

SKRIPSI

PENGONTROLAN PEMBUATAN ADONAN ROTI SECARA TERPROGRAM



Oleh :

Albertus Boy Pratama

5103016003

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA

SURABAYA

2020

SKRIPSI

PENGONTROLAN PEMBUATAN ADONAN ROTI SECARA TERPROGRAM

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro
Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya



Oleh:

Albertus Boy Pratama

5103016003

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul ” Pengontrolan Pembuatan Adonan Roti Secara Terprogram” benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 3 Juli 2020
Mahasiswa yang bersangkutan



Albertus Boy Pratama
5103016003

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah Skripsi dengan judul “Pengontrolan Pembuatan Adonan Roti Secara Terprogram” yang ditulis oleh Albertus Boy Pratama/5103016003 telah disetujui dan diterima untuk diajukan pada tim penguji



Pembimbing 1, Ir. Diana Lestariningsih, ST.,MT.



Pembimbing 2, Albert Gunadhi. ST., MT., IPM.

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah Skripsi dengan judul “Pengontrolan Pembuatan Adonan Roti Secara Terprogram” yang ditulis oleh Albertus Boy Pratama/ 5103016003 telah diseminarkan dan disetujui di Surabaya, pada tanggal 3 Juli 2020 dan dinyatakan LULUS.

Ketua Dewan Penguji,



Ir. Yuliati, S.Si, MT., IPM

NIK. 511.99.0402

Mengetahui:



**Dekan
Fakultas Teknik,**



Albertus Boy Pratama, Ph.D. IPM, ASEAN Eng.

NIK: 511.93.0198



**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**



Albertus Boy Pratama, ST, MT., IPM

NIK: 511.99.0209

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala:

Nama : Albertus Boy Pratama
NRP : 5103016003

Menyetujui Skripsi, dengan judul “Pengontrolan Pembuatan Adonan Roti Secara Terprogram” untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 3 Juli 2020

Mahasiswa yang bersangkutan,



Albertus Boy Pratama
5103016003

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya dapat diselesaikannya skripsi dengan judul “Pengontrolan Pembuatan Adonan Roti Secara Terprogram” dengan baik.

Pada kesempatan ini juga diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan suatu tahapan proses pembelajaran yang berguna untuk kehidupan ini. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Diana Lestariningsih, ST., MT. selaku pembimbing 1 Skripsi yang dengan sabar membimbing penulis dalam pengerjaan skripsi ini
2. Albert Gunadhi. ST., MT., IPM. selaku pembimbing 2 Skripsi yang dengan sabar membimbing penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
3. Andrew Joewono S.T.,M.T.,IPM, Ir. Yuliati, S.Si, MT., IPM dan Ir. Rasional Sitepu, M.Eng., IPM., ASEAN Eng selaku Tim Penguji Skripsi, yang memberikan masukan dan bantuan selama pengerjaan skripsi ini
4. Keluarga saya yang tak hentinya mendukung dan memberi semangat motivasi bagi penulis selama melaksanakan skripsi dan dalam penulisan laporan.
5. Teman-teman angkatan 2016 Teknik Elektro Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan semangat dalam pengerjaan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam buku laporan skripsi ini, Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dari pembaca, semoga tulisan ini berguna dan bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 3 Juli 2020

Penulis

A handwritten signature in dark ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to read 'S. H.' or similar, positioned below the text 'Penulis'.

ABSTRAK

Roti adalah satu dari makanan pokok di dunia. Tingkat konsumsi masyarakat terhadap roti cukup tinggi. Namun, dalam membuat adonan roti ada hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu peragian atau durasi antara adonan roti dicampur dengan ragi hingga adonan roti dimasak. Makapembuatan roti membuat waktu menjadi tidak fleksibel karena mencampur ragi harus tepat waktu. Tujuan dengan adanya mixer adonan roti otomatis ini dapat memudahkan orang dalam pembuatan roti karena dengan otomatis mencampurkan bahan-bahan termasuk ragi roti sekaligus mengaduk adonan dalam waktu yang telah ditentukan. Masalah yang harus diperhatikan ialah membuat alat ini tepat waktu, membuat hasil adonan dari alat ini sama seperti hasil adonan yang diolah manual. Terdapat beberapa batasan masalah yaitu mesin ini tidak dapat mengukur berat jadi hanya menuang saja, bahan yang akan dituang tidak boleh bersifat lengket karena dapat tersangkut pada hopper. Selain itu berat tepung maksimum yang bisa diolah hanya 6 Kg

Untuk merealisasikan alat mixer adonan roti otomatis ini, akan digunakan RealTime clock module RTC ds3231, sensor ini memiliki akurasi tinggi karena dalam penggunaan selama satu tahun hanya berbeda 1 menit dengan waktu yang sesungguhnya. Dengan module realtime clock, alat ini digabungkan dengan system mekanik penuang bahan bahan roti ke mesin pengaduk roti. Waktu untuk pencampuran bahan sekaligus mengaduk adonan juga dapat diatur sehingga mesin bekerja dengan otomatis. Selain itu alat ini dilengkapi dengan 4 buah tombol untuk mengubah waktu triggernya

Demi mengetahui tingkat ketepatan, keefektifan alat ini, serta data spesifikasi alat ini maka dilakukan pengukuran daya dengan kondisi alat idle, aktif tanpa beban adonan, aktif dengan beban adonan. Lalu dicatat pula tiap komponen berjalan dengan semestinya sesuai program atau tidak, serta diukur ketepatan waktu delay menggunakan *stopwatch smartphone*. Serta dilakukan juga pengujian kondisi maksimal pada alat untuk mengetahui ketahanan alat pada kondisi maksimal

Alat ini bekerja dengan input arus AC 220 Volt di mana terdapat catu daya 12V dan stepdown DC untuk 5V dan 9V. Alat ini membutuhkan daya 22 Watt saat idle dan hingga 550 Watt dalam kondisi beban maksimal, dilengkapi dengan Fuse 5 Ampere sehingga aman terhadap kondisi korsleting. Dengan kapasitas maksimum alat ini bisa menghasilkan 10 kg adonan basah dalam waktu 3 menit, itu artinya dalam 60 menit adonan yang dihasilkan bisa mencapai 200 Kg.

