

BAB 2

PELAKSANAAN METODE KERJA

2.1 Lokasi Kerja Praktik

Kegiatan kerja praktik dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Haji Provinsi Jawa Timur yang terletak di Jalan Manyar Kertoadi, Kelurahan Klampis Ngasem, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur yang terletak berdampingan dengan asrama Haji Surabaya. RSUD Haji ini menempati lahan seluas 24.300 m² dengan luas bangunan keseluruhan 15.464 m² dan jalan *paving* serta halaman parkir seluas 6.741 m² dan kapasitas bed sebanyak 293 bed.



Gambar 2. 1 Lokasi RSUD Haji

Lokasi kerja praktik merupakan salah satu BLUD yang termasuk dalam Rumah Sakit Umum Pendidikan milik Pemerintah Provinsi Jawa Timur. Unit kegiatan yang menjadi tempat kerja praktik adalah Instalasi Sanitasi. Sanitasi memiliki beberapa ruang lingkup, diantaranya: menjamin lingkungan serta tempat kerja yang bersih dan baik, melindungi setiap orang dari faktor-faktor lingkungan yang dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan fisik maupun mental, mencegah timbulnya berbagai macam penyakit menular, dan mencegah terjadinya kecelakaan dan menjamin keselamatan kerja. Maka dari itu, kegiatan kerja praktik berhubungan langsung dengan pengelolaan air bersih, air limbah, persampahan rumah sakit, dan kegiatan sanitasi lainnya. Ada pun untuk batas wilayah, RSUD Haji berbatasan dengan:

- Bagian Barat : Asrama Haji Sukolilo

- Bagian Utara : Jalan Manyar Kertoadi
- Bagian Timur : Ruko Mega Galaxy MERR
- Bagian Selatan : Lahan Kosong

2.2 Waktu Kerja Praktik

Pelaksanaan kegiatan kerja praktik dilakukan selama 1 bulan dengan 5 hari kerja setiap minggunya pukul 07.00 hingga 15.00 WIB, yaitu pada hari senin hingga jumat, kecuali dihari jumat jam kerja dimulai pukul 06.00-15.30 WIB. Kegiatan kerja praktik dimulai pada tanggal 04 September 2023 dan tanggal akhir kegiatan 29 September 2023.

2.3 Cara Kerja

Kegiatan kerja praktik di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur dilakukan sesuai dengan arahan dari pembimbing lapangan dan inisiatif yang dilakukan oleh peserta kerja praktik. Bentuk kegiatan yang dilakukan berupa pengenalan perusahaan dan lingkungan kerja, pengambilan atau pengumpulan data yang dilakukan melalui observasi lapangan secara langsung, komunikasi dengan pembimbing lapangan atau wawancara dengan staff untuk mendapatkan data primer baik kuantitatif maupun kualitatif. Selain itu juga melakukan studi pustaka dari buku dan literatur yang mendukung kemudian didiskusikan dengan staff lapangan maupun dengan pembimbing lapangan untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam pemecahan masalah di lingkungan kerja. Dalam kegiatan kerja praktik ini mahasiswa didukung dan dibebaskan untuk belajar sesuai dengan input atau dasar pelajaran yang dipelajari sebelumnya di bangku perkuliahan yang disesuaikan dengan lingkup dan arahan dari perusahaan.

Pada kegiatan kerja praktik kali ini, difokuskan pada pengajaran di instalasi sanitasi. Instalasi ini berfokus pada bidang pengelolaan lingkungan rumah sakit yang meliputi dokumen dan izin lingkungan, pengelolaan limbah baik organik, anorganik, maupun B3, pengendalian pencemaran air, dan sanitasi lingkungan serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan rumah sakit. Selama berada di instalasi

sanitasi peserta diajak untuk melakukan observasi hasil IPAL komunal, pengolahan limbah organik dan anorganik, serta cara penyimpanan limbah B3 dan teknis pengangkutan limbah, juga beberapa pekerjaan yang berkaitan dengan sanitasi lingkungan rumah sakit.

