



## **LAPORAN AKHIR**

### **PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**Habis Susah Terbitlah “*Galao*” (Galah Otomatis), Inovasi Alat Pemetik Buah dengan Sistem Elektronik sebagai Solusi bagi Petani Manggis**

#### **BIDANG KEGIATAN:**

#### **PKM-KC**

Disusun oleh:

Avicienna Ul-Haq M.	(F14110108) / 2011
Muhammad Muzakkir	(F14110110) / 2011
Muhammad Angga Wirakusuma	(F14110112) / 2011

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**BOGOR**


**2014**


## PENGESAHAN PKM - KARSA CIPTA

1. Judul Kegiatan : Habis Susah Terbitlah "Galao" (Galah Otomatis), Inovasi Alat Pemetik Buah dengan Sistem Elektronik sebagai Solusi bagi Petani Manggis
2. Bidang Kegiatan : PKM-KC
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Avicienna Ul-haq Muqodas
- b. NIM : F14110108
- c. Jurusan : Teknik Mesin dan Biosistem
- d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
- e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jln. Dr. Semeru No.27 Bogor,  
082191000767
- f. Alamat email : avicienna.ulhaq@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 3 orang
5. Dosen Pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. I Dewa Made Subrata, M.Agr
- b. NIDN : 0003086208
- c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Arde No. 6 Laladon, Ciomas, Bogor  
16116 / 081310792113
6. Biaya Kegiatan Total
- a. Dikti : Rp.7.370.000,00-
- b. Sumber lain : Rp.-
- Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 Bulan

Bogor, 13 Juli 2014


Menyetujui,  
Ketua Departemen Teknik Mesin  
dan Biosistem

  
Dr. Ir. Dewa Made Subrata, M.Eng.  
NIP. 196612011991031004

  
Wakil Ketua Bidang  
Pengembangan dan Kerjasama

  
Dr. Ir. I Dewa Made Subrata, MS  
NIP. 196208031987031002

Ketua Pelaksana

  
Avicienna Ul-haq Muqodas  
NIM. F14110108

Dosen Pendamping

  
Dr. Ir. I Dewa Made Subrata, M.Agr  
NIP. 196208031987031002

## **RINGKASAN**

Buah manggis, ternyata berpotensi besar menjadi komoditi ekspor. Harga buah manggis di luar meningkat 5-8 kali lipat dibanding harga lokal. Akan tetapi, harga yang tinggi ini memiliki persyaratan khusus, yaitu persyaratan mutu yang tinggi.

Pada umumnya petani memetik buah dengan memanjat, karena alat pemetik yang ada belum dapat menjangkau buah pada berbagai ketinggian. Alat pemetik buah manggis tipe teleskopik diharapkan dapat membantu petani dalam memetik buah manggis pada berbagai ketinggian.

Alat ini dilengkapi motor listrik pada pisau pemotong yang dihubungkan dengan tombol control dibagian gagangnya. Sehingga, untuk memotong petani cukup menekan tombol control pada gagang. Lalu pada motor listrik ini juga berfungsi untuk mengatur arah pisau yang bisa diputar 360° dan mengatur panjang galah. Hal ini diharapkan mampu memudahkan pergerakan galah pada saat proses panen.

Melalui Program ini, diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memanen buah manggis dengan alat yang otomatis secara efisien dan presisi. Galah dengan ukuran yang dapat disesuaikan dan mudah dibawa kemana saja akan mempermudah petani dalam memanen buah manggis.

Kata Kunci : Galah, pemetik, otomatis, panjang galah, galah kontrol

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
RINGKASAN.....	iii
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang Masalah.....	1
Rumusan Masalah .....	2
Tujuan Program .....	2
Luaran Yang Diharapkan.....	2
Kegunaan Program .....	2
TINJAUAN PUSTAKA .....	2
Manggis.....	3
Alat Pemetik.....	3
METODE PELAKSANAAN PROGRAM .....	4
Alat dan Bahan .....	4
Perumusan Ide Rancangan .....	4
Gambar Teknik .....	6
Mekanisme Kerja Alat .....	6
Uji Coba Alat .....	7
HASIL YANG DICAPAI .....	7
RENCANA TAHAP BERIKUTNYA.....	10
DAFTAR PUSTAKA .....	10
LAMPIRAN .....	11

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manggis (*Garcinia mangostama L.*) merupakan salah satu tanaman buah asli Indonesia yang mempunyai potensi ekspor sangat besar. Tanaman ini mendapat julukan ratunya buah (*queen of fruit*) karena keistimewaan dan kelezatannya. Julukan lain untuk buah manggis adalah *nectar of ambrosia*, *golden apple of hesperides*, dan *finest in the world*. Bahkan ada yang menyebutnya sebagai buah kejujuran, lambing kebaikan dan mendatangkan keberuntungan, sehingga di beberapa Negara dijadikan sebagai buah utama untuk sesaji (Poerwanto, 2004).

