

# INOVASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA

## BBTKLPP YOGYAKARTA TAHUN 2022



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN  
PENGENDALIAN PENYAKIT  
YOGYAKARTA**

**BULETIN PUBLIKASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA  
BBTKLPP YOGYAKARTA  
TAHUN 2022**

**Kata Pengantar**

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan inayahNYA sehingga Substansi Pengembangan Teknologi dan Laboratorium BBTKLPP Yogyakarta dapat menerbitkan "Buletin Publikasi Teknologi Tepat Guna Tahun 2022".

Salah satu tugas pokok dan fungsi BBTKLPP Yogyakarta adalah pelaksanaan pengembangan model dan teknologi tepat guna kemudian untuk menjalankan tugas pokok dan fungsi tersebut, dilakukan pembuatan dan pengembangan teknologi tepat guna di Instalasi Pengembangan dan Penapisan Teknologi Tepat Guna.

Buletin Publikasi Teknologi Tepat Guna ini menyajikan tentang produk-produk Teknologi Tepat Guna (TTG) yang dibuat oleh instalasi PPTTG BBTKLPP Yogyakarta pada tahun 2022, diantaranya Model/Teknologi Sterilisasi Udara Ruang Portabel, Pengembangan Model/Teknologi Pengolahan Udara pada Industri Rumah Tangga, Model/Teknologi Sterilisator Udara Ruang Kantor, Model/Teknologi Penangkap Partikel Air Di Udara, Model/Teknologi Pengolahan Air Kadar Zat Besi (Fe) Tinggi, Pengembangan Model/ Teknologi Pengolahan Limbah Batik, Model/Teknologi Deteksi Pengawet Makanan/Minuman, Model/Teknologi Penurunan Kesadahan Air, Model/Teknologi Pengolahan Limbah *Loundry*, Model/Teknologi Desinfeksi Air dengan Teknik *Deep Down Ultraviolet* dan Pengembangan Model/Teknologi *Grease And Oil Catcher System*.

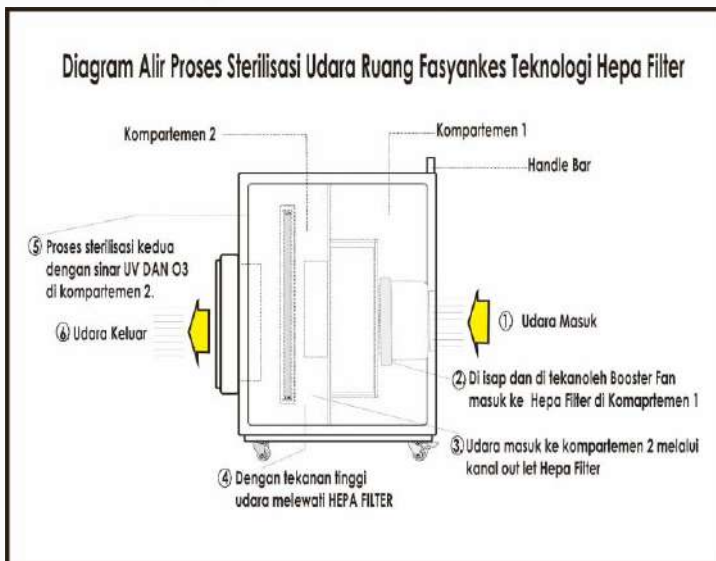
Akhir kata, Buletin Publikasi Teknologi Tepat Guna Tahun 2022 diharapkan menjadi media informasi antara BBTKLPP Yogyakarta dengan lintas sektor dan lintas program. Tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan ini.

DAFTAR ISI

No	Judul Teknologi Tepat Guna	Hal
1	Model/Teknologi Sterilisasi Udara Ruang Portabel .....	1
2	Model/Teknologi Pengolahan Udara pada Industri Rumah Tangga.....	3
3	Model/Teknologi Sterilisator Udara Ruang Kantor.....	5
4	Model/Teknologi Penangkap Partikel Air Di Udara .....	8
5	Model/Teknologi Pengolahan Air Kadar Zat Besi (Fe) Tinggi.....	10
6	Pengembangan Model/ Teknologi Pengolahan Limbah Batik .....	13
7	Model/Teknologi Deteksi Pengawet Makanan/Minuman .....	16
8	Model/Teknologi Penurunan Kesadahan Air .....	20
9	Model/Teknologi Pengolahan Limbah <i>Loundry</i> .....	23
10	Model/Teknologi Desinfeksi Air dengan Teknik <i>Deep Down Ultraviolet</i> .....	27
11	Model/Teknologi <i>Grease And Oil Catcher System</i> .....	29

## 1. MODEL/TEKNOLOGI STERILISASI UDARA RUANG PORTABEL

- Gambar desain dan gambar alat



- Gambaran umum alat Fungsi

Model sterilisator *portable* yang menggunakan teknologi *Hepa Fuvo* (Hepa Filtrasi, Ultra Violet dan Ozon) dengan sistem distribusi udara menggunakan *booster fan* berfungsi sebagai sterilisasi ruangan.

- Spesifikasi

Dimensi alat : (p x l x t) = 50 x 50 x 70 cm

Bagian-bagian Alat

1. Booster Fan
2. Hepa Filter
3. Lampu UV
4. Unit generator Ozon
5. Exhaust Fan
6. Kontrol panel, terdiri atas tombol power
7. Trafo lampu UV
8. Timer digital
9. Tempat sekering (fuse)
10. Konektor kabel power
11. Kabel power

- **Cara Penggunaan**

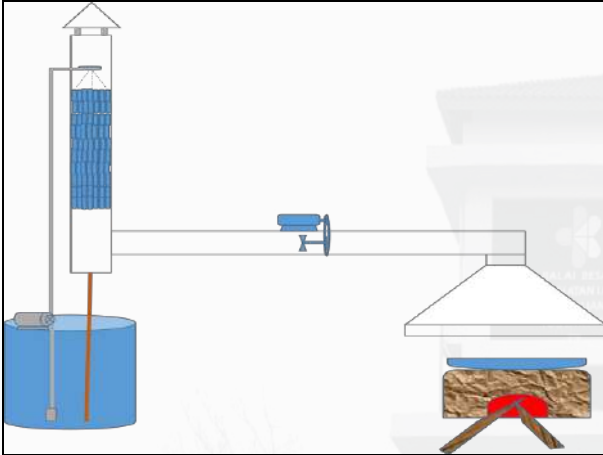
1. Lakukan *prepare* terhadap ruang yang akan disterilisasi, termasuk menutup rapat pintu dan jendela ruangan
2. Siapkan kabel power di sumber listrik terdekat
3. Lakukan *setting* durasi waktu sterilisasi, dengan mengatur waktu timer t1 pada posisi s : 00 ( 0 detik) dan waktu timer t2 pada posisi m : 15 (15 menit), 30 untuk waktu 30 menit dan seterusnya.
4. Sambungkan kabel power ke sumber listrik terdekat
5. Nyalakan tombol power on di ujung paling kanan tombol (tombol power :” P ”)
6. Berturut-turut, nyalakan tombol power untuk lampu UV dan booster fan (tombol *switch* “S”, generator O3 (tombol *switch* :”O3”)
7. Jika sterilisasi dilakukan di ruang yang ada aktifitas di dalamnya, matikan tombol *switch* : ”O3”
8. Tutup rapat pintu dan jendela.

- **Perhatian :**

1. Sterilisator udara ruang ini hanya efektif untuk sterilisasi di ruangan tertutup, bukan ruangan terbuka (*open space*) dikarenakan kapasitas alat yang terbatas
2. Selama proses sterilisasi berlangsung, sebaiknya operator meninggalkan ruangan yang disterilisasi, karena akan mengganggu efektifitas sterilisasi.
3. Selama proses sterilisasi di dalam ruangan,
4. Jika menghendaki ada aktifitas di dalam ruangan, bisa dipilih unit sterilisasi yang digunakan hanya hepa filtrasi dan lampu UV saja, dan generator O3 dimatikan ( tombol *switch* O3 di matikan)
5. Jaga kebersihan sterilisator, terutama kebersihan di bagian luar (*casing*). Lap dengan tissue halus atau kanebo yang bersih.

