

**DEVELOPMENT OF A VERSATILE SLICER THAT HAS THREE  
ANDROID-BASED SPEED VARIANTS USING ARDUINO TYPE R3 AS A  
MICROCONTROLLER**  
**(PENGEMBANGAN ALAT PENGIRIS SERBAGUNA YANG MEMILIKI TIGA  
VARIAN KECEPATAN BERBASIS ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN  
ARDUINO TYPE R3 SEBAGAI MIKROKONTROLER)**

Fauzi Alfandi Siregar<sup>1</sup>, Dedikarni<sup>1\*</sup>, Dody Yulianto<sup>1</sup>, Kurnia Hastuti<sup>1</sup> Jhonni  
Rahman<sup>1</sup>, Irwan Anwar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau  
Jl. Kaharuddin Nasition No. 133 Perhentian Marpoyan, Pekanbaru

\*Corresponding Author: [dedikarni@eng.uir.ac.id](mailto:dedikarni@eng.uir.ac.id)

**ABSTRAK**

Di Pekanbaru saat ini banyak dijumpai Industri rumahan yang pada umumnya masih menggunakan sistem manual dengan menggunakan pisau dan membutuhkan banyak tenaga kerja, sehingga tidaklah efisien maka dari itu perlu alat yang lebih efektif untuk menyelesaikan masalah pada industri rumahan tersebut. Hasil dari produksi manual tersebut memiliki rata-rata 20kg/hari, namun bagi industri rumahan ini kurang efektif karena memakan waktu dan tenaga yang lebih banyak. Pengembangan alat ini menggunakan varian tiga kecepatan yang dapat diatur menggunakan sistem *bluetooth* yang bisa dihubungkan ke *android*, untuk mata pisau menggunakan variasi 4 mata pisau dan menambahkan baterai aki 12V agar bisa digunakan pada saat listrik tidak menyala, pada pengembangan ini peneliti juga menambahkan kerangka untuk alat pengiris serbaguna agar lebih mudah untuk dipindahkan. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa alat pengiris ini dapat direkomendasikan untuk industri kecil hingga menengah dan juga dapat membantu para wirausaha meningkatkan hasil produksi yang dahulunya menghasilkan 20kg/hari sementara pada penelitian kali ini

hasil produksi bisa menghasilkan 111kg/hari, serta menimalisir kecelakaan kerja yang ditimbulkan akibat *human error*.

**Kata Kunci :** Alat Pengiris Serbaguna, Motor DC, Arduino

### **ABSTRACT**

*In Pekanbaru today, many cottage industries are found, which generally still use a manual system using a knife and require a lot of labor, so it is inefficient. Therefore, a more effective tool is needed to solve problems in the cottage industry. The results from manual production have an average of 20kg/day, but for the home industry, this is less effective because it takes more time and energy. The development of this tool uses a three-speed variant that can be adjusted using a Bluetooth system that can be connected to Android, for blades using a variation of 4 blades and adding a 12V battery so that it can be used when the electricity is not on, in this development the researchers also added a framework for This multi-purpose slicer makes it easier to move. In this study, it can be concluded that this slicer can be recommended for small to medium industries and can also help entrepreneurs increase production output, which previously produced 20kg/day. In contrast, in this study, the production yield could be 111kg/day and minimize work accidents caused by human error.*

**Keywords:** Multipurpose Slicer, DC Motor, Arduino

### **PENDAHULUAN**

Banyak di Pekanbaru saat ini dijumpai industri rumahan yang pada umumnya masih menggunakan sistem manual dengan menggunakan pisau dan membutuhkan banyak tenaga kerja sehingga tidaklah efisien maka dari itu

perlu alat yang lebih efektif untuk menyelesaikan masalah pada industri rumahan tersebut Edison & Afridon (2020). Hasil dari produksi manual tersebut menghasilkan rata-rata 20kg/hari, namun bagi Industri rumahan ini kurang efektif karena

memakan waktu dan tenaga yang lebih banyak. Kekurangan dari proses manual untuk mengiris umbi-umbian adalah produksinya lebih lama tebal tipisnya potongan tidak dapat disesuaikan, karena menggunakan penggerak tenaga manusia kemudian pada sistem manual ini kurang *sefety* dan tidak aman bagi pekerja yang mengiris umbi-umbian tersebut.

