

**LAPORAN PENELITIAN
BERORIENTASI PRODUK PROTOTIPE**



**RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI HAMA BURUNG
PEMAKAN BULIR PADI SAWAH (*Oryza Sativa* L.) SISTEM
MEKANIK ELEKTRIK**

Oleh :

Ardiyanto Saleh Modjo, S.Pd., MP

NIP. 19730618.200501.1.002

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS ILMU-ILMU PERTANIAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
OKTOBER 2012**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Rancang Bangun Alat Pengendali Hama Burung Pemakan Bulir Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.) Sistem Mekanik Elektrik
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Ardiyanto Saleh Modjo, S.Pd., MP
 - b. Jenis Kelamin : L
 - c. NIP : 197306182005011002
 - d. Jabatan Struktural : -
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor/IIIc
 - f. Fakultas/Jurusan : Ilmu-ilmu Pertanian/Agroteknologi
 - g. Pusat Penelitian : Rumah Sendiri
 - h. Alamat : Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
 - i. Telpon/Faks : 0435-821125 / 0435-821752
 - j. Alamat Rumah : Jl. Amal Modjo no.2 Desa Ombulo Kecamatan Limboto Barat Kabupaten Gorontalo
 - k. Telp/Faks/E-mail : Hp.085256042016 / ardiyantasm@ung.ac.id
3. Jangka Waktu Penelitian : 6 Bulan
4. Pembiayaan
 - Jumlah biaya yang diajukan : Rp. 8.000.000,-

Gorontalo, 11 Oktober 2012

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian

Ketua Peneliti

Prof. Dr. Ir. Muhluddin Baruadi MP
MP
NIP : 19650711.199103.1.003

Ardiyanto Saleh Modjo, S.Pd.
NIP : 19730618.200501.1.002

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian - UNG

Dr. Fitriyane Lihawa, M.Si
NIP: 19691209.199303.2.001

IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul Usulan : Rancang Bangun Alat Pengendali Hama Burung Pemakan Bulir Padi Sawah (*Oryza Sativa L.*) Sistem Mekanik Elektrik
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Ardiyanto Saleh Modjo, S.Pd., MP
 - b. Bidang Keahlian : Mekanisasi Pertanian
 - c. Jabatan Struktural : -
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor/IIIc
 - e. Unit Kerja : Prodi Teknologi Hasil Pertanian
 - f. Alamat Surat : Jl. Amal Modjo no.2 Desa Ombulo
Kecamatan Limboto Barat Kabupaten
Gorontalo
 - g. Telpon/Faks : 085256042016
 - h. E-mail : ardiyantasm@ung.ac.id
3. Anggota Peneliti :

Tim Peneliti:

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (jam/minggu)
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

4. Objek Penelitian : Rancang Bangun Alat Pengendali Hama Burung
5. Masa Pelaksanaan Penelitian :
- Mulai : 6 Mei 2012
 - Berakhir : 10 Oktober 2012
6. Anggaran yang diusulkan : Rp. 8.000.000,-
7. Lokasi Penelitian : Rumah Sendiri
8. Hasil yang ditargetkan : Produk Alat Pengendali Hama Burung Pemakan Bulir Padi (temuan baru)

ABSTRACT

This research going to produce products Pest Controls Bird Eater grain Rice (*Oryza sativa L*) Electrical Mechanical Systems. Pest birds a nuisance for the rice crop and farmers. During this time farmers making tool that can repel birds by hand, which is the driving force of human labor. Farmers should take the time to continue to keep the rice while moving equipment made when the grain-eating birds will come eating time. Farmers like it when there should always be at his field site for their device cannot move itself. Methods used are experimental. Design studies of bird pest control device electrical mechanical systems that are specifically targeted farmers trying to lighten the activity and the time. The driving force is an electric motor driven automatically. The result obtained from this study is pest bird control device is functioning properly even if a new test in the yard and have not been tested on rice fields due to drought.

Keywords: *design, automatic bird control, whole grains*

RINGKASAN

Kegiatan penelitian ini akan menghasilkan produk Alat Pengendali Hama Burung Pemakan Bulir Padi Sawah (*oryza sativa* L) Sistem Mekanik Elektrik. Hama burung ini merupakan pengganggu bagi tanaman padi dan petani. Selama ini petani membuat alat yang dapat mengusir burung secara manual, dimana penggerakannya adalah tenaga manusia. Petani harus meluangkan waktu untuk terus menjaga padinya sambil menggerakkan alat yang dibuatnya ketika burung pemakan bulir padi akan tiba waktu makannya. Petani disaat seperti itu harus selalu ada di lokasi sawahnya sebab alat yang mereka buat tak dapat bergerak sendiri. Metode yang digunakan adalah eksperimen. Kajiannya rancang bangun alat pengendali hama burung sistem mekanik elektrik yang merupakan target khusus berusaha meringankan petani beraktivitas dan waktunya. Penggerakannya adalah motor listrik yang digerakkan secara otomatis. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah alat pengendali hama burung ini berfungsi dengan baik meskipun baru pada pengujian di halaman rumah dan belum sempat diujicoba pada lahan sawah akibat kemarau.