2.4 Timeline Kerja Praktik

Tabel 2. 1 Timeline Kerja Praktek

No	Kegiatan	Juli				Ags
		1	2	3	4	1
1	Penempatan peserta kerja praktik					
2	Orientasi dan pengenalan lingkungan RSUD Haji					
3	Pembekalan materi mengenai lingkup kerja instalasi sanitasi					
4	Visit pengelolaan lingkungan dengan pembekalan materi mengenai pemahaman dan identifikasi pengelolaan air bersih dan perpipaan rumah sakit					
5	Visit pengelolaan lingkungan dengan pembekalan materi mengenai karakteristik limbah organik dan pemanfaatannya di lingkungan RSUD Haji Provinsi Jawa Timur oleh tim instalasi sanitasi					
6	Asistensi bersama dosen pembimbing terkait judul dan laporan kerja praktik					

No	Kegiatan	Juli				Ags
		1	2	3	4	1
7	Visit pengelolaan lingkungan dengan pembekalan materi mengenai pengelolaan air limbah rumah sakit pada IPAL Komunal					
8	Visit pengelolaan lingkungan dengan pembekalan materi mengenai pengelolaan limbah medis dan B3					
9	Melakukan pengembangan produk dari hasil jadi pemanfaatan limbah organik					
10	Asistensi bersama dosen pembimbing terkait kegiatan yang telah dijalani selama kerja praktik					
11	Penyusunan laporan dan luaran kerja praktik RSUD Haji Surabaya					

(Sumber : Data Perencanaan, 2023)

2.5 Kegiatan dan Aktivitas Kerja Praktik

Kerja praktik merupakan magang di suatu instansi yang dilakukan dengan kurun waktu minimal 1 bulan yang membuat mahasiswa mendapat kebebasan untuk belajar secara langsung dalam lingkungan pekerjaan sembari mengimplementasikan hasil belajar selama diperkuliahan. Kegiatan ini juga mengikuti arahan dosen pembimbing lapangan dan arahan langsung perusahaan. Selama kegiatan kerja praktik berlangsung mahasiswa harus mengisi logbook harian yang berisi tentang kegiatan

peserta selama waktu kerja praktik dengan memberikan gambaran dan penjelasan kegiatan yang dilakukan. Tujuan dari pengadaan logbook ini untuk memberikan informasi mengenai kegiatan mahasiswa selama kerja praktik berlangsung disesuaikan dengan jadwal kegiatan yang telah disusun sebelumnya.

2.6 Daftar Kegiatan

Pada program kerja praktik di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur terdapat beberapa kegiatan yang harus diikuti oleh peserta kerja praktik disesuaikan dengan departemen masing-masing yang telah ditentukan. Kegiatan kerja praktik tidak hanya dilakukan secara indoor tapi juga outdoor. Kegiatan ini disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan pada hari itu dan arahan dari pembimbing lapangan.

2.6.1 Site Visit Operasional

Kegiatan site visit operasional di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur adalah proses penjelasan terkait kegiatan operasional yang dilakukan di RSUD Haji serta kunjungan langsung ke lapangan. Dalam kegiatan site visit ini peserta berikan pemahaman tentang operasional rumah sakit secara menyeluruh, etika menghadapi pasien, pengunjung dan interaksi terutama ketika mendapat laporan sanitasi di instalasi sanitasi. Site visit ini bertujuan menunjukkan kepada para peserta bahwa dari prosedur administrasi hingga kepulangan pasien terdapat kolaborasi antar profesi yang ada dirumah sakit. Pada kesempatan kali ini peserta juga diajak untuk menjelajahi seluruh instalasi mulai dari instalasi gawat darurat, unit perawatan intensif dan ruang operasi yang memiliki berbagai fasilitas dan teknologi yang canggih, dimana pemahaman mengenai teknologi ini juga penting bagi tenaga medis serta membantu mencegah adanya kecelakaan kerja.



