

Rancang Bangun Mesin Pembuat Pellet Berbasis *Internet Of Things (IOT)* Untuk Mengotomatisasi Produksi Pakan Unggas

Internet Of Things (IOT) Based Pellet Making Machine Design To Automate Poultry Feed Production

Hairil Novansyah¹⁾, Yogi Isro Mukti²⁾ Riduan Syahri³⁾

¹⁾Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam

Jl.Masik siagim No.75 Simpang Mbacang, Kel. Karang Dalo, Kec. Dempo Tengah, Pagar Alam,
Sumatera Selatan

Telp/Fax:(0730) 621916

E-mail : hairilnovansyah@gmail.com¹⁾, yogie_isro_mukti@sttpagaralam.ac.id²⁾,
syahririduan@gmail.com³⁾

Abstract

This study aims to build an Internet Of Things (IOT)-based pellet making machine to automate the production of poultry feed, in order to save time and save costs, farmers who have to buy their own feed will be more expensive than making their own feed, while Pagar Alam has a farm. such as rice fields and extensive plantations there are many materials that can be processed such as bran, milled corn, fish meal and tofu dregs which are very good for duck feed, therefore it is necessary to make a poultry feed making machine, also take advantage of the Internet of Things (IOT), in order to simplify and speed up the operation. This research uses the Rapid Application Development (RAD) development method using Expert Review testing to test the validity. To obtain data in this study, data collection techniques were carried out including, observation, interviews, literature studies and questionnaires. The results of this study resulted in the automation of poultry feed production so that it could save time and save costs using an Internet of Things (IOT)-based pellet making machine. Comparison of manual mixing and manufacturing processes with automation of poultry feed production, namely 1 kg reaches 6.40 minutes while with 1 kg automation it only takes 2 minutes.

Keywords : *Design, Internet Of Things (IOT), NODEMCU ESP8266, RAD, Expert Review*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membangun mesin pembuat pellet berbasis *Internet Of Things (IOT)* untuk mengotomatisasi produksi pakan unggas, agar dapat mengefisiensi waktu dan menghemat biaya, peternak yang harus membeli pakan sendiri akan lebih mahal dibandingkan dengan membuat pakan sendiri, sedangkan kondisi Pagar Alam memiliki pertanian seperti persawahan dan perkebunan yang luas terdapat banyak bahan yang dapat diolah seperti dedak, jagung giling, tepung ikan dan ampas tahu sangat bagus untuk pakan bebek, oleh karena itu perlu dibuatnya mesin pembuat pakan unggas, juga memanfaatkan *Internet Of Things (IOT)*, agar dapat mempermudah dan mempercepat dalam pengoperasian.. Penelitian ini menggunakan Metode pengembangan *Rapid Application Development (RAD)* menggunakan pengujian *Expert Review* untuk uji validitas. Untuk memperoleh data pada penelitian ini dilakukan teknik pengumpulan data diantaranya, observasi, wawancara, studi pustaka dan kuesioner. Hasil dari penelitian ini menghasilkan otomatisasi produksi pakan unggas sehingga dapat mengefisiensi waktu dan dapat menghemat biaya menggunakan mesin pembuat pellet berbasis *Internet Of Things (IOT)*. Perbandingan proses pengadukan dan pembuatan secara manual dengan otomatisasi produksi pakan unggas yaitu 1 kg mencapai waktu 6.40 menit sedangkan dengan otomatisasi 1 kg hanya mencapai waktu 2 menit.

Kata kunci : *Rancang bangun, Internet Of Things (IOT), NODEMCU ESP8266, RAD, Expert Review*

1. Pendahuluan

Kota Pagar Alam secara Geografis terletak pada posisi 415 ° Lintang Selatan (LS) 103, 15° Bujur Timur (BT) dengan luas wilayah 687.97 km² dan terletak + 296 km dari Palembang serta berjarak 60 km di sebelah barat daya dari kabupaten Lahat. Dengan jumlah penduduk 189.761 jiwa (2019). Kondisi Geografis di kaki Gunung Dempo pada ketinggian di atas 700 m dpl, menjadikan Kota Pagar Alam merupakan salah satu kota penghasil produksi pertanian baik sayuran atau perkebunan, selain itu juga dengan kondisi Geografis Pagar Alam sangat cocok untuk mengembangkan peternakan khususnya jenis Unggas, seperti bebek, namun saat ini belum banyak yang mengembangkan peternakan jenis tersebut. Populasi data unggas di Kota Pagar Alam jenis bebek mencapai 9713.

