

Rancang Bangun Prototype Mesin Pengering Gabah Otomatis Menggunakan Metode PID sebagai Kendali Temperatur

by Anik Vega Vitianingsih

Submission date: 26-Jun-2020 11:47PM (UTC+0800)

Submission ID: 1331698470

File name: 2720-8350-1-SM.doc (19.78M)

Word count: 2970

Character count: 17420

Rancang Bangun *Prototype* Mesin Pengering Gabah Otomatis Menggunakan Metode PID sebagai Kendali Temperatur

Akhmad Fahrudi¹, Ricky Rhamdany²

^{1,2} Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Indonesia

¹ fahrudiakhmad@itats.ac.id, ² rickyramdany123@gmail.com

Abstract— The value of rice grain content after harvest is quite high around 20-23% in the dry season and around 24-27% in the wet season. Drying grain after harvest was processed by conventional or manual method that carried out the grain drying in the sun. This method has several disadvantages such as the dependence on the weather, requires a large area and 54 hours for drying so that the grain becomes dry with a moisture content of 14.12%. From this problem, the researchers made a grain drying machine that could work automatically. The drying machine is made to solve the problems of conventional grain drying, so that the machine was completed with a K type thermocouple temperature sensor and grain moisture content. Whereas the heating media uses a fire that is fueled with LPG gas and then the heat from the fire is flowed into the furnace or grain drying chamber. The heating arrangement were done by regulating of flowing LPG gas to the nozzle through the opened and closed variable valve where the valve shaft was connected to the DC motor shaft. The application of the PID method also used in this drying machine which has a purpose while controlling the drying temperature to match the Set Value (SV) or the desired temperature at 38°C. While the grain moisture content value is considered to have dried up when the grain moisture content value is 14%. The PID method that is implanted into the ATmega16 microcontroller will give a signal to the motor driver circuit to regulate the direction of rotation of the DC motor connected to the opened and closed valve variable. PID method testing was done by trial error and has produced a steady state error of 5.2% at SV = 38°C with constant values Kp = 2, Ki = 2 and Kd = 10. Whereas for drying grain testing on harvested is done by selecting Ciherang grain with a moisture content of 20% and a weight of 3 kg. The grain drying process takes 30 minutes so that the value of the water content becomes 14% with a drying temperature of 38°C, so the grain drying rate on this machine is 0.17% per minute.

Keywords— Grain Drying, PID Method, Thermocouple, Grain Water Content, ATmega16.

Abstrak— Nilai kadar air gabah pascapanen cukup tinggi sekitar 20-23% pada musim kering dan pada musim hujan sekitar 24-27%. Proses pengeringan gabah setelah panen dengan cara konvensional atau manual dilakukan dengan cara gabah dijemur dibawah panas matahari. Cara tersebut memiliki beberapa kelemahan seperti ketergantungan dengan cuaca, membutuhkan lahan yang luas dan waktu pengeringan 54 jam agar gabah menjadi kering dengan nilai kadar air 14,12%. Dari permasalahan ini, maka peneliti membuat mesin pengering gabah yang dapat bekerja secara otomatis. Mesin pengering dibuat untuk menyelesaikan kelemahan dari pengeringan gabah secara konvensional, sehingga pada mesin ini dilengkapi dengan sensor temperatur termokopel tipe K dan kadar air gabah. Sedangkan untuk media pemanasnya menggunakan api yang berbahan bakar gas LPG yang kemudian panas dari api tersebut dialirkan ke dalam tungku atau tempat pengeringan gabah. Pengaturan pemanas dilakukan dengan mengatur aliran gas LPG ke nozzle melalui variabel buka tutup valve dimana poros valve tersebut dihubungkan dengan shaft motor DC. Penerapan metode PID juga digunakan dalam mesin pengering ini adalah bertujuan untuk mengendalikan temperatur pengeringan agar sesuai dengan nilai Set Value (SV) atau temperatur yang diinginkan yaitu 38°C. Sedangkan nilai kadar air gabah dianggap telah kering jika nilai kadar air gabah tersebut adalah 14%. Metode PID yang ditanamkan ke dalam mikrokontroler ATmega16 akan memberikan sinyal ke rangkaian driver motor untuk mengatur arah putaran motor DC yang terhubung dengan variabel buka tutup valve. Pengujian metode PID dilakukan secara trial error dan telah menghasilkan error steady state sebesar 5,2% pada SV= 38°C dengan nilai konstanta Kp=2, Ki=2 dan Kd=10. Sedangkan untuk pengujian pengeringan pada gabah kering panen (GKP) dilakukan dengan memilih gabah jenis Ciherang dengan kadar air 20% dan berat 3Kg. Proses pengeringan gabah tersebut membutuhkan waktu 30 menit agar nilai kadar airnya menjadi 14% dengan temperatur pengeringan 38°C, sehingga laju pengeringan gabah pada mesin ini adalah 0,17% per menit.