Mesin pengiris umbi-umbian sebelumnya sudah pernah di teliti salah satunya mengangkat tema Analisa Perancangan Sistem Alat Pengiris Bawang Menggunakan Motor DC 12 Volt dibuat oleh Yadhi Fadillah, (2019) dan Alfino & Aswardi (2020), Baskara dkk (2018), Birdayansyah dkk (2015). Namun dari segi perancangan pada alat pengiris bawang ini dinilai kurang efektif dikarenakan alat ini masih memiliki kekurangan yang dimana pada kecepatan konstan rangkaian penguat arus selalu terjadi *trouble* pada dimmer sehingga hasil produksi juga berpengaruh, kemudian alat pengiris bawang tersebut tidak memiliki kerangka sehingga alat tersebut sulit untuk dipindahkan (Effendi &

Setiawan, (2017), Royan & Lukman (2015), Rifdian & Hartono (2018), Savitri (2010), Evanly Nurlana & Murnomo. (2019). Pengembangan alat ini menggunakan varian tiga kecepatan yang dapat diatur menggunakan sistem bluetooth yang bisa dihubungkan ke android. Mata pisau menggunakan variasi 4 mata pisau dan menambahkan batrai aki 12V agar bisa digunakan pada saat listrik tidak menyala. Selanjutnya, alat ini juga dikembangkan agar mudah dibawa kemana-mana atau (portable) dengan menambahkan kerangka sehingga mudah dipindahkan sesuai dengan daerah kerjanya.

Dalam penelitian perancangan alat pengiris serbaguna umbi-umbian ini dapat disimpulkan bahwa perancangan alat pengiris dapat direkomendasikan untuk industri kecil hingga menengah dan juga dapat membantu para wirausaha meningkatkan hasil produksi serta menimalisir kecelakaan kerja yang ditimbulkan akibat *human error*.

## **METODE PENELITIAN**

Pembuatan alat pengiris dengan

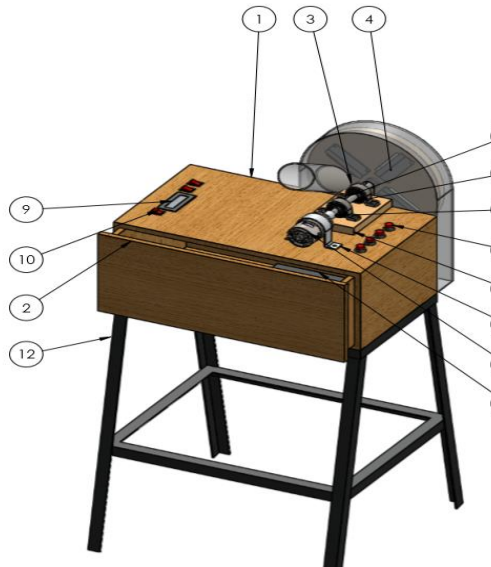
pengiris serbaguna yang memiliki tiga varian kecepatan berbasis android dengan menggunakan Arduino type R3 sebagai mikrokontroler di Jln. Karya mandiri. Penelitian ini juga dilaksanakan di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Dan pengujian mesin dilaksanakan di laboratorium UIR. Lama penelitian dalam pembuatan alat pengiris serbaguna ini selama 2 bulan. Penelitian ini meliputi, pembuatan gambar teknik, pembuatan sistem pemograman, pembuatan alat pengiris serbaguna dan evaluasi teknik.