Gambar 2. 2 Site visit dan pengenalan lingkungan

2.6.2 Observasi Sistem Pengelolaan dan Distribusi Air Bersih RSUD Haji

Selama kegiatan kerja praktik di RSUD Haji ada kegiatan observasi air bersih baik dalam distribusi dan pengelolaannya. Volume air yang perlu disediakan oleh rumah sakit memiliki peraturan yang berbeda menurut kategori dan kelas rumah sakit karena perbedaan jenis layanan kesehatan yang dilakukan. Rumah sakit kelas A dan B seperti RSUD Haji Provinsi Jawa Timur harus menyediakan air minimum 400 liter/tempat tidur/hari dan maksimum 450 liter/tempat tidur/hari. Volume maksimum ini dimaksudkan agar rumah sakit mempunyai upaya untuk menghemat pemakaian air agar ketersediaannya tetap terjamin tanpa mengorbankan kepentingan pengendalian infeksi. Selain itu, rumah sakit harus memiliki cadangan sumber air untuk mengatasi kebutuhan air dalam keadaan darurat seperti kebakaran. Pemeriksaan kualitas air untuk keperluan higiene sanitasi untuk parameter kimia dilaksanakan minimal setiap 6 (enam) bulan sekali dan untuk parameter biologi setiap 1 (satu) bulan sekali.



Gambar 2. 3 Pompa *Ground Reservoir* Air Bersih

Pengelolaan air bersih RSUD Haji Provinsi Jawa Timur dikelola oleh koordinator bagian penyehatan lingkungan dengan sub-koordinator pengelolaan sarana air bersih. Sistem penyediaan air bersih di RSUD Haji Surabaya, Jawa Timur disuplai oleh PDAM Ngagel dengan kapasitas maksimal ± 1000 m³/hari. Suplai air bersih disalurkan melalui pipa distribusi PDAM Berdasarkan observasi yang dilakukan, sistem penyediaan air bersih untuk setiap gedung dialirkan melalui *rooftank*. Air dari *ground reservoir* dialirkan menuju *rooftank* menggunakan pompa yang terpasang pada rumah pompa

setiap *ground reservoir*. Pompa yang disediakan berjumlah 2 buah untuk setiap *ground reservoir* untuk mengantisipasi apabila terjadi gagal pompa maupun proses *maintenance*. Selain itu, kinerja pompa akan bergantian sehingga dapat meminimasi kerusakan komponen pompa. Untuk penyaluran air bersih, satu *ground reservoir* dapat melayani 1 roof tank utama dan beberapa *rooftank* cadangan tergantung dengan kebutuhan. Selain itu juga terdapat sistem pengolahan air bersih khusus yang digunakan untuk mengolah air bersih dengan tujuan khusus, seperti pada unit hemodialisis dan laboratorium rumah sakit yang memerlukan air rendah TDS, dan juga unit PSP atau CSSD yang memerlukan air bersih rendah kontaminan. Terdapat tandon air cadangan yang terletak pada ruangan pengolahan untuk mensuplai air bersih khusus sehingga kinerja unit pengolahan tidak terlalu berat dan sesuai dengan kebutuhan instalasi. Penyediaan air bersih RSUD Haji Surabaya dibagi menjadi 2 jenis, yaitu dengan tambahan pengolahan dan tanpa tambahan pengolahan. Adapun unit pengolahan yang digunakan dalam mengolah air bersih adalah menggunakan unit ion exchange dan *Reverse Osmosis*.



Gambar 2. 4 Unit *Reverse Osmosis Hemodialisis*

Pengolahan tambahan digunakan bagi instalasi yang memerlukan air khusus sehingga perlu tingkat kemurnian yang tinggi. Salah satu unit yang dimaksud adalah unit Hemodialisis. Unit ini memerlukan air khusus dengan TDS < 10 dan bebas dari bakteri karena digunakan dalam proses cuci darah pasien gagal ginjal. Dalam proses pengolahannya, air yang akan dilakukan pengolahan ditampung pada tandon khusus. Air kemudian diolah melalui pengolahan fisik terlebih dahulu, yaitu berupa filtrasi menggunakan media pasir silika dan karbon aktif. Selanjutnya air akan masuk ke dalam