Kata kunci— Pengeringan Gabah, Metode PID, Termokopel, Kadar Air Gabah, ATmega16.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Secara umum nilai kadar air gabah setelah panen (pascapanen) cukup tinggi yaitu sekitar 20-23% pada musim kering dan pada musim hujan sekitar 24-27% [1]. Nilai kadar air gabah tersebut tidak aman untuk disimpan karena mudah diserang jamur dan merusak kualitas gabah sehingga beras yang dihasilkan dapat berwarna kuning atau kuning kecoklatan[2]. Proses pengeringan gabah pascapanen membuat penanganannya yang serius karena untuk mempertahankan kualitas gabah selama proses penyimpanan. Gabah kering simpan (GKS) mempunyai standar kadar air antara 14% sampai 18%, sedangkan jika gabah untuk digiling

atau gabah kering giling (GKG) mempunyai standar kadar air maksimal 14%[3]. Pengeringan gabah dilakukan untuk mengurangi sejumlah kadar air atau kandungan air dalam gabah tersebut.

Banyak petani Indonesia proses pengeringan gabah pasca panen menggunakan cara konvensional yaitu dengan menjemur gabah dibawah sinar matahari. Cara tersebut sangat tergantung dari panas matahari tsu cuaca, selain itu juga membutuhkan lahan luas dan waktu pengeringan cukup lama. Peneliti sebelumnya telah melaporkan bahwa pengeringan gabah dengan cara konvensional didapati beras patah cukup tinggi yaitu sekitar 21,12%[4]. Sedangkan waktu pengeringan dengan cuaca panas diperlukan sampai 54 jam agar kadar air gabah menjadi 14,12%[5]. Ketika musim hujan, waktu

pengeringan gabah dapat terjadi lebih lama dan akibatnya gabah tersebut akan ditumbuhi dan dapat mengakibatkan gabah akan busuk dan tumbuh benih.

Dari berbagai permasalahan tersebut, maka penggunaan mesin pengering buatan sangat diperlukan untuk mengeringkan gabah. Mesin pengering buatan yang telah berkembang memiliki beberapa tipe seperti tipe box (*box dryer*), sirkulasi, fluidisasi, oven. Mesin pengeringan buatan tipe *dryer* memiliki resiko kehilangan kualitas gabah lebih rendah dibandingkan dengan penjemuran[6]. Mengikuti kemajuan teknologi dibidang otomasi, para peneliti telah mengembangkan mesin pengering gabah khususnya dalam hal instrument dan kontrolnya. Salah satu contohnya adalah penelitian tentang mesin pengering gabah yang didalamnya ditanamkan mikrokontroler dan sensor[7]. Mesin pengering gabah pada penelitian tersebut dilengkapi dengan sensor temperatur dan kelembaban serta *blower* sebagai sumber pemanasnya tetapi hasil yang didapat dari penelitian tersebut mengatakan bahwa waktu pengeringan gabah tidak jauh berbeda dengan pengeringan dengan cara konvensional. Penelitian berikutnya juga telah membuat mesin pengering gabah dengan kendali temperatur yang sumber pemanas berasal dari *heater*. Media pemanas yang menggunakan heater akan berakibat menyerap daya listrik yang besar jika mesin tersebut diterapkan untuk skala besar[8].