## 2. MODEL/TEKNOLOGI PENGOLAHAN UDARA PADA INDUSTRI RUMAH TANGGA

- Gambar desain dan gambar alat



- **Gambaran umum alat**

Model Pengolahan Udara Pada Industri Rumah Tangga dengan teknologi *Spray Cooler Adsorber* ini merupakan gabungan Teknologi spray larutan kapur dengan penyerapan menggunakan kolom adsorber dari bahan arang bambu.

- **Spesifikasi**

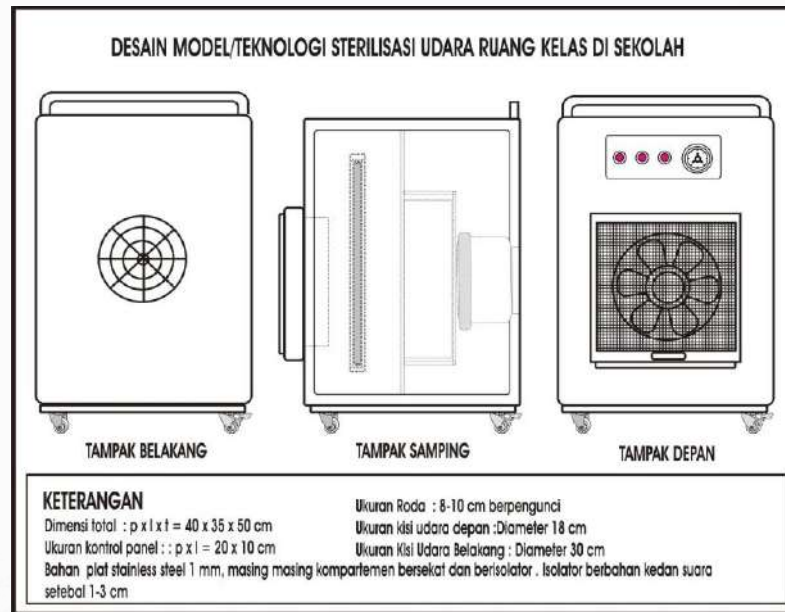
1. Blower motor  $\frac{1}{2}$  PK 1 phase/220 V, 350 whatt
2. Pompa air with sprayer : daya hisap 9 m, daya dorong 24 m, kapasitas 33 l/menit, daya 125 watt
3. Drum Plastik : kapsitas 250 liter, larutan kapur 2%
4. Absorber bambu diameter 1 inch tinggi 5 cm 10 sap :
5. cerobong rangka galvalum : ukuran 50 cm x 50 cm Panjang 3 m
6. Ducting rangka dan bahan galvalume 100 cm x 100 cm tinggi 75 cm
7. Aseories ( kabel, steker, dinabol, roping, stop kontak, lem, dll)

- **Cara Pemakaian**

1. Merakit alat sesuai gambar dan spesifikasi di atas
  2. Mengatur proses spray cooler sower dengan mengatur debit pompa dengan mengatur stopkran yang naik ke cerobong dan yang kembali ke bak penampungan stabil dan tidak overload.
  3. Menyalakan blower dan pompa spray secara bersamaan setelah tungku mulai di nyalakan.
  4. Matikan blower dan pompa spray secara bersamaan setelah 30 menit tungku di matikan.
  5. Amati asap yang keluar dari cerobong jika masih pekat debit pompa bisa di naikan sampai asap tidak pekat lagi.
  6. Secara rutin endapan yang terbentuk pada penampungan larutan kapur di buang.
  7. Mengganti larutan kapur jika sudah terlalu keruh dan jenuh dengan larutan kapur 2 % yang baru.
- **Jika emisi yang keluar dari cerobong sudah tidak baik/ terlalu pekat perlu di lakukan treatment dengan cara:**
    - A. Backwash adsorber sebelum & setelah di gunakan**
      1. Membuka stop kran pompa yang naik ke cerobong secara penuh tutup stop kran yang kembali ke tong kurang lebih 5 menit sampai air yang kembali jernih.
    - B. Penggantian larutan absorber**
      1. Buka stop kran pengurusan pada bak penampung sampai bersih.
      2. Bilas bak penampung dengan air bersih
      3. Tambahkan 5 kg kapur tambahkan air sampai penuh (250 L) aduk sampai larut sempurna biarkan sampai terpisah larutan dan endapan, buang endapan dengan membuka stopkran buangan bak penampung.
    - C. Penggantian kolom absorber ( Arang Bambu)**
      1. Buka salah satu sisi samping cerobong yang arah vertical dengan melepas baut roping .
      2. Di ambil kolom absorber dengan alat penjepit.
      3. Lepas dan bersihkan angsang dan bagian dinding cerobong dengan kain basah.
      4. Pasang kembali angsang pada tempat semula.
      5. Susun kembali absorber arang bamboo menghadap ke atas bawah lubangnya dengan diameter arang bamboo 5 cm tinggi 10 cm di buat 5 lapis secara selang seling lubangnya sehingga aliran udara zikzag.

### 3. MODEL/TEKNOLOGI STERILISATOR UDARA RUANG KANTOR

- Gambar desain dan gambar alat



- **Gambaran umum alat**

Sterilisator udara model *portable*, dengan teknologi Hepa-Fuvo Efa (hepa filter, ultra violet, ozonisasi dan *exhaust fan*). Waktu efektif untuk sterilisasi udara di ruang perkantoran dengan volume 60 meter kubik tanpa aktifitas selama 30 menit, diperoleh persentase penurunan angka kuman sebesar 62,35%.



- **Spesifikasi**

Dimensi alat : (p x l x t) = 50 x 50 x 70 cm

Bagian-bagian alat terdiri dari:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1. Booster Fan         | 7. Kontrol panel, terdiri atas tombol power |
| 2. Exhaust Fan         | 8. Trafo lampu UV                           |
| 3. Hepa Filter         | 9. Timer digital                            |
| 4. Lampu UV            | 10. Tempat sekering (fuse)                  |
| 5. Unit generator Ozon | 11. Konektor kabel power                    |
| 6. Exhaust Fan         | 12. Kabel power                             |

- **Cara pengoperasian**

1. Lakukan *prepare* terhadap ruang yang akan disterilisasi, termasuk menutup rapat pintu dan jendela ruangan
2. Siapkan kabel power di sumber listrik terdekat
3. Lakukan *setting* durasi waktu sterilisasi, dengan mengatur waktu timer t1 pada posisi s : 00 ( 0 detik) dan waktu timer t2 pada posisi m : 15 (15 menit), 30 untuk waktu 30 menit dan seterusnya.
4. Sambungkan kabel power ke sumber listrik terdekat
5. Nyalakan tombol power on di ujung paling kanan tombol (tombol power :” P ”)
6. Berturut-turut, nyalakan tombol power untuk lampu UV dan booster fan (tombol *switch* “S”, generator O3 (tombol *switch* :”O3”)
7. Jika sterilisasi dilakukan di ruang yang ada aktifitas di dalamnya, matikan tombol tombol *switch* : ”O3”
8. Tutup rapat pintu dan jendela.

