

# **PEMBUATAN ALAT PEMBASMI WERENG RAMAH LINGKUNGAN BERBASIS SISTEM KENDALI UNTUK GAPOKTAN RUKUN TANI**

**Eka Marliana<sup>1</sup>, Gatut Prijo Utomo<sup>2</sup>, Muhammad Hendry Ariyanto<sup>3</sup>, Dedik Saputro Hardianto<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

e-mail: ekamarliana@untag-sby.ac.id

## ***Abstract***

*Since Pacet region is located in the mountain slope, no wonder the land is fertile and most of its resident decide to be farmer. Among all of the village in Pacet, one of them is Warugunung. Based on the data from Department of Agriculture of Mojokerto, there are 249 Ha area of farming in Warugunung with 71 Quintal/Ha of annual productivity. Among all of the problem face by the farmers, one of the most crucial problem is planthopper. This is also the problem that has been faced by the member of Farmer Union (Gapoktan) Rukun Tani in Warugunung. Usually farmers will use chemical pesticide in order to kill the planthopper. Unfortunately the use of chemical pesticide does affect the condition of the land, at some point the land fertility will decrease. In order to solve this problem, proposed a Control System Based and Environmentally Friendly Planthopper Exterminator. This device use the white light from LED lamp 100 W in order to attract the planthopper, after that the vacuum will take up the planthopper and trap them. The device embedded with a microcontroller, so that this device can be control from far away by the farmer using their smart phone.*

**Keywords:** *planthopper, agriculture, control system, environmental*

## **1. PENDAHULUAN**

Desa Warugunung merupakan sebuah desa yang terletak di Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur. Desa ini berbatasan langsung dengan desa Pandan di sebelah utara, desa Candiwatu dan Kesimantengah di sebelah barat, desa Pacet di sebelah selatan dan desa Mojokembang di sebelah barat. Secara umum, kawasan kecamatan Pacet terletak di kaki dan lereng gunung Welirang dan Gunung Penanggungan. Dengan ketinggian rata-rata 600 meter diatas permukaan laut. Hal tersebut menempatkan Pacet sebagai salah satu daerah pertanian yang diperhitungkan di Jawa Timur. Secara umum, kecamatan Pacet terdiri dari 20 desa dengan 80 dusun, salah satunya adalah desa Warugunung.

Hama Wereng adalah salah satu hama yang sangat merugikan bagi masyarakat, khususnya bagi petani padi. Anggota Gapoktan Rukun Tani juga mengalami kerugian akibat populasi hama Wereng yang tidak terkontrol ini. Selama ini, petani masih menggunakan pestisida kimia untuk membasmi hama Wereng, namun seiring dengan semakin meningkatnya kesadaran lingkungan, petani khawatir akan tercemarnya tanah dan hasil pertanian oleh zat-zat kimia berbahaya tersebut. Selain itu, peralatan yang berbasis sistem kendali pun juga dibutuhkan untuk memudahkan pekerjaan para anggota Gapoktan Rukun Tani.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan diatas, penulis mengusulkan untuk membuat dan meberikan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa Alat Pembasmi Hama Wereng Berbasis Sistem Kendali Ramah Lingkungan. Alat tersebut dapat membasmi hama Wereng dengan menggunakan sistem penerangan dan penyedot mekanik, serta memanfaatkan sensor dan mikrokontroller sebagai sistem kendali. Untuk hama Wereng yang sudah bisa terbang, digunakan lampu LED berwarna putih 100 Watt untuk menarik perhatian hama tersebut ke atas mesin penyedot mekanik, jika sensor gerak mendekati Wereng mendekat maka secara otomatis mesin penyedot akan menyala. Sedangkan untuk menghemat energi, akan digunakan sensor cahaya pada alat tersebut, sehingga lampu LED hanya akan menyala di malam hari. Dengan demikian, anggota Gapoktan Rukun Tani dapat membasmi hama Wereng tanpa perlu takut mencemari lingkungan dan hasil produksi padi mereka.