unit *Reverse Osmosis* dan keluar dengan perbandingan air bersih hasil olahan dan air reject/buangan sebesar 70:30. Adapun membran yang digunakan pada pengolahan RO adalah Brackish Water Membrane dengan kapasitas pengolahan hingga 2000 liter/hari dan ukuran membran 5 micron. Penggunaan tipe Brackish Water Membrane dipilih karena air yang diolah memiliki kandungan TDS yang kecil (<200mg/L) serta mampu mengolah air dengan kapasitas menengah. Setelah tahap pengolahan RO, tahap akhir yang dilakukan adalah desinfeksi untuk menghilangkan sisa bakteri yang terdapat pada air hasil olahan. Air yang telah diolah kemudian ditampung pada tandon khusus untuk selanjutnya siap digunakan. Dalam pengelolaan air bersih, kualitas air bersih rumah sakit wajib diuji dan wajib memenuhi standar peraturan yang berlaku yaitu Permenkes No.32 Tahun 2017. Pengujian air bersih dilakukan oleh pihak ketiga setiap bulannya terhadap unit-unit yang memerlukan kualitas air bersih yang baik. Pihak ketiga adalah Laboratorium Graha Mutu Persada yang Terakreditasi KAN. Terdapat 6 titik periksa/sampling pada pengelolaan air bersih RSUD Haji Surabaya, diantaranya adalah:

1. Kran Instalasi Gizi
2. Kran Pusat Sterilisasi dan Pencucian (CSSD & PSP)
3. Kran Instalasi Hemodialisis (HD)
4. Kran Instalasi Lab. Patologi Klinik
5. Kran Instalasi Gigi dan Mulut
6. Kran Instalasi Bedah Sentral

Dalam proses operasionalnya, untuk memastikan ketersediaan air bersih memenuhi syarat dan kebutuhan rumah sakit, pihak RSUD Haji Surabaya melakukan perawatan berkala pada jaringan dan sarana penyediaan air bersih. Program perawatan yang dilakukan antara lain:

1. Pengurasan *Ground Reservoir* dan *Rooftank* (Tandon Air) dilakukan setiap bulan secara bergantian. Hal ini untuk menghindari lumut tumbuh di dalam tandon, serta untuk membersihkan kotoran yang mengendap di dalam tandon.
2. Pengamatan jentik nyamuk bertujuan untuk mengetahui populasi jentik yang terdapat pada tandon air bersih. Apabila pada tandon ditemukan jentik maka tandon tersebut harus dikuras atau diberi abate yang untuk memutus mata rantai penularan penyakit demam berdarah.
3. Pengecekan pompa air bersih, dimaksudkan agar kinerja pompa tetap stabil. Gangguan kinerja pompa akan menyebabkan suplai air bersih dari *Ground Reservoir* ke *Rooftank* terputus. Hal ini akan mengganggu kelancaran distribusi air bersih ke unit/ ruangan. Pengecekan ini dilakukan setiap shift, atau minimal tiga kali setiap shift atau enam kali hari.
4. Pengecekan dan penggantian filter water treatment *Reverse Osmosis* (RO) secara berkala untuk menjaga kualitas kebutuhan air bersih dengan tujuan khusus berupa laboratorium, hemodialisis, dan penggunaan instalasi gizi.

2.6.3 Sampling Kualitas Air di setiap unit WWTP

Kegiatan yang rutin dilakukan setiap hari selama kerja praktik ini berlangsung adalah melakukan pengambilan sampel air disetiap unit WWTP untuk dilakukan uji tingkat keasaman air limbah (pH) di 4 titik sampling yaitu bak pengumpul, kolam aerasi, bak sedimentasi dan bak indikator yang dimana rata-rata hasilnya menunjukkan dalam range netral, yaitu 6-9. Kegiatan sampling ini merupakan salah satu upaya untuk menjaga keberlanjutan lingkungan karena air limbah domestik mengandung berbagai zat polutan yang beresiko mengganggu ekosistem perairan. Selain melakukan uji pH air limbah, dilakukan pula pengecekan kadar zat lain seperti BOD, COD dan lain-lain sesuai dengan standar baku mutu yang diujikan setiap 1 bulan sekali kepada pihak ketiga. Hasil uji menunjukkan bahwa air limbah domestik yang telah diolah di IPAL komunal telah memenuhi baku mutu yang berlaku serta pihak rumah sakit juga melakukan kontroling dengan adanya penambahan ikan dibak indikator untuk melihat

apakah air tersebut dapat menjadi tempat bagi makhluk hidup. Pengadaan ikan indikator ini juga dilakukan dengan pergantian setiap 6 bulan agar keakuratannya terjamin.



