

## Alat Perontok Padi Otomatis Berbasis Arduino R3

Alvin Zuhair<sup>1\*</sup>, Devis Yusofa<sup>2</sup>, Ari Romadloni<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Islam Balitar, Kota Blitar

<sup>1</sup>alvialataqwa@gmail.com, <sup>2</sup>devisyusofapasca@gmail.com, <sup>3</sup>ariromadhon@gmail.com

**Abstrak** - As the demand for rice continues to rise, increasing rice production has become essential. One of the critical processes in rice production is threshing, which involves separating the rice grains from the stalks. Most rice threshing machines currently available on the market are large and expensive, making them inefficient and unsuitable for farmers with limited land. This situation leads to high harvesting costs, especially for small-scale farmers with restricted land areas. To address this issue, a more affordable and easy-to-operate rice threshing machine for small farmers is needed. This study aims to design and develop an automatic rice threshing machine using an ultrasonic sensor and an Arduino UNO R3 microcontroller. The machine is designed to be simpler, lightweight, and capable of operating automatically to separate rice grains from their stalks without requiring much manual labor. The ultrasonic sensor detects the presence of rice stalks to be processed, while the Arduino UNO R3 serves as the central controller managing the threshing mechanism. The results of the study show that this rice threshing machine operates effectively and efficiently. The ultrasonic sensor accurately detects the rice stalks, enabling the threshing process to be conducted automatically and quickly. Additionally, the machine is more cost-effective and energy-efficient due to its smaller size and simpler design compared to traditional threshing machines. Therefore, this tool is expected to help farmers increase harvest efficiency, reduce labor costs, and provide a more suitable solution for small-scale farming in Indonesia.

**Keywords** — *Rice, Arduino R3, Machine, Ultrasonic, Automatic*

**Abstrak**— Kebutuhan akan padi semakin tinggi, sehingga peningkatan produksi padi menjadi hal yang sangat penting. Salah satu proses krusial dalam produksi padi adalah perontokan, yaitu pemisahan bulir padi dari batangnya. Di pasaran, mesin perontok padi yang tersedia umumnya berukuran besar dan mahal, sehingga tidak efisien dan kurang sesuai bagi petani dengan lahan yang sempit. Hal ini menyebabkan tingginya biaya panen, terutama bagi petani kecil yang hanya memiliki lahan terbatas. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan mesin perontok padi yang lebih terjangkau, dan mudah dioperasikan oleh petani kecil. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin perontok padi otomatis yang menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler Arduino UNO R3. Mesin ini dirancang lebih sederhana, ringan, dan dapat bekerja secara otomatis untuk memisahkan bulir padi dari batangnya tanpa memerlukan banyak tenaga manusia. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi keberadaan batang padi yang akan diproses, dan Arduino UNO R3 bertindak sebagai pusat pengendali yang mengatur mekanisme perontokan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin perontok padi ini bekerja secara efektif dan efisien. Sensor ultrasonik terbukti mampu mendeteksi batang padi dengan akurat, memungkinkan proses perontokan dilakukan secara otomatis dan cepat. Selain itu, mesin ini lebih hemat biaya dan energi karena ukurannya yang kecil dan desain yang lebih sederhana dibandingkan

mesin perontok tradisional. Dengan demikian, alat ini diharapkan dapat membantu petani meningkatkan efisiensi panen, mengurangi biaya tenaga kerja, dan memberikan solusi yang lebih sesuai untuk skala usaha tani kecil di Indonesia.

**Kata Kunci**—Padi, Arduino R3, Mesin, Ultrasonik, Otomatis

### I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara Agraris yang sebagian besar penduduknya bekerja disektor pertanian. Disektor ekonomi peran pertanian Indonesia masih dominan dalam sistem perekonomian nasional. Kontribusi sector pertanian terhadap produk domestic bruto sekitar 20 persen dan menyerap lebih dari 50 persen tenaga kerja di pedesaan. Indonesia merupakan Negara agraris tropis terbesar di dunia setelah Brazil. Dari 27 persen zona tropis di dunia, Indonesia memiliki hasil tani seperti beras, singkong, kacang, tembakau, kedelai, merica, kelapa sawit, the, gula, dan masih banyak lainnya. Indonesia pernah menjadi swasembada beras pada tahun 1980, namun sudah tidak pernah terjadi lagi. Bahkan indonesia saat ini harus impor beras dari Thailand dan Vietnam sebagai upaya kerja sama agrikultur. Sebagai Negara beriklim tropis tanah di Indonesia sangat cocok digunakan untuk menanam padi dan jenis rempah – rempah lainnya. [1].