Dalam pemeliharaan bebek yang harus dipenuhi salah satunya pakan, pakan pada bebek bervariasi, seperti rumput, tanaman air, ikan serangga, amfibi kecil, cacing, dan moluska kecil. Untuk peternak dalam memelihara bebek diperlukan makanan untuk memenuhi kebutuhan gizi dan protein pada bebek agar tumbuh kembang bebek menjadi bagus, salah satunya peternak di kawasan Kota Pagar Alam yaitu Sentra bebek yang mulai bertenak pada tahun 2014

Peternak Sentra Bebek tertarik dalam berternak bebek karena setiap orang banyak mengkonsumsi daging dan telur dan juga bebek dapat menjadi bisnis yang menguntungkan dan menjanjikan, seperti kebutuhan daging yang tinggi, dan telur yang kaya nutrisi banyak dijual dipasaran. Jumlah bebek yang ada pada peternak Sentra bebek berkisar 100 ekor dan bebek yang dipelihara adalah bebek pedaging, untuk dapat panen bebek mencapai 2 bulan, dan hasil panen tersebut di olah sendiri serta dijual ke pengolah lain.

Di dalam pemeliharaan salah satu yang harus dipenuhi adalah pakan, untuk memenuhi kebutuhan bebek, dan pakan yang ada pada peternak Sentra bebek yaitu dedak seharga 250.000 per 50 kg dan Pur/pellet yang membeli dari pabrik atau pasar, pur yang digunakan yaitu pur Br 21 E seharga 350.000 /sak. Pada proses pembuatan menggunakan 150 kg pur Br 21 E seharga 1.050.000 dicampur dedak sebanyak 300 kg seharga 1.500.000 dengan

total pakan sebanyak 450 kg. dan total biaya sebanyak 2.550.000, dapat disimpulkan bahwa 1 kg pakan bebek mencapai harga 7000.00. dan proses pemberian pakan dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari.

Permasalahan yang terjadi yaitu mahalnya harga pakan untuk memenuhi kebutuhan pada bebek, sedangkan dengan kondisi Pagar Alam yang memiliki pertanian seperti persawahan dan perkebunan yang luas, terdapat banyak bahan yang dapat diolah untuk kebutuhan pakan pada bebek seperti dedak, jagung giling, tepung ikan dan bisa memanfaatkan keong sawah dengan kandungan protein yang cukup tinggi sangat bagus untuk pakan pada bebek, selain itu keong juga bisa didapatkan dengan mudah. Untuk dapat membuat pakan pur atau pellet sendiri dibutuhkan alat yang dapat mengolah bahan - bahan dan dapat membentuk suatu adonan yang padat berbentuk kecil – kecil, salah satu alat tersebut yaitu alat giling. Tetapi membutuhkan waktu yang lama karena alat giling tersebut masih manual dan masih menggunakan tangan sebagai pemutar alat giling tersebut, untuk itu juga dibutuhkan mesin yang dapat berputar otomatis agar lebih mempercepat waktu dan mempermudah dalam proses pembuatan pakan tersebut, dan untuk lebih mempermudah proses pembuatan, selain menggunakan mesin juga dapat digunakan *Internet Of Things (IOT)*, keuntungan menggunakan *Internet Of Things* yaitu selain memperluas pengetahuan tentang teknologi juga lebih mempercepat dan mempermudah dalam proses pengoperasian seperti menyalakan dan mematikan mesin melalui *handphone*. komposisi bahan untuk proses pengolahan pakan pur/pellet sendiri yaitu dedak/bekhatul sebanyak 5 kg seharga 12.500, Ampas Tahu sebanyak 5 kg, Jagung giling sebanyak 5 kg seharga 22.500, Tepung Ikan sebanyak 2 kg seharga 12.000, Tepung rumput laut, sebanyak 5 kg seharga 5000 pur jadi/pabrik sebanyak 3 kg seharga 21.000 dan tepung kanji sebanyak ½ kg seharga 5000, total keseluruhan bahan mencapai 20 kg dan total biaya keseluruhan mencapai 78.000, dapat disimpulkan bahwa 1 kg mencapai harga 4000.00. lebih murah dibanding harus membeli dengan dapat membuat pakan sendiri dapat lebih menghemat biaya pada pakan bebek, tetapi dengan kualitas yang sama dengan pabrikan atau membeli dari pasar, dan