- **Cara Perawatan**

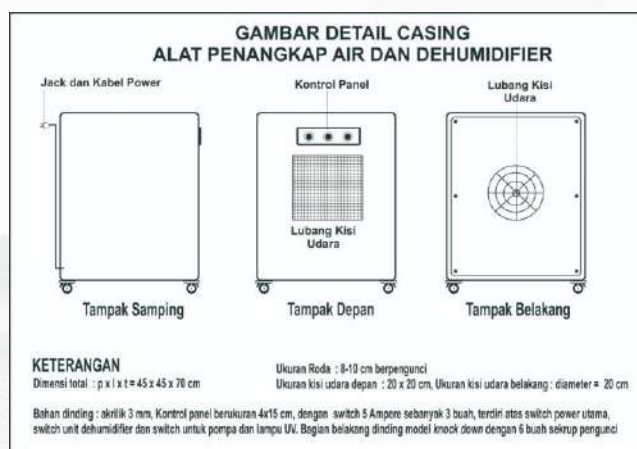
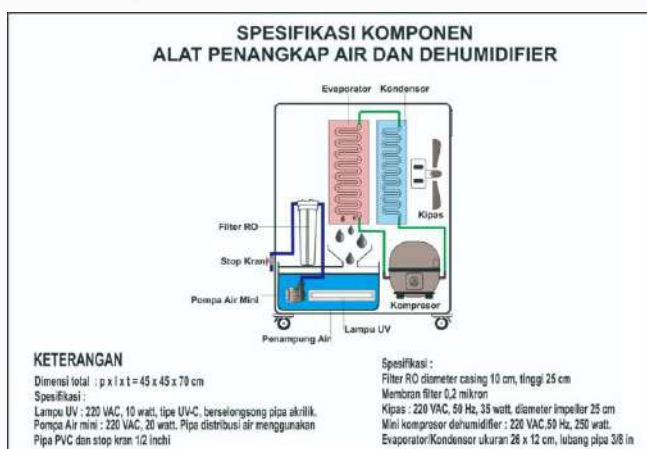
1. Lakukan perawatan kebersihan dengan terutama bagian casing dengan mengelap debu atau kotoran yang menempel di *casing* alat.
2. Simpan di tempat kering dan tidak lembab

- **Perhatian :**

1. Sterilisator udara ruang ini hanya efektif untuk sterilisasi di ruangan tertutup, bukan ruangan terbuka (*open space*) dikarenakan kapasitas alat yang terbatas
2. Selama proses sterilisasi berlangsung, sebaiknya operator meninggalkan ruangan yang disterilisasi, karena akan mengganggu efektifitas sterilisasi.
3. Selama proses sterilisasi di dalam ruangan,
4. Jika menghendaki ada aktifitas di dalam ruangan, bisa dipilih unit sterilisasi yang digunakan hanya hepa filtrasi dan lampu UV saja, dan generator O3 dimatikan ( tombol *switch* O3 di matikan)
5. Jaga kebersihan sterilisator, terutama kebersihan di bagian luar (*casing*). Lap dengan tissue halus atau kanebo yang bersih.

#### 4. MODEL/TEKNOLOGI PENANGKAP PARTIKEL AIR DI UDARA

- Gambar desain dan gambar alat



- **Gambaran umum alat**

Model dan teknologi penangkap partikel air di udara “Defi Rufi” menggunakan 3 teknologi yaitu Kondensasi, Filtrasi RO dan Desinfeksi-UV, berdasarkan hasil uji fungsi diperoleh efektivitas penurunan suhu 28,63% dan kelembaban 27,12 %, alat ini dapat membuat suhu dan kelembaban stabil sehingga memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan.

- **Spesifikasi**

Dimensi alat : (p x l x t) = 64 x 36 x 65 cm

Model : Portable

Bagian-bagian alat terdiri dari:

1. Casing *dehumidifier*
2. Casing Filter dan Lampu UV
3. Filter air
4. *Dehumidifier* 16 liter
5. Ultra Violet water disinfection
6. Adaptor Water Filter 24 VDC
7. Adaptor UV Light AC 220
8. Penampung air di mesin *dehumidifier* (I)
9. Penampung air filtrasi dan desinfeksi (II)
10. Penampung air luar (III)
11. Electrical Wiring
12. Kontrol panel di mesin *dehumidifier*
13. Kontrol panel di alat penangkap partikel air

- **Cara pengoperasian**

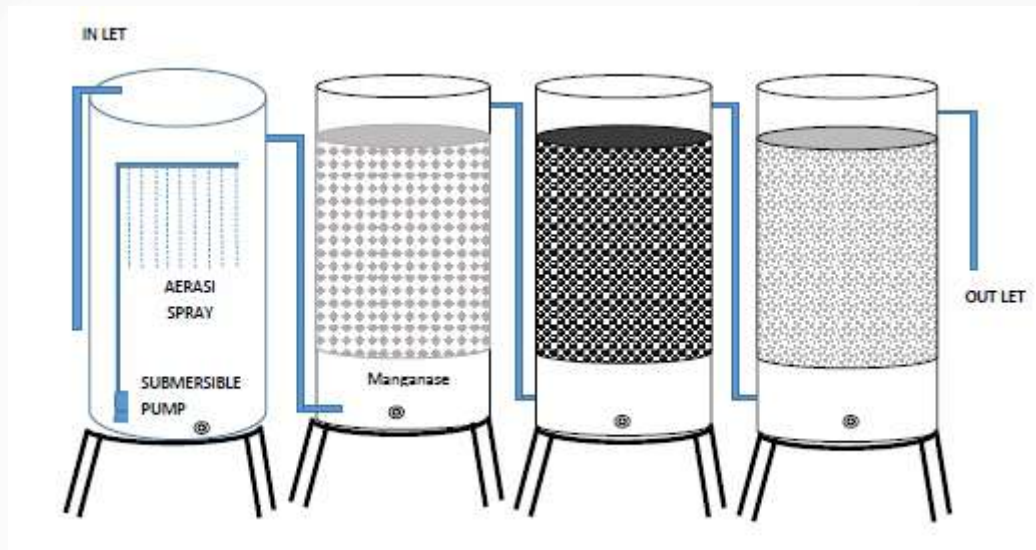
1. Tempatkan alat penangkap air di dalam ruangan yang akan dilakukan proses pengurangan kelembaban udaranya. Posisikan alat di tengah ruangan
2. Sambungkan kabel power dengan sumber listrik terdekat
3. Tekan tombol power di kontrol panel mesin *dehumidifier*
4. Lakukan *setting* operasional *dehumidifier*, dengan mengatur waktu 40 untuk mendapatkan kelembaban udara 40%, 50 untuk mendapatkan kelembaban udara 50% dan 60 untuk mendapatkan kelembaban udara 60%.
5. Jika ingin dilakukan dehumidifikasi terus menerus di bawah kelembaban udara < 40%, pilih mode "*continuous*".
6. Pastikan posisi penampung air *dehumidifier* pada posisinya dengan baik dan presisi.
7. Tunggu hingga air di bak penampung air *dehumidifier* penuh (jika air di penampung air *dehumidifier* penuh, mesin *dehumidifier* mati secara otomatis)
8. Tekan tombol *switch power* di mesin filtrasi dan desinfeksi, untuk menghidupkan filter dan lampu UV
9. Air di penampung air *dehumidifier* akan terpompa masuk unit filter dan desinfeksi UV, kemudian ditampung di bak penampung II. Jika airnya penuh, akan mengalir secara gravitasi ke bak penampung III.
10. Air yang tertampung di bak penampung III, dapat digunakan sebagai air pendukung pekerjaan laboratorium, kualitasnya setara dengan *aquadest*

- **Perhatian :**

1. Alat *dehumidifier* dan penangkap partikel air ini dapat dioperasikan secara otomatis. Jika telah mencapai kelembaban yang diinginkan, mesin akan mati secara otomatis
2. Setiap melakukan setting kelembaban yang akan diinginkan, pastikan power listrik pada posisi on (hidup)
3. Jaga kebersihan casing mesin humidifier dan mesin filtrasi dan disinfeksi, terutama kebersihan di bagian luar (*casing*). Lap dengan tissue halus atau kanebo yang bersih.
4. Lakukan proses filtrasi dan disinfeksi terhadap air yang tertampung di bak penampung I
5. Ambil secara manual air yang terkumpul di bak penampung III, untuk digunakan sebagai air setara *aquadest*.