Kata Kunci : *rancang bangun, pengendali burung otomatis, bulir padi*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Yang Mahakuasa, berkat pertolongan dan kuasa-Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian dan laporan penelitian ini sesuai waktu yang diberikan kepada peneliti. Meskipun banyak kendala yang peneliti hadapi dalam proses penelitian ini, namun dengan pertolongan-Nya semua itu tidak menghalangi terselesainya penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan ini didanai oleh PNBP 2012 Universitas Negeri Gorontalo. Objek penelitian ini adalah rancang bangun alat pengendali hama burung. Alat ini sebelumnya belum ada, kalau cara pengendaliannya sudah ada dimana menggunakan tali yang digantungkan suatu benda berupa plastik atau kain guna menakuti burung. Alat yang dibuat tetap menggunakan tali, namun penggerakannya menggunakan tenaga mekanis elektronik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Pengendali hama burung ini dibuat di rumah. Pengujian pengendali hama burung seyogyanya di lahan sawah yang sudah ada tanaman padi sementara berbuah, namun saat sekarang ini belum bisa dilakukan karena belum ada petani yang melakukan penanaman akibat musim kemarau. Jadi pengujiannya baru dilakukan di halaman rumah. Pengujian di lahan sawah tetap akan dilanjutkan ketika petani sudah mulai melakukan penanaman.

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Negeri Gorontalo yang telah mendanai penelitian ini hingga selesai, menggunakan anggaran PNBP 2012. Ucapan yang sama disampaikan kepada Dekan Fakultas Ilmu-ilmu Pertanian, rekan-rekan dosen pertanian keluarga tercinta yang telah mendukung dan bersabar karena kurangnya perhatian peneliti kepada mereka hingga terselesainya penelitian ini.

Laporan ini dibuat sebagai pertanggung jawaban moral kepada semua pihak, namun demikian bila masih terdapat kekurangan penulis mengharapkan kritikan konstruktif. Akhirnya penulis menyampaikan terima kasih dan semoga laporan serta penelitian ini dapat bermanfaat.

Peneliti

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Lembar Identitas	ii
Abstact	iii
Ringkasan	iv
Kata Pengantar	v
DARTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT	16
BAB IV. METODE PENELITIAN	17
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

1.	Tanaman Padi	3
2.	Burung Pipit	4
3.	Burung Pipit Makan Bulir Padi	5
4.	Pengendali Hama Burung Pipit Manual	6
5.	Rancangan Pengendali Hama Burung Otomatis	8
6.	Motor Listrik	9
7.	Poros Nok	10
8.	Baterai	12
9.	Akumulator	13
10.	Rantai	13
11.	Roda Gigi	14
12.	Kabel	14
13.	Sakelar	15
14.	Miniatur Model Alat Pengendali Hama Burung	18
15.	Proses Pemotongan Besi Siku Rak	19
16.	Konstruksi Rangka	20
17.	Pengujian Awal di Halaman	20
18.	Konstruksi Alat Pengendali Hama Tampak Belakang	21
19.	Konstruksi Alat Pengendali Hama Tampak Depan	22
20.	Pengujian Alat Pengendali Hama Burung di Halaman	22
21.	Suara Tepukan Tangan dapat Menggerakkan Alat	24
22.	Persiapan 1 Pengujian	24
23.	Persiapan 2 Pengujian	25
24.	Persiapan 3 Pengujian	25
25.	Pengusir Burung Biasa dibuat Petani	27
26.	Alat Pengendali Otomatis	27
27.	Pembuatan Rangka	28
28.	Pemasangan Motor Listrik	29
29.	Pemasangan Poros Nok, Katup dan Rantai	23
30.	Pemasangan Relai	30

31.	Pemasangan Tuas Penggerak Tali bersama <i>Casing</i>	30
32.	Pemasangan Papan Rangkaian Elektronik dan Kabel-kabel	34

Ardiyanto Saleh Modjo

DAFTAR LAMPIRAN

1. Instrumen Peneliti	34
2. SK Peneliti	35

Ardiyanto Saleh Modjo

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengendalian hama padi sawah untuk memperoleh produksi yang lebih meningkat terus dilakukan. Baik itu secara kimia maupun mekanik. Salah satu hama padi adalah burung yang biasa makan bulir padi. Petani biasa membuat alat untuk mengendalikan hama burung ini dengan beberapa untaian tali yang diberikan benda-benda yang dapat menimbulkan suara ketika tali ditarik. Hal itu akan menyebabkan burung kaget dan terbang meninggalkan padi, sehingga batal untuk makan.

Petani biasanya menggerakkan untaian tali tersebut dengan menggunakan tenaganya sendiri melalui tangan, sehingga harus selalu ditunggu. Hal ini sudah berlangsung turun temurun. Petani selalu harus berada di lokasi sawahnya untuk berjaga-jaga agar burung tidak akan makan padinya ketika tiba waktu makannya. Aktivitas dan waktu petani ini sangat tersita akibat ulah burung, bisa saja petani dapat melakukan aktivitas lain yang sama pentingnya untuk kebutuhan keluarganya. Misalnya saja petani harus mencari pakan untuk ternaknya di rumah, karena adapula petani yang memiliki ternak disamping bertani padi. Ternak yang dipelihara biasanya sapi, ayam atau kambing. Istrinya harus ke pasar dan mempersiapkan makan, anaknya biasa harus sekolah sehingga bagi keluarga petani yang kurang mampu tentunya tidak dapat menyewa orang lain untuk membantu pekerjaannya.

Petani yang ekonominya lemah tentunya akan terasa sulit dengan kondisi seperti di atas, oleh sebab itu dirasa perlu untuk membantu meringankan beban petani dengan membuat alat pengendali hama burung pemakan bulir padi ini.

Alatnya dapat bekerja otomatis sehingga tidak perlu selalu ditunggu petani, hanya saat-saat tertentu saja petani bisa mengontrol tanaman padinya. Hal ini memungkinkan petani dapat melakukan aktivitas yang lain.

