

Perancangan Alat Pengering Jamur Tiram sebagai Alternatif Penjemuran Matahari

Arief Prakoso, Ir. Nurussa'adah, MT, dan Ir. Ponco Siwindarto, M.Eng.Sc.

Abstrak— Jamur tiram memiliki kandungan gizi yang sangat baik untuk tubuh kita diantaranya adalah protein, air, kalori, karbohidrat, dan sisanya berupa serat zat besi, kalsium, vitamin B1, vitamin B2, dan vitamin C. Melihat pentingnya jamur tiram untuk kesehatan tubuh manusia maka banyak olahan jamur yang kini telah tersedia dimana semua olahan tersebut ditujukan untuk mengenalkan jamur tiram kepada masyarakat. Untuk mengkonsumsi jamur tiram ini pun beragam ada yang mengolah jamur tiram ini sesuai panen (masih basah) ataupun mengolah setelah jamur tiram dalam kondisi kering. Untuk mengolah jamur pada kondisi kering, jelas jamur harus dikeringkan terlebih dahulu biasanya hal ini dilakukan selain untuk olahan kripik jamur juga bertujuan untuk penyimpanan jamur yang lebih lama. Namun untuk mengeringkan jamur menggunakan matahari memakan waktu yang sangat lama dan menunggu kondisi cuaca yang terik dalam prosesnya.

Penelitian ini mengacu permasalahan diatas. Dimana cuaca dan lamanya proses dapat memperlambat proses pengeringan. Penelitian ini menggunakan sensor *Load Cell* sebagai sensor utama untuk parameter jamur sudah kering dan Sensor suhu LM35 digunakan untuk mengontrol suhu dalam ruang proses pengeringan. Untuk memanaskan jamur digunakan heater sebagai elemen pemanas. Pengujian akhir pada sensor suhu LM35 menunjukkan kerja yang baik dengan prosentase kesalahan 0.48% dan *Load Cell* setelah dikuatkan sebesar 5.19%

Kata Kunci— pengeringan, jamur tiram, load cell, lm35, sensor berat.

I. PENDAHULUAN

Melihat pentingnya jamur tiram untuk kesehatan tubuh manusia maka banyak olahan jamur yang kini telah tersedia dimana semua olahan tersebut ditujukan untuk mengenalkan jamur tiram kepada masyarakat.

Untuk mengkonsumsi jamur tiram ini pun beragam ada yang mengolah jamur tiram ini sesuai panen (masih basah) ataupun mengolah setelah jamur tiram dalam

kondisi kering. Untuk mengolah jamur pada kondisi kering, jelas jamur harus dikeringkan terlebih dahulu biasanya hal ini dilakukan selain untuk olahan kripik jamur juga bertujuan untuk penyimpanan jamur yang lebih lama.

Arief Prakoso adalah mahasiswa program sarjana Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia (penulis dapat dihubungi melalui email: jujitsu@gmail.com).

Ir. Nurussa'adah, MT dan Ir. Ponco Siwindarto, M.Eng.Sc. adalah staf pengajar program sarjana Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia (email: rossa@brawijaya.ac.id; ponco@ub.ac.id).

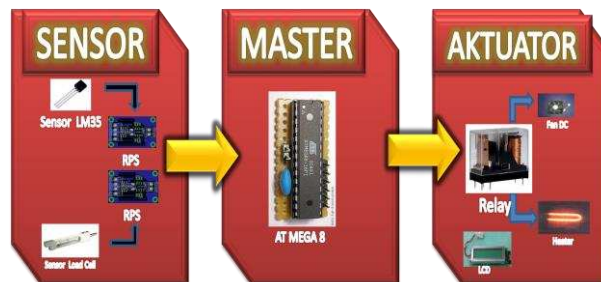
Proses pengeringan jamur dapat menggunakan dua cara, yaitu dengan cara konvensional yaitu dengan menjemur jamur tiram di bawah sinar matahari terik dan dengan cara mengeringkan dengan menggunakan alat pengering. Masalahnya yang sering dikeluhkan oleh para pengusaha kripik jamur adalah jika menggunakan sinar matahari, jelas kita harus menunggu musim panas tiba, karena pada saat musim hujan jamur tidak akan dapat kering secara sempurna mengingat jika matahari bersinar terik itupun membutuhkan waktu sehari-hari agar jamur dapat kering sempurna.

II. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Perancangan dimulai dengan merancang blok diagram sistem terlebih dahulu. Blok diagram sistem ditunjukkan pada gambar 1.

I. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Perancangan dimulai dengan membuat blok diagram sistem. Gambar 1 menunjukkan blok diagram sistem monitoring sudut hadap.



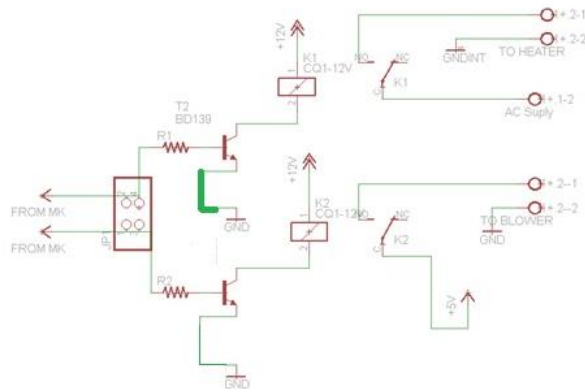
Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Penjelasan mengenai blok diagram di atas adalah sebagai berikut:

- 1) Blok Sensor terdiri dari sensor suhu lm35 beserta rangkaian penguat pembalik dan sensor berat *Load Cell* beserta penguat instrumentasi INA125.
- 2) Blok master terdiri dari rangkaian ATMEGA8 yang digunakan sebagai pusat pengontrolan dari proses pengeringan
- 3) Blok aktuator terdiri dari rangkaian relay yang mengatur heater dan fan DC dan LCD sebagai sarana monitoring pada proses pengeringan

A. Perancangan Rangkaian Sensor Suhu LM35

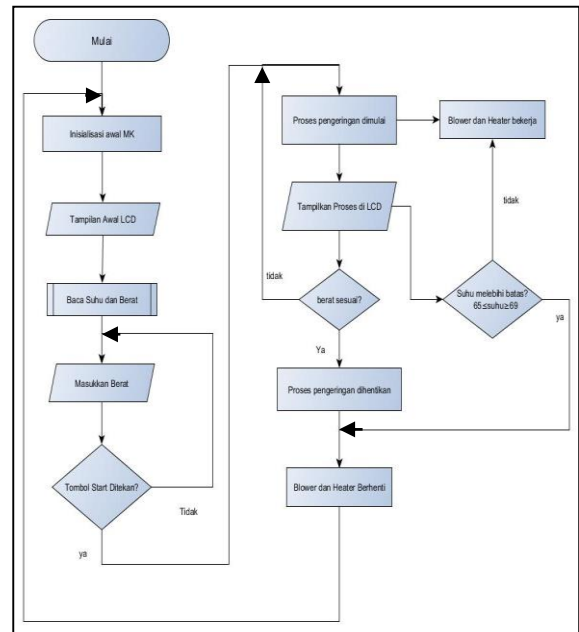
Keluaran sensor suhu LM35 akan dihubungkan langsung ke Rangkaian pengkondisi sinyal. Sensor LM35 harus dihubungkan terlebih dahulu dengan resistor dan kapasitor dikarenakan sensor dihubungkan beban kapasitif yang berupa kabel yang dapat mempengaruhi hasil output jika kabel terlalu panjang,



Gambar 6 Rangkaian Driver Relay
Sumber: Perancangan, 2013

Untuk bekerja sesuai yang diinginkan relay perlu di *trigger* terlebih dahulu oleh transistor. Untuk *drive* Coil dari sebuah relay, diperlukan rangkaian switching transistor, karena biasanya output digital dari sebuah IC atau TTL arusnya tidak cukup kuat melakukannya. Disini tipe transistor yang digunakan adalah BD139 NPN Silicon Transistor dan Relay SPDT 5V dengan coil resistance $55 \pm 10\% \Omega$. R1 dan R2 (Rb) pun harus dihitung terlebih dahulu agar dapat memicu transistor sesuai dengan aturan yang ada.

mikrokontroller, pengaturan adc, pengaturan LCD, dan pengaturan input serta output.