Konsep dari perancangan alat pengiris serbaguna ini di rancang mempunyai tiga varian kecepatan. Konsep tersebut dapat mengoptimalkan kebutuhan proses pengirisan dengan mempunyai tiga varian kecepatan agar bisa mengkoordinir waktu yang di perlukan saat proses pengirisan sedang berlangsung. Selain mempunyai varian tiga kecepatan alat perancangan pengiris ini juga bisa di gunakan secara manual dan bisa juga di koneksikan ke android. Penggunaan metode android tersebut bertujuan agar mempermudah

para pekerja untuk mengontrol kecepatannya dengan jarak jauh dengan maksimal 1 meter dan menunjang perkembangan alat yang modern di zaman 4.0. Perancangan alat ini juga di dukung oleh sistem mikrokontroler yang di sebut dengan arduino UNO atau arduino UNO type R3. Penggunaan arduino, karena dengan menggunakan arduino ini kita bisa membuat sistem kontroler yang kita inginkan, salah satu nya seperti mengatur kecepatan untuk perancangan alat ini melalui sistem android yaitu bluetooth.

## HASIL

### Sketsa Perancangan Alat Pengiris Serbaguna.



**Gambar 1** Sketsa perancangan

Dari gambar. 1 diatas merupakan sketsa rancangan dari alat pengiris serbaguna yang memiliki tiga varian kecepatan yang menggunakan arduino type R3 sebagai mikrokontroler. Pada penelitian ini penulis menambahkan beberapa variasi mata pisau mulai dari mata pisau polos hingga bergelombang yang berbeda dengan peneliti terdahulu (Fibriani dkk 2019), (Lesmana dkk 2017), Wijianti dkk (2020).

### Motor Penggerak

Motor penggerak alat pengiris serbaguna yang memiliki tiga varian kecepatan berbasis android dengan menggunakan arduino type R3 sebagai mikrokontroler seperti pada gambar 2 berikut.



**Gambar 2** Motor penggerak.

Spesifikasi motor penggerak yang digunakan sebagai penggerak pada alat pengiris serbaguna yang memiliki tiga varian kecepatan berbasis android dengan menggunakan arduino type R3 sebagai mikrokontroler adalah :

Jenis : Motor listrik

Type : Dinamo 775

Daya : 150 Watt = 0,15 kW = 0,20 HP

Putaran motor (rpm) : 4450 rpm

### Poros

Poros merupakan salah satu bagian komponen dari transmisi mesin pengiris serbaguna yang memiliki tiga varian

kecepatan berbasis android dengan menggunakan arduino type R3 sebagai mikrokontroler. Putaran diteruskan dari motor penggerak ke koppler kemudian ke poros. Poros ini berfungsi untuk memutar piringan mata pisau. Dimana poros yang digunakan memiliki panjang 135 mm kemudian di topang oleh 2 buah bantalan dengan jarak 75 mm dan 25 mm hingga ujung poros.

### **Bahan Poros**

Bahan poros pada mesin ini menggunakan menggunakan type S45C dengan kekuatan tarik ( $r_B$ ) =  $58 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}$ . Ada 2 faktor koreksi yang diperhitungkan yaitu  $Sf_1$  dan  $Sf_2$ .  $Sf_1$  di tinjau dari batas kelelahan puntir diambil harga 5,6 untuk bahan SF. Dengan kekuatan dijamin dan 6,0 untuk bahan S-C dengan pengaruh masa dan baja paduan.  $Sf_2$  di tinjau dari apakah poros akan diberi alur pasak atau di buat bertangga.  $Sf_2$  mempunyai harga sebesar 1,3 sampai 3,0. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka poros yang digunakan dalam alat pengiris bawang yaitu :

$Sf_1 = 6,0$  karena menggunakan bahan S-C

$Sf_2 = 2,0$  karena poros bertingkat dan pengaruh kekasaran permukaan.

### **Faktor Koreksi Puntiran dan Lenturan**

Faktor koreksi yang dianjurkan oleh ASME juga dipakai dalam rancangan ini. Faktor ini dinyatakan dengan  $K_t$ , dipilih sebesar 1,0 jika beban dikenakan secara halus, 1,0-1,5 jika terjadi sedikit kejutan atau tumbukan, dan 1,5-3,0 jika beban dikenakan dengan kejutan besar. Beban lentur menurut pemakaian dapat dipertimbangkan pemakaiannya yaitu faktor  $C_b$  yang harganya antara 1,2-2,3 (jika diperkirakan tidak akan terjadi pembebanan lentur  $C_b$  diambil = 2,0).