Ardiyanto Saleh Modjo

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Padi

Padi (bahasa latin: *Oryza sativa* L.) adalah salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban. Meskipun terutama mengacu pada jenis tanaman budidaya, padi juga digunakan untuk mengacu pada beberapa jenis dari marga (*genus*) yang sama, yang biasa disebut sebagai padi liar. Padi diduga berasal dari India atau Indocina dan masuk ke Indonesia dibawa oleh nenek moyang yang migrasi dari daratan Asia sekitar 1500 SM.

Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua serealia, setelah jagung dan gandum. Namun demikian, padi merupakan sumber karbohidrat utama bagi mayoritas penduduk dunia.



Gambar 1. Tanaman Padi

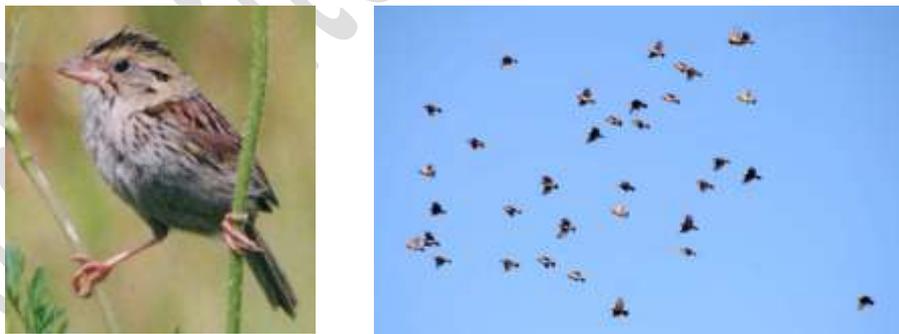
B. Burung Pipit

Pipit adalah nama umum bagi sekelompok burung kecil pemakan biji-bijian yang menyebar di wilayah tropis Dunia Lama dan Australasia. Burung-burung ini sekarang dimasukkan ke dalam suku *Estrildidae*, meski ada juga yang menganggap kelompok ini adalah anak-suku (*Estrildinae*), bagian dari suku

Passeridae yang lebih luas. Sebelumnya, kelompok burung ini ditempatkan dalam suku manyar-manyaran, Ploceidae.

Jenis-jenis pipit (termasuk bondol dan gelatik) senang berkelompok, dan sering terlihat bergerak dan mencari makanan dalam gerombolan yang cukup besar. Burung-burung ini memiliki perawakan dan kebiasaan yang serupa, namun warna-warni bulunya cukup bervariasi. Ukuran terkecil dimiliki oleh *Nesocharis shelleyi* yang panjang tubuhnya sekitar 8,3 cm (3,3 inci), meski yang bobotnya paling ringan adalah *Estrilda troglodytes* (6 g). Sedangkan yang paling besar adalah gelatik jawa (*Padda oryzivora*), yang panjang tubuhnya 17 cm (6,7 inci) dan beratnya 25 g.

Kebanyakan burung pipit tidak tahan dengan iklim dingin dan memerlukan habitat hangat seperti di wilayah tropika. Namun ada pula sebagian kecil jenis yang beradaptasi dengan lingkungan dingin di Australia selatan. Pipit bertelur 4-10 butir, putih, yang disimpan dalam sarangnya yang berupa bola-bola rumput.



Gambar 2. Burung Pipit

C. Hama Tanaman Padi

Hama dan penyakit tanaman padi sangat beragam, disamping faktor lingkungan (curah hujan, suhu dan musim) yang sangat mempengaruhi terhadap

produksi padi. Belum lagi mahalnnya bibit, biaya produksi, pengangkutan dan harga jual yang rendah sehingga petani jarang dapat meningkat kehidupan dan kesejahteraan keluarganya. Dihadapkan pada persoalan dilematis ini, tidak pernah ada penyelesaiannya. (Amelia Zulianti Siregar, 2007).

Hama adalah suatu penyebab kerusakan pada tanaman yang dapat dilihat dengan pancaindera (mata). Hama tersebut dapat berupa binatang. Hama dapat merusak tanaman secara langsung maupun tak langsung. Hama yang merusak tanaman secara langsung dapat dilihat bekasnya pada tanaman yang diserang, misalnya gerakan dan gigitan. Sedangkan hama yang merusak tanaman secara tidak langsung biasanya melalui penyakit (Matnawy dalam Adhi Surya Perdana, 2009).

Salah satu hama padi adalah burung pipit, karena biasanya burung pipit ini akan mulai makan padi ketika padi berbuah sampai panen. Burung pipit selalu berkelompok ketika terbang dan makan padi, sehingga jika jumlahnya banyak tentu bulir padi yang mereka makan akan banyak juga. Mereka tidak hanya satu hari saja, melainkan setiap hari.



Gambar 3. Burung Pipit Makan Bulir Padi

D. Pengendalian Hama Burung Manual

Secara turun temurun petani melakukan pengendalian hama khususnya burung pipit dengan memasang tali yang digantungkan tas kresek atau benda lainnya, kemudian dibentangkan pada areal sawahnya. Modelnya dapat dilihat pada Gambar 4 seperti di bawah ini.



Gambar 4. Pengendali Hama Burung Pipit Manual

Ujung tali diikatkan pada wilayah pematang sawah secara terpisah dan pangkalnya diikatkan secara menyatu pada satu titik. Pengendali ini memiliki sistem manual, karena tali dapat bergerak apabila digerakkan oleh petani. Ketika pangkal tali digerakkan oleh petani, maka seluruh tali akan bergerak secara serentak bersamaan dengan benda-benda yang digantungkan. Akibatnya burung akan kaget dan terbang.

