

PERANCANGAN SIMULATOR PENGOVENAN PAKAN TERNAK MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DAN KELEMBABABN BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 128

Agung Saputra¹, Ainil Syafitri², Wisnu Broto³

^{1, 2, 3}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila Jakarta

Email: agungsap2002@yahoo.com

Abstrak

Proses pengeringan pada bahan pakan ternak untuk saat ini masih mengandalkan energy panas matahari, dengan dijemur kurang efisien. Pakan ternak rentan terhadap suhu lingkungan, dimana pakan ternak harus pada kondisi baik pada pengolahan sampai pengeringan. Kadar air dalam bahan makanan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari bahan pangan tersebut. Apabila kadar air bahan pangan tersebut tidak memenuhi syarat maka bahan pangan tersebut akan mengalami perubahan fisik dan kimiawi ditandai dengan tumbuhnya mikroorganisme pada makanan sehingga bahan pangan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat. Penentuan kadar air suatu bahan pangan digunakan untuk menentukan banyaknya zat gizi yang dikandung oleh bahan pangan tersebut. Dengan memanaskan suatu bahan pangan dengan suhu tertentu maka air dalam bahan pangan tersebut akan menguap dan berat bahan pangan tersebut akan konstan. Penetapan kandungan air dapat dilakukan dengan beberapa cara. Hal ini tergantung pada sifat bahannya. Pada umumnya penentuan kadar air dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven pada suhu 105 – 110 °C selama 3 jam atau sampai didapat berat yang konstan. Untuk bahan yang tidak tahan panas, seperti bahan berkadar gula tinggi, minyak, daging, kecap dan lain-lain pemanasan dilakukan dalam oven vakum dengan suhu yang lebih rendah.

Kata kunci: bahan pangan; kadar air; pemanasan

Pendahuluan

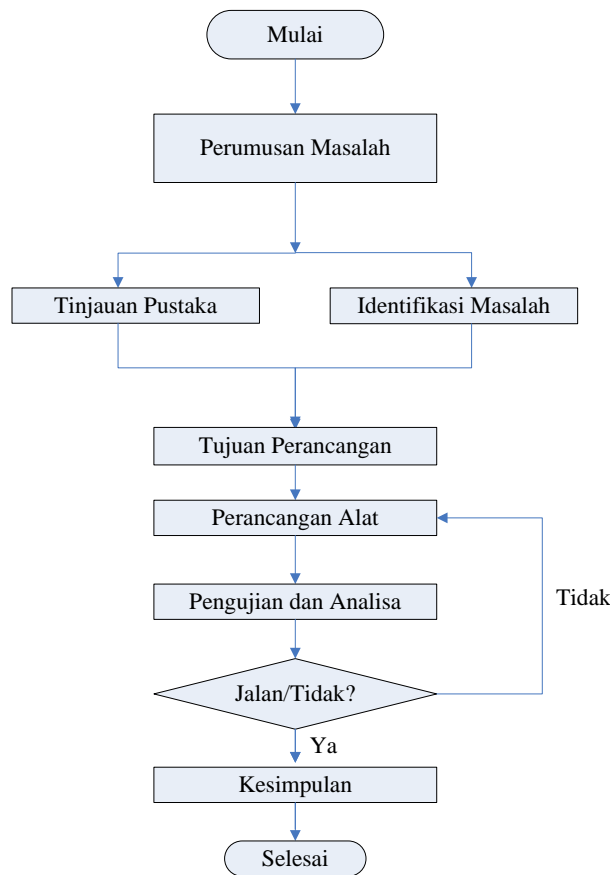
Proses pengeringan bahan pakan ternak masih mengandalkan energy panas matahari dengan suhu 60 derajat celcius, proses pengeringan menggunakan energy kurang efisien. Pakan ternak rentan terhadap suhu lingkungan, dimana pakan ternak harus pada kondisi baik pada pengolahan sampai pengeringan. Sistem teknologi pengeringan dengan pemanas elemen serta pengontrol suhu dalam ruang pengering, diharapkan akan dapat mengeringkan pakan ikan secara optimal.