proses pencetakan pakan 1 kg dapat mencapai waktu 2 menit.

Menurut penelitian [22] dengan judul rancang bangun mesin pencetak pellet dari limbah telur solusi pakan ternak *alternative*. menggunakan alat motor listrik, gier box, gjer, rantai saluran pencetak pellet, selender. Dan menurut [7] dengan judul pelatihan budidaya dan rancang bangun mesin multi fungsi (pengaduk pencacah dan pencetak pellet). Alat yang digunakan motor diesel 16 pk, pisau berputar *vertikall*, *pulley*, *belt*, *hopper trapesium* dan roda gigi.

Berdasarkan dua penelitian di atas peneliti menyimpulkan salah satu alat yang dipakai *pulley*, *belt*, dan untuk penggerak peneliti menggunakan pompa air listrik, peneliti juga akan menambahkan *Internet Of Things (IOT)* untuk mengendalikan mesin pencetak pelet, dan alat yang digunkan adalah Pompa air, alat giling, besi, *pulley*, sabuk (*belt*) *NodeMCU*, *relay*, *kabel jumper*.

2. TinjauanPustaka

2.1 Rancang Bangun

Menurut [45] Rancang bangun adalah kegiatan menerjemahkan hasil analisa kedalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang sudah ada.

Menurut [29] rancang bangun adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa dari pengaturan beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa rancang bangun adalah tahap awal dari membuat gambaran atau bentuk sketsa yang belum pernah dibuat sama sekali lalu dikelola menjadi gambaran atau sketsa yang memiliki fungsi yang diinginkan.

2.2 Mesin

Menurut [6] mesin (*machinery*) adalah suatu perangkat yang mempergunakan atau memanfaatkan daya mekanik, memiliki komponen – komponen yang masing – masing mempunyai fungsinya sendiri – sendiri, dan secara kesatuan berfungsi melakukan pekerjaan atau proses tertentu.

Menurut [3] Mesin adalah suatu peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan atau tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam menngerjakan produk atau bagian bagian - produk tertentu.

Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa mesin adalah suatu peralatan yang memanfaatkan daya mekanik, yang berfungsi melakukan pekerjaan tertentu untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk.

2.3 Pellet

Menurut [44] Pellet adalah bentuk pakan buatan yang dibuat dari beberapa macam bahan yang diramu dan dijadikan adonan, kemudian dicetak sehingga merupakan batangan atau bulatan kecil – kecil dengan ukuran tertentu.

Menurut [29] [9] Pellet merupakan bentuk pakan buatan yang dibuat dari beberapa macam bahan yang diramu dan dijadikan adonan, kemudian dicetak sehingga merupakan batangan atau bulatan kecil – kecil.

Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa pellet adalah pakan buatan yang dicetak berbentuk kecil kecil.

2.4 Internet Of Things (IOT)

Menurut [16] *Internet Of Things (IOT)* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus – menerus.

Menurut [15] *Internet Of Things (IOT)* adalah skenario dari suatu objek yang dapat melakukan suatu pengiriman data atau informasi melalui jaringan tanpa campur tangan manusia.

Berdasarkan pengertian di atas peneliti menyimpulkan bahwa *Internet Of Things (IOT)* adalah Objek yang bisa terhubung ke internet dan untuk mengedalikan suatu alat melalui *internet*.