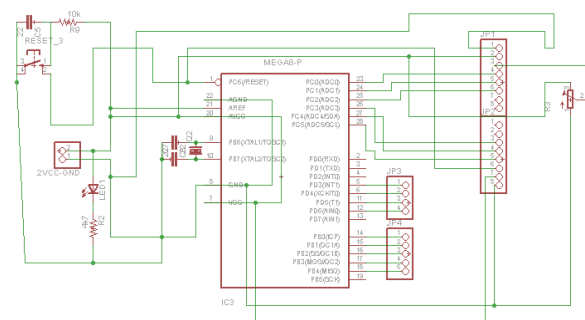
Gambar 8 Flowchart Program Sistem Keseluruhan

F. Perancangan Rangkaian ATMEGA8

Mikrokontroller ATmega 8 merupakan pengendali keseluruhan system dari perancangan alat ini. Dalam mikrokontroller ATmega8 telah dilengkapi dengan 8 bit ADC yang berguna dalam memproses sinyal dari blok rangkaian pengkondisi sinyal.

Dalam perancangan rangkaian ATmega8 sebagian Port C dan Port D dikonfigurasi untuk menjadi Input untuk LCD 16x2.

Diagram rangkaian ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7 Diagram rangkaian ATmega8
Sumber: Perancangan, 2013

G. Perancangan Program Utama

Flow chart program utama dalam perancangan alat ini ditunjukkan pada gambar 8.

Pada diagram alir proses inialisasi awal pada mikrokontroller ini meliputi pengaturan port

Dalam alat ini proses dimulai dengan memberikan nilai berat benda yang akan dikeringkan, nilai yang telah diberikan berikutnya menjadi input dalam proses pengeringan. Setelah tombol *start* ditekan maka proses pengeringan akan dimulai dengan suhu yang telah ditentukan.

Dalam alat ini Proses pengeringan akan berhenti jika berat benda telah mencapai berat yang sesuai dengan parameter berat benda telah kering. Sehingga pengguna tidak direpotkan dengan memasukkan data secara manual. Dalam proses pengeringan nilai suhu dan berat selama proses pengeringan akan ditampilkan dalam LCD, sehingga memudahkan pengguna dalam pemantauan proses pengeringan.

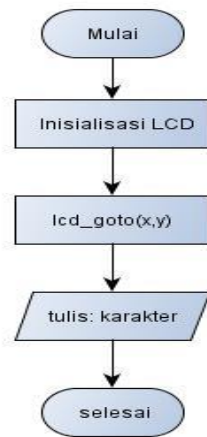
H. Subprogram Tampil LCD

Program untuk meng- akses LCD dirancang menggunakan *file header "lcd.h"*. lcd digunakan untuk memantau dan mengamati proses selama pengeringan berlangsung. Diagram alir program ditunjukkan dalam gambar 9

Hal yang terpenting untuk menggunakan LCD adalah dengan melakukan inialisasi LCD terlebih dahulu. Mode operasi yang digunakan dalam perancangan alat ini adalah mode operasi 4 bit, yang artinya hanya ada 4 port dari LCD yang dihubungkan keport Mikrokontroller.

Dalam perancangan ini port yang digunakan sebagai output ke LCD adalah PC.3-PC.5 dan PD.3 sebagai jalur data bus yang diperlukan dalam proses transfer data. Pada mode 4 bit ini data yang akan

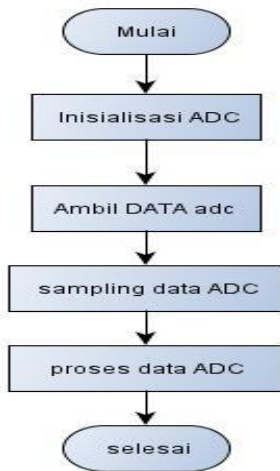
dikirim terlebih dahulu adalah MSB dan yang akan dilanjutkan data 4bit LSB



Gambar 9 Flowchart Program LCD

I. Subprogram Baca Suhu LM35

Sub program Baca Suhu LM35 merupakan bagian dari program utama agar proses pengeringan berjalan sesuai dengan parameter- parameter yang telah ditentukan sebelumnya. Flow chart dibuat agar LM35 dapat membaca suhu yang sesuai dan tepat dengan suhu yang ada disekitar sensor. Flowchart ditunjukkan pada gambar 10.



