

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Bilik Disinfektan

Bilik disinfektan adalah suatu alat kesehatan yang memiliki bentuk persegi yang menyemburkan cairan disinfektan dan berfungsi membunuh bakteri-bakteri yang menempel pada permukaan tubuh yang tidak tertutup, pakaian, dan barang-barang yang digunakan atau dibawa oleh manusia. Bilik disinfektan menyemburkan cairan ke seluruh ruangan bilik secara otomatis menggunakan sistem sensor atau secara manual. Bilik disinfektan biasanya diletakkan dipintu masuk sebuah bangunan seperti gedung kuliah, mall, kantor, dan tempat keramaian lainnya.

2.2 Desain Struktur Bilik Disinfektan

Berikut ini merupakan desain dan bagian-bagian struktur bilik disinfektan berdasarkan kebutuhan rancangan.



Gambar 2. 1 Bilik disinfektan yang sudah ada

1. **Kerangka**, adalah struktur atau pondasi pada bilik disinfektan agar dapat berdiri secara independent.

2. **Nozzle**, adalah alat atau perangkat yang dirancang untuk mengontrol arah atau karakteristik dari aliran cairan disinfektan saat keluar atau memasuki sebuah ruangan tertutup atau pipa.
3. **Pompa**, adalah suatu jenis mesin fluida yang berfungsi memindahkan jenis fluida melalui pipa dari suatu tempat ke tempat lainnya.
4. **Drum**, sebagai media penampung cairan disinfektan yang akan disemprotkan kedalam bilik.
5. **Fiber**, sebagai pembatas di bilik agar cairan disinfektan tidak keluar dari ruangan.
6. **Sensor**, adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan dan jarak yang dapat memicu pompa hidup dan menyemprotkan cairan.

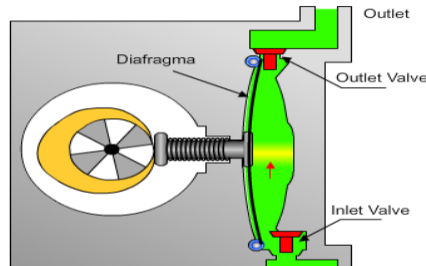
2.3 Mekanisme Kerja Bilik Disinfektan

Mekanisme kerja bilik disinfektan, dimulai pada sensor dibagian depan bilik untuk mendeteksi orang yang masuk ke dalam bilik. Saat orang masuk ke dalam bilik, maka 6 *nozzle* yang terpasang di tiang-tiang bilik akan menyemprotkan cairan disinfektan. Durasi penyemprotan berkisar tiga sampai lima detik. Orang didalam bilik harus berputar 360 derajat serta mengangkat kedua kaki dan tangan secara bergantian supaya seluruh bagian tubuh terkena cairan disinfektan

2.4 Jenis-Jenis Pompa Diafragma

- A. Penggerak Mekanik
Jenis ini memiliki penggerak mekanik yang langsung terhubung dengan diafragma.

B. Penggerak
Jenis ini

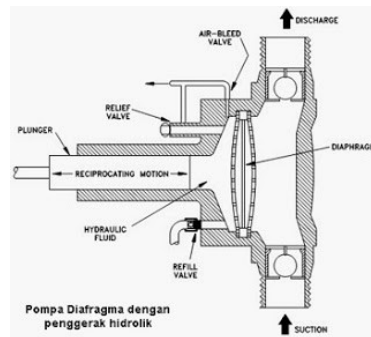


Gambar 2. 3 Penggerak mekanik

Hidrolik memiliki cairan hidrolik

untuk mendorong

dan menarik diafragma. Cairan ini didesak oleh piston atau plunger yang digerakkan secara mekanik juga. Sebenarnya hampir sama dengan pompa diafragma dengan penggerak mekanik di atas. Bedanya penggerak mekaniknya tidak terhubung langsung dengan diafragma tapi dengan perantara cairan hidrolik



Gambar 2. 4 Penggerak Hidrolik

C. Penggerak Solenoid

Jenis pompa diafragma ini digerakkan oleh semacam piston atau plunger yang didorong atau ditarik oleh medan magnet yang dihasilkan oleh solenoid. Solenoid merupakan alat yang akan menghasilkan gerakan mekanik linier jika di aliri arus listrik.