## 5. MODEL/TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR KADAR ZAT BESI (Fe) TINGGI

- Gambar desain dan gambar alat



- **Gambaran umum alat**

Model dan teknologi alat ini adalah untuk menurunkan kadar besi agar air sumur dapat memenuhi syarat sebagai air bersih Permenkes RI No 32 tahun 2017 dan air minum sesuai Permenkes nomor 492/Per/VI/2010. Teknologi yang digunakan dengan cara aerasi, filtrasi dan absorpsi dengan Manganese, karbon aktif dan pasir kwarsa. Air sumur dipompa ke tower air kemudian dari tower di alirkan ke dalam alat agar diperoleh air yang memenuhi persyaratan.

- **Spesifikasi**

1. Bak Aerasi Diameter: 75 cm, tinggi: 90 cm dg Aerator: 50L/s
2. Diameter kolom Manganese: 75 cm, tinggi: 90 cm di lengkap dengan angsang PVC 6" p= 50 cm, Ølubang 12 mm, ketebalan isi 50 cm.
3. Diameter kolom Karbon Aktif : 75 cm, tinggi: 90 cm di lengkap dengan angsang PVC 6" p= 50 cm, Ølubang: 12 mm, ketebalan isi: 50 cm.
4. Diameter kolom Pasir Kwarsa: 75 cm, tinggi: 90 cm di lengkap dengan angsang PVC 6" p= 50 cm. Ølubang: 12 mm, ketebalan isi: 50 cm.
5. Pipa inlet 2", dilengkapi dengan stop kran
6. Pipa out let 2", dilengkapi dengan knee.
7. Panel listrik serta otomatis on/off untuk aerator
8. Rangka dari galvanis 5 x 5 cm di cat dengan dimensi Lebar: 50 cm, panjang: 150 cm, tinggi: 100cm

- **Cara pengoperasian**

1. Merakit alat sesuai gambar dan spesifikasi di atas
2. Mengatur proses aerasi dg membuat supaly oksigen dari pipa PVC 1/2' di beri lubang 2 mm pada sisi atasnya secara merata, aerator nyala menggunakan pengatur otomatis berupa radar.
3. Mengisi kolom absorber (tong biru 125L) dengan media absorber (manganese dan kabon aktif) setinggi  $\frac{3}{4}$  dari tinggi kolom
4. Mengisi kolom filtrasi (tong biru 125L) dengan media filter pasir kwarsa diameter 1-3 mm setinggi  $\frac{3}{4}$  dari tinggi kolom
5. Memasang pipa saluran air pada pipa inlet
6. Mengatur debit air dengan membuka stop kran pada pipa inlet
7. Menampung air yang keluar dari pipa outlet ke bak penampungan air bersih

- **Catatan 1: Jika air sudah tidak jernih, berbau besi maka perlu dilakukan backwash/pencucian media secara berkala dengan cara:**

**a. Backwash**

- 1) Membuka stop kran backwash pada bagian bawah kolom absorber
- 2) Kemudian di bilas dengan air sampai jernih.
- 3) Stop kran di tutup bisa digunakan lagi
- 4) Lakukan backwash dari media Manganesse di bilas menggunakan air yang ada di kolom karbon aktif.
- 5) Lakukan backwash dari media karbon aktif di bilas menggunakan air yang ada di kolom pasir kwarsa.
- 6) Jika hasilnya masih belum bagus perlu di lakukan pencucian media absorber (Manganesse & karbon aktif).

**b. Pencucian/penggantian Adsorber**

- 1) media absorber (Manganesse & karbon aktif) dikeringkan dengan dijemur di bawah sinar matahari
- 2) Setelah kering media absorber (Manganesse & karbon aktif) dapat digunakan kembali untuk mengolah air

- **Catatan 2: Demikian pula dengan media filter (pasir), jika kesulitan mencuci secara langsung di dalam kolom, maka dapat dilakukan hal yang sama dengan pencucian media absorber yaitu:**

- 1) mengeluarkan media filter (pasir) dari kolom
- 2) mencuci media filter (pasir )
- 3) media filter (pasir) dikeringkan dengan dijemur di bawah sinar matahari
- 4) Setelah kering media filter (pasir) dapat digunakan kembali untuk mengolah air.

## 6. PENGEMBANGAN MODEL/ TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH BATIK

- **Gambar alat**



- **Gambaran umum alat**

Model/Teknologi menggunakan sistem Biofillokulation (Penangkap minyak lemak, Biofilter, Koagulasi Sedimentasi dan Filtrasi) yang berfungsi untuk mengolah limbah batik agar tidak mencemari lingkungan.

- **Spesifikasi**

1. Satu buah bak tandon ukuran 50 cm x 50 cm x 50 cm sebagai bak scren limbah cair yang akan diolah.
2. Satu buah bak tendon ukuran diameter 80 cm tinggi 100 cm sebagai bak penangkap lemak limbah cair yang akan diolah.
3. 6 buah bak tendon ukuran diameter 80 cm tinggi 100 cm yang berisi rumah bakteri.
4. 1 buah bak tendon ukuran diameter 80 cm tinggi 100 cm sebagai bak stabilisasi.
5. Satu buah bak tandon kapasitas 125 L sebagai bak koagulasi .
6. Satu buah bak tandon kapasitas 1000 L sebagai bak pengendap
7. Satu buah bak tandon kapasitas 125 L sbg bak koagulan PAC 2 %
8. Satu buah bak tandon kapasitas 125 L sbg bak koagulan Kapur 2 %
9. Satu buah bak tandon kapasitas 125 L sebagai bak filter pasir
10. Satu buah bak tandon kapasitas 125 L berisi adsorber arang aktif
11. Satu buah bak tandon kapasitas 125 L berisi adsorber zeolit
12. Satu buah bak tandon kapasitas 125 L sebagai bak filter pasir
13. Kerangka besi 100 cm x 100 cm x 125 cm sebagai dudukan bak pengendap.
14. Kerangka besi 50 cm x 200 cm x 150 cm sebagai dudukan bak filtrasi.
15. Dua buah stop kran air ukuran 1 inchi untuk pengatur debit limbah cair yang akan diolah.
16. Satu buah stop kran air ukuran 1 inchi untuk pengurasan sedimen



17. Satu buah stop kran air ukuran 2 inchi untuk pengurasan Activated clay
18. Satu buah stop kran air ukuran 2 inchi untuk pengurasan Karbon Aktif
19. Satu buah stop kran air ukuran 2 inchi untuk pengurasan Zeolit
20. Satu buah stop kran air ukuran 2 inchi untuk pengurasan filter pasir kwarsa
21. Dua buah stop kran air ukuran ½ inchi untuk mengatur aliran bahan koagulan