2.5 Otomatisasi

Menurut [2] Otomatisasi adalah suatu pengubahan input menjadi output yang lebih baik. Proses pengubahan input menjadi output ini menggunakan tehnik *control*, sehingga untuk mendapatkan sistem *control* yang otomatis maka digunakan sistem *control* yang otomatis juga.

Menurut [22] Otomatisasi adalah mengubah pergerakan atau pelayanan dengan tangan menjadi pelayanan otomatis pada pergerakan dan gerakan tersebut berturut – turut dilaksanakan oleh tenaga asing.

Berdasarkan pengertian di atas peneliti menyimpulkan bahwa otomatisasi merupakan sistem kontrol yang otomatis pelayanann dengan tangan menjadi pelayanan otomatis.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Subjek Penelitian

Menurut [46] dalam penelitian (Tanujaya, 2017) subjek penelitian merupakan suatu atribut atau nilai dari orang, objek atau sebuah kegiatan yang mempunyai variabel tertentu yang ditetapkan untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan.

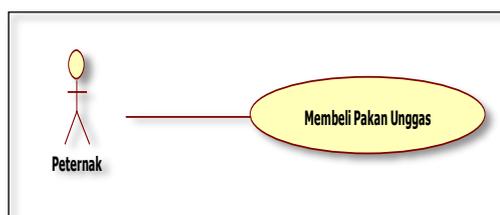
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai dengan bulan Desember 2020. dimulai dengan pengumpulan data dengan wawancara dan dilanjutkan setelah seminar proposal.

Penelitian ini dilakukan di peternakan kandang Sentra Bebek kota Pagaralam Sumatera Selatan tepatnya di Desa Karang Dalo, JL. H. Piagam Dempo Tengah Kota Pagaralam

3.2 Sistem Yang Berjalan

Sebelum melakukan perancangan mengenai mesin pembuat pellet unggas pada kandang bebek peneliti terlebih dahulu melakukan analisa bagaimana sistem yang sedang berjalan pada peternakan bebek di karang dalo kota pagaralam.

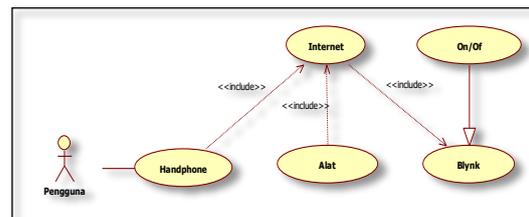
Pada peternakan bebek di karang dalo kota pagaralam, peternak masih membeli pakan bebek dan membuat secara manual dari campuran dedak untuk pakan bebek, dimana peternak harus membeli pakan bebek ke pasar dan membuat sendiri adonan dari campuran dedak.



Gambar 1. Sistem yang berjalan

3.3 Sistem Yang Diusulkan

Dengan adanya kelemahan pada sistem yang berjalan saat ini di kandang bebek maka dibuatlah sebuah rancangan sistem yang baru, dengan demikian sistem yang baru ini dapat berjalan dengan optimal sehingga dapat memberikan manfaat yang baik bagi peternak bebek di karang dalo kota pagaralam.



Pada sistem yang akan di usulkan yaitu mesin pembuat pellet berbasis *Internet Of Things (IOT)* untuk mengotomatisasi produksi pakan unggas. mesin pembuat pellet unggas juga dapat dikendalikan lewat smatphone agar lebih praktis. Dengan menggunakan alat *NodeMCU ESP8266*, *Relay* dan mesin pembuat pellet unggas.

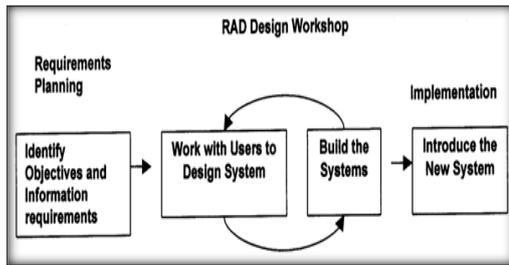
Gambar 2. Sistem yang diusulkan

Pada sistem yang diusulkan peternak menghidupkan mesin lewat smartphone memakai aplikasi *Blynk* setelah mesin hidup peternak tinggal memasukkan bahan – bahan untuk adonan pakan unggas berbentuk pellet.