Berdasarkan data yang dimiliki oleh Dinas Pertanian Kabupaten Mojokerto, luas lahan sawah padi di Kecamatan Pacet adalah seluas 2.782,378 Ha, dengan total luas tanam seluas 5.775 Ha, luas panen total 5.544 Ha dan rata-rata produksi setiap desa adalah sebesar 66.44 Kwintal/Ha. Sedangkan untuk desa Warugunung sendiri, luas sawah untuk tanaman padi adalah 249 Ha, luas tanam 377 Ha, luas panen 115.2 Ha dan jumlah produksi sebesar 71 Kwintal/Ha. Dengan tersedianya area tanam yang luas, banyak warga desa Warugunung yang berprofesi sebagai petani dan akhirnya mendirikan organisasi Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Rukun Tani. Secara umum, Gapoktan Rukun Tani ini menyelenggarakan semua kegiatan pertanian. Organisasi ini terdiri dari 7 kelompok tani dari desa Warugunung yang bergabung menjadi Gapoktan Rukun Tani. Setiap petani yang menjadi anggota organisasi ini dapat mengakses segala bentuk bantuan dan program yang dilaksanakan oleh Gapoktan Rukun Tani. Gapoktan ini memiliki beberapa sarana dan prasarana yang bisa diakses oleh semua anggotanya, seperti pada tabel 1.1 dibawah ini. Berdasarkan tabel dibawah ini, dapat diketahui bahwa Gapoktan tersebut tidak memiliki alat untuk membasmi hama, khususnya hama Wereng.

Tabel 1. Inventaris Gapoktan Rukun Tani

Sumber: Afandi, 2018

No	Nama Alat	Jumlah	Kondisi
1	Alat pengukur unsur hara	1	Baik
2	Pompa air	1	Baik
3	Alat tanam bibit padi	1	Baik
4	Traktor G1000	1	Baik
5	Rice milling unit	1	Baik
6	Hand tractor	2	Baik

## 2. KAJIAN LITERATUR

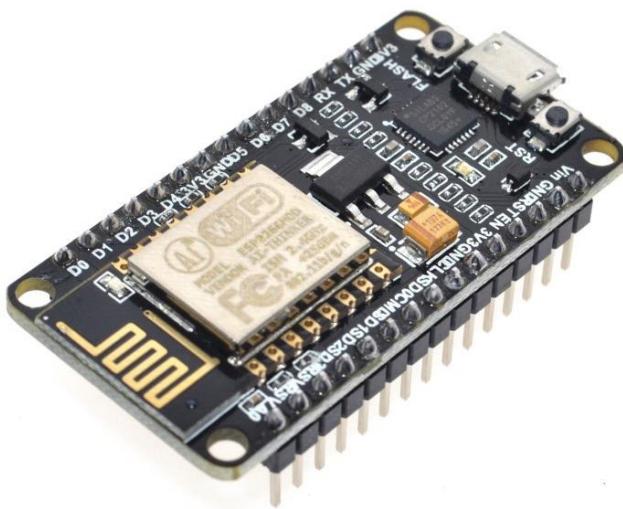
### a. Wereng Cokelat (*Nilaparvata Lugens Stal*)

Wereng Cokelat (*Nilaparvata Lugens Stal*) adalah hama yang tinggal di pangkal tanaman padi. Hama ini ukurannya relative kecil dan membentuk kelompok dalam jumlah besar, sehingga keberadaanya dapat merusak tanaman, khususnya padi. Siklus hidup wereng adalah 3-4 minggu. Fase telur dengan umur 7-10 hari, fase pra-dewasa 8-17 hari dan fase dewasa selama 18-28 hari. Wereng cokelat memiliki ketertarikan yang cukup tinggi terhadap sumber cahaya seperti lampu. Daya Tarik ini biasa disebut sebagai fototaksis. Pada umumnya serangga, termasuk wereng memberikan respon terhadap lampu dengan panjang gelombang 300-650 nm (Sidiq, 2009). Dari berbagai warna yang berada dalam spectrum tersebut, serangga pada umumnya tertarik terhadap warna yang mendekati

ultraviolet (350 nm). Dari berbagai riset yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa wereng dewasa sangat tertarik pada cahaya berwarna putih yang dipancarkan oleh LED 100W.

b. NodeMcu

NodeMcu merupakan salah satu platform IoT *opensource* yang banyak tersedia di pasaran. Modul ini terdiri dari perangkat keras *System On Chip*. NodeMcu bisa dianalogikan, sebagai board papan arduino yang terhubung dengan ESP8622. NodeMcu dapat pula disebut sebagai



