

# **REKAYASA MESIN PENGKABUT AIR (*HUMIDIFIER CONTROL*) UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI BIBIT KLENGKENG PINGPONG**

**Oleh : Sri Widata, Gunarso, Fajar Nugroho, dan Among Herahli  
Politeknik LPP Yogyakarta dan STIE IEU Yogyakarta**

This research is aimed to disclose fogging machine application effectiveness for improving klengkeng pingpong seed production. The effectiveness of fogging machine may be measured based on the degree of the fogging machine usage success in klengkeng pingpong nursery process, whose degree of achievement shall be higher than nursery process conducted in natural manner.

The research result shows that the average degree of achievement in klengkeng pingpong nursery in way of seedling, top grafting, bridging or marcot, by using fogging machine is 79.26%. Meanwhile klengkeng pingpong nursery process in natural manner is approximately 40%. In return to this, it indicates that fogging machine usage on klengkeng pingpong nursery is deemed effective as it has exceeded successful level of natural klengkeng pingpong nursery. Thus, it may eventually be applied in improving klengkeng pingpong seed production.

**Keywords :** *engineeing fogging machine – improving production - klengkeng pingpong*

## **A. PENDAHULUAN**

### **1. Analisis Situasi**

Klengkeng pingpong merupakan suatu tanaman perkebunan dengan prospek yang sangat menjanjikan. Bahkan, di Jawa Tengah, khususnya Kabupaten Temanggung dan Ambarawa, tanaman ini merupakan salah satu komoditas unggulan [1]. Tanaman ini sangat cocok ditanam di daerah panas/tropis dengan kelembaban udara yang baik antara 70%-90%, sementara suhu optimal antara 20°C sampai 30°C [2]. Beberapa keunggulan dari tanaman Klengkeng pingpong jika dibanding-

kan dengan tanaman klengkeng pada umumnya adalah (1) produktifitasnya tinggi sepanjang tahun; (2) umur tiga tahun sudah mulai berbuah; (3) ukuran buahnya jauh lebih besar dibanding jenis klengkeng yang lain; (4) rasanya manis dan baunya harum; dan (5) daging tebal dan tidak cepat busuk.

Pada tahap perkembangannya sampai saat ini ketersediaan bibit masih sangat kurang karena tingkat keberhasilan pembibitan umumnya hanya berkisar 40%. Oleh karena itu, perlu dicari suatu teknologi yang dapat menaikkan keberhasilan dalam

pembibitan klengkeng pingpong tersebut sehingga dapat memenuhi tingginya permintaan pasar.

Prospek pemasaran bibit klengkeng pingpong masih terbuka lebar, baik antar daerah maupun antar pulau di wilayah Republik Indonesia. Data pemasaran bibit klengkeng pingpong antar pulau dan antardaerah di seluruh Indonesia sebagai berikut.

**Tabel 1. Data Pemasaran Bibit Klengkeng Pingpong antarpulau dan antardaerah di Indonesia**

No	Daerah	Tahun 2004	Tahun 2005	Tahun 2006
1	Jakarta	2146 bibit	2384 bibit	2805 bibit
2	Makasar	2349 bibit	2610 bibit	3070 bibit
3	Banjarmasin	1851 bibit	2057 bibit	2420 bibit
4	Yogyakarta	2463 bibit	2737 bibit	3220 bibit
5	N. T. B	1878 bibit	2087 bibit	2455 bibit
6	Lampung	1120 bibit	1244 bibit	1464 bibit

Disebutkan pula bahwa total pemasaran di seluruh wilayah Indonesia tahun 2004, tahun 2005 dan tahun 2006 berturut-turut adalah 48191 bibit, 53546 bibit dan 62995 bibit. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pada tahun yang sama, rata-rata per bulan dapat memasarkan berturut-turut 4016 bibit, 4462 bibit, dan 5250 bibit. Data ini menunjukkan bahwa prospek pemasaran bibit klengkeng

pingpong sangat tinggi. Hal ini terlihat dari peningkatan pemasaran dari tahun ke tahun.