- **Cara pengoperasian**

1. Alirkan limbah cair sentra industri batik yang mempunyai kadar bahan pencemar tinggi ke dalam scren untuk memisahkan kotoran dan limbah cair.
2. Limbah cair masuk ke bak penangkap minyak dan lemak, secara rutin gumpalan minyak lemak yang ada di ambil secara manual.
3. Secara gravitasi limbah cair akan masuk ke dalam bak biofil dengan waktu tinggal 3 hari dengan asumsi debit limbah 250 sampai 500 L perhari.
4. Secara gravitasi limbah cair akan masuk bak stabilisasi, dengan menggunakan pompa limbah cair masuk ke bak koagulasi dengan debit 20 L/menit.
5. Tambahkan bahan koagulan PAC 2 % dengan debit aliran 200 ml/menit. dan kapur 2 % dengan debit aliran 100 ml/menit. ke dalam bak koagulasi kemudian lakukan pencampuran dengan menggunakan aliran dari pipa inlet
6. Proses pengendapan akan berlangsung di bak sedimentasi yang mempunyai waktu tinggal ± 60 menit setelah mengendap lumpur akan terkumpul didasar bak yang berbentuk bulat sehingga lumpur akan terkonsentrasi sehingga akan memudahkan proses pengurasan lumpur dengan cara memutar stop kran .
7. Pada proses adsorbsi arang aktif aliran diatur dari atas ke bawah. Supaya *over flow* dari bak sedimentasi akan masuk ke bak adsorbsi arang aktif melalui bagian atas sehingga aliran akan bersifat laminar.
8. Pada proses adsorbsi Activated clays, Karbon Aktif dan zeolit aliran diatur dari bawah ke atas supaya *over flow* dari bak adsorbsi masuk ke bak adsorbsi berikutnya melalui bagian bawah sehingga aliran akan bersifat laminar.
9. Pada proses filtrasi aliran diatur dari bawah ke atas hal ini dikarenakan jika terdapat banyak endapan akan terkumpul di bawah sehingga pada proses pencucian akan mudah mengeluarkan endapan.
10. Limpahan limbah dari proses filtrasi pasir kwarsa akan masuk ke saluran pembuangan.

- **Cara Pemeliharaan**

- a. **Cara Regenerasi Media Bahan Filter Pasir Kwarsa**

Untuk mengetahui kapan waktu regenerasi dapat dilihat setelah pemakaian beberapa kali sehingga hasil limbah cair olahan sudah tidak ada perubahan, yang ditunjukkan dari kadar bahan pencemar setelah dilewatkan filter pasir sungai model alat penangkap bahan pencemar sama dari kadar Bahan pencemar sebelum dilewatkan filter pasir sungai .Cara regenerasi media bahan pasir sungai adalah sebagai berikut:

- 1) Tuang media bahan yang ada dalam bak tandon masukkan dalam ember sebagai penampung media bahan .
- 2) Cuci dengan air bersih media bahan tersebut sampai tidak ada lagi kotoran yang menempel pada media bahan tersebut / butiran yang terlarut.
- 3) Bilas dengan air bersih beberapa kali hingga bersih betul, kemudian keringkan dibawah sinar matahari hingga kering,
- 4) Dinginkan dalam suhu kamar, dan butiran pasir sungai tersebut dapat dipakai kembali. sebagai media bahan alternatif filtrasi/saringan penurun parameter Bahan pencemar .
- 5) Metode perlakuan pemakaian dan pengoperasian alat seperti pada awal pengoperasian diatas

- b. **Cara Regenerasi Media Bahan Adsorber**

Untuk mengetahui kapan waktu regenerasi dapat dilihat setelah pemakaian beberapa kali sehingga hasil limbah cair olahan sudah tidak ada perubahan kadar Bahan pencemar setelah dilewatkan adsorber. Adapun cara regenerasi adsorber Activated clays, adsorber arang aktif dan adsorber zeolit adalah sebagai berikut:

- 1) Ambil adsorber yang ada dalam bak tandon masukkan dalam ember sebagai penampung media bahan .
- 2) Cuci dengan air bersih adsorber tersebut sampai tidak ada lagi kotoran yang menempel pada media bahan adsorber
- 3) Rendam dengan larutan asam sulfat 2 % selama 24 jam untuk membersihkan pori – pori bahan pengisi
- 4) Bilas dengan air bersih kemudian ditiriskan sampai kering
- 5) Selanjutnya panaskan dalam tungku atau oven dengan suhu  $\pm 200$  °C selama  $\pm 15$  menit. Jika tidak memungkinkan dengan cara tersebut di jemur pada panas matahari sampai kering
- 6) Dinginkan dalam suhu kamar adsorber tersebut dapat dipakai kembali. sebagai media bahan adsorber penurun parameter bahan pencemar.

## 7. MODEL/TEKNOLOGI DETEKSI PENGAWET (BORAKS) MAKANAN/MINUMAN

- **Gambar Alat**

	
<p>Kit Deteksi Boraks dengan Ekstrak Bunga Telang</p>	<p>Kit Deteksi Boraks dengan Ekstrak Kunyit</p>

- **Gambaran umum alat**

Model dan teknologi deteksi pengawet makanan/minuman ini terdiri dari 2 jenis yaitu dengan bahan bunga telang dan bahan kunyit, dibuat dengan 3 model yaitu model larutan yang ditetes, model stik kertas dan model stik lidi, dan teknologinya yaitu indikator perubahan warna.

- **Spesifikasi**

**Bahan-bahan yang dibutuhkan**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Standar Boraks                      | 11. Plastik klip                       |
| 2. Bunga telang                        | 12. Botol Plastik Tutup Flip 30ml      |
| 3. Kunyit                              | 13. Corong plastik                     |
| 4. Alkohol 70%                         | 14. Toples segi empat                  |
| 5. Kertas saring                       | 15. Baki putih                         |
| 6. Kertas saring biasa                 | 16. Stiker Toples                      |
| 7. Kertas mika                         | 17. Stiker botol larutan indikator     |
| 8. Tusuk gigi                          | 18. Stiker botol wadah stick indikator |
| 9. Botol tetes                         | 19. Stiker botol tusuk gigi            |
| 10. Botol putih (untuk stik indikator) |  |

- **Cara pengoperasian**

1) **Uji dengan Larutan Ekstrak Bunga Telang**

- Potong sampel sebanyak 25 gr menjadi bagian – bagian kecil (dicacah dan dihaluskan)
- Siapkan wadah dan diisi dengan air bersih / auquadest 50 ml (sampai tanda batas), dan masukkan sampel makanan yang telah dihaluskan, aduk sampai larut.
- Siapkan tabung reaksi, masukkan larutan sampel makanan hingga tanda batas
- Siapkan larutan ekstrak bunga telang, tambahkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 2 tetes, digojog sampai tercampur dan didiambkan selama 2 menit.
- Jika sampel mengandung borax akan terjadi perubahan warna menjadi biru tosca.
- Pembacaan diusahakan dengan latar belakang warna putih agar hasil terlihat jelas dan sertakan dengan larutan blangko dan standar.

2) **Uji dengan Stick Ekstrak Bunga Telang**

- Potong sampel sebanyak 25 gr menjadi bagian – bagian kecil (dicacah dan dihaluskan)
- Siapkan wadah dan diisi dengan air bersih / auquadest 50 ml (sampai tanda batas), dan masukkan sampel makanan yang telah dihaluskan, aduk sampai larut.
- Siapkan tabung reaksi, masukkan larutan sampel makanan hingga tanda batas
- Siapkan stick ekstrak bunga telang, celupkan stick ke dalam larutan.
- Jika sampel mengandung borax akan terjadi perubahan warna menjadi biru tosca.
- Atau jika sampel basah dan dapat ditusuk, pemeriksaan dapat dilakukan langsung dengan menusukkan stick ke sampel makanan.
- Pembacaan diusahakan dengan latar belakang warna putih agar hasil terlihat jelas dan sertakan dengan larutan blangko dan standar.

3) **Uji dengan Kertas Ekstrak Bunga Telang**

- Potong sampel sebanyak 25 gr menjadi bagian – bagian kecil (dicacah dan dihaluskan)
- Siapkan wadah dan diisi dengan air bersih / auquadest 50 ml (sampai tanda batas), dan masukkan sampel makanan yang telah dihaluskan, aduk sampai larut.
- Siapkan tabung reaksi, masukkan larutan sampel makanan hingga tanda batas
- Siapkan kertas ekstrak bunga telang, celupkan kertas ke dalam larutan.
- Jika sampel mengandung borax akan terjadi perubahan warna menjadi biru tosca.
- Pembacaan diusahakan dengan latar belakang warna putih agar hasil terlihat jelas dan sertakan dengan larutan blangko dan standar.