Gambar 2. 5 Sampling pH dan debit limbah

Untuk mengolah air limbah domestik di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur terdapat beberapa unit yang digunakan setelah disesuaikan dengan parameter air limbah, Unit yang digunakan diantaranya sebagai berikut :

1. Bak Ekualisasi



Gambar 2. 6 Bak Ekualisasi

Air buangan/limbah yang dihasilkan dari seluruh gedung yang ada di RSUD Haji dikolektif dan ditampung dalam bak kontrol untuk ditampung sementara. Air limbah dari bak kontrol ini dipompa menggunakan menuju ke bak penampung pada IPAL. Di bak penampung terdapat barscreen untuk menyaring kotoran-kotoran yang terbawa dalam air limbah. Proses pengolahan ini merupakan proses pada awal pengolahan dan bersifat pengolahan secara fisika.

Kotoran atau benda kasar apabila tidak ditangkap akan mengganggu kerja pompa sehingga pompa macet. Kemudian, ketika pelampung sudah terapung sempurna, pompa submersible yang ada pada bak penampung otomatis bekerja memompa air limbah ke bak ekualisasi untuk menstabilkan debit dan beban pencemar. Semua pompa yang ada bekerja dengan indikator level sensor. Saat air limbah pada bak ekualisasi mencapai level tertinggi, pompa akan menyala dan mengalirkan air limbah ke bak biofilter, dan pada saat air mencapai level terendah pompa akan berhenti, dan begitu seterusnya.

Debit air limbah pada bak ekualisasi yang diolah setiap harinya dalam rentang 4 – 6,5 m³/jam. Jumlah debit air limbah yang masuk ini tergantung dari banyaknya aktivitas yang ada. Debit diketahui dari flowmeter yang dipasang pada pipa yang menuju bak biofilter. Rumah pompa merupakan tempat yang digunakan oleh pompa air untuk memindahkan atau menaikkan debit air dari bak ekualisasi ke bak biofilter aerob serta mengatur besarnya air yang dapat dikeluarkan oleh pompa tersebut. Bak penampung berukuran 1 m × 1 m, sedangkan bak ekualisasi berukuran 7,1 m × 2 m. Kedua bak sama-sama berkedalaman 3 m.

2. Biofilter Aerob



Gambar 2. 7 Biofilter Aerob

Setelah dari bak ekualisasi, air limbah dialirkan menuju bak biofilter aerob yang dilengkapi dengan 3 aerator. Pada bak berukuran 3,55 m × 8,6 m ini, terjadi

proses injeksi oksigen pada air limbah menggunakan blower untuk menumbuhkan mikroorganisme pengurai (bakteri) pencemar. Air limbah diaerasi dengan waktu tinggal 12 jam sehingga mikroorganisme aerob dapat membentuk lapisan biofilm untuk menyaring air limbah. Debit yang mengalir ke biofilter antara 4 – 5 m³/jam. Media yang digunakan untuk biofilter dari bahan organik bentuk sarang tawon. Proses biofilter aerob terbukti dapat menurunkan kadar BOD, COD, TSS, nitrogen, dan fosfat. Sistem biofilter terdiri dari media penyangga, lapisan biofilm yang melekat pada media, air limbah, dan udara yang terletak di luar. Senyawa polutan yang ada di dalam air limbah misalnya senyawa organik (BOD, COD), amonia, fosfor, dan lainnya akan terdifusi ke dalam lapisan atau film biologis yang melekat pada permukaan media. Pada saat yang bersamaan, dengan menggunakan oksigen yang terlarut di dalam air limbah senyawa polutan tersebut akan diuraikan oleh mikroorganisme yang ada di dalam lapisan biofilm dan energi yang dihasilkan akan diubah menjadi biomassa.