Dari berbagai alasan diatas, peneliti telah membuat mesin *prototype* pengering gabah yang memiliki kapasitas gabah untuk sekali proses maksimal 5kg. Mesin pengering ini juga dilengkapi dengan sensor temperatur jenis termokopel tipe K dan sensor kadar air gabah. Sensor termokopel digunakan untuk memonitor temperatur pemanas agar sesuai dengan temperatur yang diinginkan yaitu 38°C. Media atau sumber pemanas pada mesin pengering ini berasal dari panas api yang berbahan bakar gas LPG, dengan tujuan agar tidak memerlukan atau konsumsi daya yang besar. Agar pemanasan gabah merata, mesin ini dilengkapi dengan pengaduk (*blade*) didalam tungku yang sumber penggerakannya dari motor AC 1 fasa. Kendali temperatur pengeringan yang menggunakan metode PID dilakukan dengan mengatur variabel buka tutup *valve* saluran gas LPG ke *nozzle*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana rancang bangun mesin pengering gabah dengan sumber pemanas dari gas LPG dan menerapkan metode PID dalam mengontrol nilai temperatur pengeringnya serta dapat memonitoring kadar air gabah secara *real time*.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat mesin pengering otomatis dengan sumber pemanas dari gas LPG dan temperatur pengeringan dapat tetap terjaga pada 38°C dengan nilai error maksimal 10%. Selain itu, pengukuran kadar air gabah dilakukan secara *real time*.

D. Ruang Lingkup

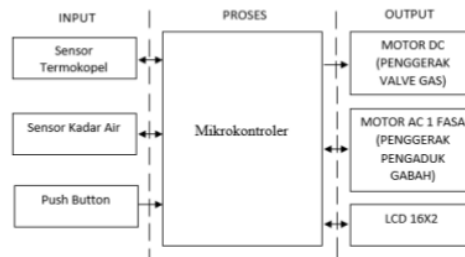
Pembatasan ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berat maksimal gabah dalam alat pengering adalah 5kg.

2. Jumlah sensor termokopel dan kadar air gabah masing-masing satu.
3. Temperatur pengeringan maksimal hanya sampai 40°C.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan memfokuskan pada kestabilan temperatur pengeringan dan pengukuran kadar air gabah. Jumlah sensor pada mesin ini sebanyak dua yakni satu sensor termokopel dan satu sensor kadar air. Nilai temperatur pengeringan yang diinginkan dapat dimasukkan melalui tombol *push button*. Berikut adalah blok diagram sistem mesin pengering gabah ditunjukkan pada gambar 1.

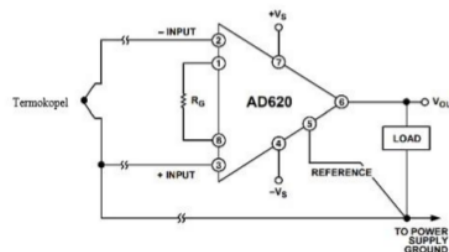


Gambar 1. Blok diagram sistem

Sensor termokopel dan kadar air gabah diletakkan dalam tungku pemanas gabah. Data dari dua sensor tersebut akan diproses oleh mikrokontroler Atmega16 yang kemudian digunakan untuk mengendalikan nilai temperatur pemanas melalui motor DC. Motor AC 1 fasa digunakan untuk memutar *blade* sehingga pengeringan gabah dapat menjadi lebih merata. Jika kadar air gabah telah mencapai 14% maka mesin akan otomatis berhenti yakni dengan mikrokontroler memberi sinyal untuk menghentikan proses pemanasan dan motor AC.

A. Sensor Temperatur

Sensor temperatur yang digunakan pada mesin pengering gabah adalah sensor termokopel tipe K. Sensor ini mengeluarkan tegangan dengan sensitivitas $40\mu V/^{\circ}C$. Agar tegangan keluarannya dapat dibaca oleh ADC internal Atmega16, maka diperlukan sebuah rangkaian penguat jenis non-inverting yang menggunakan IC op-amp tipe AD620.



