

RANCANG BANGUN MESIN OTOMATIS ADONAN ROTI BERBASIS ARDUINO UNO DAN ANDROID

Benny Santoso

Progam Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Ketintang 60231, Indonesia
e-mail : bennysantoso656@gmail.com

Nur Kholis

Dosen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Ketintang 60231, Indonesia
e-mail : kholisunesa@yahoo.com

Abstrak

Mesin Otomatis Adonan Roti Berbasis Arduino uno dan Android dapat membuat roti tanpa menimbang dan memixer secara manual namun semua dilakukan oleh mesin tersebut mesin ini dilengkapi kunci berupa android mesin ini akan bekerja jika sudah connetd dengan android.

Terdapat beberapa metode yang dijalankan yaitu Arduino sebagai otak mesin otomatis adonan roti dan android sebagai pengaman mesin dan terdapat berbagai komponen seperti motor dc sebagai akuator pintu buka tutup , shift register sebagai pengeser output yang diprintah oleh Arduino dan load cell sebagai pemberi nilai berat setiap adonan.

Hasil uji coba didapatkan keakuratan mesin pada saat menimbang tiap-tiap bahan adonan hingga menjadi roti tawar yang siap diolah dan android dapat bekerja dengan jarak yang cukup ideal untuk mengamankan sistem dari mesin yaitu 6 meter dengan jumlah 5 penghalang

Kata Kunci : pembuatan roti tawar, pengukuran otomatis, mixer, android.

Abstract

Automatic Machine Bread Based Arduino uno and Android can make bread without weighing and memixer manually but all done by the machine this machine is equipped keys berupa android this machine will work if it is connetd with android There are several methods that run Arduino as the brain of automatic machine dough bread and android

As a safety machine and there are various components such as dc motor as door closing actuators, shift registers as output shellers are commanded by Arduino and load cell as pemberi weight value each dough.

The results of the experiment obtained the accuracy of the machine at the time of weighing each ingredient dough to become fresh bread that is ready to be processed and android can work with a distance that is ideal enough to secure the system from the machine that is 6 meters with the number 5 barrier

Keywords : bread making, automatic measuring, mixer, android.

PENDAHULUAN

Menurut Muhammad DP (2005:01) dalam proses pembuatan roti pemilihan bahan baku roti seperti menguleni adonan, dan dilakukan proses fermentasi bahan baku adalah tahapan – tahapan untuk menghasilkan roti yang berkualitas baik. Takaran bahan baku sangat di perhitungkan karena pada tahapan ini yang bisa menghasilkan cita rasa tinggi dan roti yang berkualitas baik. Sebagai pengusaha kecil jika melakukan tahapan – tahapan pencampur bahan, pengulenan dan proses fermentasi yang dikerjakan secara manual, akan membutuhkan waktu lama dan tenaga yang besar bisa juga menambah karyawan yang menjadikan penambahan pengeluaran pendapatan, situasi ini sangat buruk jika sampai terjun kepasar, kondisi semakin buruk jika pasar menginginkan banyak kiriman. karena masih dilakukan secara manual terutama saat pengulenan membutuhkan tenaga untuk mengaduk agar adonan merata.

Oleh karena itu dibutuhkan mesin otomatis yang bisa meringankan pekerjaan seperti tahapan – tahapan pengulenan roti serta mengukur takaran secara otomatis.

pencampuran bahan baku secara otomatis yang tidak memerlukan waktu yang lama dan tenaga yang besar. Pada Rancang bangun mesin otomatis adonan roti berbasis Arduino uno dan android.

Untuk pembuatan mesin otomatis adonan roti menggunakan alat yang saling berkaitan satu dengan yang lain, dibutuhkan alat yang mampu menerima input dan menerima output disini penulis menggunakan Arduino uno sebagai penerima input dan output. Inputan Arduino berupa nilai dari *load cell* dimana nilai tersebut sebagai acuan menghasilkan output dan akan membuka dan menutup pintu adonan roti menggunakan motor dc pada Gambar 1 bentuk sensor *Load cell*.