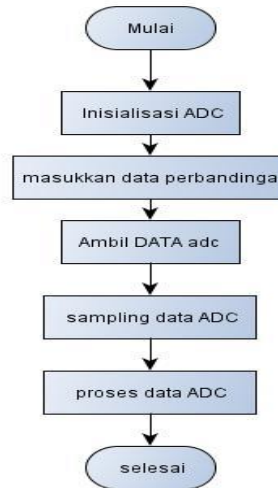
Gambar 10 Flowchart Baca suhu LM35

Dalam sub program baca suhu LM35 ini menggunakan ADC sehingga hal yang pertama kali dilakukan adalah inisialisasi ADC terlebih dahulu. Pada inisialisasi ADC ini dilakukan pengaktifan ADC, pengauran resolusi ADC sebesar 10 bit, tegangan referensi yang digunakan sebesar 5 Volt, dan pemilihan mode konversi *free- running*.

Kemudian data ADC diambil dari port PC.1 yang terhubung langsung dengan output LM35. Untuk hasil yang terbaik maka pengukuran suhu dilakukan dengan mengambil rata- rata data dari hasil sampling ADC sebanyak sampling yang telah ditentukan. Data hasil sampling ini diproses sehingga didapat data suhu yang sesuai dengan sebenarnya.

J. Subprogram Baca Load Cell

Sub program Baca *Load cell* ini merupakan bagian utama dalam proses pengeringan. Proses pengeringan sangat bergantung pada hasil berat yang dihasilkan. Untuk membaca perubahan berat benda selama proses pengeringan maka dibuat flow chart agar berat benda sesuai dengan berat sesungguhnya. Flowchart baca *Load cell* ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11 Flowchart Baca Load Cell

Sama seperti pada proses baca Suhu LM35, untuk membaca *load cell* juga memerlukan inisialisasi adc, sampling data, dan proses data adc.

Namun agar berat benda sesuai dengan berat benda sesungguhnya kita perlu terlebih dahulu menghitung dua berat benda yang telah diketahui untuk kemudian dimasukkan sebagai konstanta dalam program nantinya agar didapat berat yang sesuai dengan berat sesungguhnya. Hal ini dapat disebut juga sebagai kalibrasi sensor *load cell*.

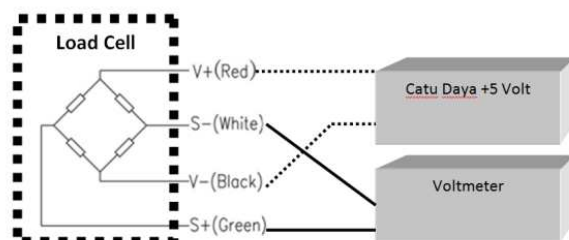
II. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pengujian dan analisis dilakukan untuk menganalisis apakah sistem telah bekerja sesuai perancangan.

A. Pengujian Load Cell

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui hasil pengukuran berat dari sebuah benda dalam sebuah respon perubhana benda dengan cara mengukur tegangan yang dihasilkan oleh *Load Cell* sebelum dan setelah dikuatkan dalam proses pengukuran.

Pengujian dilakukan dengan menghubungkan rangkaian seperti diagram blok yang diunjukkan pada gambar 12.



Gambar 12 Diagram Blok pengujian Sensor

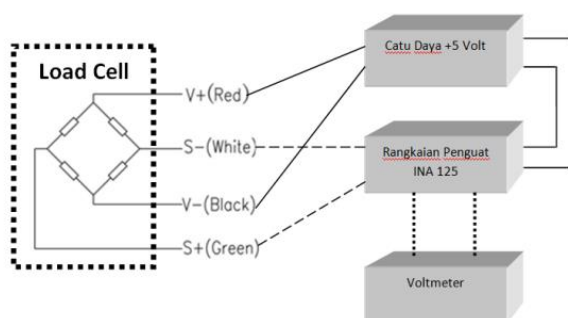
Setelah dilakukan pengujian didapatkan data yang ditunjukkan oleh tabel 1.