3. Sedimentasi



Gambar 2. 8 Sedimentasi

Setelah proses aerasi pada unit biofilter, air limbah dialirkan menuju bak sedimentasi. Pada bak ini proses pengendapan dibantu menggunakan tube settler pada inletnya untuk mempercepat pengendapan partikel yang dihasilkan dari proses aerasi. Partikel tersuspensi akan mengendap dan air limbah hasil olahan

keluar melalui plate settler menuju weir yang akan membawa ke bak transisi. Bak transisi adalah bak untuk menampung air hasil olahan dari sedimentasi yang selanjutnya akan dipompa menuju unit filtrasi. Prinsip dari unit ini adalah pemisahan partikel padatan dan cairan berdasarkan densitasnya dengan memanfaatkan gaya gravitasi, sehingga saat air meninggalkan bak sedimentasi, air lebih jernih dan parameter pencemar yang telah membentuk partikel tidak ikut berlanjut ke unit setelahnya. Dalam unit ini terdapat beberapa zona yaitu, zona inlet, zona pengendap, zona transisi dan zona lumpur. Pada zona pengendapan inilah ruangnya yang paling panjang untuk memberikan waktu bagi partikel untuk mengendap. Sementara itu zona transisi sama dengan bak transisi yang akan langsung membawa air menuju bak filtrasi dan zona lumpur akan mengalirkan lumpur menuju *sludge drying bed*. Di IPAL RS Haji terdapat 2 unit bak sedimentasi yang tampak atas berbentuk persegi panjang. Masing-masing bak berukuran 3,8 m × 2,6 m.

4. Filtrasi dengan Metode *Rapid Sand Filter*



Gambar 2. 9 Bak Filtrasi

Air yang tertampung di bak transisi akan otomatis dipompa menuju bak filtrasi jika air telah mencapai batas sensor yang ditetapkan. Pada IPAL di RSUD Haji sendiri digunakan filtrasi dengan metode *rapid sand filter* atau filter pasir cepat yang memanfaatkan media filter berlapis untuk menyaring sisa kotoran dan

partikel supensi yang masih terbawa dari unit sedimentasi. Media filter yang digunakan berupa pasir dan garnet sebagai media dan lapisan penyangganya adalah antrasit. Cara kerja filtrasi adalah partikel padat dari suatu fluida dilewatkan pada medium penyaringan, atau septum, yang di atasnya padatan akan terendapkan. Tujuan filtrasi adalah untuk menghilangkan partikel yang tersuspensi dan koloid. Namun, seiring berjalannya waktu efektifitas dari filtrasi akan mengalami penurunan akibat penumpukan kotoran sehingga memperlambat aliran, untuk itu rutin dilakukan backwashing atau pencucian filter dengan mengalirkan air dengan arah berkebalikan dari outlet. Unit filtrasi di RS Haji berbentuk persegi panjang $2,6 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ dengan dasar berbentuk kerucut. Ketinggian yaitu 2,8 m.

5. Desinfeksi (Ozon)



Gambar 2. 10 Kolam Ozonasi

Setelah disaring air limbah akan masuk ke dalam unit desinfeksi dengan menggunakan ozon atau metode ozonasi. Metode ini dipilih karena air limbah RSUD Haji memiliki kadar mikroba pathogen yang sangat tinggi meski debitnya kecil, sehingga dipilihlah gas ozon yang merupakan salah satu desinfektan terkuat karena memiliki daya oksidasi yang tinggi, selain mikroba ozon juga dapat mengoksidasi sisa bahan organik maupun non-organik dalam air limbah. Ozon juga dipilih karena tidak meninggalkan residu berbahaya pada air

olahan karena dapat cepat terdekomposisi dibanding klorin yang masih akan bertahan saat mencapai badan air dan ditakutkan meracuni ekosistem perairan. Proses desinfeksi terjadi pada kolam sebelum kolam indikator. Kolam ini juga difungsikan sebagai tempat pengambilan sampel air untuk diperiksa ke laboratorium. Proses ozonasi dimulai dengan pengaktifan gas ozon dengan tegangan listrik tinggi sehingga molekul gas O_3 terpecah menjadi zat yang lebih stabil, kemudian diinjeksikan ke dalam air dengan waktu kontak 5 menit.