Gambar 1. Load cell

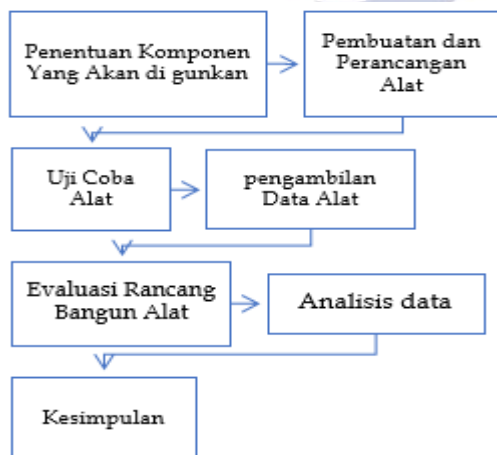
Menurut (Rajesh.,dkk 2014:3). *load cell* memanfaatkan prinsip *strain gage* dengan fungsi untuk mendeteksi besarnya perubahan dimensi jarak yang disebabkan oleh suatu elemen gaya. Strain gages secara umum digunakan dalam pengukuran presisi gaya, berat, tekanan, torsi, perpindahan dan kuantitas mekanis lainnya dan dikonversi menjadi tegangan serta menghasilkan perubahan nilai tahanan yang proporsional dengan perubahan panjang atau jarak. Outputan dari load cell memberikan respon osilasi di mana nilai-nilai terukur berkontribusi pada parameter respon.

Tahap selanjutnya yaitu proses penimbangan dan pencampuran bahan adonan, proses pencampuran dilakukan di tabung besar yang di desain menggunakan besi anti karat. Mesin ini dapat membantu dan dapat dijadikan sebagai usaha kecil tanpa membutuhkan perhatian lebih karena mesin ini dapat melakukan pekerjaan membuat roti secara otomatis. Didalam mesin dirancang sebuah penjadwal motor yang dihubungkan ke arduino uno, penimbangan bahan adonan sesuai ukuran menggunakan sensor tekanan yaitu *load cell*.

Android berfungsi sebagai pengaman sekaligus juga agar mesin hanya bisa dijalankan oleh tidak sembarangan orang . android adalah Salah satu sistem operasi mobile yang digunakan oleh smartphon. Kelebihan android dibandingkan sistem operasi smartphone lainnya adalah bersifat *open source code* sehingga orang-orang dapat menyesuaikan atau menambahkan fitur-fitur yang belum ada pada android sesuai keinginan mereka keuntungan lain dari Android adalah adanya pendekatan aplikasi secara terpadu.

METODE

Dalam pembuatan mesin otomatis adonan roti berbasis Arduino uno dan android menggunakan beberapa metode-metode seperti ditunjukkan pada Gambar 2:



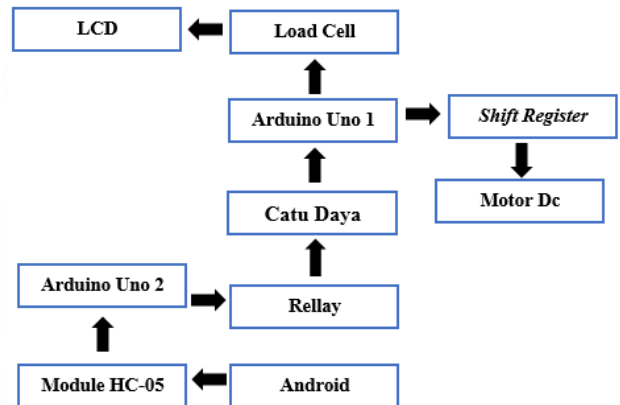
Gambar 2. Diagram metode mesin otomatis adonan roti berbasis Arduino dan Android

Tujuan dari metode penelitian ini untuk mengimplementasikan rancang bangun mesin adonan roti secara otomatis dimana mesin dapat menimbang bahan adonan roti secara bertahap dan dapat mencampur bahan adonan secara otomatis.