Kadar air dalam suatu bahan makanan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari bahan pangan tersebut. Apabila kadar air bahan pangan tersebut tidak memenuhi syarat maka bahan pangan tersebut akan mengalami perubahan fisik dan kimiawi yang ditandai dengan tumbuhnya mikroorganisme pada makanan sehingga bahan pangan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat. Penentuan kadar air suatu bahan pangan digunakan untuk menentukan banyaknya zat gizi yang dikandung oleh bahan pangan tersebut. Dengan memanaskan suatu bahan pangan dengan suhu tertentu maka air dalam bahan pangan tersebut akan menguap dan berat bahan pangan tersebut akan konstan. Berkurangnya berat bahan pangan tersebut berarti banyaknya air yang terkandung dalam bahan pangan tersebut.

Pellet adalah ransum yang berasal dari berbagai bahan pakan dengan perbandingan komposisi yang telah dihitung dan ditentukan. Bahan tersebut diolah menggunakan mesin pellet (pelletizer) untuk mengurangi loss nutrisi dalam bentuk yang lebih utuh. Ransum berbentuk pellet yang dipecah menjadi 2-3 bagian untuk memperkecil ukurannya agar bisa dimakan ternak. Kelebihan ransum berbentuk pellet adalah distribusi bahan pakan lebih merata sehingga loss nutrisi mudah dicegah dan tidak tercecer pada waktu dikonsumsi ternak. Berdasarkan kandungan gizinya, konsentrat dibagi dua golongan yaitu konsentrat sebagai sumber energi dan sebagai sumber protein.

Metode Penelitian

Diagram alir penelitian :



Gambar 1. Diagram metodologi penelitian

perangkat keras dan perangkat lunak.

Pemilihan komponen yang akan digunakan dalam perancangan dan perakitan alat dilakukan dengan fungsi masing-masing instrument yang digunakan sesuai dengan kinerja komponen yang dibutuhkan sebagai berikut :

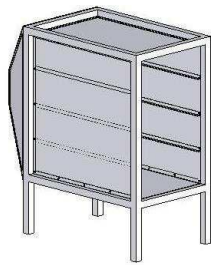
- a. Mikrokontroler ATmega128, dipilih karena memiliki *ADC* internal, port I/O, dapat dihubungkan dengan Sensor suhu dan humidity, output pada mikrokontroler sangat mencukupi.
- b. Sensor Suhu LM35 sebagai detector suhu di dalam ruangan atau ruang pengovenan yang telah di setpoint didalam pemograman.
- c. Sensor humidity SHT11, berfungsi untuk mengetahui kelembaban dalam bahan pakan pellet yang telah di setpoint didalam mikrokontroler ATmega 128.
- d. Catu daya yang digunakan adalah power supply 12 volt.
- e. Perncangan rangka mekanik dari bahan alluminium.
- f. Pemrograman dengan menggunakan code vision sebagai perangkan lunaknya

Perancangan dan pengujian sistem

- a. Pengukuran pada output sensor baik ADC maupun tegangan.
- b. Kalibrasi sensor suhu dan sensor kelembaban dalam kondisi normal
- c. Pengujian pada setpoint yang telah terprogram

Perancangan pengoven pakan pellet

Rangka utama. Rangka utama memiliki dimensi, lebar alat 60 cm, panjang alat 90 cm, dan tinggi 100 cm yang merupakan kerangka dasar alat. Penggunaan besi staal atau alluminium pada rangka utama bertujuan agar rangka utama dapat lebih kokoh pada saat menahan berat komponen penyusun alat (gambar 2.)