Secara umum solenoid terdiri dari lilitan dan inti baja. Jika lilitan di aliri arus

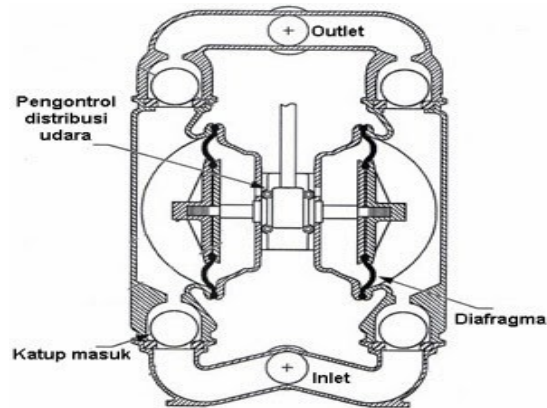


Gambar 2. 5 Penggerak Solenoid

listrik akan menghasilkan medan magnet yang akan menarik atau mendorong inti besinya. Gerakan inti besi ini dimanfaatkan untuk menggerakkan diafragma pada pompa diafragma.

D. Penggerak Angin

Pompa diafragma ini dikenal dengan nama AODD Pumps (Air Operated Double Diaphragm Pumps). Karena desainnya memiliki dua pompa diafragma, dinamakan pompa diafragma ganda yang memanfaatkan tekanan angin sebagai penggerak diafragmanya. Posisinya saling berhadapan dimana kedua diafragmanya (diafragma kiri dan kanan) terhubung oleh sebuah piston atau plunger sebagai gambar berikut



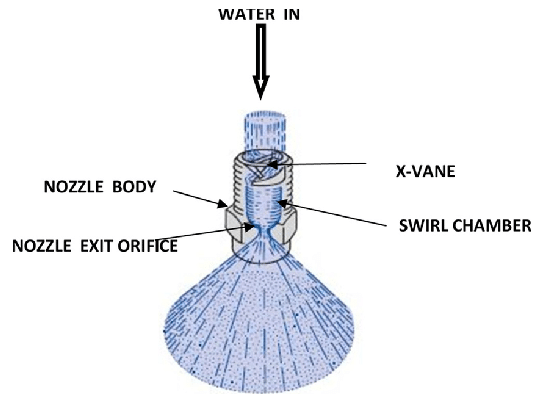
Gambar 2. 6 Penggerak Angin

2.5 Jenis-Jenis Nozzle

A. Cone Nozzle

Solid cone nozzle menghasilkan semprotan halus. Pola semprotan berbentuk bulat (kerucut). Terdiri dari 2 tipe, yaitu *solid/full cone nozzle* dan *hollow cone nozzle*. *Solid cone nozzle* pola semprotan bulat penuh berisi, sedangkan *hollow cone nozzle* menghasilkan semprotan berbentuk kerucut bulat kosong. Digunakan terutama untuk aplikasi insektisida dan fungsi

Gambar 2. 7 Cone Nozzle



B. *Flat Fan Nozzle* (Nozzle Kipas Standar)

Flat fan nozzle menghasilkan pola semprotan berbentuk oval (v) atau bentuk kipas dengan sudut tetap (65° - 95°). Untuk mendapatkan sebaran droplet yang merata diusahakan melakukan penyemprotan dengan saling tumpang tindih (*overlapping*). Digunakan terutama untuk aplikasi herbisida, tetapi bisa juga digunakan untuk fungsi dan insektisida.



Gambar 2. 8 Flat Fan Nozzle

C. *Even Flat Fan Nozzle* (Nozzle Kipas Rata)

Even flat nozzle memiliki pola semprot berbentuk garis. Butiran semprot tersebar merata. Pada tekanan rendah digunakan untuk aplikasi herbisida pada barisan tanam atau antar barisan tanam. Pada tekanan tinggi, digunakan untuk aplikasi insektisida pada pengendalian vektor. Ukuran butiran semprot sedang hingga halus

Gambar 2. 9 Even Flat Fan Nozzle



D. Nozzle Polijet

Nozzle polijet pola semprotan pada dasarnya berbentuk garis atau cerutu. Butiran semprot agak kasar hingga kasar. Tidak atau sangat sedikit menimbulkan drift dan hanya digunakan untuk aplikasi herbisida.

