

## Rancang Bangun Alat Pengkabut Air

### *Design Of Water Atomizer*

Sri Widata, Fajar Nugroho

Politeknik LPP Yogyakarta

#### **ABSTRACT**

*The objective of this research is to design water atomizer machine. This research begins with the design of machine components such as: framework, disk, direct current motor, water regulator. Then the components are complemented by other components such as ; water pumps, adapters, water distribution components, electricity distribution components and water control components. The results of this research that the design tools is water atomizer with 2500 rpm direct current motor, its size 4.5 cm in diameter and 4.5 cm in height. The disk was made of mica with a diameter of 12 cm, thickness 2 mm and the entry of water control devices with a width of 1 cm and 9 cm high. Then these components are applied in a frame of iron with a thickness of 2 mm, diameter 12 cm and 15 cm high. Water atomizer machine design is equipped with several components including the adapter with size ; 12 cm in wide, 10 cm in height and 15 cm in high. Water reservoir 60 cm in height and 25 cm in diameter and has a capacity of 40 liters. Water pump with specifications ; 1500 l.hr<sup>-1</sup> in flow rate, 1.5 m in maximum head and power source ; AC 220 V/240 V, 50 Hz, 28 W. The experimental results show that the tool is capable of kubung house with room-sized at 250 cm in height, 300 cm in width and 600 cm in long, with three points evenly appliance placement.*

*Keywords: Design, water atomizer machine, kubung housing*

Naskah ini diterima pada tanggal 17 Februari 2012, direvisi pada tanggal 28 Februari 2012 dan disetujui untuk diterbitkan pada tanggal 16 April 2012

#### **PENDAHULUAN**

Rancang bangun alat ini didasari oleh adanya beberapa kegiatan dibidang budidaya produk pertanian/perkebunan yang menuntut adanya perlakuan kelembaban (RH) tertentu. Kontrol kelembaban yang sering digunakan para petani biasanya hanya dengan alat sprayer. Prinsip kerja dari alat sprayer untuk proses pengkabutan adalah berdasarkan pada system penyemprotan air dengan tekanan tinggi sehingga air berubah menjadi kabut. Sistem ini banyak kelemahannya, salah satu diantaranya adalah apabila tekanan yang ada pada sprayer makin rendah maka air yang disemprotkan sudah tidak menjadi kabut lagi. Dengan demikian untuk menjamin supaya sistem pengkabutan berlangsung secara kontinu maka perlu dikembangkan rancang bangun alat pengkabut air yang tidak berdasarkan pada sistem tekanan.

Kegiatan dibidang budidaya produk pertanian/perkebunan yang menuntut adanya perlakuan kelembaban (RH) tertentu baik itu dalam proses budidayanya maupun proses pembibitan diantaranya: (Gunarso dkk. 2007)

- Cangkok
- Semai biji
- Sambung- pucuk
- Okulasi
- Susuan dan lain-lain

Alat hasil rancang bangun bekerja dengan prinsip bahwa kelembaban ( RH ) adalah fungsi dari aktifitas air (*water activity*) (Syahirul Alam M, dkk. 2006):

$$\%RH = \frac{PH2O}{Po} \times 100\%$$

Berbagai usaha untuk meningkatkan keberhasilan pada proses budidaya maupun pembibitan, dapat dilakukan dengan berbagai sistem diantaranya dengan model pertanian rumah kaca dengan mengendalikan iklim mikro didalamnya. Namun sistem rumah kaca ini terasa cukup mahal (Darto S. dkk, 2005). Dalam percobaannya pada rancang bangun alat pengkabut, dibuat rumah tabung dengan skala yang lebih besar yaitu rumah kubung ukuran tinggi 250 cm, lebar 300 cm dan panjang 600 cm. Rumah kubung ini akan digunakan sebagai percobaan apakah rancang bangun alat mampu mengkabutkan air dalam ruangan tersebut, artinya bahwa alat tersebut dapat membuat kelembaban/aktifitas air secara merata didalam rumah tabung tersebut. Rancang bangun alat pengkabut ini terdiri dari:

- Unit Pengkabut (kerangka, mesin dynamo, piringan putar, perangkat lain)
- Unit Pompa Air
- Unit Penampung Air
- Unit Adaptor
- Unit Distribusi Air dan Listrik

Dengan demikian tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat alat yang dapat mengkabutkan air pada suatu rumah tabung dan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai kontrol kelembaban pada ruang tabung yang sedang digunakan untuk kegiatan budidaya pertanian/perkebunan yang menuntut harga kelembaban tertentu.