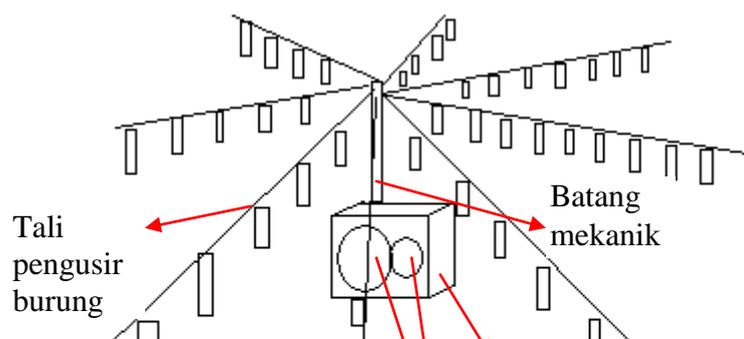
Petani harus berada dilokasi sawah untuk menggerakkan tali pengendali burung ini secara langsung. Oleh sebab itu, petani tidak bisa kalau tidak pergi ke sawah untuk mengusir burung pipit dengan menggerakkan pengendalinya.

E. Pengendali Hama Burung Otomatis

Hama burung tak dapat dihindari, karena mereka adalah makhluk hidup yang terus berkembang sesuai kodratnya. Manusia hanyalah mengendalikannya saja dan tak dapat menghilangkannya. Alat pengendali yang sudah dibuat oleh petani selama ini sudah familier bagi mereka dan mudah untuk dilakukan, hanya saja banyak menyita waktu mereka.

Petani selama ini tetap menggunakan alat pengendali yang familier bagi mereka. Alangkah baiknya mereka dibantu dengan merancang alat pengendali yang dapat bekerja secara otomatis. Alat yang digunakan masih tetap sama hanya saja penggerakannya yang akan dibuat secara mekanik elektrik, dimana akan dapat bergerak secara otomatis. Perencanaannya adalah pangkal tali yang terpusat akan diikatkan pada mekanik penggerak, lalu mekaniknya akan digerakkan dari sumber tenaganya yaitu elektrik.

Gerakan mekanik akan diupayakan bergerak dengan pola acak untuk menghindari burung pipit mengenali pola gerakan tali. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar burung pipit tetap akan takut dengan adanya gerakan dari tali. Bila mereka sudah mempelajari gerakan tali yang konstan, maka mereka akan terbiasa sehingga tidak akan takut dan tidak akan terbang meninggalkan padi.



Gambar 5. Rancangan Pengendali Hama Burung Otomatis

Rencana cara kerja alat pengendali otomatis adalah mekanik roda akan berputar yang diputar oleh dinamo. Sumber tenaga yang menggerakkan dinamo berasal dari energi elektrisiti.

Mekanik roda setelah digerakkan, nantinya akan menggerakkan batang mekanik secara naik turun seperti Gambar 5. Gerakan dari batang mekanik yang akan menggerakkan tali keseluruhan secara bersamaan, sehingga tali akan menggerakkan benda-benda yang digantungkan guna mengagetkan burung yang sementara berada di tanaman padi.

F. Sistem Mekanik Elektrik

Definisi mekanikal adalah sebuah prinsip ilmu yang mencakup tentang hal-hal mekanis seperti sistem suplai, sistem komunikasi dan lain-lain yang memerlukan prinsip mekanis dalam penerapannya. Definisi elektrikal adalah sebuah prinsip ilmu yang mencakup tentang hal-hal yang memerlukan tenaga listrik dalam penerapannya.

Sistem mekanik elektrik adalah sesuatu yang memerlukan prinsip mekanis serta membutuhkan tenaga listrik dalam penerapannya.

G. Motor Listrik

Motor listrik versi wikipedia adalah setiap alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Tenaga listrik pada motor listrik dirubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan merubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana kita ketahui bahwa : kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak-menolak dan kutub-kutub tidak senama, tarik-menarik. Maka kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar, dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap. Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum sama.



Gambar 6. Motor Listrik

- Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya.
- Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/loop, maka kedua sisi loop, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.

- Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/ torque untuk memutar kumparan.
- Motor-motor memiliki beberapa loop pada dinamanya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.

H. Poros Nok

Nok (*camshaft*) adalah penentu kapan saat pembukaan katup dan penutupan katup terjadi serta berapa lama dan berapa lebar pembukaan katup tersebut. Poros nok (*camshaft*) merupakan sebuah poros yang memiliki tonjolan (nok) yang berhubungan dengan mekanisme pembukaan maupun penutupan katup yang berputar menurut putaran poros engkol.



Gambar 7. Poros Nok

I. Modifikasi *Dynamoelectric Imitate the Bird*

Banyak terdapat produk mainan atau sejenisnya yang dijual di toko berupa tiruan burung yang dapat bergerak secara otomatis berdasarkan kejutan suara. Produk ini bekerja berdasarkan perpaduan sistem dinamo dan elektronik dengan menggunakan sumber tegangan kecil dari baterai AA. Modifikasi dilakukan

setelah produk ini dibeli untuk dipadukan dengan alat pengendali hama yang akan dibuat, karena produk mainan ini memiliki suara burung untuk dijadikan hiburan kecil pada alat yang akan dibuat dan memiliki sistem otomatisnya.

J. Baterai

Baterai adalah alat listrik-kimiawi yang menyimpan energi dan mengeluarkan tenaganya dalam bentuk listrik. Sebuah baterai biasanya terdiri dari tiga komponen penting, yaitu:

1. batang karbon sebagai anode (kutub positif baterai)
2. seng (Zn) sebagai katode (kutub negatif baterai)
3. pasta sebagai elektrolit (penghantar)

Baterai yang biasa dijual (*disposable*/sekali pakai) mempunyai tegangan listrik 1,5 volt. Baterai ada yang berbentuk tabung atau kotak. Ada juga yang dinamakan *rechargeable battery*, yaitu baterai yang dapat diisi ulang, seperti yang biasa terdapat pada telepon genggam. Baterai sekali pakai disebut juga dengan baterai primer, sedangkan baterai isi ulang disebut dengan baterai sekunder.