Pembuatan dan Perancangan Alat

Dalam pembuatan dan perancangan alat membutuhkan langkah-langkah untuk merencanakan *system* kerja mesin, bisa dalam bentuk *flowchart* atau *block diagram*. Dalam penentuan variable, terdapat 2 variabel yang berbeda dalam *system* rancang bangun mesin otomatis adonan roti yaitu pada bagian *hardware* (prangkat keras) dan *software* (perangkat lunak).

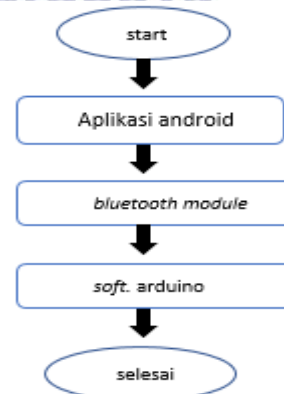
Berikut langkah- langkah *system* rancang bangun mesin otomatis adonan roti berbasis Arduino uno dan android pada bagian hardware ditunjukkan pada Gambar 3:



Gambar 3. Desain diagram *hardware* rancang bangun mesin otomatis adonan roti berbasis Arduino uno dan android

Arduino 1 mendapat masukan dari sensor *load cell* ketika *load cell* mengukur berat adonan yang ditentukan , ketika berat yang ditentukan *load cell* nilai tersebut disimpan dan Arduino 1 mengerakkan motor dc melalui *shift register* untuk mengetahui nilai yang dikeluarkan *load cell* yaitu melalui *lcd*. terdapat Arduino 2 berfungsi sebagai pengaman mesin otomatis adonan roti , Arduino 2 menyimpan program password dari android dengan bantuan module *hc-05*.

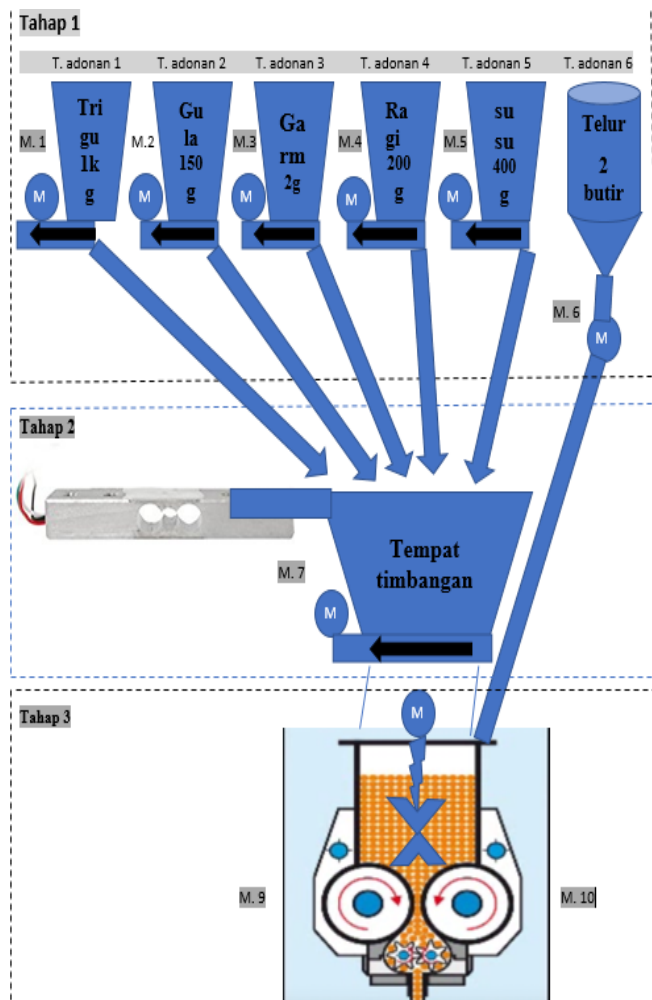
sistem mesin otomatis pada bagian software pada bagian prangkat lunak (software) dibuat alur kerja sehingga dapat diketahui alur pengampliasian pada bagian software mesin otomatis adonan roti, alur kerja pada Gambar 4.