***Kata Kunci:** Pengaduk adonan, LCD, RTC

ABSTRACT

Bread is one of the staple foods in the world. The level of public consumption of bread is quite high. However, in making bread dough there are important things to consider, namely the time of fermentation or the time between bread dough mixed with yeast until the bread dough is cooked. Then making bread makes time inflexible because mixing yeast must be on time. The goal with this automatic bread dough mixer can make it easier for people to make bread because it automatically mixes ingredients including bread yeast while stirring the dough in a predetermined time. The problem that must be considered is making the tool on time, making the dough from this tool the same as the results of the dough that is processed manually. There are some problems that occur in this machine that cannot measure weight just by pouring it, the material to be transferred cannot be stuck because it can be moved on the hopper. In addition, the largest flour that can be processed is only 6 kg.

To realize this automatic bread dough mixer, RealTime clock module RTC ds3231 will be used, this sensor has high accuracy because in use for one year only 1 minute differ from the actual time. With a realtime clock module, this tool is combined with a mechanical system to pour bread ingredients into the bread mixer. The time for mixing the ingredients while stirring the dough can also be adjusted so that the machine works automatically. In addition this tool is equipped with 4 buttons to change the trigger time.

For the sake of knowing the level of accuracy, effectiveness of this tool, as well as data specifications for this tool, power measurements are performed with the condition of the tool idle, active without the load of the dough, active with the load of the dough. Then also note that each component runs properly according to the program or not, and measured the timeliness of the delay using a smartphone stopwatch. As well as testing the maximum condition of the tool to determine the durability of the tool at maximum conditions.

With this tool, it can facilitate the work, especially those related to making bread with yeast. Also make the results of bread that has been made with a stirrer of this tool will be the same or better quality when compared to making bread manually.

***Key Word:** Dough Mixer, LCD, RTC

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Metodologi Perancangan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Mikrokontroler	7
2.2. <i>RTC ds3231 module</i>	8
2.3. <i>Servo Motor</i>	10
2.4. Ragi Roti	10
2.5. LCD (Liquid Cristal Display) 4x20	10
2.6. PCA9685.....	11
BAB III PERANCANGAN ALAT	12

3.1.	Perancangan Alat	12
3.2	Perancangan Hardware	13
3.2.1.	Hopper.....	15
3.2.2.	Gate Valve.....	15
3.2.3.	Servo motor	15
3.2.4.	Mixer	16
3.3	Mekanisme kerja alat	17
3.4	Perancangan Program	20
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT		26
4.1	Pengukuran tegangan kerja alat	27
4.2	Pengukuran arus saat alat sedang idle	28
4.3	Pengukuran arus alat saat sedang aktif tanpa beban.....	29
4.4	Pengukuran arus alat saat sedang aktif dengan beban adonan 3 Kg.....	31
4.5	Pengukuran berat tepung yang masih tersangkut pada hopper setelah proses pembuatan adonan selesai	34
4.6	Pengujian hasil adonan yang telah jadi.	35
4.7	Pengujian masing-masing komponen	36
4.8	Pengukuran Timer.....	36
4.9	Pengujian Kondisi Maksimal	37
4.10	Tampak Fisik Alat.....	38
4.11	Prosedur Pemakaian	41
BAB V KESIMPULAN		43
DAFTAR PUSTAKA		45
LAMPIRAN		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Pinout Arduino UNO	8
Gambar 2. 2	RTC ds3231 Module Pinout RTC ds3231	9
Gambar 2. 3	LCD 4x20 dengan I2C	11
Gambar 3. 1	Diagram Blok Alat	12
Gambar 3. 2	desain alat tampak samping.....	14
Gambar 3. 3	Mekanisme kerja Alat	17
Gambar 3. 4	Timing diagram.....	19
Gambar 3. 5	Flowchart Keseluruhan Alat.....	24
Gambar 4. 1	Output DC step down 9 V.....	27
Gambar 4. 2	Pengukuran Arus Saat Alat Kondisi Idle	28
Gambar 4. 3	Pengukuran arus saat mixer aktif tanpa beban	29
Gambar 4. 4	Arus saat mixer aktif tanpa beban	31
Gambar 4. 5	Pengukuran arus alat sedang mengaduk adonan	32
Gambar 4. 6	Arus saat membuat adonan	33
Gambar 4. 7	Tepung yang masih tersisa	34
Gambar 4. 8	adonan cakwe dan cakwe	35
Gambar 4. 9	Tampak fisik alat.....	38
Gambar 4. 10	Tampilan LCD alat.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino UNO.....	9
Tabel 2.2 Pinout motor servo.....	11
Tabel 2.2 Pinout PCA 9685	13
Tabel 4.1 Pengukuran arus alat saat aktif tanpa beban	35
Tabel 4.2 Pengukuran arus alat saat aktif dan mengaduk adonan...	37
Tabel 4.3 Kinerja komponen	41
Tabel 4.4 Pengukuran Timer	42