Gambar 2. Rangkaian penguat termokopel

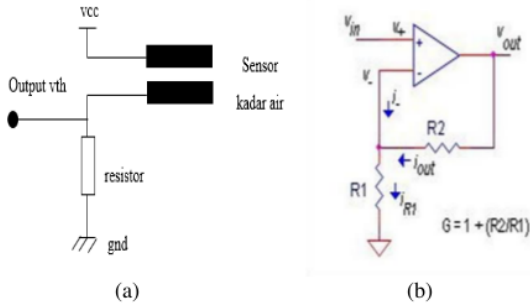
Penguatan (G) non-inverting pada gambar 2 dirancang sebesar 250 kali, sehingga sensitivitas termokopel $40\mu V/^{\circ}C$ akan diubah menjadi $10mV/^{\circ}C$. Sedangkan nilai R_G dapat dicari dengan persamaan:

18

$$R_G = \frac{49,4K\Omega}{G-1} = \frac{49,4K\Omega}{100-1} = 198,3\Omega$$

B. Sensor Kadar Air

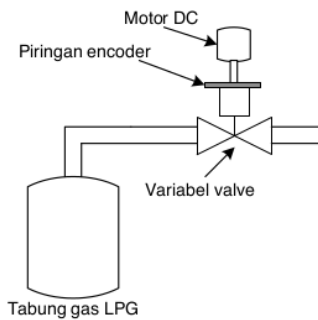
Sensor ini digunakan untuk mengukur kadar air gabah. Sensor dirancang menggunakan dua lempengan plat tembaga (dari PCB polos) yang menggunakan prinsip dari kapasitor.



Gambar 3. a. Desain sensor kadar air
b. Rangkaian penguat non-inverting

C. Kendali aliran gas LPG

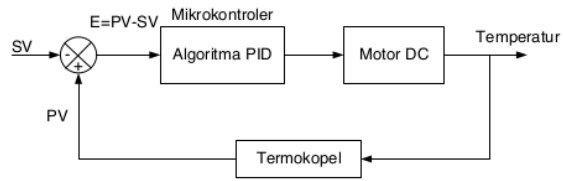
Variabel buka tutup valve pada saluran pipa gas LPG digunakan untuk mengatur laju aliran (*flow*) gas LPG ke *nozzle* yang kemudian dapat menaikkan dan menurunkan temperatur pemanas mesin pengering gabah. Poros variabel valve dikopel dengan shaft motor DC yang juga diberi piringan encoder agar dapat diketahui berapa persen buka tutup valve saluran pipa tersebut.



Gambar 4. Pemasangan motor DC pada valve saluran gas LPG

D. Sistem Kendali PID

Penggunaan metode PID dalam mengendalikan atau menstabilkan pemanas pada mesin pengering gabah adalah dengan mengendalikan arah motor DC yang terkopel dengan variabel valve saluran gas LPG. Berikut adalah diagram blok sistem kontrol terlihat pada gambar 5.

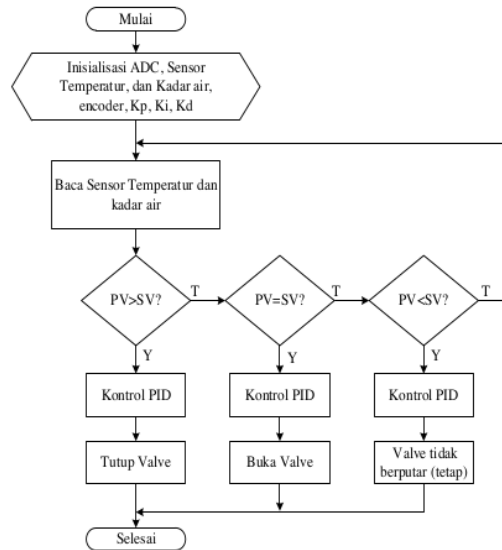


Gambar 5. Blok diagram sistem kontrol

SV (*Set Value*) merupakan nilai temperatur pemanas yang diinginkan dimana nilai tersebut dapat dirubah melalui tombol push button seperti pada gambar 1. Sedangkan PV (*Present Value*) adalah pembacaan temperatur sebenarnya. Selisih antara PV dan SV atau *error* (E) akan diproses ke dalam algoritma PID yang hasilnya akan digunakan untuk mengendalikan arah putar motor DC.