Harga buah manggis untuk pasar ekspor jauh lebih tinggi dibanding harga di pasar lokal, sekitar 5-8 kali. Namun demikian, persyaratan mutu buah manggis dari negara-negara pengimpor sangat tinggi sehingga banyak buah manggis yang tidak memenuhi syarat untuk diekspor.

Sebagian besar pohon manggis merupakan tanaman liar di hutan dengan tinggi lebih dari 10 m. Tanaman tumbuh di tempat yang tidak datar, bahkan di beberapa lokasi, pohon manggis tumbuh di lereng-lereng atau bukit. Dengan tempat tumbuh seperti itu, pemetikan menjadi sangat sulit dan biasanya dilakukan dengan memanjat pohon. Menurut pengalaman para petani, apabila pohon terlalu sering dipanjat maka buah pada cabang yang sering diinjak akan mengandung getah kuning. Buah yang mengandung getah kuning akan berasa pahit sehingga tidak dapat dikonsumsi. Selain itu, memanjat pohon yang terlalu tinggi, terlebih lagi pada musim hujan, cukup berbahaya bagi pemanjat sehingga perlu digunakan alat pemetik.

Menurut Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (2011) pemetikan merupakan salah satu titik kritis dalam mempertahankan mutu buah manggis. Petani biasanya memetik buah dengan memanjat karena alat pemetik yang ada belum dapat menjangkau buah pada berbagai ketinggian. Alat pemetik buah manggis tipe teleskopik diharapkan dapat membantu petani dalam memetik buah manggis pada berbagai ketinggian.

Menurut Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bogor (2008) seperti yang dikutip Said (2010) analisis situasional budidaya manggis yang dilakukan di Desa Karacak, Kecamatan Leuwiliang, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Budidaya tanaman manggis di Kabupaten Bogor sebagian besar dilakukan dengan menggunakan sistem multikultur dan hanya sedikit yang menggunakan sistem

monokultur. Pada umumnya kebun manggis yang ada di Kabupaten bogor merupakan warisan yang dibudidayakan secara turun menurun sehingga budidayanya belum dilakukan secara intensif. Peningkatan yang cukup signifikan dapat terlihat dari produksi buah manggis di Desa Karacak sendiri pada tahun 2005, 2006, hingga 2007 berturut-turut mencapai 119 ton, 723 ton, dan 2.500 ton.

## 1.2 Rumusan Masalah

Proses panen buah manggis pada umumnya masih menggunakan cara yang manual yaitu dengan menggunakan galah sederhana. Oleh karena itu dibutuhkan modifikasi alat yang sudah ada menjadi lebih baik dengan beberapa inovasi seperti membuat alat menjadi *portable* agar lebih mudah digunakan dan dapat dipindahkan dari suatu tempat ke tempat lain dengan mudah. Selain itu juga inovasi jaring pada ujung galah yang terhubung langsung sampai ke atas penampung buah yang berguna untuk mengurangi terjadinya kerusakan pada buah saat panen.

## 1.3 Tujuan Program

Dalam pembuatan program ini maka dapat diharapkan bermanfaat untuk :

- a. Membantu masyarakat dalam melakukan proses pemetikan buah manggis .
- b. Dapat meningkatkan efisiensi serta mempercepat hasil yang diinginkan.
- c. Mempermudah masyarakat dalam membawa alat pemetik karena alat dapat disesuaikan ukurannya.
- d. Mengurangi terjadinya kerusakan terhadap buah saat proses panen
- e. Melakukan tindakan nyata untuk pengaplikasian ilmu yang ada dalam keteknikan pertanian.

## 1.4 Luaran yang Diharapkan

Melalui Program ini, diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memanen buah manggis dengan alat yang otomatis secara efisien dan presisi. Galah dengan ukuran yang dapat disesuaikan dan mudah dibawa kemana saja akan mempermudah petani dalam memanen buah manggis.