Baik baterai primer maupun baterai sekunder, kedua-duanya bersifat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Baterai primer hanya bisa dipakai sekali, karena menggunakan reaksi kimia yang bersifat tidak bisa dibalik (*irreversible reaction*). Sedangkan baterai sekunder dapat diisi ulang karena reaksi kimianya bersifat bisa dibalik (*reversible reaction*).



Gambar 8. Baterai

K. Akumulator

Akumulator (*accu, aki*) adalah sebuah alat yang dapat menyimpan energi (umumnya energi listrik) dalam bentuk energi kimia. Contoh-contoh akumulator adalah baterai dan kapasitor. Umumnya di Indonesia, kata akumulator (sebagai aki atau accu) hanya dimengerti sebagai "baterai" mobil. Sedangkan di bahasa Inggris, kata akumulator dapat mengacu kepada baterai, kapasitor, kompulsator, dan lain-lain. Setiap satu cell akumulator di dalam standar internasional memiliki tegangan sebesar 2 volt, sehingga aki 12 volt, memiliki 6 cell sedangkan aki 24 volt memiliki 12 cell.

Aki merupakan sel yang banyak kita jumpai karena banyak digunakan pada sepeda motor maupun mobil. Aki termasuk sel sekunder, karena selain menghasilkan arus listrik, aki juga dapat diisi arus listrik kembali. secara sederhana aki merupakan sel yang terdiri dari elektrode Pb sebagai anode dan PbO₂ sebagai katode dengan elektrolit H₂SO₄.



Gambar 9. Akumulator (*accu*, aki)

L. Rantai

Rantai merupakan salah satu komponen yang dapat menyalurkan tenaga dari motor penggerak ke alat yang akan digerakkan. Komponen terbuat dari beberapa bagian logam yang saling dikaitkan.



Gambar 10. Rantai

M. Roda Gigi

Rodagigi digunakan untuk mentransmisikan daya besar dan putaran yang tepat. Rodagigi memiliki gigi di sekelilingnya, sehingga penerusan daya dilakukan oleh gigi-gigi kedua roda yang saling berkait. Rodagigi sering digunakan karena dapat meneruskan putaran dan daya yang lebih bervariasi dan lebih kompak daripada menggunakan alat transmisi yang lainnya.



Gambar 11. Roda Gigi

N. Kabel

Kabel dalam bahasa Inggris disebut *cabl* merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal dari satu tempat ke tempat lain. Komponen ini bisa digunakan untuk mengalirkan arus listrik dari sumber arus listrik atau baterai ke alat yang akan menerima arus listrik seperti motor listrik.



Gambar 12. Kabel

O. Saklar

Saklar adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk memutuskan jaringan listrik, atau untuk menghubungkannya. Jadi saklar pada dasarnya adalah alat penyambung atau pemutus aliran listrik. Selain untuk jaringan listrik arus kuat, saklar berbentuk kecil juga dipakai untuk alat komponen elektronika arus lemah.

Secara sederhana, saklar terdiri dari dua bilah logam yang menempel pada suatu rangkaian, dan bisa terhubung atau terpisah sesuai dengan keadaan sambung (on) atau putus (off) dalam rangkaian itu. Material kontak sambungan umumnya dipilih agar supaya tahan terhadap korosi. Kalau logam yang dipakai terbuat dari bahan oksida biasa, maka saklar akan sering tidak bekerja. Untuk mengurangi efek korosi ini, paling tidak logam kontaknya harus disepuh dengan logam anti korosi dan anti karat. Pada dasarnya saklar tombol bisa diaplikasikan untuk sensor mekanik, karena alat ini bisa dipakai pada mikrokontroler untuk pengaturan rangkaian pengontrolan.



Gambar 13. Sakelar

BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT

A. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat alat pengendali hama burung sistem mekanik elektrik.

B. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah burung tidak akan mengganggu tanaman padi karena dikendalikan secara otomatis oleh alat pengendali hama.

Ardiyanto Saleh Moji

BAB IV. METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Penelitian ini akan dilakukan dengan terlebih dahulu mempersiapkan alat dan bahan yang akan dibuat menjadi alat pengendali hama burung. Model perlu dibuat lebih awal sebelum alat sebenarnya untuk melihat atau mengetahui apakah rancangan itu bisa beroperasi. Alat dan bahan akan dijabarkan masing-masing sebagai berikut.

a. Alat

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah gergaji besi/kayu, tang, palu, obeng +/-, bor listrik, alat ukur, satu set kunci sock, satu set kunci pas, avo meter, adaptor, power suplay, tang pengupas kabel, gunting seng, gunting, kikir besi/kayu, solder, timah solder.

b. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Kayu
- Tripleks
- Baut mur
- Pipa besi
- Paku
- Siku rak
- Baut mur siku rak
- Besi beton
- Gagang pintu (pegangan)
- Motor listrik
- Baterai AA
- Baterai (aki)
- Katup
- Klem pipa
- Poros nok
- Roda gigi

- Rantai kecil
- Sakelar
- Kabel
- Relai
- Pegas ulir
- Engsel
- Gembok
- Kerincingan
- Nilon

c. Media Pengujian

Media ini diperlukan pada saat pengujian kinerja alat pengendali hama burung ketika alat ini selesai dibuat. Media yang diperlukan adalah halaman rumah sebagai media penguji awal. Pengujian dilanjutkan pada media sebenarnya berupa lahan sawah yang tanaman padinya sudah mulai berbuah. Namun saat sekarang sedang musim kemarau sehingga belum ada penanaman padi.