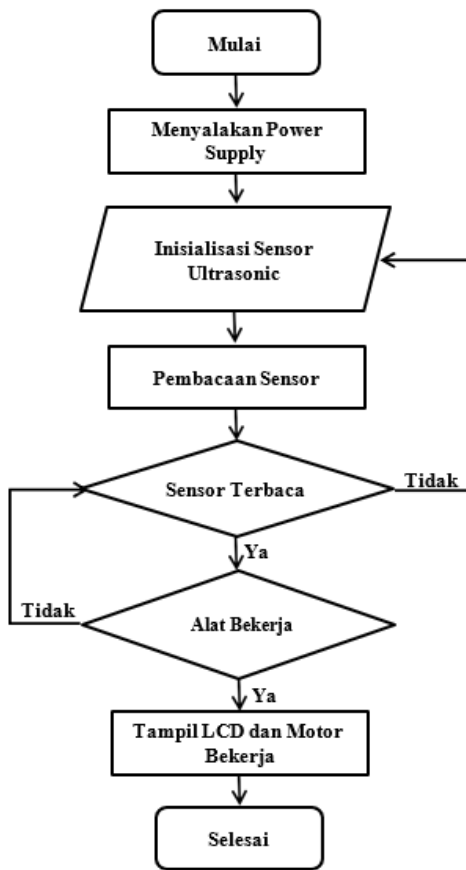
Dalam peningkatan teknologi ini diharapkan mesin perontok padi otomatis menggunakan sensor Ultrasonik bisa membawa perubahan baru dalam dunia elektronika disektor pertanian yang sekarang masih sedikit yang memanfaatkannya. Karena perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini di harapkan teknologi satu ini “mesin perontok padi otomatis menggunakan sensor Ultrasonik” dapat mempermudah pekerjaan petani dan bisa mengurangi ketergantungan bahan bakar minyak yang semakin hari semakin berkurang. Dampak positif dari perkembangan teknologi pertanian di antaranya petani mendapatkan kemudahan dan bisa mengolah pertanian lebih cepat sehingga petani bisa cepat mengalami panen, efisiensi terhadap waktu antara panen pertama dengan panen kedua, sehingga petani tidak butuh waktu lama untuk menunggu pengolahan lahan lagi, selain itu biaya yang dikeluarkan oleh petani juga lebih irit, karena cukup dengan membayar orang yang mengoperasikan teknologi tersebut tanpa adanya konsumsi yang harus dikeluarkan oleh petani [2].

Teknologi ini menggunakan Listrik sebagai bahan penggerak untuk menghidupkan motor AC / listrik. Cara kerja teknologi ini sama seperti mesin perontok padi yang menggunakan diesel. Namun, apabila mesin perontok padi biasa hanya bisa

menggunakan bahan bakar minyak dan memerlukan busi untuk membakar bensin yang telah dikompres oleh piston, berbeda dengan mesin perontok padi otomatis ini menggunakan listrik sebagai penggerak. Cara menyalakan teknologi ini juga cukup mudah, yang biasanya harus menyalakan tombol on/off dan menarik gagang starter perlahan sampai terasa ada tolakan/ agak keras, lalu tarik satu kali secara tiba-tiba agar mesin menyala, sedangkan teknologi ini hanya perlu menyolokkan ke stop kontak kemudian pencet tombol on dan berdiri sekitar 0,5 meter di depan sensor (Ultrasonic) mesin akan langsung menyala dan mesin akan langsung mati jika kita menjauh dari sensornya.