Apabila terdapat keberhasilan dalam percobaan maka diharapkan alat ini pada akhirnya dapat diaplikasikan dalam beberapa kegiatan budidaya pertanian/perkebunan. Dengan alat pengkabut dapat memberikan keuntungan dalam kegiatan budidaya pertanian/perkebunan seperti misalnya perbanyakan bibit tanaman secara vegetatif, diantaranya melalui stek batang/pucuk, atau dapat digunakan dalam perkecambahan benih dan lain-lain (Yoyo Sulyo, 2010).

## METODE PENELITIAN

Pada perancangan alat pengkabut, Bahan yang digunakan dalam perancangan ini adalah pipa besi dengan Ø14 cm, tebal 2 mm, selang ¾ 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.

### Rancangan Fungsional

#### 1. 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 mengkabutkan 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.

#### 2. Pompa air

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

#### 3. Adaptor

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

#### 4. Penampung air

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

#### 5. Komponen selang

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

### Rancangan Struktural

#### 1. Komponen alat pengkabut

- *Motor dynamo arus searah dengan 2500 rpm*

Alat ini berbentuk bulat dengan  $\varnothing$  4,5 cm, tinggi 8 cm. Alat ini terbuat dari besi dan ditengah lingkaran terdapat suatu batang pemutar dengan panjang 2 cm.

- Piringan

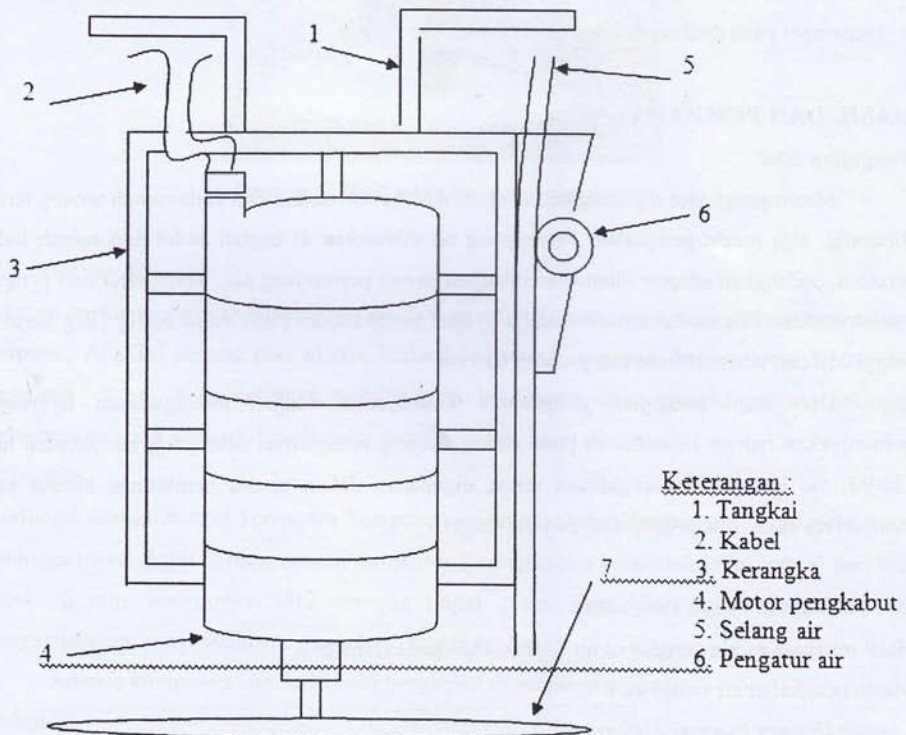
Piringan ini terbuat dari mika sehingga tidak akan berkarat apabila kena air. Piringan ini mempunyai  $\varnothing$  12 cm dan tebal 2 mm.

- 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 keluaranya air dapat diatur.

- Kerangka

Kerangka alat berbentuk bulat terbuat dari besi tebal 2 mm, mempunyai  $\varnothing$ 12 cm dan tinggi 15 cm. Tata letak komponen dibuat dan penyambungan penyambungan dilakukan dengan las listrik.



Gambar 1. Perancangan mesin pengkabut air

## 2. Pompa air

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

## 3. Adaptor

Didalam adaptor terdapat komponen listrik diantaranya 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.

## 4. 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 didalam penampung tersebut.

## 5. Selang

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

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## 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. Sedangkan adaptor diletakkan dibagian bawah penampung air. Tolok ukur dari pengujian adalah melihat tingkat keberhasilan dalam system pengkabutan pada suatu ruang yang berukuran tinggi 250 cm, lebar 300 cm dan panjang 600 cm.