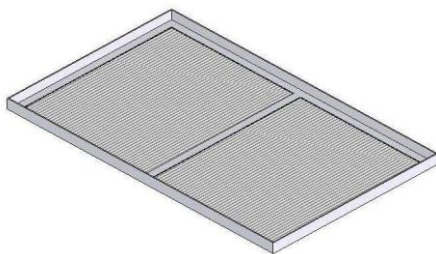
Gambar 2. Disain pengovenan pakan pelet



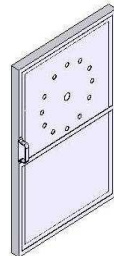
Gambar 3. Kipas

Agar tidak terjadi kehilangan panas pada dinding maka diberi isolasi dari gypsum sehingga suhu diruang pengering tetap konstan. Sedangkan sumber pemanas menggunakan elemen pemanas kompor listrik yang biasa digunakan untuk oven pembuat roti dengan tujuan agar panas yang dihasilkan dapat lebih optimal.

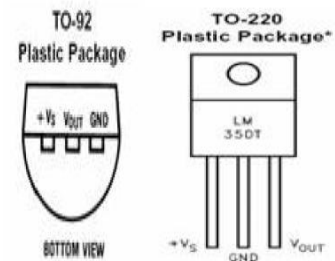
Thermostat digunakan untuk mempertahankan suhu pengeringan menggunakan sensor LM35, dan untuk penyebaran suhu secara merata didalam ruang pengering maka digunakan kipas yang berbentuk segi empat kipas motor DC. Nampan atau rak dalam penelitian ini akan menggunakan kasa aluminium (gambar 4) yang dicat hitam bertujuan agar lebih cepat menyerap panas dan tahan karat. Pintu dibuat dari besi plat yang diberi engsel agar lebih mudah memasuk dan mengeluarkan bahan (gambar 5).



Gambar 4. Nampan

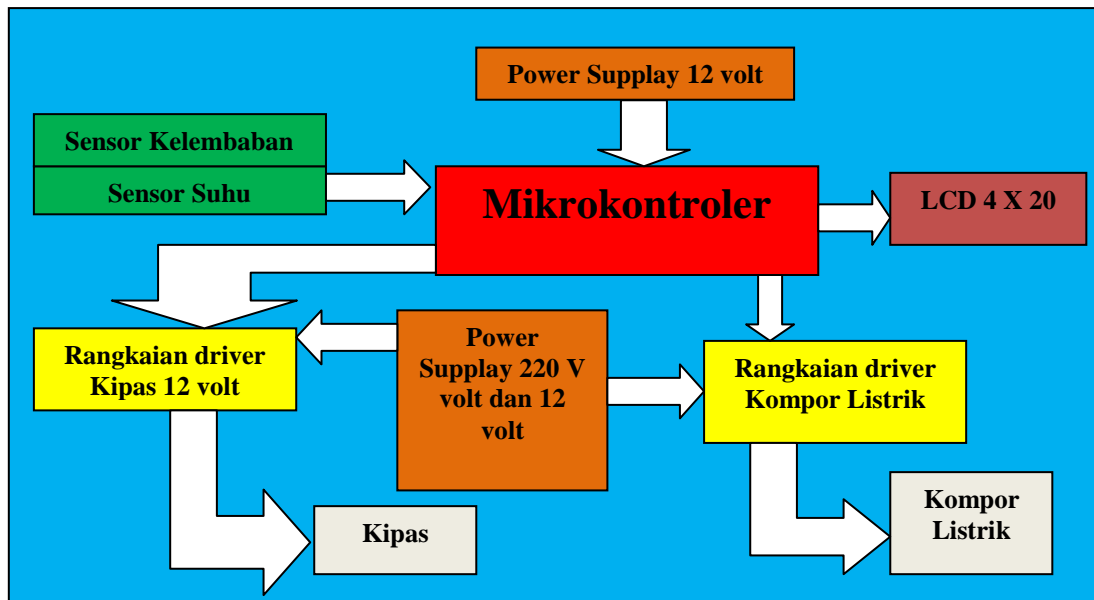


gambar 5. Pintu pengering



gambar 6. Sensor suhu lm 35

Blok diagram perangkat keras (Hardware)