E. Diagram Alir mesin pengering

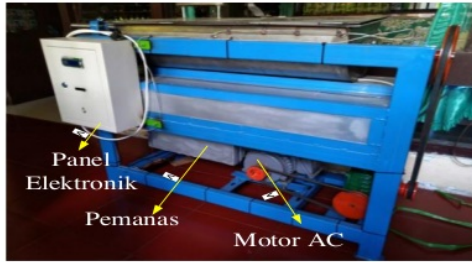
Cara kerja mesin pengering otomatis yang akan dibuat seperti pada gambar 6.



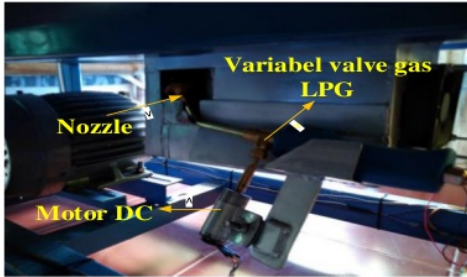
Gambar 6. Diagram alir mesin pengering

III. HASIL DAN DISKUSI

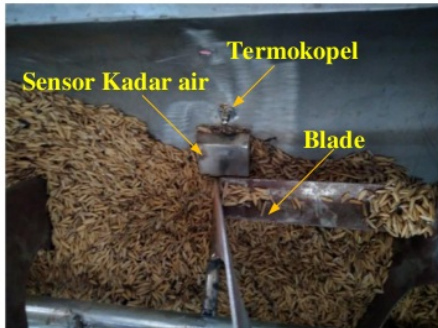
Mesin pengering gabah dibuat menggunakan kerangka dan material yang terbuat dari besi dan stainless serta memiliki kapasitas maksimal 5kg gabah. Gambar 7 menunjukkan bentuk mekanik dan peletakan panel elektronik.



Gambar 7. Bentuk fisik mesin pengering gabah



Gambar 8. Sistem Pemanas dengan gas LPG

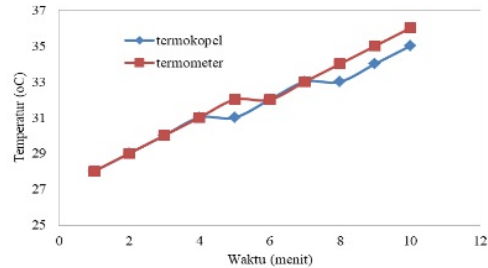


Gambar 9. Peletakkan sensor termokopel dan kadar air

Untuk melihat hasil kinerja dari mesin pengering gabah, maka dilakukan pengujian pada masing – masing komponen dan pengujian keseluruhan. Berikut adalah beberapa hasil pengujiannya:

A. Pengujian Sensor Temperatur

Pengujian sensor termokopel dilakukan dengan meletakkan atau menempatkan sensor tersebut didalam tungku pemanas gabah (seperti pada gambar 9) kemudian temperatur didalam tungku dinaikkan dengan cara memperbesar aliran gas LPG nya. Untuk melihat kesalahan pembacaan sensor temperatur, maka sensor tersebut dibandingkan dengan thermometer digital. Berikut adalah grafik hasil pengujian sensor termokopel.

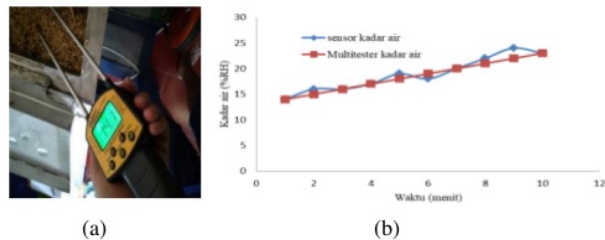


Gambar 10. Grafik pengujian sensor termokopel

Pada gambar 10, sensor termokopel diuji pada temperatur 28-35^oC dengan waktu yang diperlukan sampai 10 menit. Rata-rata selisih antara sensor termokopel yang dibaca oleh mikrokontroler dengan thermometer digital adalah 1^oC atau terjadi kesalahan sebesar 3,1%.