**II. METODE PENELITIAN**

**A. Alur Perancangan Hardware**



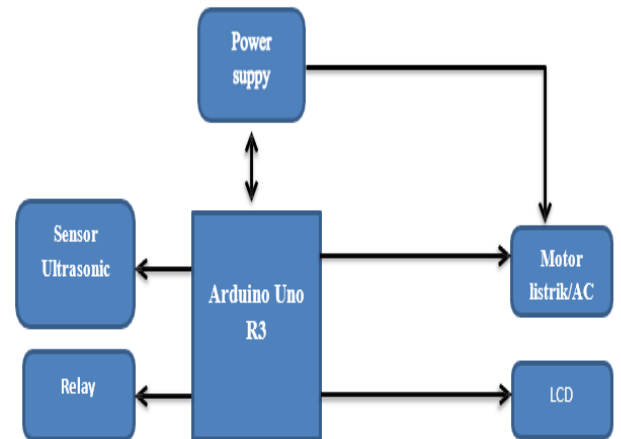
Gambar 1. Blok diagram alur perancangan hardware

Sensor Ultrasonic berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidaknya batang padi pada tempat memasukan atau padi yang akan dirontokan sudah dimasukan pada tempatnya apa belum. Arduino UNO R3 berfungsi sebagai pengolah data yang masuk dari sensor ultrasonic dan akan memberikan perintah

atau kendali pada motor listrik dan LCD untuk bergerak sebagai outputnya.

**B. Blok Diagram Sistem**

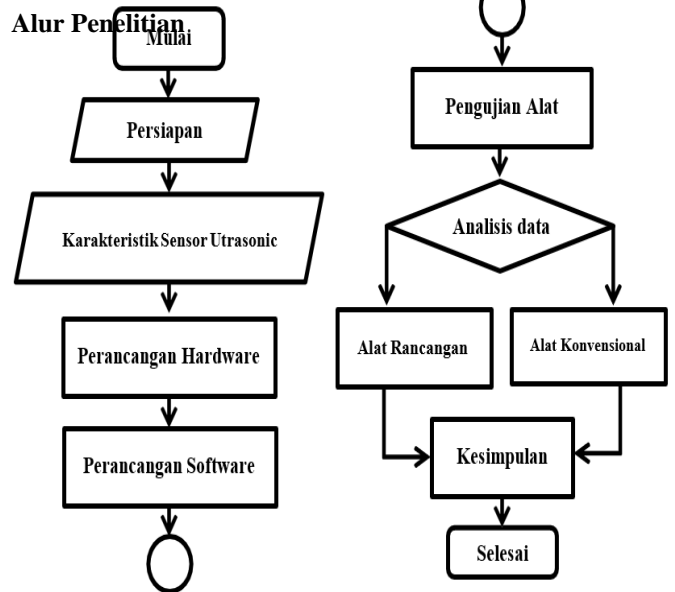
Blok diagram ini merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing.



Gambar 2. Blok diagram sistem perancangan

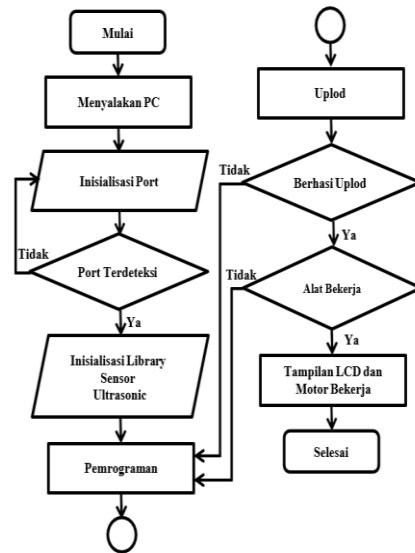
Sistem pada penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian antara lain power supply sebagai sumber arus listrik kemudian sistem input yang terdiri dari sensor gerak dan relay . Sistem kontrol yang berupa board minimum system Arduino UNO R3. Dan sistem output yang berupa lcd dan motor listrik/AC.