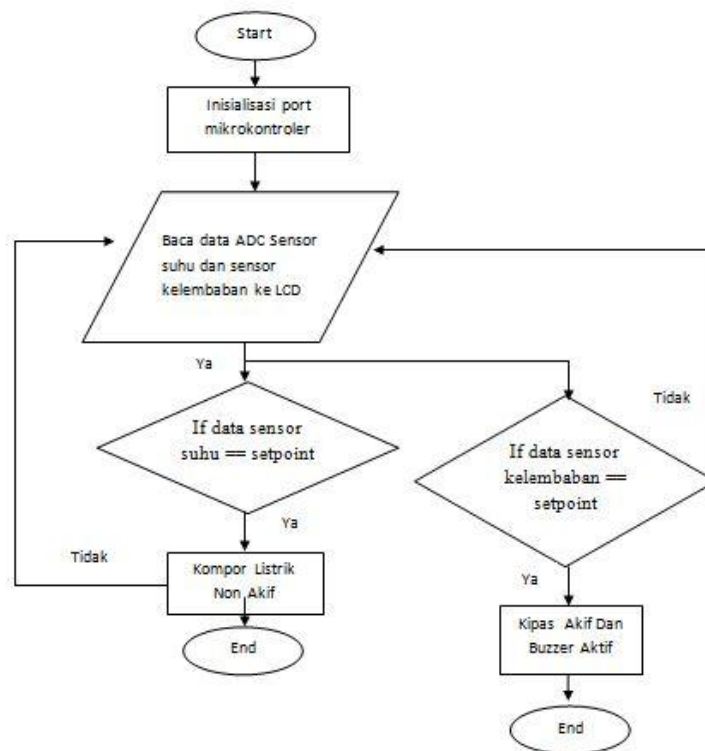
Gambar 7. Blok diagram perangkat keras.

Cara kerja dari blok diagram diatas sebagai berikut:

- a. Dalam blok diagram main controller adalah sebagai otak dari system tersebut, dimana main controller dprogram sedemikian rupa hingga sesuai dengan tujuan yang di inginkan.

- b. Instrument yang digunakan seperti sensor suhu, sensor kelembaban, driver rangkaian kipas, driver kompor listrik, kompor listrik 220 volt – 600 watt, kipas 12 volt, LCD. Semua instrument sudah terintegrasi oleh mikrokontroler.
- c. Untuk pengaturan panas dan kelembaban, akan tertanam di mikrokontroler maksudnya untuk penyetingan suhu dan kelembaban itu sudah tidak bisa dirubah jika ada perubahan settingan harus buka program yang sudah di input di mikrokontroler. Tetapi akan diusahakan settingan suhu dan kelembaban secara PID.
- d. Jika bahan pakan pellet sudah masuk ke dalam pengovenan, maka setpoint yang telah di setting akan aktif secara automatic atau manual. Fungsi setpoint untuk mengaktifkan instrument tambahan seperti buzzer ataupun lampu peringatan, fungsinya untuk memberitahukan ke operator bahwa pengovenan telah selesai.

Flowchart perangkat lunak (software)



Gambar 8. Blok diagram perangkat lunak

Pengujian alat

Setelah perancangan hardware dan software selanjutnya system ini ada tahap selanjutnya yaitu pengukuran dan pengujian system, dimana maksud dan tujuan ini adalah untuk mengetahui kelayakan dalam menggunakan type sensor dan type instrument.

Pengukuran

Dalam pengujian ada tahap-tahap yang harus diperhatikan seperti voltage, arus dan daya yang terpakai dalam alat harus terukur, Sehingga instrument yang menggunakan sumber tersebut tidak mudah error ataupun rusak. Berikut table pengukuran dalam pengujian alat pengovenan bahan pellet.