B. Pengujian Sensor Kadar Air Gabah

Untuk mendapatkan nilai kesalahan pembacaan sensor kadar air gabah, pengujian ini dilakukan dengan membandingkan dengan alat ukur multitester digital kadar air biji-bijian. Objek yang dipakai pada pengujian ini menggunakan gabah yang kemudian diberi air secara bertahap dengan tujuan menaikkan nilai kadar airnya.

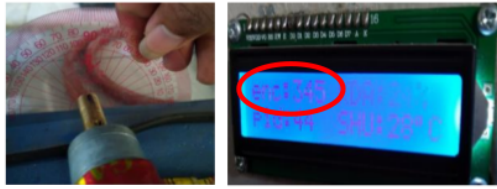


Gambar 11. a. Pengukuran kadar air dengan multitester. b. Grafik pengujian sensor kadar air gabah.

Hasil yang diperoleh dari hasil pengujian ini, bahwa kesalahan terbesar pembacaan sensor kadar air gabah adalah 8,3% di saat pengukuran 24%RH.

C. Pengujian Buka Tutup Variabel Valve

Pengujian bertujuan untuk mengetahui berapa derajat atau persen valve dari pengaturan aliran gas LPG ke nozzle telah terbuka. Pengujian dilakukan dengan mengatur putaran motor DC yang shaft-nya dihubungkan dengan poros valve berdasarkan jumlah lubang piringan. Dari hasil pengujian yang dilakukan, untuk membuka valve 100% maka dibutuhkan tiga kali putaran dengan jumlah lubang 360. Berikut adalah hasil pengujian buka tutup variabel valve.



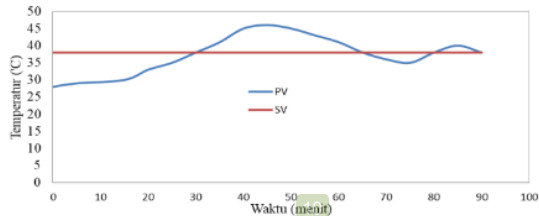
Gambar 12. a. Pengukuran derajat putaran motor DC.
b. Pembacaan jumlah lubang pada LCD.

Tabel 1. Hasil pengujian jumlah lubang encoder

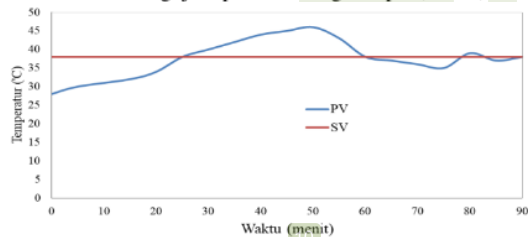
No	Valve terbuka (%)	Jumlah Lubang encoder
1	100	360
2	90	324
3	80	288
4	70	252
5	60	216
6	50	180
7	40	144
8	30	108
9	20	72
10	10	36

D. Pengujian Metode PID

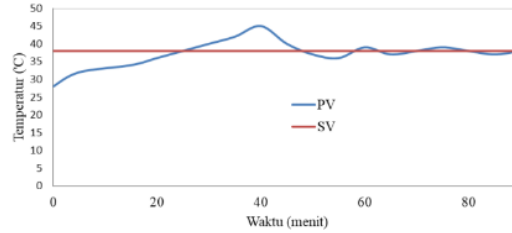
Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil dari sistem kontrol PID adalah nilai konstanta K_p , K_i dan K_d . Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil yang optimal dan nilai konstanta yang sesuai maka pengujian kontrol temperatur dengan metode PID dilakukan beberapa pengujian secara *trial error* dengan mengambil nilai SV adalah 38°C . Berikut adalah hasil respon dari beberapa pengujian sistem kontrol PID.