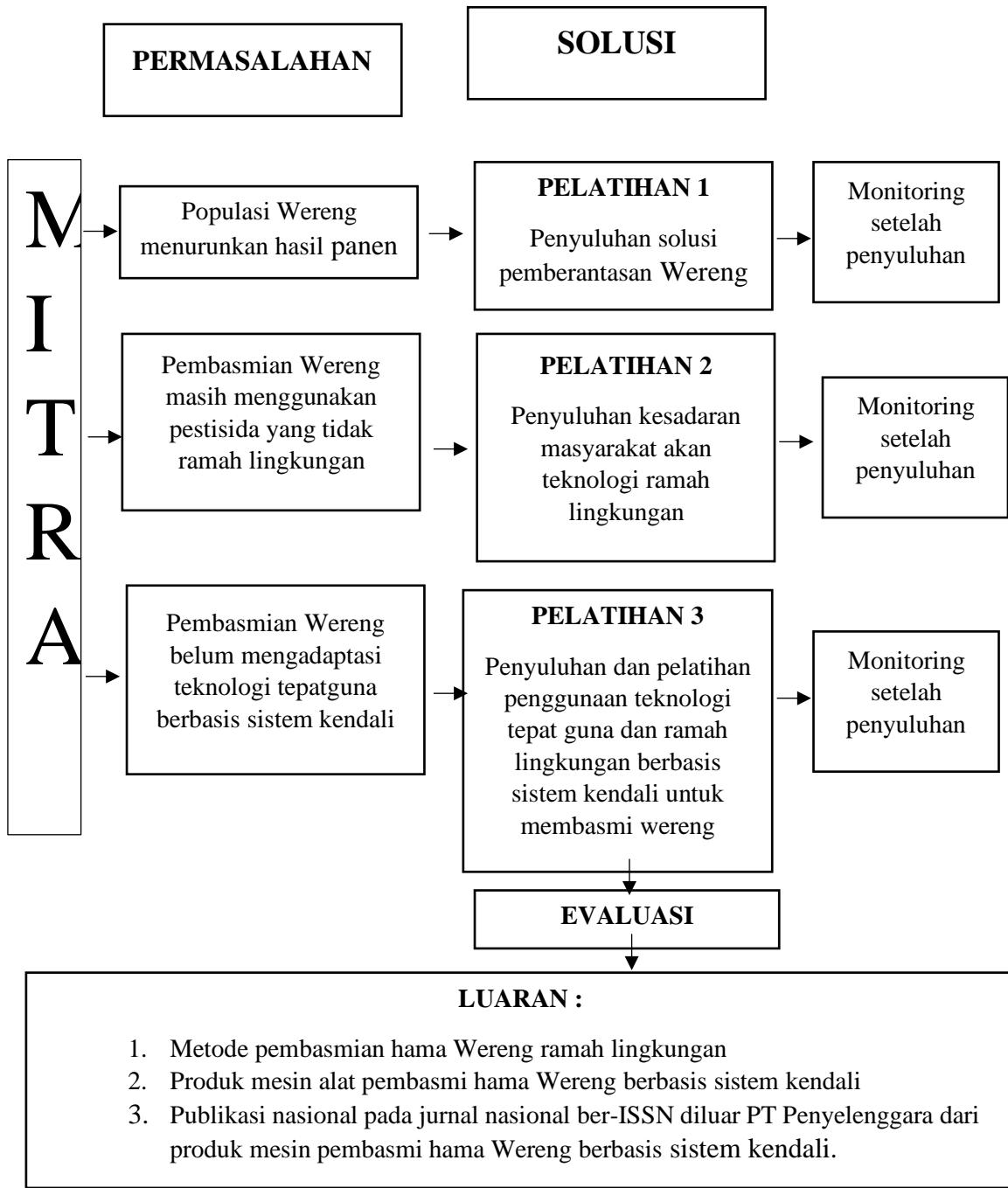
Gambar 1. Mikrokontroller NodeMcu V3 Lolin Lua

Sumber: <http://nodemcu.com>

mikrokontroller, namun kelebihannya NodeMcu dapat dipergunakan untuk mengakses jaringan nirkabel. Dengan demikian, NodeMcu dapat digunakan untuk sistem yang ingin dikendalikan dari jarak yang cukup jauh dengan memanfaatkan jaringan internet nirkabel. Untuk mempermudah pengendalian dengan NodeMcu digunakan aplikasi berbasis android pada *smart phone*.