Tabel 1 Data Hasil Pengujian Load Cell

Berat (gram)	Tegangan Pengukuran (mV)			Rata- Rata Pengukuran (mV)
	1	2	3	
100	0.3	0.3	0.3	0.3
200	0.4	0.4	0.4	0.4
300	0.6	0.6	0.6	0.6
400	0.7	0.7	0.7	0.7
500	0.8	0.8	8	0.8
600	1	1	1	1
700	1.2	1.2	1.1	1.175
800	1.4	1.4	1.4	1.4
900	1.5	1.5	1.5	1.5
1000	1.7	1.7	1.7	1.7

B. Pengujian Rangkaian Penguat Instrumentasi INA125

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui hasil tegangan output dari Penguat instrumentasi INA125 dari pengukuran berat dari sebuah benda. Pengujian dilakukan dengan merangkai rangkaian seperti ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13 diagram blok pengujian rangkaian instrumentasi.

Setelah dilakukan pengujian maka didapatkan data yang ditunjukkan oleh tabel 2.

Tabel 2 data hasil pengujian rangkaian penguat instrumentasi INA125

Berat (gram)	Tegangan Pengukuran (V)				Rata- Rata Penguk	Perhitungan (V)	Penyimpangan
	1	2	3	4			
100	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.48	4.17%
200	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.64	10.94%
300	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.96	2.50%
400	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.12	10.71%
500	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.28	17.19%
600	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.603	9.79%
700	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	1.88	7.45%
800	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.24	1.79%
900	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	2.4	5.83%
1000	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.72	2.94%
Penyimpangan Rata- rata							7.33%

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa respon load cell terhadap perubahan beban yang terjadi mendekati linear. Dari tabel 5 juga dapat dilihat bahwa perbandingan antara pengukuran beban setelah dikuatkan oleh rangkaian instrumentasi INA125 mayoritas tidak memiliki range yang jauh dengan perhitungan yang dilakukan dengan mengalikan data pada tabel 4 dengan Gain, yaitu sebesar 1603.33 kali.

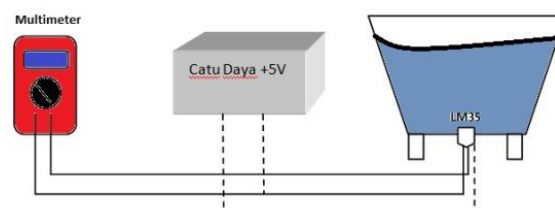
Data juga menunjukkan gambaran bahwa tegangan antara rata- rata pengukuran dan dengan perhitungan manual mendekati linear dengan penyimpangan terbesar terjadi pada perhitungan berat sebesar 500 gram dengan penyimpangan rata- rata sebesar 7.33%.

Persamaan yang digunakan untuk mencari prosentase kesalahan dari tegangan sebelum dengan setelah dikuatkan adalah sebagai berikut:

$$\%fault = \left| \frac{\text{Perhitungan} - \text{Rata pengukuran}}{\text{Perhitungan}} \right| \times 100$$

C. Pengujian Sensor Suhu LM35

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui hasil tegangan output dari pengukuran suhu dalam suatu bejana yang telah diisi air dengan suhu yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan rangkaian seperti diagram blok yang diunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13 Diagram Pengujian LM35

Dari hasil pengujian didapatkan data yang ditunjukkan oleh tabel 3.

Tabel 3 data hasil pengujian LM35

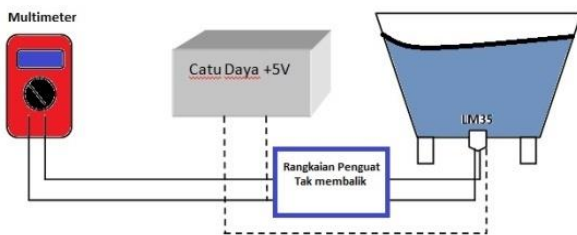
Suhu (derajat Celcius)	Tegangan Output (mV)	Perhitungan (mV)	Penyimpangan
63	625	630	0.79%
60	590	600	1.67%
55	542	550	1.45%
50	490	500	2.00%
47	468	470	0.43%
44	440	440	0.00%
40	406	400	1.50%
38	378	380	0.53%
35	350	350	0.00%
30	300	300	0.00%
Rata- rata Penyimpangan			0.84%

Dari tabel 3 terlihat setiap perubahan suhu yang terjadi yang terukur oleh Sensor Suhu LM35 tidak berbeda jauh dengan tegangan perhitungan.

Tegangan perhitungan didapatkan dengan mengambil nilai sensitivitas yang telah dijelaskan dalam data sheet bahwa setiap derajat akan ada perubahan tegangan sebesar 10mV. Maka terlihat dari tabel bahwa tegangan perhitungan tidak berbeda terlalu jauh dari tegangan yang terukur.