3.4 Metode Pengembangan Sistem

Menurut [4] *Rapid Application Development (RAD)* yaitu suatu metode pengembangan skuensial linier yang menekankan siklus waktu pengembangan dengan singkat dalam pengembangan perangkat lunak.[]

Menurut [33] *Rapid Application Development (RAD)* adalah model proses pembangunan perangkat lunak yang tergolong dalam tehnik incremental (bertingkat). *Raqid Application Development (RAD)* menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat,dan cepat.Berdasarkan pengertian diatas maka peneliti menyimpulkan bahwa *Rapid Application Development (RAD)* adalah salah satu metode pengembangan sistem, yang dilakukan dengan waktu yang singkat.



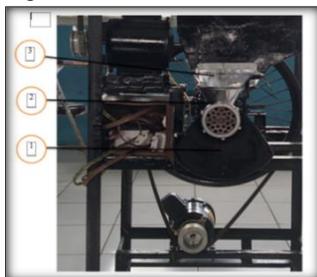
Gambar 3. Metode Raqid Application (RAD)

4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan otomatisasi produksi pakan unggas sehingga dapat mengefisiensi waktu dan dapat menghemat biaya menggunakan mesin pembuat pellet berbasis *Internet Of Things (IOT)*. Perbandingan proses pengadukan dan pembuatan secara manual dengan otomatisasi produksi pakan unggas yaitu 1 kg mencapai waktu 6.40 menit sedangkan dengan otomatisasi hanya mencapai waktu 2 menit dapat dilihat pada table 4.12. pada penelitian ini penulis menggunakan pengujian validitas dengan tehnik *expert review*

4.1 Hasil Rangkaian Kerangka/Dudukan Mesin Rangkaian Kerangka/dudukan Mesin digunakan untuk membuat dudukan pada mesin yang akan dirangkai, kerangka/dudukan tersebut menggunakan besi L dengan ukuran panjang 100 M dan Lebar kiri kanan 50 M setelah besi dipotong selanjutnya dilas.

4.2 Hasil Rangkaian Alat Giling Rangkaian alat giling menggunakan alat giling manual ukuran 12, kemudian pada bost plastik diganti dengan kelahar atau *bearing* bambu, dan *Handle* (pegangan) dilepas diganti dengan *pulley*, *pulley* yang digunakan yaitu velg sepeda. Alat giling digunakan sebagai cetakan adonan pakan unggas untuk lebih jelasnya perhatikan gamabar dibawah ini :



Gambar 4. Rangkaian Alat Giling

Keterangan

- 1 : Alat Giling
- 2 : Tempat cetakan keluar
- 3 : Sambungan dari mikser ke alat giling

4.3 Hasil rangkaian mikser

Rangkaian mikser menggunakan plat besi, besi siku, dan kelahar. Untuk membuat kerangka mesin yaitu potong plat besi sesuai dengan ukuran kemudian di las selanjutnya membuat bor/baling – baling pengaduk menggunakan batang besi dan plat besi potong dan las sesuai dengan ukuran, selanjutnya pasang kelahar atau *bearing* pada kerangka mikser dan dilas. Selanjutnya pasang *gear box* dan disatukan dengan karangka mesin, mikser digunakan sebagai pengaduk dari bahan – bahan adonan. Lebih jelasnya perhatikan gambar di bawah ini



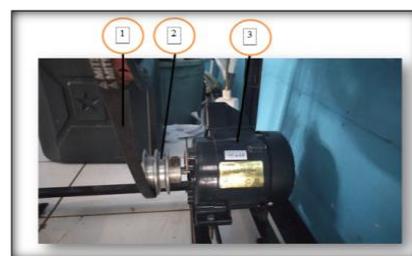
Gambar 5 Rangkaian mikser

Keterangan

1. Pembuka baling-baling mikser
2. Plat besi
3. Besi batang ukuran 12
4. Plat besi
5. Besi batang 8
6. Karet ban pengikat besi
7. Gear box
8. Sabuk /belt