Tabel 1. Pengukuran sensor suhu LM35

No.	Suhu (Celcius)	Tegangan Input : 5 Vdc	Tegangan Output (Vdc)
1	28	4.98	0.38
2	29	4.98	0.39
3	30	4.98	0.40
4	31	4.98	0.41
5	32	4.98	0.42

Tabel 2. Pengukuran sensor kelembaban

No.	Kelembaban (%)	Tegangan Input : 5 Vdc	Tegangan Output (Vdc)
1	47	4.98	1.29
2	38	4.98	2.18
3	28	4.98	2.87
4	19	4.98	3.89
5	10	4.98	4.98

Pengujian system pengovenan

Setelah pengukuran sesuai dengan teori dan data sheet dari sensor dan instrument yang digunakan selanjutnya akan di uji pada system. Pengujian system ini dimaksudkan untuk mengetahui alur kerja yang sesuai dengan blok diagram dan flowchart yang telah di jelaskan sebelumnya. Berikut pengujian system pengovenan dibawah ini:

Tabel 3. Pengujian settpoint pada sensor suhu LM35

No.	Settpoint	Celcius	Kompur Listrik	Keterangan
1	20	20	Aktif	Baik
2	30	30	Aktif	Baik
3	40	40	Aktif	Baik
4	50	50	Aktif	Baik
5	60	60	Aktif	Baik

Tabel 4. Pengujian settpoint pada sensor kelembaban

No.	Settpoint	RH	Kipas	Keterangan
1	10	10	Aktif	Baik
2	30	30	Aktif	Baik
3	50	50	Aktif	Baik
4	60	60	Aktif	Baik
5	70	70	Aktif	Baik

Tabel 5. Pengujian pengeringan bahan pellet terhadap waktu

No.	Banyaknya pellet (gr)	Suhu (Celcius)	Kelembaban / RH (%)	Waktu (s)
1	500	80	10	600
2	750	90	10	800
3	1000	100	10	1000
4	1250	110	10	1200
5	1500	120	10	1350

Foto pengujian dan alat



Gambar 9. Tampak samping



Gambar 10. Pintu terbuka



Gambar 11. LCD pengontrol



Gambar 12. Thermometer kalibrasi



Gambar 13. Proses pengovenan



Gambar 14. Pellet yang mengapung

Kesimpulan

1. Dalam hasil pengujian pada sensor suhu dan kelembaban sangat baik dalam pemrosesan data sensor, hasil pengujian menggunakan bahan pelet dengan berat yang berbeda, pada proses ini lamanya pengeringan tergantung dari waktu yang telah ditentukan maka itu masih dalam penelitian lebih lanjut.
2. Untuk pemrosesan pengeringan pada pengovenan sangat tergantung dari sumber panas yang dihasilkan. Sangat baik jika panas bisa melebihi 100 derajat celcius, pada pengujian ini sumber panas menggunakan kompor listrik dengan daya 600 watt.
3. Pada sistem pengovenan dengan menggunakan setpoint telah cukup baik yang telah terintegrasi oleh mikrokontroler dengan menggunakan instrument tambahan seperti LCD, keypad dan push bottom sudah cukup baik.

Daftar Pustaka

Adrian syahputra : Rancang Bangun Alat pembuat pakan ikan mas dan ikan lele bentuk pellet, 2010

Sutanto Roman, "Remote Progamable Valve Menggunakan Motor DC", Tugas Akhir.

Muhammad H. Rashid,"Power ElectronicsHandbook", Academic Press, Pensacola Florida, 2001.

Syahputra, Andrian. (2009). Rancang Bangun Alat Pembuat Pakan Ikan Mas dan Ikan Lele Bentuk Pelet. Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.

Tjahjanti P H., Prihatiningrum A E., Sulistiyowati. Abdimas: Pembuatan Pakan Ikan dan Mesin Pellet untuk Kelompok Petani Tambak Lele dan Ikan Nila Desa Penatar Sewu Kabupaten Sidoarjo. Sumber:http://unmas.ac.id/wp-content/uploads/2014/06/16.-SEMNAS-ABDI_Prantasi_Tjahjanti.pdf

<http://atmelmikrokontroler.wordpress.com/>

<http://ilmukomputer.org/wpcontent/uploads/2008/08/sholihul-atmega.p>

www.reehokstyle.blogspot.com

www.infoservicetv.com/prinsip-kerja-optocoupler.html

www.CodeVisionAVR.com