Gambar 13. Pengujian pertama dengan $K_p=3$, $K_i=1$, $K_d=6$



Gambar 14. Pengujian kedua dengan $K_p=3$, $K_i=1$, $K_d=6$



Gambar 15. Pengujian ketiga dengan $K_p=2$, $K_i=2$, $K_d=10$

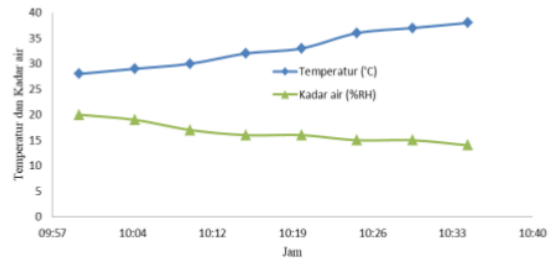
Tabel 2. Hasil respon Kontrol PID dari beberapa pengujian

Pengujian	rise time (menit)	Overshoot (%)	Error steady state (%)
1	30	21,1	13,2
2	25	21,1	5,2
3	25	18,4	5,2

Dari ketiga hasil pengujian respon kontrol PID, waktu yang diperlukan agar pembacaan temperatur oleh termokopel (PV) mencapai SV atau *rise time* berkisar dari 25-30 menit. Hal ini dipengaruhi oleh faktor api yang kurang besar dan pengaturan dari aliran atau perambatan sumber pemanasnya dari *nozzle* ke tungku pengeringan kurang baik.

E. Pengujian Keseluruhan

Untuk mengetahui hasil kinerja dari mesin pengering gabah, maka perlu dilakukan pengujian secara keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan menggabungkan semua komponen seperti sensor temperatur, kadar air gabah, metode PID dan sistem otomatis jika gabah dianggap sudah kering. Nilai konstanta PID yang dipakai pada pengujian ini adalah merujuk pada hasil pengujian metode PID tabel 2 yakni $K_p=2$, $K_d=2$ dan $K_i=10$. Pada pengujian ini, jenis gabah yang digunakan adalah gabah jenis Ciherang dengan kadar air 20% dan berat 3Kg.



Gambar 16. Grafik laju temperatur dan kadar air gabah

Pada gambar 16 terlihat bahwa pengeringan gabah kadar air gabah turun 6% (dari 20% sampai 14%) membutuhkan waktu 30 menit, sehingga laju kadar air gabah pada mesin ini adalah $0,17\%RH/menit$. Mesin pengering dapat berhenti secara otomatis jika kadar air gabah sudah mencapai 14%. Untuk melihat perbandingan antara pengeringan dengan mesin dan cara konvensional, maka dilakukan juga pengujian

pengeringan gabah dengan gabah dijemur dibawah panas sinar matahari. Berikut adalah hasil pengujiannya.

Tabel 3. Hasil pengujian pengeringan gabah dengan cara konvensional

Pukul	Temperatur (°C)	Kadar air (%)
10:00	30	20
11:00	32	20
12:00	35	18
13:00	35	17
14:00	36	17
15:00	33	16
16:00	30	14

Pengujian pengeringan dengan cara konvensional dimulai pukul 10.00 dengan nilai kadar air gabah sebelum dijemur sebesar 20%. Waktu yang diperlukan agar gabah tersebut kering dengan nilai kadar airnya 14% adalah 6 jam. Dari dua perbandingan pengujian tersebut, didapat bahwa waktu pengeringan dengan mesin 12 kali lebih cepat dibandingkan dengan pengeringan dengan cara konvensional.