## 1.5 Kegunaan Program

### 1. Untuk Pribadi

Untuk meningkatkan kepedulian diri kepada masyarakat sekitar serta melakukan kegiatan-kegiatan positif.

## 2. Untuk Kelompok

Menumbuhkan jiwa bekerjasama dalam pembuatan *Gala Otomatis* maka akan terjadi transfer pengetahuan dari masing-masing anggota kelompok sehingga kemampuan berkomunikasi setiap anggota kelompok pun bertambah. Selain itu menimbulkan rasa tanggung jawab yang besar bagi kelompok, sehingga menambah kemampuan *team work* dari masing-masing anggota.

## 3. Untuk Masyarakat

Dapat membantu masyarakat khususnya masyarakat pedesaan yang melakukan kegiatan pertanian langsung agar lebih mudah melakukan proses pemetikan sehingga lebih efisien dibanding proses secara konvensional.

# **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

## 2.1 Manggis

Buah manggis merupakan komoditas penting bagi Indonesia baik sebagai buah untuk pasar nasional maupun internasional. Manggis diharapkan sebagai komoditas ekspor utama buah bagi Indonesia karena tanaman ini tumbuh menyebar secara luas di seluruh wilayah Indonesia. Buah umumnya dikonsumsi secara langsung atau jus. Jus manggis kaya akan super anti-oksidan yang disebut xanthon. Xanthon ini telah diketahui mampu membunuh atau menghambat penyebaran virus, jamur, bakteri dan radikal bebas yang berasosiasi dengan penyakit kanker. Xanthone juga menghambat oksidasi dari low density lipoprotein (LDL) yang merupakan salah satu penyebab atherosclerosis dan serangan jantung. Selain itu jus manggis juga telah diketahui membantu dalam proses penyembuhan beberapa penyakit seperti diabetes, penuaan dini dan arthritis (Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, 2013).

## 2.2 Alat Pemetik

Alat pemetik manggis yang digunakan petani biasanya berupa galah dan ranting kayu atau bambu dengan panjang 1.5-2 meter. Pada ujung galah dikaitkan dengan pengait dan wadah buah. Dengan panjang alat 1.5-2 meter, maka pemetikan buah dengan tinggi di atas 2 meter dilakukan dengan memanjat pohon. Sehingga frekuensi pemetikan buah dengan memanjat pohon masih cukup tinggi. Sedangkan apabila petani menggunakan galah dengan panjang 6-8 meter tentu akan sangat sulit membawa alat itu dari rumah ke kebun atau hutan (Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, 2010).

## **BAB 3 METODE PENELITIAN**

### 3.1 Alat dan Bahan

Alat :

- Bor tangan
- Solder
- Tool Box
- Gergaji besi
- Hand Cap
- Safety Pack

Bahan :

- Pipa aluminium
- Mur, Baut, dan Keling
- Plat besi
- Motor listrik DC
- Baterai
- Komponen listrik
- Jaring
- Tas penampung buah
- Plat stainless steel

### 3.2 Rumusan Ide Rancangan

#### 3.2.1 Rancangan fungsional

Dalam perumusan ide suatu rancangan mesin, rancangan fungsional sangatlah penting untuk dipertimbangkan. Gala otomatis ini menggunakan komponen mekanik dan otomatis agar dapat bekerja optimal. Komponen alat terdiri dari

##### a) Pemotong Tangkai Manggis

Pemotong ini berada di kepala gala, berbentuk seperti lingkaran tajam yang digerakkan oleh Motor DC. Desain dari pisau ini disesuaikan dengan sifat bahan dari tangkai manggis sehingga mampu bekerja secara maksimal.





#### b) Batang Galah

Batang galah didesain portable, batang ini dapat dibongkar pasang dan disesuaikan kebutuhan batang berdasarkan panjang galah yang akan digunakan. Batang ini terbuat dari aluminium agar ringan dan ergonomis. Satu batang galah memiliki panjang 1 m.



#### c) Jaring dan Penampung Buah

Buah yang sudah dipetik oleh galah ini kemudian akan dipindahkan ke dalam tas buah (penampung buah) melalui jaring. Jaring penampung buah dapat dibongkar pasang pada kepala galah.



d) Kontroler

Bagian bawah dari gala ini terdapat kontroler mekanik yang berfungsi untuk mengendalikan gerakan dari pemotong tangkai.



e) Motor DC

Motor DC yang digunakan adalah motor dengan kecepatan 300 rpm, motor ini akan menggerakkan pisau pemotong.



f) Accumulator

Accumulator merupakan sumber tenaga dari Motor DC, Accumulator yang digunakan yaitu accumulator 12V.