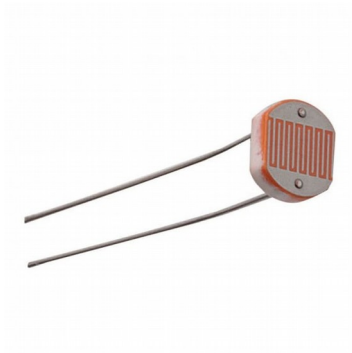


Gambar 2. 10 Nozzle Polijet

2.6 Jenis-Jenis Sensor

A. Sensor Cahaya

Sensor ini digunakan terhadap objek-objek yang memiliki bentuk warna atau cahaya yang diubah menjadi daya yang berbeda-beda.



Gambar 2. 11 Sensor Cahaya

B. Sensor Tekanan

Sensor ini memiliki transduser yang mengukur ketegangan kawat, dimana mengubah tegangan mekanis menjadi sinyal listrik. Dasar pengindraannya pada perubahan tahanan pengantar (transduser) yang berubah akibat perubahan panjang dan luas penampangnya.



Gambar 2. 12 Sensor Tekanan

C. Sensor Proximity

Sensor Proximity atau yang disebut sensor jarak adalah sebuah sensor yang mampu mendeteksi keberadaan benda yang berada didekatnya tanpa melakukan kontak fisik secara langsung. Biasanya sensor ini terdiri dari alat elektronis solid-state yang terbungkus rapat untuk melindungi dari pengaruh getaran, cairan, kimiawi, dan korosif yang berlebihan



Gambar 2. 13 Sensor Proximity

D. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara, dimana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali

Gambar 2. 14 Sensor Ultrasonik

dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindraannya. Perbedaan waktu antara jarak atau tinggi objek yang memantulkannya.

E. Sensor Kecepatan

Sensor kecepatan adalah suatu sensor yang dipakai untuk mendeteksi kecepatan



gerak benda guna selanjutnya diolah kedalam format sinyal elektrik. Dalam kenyataannya ada sejumlah sensor yang dipakai untuk sekian banyak keperluan ini, sensor-sensor itu diantaranya: Tachometer, Muzzle Velocity, Encoder Meter



Gambar 2. 15 Sensor Kecepatan

2.7 Rumus-Rumus Yang Digunakan

2.7.1 Proses Pengeboran

Pengeboran adalah suatu proses pengerjaan pemotongan menggunakan mata bor (*twist drill*) untuk menghasilkan lubang yang bulat pada material logam maupun non logam yang masih pejal atau material yang sudah berlubang. Proses pengeboran dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$N = \frac{1000 \times Vc}{\pi \times d} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dengan $N = \text{Putaran Bor (Rpm)}$

$V_c = \text{Kecepatan Potong (m/Menit)}$

$D = \text{Diameter Bor (mm)}$

1. Untuk menentukan waktu pengerjaan

$$T_m = \frac{L}{S_r \times N} \dots\dots\dots(2.2)$$

2. Untuk melakukan kedalaman pengeboran

$$L = t + (0,3 \times d) \dots\dots\dots(2.3)$$

2.7.2 Proses pemotongan dengan Gerinda

Kecepatan putar roda gerinda secara teoritis dihitung menggunakan rumus:

$$N = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times d} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dengan $N = \text{Putaran Bor (Rpm)}$

$V_c = \text{Kecepatan Potong (m/menit)}$

$D = \text{Diameter Bor (mm)}$

Untuk menghitung waktu pengerjaan pada mesin gerinda menggunakan rumus :

$$T_m = \frac{t_g \times l \times t_b}{S_r \times n} \dots\dots\dots(2.5)$$

Ket :

- $T_m = \text{Waktu pengerjaan (menit)}$
- $t_g = \text{Tebal mata gerinda (mm)}$
- $l = \text{Panjang bidang pemotongan (mm)}$
- $t_b = \text{Ketebalan benda kerja (mm)}$
- $S_r = \text{Ketebalan pemakanan (mm/putaran)}$

N = Putaran mesin (rpm)

2.7.3 Proses Perhitungan Jarak pada Sensor

Kecepatan suara

V = 340 m/s atau 0,034 cm/ μ s

Rumus Jarak

$$s = 0,034 \times \frac{t}{2} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dengan s = Jarak

t = Waktu

Diketahui :

$$V = \frac{s}{t}$$

Keterangan :

V = Kecepatan

s = Jarak

t = Waktu

a. Dengan jarak 10 cm

s = 10 cm

V = 0,034 cm/s

t ?

$$t = \frac{s \times 2}{V}$$

$$t = \frac{10 \times 2}{0,034} \quad \hat{=} \quad \frac{20}{0,034} = 588,2 \mu s$$

b. Dengan jarak 30 cm

s = 30 cm

V = 0,034 cm/s

t ?