Pembibitan klengkeng pingpong dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu cangkok, semai biji, sambung pucuk, okulasi, dan susuan. Hasil rata-rata pada suatu tempat pembibitan klengkeng pingpong umumnya lebih kurang sebagai berikut.

**Tabel 2. Hasil Rata-rata suatu Tempat Pembibitan**

No	Cara Pembibitan	Hasil Pembibitan (Bibit/Bulan)
1	Cangkok	50
2	Semai biji	500
3	Okulasi	2000
4	Sambung pucuk	2500
5	Susuan	200

Sementara pada tempat pembibitan yang lain, kadang hanya dapat memproduksi dengan dua cara pembibitan, seperti pada Table 3.

**Tabel 3. Hasil Rata-rata suatu Tempat Pembibitan yang lain**

No	Cara Pembibitan	Hasil Pembibitan (Bibit/Bulan)
1	Sambung pucuk	1500
2	Okulasi	2000

Apabila dibandingkan antara permintaan bibit dengan produksi bibit klengkeng pingpong, tampak bah-

wa permintaan bibit jauh lebih tinggi dari produksi yang dihasilkan. Dengan demikian, permintaan bibit dari berbagai daerah masih banyak yang belum terpenuhi. Hal ini tampak dari total pesanan berbagai daerah dari tahun ke tahun rata-rata mencapai 6875 bibit.

Pada umumnya, pembibitan klengkeng pingpong baik dengan cara cangkok, sambung pucuk maupun yang lain, masih dilakukan secara alami, yaitu setelah proses pembibitan selesai, bibit hanya diletakkan pada suatu rumah tabung berbentuk setengah lingkaran dengan jari-jari 60 cm; lebar 100 cm dan panjang 300 cm, kemudian ditutup rapat. Kondisi tersebut mengakibatkan proses penguapan tanaman terganggu, tidak adanya sirkulasi udara, kelembaban udara dan kadar lengas tanah sulit terkontrol. Hal inilah yang memungkinkan tingkat keberhasilan dalam proses pembibitan sangat rendah ( $\pm 40\%$ ). Hasil pengkajian menyebutkan bahwa rata-rata tingkat keberhasilan perbanyak bibit secara sambung pucuk berkisar 12%-63%, sementara secara susuan berkisar 62,5%-75%. Dengan demikian, harus dicari alternatif teknologi yang dapat menjaga sirkulasi udara, dan kelembaban tetap nyaman untuk bibit yang berada di dalam rumah tabung tersebut, sehingga penguapan tidak terganggu dan tingkat keberhasilan pembibitan dapat lebih ditingkatkan.

## 2. Kajian Teori

Seperti telah disampaikan bahwa pembibitan klengkeng pingpong dapat dilakukan dengan berbagai cara,

diantaranya cangkok, sambung pucuk, semai bibit, susuan dan okulasi. Berbagai usaha untuk meningkatkan keberhasilan pada proses pembibitan, dapat dilakukan dengan berbagai sistem di antaranya dengan model pertanian rumah kaca dengan mengendalikan iklim mikro di dalamnya. Namun sistem ini terasa cukup mahal. Pada rekayasa mesin pengkabut dibuat rumah tabung dengan skala yang lebih besar, yaitu rumah tabung ukuran tinggi 250 cm, lebar 300 cm dan panjang 600 cm.

Rumah tabung ini dilengkapi dengan mesin pengkabut air yang dapat membuat kelembaban/aktifitas air di dalam rumah tabung tersebut dalam kondisi lebih nyaman/sesuai untuk pertumbuhan bibit klengkeng pingpong. Salah satu faktor keberhasilan pada pengakaran penyetekan tanaman adalah adanya kelembaban yang tinggi, yaitu berkisar 90% - 100%. Mesin pengkabut terdiri dari komponen alat pengkabut, penampung air, pompa air, adaptor, sumber energi (listrik), selang, kabel dan piringan, serta beberapa komponen yang lain.