### **Gaya Pada Poros**

Untuk menentukan gaya harus diketahui massa poros, massa poros di dapat dengan cara menimbang berat poros, didapat berat poros 81 gram = 0,081 kg.

Untuk menentukan gaya pada poros dapat menggunakan rumus :

$$F = m \cdot g \quad (N) \quad (1)$$

Dimana :

$m$  = Massa Poros ( $kg$ )

$g$  = Percepatan Gravitasi ( $\frac{m}{s^2}$ )

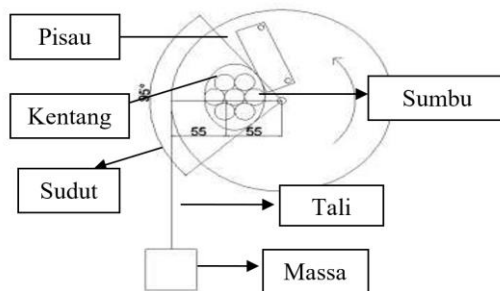
Maka :  $F = m \cdot g$

$$F = 0,081 \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = 0,793 \text{ N}$$

### Putaran

Berdasarkan putaran pada piringan pemotong dapat di tentukan waktu potong sudut dan waktu. Metode pengujian ini ditentukan berdasarkan hasil pengujian seperti pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3** Sistem Pengujian Gaya Potong

Pada gambar 3 terlihat piringan mata pisau sebanyak 4 buah, kentang diletakkan dalam hopper. Dalam pengujian pada piringan diberikan

beban yang digantung dengan tali, beban akan memberikan gerak potong dengan sudut tempuh  $95^\circ$  selama (t) 0,03 detik dengan massa maximum 0,198 Kgf.

### Daya Baterai

Untuk menentukan daya baterai dapat menggunakan rumus :

$$P = V \cdot I \text{ (watt)} \quad (2)$$

Dimana :

$$\begin{aligned} V &= \text{Tegangan Baterai ( Volt)} \\ &= 12 \text{ Volt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I &= \text{Arus baterai (Ampere)} \\ &= 7,2 \text{ Ampere} \end{aligned}$$

Maka :

$$P = 12 \text{ Volt} \times 7,2 \text{ A}$$

$$P = 86,4 \text{ Watt-Hours}$$

Artinya dalam satu jam baterai dapat menyuplai daya sebesar 86,4 watt.

### Kapasitas Produksi

Produksi dapat diketahui dengan cara memasukkan kentang secara kontinu kedalam mesin pengiris serbaguna dengan mencatat waktu yang di perlukan untuk mengiris kentang

sampai habis, pengujian kapasitas kerja alat ini di pertahankan pada putaran piringan pemotong dengan kecepatan 9500 rpm dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Q = \frac{m}{t} \left( \frac{Kg}{jam} \right) \quad (3)$$

Dimana :

$m$  = Berat sampel (Kg)

= 1 Kg

$t$  = Waktu (jam)

$t_1$  = 60 detik = 0,016 jam

$t_2$  = 48 detik = 0,013 jam

$t_3$  = 33 detik = 0,009 jam

Maka :

$$Q_1 = \frac{m}{t_1} = \frac{1 \text{ kg}}{0.016} = 62.5 \left( \frac{Kg}{jam} \right)$$

$$Q_2 = \frac{m}{t_2} = \frac{1 \text{ kg}}{0.013} =$$

$$76.9 \left( \frac{Kg}{jam} \right)$$

$$Q_3 = \frac{m}{t_3} = \frac{1 \text{ kg}}{0.009} =$$

$$111.1 \left( \frac{Kg}{jam} \right)$$

## PEMBAHASAN

Konsep dari perancangan alat pengiris serbaguna ini di rancang mempunyai tiga varian kecepatan karena, dapat mengoptimalkan

kebutuhan proses pengirisan dengan mempunyai tiga varian kecepatan agar bisa mengkoordinir waktu yang di perlukan saat proses pengirisan sedang berlangsung, selain mempunyai varian tiga kecepatan alat perancangan pengiris ini juga bisa di gunakan secara manual dan bisa juga di koneksi ke android tujuannya agar mempermudah para pekerja untuk mengontrol kecepatannya dengan jarak jauh dengan maksimal 1 meter dan menunjang perkembangan alat yang modern di zaman 4.0.