4.4 Hasil Rangkaian Pompa Air

Rangkaian pompa air digunakan sebagai penggerak dari alat giling dan mikser, serta sabuk/belt. Yang menggunakan 2 pompa air yaitu pompa air Radar sebagai penggerak mikser, dan pompa air sanyo sebagai penggerak alat giling, selanjutnya pada pompa air dipasangkan *pulley* dan sabuk/belt. Lebih jelasnya perhatikan gambar berikut



Gambar 6. Rangkaian Pompa Air Sanyo

Keterangan

1. Sabuk /belt
2. Pulley ukuran 12 mm
3. Pompa air sanyo P-WH138



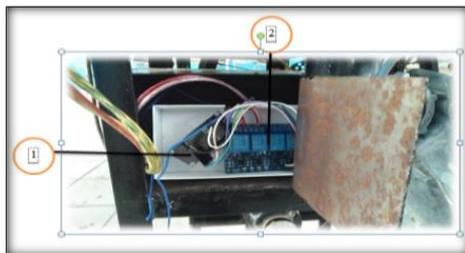
Gambar 7. Rangkaian Pompa Air Radar

Keterangan

1. Pulley ukuran 12
2. Sabuk /belt
3. Pompa air radar RD-120B R.P.M 2900

4.5 Hasil rangkaian *Relay 4 channel*

Rangkaian *Relay 4 channel* dihubungkan dengan board *NodeMCU ESP8266* menggunakan kabel jumper, yaitu pin GND ke pin GND, PIN IN1 dihubungkan ke pin V0, pin IN2 dihubungkan ke pin D1, pin IN3 dihubungkan dengan pin D2, pin IN4 dihubungkan dengan pin V3, dan pin VCC dihubung ke pin VU. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut :



Gambar 4. Rangkaian *Relay 4 Channel*

4.6 Hasil rangkaian Keseluruhan alat

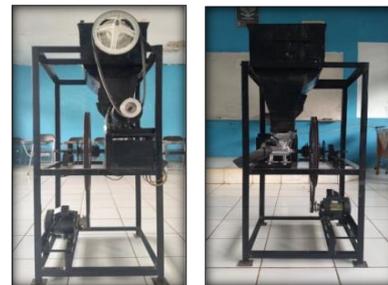
setelah melakukan beberapa tahapan, meliputi pembuatan kerangka mesin, alat giling, mikser, serta perangkat lunak (*software*), dihasilkan mesin pembuat pelet berbasis *Internet Of Things (IOT)* untuk mengotomatisasi produksi pakan unggas, berikut gambar dibawah ini



Gambar 8. Rangkaian keseluruhan alat Bagian depan mesin

Keterangan

1. Alat Giling
2. Kotak *NodeMCU ISP8266, Relay 4 Channel, Kabel Jumper*
3. Pompa air sanyo P-WH138
4. Pulley ukuran 12 mm
5. Sabuk /belt
6. Kerangka /dudukan mesin
7. Gear box
8. Mikser
9. Penyambung Mikser ke Alat Giling
10. Velg Sepeda
11. Tempat Cetakan keluar
12. Sabuk /belt
13. Pulley ukuran 12 mm



Gambar 9. Rangkaian keseluruhan alat bagian samping kiri kanan mesin

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada rancang bangun mesin pembuat pelet berbasis *Internet Of Things (IOT)* untuk mengotomatisasi produksi pakan unggas dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut :

1. Mesin pembuat pelet berbasis *Internet Of Things (IOT)* menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler, Relay, Alat giling sebagai cetakan, Mikser sebagai pengaduk, dan pompa air sebagai Penggerak.
2. Proses pemantauan dapat dilakukan dengan menggunakan *handphone* di aplikasi *blynk*
3. dari pengujian di atas dapat disimpulkan berhasil

5.2 Saran

Dalam penelitian ini pengembangan yang dapat dilakukan oleh peneliti lain yaitu sebagai berikut :