Dengan mesin pengkabut, dapat memberikan keuntungan dalam perbanyak bibit tanaman secara vegetatif, di antaranya melalui stek batang/pucuk, atau dapat digunakan dalam perkecambahan benih. Keuntungan penggunaan *humidifier* juga dikemukakan oleh Dongmei Chen, dkk (2005) yang menyatakan, "*A thermodynamic model captures the crucial dynamic variables of the humidifier, including the pressure, flow rate, temperature, and relative humidity of the*

*air flow*. Dengan demikian, penggunaan mesin pengkabut di rumah tabung memungkinkan keberhasilan pembibitan akan relatif lebih tinggi. Namun, pengaruh tekanan pada saluran air memberikan efek kecil pada kecepatan transfer uap, seperti yang diutarakan Dongmei Chen, dkk (2008) yang menyatakan, “*Water channel pressure has little effect on the vapor transfer rate and thus can be neglected in the system modeling*. Oleh karena itu, penelitian lanjut mengenai aplikasi mesin pengkabut ini perlu dilakukan dengan tujuan mengetahui tingkat keberhasilan dalam persemaian bibit klengkeng pingpong pada ruang tabung yang dilengkapi mesin pengkabut air tersebut.

## B. METODE PENELITIAN

Perancangan mesin pengkabut dilatarbelakangi oleh rendahnya tingkat keberhasilan dalam penanganan/pemeliharaan persemaian bibit klengkeng pingpong. Oleh karena itu, kriteria dari perancangan mesin pengkabut ini adalah dapat menaikkan tingkat keberhasilan dalam pembibitan klengkeng pingpong sehingga dapat memenuhi permintaan pasar.

Bahan yang digunakan dalam perancangan ini adalah pipa besi dengan Ø14 cm, tebal 2 mm, selang  $\frac{3}{4}$  in, motor arus searah 2500 rpm, adaptor, penampung air, kabel, stop kontak, pompa air, skrup dan lain-lain. Adapun alat yang dipakai adalah alat pemotong besi, las listrik, palu, gerindra, bor dan lain-lain.

## 1. Rancangan Fungsional

### a. Komponen Alat Pengkabut

- Motor arus searah dengan 2500 rpm  
Alat ini berfungsi untuk memutar piringan dengan putaran lebih kurang 2500 Rpm. Motor ini bekerja dengan arus searah sehingga dalam operasionalnya harus dengan bantuan adaptor.
- *Piringan*  
Piringan akan dikunci dengan batang pemutar dari motor. Piringan ini akan berfungsi mengkabut air yang jatuh pada piringan tersebut dengan putaran 2500 rpm.
- *Alat pengatur air*  
Alat ini berfungsi mengatur masuknya air dari penampung yang akan jatuh pada piringan yang berputar.
- *Kerangka*  
Berfungsi sebagai tempat komponen komponen mesin pengkabut dengan tata letak yang tepat sehingga mesin dapat bekerja dengan sempurna.

### b. Pompa Air

Pompa ini berfungsi untuk menggerakkan air dari penampung terdistribusi menuju ke masing-masing mesin pengkabut kemudian sisa dari air tersebut kembali kepenampung kembali.