Gambar 4. Alur kerja prangkat lunak (software) mesin otomatis adonan roti

Alur kerja prangkat lunak (software) mesin otomatis adonan roti program dan software modul hc-05 harus sinkron dan dapat dijalankan dengan benar jika tidak benar atau terjadi error proses tidak dapat dijalankan

Ketika bagian-bagian hardware dan software perludiketahui bahwa pada rancang bangun mesin otomatis adonan roti memerlukan desain mekanik pada Gambar 5 yang disusun secara vertikal karena prosesnya berjalan dari atas kebawah .



Gambar 5. Desain mekanik rancang bangun mesin otomatis adonan roti

Pada tahap pertama terdapat beberapa tabung yaitu tempat untuk beberapa jenis adonan dimana setiap tabung memiliki pintu keluar untuk mengeluarkan bahan adonan dimana pintu tersebut dibuka oleh motor dc. Motor dc hanya bertugas sebagai alat bantu penggerak pintu untuk membuka dan menutup pada pintu keluar setiap tabung bahan adonan .terdapat 7 motor 5 Vdc dimana ditunjukkan dimotor nomor 1,2,3,4,5,6 dan 7 Motor dc akan melakukan tugasnya sesuai perintah dari Arduino.

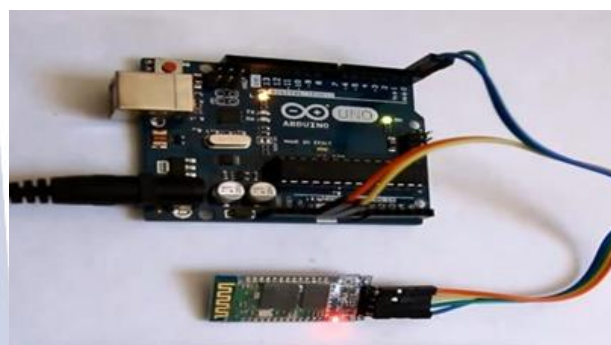
Pada tahap kedua Proses penimbangan berbagai jenis-jenis bahan yaitu menggunakan sensor tekanan (*load cell*) yang berfungsi sebagai pembaca berat

masing-masing bahan adonan roti dan penentu nilai yang akan diproses oleh arduino

Pada tahap ketiga Pencampuran dilakukan oleh motor nomer 8 dimana motor nomer 8 ini adalah motor yang menggunakan tegangan 24 Vdc yang terhubung ke *power supply* dan *relly* dipasang sebelum mendapat inputan dari Arduino 1.

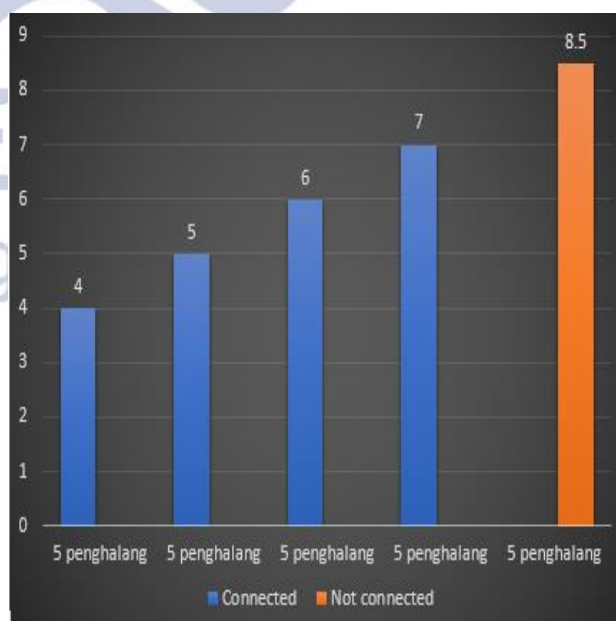
Hasil dan Pembahasan

Uji coba alat meliputi pengujian komunikasi antara android ke modul *bluetooth* dan *module hx711 ke load cell* Pengujian android ke module *bluetooth* ini dilakukan pada arduino 1 dengan *module bluetooth hc-05* prosesnya hanya on dan off ditunjukkan pada Gambar 6