$$t = \frac{s \times 2}{V}$$

$$t = \frac{30 \times 2}{0,034} = \frac{60}{0,034} = 1,764,7 \mu s$$

c. Dengan jarak 50 cm

$$s = 50$$

$$V = 0,034 \text{ cm/s}$$

t ?

$$t = \frac{s \times 2}{V}$$

$$t = \frac{50 \times 2}{0,034} = \frac{100}{0,034} = 2,941 \mu s$$

2.7.4 Menghitung Berat Kerangka

Fungsi dari kerangka adalah sebagai dudukan dari rangkaian alat yang akan digunakan. Berat rangka dalam keadaan normal tanpa beban adalah:

$$m = V \cdot \rho \dots\dots\dots(2.7)$$

$$v = p \times l \times t$$

Dimana:

W = Berat kerangka (Kg)

V = Volume kerangka (cm)

p = Panjang kerangka (cm)

l = Lebar kerangka (cm)

t = Tinggi kerangka (cm)

m = massa (kg)

ρ = massa jenis (kg/m³)

2.7.5 Perhitungan Pompa

Rumus pompa :

$$P = Q \times h \times \gamma \dots\dots\dots(2.8)$$

$$72 \text{ Watt} = 0,09 \text{ hp}$$

$$P = Q \times h \times \gamma$$

$$0,09 = Q \times 2 \times 1$$

$$0,09 = Q \times 2$$

$$Q = \frac{0,09}{2} = 0,045 \text{ m}^3/\text{s}$$

Keterangan :

P = Daya

Q = Kapasitas pompa

H = Ketinggian air

γ = Berat Jenis Air

2.7.6 Perhitungan Nozzle

Perhitungan kecepatan *nozzle*:

$$Q = A \times V \dots\dots\dots(2.9)$$

$$0,045 = \frac{\pi}{4} d^2 \times V$$

$$0,045 = \frac{3,14}{4} \times 0,2^2 \times V$$

$$0,045 = 0,0314 \times V$$

$$V = \frac{0,045}{0,0314} = 1,43 \text{ m/d}$$

Keterangan :

Q = Debit Air

A = Luas Penampang

V = Kecepatan

2.8 Rangka

Baja ringan profil dapat dipakai untuk membuat konstruksi rangka biasanya dalam bentuk profil C dan Omega. Digunakan untuk konstruksi penumpu yang di paku keling. Baja ringan merupakan material yang dibentuk dalam kondisi dingin (*cold-formed steel*) dengan ketebalan berkisar 0,4mm hingga 3 mm.

2.9 Pemilihan Bahan

Dalam membuat dan merencanakan rancang bangun suatu alat bantu atau mesin perlu sekali memperhitungkan dan memilih material yang akan dipergunakan. Bahan merupakan unsur utama disamping unsur-unsur lainnya. Bahan yang akan diproses harus kita ketahui guna meningkatkan nilai produk. Hal ini akan sangat mempengaruhi peralatan tersebut karena kalau material tersebut tidak sesuai dengan fungsi dan kebutuhan maka akan berpengaruh pada keadaan peralatan dan nilai produknya. Pemilihan material yang sesuai akan sangat menunjang keberhasilan pembuatan rancang bangun dan perencanaan alat tersebut. Material yang akan diproses harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan pada desain produk, dengan sendirinya sifat-sifat material akan sangat menentukan proses pembentukan. Adapun hal-hal yang harus kita perhatikan dalam pemilihan material dalam pembuatan suatu alat bantu adalah:

2.9.1 Kekuatan Material

Yang dimaksud dengan kekuatan material adalah kemampuan dari material yang dipergunakan untuk menahan beban yang ada baik beban puntir maupun beban lentur

2.9.2 Kemudahan memperoleh material

Dalam pembuatan rancang bangun ini diperlukan juga pertimbangan apakah material yang diperlukan ada dan mudah mendapatkannya. Hal ini dimaksudkan apabila terjadi kerusakan sewaktu-waktu maka material yang rusak dapat

diganti atau dibuat dengan cepat sehingga waktu untuk penggantian alat lebih cepat sehingga alat dapat berproduksi dengan cepat pula.

2.9.3 Fungsi dari komponen

Dalam pembuatan rancang bangun peralatan ini komponen yang direncanakan mempunyai fungsi yang berbeda-beda sesuai dengan bentuknya. Oleh karena itu perlu dicari material yang sesuai dengan komponen yang dibuat.