### c. Adaptor

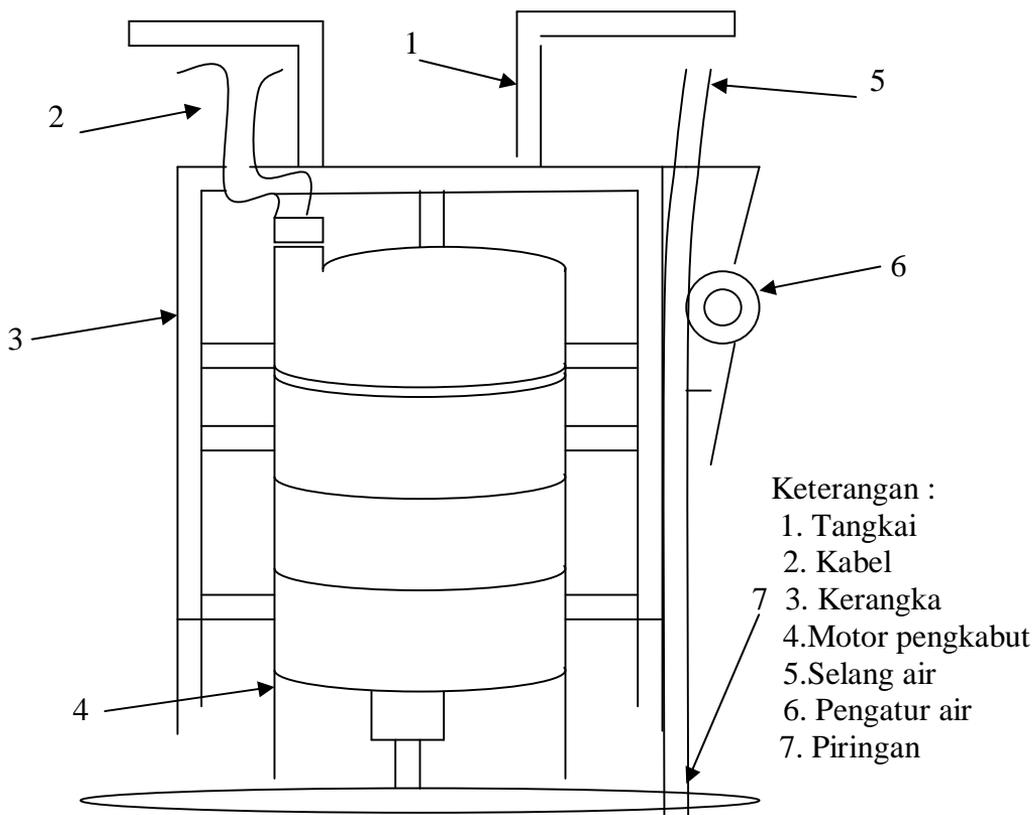
Berfungsi merubah arus bolak balik menjadi arus searah sehingga dapat untuk menggerakkan mesin pengkabut.

#### d. Penampung Air

Berfungsi sebagai tempat persediaan air yang akan didistribusikan ke seluruh mesin pengkabut dan sebagai penampung sisa air yang tidak digunakan.

#### e. Komponen Selang

Berfungsi sebagai sirkulasi air yang berasal dari penampung untuk didistribusikan ke masing masing alat pengkabut, kemudian sisa air yang ada dikembalikan lagi kepenampung air.



**Gambar 1. Perancangan Mesin Pengkabut Air**

## 2. Rancangan Struktural

### a. Komponen Alat Pengkabut

- *Motor arus searah dengan 2500 rpm*  
Alat ini berbentuk bulat dengan  $\emptyset$  cm, tinggi cm. Alat ini terbuat dari besi dan di tengah lingkaran terdapat suatu batang pemutar dengan panjang 2 cm.

### - *Piringan*

Piringan ini terbuat dari mika sehingga tidak akan berkarat apabila kena air. Piringan ini mempunyai  $\emptyset$  12 cm dan tebal 2 mm.

- *Alat pengatur air*

Alat ini terbuat dari plastik berbentuk persegi panjang dengan lebar 1 cm, dan tingginya 9 cm. Pada celahnya terdapat roda kecil yang dapat menekan selang sehingga keluarnya air dapat diatur.

- *Kerangka*

Kerangka alat berbentuk bulat terbuat dari besi tebal 2 mm, mempunyai  $\emptyset$  cm dan tinggi cm. Tata letak komponen dibuat dan penyambungan penyambungan dilakukan dengan las listrik.

### **b. Pompa air**

Pompa air dengan spesifikasi FL max 1500 L/h, Hmax 1,5 m, listrik yang digunakan AC 220 V/240V, 50 Hz, 28 W. Alat ini dibungkus dengan komponen plastik yang tebal karena dalam aplikasinya alat ini dimasukkan dalam air yang ada di dalam penampung.