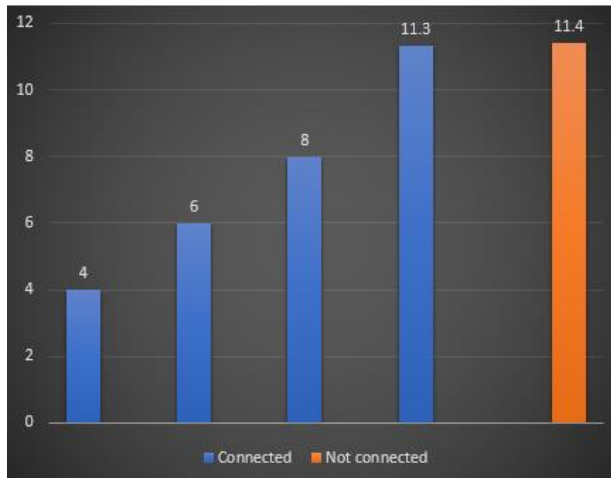
Gambar 6. Pengujian pada saat on/off

Pada tahap uji coba dan untuk mengetahui respon android ke *module bluetooth hc-05* yang dipasang di mesin otomatis adonan roti dengan menggunakan lima kali percobaan yang ditunjukkan pada diagram untuk mengetahui jarak minimal dan maksimal respon android ke *module bluetooth hc-05* dengan penghalang dan tanpa penghalang.



Gambar 7. Diagram respon android dengan penghalang

Pengujian pada Gambar 7 untuk mengetahui respon android ke modul *Bluetooth* menggunakan penghalang. Pada percobaan menggunakan tembok dengan ketebalan ± 8 cm. sebanyak 5 penghalang dengan jarak 8,5 meter android sudah tidak bisa menjangkau modul *bluetooth* yang terpasang pada mesin sehingga mesin belum bisa beroperasi.



Gambar 8. Diagram respon android tanpa penghalang

Pada pengujian di Gambar 8 untuk mengetahui respon android ke modul *Bluetooth* tanpa penghalang dilakukan lima kali pengukuran pada percobaan ke 5 ditemukan jarak maksimal android tidak dapat menjangkau modul *bluetooth* dengan jarak 11,4 meter. Uji coba *Load Cell* dilakukan dengan cara mengkalibrasi terlebih dahulu dengan alat yang sudah jadi yaitu dengan timbangan adonan dengan spesifikasi berat maksimal *Load Cell*. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan pembacaan sensor *load cell* ke modul HX711 dengan timbangan adonan SF-400. Langkah yang dilakukan adalah mengukur berat suatu benda pada timbangan adonan SF-400 kemudian meletakkan benda tersebut di atas *Load Cell*. Hasil pengukuran pada timbangan SF-400 dijadikan acuan untuk mengkalibrasi alat yang dibuat. Berikut pengujian Sensor *Load Cell* dan timbangan adonan SF-400, kalibrasi ditunjukkan pada Gambar 9 dan 10.



Gambar 9. Kalibrasi menggunakan sensor *load cell*



Gambar 10. Timbangan sf-400

Dalam uji coba *Load Cell* dan timbangan SF-400 sebagai acuan dilakukan lima kali pengujian dengan berat yang berbeda *load cell* dalam pengujian pertama dengan berat acuan 100 gram dari timbangan sf-400 *load cell* dapat membaca 100 gram, pada pengujian kedua dengan berat acuan 150 gram *load cell* juga bisa membaca tepat pada 150 gram namun pada pengujian ketiga sampai terakhir *load cell* mengalami error hingga 1% jika dihitung dalam lima kali percobaan rata-rata error *load cell* sebesar 0,36%.