D. Pengujian Rangkaian Penguat Tak Membalik

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui hasil tegangan output dari pengukuran suhu yang telah dikuatkan 5 kali sehingga pengukuran suhu memiliki range dari 0V hingga 5V. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan rangkaian seperti diagram blok yang diunjukkan pada gambar 14.



Gambar 14 diagram pengujian Penguat Tak Membalik

Dengan mengatur nilai R_2 menjadi 250 ohm maka range pengukuran akan sesuai seperti yang diinginkan dengan penguatan 5 kali dengan tegangan dari 0 Volt hingga 5 Volt. Data dari hasil pengukuran ditunjukkan dalam tabel 4.

Data hasil yang ditunjukkan oleh tabel 4 menunjukkan bahwa pengukuran tegangan dengan penguatan yang dibandingkan dengan perhitungan yang didapatkan dengan mengalikan tegangan terukur dalam tabel 3, memiliki penyimpangan yang kecil.

Tabel 4 data hasil Pengujian Penguat Tak Mebalik

Suhu (Derajat)	Tegangan Terukur (V)	Perhitungan (V)	Penyimpangan
63	3.17	3.15	0.63%
60	3.02	3	0.67%
55	2.76	2.75	0.36%
50	2.51	2.5	0.40%
47	2.35	2.35	0.00%
44	2.21	2.2	0.45%
40	2.01	2	0.50%
38	1.9	1.9	0.00%
35	1.77	1.75	1.14%
30	1.51	1.5	0.67%
Rata- rata Penyimpangan			0.48%

E. Pengujian ADC

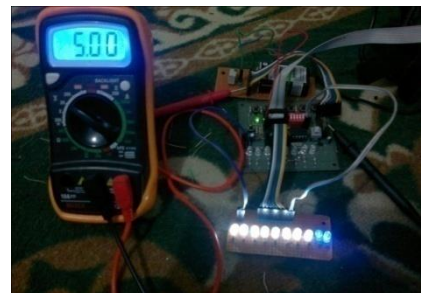
Bagian ADC merupakan bagian yang sangat penting pada suatu instrumentasi elektronika. Pengujian ini mewakili konversi ADC dengan resolusi 10 bit dari 2 buah sensor yang terdapat pada alat ini, ADC yang digunakan adalah ADC internal 10 bit. Pengujian ADC internal ini bertujuan untuk menguji apakah ADC internal ini dapat berfungsi dengan baik dalam mengubah tegangan analog menjadi bit- bit digital.

Data konversi pada tabel 5 menunjukkan kerja ADC internal yang cukup baik dimana setiap perubahan tegangan dikonversi oleh ADC internal sesuai dengan nilai yang seharusnya.

Tabel 5 Data hasil Pengujian ADC

Tegangan (Volt)	Tampilan LED	Desimal	Hex
5	1111111111	1023	3FF
4.5	1110011001	920.6	399
4	1100110010	818.4	332
3.5	1011001100	716	2CC
3	1001100110	613.6	266
2.5	1000000000	511.5	200
2	0110011001	409.2	199
1.5	0100110011	306.9	133
1	0011001101	204.6	CD
0.5	0001100110	102.3	66
0	0000000000	0	0

Gambar 15 menunjukkan bahwa pada saat tegangan 5.00 volt sebagai range tegangan tertinggi setiap sensor. Dalam perancangan alat ini menunjukkan semua LED hidup yang berarti dalam bilangan biner 1111111111 yang berarti dalam resolusi bit adalah 1023. Hal ini menunjukkan konversi ADC bekerja dengan baik.



Gambar 15 Proses Pengambilan Data Pengujian ADC

F. Pengujian LCD 16x2 Karakter

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui respon LCD terhadap program yang diberikan melalui Mikrokontroler. LCD dalam penelitian ini digunakan sebagai monitoring suhu dan berat dalam proses pengeringan. Sehingga tampilan LCD harus sesuai dengan kondisi pada proses pengeringan.

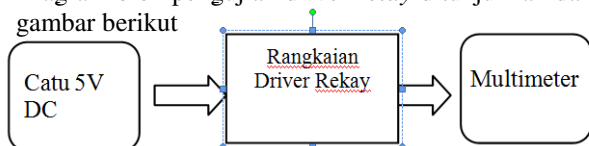
Dari hasil pengujian, LCD 16x2 dapat bekerja dengan baik. Hasil pengujian LCD 16x2 ditunjukkan pada gambar 16.