### **c. Adaptor**

Di dalam adaptor terdapat komponen listrik di antaranya dioda, resistor, dan komponen lainnya yang dapat merubah arus bolak-balik menjadi arus searah. Alat ini berbentuk persegi panjang dengan lebar 12 cm, tinggi 10 cm serta panjang 15 cm. Alat ini dilengkapi dengan pengatur kecepatan putar sehingga putaran piringan dalam mesin pengkabut dapat diatur.

### **d. Penampung Air**

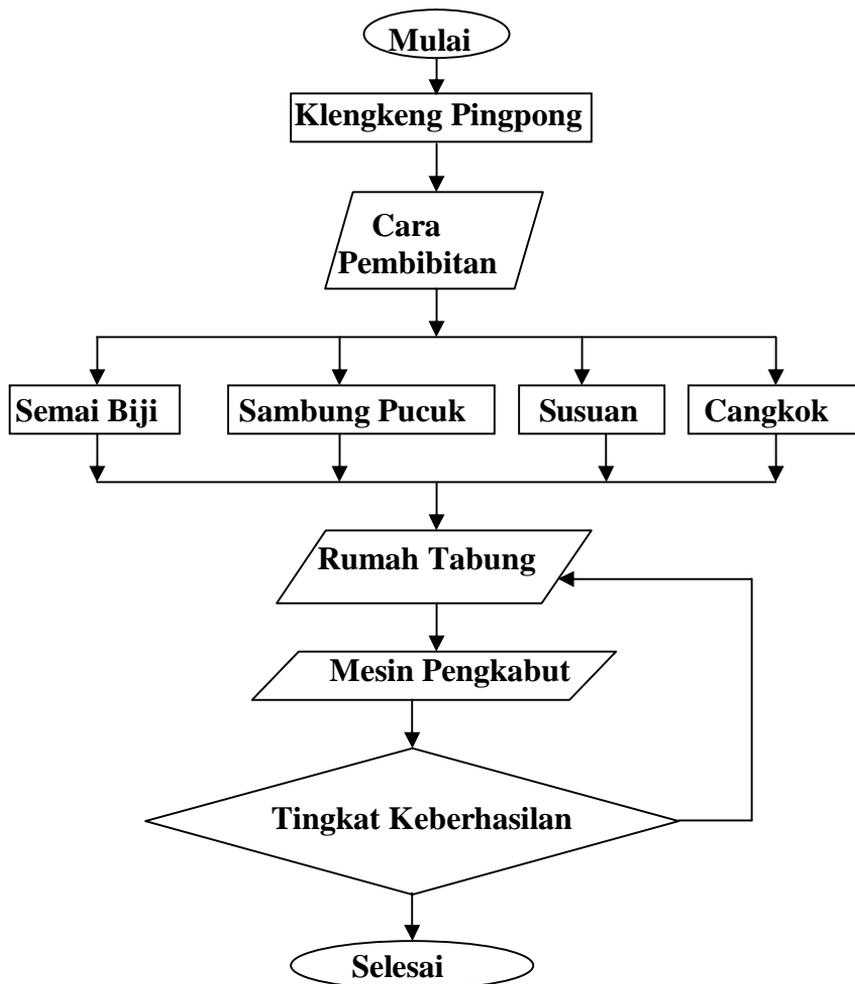
Alat ini berbentuk tabung terbuat dari plastik dengan tinggi 60 cm dengan kapasitas 40 liter air. Bagian atas dari alat ini dibuat lubang sebagai tempat selang dan kabel yang berhubungan dengan pompa yang berada di dalam penampung tersebut.

### **e. Selang**

Alat ini terbuat dari plastik dengan  $\emptyset$   $\frac{3}{4}$  inci. Panjang dari selang sekitar 19 m, melingkar serta menempel pada dinding dimana mesin pengkabut berada.