2.9.4 Harga bahan relatif murah

Untuk membuat komponen yang direncanakan maka diusahakan agar material yang digunakan untuk komponen tersebut harganya semurah mungkin dengan tidak mengurangi kualitas komponen yang akan dibuat. Dengan demikian pembuatan komponen tersebut dapat mengurangi atau menekan ongkos produksi dari pembuatan alat tersebut sehingga hasil produksi dapat bersaing dengan harga pasaran.

2.9.5 Kemudahan proses produksi

Kemudahan dalam proses produksi sangat penting dalam pembuatan suatu komponen karena jika material sukar untuk dibentuk maka akan memakan banyak waktu untuk memproses material tersebut, yang akan menambah biaya produksi, sehingga produk sulit bersaing dengan dunia pasar.

2.10 Maintenance

Maintenance atau perawatan adalah suatu usaha atau tindakan reparasi yang dilakukan agar kondisi dan *performance* dari mesin tetap terjaga, namun dengan biaya perawatan yang serendah-rendahnya atau suatu kegiatan servis untuk mencegah timbulnya kerusakan tidak normal sehingga umur alat dapat mencapai atau sesuai umur yang direkomendasikan oleh pabrik. Kegiatan servis meliputi pengontrolan, penggantian, penyetelan, perbaikan dan pengetesan.

2.11 Tujuan dari Maintenance

Tujuan dari melakukan *maintenance* ialah:

- A. Agar suatu alat selalu dalam keadaan siaga siap pakai (*high availability*)
- B. Memiliki kemampuan mekanis paling baik (*best performance*)
- C. Agar biaya perbaikan alat menjadi hemat (*reduced repair cost*)

2.12 Klasifikasi dari Maintenance

Maintenance terbagi menjadi dua bagian yaitu *Preventive Maintenance* dan juga *Corrective Maintenance* dilakukan untuk mencegah kerusakan pada unit atau komponen sedangkan *corrective maintenance* dilakukan setelah komponen mengalami gejala kerusakan. Berikut penjelasan tentang kedua jenis *maintenance* tersebut.

A. *Preventive Maintenance*

Preventive maintenance adalah perawatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mencegah kemungkinan timbulnya gangguan atau kerusakan pada alat. *Preventive maintenance* terbagi menjadi tiga bagian, yaitu:

1. *Periodic Maintenance*

Periodic maintenance ialah pelaksanaan *service* yang dilakukan setelah unit beroperasi dalam jumlah jam tertentu. *Periodic maintenance* juga terbagi menjadi tiga bagian yaitu:

- 1) *Periodic Inspection* adalah inspeksi atau pemeriksaan harian (*daily-10hours*) dan mingguan (*weekly-50hours*) sebelum unit beroperasi.
- 2) *Periodic Service* adalah suatu usaha untuk mencegah timbulnya kerusakan pada suatu alat yang dilaksanakan secara berkala/*continue* dengan interval pelaksanaan yang telah ditentukan berdasarkan *servicemeter/hours meter (HM)*.

2. *Schedule Overhaul*

Schedule Overhaul adalah jenis perawatan yang dilakukan pada interval tertentu sesuai dengan standar *overhaul* masing-masing komponen yang ada.

3. *Conditioned Based Maintenance*

Conditioned Based Maintenance adalah jenis perawatan yang dilakukan berdasarkan kondisi unit yang diketahui melalui Program Analisa Pelumas (PAP), Program Pemeriksaan Mesin (PPM), Program Pemeliharaan *Undercarriage* (P2U) atau Program Pemeriksaan Harian (P2H). *Conditioned Based Maintenance* juga dapat dilakukan berdasarkan *part and service news* (PSN) atau *modification program* yang dikeluarkan pabrik.

B. *Corrective Maintenance*

Corrective Maintenance adalah perawatan yang dilakukan untuk mengembalikan *machine* ke kondisi standar melalui pekerjaan *repair* (perbaikan) atau *adjustment* (penyetelan). *Corrective Maintenance* terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. *Brakedown Maintenance*

Brakedown Maintenance adalah perawatan yang dilaksanakan setelah *machine brakedown* (tidak bisa digunakan).

2. *Repair and Adjustment*

Repair and Adjustment adalah perawatan yang sifatnya memperbaiki kerusakan yang belum parah atau *machine* belum *brakedown* (tidak bisa digunakan).