### 3.2.2 Rancangan Struktural

Proses pembuatan Galao ini perlu diperhatikan dalam aspek rancangan struktural. Bagaimana alat ini dapat bekerja dengan optimal maka perlu dipertimbangkan dalam pemilihan desain konstruksi dan pemilihan bahan pembentuknya, agar alat ringan, tidak mudah korosi dan ergonomis, maka rangka alat terbuat dari alumunium.

### 3.3 Gambar Teknik

Gambar teknik diperlukan agar dapat memudahkan dalam proses pabrikasi. Proses gambar teknik harus memperhatikan dimensi dari alat dan skala. Gambar teknik dilakukan dua kali yaitu pada saat setelah selesai dalam

perancangan ide awal dan pada saat sudah dilakukan analisis bahan material dan penyempurnaan ide rancangan. Hal ini dilakukan agar proses pabrikasi dapat berjalan dengan lancar tanpa ada kendala teknis karena gambar teknik yang tidak memungkinkan untuk diproduksi.

### 3.4 Mekanisme Kerja Alat

Gala otomatis ini memotong tangkai buah manggis pada bagian terlemah di tangkai manggis dengan pisau pemotong mekanis yang digerakkan oleh motor dc, pemotongan dapat diatur oleh pengguna dengan saklar pada batang galah. Panjang galah dapat diatur dengan memasang atau menggabungkan batang galah secara manual sesuai kebutuhan panjang yang akan digunakan. Buah yang sudah terpetik kemudian akan ditampung di jarring buah lalu dipindahkan ke dalam tas buah. Ketinggian dari gala ini bisa disesuaikan dengan kebutuhan sehingga sangat fleksibel.

### 3.5 Uji Coba Alat

Uji coba dilakukan dengan memotong tangkai manggis sampel yang memiliki diameter rata-rata 4-6 mm. Tangkai tersebut akan dipotong dan dihitung waktu yang dibutuhkan untuk memotong tangkai manggis tersebut, lalu dibandingkan dengan galah tradisional. Selain itu juga dilakukan pengujian terhadap kemampuan kepala galah mengarahkan tangkai manggis ke pisau pemotong. Uji coba dilakukan di Laboratorium Lewikopo, Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.

## BAB 4 HASIL YANG DICAPAI

Tabel. Kegiatan yang Telah Dilaksanakan

No.	Nama Kegiatan	Bulan Ke-															
		1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Identifikasi Permasalahan																
2.	Merumuskan ide rancangan fungsional																

3.	Merumuskan dan menyempurnakan rancangan struktural																			
4.	Gambar teknik																			
5.	Konsultasi rancangan																			
6.	Pemilihan alat dan bahan yang cocok																			
7.	Analisis dan gambar teknik revisi																			
8.	Manufaktur Prototype																			
9.	Uji Kinerja																			

Keterangan :



Simbol untuk kegiatan yang telah dilaksanakan



Simbol untuk kegiatan yang belum 100% tercapai

Berdasarkan tahapan-tahapan pengerjaan yang dilakukan seperti pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa hasil output yang telah dicapai sampai saat ini adalah

1) Rancang Bangun Alat

Proses rancang bangun pada awalnya dilakukan berdasarkan hasil studi pustaka dan konsultasi dengan pembimbing. Namun, seiring dengan berjalannya uji kinerja dan evaluasi performa alat rancang bangun terus dilakukan guna memenuhi target rancangan fungsional di awal.

2) Manufaktur Alat

Pada proses ini, sebuah desain diimplementasikan menjadi sebuah barang jadi. Proses ini dilakukan di bengkel bubut. Dan terjadi penyesuaian antara desain dengan ketersediaan alat dan bahan di lapangan

3) Uji Kinerja

Uji kinerja dilakukan pada 5 batang manggis, dan dibandingkan antara performa alat dengan performa galah yang biasa digunakan oleh petani manggis pada umumnya.

4) Evaluasi

Evaluasi dilakukan terutama pada rancangan fungsional alat, lalu dikonsultasikan kepada pembimbing dan ahli manufaktur sehingga didapatkan hasil yang dapat memenuhi tujuan fungsional serta memungkinkan untuk dimanufaktur.