B. Metode

1. Pembuatan Miniatur Model Alat Pengendali Hama Burung

Pembuatan alat ini diawali dengan pembuatan miniatur modelnya untuk melihat bisa tidaknya rancangannya beroperasi seperti Gambar 14.



Gambar 14. Miniatur Model Alat Pengendali Hama burung

2. Pembuatan Alat Pengendali Hama Burung

a. Pembuatan Rangka

Awal proses pembuatannya adalah dengan membuat kerangka sebagai pembentuk alat dan sebagai pemegang komponen-komponen lainnya nanti. Rangka ini dibuat dari bahan besi siku rak, dipotong sesuai ukuran yang diinginkan menjadi beberapa bagian. Potongan-potongan tersebut nantinya akan disambung dengan baut mur siku rak menjadi bentuk kubus.



Gambar 15 : Proses Pemotongan Besi Siku Rak

b. Konstruksi

Proses selanjutnya adalah mengkonstruksi besi siku rak menjadi bentuk kubus sebagai dasar ataupun pondasi alat pengendali hama burung. Penyambungannya mudah saja, yaitu dengan mengikatnya menggunakan baut mur lalu dikencangkan dengan kunci pas dan kunci sock. Bila telah selesai dapat dilanjutkan dengan mengkonstruksi komponen-komponen yang lain seperti motor listrik, poros nok, katup dan rantai kecil seperti Gambar 16.



Gambar 16. Konstruksi Rangka

3. Pengujian

Pengujian perlu dilakukan setelah alat pengendali hama burung otomatis ini selesai. Pengujian awal dilakukan di halaman rumah tempat pembuatan alat ini yang selanjutnya harus diuji di lahan sawah yang telah ada tanaman padi sementara berbuah.

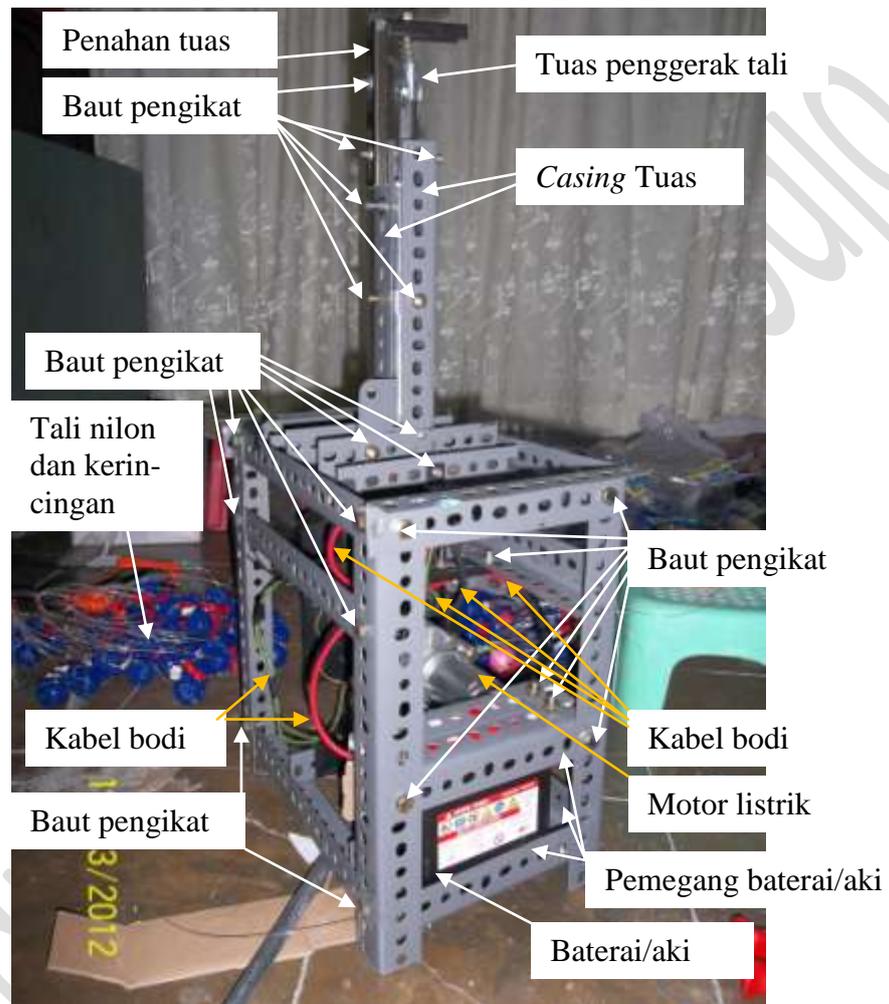


Gambar 19. Pengujian Awal di Halaman

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Alat pengendali hama burung yang telah selesai dikonstruksi dapat dilihat seperti pada Gambar 20.



Gambar 20. Konstruksi Alat Pengendali Hama Tampak Belakang dan Bagiannya

Gambar 20 di atas merupakan tampilan yang diambil dari arah belakang alat pengendali hama burung dan keterangan bagian-bagiannya.



Roda
gigi

Sakelar

Rantai

Sensor

Papan
Rangkaian
elektronik

Gambar 21. Konstruksi Alat Pengendali Hama
Tampak Depan dan Bagiannya

Gambar 21 di atas merupakan tampilan yang di ambil dari bagian depan alat pengendali hama burung dan bagian-bagiannya.



