dryer* Pengering *Veneer*

Perinsip kerja alat Rancang Bangun Sistem Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560 Berdasarkan Tingkat Kering Dan Basah adalah yang pertama kita menyalakan tombol on/off nya supaya alat ini bekerja setelah tombol On/Off ditekan maka motor *power windonya* bekerja untuk menggerakkan *konveornya* setelah *konveor* bekerja langkah selanjutnya kita memasukkan bahan *veneer* ukuran yang kita inginkan setelah bahan *veneer* di letakan di *konveor* yang berjalan secara stabil perinsip kerja selanjutnya apa bila *veneer* menutupin sinar cahaya lecer menujuke sensor *photodiode* maka sensor *fotodiode* tersebut mengirimkan data pada arduino mega maka arduino akan mengirimkan data ke mesin *blower* supaya mesin *blower* mengeluarkan suhu panas ke bahan *veneer* yang masih dalam keadaan basa apa bila mesin *blower* bekerja maka Lcd akan memunculkan bahwa *blower 1 on*. selanjutnya waktu *blower* mengeluarkan suhu panas ke bahan *veneer*, yang sudah kita atur waktunya yang kita inginkan selesai pada mesin *blower* apa bila mesin *blower* off maka lcd juga menampilkan bahwa *blower 1 off* selanjut konveor akan bekerja atau berjalan lagi menggerakkan bahan *veneer* menuju ke sensor *Fotodiode* yang kedua, setelah bahan *veneer* menutupin sinar cahaya laser ke sensor *fotodiode* yang kedua maka selanjutnya sensor *fotodiode* akan mengirimkan data lagi ke arduino dan arduino mengirimkan ke mesin *blower* yang kedua supaya mesin *blower* mengeluarkan suhu panas ke bahan *veneer*, yang sudah kita atur waktu yang kita inginkan selesai

pada mesin *blower* apa bila mesin *blower* off maka lcd jugak menampilkan bahwa *blower 2* off selanjut pada mesin *blower* maka *konveor* akan bekerja atau berjalan mengerjakan bahan *veneer* menuju menuju penyeleksian kering dan basahnya *veneer*, di sensor yang saya nama kan sensor kering dan basah *veneer*. Selanjutnya apabila sensor yang saya namakan sensor kering dan basah menunjukan atau *buzzer* berbunyi maka bahan *veneer* dalam keadan basah dan di lcd di tampilkan *veneer* basah apabila sensor kering dan basah menunjukan bawah sensor *buzzer* tidak berbunyi maka bahan *veneer* dalam kedan kering lalu di lcd menampilkan *veneer* kering, begitulah perinsipkerja alat saya yang saya namakan Rancang Bangun Sisitem *Veneer* Otomatis Bebasis Arduino Berdasarkan Tingkat Kering Dan Basah