Data yang didapat untuk mendapatkan hasil dari mesin melakukan tugas secara otomatis dilakukan saat pengisian sebelum di mixer setiap adonan akan ditimbang menggunakan *load cell* sesuai berat menu pembuatan adonan roti pengukuran dilakukan secara otomatis ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian pengisian bahan adonan

No	Bahan Adonan	Berat Acuan	Pembacaan <i>load cell</i>	Status & error
1	Tepung trigu	500 gram	503 gram	Menutup 0,6%
2	Tepung trigu	500 gram	502 gram	Menutup 0,4%
3	Tepung trigu	500 gram	504 gram	Menutup 0,8%
4	Tepung trigu	500 gram	505 gram	Menutup 1%
5	Tepung trigu	500 gram	500 gram	Menutup 0%

Pengujian pada Tabel 1 adalah proses uji coba pengisian pada satu pintu bahan adonan sebanyak lima kali. pada percobaan pertama berat adonan tepung trigu dengan berat acuan 500 gram yang artinya jika berat yang diukur oleh *load cell* sebesar 500 maka proses penimbangan akan berhenti dan pada percobaan pertama ini *load cell* proses berhenti dan menutup adonan dengan berat 503 gram dan error 0,6%.

Pengujian kedua pada Tabel 1 berat acuan yang sudah diujikan dengan berat 500 gram proses berhenti dengan berat 502 dengan error 0,4%

Pengujian ketiga pada Tabel 1 berat acuan yang sudah diujikan dengan berat 500 gram proses berhenti dengan berat 504 dengan error 0,8%.

Pengujian keempat pada Tabel 1 berat acuan yang sudah diujikan dengan berat 500 gram proses berhenti dengan berat 505 dengan error 1%.

Pada pengujian terakhir yaitu pengujian ke lima dengan berat acuan yang sudah diuji tanpa error dimana proses berhenti pada berat 500 gram pada percobaan terakhir bisa disimpulkan bahwa nilai yang tepat pada saat pemberhentian proses pengisian yaitu 500 gram tanpa error

Rata-rata error pada Tabel 1 pengujian pengisian bahan adonan pada bahan tepung trigu dilakukan lima kali pengujian dan didapatkan rata-rata error 0,56%.

Tabel 2. Pengujian pengisian pada setiap bahan adonan

No	Bahan Adonan	Berat Acuan	Pembacaan load cell	status
1	gula	50 gram	50 gram	Menutup
2	Tepung trigu	500 gram	500 gram	Menutup
3	Garam	2 gram	2 gram	Menutup
4	Susu	100 gram	100 gram	Menutup

Tabel 2 proses pengisian dilakukan pada tiap-tiap pintu bahan adonan dimana proses pengisian berjalan dengan baik tanpa berlebihan berat tiap-tiap pintu bisa menutup ketika berat yang diinginkan sudah tercapai dengan cepat. Pada proses memasukkan bahan cair kedalam mixer. Telor merupakan bahan cair yang memiliki tingkat kekentalan pada satu butir telur yang dibutuhkan untuk adonan roti mesin dapat mengeluarkan satu butir telur selama 2 menit 1 butir telur $\pm$ 50 ml.

Air merupakan bahan cair yang tidak memiliki tingkat kekentalan dibandingkan telur. Pada pembuatan roti tawar membutuhkan 600ml air, mesin adonan roti dengan spesifikasi motor dc 5v dapat mengeluarkan air 600ml dengan waktu yang ditempuh 3,5 menit .

Analisis Data

Analisis data pada module bluetooth hc-05 yaitu mengetahui respon android untuk mengetahui jarak jangkauan maksimal dan minimal terhadap mesin .pada uji coba alat terdapat dua kali percobaan yaitu mengetahui respon android dengan penghalang dan respon android tanpa penghalang . pada saat terdapat penghalang jarak ideal pada gambar diagram 8 menunjukkan jarak maksimal 7 meter dengan jumlah 5 penghalang yang dilakukan pada uji coba keempat. pada uji coba kelima dengan jarak 8 meter dan 5 penghalang jarak ini rawan karena mendekati nilai respon android tidak bias menjangkau mesin dengan jarak 8,5 meter dengan 5 penghalang, jadi jarak ini rawan untuk oprator ketika mau menjalankan mesin . jadi jarak ideal mesin otomatis untuk menjangkau modul bluetooth 7 meter dengan maksimal 5 penghalang. Pada saat tanpa

penghalang jarak ideal yaitu tidak boleh melebihi 11,3 meter dapat dilihat pada Gambar 7.