Gambar 22. Pengujian Alat Pengendali Hama
Burung di halaman

Gambar 22 di atas menunjukkan proses kerja alat pengendali hama burung sebelum dioperasikan di lahan sawah. Semua tali nilon yang sudah diberikan

kerincingan (yaitu alat yang menghasilkan bunyi-bunyian ketika digerakkan) masing-masing pangkalnya diikatkan pada ujung atas tuas penggerak tali. Ujung-ujung tali nilon masing-masing diikatkan pada tempat lain dengan jarak yang jauh satu sama lain sehingga modelnya seperti jari-jari atau terali pada roda sepeda.

Tujuan diikatkannya pangkal tali nilon pada ujung tuas penggerak tali adalah agar ketika tuasnya bergerak naik turun berulang kali sesuai gerakan yang dihasilkan oleh rangkaian elektroniknya, maka tali nilonpun akan ikut bergerak. Hal ini akan mengakibatkan tali nilonnya menggerakkan kerincingan sehingga akan timbullah bunyi-bunyian dari kerincingan. Bunyi-bunyian inilah yang diharapkan akan mengejutkan burung-burung yang ingin makan bulir padi.

Gerakan dari tuas penggerak tali tidaklah monoton, melainkan bergerak dan berhenti secara otomatis dan dinamis. Gerakan itu diatur oleh rangkaian elektronik dari produk mainan yang dimodifikasi, disamping itu ketika gerakan tuas berhenti total maka berikutnya dapat bergerak lagi apabila mendapat suara kejut ataupun sentuhan yang terjadi pada sensor suara. Semua ini dapat berlaku bilamana sakelarnya sudah berada dalam posisi ON, sehingga arus listrik dari baterai AA dapat mengalir ke rangkaian elektroniknya dan arus listrik dari baterai/aki dapat mengalir ke motor listrik yang akan menggerakkan tuas penggerak tali. Gerakan motor listrik ini diatur oleh rangkaian elektronik.

Hal di atas diharapkan agar burung tidak dapat mempelajari irama gerakan alat pengendali, karena dengan demikian mereka tetap selalu akan kaget dengan adanya bunyi-bunyian yang dihasilkan alat pengendalinya.



Gambar 23. Suara tepukan tangan dapat menggerakkan
Alat Pengendali Hama Burung

Gambar 23 di atas menunjukkan kalau dengan suara yang ditimbulkan dari menepuk tangan dapat menggerakkan alat pengendali hama burung. Suara tepukan itu ditangkap oleh sensor yang selanjutnya ditransfer ke rangkaian elektronik kemudian diubah menjadi mengalirkan arus listrik. Proses kerja alat pengendali hama burung ini dapat ditunjukkan dengan video, namun dalam laporan ini tidak memungkinkan untuk itu.



Gambar 24. Persiapan 1 pengujian



Gambar 25. Persiapan 2 Pengujian



Gambar 26. Persiapan 3 Pengujian

1. Pengujian

Tahapan pengujian yang harus dilakukan harus sebanyak tiga kali di lahan sawah yang telah ditanami padi dan memiliki bulir padi. Mengapa demikian, karena pada kondisi itu burung akan rajin datang untuk makan bulir padi. Mereka

biasanya datang bergerombol. Namun sangat disayangkan, setelah alat ini selesai dibuat sampai pemasukan laporan akan habis waktunya alat ini belum dapat diujicoba pada lahan sawah. Hal ini disebabkan oleh belum ditanamnya padi oleh petani diakibatkan belum terdapatnya air untuk mengairi sawah, karena belum turunnya hujan.

Pengujian di lahan sawah tetap akan dilanjutkan, meskipun laporan sudah harus dimasukkan. Bahkan alat ini akan terus dikembangkan.

B. Pembahasan

Hasil yang telah dipaparkan di depan merupakan proses akhir dari rancang bangun alat pengendali hama burung, dimana proses awalnya adalah perencanaan dan pembuatan alat itu sendiri.

1. Perencanaan

Melihat kebiasaan petani dalam menangani hama burung ketika padi telah muncul bulirnya menggelitik pikiran peneliti untuk bisa suatu saat membantu mereka dalam hal meringankan pekerjaannya. Maksudnya adalah bagaimana petani meskipun tidak harus berada di lahan sawahnya tetap bisa mengendalikan hama burung agar tidak makan bulir padi mereka yang baru keluar.

Kebiasaan petani itu adalah dengan menarik tali temali yang telah diberikan sesuatu untuk dapat menakuti burung, bahannya biasanya plastik dan untuk menggerakkan tali tersebut menggunakan tenaga petani itu sendiri yaitu dengan tangannya seperti Gambar 27. Hal ini berarti petani harus selalu berada di lahan sawah, timbullah ide untuk mengganti tenaga petani dengan alat pengendali hama burung dengan sistem mekanik elektrik otomatis.



Gambar 27. Pengusir Burung Biasa dibuat Petani



Gambar 28. Alat Pengendali Hama Burung Otomatis

2. Pembuatan

Proses pembuatan alat pengendali hama burung dilakukan sendiri. Lokasi pembuatannya di rumah sendiri. Adapun proses pembuatannya berurutan seperti dijelaskan berikut ini.

a. Pembuatan Rangka

Rangka ini berfungsi sebagai penopang komponen lain dan juga sebagai bentuk dasar alat pengendali hama burung seperti Gambar 29.



29 cm



a.

21 cm



b.

Gambar 29. Pembuatan Rangka

b. Pemasangan Komponen

Komponen-komponen yang akan dipasangkan pada rangka adalah : motor listrik, poros nok, baterai/Aki, papan rangkaian elektronik, tuas penggerak tali dan relai.