### **f. Pengujian Alat**

Mesin pengkabut dipasang pada bagian atas rumah tabung dan pada rumah tabung tersebut dipasang tiga mesin pengkabut. Penampung air diletakkan di bagian sudut dari rumah kubung tersebut. Adaptor diletakkan di bagian bawah penampung air. Kemudian, bibit yang akan disemaikan dimasukkan ke dalam rumah kubung tersebut. Pengkabutan dilakukan dua kali dalam sehari yaitu pada siang dan menjelang sore hari. Hal ini untuk mengontrol kelembaban dan lengas tanah agar tetap nyaman untuk persemaian bibit. Tolok ukur dari pengujian adalah melihat tingkat keberhasilan dari persemaian tersebut. Lebih jelas dapat dilihat pada diagram alir penelitian.



**Gambar 2. Diagram Alir Penelitian**

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Rekayasa Mesin Pengkabut

Hasil rekayasa mesin pengkabut air dapat dilihat pada Gambar 3, di bawah ini.



**Gambar 3. Hasil Rekayasa Mesin Pengkabut**

Mesin pengkabut air terdiri atas komponen seperti berikut.

#### - *Motor Dengan Putaran 2500 rpm*

Motor ini bekerja dengan arus searah sehingga dalam operasionalnya memerlukan adaptor. Bagian ujung dari motor terdapat batang pemutar yang fungsinya untuk memutar piringan. Motor ini terbuat dari besi, berbentuk bulat dengan  $\emptyset$  cm, dan tinggi cm. Dalam rangkaianannya, motor ini berada di dalam kerangka.

#### - *piringan*

Berfungsi memutar air yang jatuh di permukaan piringan dengan putaran berkisar 2500 rpm sehingga menjadi kabut. Piringan ini terbuat dari mika sehingga tidak akan berkarat apabila terkena air. Piringan ini mempunyai  $\emptyset$  12 cm dan tebal 2 mm.

#### - *Alat Pengatur Air*

Alat ini berfungsi mengatur masuknya air dari penampung yang akan jatuh pada piringan yang berputar. Alat ini terbuat dari plastik berbentuk persegi panjang dengan lebar 1 cm, dan tingginya 9 cm. Pada celahnya terdapat roda kecil yang dapat menekan selang sehingga keluarannya air yang akan jatuh pada permukaan piringan, dapat diatur.

#### - *Kerangka*

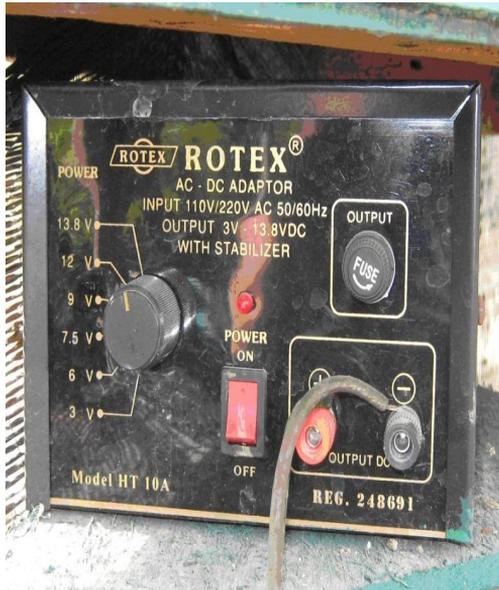
Berfungsi sebagai tempat komponen komponen mesin pengkabut dengan tata letak yang tepat sehingga mesin dapat bekerja dengan sempurna. Kerangka alat berbentuk bulat terbuat dari besi tebal 2 mm, mempunyai  $\emptyset$  cm dan tinggi cm. Tata letak komponen dibuat dan penyambungan penyambungan dilakukan dengan las listrik.

Adapun komponen lain dari mesin pengkabut di antaranya seperti berikut.