Gambar 16 Hasil pengujian LCD 16x2 Karakter

G. Pengujian Driver Relay

Pengujian dilakukan dengan mengukur arus kumparan pada relay dan mengukur output tegangan dari relay apakah telah sesuai dengan yang diinginkan. Diagram blok pengujian driver *relay* ditunjukkan dalam gambar berikut



Gambar 18 Diagram Pengujian Rangkaian Driver Relay

Pengujian dilakukan menggunakan multimeter digital tipe ExCell DT9205A yang difungsikan sebagai voltmeter serta multimeter analog tipe ABB MA3E yang difungsikan sebagai amperemeter.

Hasil yang diharapkan adalah rangkaian driver relay mampu mensuplai tegangan dari sumber ke beban serta pada kumparan *relay* dialiri arus yang cukup untuk memindahkan koilnya.

Hasil pengujian tegangan suplai ke beban dan besar arus *relay* ditunjukkan dalam gambar 17



Gambar 17 Tegangan Output Relay dan Arus kumparan Relay

Hasil pengujian menunjukkan bahwa arus yang melewati kumparan *relay* sebesar 84mA sudah cukup untuk mengaktifkan *relay*. Pada saat *relay* aktif beban akan menerima tegangan sebesar 4.94V. Tegangan ini berasal dari tegangan *accu* yang digunakan untuk mencatu blower.

Arus kumparan pada *relay* menyimpang 2,19mA (2,60%) dari perancangan sebesar 81,81mA. Kesalahan sebesar 2,60% masih dapat ditoleransi karena dengan arus sebesar 84mA driver *relay* akan berada pada kondisi saturasi dan mampu memindahkan koilnya sehingga *relay* aktif.

H. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian dilakukan dengan menyusun bagian-bagian penyusun sistem menjadi satu kesatuan yg utuh

Tahap pengujian dengan menghidupkan terlebih dahulu catu daya, setelah itu membuat perangkat lunak dengan menggunakan software code vision AVR sesuai dengan flowchart program yang telah dirancang sebelumnya. Listing program keseluruhan ditampilkan dalam lampiran.

Setelah tahap diatas, berikutnya adalah tahap penimbangan bahan jamur sebesar 500 gram. Setelah terpenuhi tekan tombol start dan mengamati perubahan berat setiap jam pada proses pengeringan jamur tiram.

Dari proses pengeringan didapatkan data yang ditunjukkan pada tabel 6 dan 7.

Pada interval jam 0- 1 terlihat pengeringan berlangsung sangat lamban, hal ini terjadi karena adanya proses pemanasan dari suhu ruang pada saat proses pengeringan yaitu sebesar 26 derajat celcius hingga suhu yang diinginkan yaitu sebesar 67- 69 derajat celcius. Proses pengeringan berlangsung selama 7 hingga 8 jam dengan sample jamur sebesar 500 gram dan hasil kering sebesar 20 gram ditunjukkan pada tabel 6.

Sebagai perbandingan dilakukan juga pengeringan dengan menggunakan sinar matahari. Dalam proses pengeringan ini proses pengeringan berlangsung lebih lama dibandingkan dengan proses pengeringan menggunakan alat pengeringan. Dengan suhu rata- rata sebesar 33 derajat celcius proses pengeringan berlangsung selama 19-20 jam. Data proses pengeringan menggunakan sinar matahari langsung ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 6 Data lama proses pengeringan

Jam	Berat (gram)				Rata- Rata
0	500	500	500	500	500
1	484	474	472	476	476.5
2	382	377	367	390	379
3	312	324	314	316	316.5
4	268	255	260	268	262.75
5	194	200	198	204	199
6	116	134	102	128	120
7	76	80	20	72	62
8	20	20	20	20	15
Rata- Rata Waktu					7.75 Jam

Dalam proses pengeringan ini proses pengeringan berlangsung lebih lama dibandingkan dengan proses pengeringan menggunakan alat pengeringan. Dengan suhu rata- rata sebesar 29 derajat celcius proses pengeringan berlangsung selama 19-20 jam. Data proses pengeringan menggunakan sinar matahari langsung ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7 Proses pengeringan Menggunakan sinar matahari