**Catatan:**

- Kit ini digunakan untuk screening awal, jika hasilnya terjadi perubahan warna menjadi biru tosca (diasumsikan positif), maka perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut di laboratorium.
- Perubahan warna yang terjadi:

Negatif		Positif	
 pink	jika larutan dalam suasana asam	 ungu	jika larutan dalam suasana asam
 biru (tua)	jika larutan dalam suasana netral	 biru tosca	jika larutan positif borax
 hijau	jika larutan dalam suasana basa	 hijau tua	jika dalam suasana basa
 kuning	jika larutan dalam suasana sangat basa		

**4) Uji dengan Larutan Ekstrak Kunyit**

- Potong sampel sebanyak 25 gr menjadi bagian – bagian kecil (dicacah dan dihaluskan)
- Siapkan wadah dan diisi dengan air bersih / aquadest 50 ml (sampai tanda batas), dan masukkan sampel makanan yang telah dihaluskan, aduk sampai larut.
- Siapkan tabung reaksi, masukkan larutan sampel makanan sebanyak 2 ml hingga tanda batas
- Siapkan larutan ekstrak kunyit, tambahkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 1 tetes, digojog sampai tercampur dan didiamkan selama 2 menit.
- Jika sampel mengandung borax akan terjadi perubahan warna menjadi merah bata/coklat tua.
- Pembacaan diusahakan dengan latar belakang warna putih agar hasil terlihat jelas dan sertakan dengan larutan blangko dan standar

5) Uji dengan Stick Ekstrak Kunyit



- a. Potong sampel sebanyak 25 gr menjadi bagian – bagian kecil (dicacah dan dihaluskan)
- b. Siapkan wadah dan diisi dengan air bersih / auquadest 50 ml (sampai tanda batas), dan masukkan sampel makanan yang telah dihaluskan, aduk sampai larut.
- c. Siapkan tabung reaksi, masukkan larutan sampel makanan hingga tanda batas.
- d. Siapkan stick ekstrak kunyit, celupkan stick ke dalam larutan.
- e. Jika sampel mengandung borax akan terjadi perubahan warna menjadi merah bata/coklat tua.
- f. Atau jika sampel basah dan dapat ditusuk, pemeriksaan dapat dilakukan langsung dengan menusukkan stick ke sampel makanan.
- g. Pembacaan diusahakan dengan latar belakang warna putih agar hasil terlihat jelas dan sertakan dengan larutan blangko dan standar

6) Uji dengan Kertas Ekstrak Kunyit

- a. Potong sampel sebanyak 25 gr menjadi bagian – bagian kecil (dicacah dan dihaluskan)
- b. Siapkan wadah dan diisi dengan air bersih / auquadest 50 ml (sampai tanda batas), dan masukkan sampel makanan yang telah dihaluskan, aduk sampai larut.
- c. Siapkan tabung reaksi, masukkan larutan sampel makanan hingga tanda batas.
- d. Siapkan kertas ekstrak kunyit, celupkan kertas ke dalam larutan.
- e. Jika sampel mengandung borax akan terjadi perubahan warna menjadi merah bata/coklat tua.
- f. Pembacaan diusahakan dengan latar belakang warna putih agar hasil terlihat jelas dan sertakan dengan larutan blangko dan standar

Catatan:

- Kit ini digunakan untuk screening awal, jika hasilnya terjadi perubahan warna menjadi merah bata/coklat tua (diasumsikan positif), maka perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut di laboratorium.
- Perubahan warna yang terjadi:

Negatif	Positif
 <p style="text-align: center;">kuning</p>	 <p style="text-align: center;">merah bata / coklat tua</p>

## 8. MODEL/TEKNOLOGI PENURUNAN KESADAHAN AIR

- Gambar desain dan gambar alat



- **Gambaran umum alat**

Model dan teknologi pengolahan Penurunan Kesadahan ini terdiri dari 3 teknologi yaitu aerasi, absorpsi, dan ion *exchange*. Alat ini berfungsi untuk mengolah air khususnya untuk meurunkan kesadahan air.

- **Spesifikasi**

Bagian-bagian alat terdiri dari:

1. Pompa air Shimidzu
2. Kolom Filter fiber glass tipe 1054, merk lokal
3. Bak Reservoar Volume 300 liter, merk Penguin
4. Water level control (WLC) Radar
5. Pipa PVC 3/4 inchi, merk rucika, AW
6. Pasir kuarsa merk lokal
7. Karbon aktif merk lokal
8. Resin Kation merk Extrepure C100
9. Housing filter merk lokal, panjang 20 inchi
10. Booster pump 48 volt + adaptor
11. Pekerjaan perpipaian Standar perpipaian untuk pekerjaan air dan limbah, belanja bahan knee 3/4 in, tee 3/4 in, sock drat dalam 3/4 in, sock drat luar 3/4 in, stop kran 3/4 in, kran air 3/4, over sock 1in-3/4 in, lem PVC dan TBA
12. Wiring elektrik Standar kelistrikan, meliputi kabel listrik merk etherna NYY 0,75 mm dan switch tempel
13. Kolom Filter fiber glass tipe 1054, merk local

- **Cara pengoperasian**

1. Air bersih dari sumur / tampungan sebelum diolah dialirkan ke kolom filter fiber glass yang berisi saringan pasir silika dan karbon aktif.
2. Setelah keluar dari kolom filter fiber glass air dialirkan ke housing filter yang berisi resin kation.
3. Air hasil olahan masuk ke bak penampung dan air siap untuk digunakan.

- **Cara Pemeliharaan**

- a. Cara Regenerasi Media Bahan Filter Pasir Kwarsa

Jika sudah digunakan dalam jangka waktu tertentu maka pasir kuarsa akan jenuh sehingga perlu dilakukan regenerasi. Cara regenerasi media bahan pasir kuarsa yaitu: ambil media pasir lalu cuci dengan air bersih media tersebut sampai tidak ada lagi kotoran yang menempel pada media bahan tersebut / butiran yang terlarut, bilas dengan air bersih beberapa kali hingga bersih betul, kemudian keringkan dibawah sinar matahari hingga kering, dinginkan dalam suhu kamar, dan butiran media tersebut dapat dipakai kembali.