#### **a. Adaptor**

Berfungsi merubah arus bolak balik menjadi arus searah sehingga dapat untuk menggerakkan mesin pengkabut. Di dalam adaptor terdapat komponen listrik di antaranya dioda, resistor, dan komponen lainnya yang dapat

merubah arus bolak balik menjadi arus searah. Alat ini berbentuk persegi panjang dengan lebar 12 cm, tinggi 10 cm serta panjang 15 cm. Alat ini dilengkapi dengan pengatur kecepatan putar sehingga putaran piringan dalam mesin pengkabut dapat diatur.



**Gambar 4. Adaptor sebagai Penyearah Arus Listrik**

### b. Penampung Air

Bagian alat ini berfungsi sebagai tempat persediaan air yang akan didistribusikan ke seluruh mesin pengkabut dan sebagai penampung sisa air yang tidak digunakan. Alat ini berbentuk tabung yang terbuat dari plastik dengan tinggi 60 cm dengan kapasitas 40 liter air. Bagian atas dari alat ini dibuat lubang sebagai tempat selang dan kabel yang berhubungan dengan pompa yang berada didalam penampung tersebut.



**Gambar 5. Penampung Air**

### c. Pompa Air

Pompa berfungsi untuk menggerakkan air dari penampung terdistribusi menuju ke masing-masing mesin pengkabut kemudian sisa dari air tersebut kembali kepenampung kembali. Pompa air dengan spesifikasi FL max 1500 L/h, Hmax 1,5 m, listrik yang digunakan AC 220 V/240V, 50 Hz, 28 W. Alat ini dibungkus dengan komponen plastik yang tebal karena dalam aplikasinya alat ini dimasukkan dalam air yang ada di dalam penampung.



**Gambar 6. Pompa Air**

#### d. Stop Kontak

Alat ini berfungsi sebagai penghubung antara sumber energi dengan pompa air dan mesin pengkabut. Pompa air menggunakan arus bolak-balik, sementara mesin pengkabut menggunakan arus searah sehingga memerlukan bantuan adaptor. Alat ini berbentuk persegi panjang lebar 2 cm, tinggi 5 cm dan menempel pada dinding dari rumah tabung, dekat dengan pintu masuk sehingga dapat mempermudah operasional.



**Gambar 7. Stop kontak pada Mesin Pengkabut**

## 2. Hasil Pengujian

Tolok ukur dari pengujian mesin pengkabut air ini adalah tingkat keberhasilan dari persemaian bibit, baik yang dilakukan secara cangkok, susun, sambung pucuk maupun semai biji. Aplikasi mesin pengkabut dikatakan efektif apabila tingkat keberhasilan persemaian bibit lebih tinggi dibanding tingkat keberhasilan persemaian bibit secara alami.

Hasil uji dari aplikasi mesin pengkabut air pada persemaian bibit di rumah tabung sebagai berikut.

**Tabel 4. Hasil Persemaian Bibit Klengkeng Pingpong dengan Mesin Pengkabut**

### 1. Semai biji

No	Bibit Masuk (Batang)	Bibit Mati (Batang)	Bibit Hidup (Batang)	Tingkat Keberhasilan (%)
1	260	25	235	90,38
2	270	32	238	88,15
3	300	43	257	85,67
4	300	29	271	90,33
5	280	36	244	87,14
6	300	32	268	89,33
7	285	33	252	88,42

Rata-rata : 88,49 %

## 2. Sambung Pucuk

No	Bibit masuk (Batang)	Bibit mati (Batang)	Bibit Hidup (Batang)	Tingkat Keberhasilan (%)
1	200	63	137	68,50
2	200	59	141	70,50
3	200	57	143	71,50
4	200	64	136	68,00
5	200	60	140	70,00
6	200	65	135	67,50
7	200	62	138	69,00

Rata-rata : 69,29 %

## 3. Susuan

No	Bibit masuk (Batang)	Bibit mati (Batang)	Bibit Hidup (Batang)	Tingkat Keberhasilan (%)
1	400	43	357	89,25
2	400	41	359	89,75