Perancangan alat ini juga di dukung oleh sistem mikrokontroler yang di sebut dengan arduino UNO atau arduino UNO type R3, karena dengan menggunakan arduino (Francisco, (2013), Setiawan dkk (2020) kita bisa membuat sistem kontroler yang kita inginkan salah satunya seperti mengatur kecepatan. Dimana pada perancangan alat ini melalui sistem android yaitu bluetooth.

Pada saat dilakukan analisa kecepatan pada penelitian ini penulis dapat menyimpulkan bahwa pada kecepatan 1 didapatkan data 2432 rpm,



pada kecepatan 2 didapatkan data 2925 rpm, dan pada kecepatan 3 didapatkan data 3765 rpm tanpa menggunakan beban.

Saat dilakukan analisa pada mata pisau penulis dapat menyimpulkan jumlah mata pisau sangat berpengaruh terhadap kapasitas produksi dimana pada penelitian sebelumnya menggunakan 3 mata pisau hanya dapat menghasilkan 24kg/jam dengan kecepatan konstan sementara pada penelitian ini yang menggunakan 4 mata pisau dapat menghasilkan kapasitas yang lebih banyak yaitu 111kg/jam pada kecepatan penuh.

Pada alat ini juga ditambahkan sistem arduino yang menggunakan motor listrik DC 775 dengan tegangan 12 Volt dengan jenis mesin *high torque and low rpm*. Sehingga lebih mengutamakan daya dibandingkan kecepatan sesuai dengan kebutuhan pada saat dilakukan penelitian ini.

Hasil pengembangan mesin Pengiris Serbaguna yang Memiliki Tiga Varian Kecepatan berbasis Android dengan Menggunakan Arduino type R3 sebagai

Mikrokontroler dengan spesifikasi berikut :

1. Spesifikasi mesin pengiris serbaguna dengan kapasitas 111 kg/jam, dengan dimensi panjang 410 mm x lebar 241 mm x tinggi 171 mm. Menggunakan mesin penggerak motor DC 775 yang mempunyai Tiga Varian Kecepatan berbasis Android serta Menggunakan Arduino type R3 sistem Mikrokontroler dan menggunakan Aki 12 V apabila listrik tidak menyala.
2. Sistem aplikasi yang digunakan pada program bluetooth alat ini menggunakan aplikasi *adobe flash builder*.
3. Sistem aplikasi yang untuk program arduino type R3 yaitu menggunakan IDE (*Integrated Development Environment*).
4. Metode pengirisan mesin ini adalah pengirisan tunggal dengan memakai 4 varian mata pisau polos dan 2 mata pisau bergelombang.
5. Sistem putaran motor DC ini menggunakan 3 kecepatan yaitu

2432 rpm, 2925 rpm, dan 3765 rpm yang langsung di teruskan ke coupler.

6. Hasil uji kinerja mesin pengiris ini memperlihatkan bahwa mesin berkerja cukup baik dan dapat mengiris kentang dengan ukuran 1 – 2 mm.
7. Mesin pengiris ini layak digunakan karena dapat beroperasi dengan daya watt yang rendah.