Gambar 30. Pemasangan Motor Listrik

Motor listrik ini untuk menggerakkan poros nok, arus listriknya diperoleh dari baterai/aki 12 volt 5 A.



Gambar 31. Pemasangan Poros Nok, Katup dan Rantai

Poros nok dan katup serta rantai dipasang untuk menggerakkan tuas penggerak tali. Poros nok mendapat tenaga putar dari motor listrik melalui rantai, selanjutnya nok akan menggerakkan katup. Tuas penggerak tali yang ditempatkan di atas katup akan ikut bergerak dengan bergeraknya katup.



Gambar 32. Pemasangan Relai

Relai digunakan untuk menyalurkan arus listrik 5 A dari baterai/aki ke motor listrik, setelah relai ini mendapat arus listrik dari rangkaian elektronik.



Gambar 33. Pemasangan Tuas Penggerak Tali bersama casing

Tuas penggerak tali dipasang tepat di atas katup, tujuannya agar gerakan katup yang berasal dari poros nok dapat diteruskan ke tuas penggerak tali. Nantinya gerakan tuas penggerak akan sama dan seirama dengan gerakan poros nok, motor listrik dan suara yang ditangkap sensor.

Gerakan tuas penggerak hanyalah lurus ke atas dan ke bawah. Gerakan lurus ini telah diubah oleh katup dari gerakan melingkar poros nok dan motor listrik.



Gambar 34. Pemasangan Papan Rangkaian Elektronik dan Kabel-kabel

Papan elektronik ini berasal dari produk mainan yang telah dibeli dari toko kemudian dimodifikasi sebagai pemicu Bergeraknya motor listrik. Rangkaian elektronik ini sudah didesain dapat menghasilkan gerakan yang berubah-ubah, terdapat sensor yang dapat menangkap suara ataupun sentuhan sehingga dapat menginstruksikan rangkaian untuk menghasilkan gerakan.

BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian yang dilakukan ini dapat disimpulkan bahwa alat pengendali hama burung ini berfungsi dengan baik meskipun baru pada pengujian di halaman rumah dan belum sempat diujicoba pada lahan sawah akibat kemarau.

C. Saran

Pengembangan alat pengendali hama burung ini masih dapat terus dikembangkan, pengujiannya dapat dilanjutkan ketika para petani sudah menanam padinya di sawah guna melihat kinerja sebenarnya.

Ardiyanto Saleh Madio

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. *Baterai (Online)*. Tersedia di <http://id.wikipedia.org/wiki/Baterai> (10 Oktober 2012).
- Anonim. 2012. *Sakelar (Online)*. Tersedia di <http://id.wikipedia.org/wiki/Sakelar> (11 Oktober 2012).
- Anonim. 2012. *Kabel (Online)*. Tersedia di <http://id.wikipedia.org/wiki/Sakelar> (12 Oktober 2012).
- Anonim. 2008. *Mekanisasi Pertanian* (Online). Tersedia di http://mektan.blogspot.com/2008_07_01_archive.html (10 Juni 2009)
- Fadilah. 2010. *Teori Dasar Motor Listrik serta Sistem Kendalinya (Online)*. Tersedia di <http://id.wikipedia.org/wiki/Sakelar> (12 Oktober 2012).
- Hadiwigeno. S. 1991. *Program dan Hasil Penelitian Alat dan Mesin Pertanian Badan Litbang Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Bogor
- Modjo, Ardiyanto Saleh. 2012. *Mekanisasi dan Alat Mesin Pertanian*. Ideas Publishing, Gorontalo.
- Reijntjes C, Haverkort B, dan Bayer W. 1999. *ILEIA Pertanian Masa Depan : Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah*. Kanisius, Yogyakarta.
- Tas. 2009. *Pengantar MK Mesin Peralatan Pertanian (Online)*. Tersedia di <http://syairpuisiku.wordpress.com/2008/09/18/pengantar-mk-mesin-peralatan-pertanian/>. (15 Maret 2009)

Lampiran 1. Curriculum Vitae

Peneliti

Nama Lengkap : Ardiyanto Saleh Modjo, S.Pd., MP
NIP : 19730618 200501 1 002
Pangkat/Golongan : Lektor / III.c
Jenis Kelamin : Laki-laki
Bidang Keahlian : Mekanisasi Pertanian
Fakultas/Jurusan : Faperta/Agroteknologi
Alamat Kantor : Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
Alamat Email/HP : ardiyantosm@ung.ac.id / 085256042016
Alamat Rumah : Jl. Kyai Modjo No. 2 Desa Ombulo, Kec. Limboto
Barat Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo.

Riwayat Pendidikan Formal:

1. Pendidikan Teknik Otomotif IKIP Ujungpandang (S1), 1998.
2. Mekanisasi Pertanian – Pasca Sarjana UGM (S2), Yogyakarta 2004.

Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) :

1. Pekerti (2007)
2. AA (2008)
3. Pembelajaran Aktif di Sekolah Active Learning in School (ALIS) (2010)
4. Penulisan Artikel Ilmiah Nasional DIKTI (2010)
5. Kewirausahaan CIPSED Canada (2010-2011)

Judul Penelitian :

Rancang Bangun Alat Pengendali Hama Burung Pemakan Bulir Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.) Sistem Mekanik Elektrik.

Publikasi Ilmiah yang Relevan :

1. The Exploiting of Hand Tractor by Paddy Field Farmer of Yosonegoro Subdistrict of West Limboto District of Gorontalo Regency

Gorontalo, 10 Oktober 2012

Ardiyanto Saleh Modjo, S.Pd, MP
NIP. 19730618 200501 1 002