### 3. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan Pembuatan Alat Pembasmi Wereng Berbasis Sistem Kendali dan Ramah Lingkungan untuk Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Rukun Tani digambarkan dalam diagram berikut ini, berupa solusi yang ditawarkan oleh penulis untuk mengatasi permasalahan yang ada.



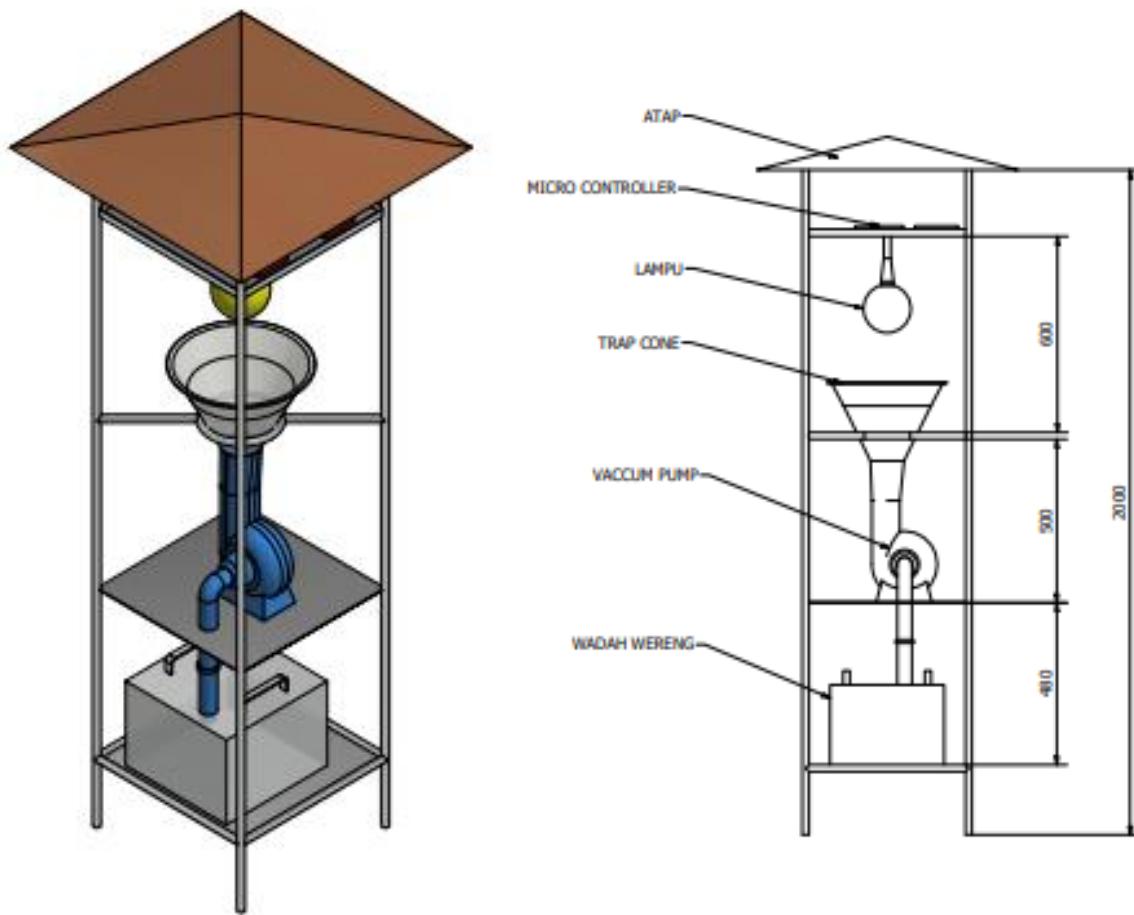
Gambar 2. Skema Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Sumber: Penulis