Dari hasil pengujian pengukuran kelembaban dengan menggunakan hygrometer, menunjukkan bahwa kelembaban pada rumah kubung mempunyai nilai yang berfluktuasi antara (75-90) %. Hal ini memungkinkan untuk digunakan dalam proses pembibitan karena proses pembibitan memerlukan kelembaban yang tinggi.

## Hasil Rekayasa Mesin Pengkabut

Hasil rekayasa mesin pengkabut air dapat dilihat pada Gambar 2.

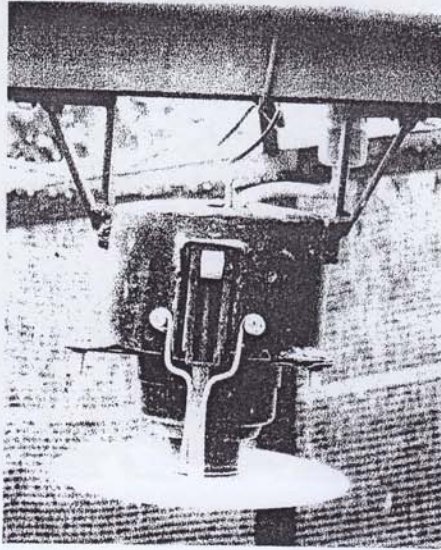
Mesin pengkabut air terdiri dari:

- *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  $\varnothing$  4,5 cm, dan tinggi 8 cm. Dalam rangkaiananya motor ini berada didalam kerangka.

- Piringan

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



Gambar 2. Hasil rekayasa mesin pengkabut.

- 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 keluaranya air yang akan jatuh pada permukaan piringan, dapat diatur.

- Kerangka

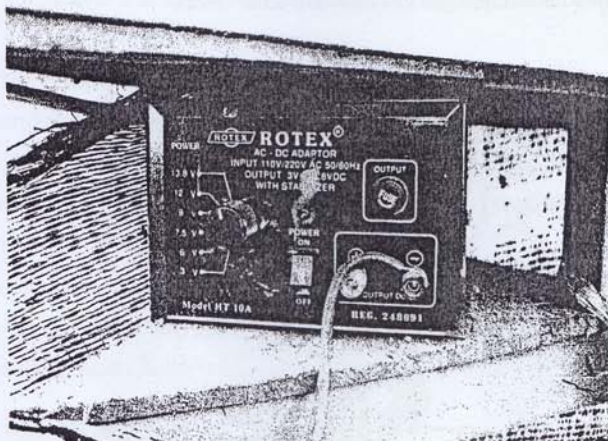
Berfungsi sebagai tempat komponen komponen mesin pengkabut dengan tata letak yang tepat sehingga mesin dapat bekerja dengan sempurna. Kerangka alat berbentuk bulat terbuat dari besi tebal 2 mm, mempunyai  $\varnothing$ 12 cm dan tinggi 15cm. Tata letak komponen dibuat dan penyambungan penyambungan dilakukan dengan las listrik.

Adapun komponen lain dari mesin pengkabut diantaranya adalah :

1. Adaptor

Berfungsi merubah arus bolak balik menjadi arus searah sehingga dapat untuk menggerakkan mesin pengkabut. Di dalam adaptor terdapat komponen listrik diantaranya 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

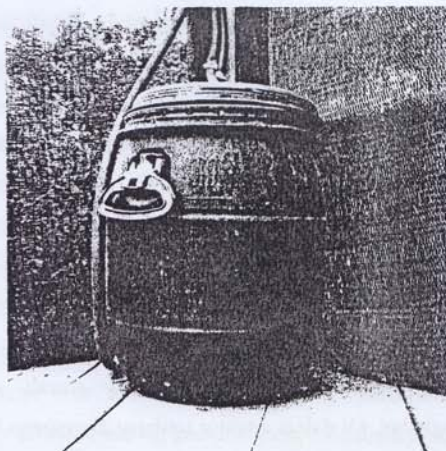
dilengkapi dengan pengatur kecepatan putar sehingga putaran piringan dalam mesin pengkabut dapat diatur.