**C. Alur Penelitian**



Gambar 3. diagram alur Penelitian

Pada permulaan penelitian, peneliti mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian, studi pustaka beberapa buku, media internet, jurnal serta tugas akhir yang berhubungan dengan mesin perontok padi. Setelah mempersiapkan semua alat, bahan serta studi pustaka yang diperlukan, peneliti melakukan karakterisasi data dari sensor Ultrasonic yang akan digunakan sebagai acuan ketepatan pembacaan data, serta sensitivitas sensor serta karakterisasi Arduino UNO R3 sebagai mikrokontrol dan tempat dimana program ditempatkan, juga sebagai otak dalam alat yang dirancang. Pada tahap pembuatan perangkat keras (hardware), peneliti mulai menyusun rancangan yang terdiri dari sensor ultrasonic, Arduino UNO R3, lcd, relay, motor listrik dan Laptop digunakan untuk menampilkan data. Perancangan perangkat keras harus diimbangi dengan perancangan perangkat lunak agar pengujian dapat dilakukan sehingga menghasilkan data yang sesuai. Pada perancangan perangkat lunak, peneliti melakukan perancangan dengan menggunakan Arduino IDE sebagai development



Gambar 5. Flowchart Perancangan Software

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari mesin perontok padi otomatis setelah dilakukan proses desain dan pembuatan. Rangka berfungsi sebagai tempat menopangnya perontok dan juga sebagai beban mesin, rangka terbuat dari besi siku, besi plat dan juga besi beton. Perontok berfungsi untuk merontokkan padi yang masih menyatu dengan batangnya, perontok terbuat dari plat strip, besi as, besi plat silinder dan juga paku. Untuk Rancangan dan hasil rangka dapat dilihat dibawah ini:



pemrograman Arduino UNO R3

Gambar 4. Gambar alat

D. Alur Perancangan Software

Pada tahapan perancangan perangkat lunak (software), program akan berjalan jika peneliti melakukan instalasi library sensor Ultrasonic, pada menu include library pada Arduino IDE. Arduino berperan sebagai perangkat yang menerima hasil keluaran sensor kemudian selanjutnya mengirim hasil ke motor listrik dan lcd sebagai keluaran. Setelah melakukan pembuatan program pada software Arduino IDE.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Perontok Padi

Spesifikasi Mesin Perontok Padi	
Panjang keseluruhan	152 (Cm)
Lebar keseluruhan	52 (Cm)
Rangka mesin perontok	Besi plat, besi siku dan besi beton
Panjang poros perontok	42 (Cm)
Panjang gigi perontok	8 (Cm)
Lebar keseluruhan perontok	22 (Cm)
Panjang keseluruhan perontok	52 (Cm)
Diameter keseluruhan pulley	35 (mm)
Panjang keseluruhan sabuk	80 (Cm)

Motor Penggerak	motor listrik/Sanyo
Daya penggerak	220 volt
Putaran mesin	2.750 RPM
Transmisi	Direct couple

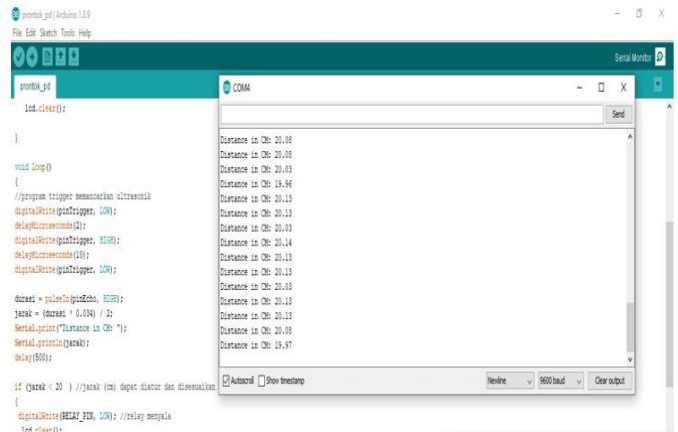
Hasil dari uji coba alat ini mendapatkan 1kg/1menit, jadi dalam 1 jam alat ini bisa menghasilkan 60 kg dalam mengerjakannya, hasil tergantung dengan baik atau buruknya padi yang mau dirontokkan. Dengan menggunakan bahan bakar listrik 500 w untuk menghidupkannya dan kecepatan berkapasitas 2750 rpm. Listrik yang digunakan beserta listrik yang harus dibayar sebagai berikut:

$$500 \text{ w} \times 1 \text{ jam} = 0,5 \text{ kwh}$$

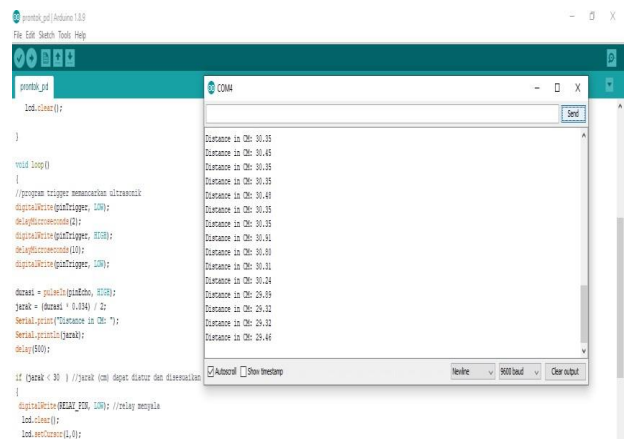
$$0,5 \text{ kwh} \times \text{Rp } 1352 = \text{Rp } 676/\text{jam}$$

Tabel 2. Hasil Percobaan

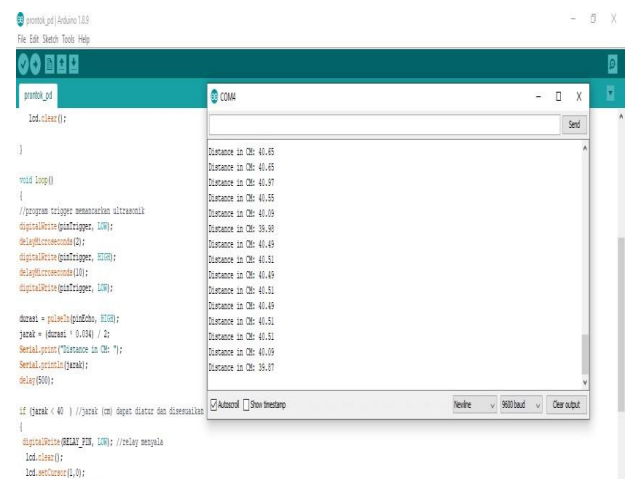
No	Jarak yang ditentukan	Jarak yang dibaca sensor Ultrasonic	Relay
1	20 cm	19,97 cm	Menyala
2	30 cm	29,46 cm	Menyala
3	40 cm	39,98 cm	Menyala
4	50 cm	49,97 cm	Menyala
5	60 cm	59,50 cm	Menyala



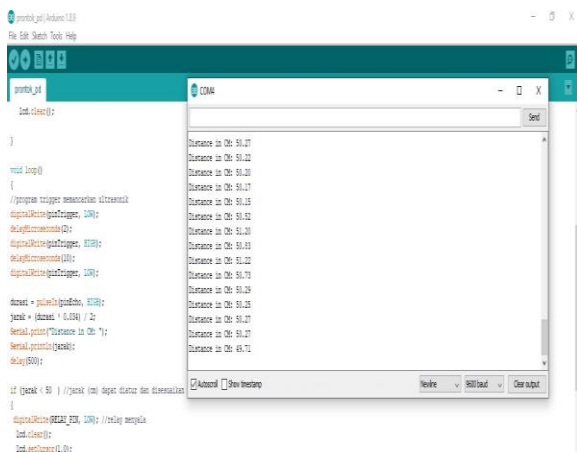
Gambar 5. Hasil uji 1



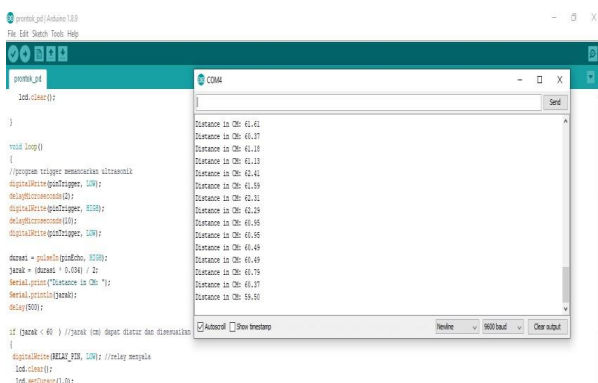
Gambar 6. Hasil uji 2



Gambar 7. Hasil uji 3



Gambar 8. Hasil uji 4



Gambar 9. Hasil uji 5

Evaluasi dilakukan untuk menentukan kelebihan dan kekurangan pada alat yang telah dibuat. Adapun kelebihan dan kekurangan alat yang dibuat yaitu :