Jam	Berat (gram)				Rata-Rata
0	500	500	500	500	500
1	482	480	483	489	483.5
2	478	463	466	467	468.5
3	445	449	443	440	444.25
4	412	415	419	400	411.5
5	379	389	381	369	379.5
6	341	371	366	338	354
7	303	332	316	298	312.25
8	283	279	271	279	278
9	276	267	266	270	269.75
10	261	248	261	251	255.25
11	247	213	241	217	229.5
12	223	198	211	203	208.75
13	201	184	200	199	196
14	189	175	182	183	182.25
15	164	154	163	160	160.25
16	142	139	144	143	142
17	124	112	113	121	117.5
18	88	82	77	81	82
19	63	51	55	60	57.25
20	20	20	20	20	20

Dengan perbedaan hingga 12 jam pada dua metode proses pengeringan, jelas menggunakan alat pengeringan sangat efisien dalam segi waktu. Perbedaan hasil pengeringan jamur tiram dengan menggunakan matahari dan alat pengeringan ditunjukkan pada gambar 20



Gambar 20 Hasil Pengeringan menggunakan alat dan matahari

III. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian tiap bagian dan keseluruhan sistem yang telah dilaksanakan didapat kesimpulan sebagai berikut:

Dari hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian “Alat Pengereng Jamur Tiram Sebagai Alternatif Penjemuran Matahari” diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Alat ini dapat menampilkan proses selama pengeringan berlangsung dalam LCD 16x2 karakter dengan baik.
- 2) Penyimpangan rata-rata Load cell setelah dikuatkan sebesar 5.19%
- 3) Penyimpangan rata-rata sensor suhu LM35 sebelum dan sesudah dikuatkan berturut-turut adalah 0.54% dan 0.48% menunjukkan kerja sensor suhu yang baik.
- 4) Ketika suhu melampaui batas suhu yang telah diatur, relay menghidupkan heater dan blower sesuai dengan kondisi.
- 5) Hasil pengeringan dengan alat memiliki waktu 7- 8 Jam dibandingkan dengan menggunakan sinar matahari langsung dengan waktu 19- 20 jam. Sehingga menggunakan alat memakan waktu lebih singkat.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk meningkatkan sistem dan pengembangan dari “Alat Pengereng Jamur Tiram Sebagai Alternatif Penjemuran Matahari” yang selanjutnya adalah sebagai berikut:

- 1) Penggunaan Load Cell yang lebih baik dan bagus memberikan keakuratan hasil dalam proses penimbangan.
- 2) Pemberian keypad agar bisa lebih bervariasi lagi dalam jumlah untuk mengeringkan jamur tiram

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eger, G.; Eden, G.; Wissig, E. (1976): *Pleurotus ostreatus — breeding potential of a new cultivated mushroom*. Theor. Appl. Genetics. **47**, 155–163.
- [2] Fatimah, Yumi. 2006. *Pengeringan Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) Menggunakan Oven Gelombang Mikro (Microwave Oven)*. Repositori Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [3] ITS repository. 2011. *Analisa Alat Pengereng Jamur Tiram Putih Dengan Sumber Panas Energi Surya Tipe Dua Laluan Udara (Variasi Ketinggian Cerobong)*. <http://digilib.its.ac.id/ITS-NonDegree-3100011042904/15439>, (diakses tanggal 1 april 2013)
- [4] Kurniawan, Dayat. 2009. *ATMega 8 dan Aplikasinya*. PTElex MediaKomputindo. Jakarta.
- [5] Steinkraus, K.H., B.H. yap, J.P. Van buren, M.I. Providensi, and D.B. Hand. 1985. *Studies on Tempeh, on Indonesian Fermented Food*. FoodRes, Vol. 6:277
- [6] Tulek. Y. 2011. *Drying Kinetics of Oyster Mushroom (Pleurotus ostreatus) in a Convective Hot Air Dryer*. J. Agr. Sci. Tech. Vol. 13: 655-664

Arief Prakoso, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Oktober 2013 Perancangan Alat Pengereng Jamur Tiram sebagai Alternatif Penjemuran Matahari Dosen Pembimbing: Ir. Nurussa'adah., MT. dan Ir. Ponco Siwindarto, M.Eng.Sc.