1. pada mikser tutup bawah di buka agar dapat turun dilanjutkan dengan proses pencetakan bahan masih manual dibutuhkan alat tambahan seperti rancangan dinamo dll untuk dapat membuka secara otomatis
2. mesin menggunakan penggerak pompa air dengan listrik, ketika listrik mati mesin tidak dapat digunakan juga dibutuhkan alat tambahan seperti aki mobil

Daftar Rujukan

- [1] Adriansyah, A., & Hidayatama, O. (2013). Rancang bangun prototipe elevator menggunakan mikrokontroler arduino atmega 328p.
- [2] Akhmad, A. A. (2009). Perancangan simulasi sistem pergerakan dengan pengontrolan pneumatik untuk mesin pengamplas kayu otomatis.
- [3] Assauri, S. (2008). Analisis kebijakan perawatan mesin pegard dalam upaya mewujudkan efisiensi biaya pada perusahaan balai besar logam dan mesin bandung.
- [4] Aswati. (2016). pembangunan sistem informasi perpustakaan berbasis web menggunakan Metode Rqid Application Development (RAD).
- [5] Destiarini. (2019). miniatur jemuran pintar berbasis Arduino uno dengan model NodeMCU ESP2886 dan sensor hujan.
- [6] Ekasari, L. D., & Widi, K. A. (2016). Manajemen perhitungan komponen permesinan pada usaha kecil menengah.
- [7] Gafur, A., & Wahyuni, E. S. (2020). Pelatihan Budidaya dan rancang bangun mesin multifungsi (pengaduk, pencacah, dan pencetak pelet) ikan air tawar dan ayam kampung.
- [8] Gata, W., & grace. (2013;4). Pemodelan UML sistem informasi monitoring penjualan dan stok barang (studi kasus : distro zhezha pontianak).
- [9] Harahap, I. A. (2019). Rancang Bangun Mesin Pembuat Pelet apung Skala peternak Kecil.
- [10] Hasyim dkk. (2018). Rancang bangun pembelian dan penjualan prabumulih.
- [11] Hendini, A. (2016). Pemodelan uml sistem informasi monitoring penjualan dan stok barang (studi kasus: distro zhezha pontianak).
- [12] Hunggurami, E., Utomo, S., & Mesakh, B. Y. (2016). Identifikasi kuat acuan terhadap jenis kayu yang diperdagangkan di Kota Kupang berdasarkan SNI 7973:2013.
- [13] Kasmir. (2019). Analisis pemanfaatan pompa air untuk irigasi Desa Rato Kecamatan Bolo Kabupaten Bima.
- [14] Kurniawan, m. I. (2017). Internet Of Things : seperti keamanan rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger.
- [15] Limantara, A. D., Purnomo, Y. C., & Mudjanarko, S. W. (2017). Pemodelan sistem pelacakan lot parkir kosong berbasis sensor ultrasonic dan Internet Of Things (IOT) pada lahan parkir diluar jalan.
- [16] Metha. (2015). Sistem pengamanan pintu rumah berbasis Internet Of Things (IOT) dengan ESP8266.
- [17] Mooniarsih, N. T., & Sumiyattinah. (2016). Desain dan inplemtasi mesin pengolah limbah ikan.
- [18] Muharlaen, Sujdjarwo, E., Hamiati, A., & Setyo, H. (2017). Ilmu Produksi Ternak unggas.
- [19] Nega, M., Susanti, E., & Hamzah, A. (2019). Internet Of Things (IOT) kontrol lampu rumah menggunakan NodeMCU dan ESP 12 e berbasis telegram chatbot.
- [20] Novita, R., & Sari, N. (2015). Sistem informasi penjualan pupuk berbasis e-commerce.
- [21] Nugraha, A. R., & Hasan, A. (2019). kendali perangkat elektronika menggunakan aplikasi berbasis web menggunakan arduino .
- [22] Nugroho, S., Setyowidodo, I., & Istiqliyah, H. (2019). Rancang bangun mesin pencetak pellet dari limbah telur solusi pakan ternak Alternatif.
- [23] Nuraini, R. (2015). Desain algoritma operasi perkalian matrks menggunakan metode flowchart.
- [24] Nuraningsih, D. (2018). Pendeteksi kebocoran tabung lpg melalui sms gateway menggunakan sensor mq-2 berbasis Arduino uno.
- [25] Pelu, A., Tupan, J. M., & Paillin, D. B. (2016). Optimasi penentuan campuran pakan ayam ras petelur dengan menggunakan metode goal programming pada peternakan bhumyamca unggas.
- [26] Prabawanto, T. S., & Azitarini, S. (2016). Rancang bangun mesin pemotong profil kayu pada kaki sangkar burung.
- [27] Prihandoyo, M. T. (2018). Unified Modeling Language (UML) model untuk pengembang sistem informasi akademik berbasis web.
- [28] Rejeki, M. S., & Tarmuji, A. (2013). Membangun aplikasi autogenerate script ke flowchart untuk mendukung business proces reengineering.
- [29] Retnani, Y., Hasanah, N., Rahmayeni, & Herawati, L. (2010). Uji sifat fisik Ransum ayam broiler bentuk pellet yang ditambahkan perekat ongkok melalui proses penyemprotan air.
- [30] Rifai, D. A. (2019). Alat penghitung biaya pemakaian air rumah menguakan NodeMCU ESP8266 berbasis IOT (Internet Of Things).
- [31] Rofandi, A., & Irfai'i, M. A. (2018). Studi tempratur tuang terhadap kekuatan bending paduan AL-SI dengan menggunakan cetakan pasir.
- [32] Rohmah, R. N., Budiman, A., & Rohman, V. L. (2020). Sistem pemantauan dan pengendalian penggunaan air dengan menggunakan aplikasi Telegram berbasis IOT.
- [33] Sagala, J. R. (2018). Model Rapid Application Development (RAD) dalam pengembangan sistem informasi penjadwalan belajar mengajar.
- [34] Samhuddin, Hasbi, M., & Jamiluddin. (2018). Perencanaan sistem transmisi alat peniris pada mesin pengereng helm.