Rata-rata : 89,50 %

## 4. Cangkok

No	Bibit masuk (Batang)	Bibit Mati (Batang)	Bibit Hidup (Batang)	Tingkat Keberhasilan (%)
1	400	121	279	69,75

Rata-rata : 69,75 %

Hasil uji di atas menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pembibitan dengan cara semai biji, sambung pucuk, susuan dan cangkok berturut turut adalah 88,49%; 69,29%; 89,50% dan 69,75%. Apabila diambil rata-rata, tingkat keberhasilan pembibitan dengan menggunakan rekayasa mesin pengkabut adalah 79,26%. Dari data tersebut, tampak bahwa tingkat keberhasilan pembibitan dengan menggunakan mesin pengkabut (79,26%). Jadi, nilai peningkatan produksi sebesar 39,26% lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat keberhasilan pembibitan secara alami (40%). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pem-

bibitan klengkeng pingpong dengan menggunakan mesin pengkabut (hasil rekayasa) lebih efektif dibanding cara alami.

## D. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

- Tingkat keberhasilan pembibitan dengan menggunakan mesin pengkabut pada berbagai cara pembibitan semai biji: 88,49%; sambung pucuk: 69,29%; susuan: 89,50% dan cangkok: 69,75%. Rata-rata tingkat keberhasilan dengan berbagai cara pembibitan adalah 79,26%.
- Penggunaan mesin pengkabut dalam persemaian pembibitan klengkeng

keng pingpong efektif karena rata-rata tingkat keberhasilannya mampu mencapai 79,26% atau dapat meningkatkan hasil produksi rata-rata sebesar 39,26% lebih tinggi dari pada tingkat keberhasilan cara alami yang rata-rata keberhasilannya sebesar 40%.

## 2. Saran

Diperlukan analisis lebih lanjut tentang kapasitas kerja mesin pengkabut serta aplikasinya dibidang yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam M., Syahirul, dkk. 2006. *Penyiram Tanaman Otomatik sebagai Pengatur Kelembaban Tanah pada Rumah Kaca*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Anonim. 2007. *Laporan Pembibitan Industri Kecil Pembibitan Klengkeng "ROMANDHO"*. Magelang Jawa Tengah.
- Chen, Dongmei and Peng. 2005. *A Thermodynamic Model of Membrane Humidifiers for PEM Fuel Cell Humidification Control*, Dyn. Sys., Meas., Control – September 2005-- Volume 127, Issue 3, 424, doi: <http://dx.doi.org/10.1115/1.1978910>, Washington, Seattle, WA 98195-2600, USA.
- \_\_\_\_\_. 2008. "An Experimental Study and Model Validation of a Membrane Humidifier for PEM Fuel Cell Humidification Control". *Journal of Power Sources*. Volume 180, Issue 1, doi: <http://dx.doi.org/10.1115/1.1978910>, Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA.
- Endang dkk. 2009. *Pengkajian Sistem Usaha Pertanian Tanaman Klengkeng di Kabupaten Temanggung*. Jawa Tengah: BPTP.
- Gunarso, dkk. 2007. "Peningkatan Sistem Produksi dan Manajemen Klengkeng Pingpong dalam Upaya Memperluas Pasar Antar Pulau Berpotensi Ekspor". *Program Vucer Multi Tahun*. Yogyakarta.
- Nugroho, dkk. 2006. *Teknik Pembibitan Dan Perbanyakkan Vegetatif Tanaman Buah*. World Agroforestry Centre. Winrock International
- Sulyo, Yoyo. 2008. *Alat Pengendali Pengkabutan Otomatis Tanpa Timer*. Balai Penelitian Tanaman Hias Pacet Cianjur Jawa Barat.
- Sulyo, Yoyo. 2008. *Alat Pengkabutan Periodik*. Balai Penelitian Tanaman Hias Pacet Cianjur Jawa Barat.
- Untung, Onny. 2005. *Agar Tanaman Berbuah Diluar Musim*. Edisi 7. Jakarta: Penebar Swadaya.