IV. KESIMPULAN

Mesin pengering gabah yang telah dibuat yang menggunakan bahan bakar gas LPG dapat menaikkan temperatur sampai 46°C. Implementasi metode PID dalam mengendalikan temperatur pada mesin pengering gabah membutuhkan waktu 25 untuk menaikkan temperatur dari 28°C sampai dengan temperatur yang diinginkan (SV) yaitu 38°C. Sedangkan nilai *steady state error* temperatur sebesar 2,5%. Pengaturan penempatan aliran atau perambatan pemanas dari api gas LPG ke tungku pemanas menjadi salah satu penyebab utama yang menjadikan kenaikan temperatur membutuhkan waktu sampai 25 menit. Pengeringan gabah untuk sekali proses membutuhkan waktu 30 menit sehingga laju kadar air gabah pada mesin ini adalah 0,17% per menit. Sedangkan untuk pengeringan menggunakan cara konvensional membutuhkan waktu 6 jam, sehingga pengeringan gabah menggunakan mesin ini dengan temperatur pengeringan 38°C memiliki waktu 12 kali lebih cepat dibandingkan pengeringan dengan cara konvensional. Selain itu, mesin ini dapat berhenti secara otomatis jika gabah sudah kering. Hal ini disebabkan karena dilengkapi dengan sensor kadar air gabah yang memonitoring secara *real time*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada teman teman di jurusan elektro ITATS yang sudah memberi masukan-masukan serta mahasiswa jurusan teknik elektro ITATS yang sudah membantu dalam pembuatan mesin pengering ini.

REFERENSI

- [1] Purwadana, H.K., "Problems and Priorities of Grain Drying in Indonesia, in: Grain Drying in Asia. Proceedings of an international Conference held at the 74 FAO Regional Office for Asia and the Pacific", Bangkok, Thailand, ACIAR Proceedings No. 71 (1995). pp. 201-209, 1995.
- [2] Nugraha, S., Thahir, R., Sudaryono, "Keragaan Kehilangan Hasil Pascapanen padi pada 3 agroekosistem". Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian. Vol 3. p: 42 - 49, 2007
- [3] Napitu, Y. O. "Desain Model Pengering Spouted Bed Dua Dimensi untuk Pengeringan Gabah"(Tesis). Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2016
- [4] Iswari, K. Survei Mutu Beras di Sumatera Barat. "Kerja Sama Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat dengan Dinas Sosial Provinsi Sumatera Barat", 2011
- [5] Wongpornchai, S., Dumri, K., Jongkaewattana, S., Siri B. "Effects Of Drying Methods And Storage Time On The Aroma And Milling Quality Of Rice (*Oryza Sativa L*)". Journal of Food Chemistry. Vol 87(3). p:407-414, 2003
- [6] Nugraha, S., Thahir, R., Sudaryono. 2007. "Keragaan Kehilangan Hasil Pascapanen padi pada 3 agroekosistem". Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian. Vol 3. p: 42 - 49.
- [7] Teguh Hidayat, "Rancang Bangun Prototype Pengeringan Padi Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52". Seminar Nasional TEKNOKA_FT UHAMKA, 30 Januari 2016.
- [8] Ebiet Van Heriyanto, Harianto, Pauladie Susanto. "Rancang Bangun Alat Pengering Gabah dengan Pengendali suhu dan kelembaban Ruang Berbasis Arduino Uno R3," JCONES Vol.3, No 1(2014) 120-125.

Rancang Bangun Prototype Mesin Pengering Gabah Otomatis Menggunakan Metode PID sebagai Kendali Temperatur

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	2%
2	ejournal.undip.ac.id Internet Source	2%
3	journal.ummat.ac.id Internet Source	1%
4	Submitted to Universiti Kebangsaan Malaysia Student Paper	1%
5	id.123dok.com Internet Source	1%
6	opac.ll.chiba-u.jp Internet Source	1%
7	es.scribd.com Internet Source	1%
8	jurnal.stikom.edu Internet Source	<1%

9	Submitted to Politeknik Negeri Jember Student Paper	<1%
10	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	<1%
11	ejournal.unitomo.ac.id Internet Source	<1%
12	fr.scribd.com Internet Source	<1%
13	N. Honhold, F. W. G. Hill, D. C. Knottenbelt, B. D. Perry, D. Morton. "Reproduction in female cattle in a communal farming area of Zimbabwe", Tropical Animal Health and Production, 1992 Publication	<1%
14	edoc.site Internet Source	<1%
15	www.scribd.com Internet Source	<1%
16	journal.uhamka.ac.id Internet Source	<1%
17	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	<1%
18	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	<1%

19

www.buenastareas.com

Internet Source

<1%

20

Submitted to STIKOM Surabaya

Student Paper

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On