Tabel 3. Hasil Evaluasi

No	Instrumen Pengujian	Hasil Bekerja	Keterangan
1	Kemampuan Sensor Ultrasonic	Bekerja	Sensor mendeteksi ketika adanya batang padi yang dimasukan kedalam mesin perontok.

2	Kemampuan Arduino UNO R3 sebagai Mikrokontroller : Menerima data dari sensor	Arduino UNO R3 mampu menerima data dari sensor dengan baik sehingga pada saat sensor mendeteksi adanya padi maka Arduino langsung bekerja dan alat akan langsung berfungsi (ON). Mikrokontroler juga akan bekerja dengan mengirim data ke LCD dengan tampilan ON/mesin siap
3	Mengirim data ke LCD Bekerja	

Dari hasil pengujian alat didapatkan bahwa mesin bekerja dengan baik dan mampu merontokkan padi dengan efisien tanpa tenaga yang besar. Pada pengujian total biaya perontokkan padi mendapatkan hasil perhitungan biaya tidak terlalu besar.

#### IV. KESIMPULAN

Alat perontok padi otomatis berbasis Arduino UNO R3 merupakan inovasi yang memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan proses perontokan padi. Cara pembuatannya melibatkan pengintegrasian sensor ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan padi, yang kemudian diolah oleh Arduino UNO R3 untuk menggerakkan mekanisme perontokan.

Efektifitas dan efisiensi mesin ini bergantung pada kemampuan sensor ultrasonik dalam mendeteksi padi secara akurat dan respons cepat dari Arduino untuk mengontrol proses perontokan. Penggunaan mesin ini dapat meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga dibandingkan dengan metode manual.

Keunggulan utama dari mesin ini termasuk otomatisasi, penghematan waktu, dan tenaga kerja, serta peningkatan akurasi perontokan.

#### DAFTAR PUSTAKA

[1] Hermawansa, dkk , “Perancangan dan Pembuatan Mesin Perontok Padi Berbasis Mikrokontroller ATMEGA32,” dalam jurnal Media Info Utama Vol. 13 No. 1, Febuari 2017 Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu, 2017.  
 [2] Ajib, M., & Aksa, A. H. (2023). Dampak Perkembangan

Teknologi Pertanian Terhadap Perubahan Sosial Masyarakat Petani. *Al-I'timad: Jurnal Dakwah dan Pengembangan Masyarakat Islam*, 1(1), 19-41.

[3] Bagia I Nyoman dan Parsa I Made, "Motor motor Listrik " ,Kuoang CV: Rasi Terbit, 2018.

[4] Mislaini R, "Rancang Bangun dan Uji Teknis Alat Peontok Padi Semi Mekanis Portable," Fakultas Pertanian Universitas Andalas , 2016.

[5] Ibrahim, Bustami dan Fadli, "Perancangan ulang Mesin Perontok Padi Portable", Dalam Jurnal Teknik Perancangan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bandung.

[6]Syahrul, Pemrograman Mikrokontroler AVR Bahasa Assembly dan C. Infomatika. Bandung. 2014

[7] Abdul, K. *Pemrograman Arduino dan Prosesing*. PT Elex Media Koputindo. 2016

[8] Badan Standarisasi Nasional (BSN). Standar Nasional Indonesia (SNI) Mesin Perontok Padi, Cara Uji Unjuk Kerja. <http://BSNI.go.id>. Diakses pada tanggal 10 Desember 2016.

[9] Hari, S. *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. Elang Sakti, 2015.

[10] Ir., K. H. *Mekanisme Pertanian*. IPB Press. 2012