- [35]Saripudin. (2017). Uji kerja sistem kontrol pompa air otomatis dan pemberian informasi kerja pompa melalui sms berbasis mikrokontroler.
- [36]Sinaga, S. F., Lase, B. K., Putta, S. P., Partiwini, J., & Azmi, F. (2019). *Implementasi fuzzy logic tsukamoto* untuk deteksi gas lpg berbasis arduino.
- [37]Sudjarwo, E., Muharlaen, Hamiyati, A. A., Prayogi, H. S., & Yulianti, D. L. (2019). Produksi ternak unggas.
- [38]Suja'i, I. Y., Kurniawan, E., & Riyanto, D. (2020). Rancang bangun sistem pencampur dan pengaduk pakan pakan ternak sapi otomatis.
- [39]Tantowi, D., & Kurnia, Y. (2020). Simulasi sistem keamanan kendaraan roda dua dengan smartphone dan GPS menggunakan Arduino.
- [40]Uslianti, S., Junaidi, & Muhammad, S. (2014). Rancang bangun mesin pelet ikan untuk kelompok usaha tambak ikan.
- [41]Utomo, D. (2016). Variasi diameter pulley yang digerakkan pada mesin pencacah cengkeh.
- [42]Waluyo, A. (2018). pemberi pakan ikan otomatis menggunakan *ESP8266* berbasis *Internet Of Things (IOT)*.
- [43]Yana, K. L., Dantes, R., & Wigraha, N. A. (2017). Rancang bangun mesin pompa air dengan sistem *recharging*.
- [44]Yunaidi, Rahmanta, A. P., & Wibowo, A. (2019). Aplikasi pakan pelet buatan untuk peningkatan produktivitas budidaya ikan air tawar di desa jerukagung srumbung magelang.
- [45]Zulfiandri. (2014). rancang bangun aplikasi penjualan dan pembelian barang pada koperasi kartika samara grawira prabumulih.
- [46] Sugiyono, (2013) Proses Pengolahan Beras Pratanak Memperbaiki Kualitas dan Menurunkan Indeks Glikemik Gabah Varietas Ciherang (Parboiled Rice Processing Improve Quality and Reduce Glycemic Index of Paddy cv. Ciherang).
-