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Desain Alat

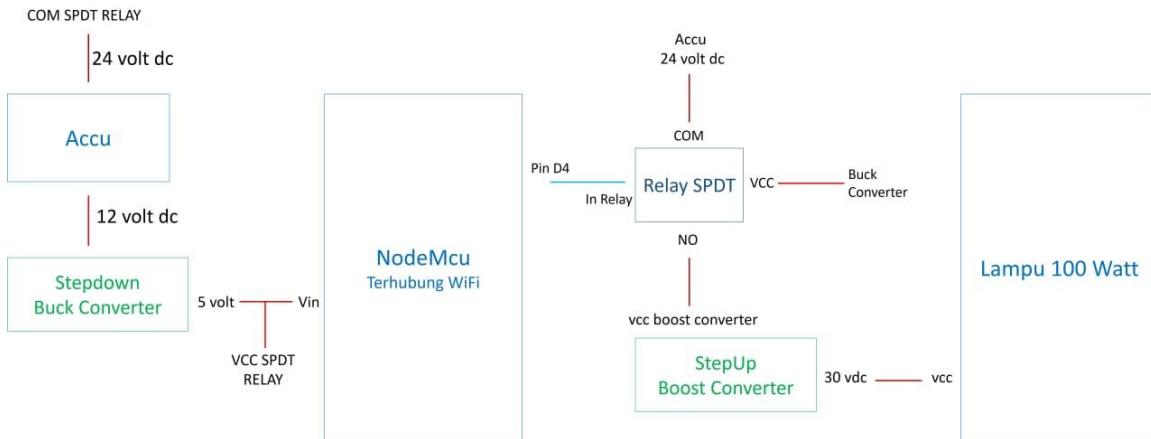
Untuk melaksanakan kegiatan pengabdian ini salah satu langkah utama yang harus dilaksanakan adalah membuat desain Alat Pembasmi Wereng Berbasis Sistem Kendali Ramah Lingkungan. Alat ini didesain dengan memanfaatkan fakta bahwa hama wereng memiliki ketertarikan terhadap cahaya lampu LED 100W berwarna putih seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Ketika hama wereng mulai mendekati sumber cahaya,



Gambar 3. Desain Alat Pembasmi Wereng Berbasis Sistem Kendali Ramah Lingkungan

Sumber: Penulis

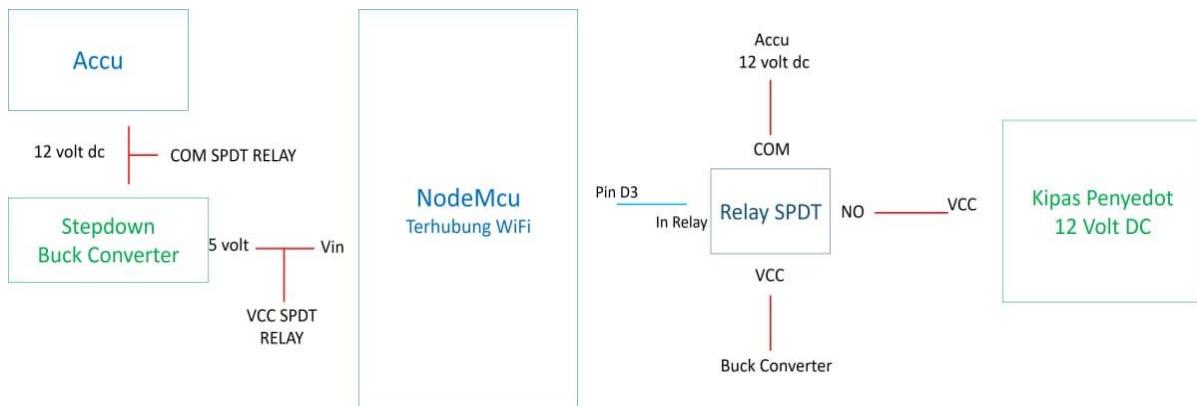
nantinya hama tersebut akan disedot oleh penyedot mekanis yang terpasang pada alat tersebut. Untuk memudahkan petani, alat ini dihubungkan dengan *smartphone* berbasis Android via jaringan internet nirkabel, sehingga penggunaan alat ini dapat dikendalikan dari rumah masing-masing petani, tanpa harus berada di lokasi pertanian. Secara umum, sistem kendali dari alat ini tersusun dari mikrokontroller NodeMcu dan modul-modul pendukung lain. Mikrokontroller NodeMcu terhubung



Gambar 4. Skema Sistem Kendali Lampu LED 100W

Sumber: Penulis

dengan semua komponen seperti lampu LED 100 W dan penyedot mekanis. Sebagai sumber tenaga listrik untuk lampu LED 100W dan penyedot mekanis, digunakan Accumulator. Untuk melindungi