Gambar 3. Adaptor sebagai penyearah arus listrik

## 2. Penampung air

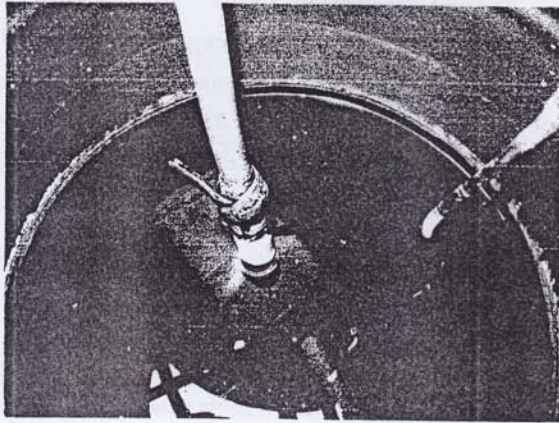
Berfungsi sebagai tempat persediaan air yang akan didistribusikan ke seluruh mesin pengkabut dan sebagai penampung sisa air yang tidak digunakan. Alat ini berbentuk tabung terbuat dari plastik dengan tinggi 60 cm dengan kapasitas 40 liter air. Bagian atas dari alat ini dibuat lubang sebagai tempat selang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



Gambar 4. Penampung air

### 3. Pompa air

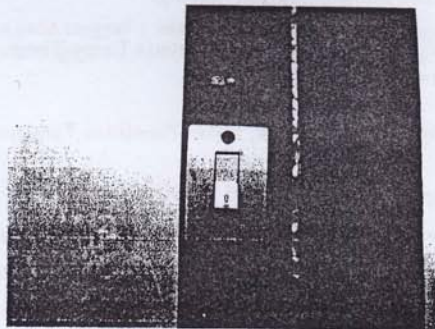
Pompa ini berfungsi untuk menggerakkan air dari penampung terdistribusi menuju ke masing-masing mesin pengkabut kemudian sisa dari air tersebut kembali ke penampung kembali. Pompa air dengan spesifikasi FL max  $1500 \text{ L.h}^{-1}$ , Hmax 1,5 m, listrik yang digunakan AC 220 V/240V, 50 Hz, 28 W. alat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



Gambar 5. Pompa air

### 4. 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 6. Stop kontak pada mesin pengkabut



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil rancang bangun adalah berupa alat pengkabut air dengan komponen : motor dinamo arus searah 2500 rpm dengan diameter 4,5 cm, tinggi 8 cm. Piringan terbuat dari mika dengan diameter 12 cm, tebal 2 mm serta alat pengatur masuknya air dengan lebar 1 cm dan tinggi 9 cm. kemudian komponen komponen ini terangkai dalam suatu kerangka dari besi dengan tebal 2 mm, diameter 12 cm serta tinggi 15 cm. Rancang bangun alat pengkabut ini dilengkapi dengan beberapa komponen diantaranya adaptor lebar 12 cm, tinggi 10 cm dan lebar 15 cm. Penampung air dengan tinggi 60 cm dan diameter 25 cm serta mempunyai kapasitas 40 liter. Pompa air dengan spesifikasi FL Mak 1500 l.h<sup>-1</sup>, Hmak 1,5 m, listrik AC 220 V/240 V, 50 Hz, 28 W. Hasil percobaan menunjukkan bahwa alat ini mampu mengkabutkan ruangan berukuran tinggi 250 cm, lebar 300 cm dan panjang 600 cm, secara merata dengan tiga titik penempatan alat pengkabut. Kelembaban yang dihasilkan berkisar antara 75-90 %.

### Saran

Diperlukan analisa lebih lanjut tentang jumlah kebutuhan air hubungannya dengan luas ruangan yang dikabutkan. Selanjutnya apabila dipakai untuk kegiatan budidaya maka harus ada alat kontrol kelembaban otomatis serta uji tingkat keberhasilannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Darto S. dkk, 2005. Rekayasa Automatic Humidifier Control Untuk Meningkatkan Produktifitas Jamur Kuping
- Gunarso dkk. 2007. Peningkatan Sistem Produksi Dan Manajemen Klengkeng Pingpong Dalam Upaya Memperluas Pasar Antar Pulau Berpotensi Ekspor. Program Vucer Multi Tahun. Yogyakarta.
- Syahirul Alam M, dkk. 2006. Penyiram Tanaman Otomatik Sebagai Pengatur Kelembaban Tanah Pada Rumah Kaca . Universitas Muhammadiyah Malang.
- Yoyo Sulyo, 2010. Alat Pengendali Pengkabutan Otomatis Tanpa Timer. Balai Penelitian Tanaman Hias Pacet Cianjur Jawa Barat
- Yoyo Sulyo, 2010. Alat Pengkabutan Periodik. Balai Penelitian Tanaman Hias Pacet Cianjur Jawa Barat