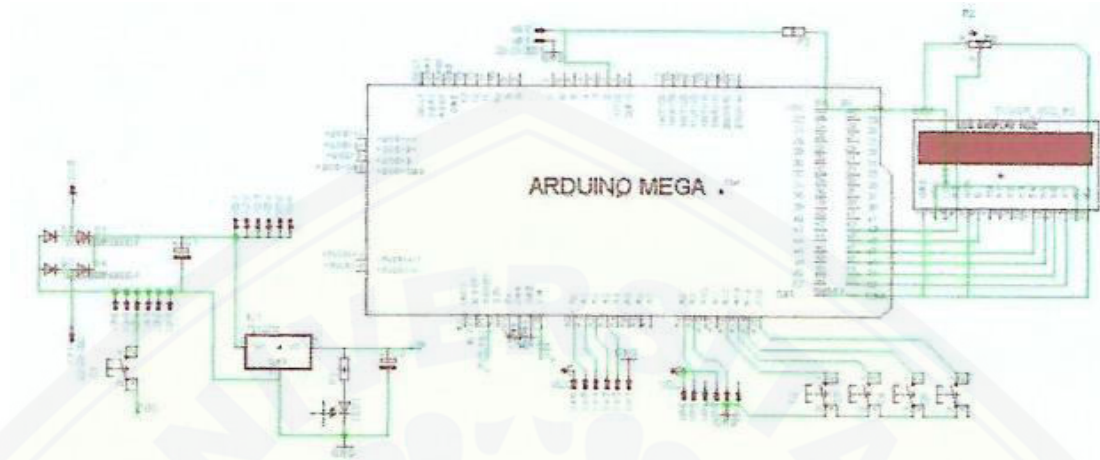
3.3 FlowChart



Gambar 3.7 Flowchart Mesin Dryer

Pada gambar 3.3 yaitu *flowchart* Rancang Bangun Sistem *veneer* otomatis berbasis Arduino Berdasarkan Tingkat Kering atau basah, dimana prinsip kerjanya yaitu pertama star selanjutnya menginisialisasi sensor *fotodioda* dan *blower*, selanjutnya menuju kesensor *fotodioda* yang pertama apakah sensor *photodiode* yang pertama ini mendeteksi atau tidak bahan *veneer* selanjutnya menuju kemesin *blower* atau dinamakan mesin pengerin, apa bila sensor *fotodioda 1* (tidak terdeteksi bahan *veneer*), maka *blower 1* juga (tidak) akan bekerja dan akan kembali lagi ke sensor *fotodioda 1* sampai bahan *veneer* terdeteksi, jika (ya) bahan *veneer* terdeteksi oleh sensor *fotodioda 1* maka *blower 1* bekerja selama 5 detik dengan suhu pelan, apabila proses yang pertama selesai lalu menuju tahap selanjutnya, bahan *veneer* menuju ke sensor *fotodioda* yang ke dua, apakah sensor *photodiode* yang kedua ini mendeteksi atau tidak bahan *veneer* selanjutnya menuju kemesin *blower yang ke dua* atau dinamakan mesin pengerin yang kedua, apa bila sensor *fotodioda 2* (tidak terdeteksi bahan *veneer*), maka *blower kedua* juga tidak akan bekerja dan akan kembali lagi ke sensor *fotodioda* yang kedua sampai bahan *veneer* terdeteksi, jika (ya) bahan *veneer* terdeteksi oleh sensor *fotodioda* yang kedua maka *blower yang kedua* bekerja selama 5 detik dengan suhu cepat, setelah waktu selesai maka *konveyor* berjalan lagi selama 3 detik apa bila bahan *veneer* masih menutupin cahaya laser maka *blower yang kedua* akan bekerja lagi apabila bahan *veneer* tidak menutupin cahaya laser kesensor *fotodioda* yang kedua *konveyor* akan bergerak menuju ketahap penentuan kering tidaknya bahan *veneer* atau bias di katakana finising, saya menggunakan sensor kering atau basah (*brush*) apabila (Tidak) *veneer* dinyatakan masih basah dan alarm (*buzzer*) akan bunyi, apabila (ya) *veneer* melewati *brush* dan alarm (*buzzer*) tidak akan bunyi dan *veneer* dinyatakan kering atau finis.

3.4 Rangkaian Mekanik Mesin *Dryer Pengering Veneer*



Gambar 3.8 Rangkaian Alat secara keseluruhan

Pada rangkaian diatas saya menggunakan beberapa komponen yaitu Arduino mega, Lcd, sensor Fotodiode, Sensor basah dan Kering, Dioda, *Push button*, *driver motor*, *Buzzer*, Dioda Laser, dan pin *header*. Dimana pada rangkaian tersebut Arduino mega sebagai pengontrol semuanya. Pada rangkaian tersebut Lcd, *Push button*, pin *header* dan *Buzzer* di hubungkn secara langsung ke Arduino mega. Sedangkan untuk *driver motor* memiliki sumber sendiri yang tersambung langsung pada tegangan 12V. Pada *driver motor* terhubung pada pin PWM pada Arduino mega dan diode tersebut digunakan sebagai penyearah arus yang dihasilkan. Pada rangkaian diatas terdapat juga tombol *reset*.

3.5 Foto Mekanik Mesin *Dryer Pengering Veneer*



Gambar 3.9 Rangkaian Mekanik Mesin *Dryer Pengering Veneer*

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perencanaan dan pembuatan system kemudian dilakukan pengujian, dari hasil tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Pada proses pengujian sensor *photodiode*, menggunakan bahan *veneer* maka yang didapatkan pada pengukuran, hasil pengukuran akan di tampilkan di Lcd nilai dari ADC sensor 1 dan 2 sebesar 1023 dikarenakan intensitas cahaya semakin kecil terhadap sensor *photodiode* maka semakin besar nilai ADC.
2. Pada proses pengujian sensor *photodiode*, tidak menggunakan bahan *veneer* maka yang didapatkan pada pengukuran, hasil pengukuran akan di tampilkan di Lcd nilai dari ADC sensor 1 adalah 24 dan sensor 2 sebesar 342 dikarenakan intensitas cahaya semakin besar atau semakin terang terhadap sensor *photodiode* maka semakin kecil juga nilai ADC.
3. Pada proses merancang Mesin *Dryer* menggunakan besi yang di potong dan di las sampai berbentuk kubus persegi panjang yang kita inginkan.
4. Pada proses kontroler Mesin *Dryer* menggunakan Arduino, kita tinggal memasukan program yang telah dibuat kedalam Arduino supaya alat Arduino bias mengontrol alat alat yang ada didalam Mesin *Dryer*.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian mengenai alat “Rancang Bangun Sistem *Veneer* Otomatis Berbasis Arduino Berdasarkan Tingkat Kering dan Basah” terdapat beberapa kekurangan atau kendala berikut ini merupakan saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Pada rancangan mekanik *conveyor* sebaiknya ditambahkan motor dengan torsi yang besar agar sistem kerja *conveyor* semakin cepat.
2. Penempatan *veneer* pada *conveyor* sebaiknya lebih dekat dengan bahan agar *error persen* yang didapatkan semakin kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Agung Nugroho. 2010. “*Mekatronika*”. Yogyakarta: Graha Ilmu, vol.203.
- Anjas, Tri Irma. 2013. Photodiode. Web Unair.ac.id.
- Ardi, Setiawan. 2013 *Electric Blower* (Online)[https://www.servocity.com/html/hs-311 standard.html](https://www.servocity.com/html/hs-311-standard.html). [Diakses 17 Januari 2016].
- D. Petruzella. 2001. “*Teknologi Pencahayaan*”. Bandung : Refika Aditama. Hal. 126.
- Eka, Tati. 2011. Kayu Surian sebagai Alternatif Bahan Baku Produk Perekatan Kayu Masa Depan. J. Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis Vol. 9 No. 2 Juli 2011, 23 Desember 2015.
- Hardiyanti, Nesyia. 2010. Rancangan prototipe berbasis mikrokontroller PIC16F877 untuk conveyor. Jurnal Sistem komputer Universitas Gunadarma. Depok.
- Hendriono, Dede. Artikel “ Mengenal Arduino Mega. 2014.
- Juniarto, 2010 *Buzzer*. (Online) <http://www.ecvv.com/product/1993943.html> /*Antistatic Pcb Rack*. [Diakses 13 Januari 2016].
- Pandiangan, Johannes. 2007. Perancangan dan penggunaan photodiode sebagai sensor penghindar dinding pada robot forklift. Jurnal Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan.
- Pikatan, Sugata. 1991. “*Laser*” Jurnal Fakultas Teknik UBAYA.
- Pratama, Yusuf. 2015. Pengontrolan Kecepatan Motor *Prototype* Konveyor Pengangkut Pasir Berdasarkan Jarak Menggunakan Arduino Uno Atmega 328p. Jurnal Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram.
- Silfast, William T. 2004. “*Karakteristik Laser*”. Sumatera Utara.
- Sonjaya, Ujang. 2009. Rancang bangun sistem kontrol konveyor penghitung barang menggunakan plc (programmable logic controller) omron tipe cpm1a 20 cdr. Jurnal Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri.
- Sugiarti. 2011. Prinsip Kerja Photodiode. Jurnal Universitas Sumatera Ut