Analisis data pada pengukuran otomatis dilakuakan pada saat kondisi *load cell* berhenti mengukur langkah pertama dilakuan 5 kali percobaan ditunjukkan pada Tabel 1. pada pengujian pengisian bahan di Tabel 2 adalah proses keakuratan mesin otomatis adonan roti saat melakukan pengukuran berat disetiap bahan adonan. Pada Tabel 1 keakuratan pengukuran didapat pada percobaan kelima dimana nilai berat acuan dan nilai pembacaan sensor *loadcell* sudah benar dan tidak melebihi berat yang ditentukan dibanding percobaan sebelumnya. Pada Tabel 2 adalah hasil dari percobaan Tabel 1 dimana tiap-tiap bahan adonan bisa diukur dengan nilai yang pas sesuai dengan berat acuan bahan adonan roti.

Bahan cair yang tidak termasuk dalam pengukuran *load cell* , data yang didapat adalah waktu untuk mengeluarkan bahan adonan roti dan mencampur dimixer.

PENUTUP Kesimpulan

Hasil penelitian dan pembahasan tentang alat sistem otomatis adonan roti berbasis android yang mampu melakukan pengukuran bahan adonan secara otomatis dan android sebagai pengaman mesin dapat disimpulkan bahwa mampu melakukan pengukuran berat sesuai dengan berat acuan pada jurnal adonan roti.

Proses pengaman dilakukan oleh android dengan 5 kali percobaan dengan penghalang dengan hasil maksimal 7 meter dengan 5 penghalang android masih dapat menjangkau mesin ditunjukkan pada Gambar 8 dan 11,3 meter tanpa penghalang android dapat menjangkau mesin ditunjukkan pada Gambar 7 dapat disimpulkan dengan jarak ideal yaitu 7 meter dengan maksimal 5 penghalang. jarak ini ideal karena jumlah paling banyak dengan penghalang dan jarak ideal tanpa penghalang yaitu 11,3 meter.

Didalam proses otomatis yaitu pemberhentian berat setiap adonan sebelum diolah dilakukan dengan lima kali pengujian bahan tepung terigu dengan berat acuan 500 gram dengan rata-rata error 0,36% dan proses pemberhentian otomatis pada pengujian pengisian bahan adonan rata-rata error 0,56% ditunjukkan pada Tabel 1

Proses pengujian pada setiap bahan adonan dilakukan dengan empat bahan adonan roti tawar dapat diukur dengan berat sesuai berat acuan proses ini berhasil karena pada saat percobaan mesin dapat mengukur berat dengan nilai error atau berat berlebih sesuai berat acuan 500 gram dan berhenti mengukur atau pintu menutup sebesar 500 gram ditunjukkan pada Tabel 2.

Saran

Pada pengujian mesin otomatis berbasis Arduino uno dan android kurang maksimal terutama pada saat pengukuran otomatis menggunakan sensor berat *load cell* pada saat sudah mencapai berat acuan pintu masih telat untuk menutup situasi ini dapat dihindari jika pemasangan motor sudah presisi atau alat untuk menarik pintu menggunakan karet atau benda lain yang dapat membantu menutup pintu.

respon android terhadap mesin berjalan dengan baik jarak ideal agar tidak melebihi 11,3 meter tanpa penghalang dan tidak lebih dari 7 meter dengan jumlah maksimal 5 penghalang.

DAFTAR PUSTAKA

Andi widianto.2007.rancang bangun mobil remot control android dan Arduino.issn2354-5771

Edi woeman.2015.pengontrolan pengukuran berat.edi woeman

Ferry djuandi.2011.pengenalan Arduino.www.toko buku.com

Heru dibyo laksono.1985.perancangan relay berbasis mikrocontroler

Immanuel wangkiran.2014.perancangan kendali lampu berbasis android.ejurnal teknik elektro dan computer

Nopa putu gunawan.2017.praktikum rangkaian listrik dan logika.putu nopa gunawan

Muhammad DP.,(2005 :01).,pengertian pembuatan roti tawar

Rajesh, Atreyee, Suman, Amlan, pengertian loadcell (2014:3).

www.datasheetlcd16x2.com,(10.31)