b. Cara Regenerasi karbon aktif

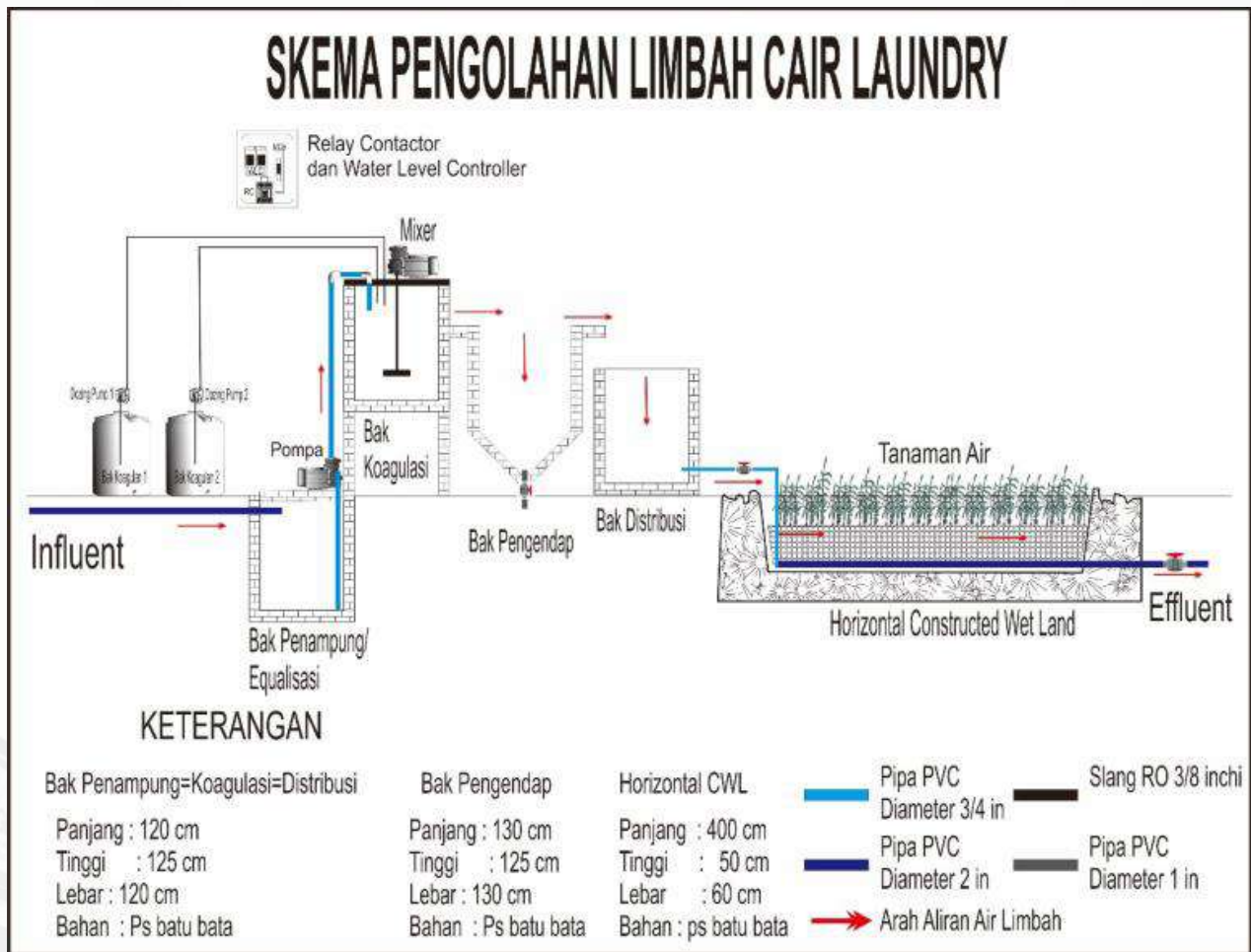
Apabila karbon aktif sudah jenuh, maka karbon aktif dapat diaktivasi dengan asam sulfat 2%, karbon aktif direndam selama 24 jam dan dicuci sampai netral, kemudian dikeringkan.

c. Cara Regenerasi Resin Kation

Jika resin tersebut sudah jenuh, maka perlu dilakukan regenerasi menggunakan larutan garam dapur (NaCl) encer atau air laut yang telah disaring. Proses regenerasi ini dapat berlangsung sangat cepat, sehingga resin dapat berfungsi kembali dengan baik. Proses regenerasi dilakukan dengan cara melewatkan larutan garam dapur dengan konsentrasi sekitar 10% ke dalam kolom resin yang telah jenuh. Pada proses regenerasi terjadi reaksi sebaliknya yaitu kalsium dan magnesium dilepaskan dari resin, digantikan dengan sodium dari larutan garam. Atau cara sederhananya resin kation direndam dengan air garam jenuh (non iodium) selama 12 jam dan dicuci.

## 9. MODEL/TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH LAUNDRY

- Gambar desain dan gambar alat



• **Gambaran umum alat**

Model pengolah limbah *laundry* permanen menggunakan teknologi koagulasi-flokulasi, sedimentasi-filtrasi-absorpsi dan fitoremediasi di *wet land constructed*. Kinerja dari keseluruhan proses pengolahan limbah cair *laundry Sun Pretty*, yaitu: koagulasi-flokulasi menggunakan dosis soda abu 2% dan poli aluminium chlorida sebesar 2%, sedimentasi menggunakan sistem *top down water flow*, filtrasi-absorpsi menggunakan media pasir, kerikil dan karbon aktif sebagai absorber dan fitoremediasi di bak *wet land constructed* menggunakan tanaman air eceng gondok dan kangkung air.

• **Spesifikasi**

NO	NAMA ALAT/BAHAN	SPESIFIKASI	Jumlah
1	Pompa air	Shimidzu	1 buah
2	<i>Wiring</i>	Standar elektrikal mekanikal	1 paket
3	Tanaman air	Lokal, 3 jenis tanaman air	3 paket
4	Water level control (WLC)	Merk Radar	1 unit
5	Perpipaan	standar plumbing untuk pekerjaan air dan limbah	1 paket
6	Bahan koagulan PAC	poly Alumunium Chloride / PAC Ex : China, Netto : 25 Kg (1zak), Warna : Kuning	2 paket
7	Bahan.koagulan Kapur	Kapur, batu gamping, lokal	20 kg
11	Bak Penampung awal (equalisasi)	lokal, konstruksi pasangan batu bata di plester dengan acian kedap air, berukuran : diameter x tinggi = 90 cm x 200 cm	1 unit
12	Bak <i>horizontal wet land constructed</i>	lokal, konstruksi pasangan batu bata di plester dengan acian kedap air, berukuran panjang x lebar x kedalaman : 8 x 0,5 x 0,5 meter.	2 unit
13	Isian / Media filter	pasir, gravel, split	1,5 kubik
14	Bak Penampung akhir	lokal, konstruksi pasangan batu bata di plester dengan acian kedap air, berukuran panjang x lebar x kedalaman : 1,2 x 1,2 x 1,2 meter.	1 unit
15	Bak koagulasi flokulasi	lokal, konstruksi pasangan batu bata di plester dengan acian kedap air, berukuran panjang x lebar x kedalaman : 1,2 x 1,2 x 1,2 meter.	1 unit
16	Bak pengendap	lokal, konstruksi pasangan batu bata di plester dengan acian kedap air, berukuran panjang x lebar x kedalaman : 1,2 x 1,2 x 1,4 meter.	1 unit

17	Motor pengaduk	1 phasa, 220 VAC 1/4 HP, dilengkapi dengan batang dan pengaduk dan mekanik pengatur putaran	1 unit
18	<i>Water torn</i> penampung bahan koagulan	berbahan plastik, volume 200 liter, penampung kapur dan PAC	2 unit
19	<i>Dozing pump</i>	Dozing Pump	2 unit

• **Cara pengoperasian**

1. Membuat larutan Soda abu 2%, timbang 2 kg soda abu, larutkan ke dalam 100 liter air bersih, masukkan ke dalam bak koagulan PAC
2. Membuat larutan PAC 3%, timbang 3 kg soda abu, larutkan ke dalam 100 liter air bersih, masukkan ke dalam bak koagulan PAC
3. Pastikan semua system wiring untuk pengaduk, dozing pump dan pompa pengumpan limbah dalam posisi tersambung, dan switch power pada kontrol panel dalam posisin “on”
4. Pastikan limbah cair dari proses pencucian mengalir dan masuk ke bak penampung awal
5. Pada ketinggian 165 cm, switch pada *water level control* akan terhubung dan menghidupkan pompa pengumpan limbah cair dari bak penampung ke bak koagulasi-flokulasi
6. Bersamaan dengan hidupnya pompa pengumpan limbah, dozing pump bahan koagulan Soda dan PAC akan hidaup dan memompa bahan koagulan menuju bak koagulasi-flokulasi
7. Hidupkan *switch* pengaduk pada posisi on, sehingga limbah cair dan bahan koagulaan akan tercampur secara homogen.
8. Limbah cair yang telah mengalami proses koagulasi-flokulasi akan meluap masuk menuju bak sedimentasi
9. Flok yang terbentuk akan mengendap di dasar bak, lalu beningannya akan keluar menuju bak filtrasi-absorbsi
10. Setelah mengalami filtrasi-absorbsi, limbah cair mengalir menuju bak fitoremediasi
11. Setelahnya, menuju bak stabilisasi kemudian secara gravitasi keluar ke saluran air penerima

- **Perhatian :**

1. Lakukan pembuatan bahan koagulan jika bahan koagulan volumenya tinggal  $\frac{1}{5}$  dari total volume bahan koagulan yang ada.
2. Jaga kebersihan di sekitar unit IPAL, agar tidak menimbulkan bau dan kotoran tidak masuk ke dalam IPAL.
3. Kuras sedimen di dalam bak sedimentasi jika lumpurnya sudah mulai penuh, atau jika sebagian ikut masuk ke dalam bak filtrasi-absorpsi
4. Pastikan tanaman air yang ada di bak fitoremediasi selalu hidup, agar dapat membantu menurunkan konsentrasi bahan pencemar dan membantu menghilangkan bau
5. Beri penutup bak sedimentasi, bak filtrasi-absorpsi agar tidak mengeluarkan bau.