Gambar 5. Skema Sistem Kendali Penyedot Mekanis

Sumber: Penulis

komponen elektronik yang ada, alat ini dilengkapi pula dengan atap yang terbuat dari baja. Sehingga semua komponen akan tetap aman saat terjadi hujan. Konstruksi alat ini terdiri dari baja yang disambungkan dengan sistem pengelasan. Material baja dipilih karena mudah didapatkan dipasaran dan harganya tidak terlalu mahal, sehingga jika terjadi kerusakan konstruksi, petani tidak akan kesulitan untuk memperbaikinya. Untuk menegah hama wereng yang telah tertangkap terbang kembali keluar, tempat penampungannya adalah kotak yang terbuat dari baja dan dipasangkan tepat dibawah pipa keluaran penyedot mekanis. Jika kapasitasnya sudah penuh, kotak tersebut dapat dibuka dan dibuang isinya.

#### b. Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di Desa Warugunung, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto dengan mitra Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Rukun Tani. Gapoktan Rukun Tani diketuai oleh Bapak Suwaji. Kegiatan yang dilaksanakan meliputi penyuluhan tentang

solusi pemberantasan hama wereng, penyuluhan tentang kesadaran masyarakat terhadap teknologi ramah lingkungan, pelatihan penggunaan alat Pembasmi Wereng Berbasis Sistem Kendali Ramah Lingkungan dan yang terakhir adalah evaluasi pelaksanaan kegiatan. Secara umum animo anggota Gapoktan Rukun Tani terhadap kegiatan ini sangat baik. Ketua dan seluruh anggota Gapoktan Rukun Tani sangat kooperatif dan tertarik untuk memanfaatkan Teknologi Tepat Guna yang telah diberikan. Dengan pemakaian teknologi tersebut, diharapkan populasi hama wereng di lahan pertanian Desa Warugunung dapat dikendalikan, namun tetap tidak mengorbankan kualitas lahan dan hasil pertanian, khususnya tanaman padi.

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat telah berjalan dengan lancar dan Teknologi Tepat Guna pembasmi hewan wereng juga telah diberikan kepada Gapoktan Rukun Tani. Diharapkan tetap ada pendampingan dalam jangka waktu yang cukup panjang, sehingga anggota Gapoktan Rukun Tani dapat menguasai teknologi tersebut sepenuhnya, termasuk dalam proses perawatannya.

#### 5. REFERENSI

- Afandi Ahmad Jainul. *Penanggulangan Kemiskinan Melalui Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) di Desa Warugunung Kecamatan PAcer Kabupaten Mojokerto*. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. 2018.
- Baehaki-S.E, I Nyoman Widiarta. *Hama Wereng dan Cara Pengendaliannya Pada Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2009.
- Hari Andi Lham, Rully Syahta, Finky Anggara, Jamaluddin Jamaluddin. *Alat Perangkap Hama Serangga Padi Sawah Menggunakan Cahaya dari Tenaga Surya*. Journal of Applied Agricultural Science and Technology. 2018.
- Nodemcu. *Feature*. Nodemcu. [https://www.nodemcu.com/index\\_en.html#fr\\_54747361d775ef1a3600000f](https://www.nodemcu.com/index_en.html#fr_54747361d775ef1a3600000f) (diakses 20 Maret 2019).
- Hanantha sbr. “*Tabel luas tanam, panen dan produktifitas Padi, Jagung Kecamatan Pacet*”. Dinas Pertanian Kabupaten Mojokerto. <https://disperata.mojokerto.go.id/detail-tabel-data> (diakses 20 Maret 2019).
- Pinandita, Satria. *Rancang Bangun Alat Penangkap Hama Wereng Berdasarkan Pengaruh Warna Cahaya LED*. Universitas Dian Nuswantoro. 2009.
- Pinandita, Satria. *Rancang Bangun Alat Pengenali Hama Wereng Mekanik Menggunakan LED dan Alat Penyedot*. JNTETI, Vol 03, No. 04, November 2014.
- Yusianto Rindra, Talitha Tita. *Pengembangan Alat Pengendali Hama Wereng Cokelat Otomatis dengan Motion Sensor*. Seminar Nasional IENACO. 2015.