Lampiran

```
#include <LiquidCrystal.h> //untuk Lip LCD
LiquidCrystal lcd(43, 45, 47, 49, 51, 53);

int tombol[]={A12,A13,A14,A15,1};
int senspos1 = A8;
int senspos2 =A9;
int sensVal,tVal;
int on1 = 900;
int on2 = 900;
int buzz= 0;

void setup() {
  lcd.begin(16, 2);
  // relay 3 / portF1: buzzer
  // relay 4 / portF0: konveyor
  // relay 2 / portF2: blower pelan
  // relay 1 / portF3: blower cepat
  DDRF = 0x0F;// pinMode Relay
  PORTF= 0x0F; // normally HIGH relay
  for(int x=0; x<4;x++){
    pinMode(tombol[x],INPUT_PULLUP);
  }
  pinMode(tombol[4],INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
  lcd.setCursor(0,0); lcd.print("VENEER OTOMATIS");
```

case 1 :

```
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print(" BLOWER1 ON ");  
PORTF = 0x0B;  
delay(6000);  
PORTF = 0x0A;  
delay(500);  
PORTF = 0x0E;// KONVEYOR ON  
break;  
}
```

case 2 :

```
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print(" BLOWER2 ON ");  
PORTF = 0x07;  
delay(6000);  
PORTF = 0x06;  
delay(500);  
PORTF = 0x0E; // KONVEYOR ON  
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print(" VENEER KERING ");  
break;  
}
```

case 4 : {

```
PORTF = 0x04; //BUZZER  
delay(4000);  
PORTF = 0x06;  
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print(" VENEER BASAH ");  
break;  
}
```

case 0 : {


```
tVal=(digitalRead(tombol[3])*8)+(digitalRead(tombol[2])*4)+
(digitalRead(tombol[1])*2)+(digitalRead(tombol[0])*1);
switch(tVal){
  case 14 : {
    lcd.setCursor(0,0); // start
    lcd.print("START    ");
    mulai();
    break;
  }
  case 13 : {
    berhenti();// stop
    break;
  }
  case 11 : {
    buzz=0; // mematikan buzzer
    break;
  }
  default: {
    break;
  }
}
}

void mulai(){
  attachInterrupt(0, buzzer, FALLING);
  int keluar=0;
  while(keluar==0){
    sensVal = (((int)(analogRead(senspos1)/on1))*1)+(((int)(analogRead(senspos2)/on2))
    *2)+((!digitalRead(tombol[4])*4));
    //lcd.setCursor(0,1); lcd.print(sensVal); lcd.print("");lcd.print(analogRead(senspos1));
    lcd.print(" ");lcd.print(analogRead(senspos2));
    switch(sensVal){
```

```
PORTF = 0x0E; // KONVEYOR ON
Break;
}
}

//lcd.setCursor(0,1); lcd.print(analogRead(senspos2));
sensVal=0;
if(digitalRead(tombol[1])==LOW){
  lcd.clear();
  keluar=1;
}
if(digitalRead(tombol[2])==LOW){
  buzz=0;
}
}
}

void berhenti(){
  PORTF= 0x0F; //MATIKAN KONVEYYOR
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(" SELESAI ");
}
void buzzer(){
  buzz=1;
}
```