## 10. MODEL/TEKNOLOGI DESINFEKSI AIR DENGAN TEKNIK *DEEP DOWN ULTRAVIOLET*

- Gambar desain dan gambar alat



- **Gambaran umum alat Fungsi**

Model alat disinfeksi air yaitu disinfeksi model celup dengan teknologi *deep down ultra violet* yang berdaya 40 watt cukup efektif untuk mendisinfeksi volume air 1-2 M<sup>3</sup>.

- **Spesifikasi**

1. Casing akrilik tebal 3 mm, diameter 3,6 cm, tinggi 140 cm. Terpasang kabel power yang menghubungkan sumber listrik dengan trafo yang ada di dalam wadah trafo. Di bagian bawah terpasang dop sebagai isolator tabung lampu agar tidak kontak dengan air.
2. Lampu UV 30 watt, Tipe C panjang 90 cm, diameter 2,5 cm
3. Balast (Trafo adaptor) lampu UV merk Philips 30 watt
4. Wiring (kabel, switch dan fuse)

- **Cara pemakaian**

4. Sediakan tutup dip down UV dari pipa PVC berdiameter 2 atau 3 inchi beserta dop. Pasang di bagian dip down UV agar peralatan terhindar dari percikan air dari luar reservoir
5. Pasang dip down UV di reservoir air, dengan perkiraan volume air 1-2 meter kubik diperlukan 1 unit dip down UV berdaya 40 watt.
6. Posisikan dip down UV sedemikian rupa semua lampu tercelup di dalam air di reservoir.
7. Sambungkan kabel power yang ada di dip down UV ke sambungan listrik terdekat
8. Agar lebih aman, pasang stop kontak dan MCB agar jika terjadi hubungan arus pendek tidak mengganggu fungsi/peralatan listrik yang lain

- **Cara Perawatan Alat**

1. Jaga kebersihan alat, lakukan pembersihan secara rutin, agar badan alat sterilisator terhindar dari lumut dan kotoran
2. Jangan pernah membuka, menyentuh dan memperbaiki dip down UV dalam kondisi alat masih terhubung dengan arus listrik.
3. Ganti lampu UV jika mati atau sudah berwarna merah

## 11. MODEL/TEKNOLOGI GREASE AND OIL CATCHER SYSTEM

- Gambar desain dan gambar alat



Desain *Grease and Oil Catcher* teknologi  
*direct water cooling and draw*



Desain *grease and oil catcher* teknologi  
*indirect water cooling and draw*





• **Gambaran umum alat Fungsi**

Model/teknologi *grease and oil catcher system* dengan teknologi *direct and indirect water cooling and draw* secara spesifik dirancang untuk mengambil atau menurunkan jumlah atau konsentrasi minyak dan lemak yang ada di limbah cair. Limbah cair yang menjadi obyek kajian ini adalah limbah cair sentra pengolahan makanan. Parameter pencemar selain minyak lemak, TSS dan pH, belum menjadi tujuan utama rancang bangun alat penangkap minyak dan lemak ini. Pada kajian ini dilakukan untuk melihat efektifitas model/teknologi *grease and oil catcher system* dalam menurunkan konsentrasi parameter minyak lemak, dan TSS. Teknologi yang digunakan dalam pemisahan minyak dan lemak di limbah cair tempat pengolahan makanan adalah

- a. *Direct water cooling and draw*, adalah pendinginan langsung terhadap limbah cair yang masuk ke dalam mesin pendingin
- b. *Indirect water cooling and draw* teknologi pendinginan tak langsung berupa media pendingin yang masuk ke limbah cair

• **Spesifikasi**

Dimensi alat : (p x l x t) = 750 x 35 x 40 cm

Bagian-bagian alat terdiri dari:

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Casing                      | 8. Tempat sekering (fuse)      |
| 2. Filter dan absorber         | 9. Konektor kabel <i>power</i> |
| 3. Mesin pendingin DC 12 volt  | 10. Kabel <i>power</i>         |
| 4. <i>Mini pump</i> 12 VDC     | 11. <i>Raw Filter</i>          |
| 5. <i>Mini pump</i> AC 10 watt | 12. <i>Pre Filter</i>          |
| 6. Trafo 12 VDC 10 A           | 13. <i>End Filter</i>          |
| 7. Timer digital               |                                |

- **Cara pemakaian**

1. Buka tutup casing alat penangkap lemak, pastikan saluran buangan limbah cair tidak tersumbat oleh kotoran
2. Jika terlihat gumpalan lemak dan minyak berada di permukaan air, ambil secara manual untuk dibuang tersendiri
3. Siapkan kabel power di sumber listrik terdekat
4. Lakukan setting durasi waktu operasional mini pump AC dan filter, dengan mengatur waktu timer t1 pada posisi s : 15 ( 15 detik) untuk mengatur waktu operasional pompa filter menuju saluran pembuangan
5. Lakukan setting durasi waktu operasional pendingin dan mini pump 12 VDC, untuk mengatur waktu operasional mesin pendingin pada timer t2 pada posisi m : 5 (5 menit), 10 untuk waktu 10 menit dan seterusnya.
6. Setelan waktu t-1 dan t-2 cukup sekali dilakukan, apabila ingin merubah settingan waktu yang lain, lakukan perubahan settingan sebelum power listrik dinyalakan
7. Sambungkan kabel power ke sumber listrik terdekat
8. Nyalakan tombol power on di samping timer elektrik
9. Pastikan limbah cair keluar mengalir melalui saluran yang benar
10. Matikan/cabut kabel power jika tidak digunakan, atau tidak ada aktifitas mencuci/menggunakan *wastafel*

- **Perhatian :**

1. Alat penangkap minyak dan lemak ini dapat bekerja tanpa harus menghidupkan mesin pendingin.
2. Setiap melakukan setting waktu pada timer elektrik t-1 dan t-2, pastikan power listrik pada posisi *off* (mati)
3. Jaga kebersihan casing penangkap minyak dan lemak, terutama kebersihan di bagian luar (*casing*). Lap dengan tissue halus atau kanebo yang bersih.
4. Ambil secara manual minyak dan lemak yang menggumpal di permukaan air secara reguler, agar minyak dan lemak tidak ikut terbang bersama aliran limbah cair menuju saluran pembuangan





**Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit  
(BBTKLPP) Yogyakarta**

**Jl. Imogiri Timur No. 7 (Km 7,5) , Botokencana, Wirokerten, Banguntapan, Bantul,  
Daerah Istimewa Yogyakarta, 55194**

Telp (0274) 371588 (Hunting), 443283. Fax (0274) 443284.  
E-mail : [info@btkljogja.or.id](mailto:info@btkljogja.or.id) ; Website.[btkljogja.or.id](http://btkljogja.or.id)