### **Hambatan yang Dihadapi**

1. Desain yang sulit dimanufaktur

Pada saat manufakturing seringkali dijumpai desain yang memerlukan peralatan khusus atau bahan yang diinginkan tidak ditemui, sehingga diperlukan perancangan ulang agar tujuan fungsional dapat tercapai, dan manufakturing alat lebih mudah.

2. Pohon manggis yang berbuah

Dikarenakan tidak tepat pada waktu panen, sehingga hasil rancang bangun yang terbaru belum dilakukan uji kinerja terhadap pohon manggis yang berbuah. Oleh karena itu digunakanlah alternatif uji kinerja batang manggis untuk melihat performa alat.

3. RPM Motor terlalu rendah

Dari beberapa rancang bangun alat, disimpulkan bahwa motor 100 rpm tidak cukup kuat untuk memotong batang manggis. Sehingga apabila dipaksakan, motor akan mati mendadak ketika memotong. Oleh karena itu digunakan alternatif motor 300 rpm, dengan konsekuensi alat yang lebih berat.

## **BAB 5 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA**

Berdasarkan metode yang sudah dilakukan, proses tahapan berikutnya yang harus dilakukan adalah

### **1. Perbaikan atau Pergantian Komponen**

Pergantian komponen akan dilakukan seperti pada motor dc, hal ini karena motor dc yang sekarang digunakan terlalu berat sehingga mengganggu pengguna.

### **2. Publikasi Alat**

Publikasi alat dilakukan untuk memperkenalkan alat pada masyarakat dan petani manggis. Alat akan dipublikasikan melalui media massa, dan juga media online.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Balai Besar Pengembangan Mesin Pertanian. (2013). Alat Pemetik Buah Manggis Tipe Teleskopik. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/wr271056.pdf>. [27 September 2013]
- Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. (2013). Pengendaliah Getah Kuning dan Burik pada BuahManggis. <http://balitbu.litbang.deptan.go.id/ind/index.php/publikasi-mainmenu-47/27-komoditas-manggis/363-pengendalian-getah-kuning-dan-burik-pada-buah-manggis>. [5 Oktober 2013].
- Poerwanto, R, 2004. Standar Prosedur Operasional Komoditas Manggis. Direktorat Budi Daya Tanaman Buah, Jakarta. Hlm. 1-49
- Said. 2010. Analisis Sistem Budidaya Manggis di Kabupaten Bogor. [Skripsi]. Bogor [ID]: Institut Pertanian Bogor.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Dokumentasi Pembuatan



Gambar 1. Pemasangan Motor DC



Gambar 2. Pergantian Pisau



Gambar 3. Pemasangan Kabel



Gambar 4. Pembuatan Batang Galah

## Lampiran 2. Penggunaan Biaya

Tabel Pengeluaran Biaya

No.	Jenis Pengeluaran	Nama Alat	Biaya (Rp)
1.	Peralatan Penunjang	Tool Box	1200000
		Gergaji Besi	300000
		Bor Tangan	600000
2.	Barang Habis Pakai	Motor DC 10 rpm	400000
		Plat SS	700000
		Pipa Alumunium	200000
		Accumulator 12 V	200000
		Charger Accumulator	300000
		Motor DC 50 rpm	850000
		Kabel	50000
		Saklar	10000
		Mur dan Baut	100000
		Plat Besi	200000
		3.	Perjalanan
Selama Pembuatan (BBM) ke bengkel	300000		
Monev (Kereta) dari tempat PL ke Bogor	450000		
4.	Lain-Lain	Sewa Bengkel	1400000
Total			7360000



Nama Barang	Harga
1 Tool Box	1.200.000
1 Gerajaji Besi	300.000
1 Bor tangan	600.000
Mur & Baut	100.000
Kabel	50.000
1 Saklar	10.000
Rp. 2.260.000	

Abu.

Gambar 5. Nota Perbelanjaan 1

NOTA NO.	BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
	1	motor DC 10 RPM		Rp 400.000
	1	plat SS ludry		Rp 700.000
	1	pipa Aluminium		Rp 200.000
	1	Baki 7A 12V		Rp 200.000
		Charger Aki		Rp 300.000
		Pembuatan		Rp 1500.000
				Jumlah Rp 3.300.000

Tanda Terima

DITILAS MALU  
Mertani Kanti

Gambar 6. Nota Perbelanjaan 2