## KESIMPULAN

Mesin pengiris serbaguna yang di rancang dan dibuat dapat meningkatkan kapasitas menjadi 111 kg/jam. Mesin yang dihasilkan dapat dikendalikan secara otomatis menggunakan android melalui bluetooth dan arduino. Mesin juga di lengkapi dengan 4 varian mata pisau dan 2 mata pisau bergelombang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfino, N. R., & Aswardi, A. (2020). Rancang Bangun Alat Pemotong Kentang Berbentuk Stick Berbasis Mikrokontroler ATmega 328. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 6(2), 8. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108023>
- Baskara, I., Putera, P., Sari, I. H., Saputra, A., Ardianto, E. E., Darwisman, R., & Ardianto, R. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengiris Bawang Merah Tipe Vertikal. *Agroteknika*, 1(1), 39–50. <https://doi.org/10.32530/agtk.v1i1.21>
- Birdayansyah, R., Sudjarwanto, N., & Zebua, O. (2015). Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, 9(2), 96–107.
- Effendi, R., & Khumaidi, M. (2018). Perancangan mesin perajang bawang serbaguna berpengerak motor listrik dengan kapasitas 55 kg/jam. *Jurnal POLIMESIN*, 16(2), 47. <https://doi.org/10.30811/jpl.v16i2.584>
- Effendi, Y., & Setiawan, A. D. (2017). Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong Industri Rumahan Berdaya Rendah. *Jurnal Teknik*, 6(1).

- <https://doi.org/10.31000/jt.v6i1.324>
- Evanly Nurlana, M., & Murnomo, A. (2019). Pembuatan Power Supply Dengan Tegangan Keluaran Variable Menggunakan Keypad Berbasis Arduino Uno. *Edu ElektriKa*, 8(2), 1–35.
- Fibriani, E., Cahyadi, D., Farid, A., Jurusan, H., Program, D., Desain, S., Politeknik, P., Samarinda, N., Ciptomangunkusumo, J., Gunung, K., & Samarinda, L. (2018). Rancang Bangun Mesin Penggiling Dan Potong Kerupuk Ikan Dengan Menggunakan Gearbox Designing and Constructing of Grinder and Slicing Machine for Homemade Fish Crackers By Using a Gearbox. *Journal Teknologi Industri*, 12(1), 1–8. <http://ejournal.kemenerin.go.id/jrti/article/view/3536>
- Francisco, A. R. L. (2013). IDE Arduino. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Lesmana, I., Mungkur, J., Rohanah, A., & Panggabean, S. (2017). (*Design of Spiral Potato Slicer Equipment*). 5(1), 188–191.
- Edison & Afridon (2020). *Pembuatan Dan Pengujian Pada Mesin Pengiris Bawang*. XIV(01), 50–60.
- Royan dan Lukman (2015). Aplikasi motor dc-shunt untuk laboratory shaker menggunakan metode PWM (pulse width modulation) berbasis mikrokontroler Atmega 32. *Media ElektriKa*, 8(1), 32–50. <http://repository.unimus.ac.id/2905/>
- Rifdian I, S & Hartono, H. (2018). Rancang Bangun Pulse Width Modulation (PWM) Sebagai Pengatur Kecepatan Motor DC Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Penelitian*, 3(1), 50–58. <https://doi.org/10.46491/jp.v3e1.31.50-58>
- Savitri, L. (2010). Tugas Akhir. 175.45.187.195, 31124. [ftp://175.45.187.195/Titipan-Files/BAHAN WISUDA PERIODE V 18 MEI 2013/FULLTEKS/PD/lovita meika savitri\(0710710019\).pdf](ftp://175.45.187.195/Titipan-Files/BAHAN_WISUDA_PERIODI_V_18_MEI_2013/FULLTEKS/PD/lovita_meika_savitri(0710710019).pdf)
- Setiawan, D., Boy, A. F., Hafidz, A., & Ishak, I. (2020). Implementasi teknik pwm pada rancang bangun alat deteksi kecepatan kendaraan berdasarkan perputaran roda berbasis mikrokontroller. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 19(1), 40.

<https://doi.org/10.53513/jis.v19i1.224>

Wijianti, E. S., Novrianda, Saparin

(2020). *Rancang bangun mesin pengiris bawang merah sistem mata pisau rotari sumbu vertikal*. 12(2), 34–37.