6. Kolam Indikator

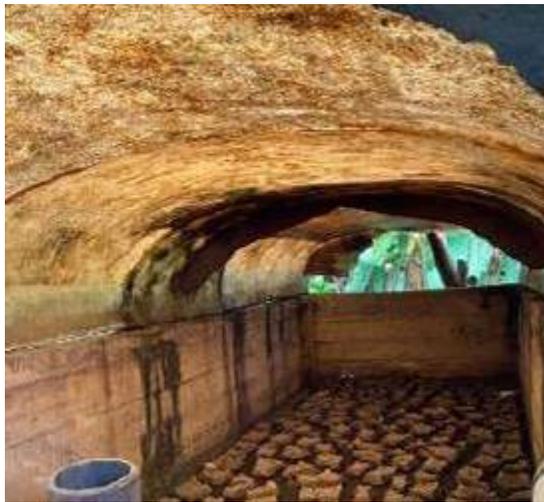


Gambar 2. 11 Kolam Indikator

Setelah melewati proses ozonasi, air limbah akan dialirkan ke kolam indikator. Kolam indikator adalah kolam untuk mengevaluasi atau menilai kualitas air limbah hasil pengolahan sebelum akhirnya dibuang ke badan air. Pada kolam ini digunakan ikan sebagai indikatornya, apakah air limbah hasil pengolahan tersebut secara gambaran kasarnya layak dibuang ke sungai atau tidak. Hal tersebut dapat dilihat dari kondisi ikan, apakah ikan tersebut mati atau tidak. Jika ikan tidak mati, maka efluen dari pengolahan tersebut masih layak dan tidak mencemari biota yang ada pada badan air penerima. Ikan yang digunakan sebagai indikator pada kolam mini adalah ikan mas karena memiliki sifat sensitive terhadap perubahan kimia air dan adanya zat-zat beracun yang akan memberikan indikator langsung tentang potensi bahaya air. Kekurangan dari adanya kolam

indikator ini adalah respon makhluk hidup yang terkadang lambat jika ada polutan yang memberikan dampak setelah terakumulasi dalam waktu yang lama. Dalam waktu 6 bulan terakhir ikan dalam kolam indikator masih sehat dan bergerak dengan aktif, maka dapat disimpulkan bahwa hasil air pengolahan limbah layak untuk dibuang ke badan air. Namun, tentunya masih diperlukan pula pengujian laboratorium untuk mendapatkan hasil yang akurat dan terjamin.

7. *Sludge Drying Bed*



Gambar 2. 12 *Sludge Drying Bed*

Sludge drying bed adalah metode *dewatering* atau pengeringan lumpur yang paling banyak digunakan dalam pengolahan limbah cair dalam instalasi pengolahan air limbah domestik dan industri. Unit ini digunakan untuk mengurangi biosolid yang telah dijernihkan dan diendapkan dari proses biofilter untuk mengurangi kadar air dalam lumpur, sehingga menghasilkan padatan yang lebih mudah untuk diolah atau dibuang. Setelah dikeringkan, padatan dibuang di landfill atau digunakan sebagai pemanfaatan *maintenance* tanah. Di RSUD Haji terdapat beberapa lapisan yaitu, lapisan pasir sebagai penyaring sehingga air turun dan masuk ke sistem drainase, sementara lumpur tertinggal diatas dan terdapat kerikil sebagai lapisan penyangga pasir. Setelah melalui proses

pengeringan lumpur akan diangkat dan digunakan untuk campuran kompos dan media tanam yang akan diambil setiap 1 bulan sekali.

Sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 dalam lampiran III poin 6, yakni tentang baku mutu air limbah bagi industri dan kegiatan usaha lainnya, berikut adalah hasil uji kualitas sampel air hasil pengolahan IPAL komunal di RSUD Haji pada bulan Agustus 2023 yang menunjukkan hasil telah sesuai dengan standar baku mutu, seperti lampiran di bawah ini:

Tabel 2. 2 Data uji lab air di outlet IPAL

No	Parameter	Hasil	Baku Mutu	Satuan
A.Fisika				
1	Suhu	28,4	30	°C
2	TSS	25,64	30	mg/L
B.Kimia				
1	pH	7,13	6-9	mg/L
2	BOD ₅	20,20	30	mg/L
3	COD	64,66	80	mg/L
4	Amonia (NH ₃ N Bebas)	0,02	0,1	mg/L
5	Fosfat	1,68	2	mg/L
C.Biologi				
1	Total Coliform	8.000	10.000	MPN/100 ml

(Sumber : Data Pengujian, 2023)

Limbah cair yang diolah pada IPAL RS Haji merupakan air buangan dari berbagai kegiatan operasional maupun medis yang ada, meliputi gedung rawat inap, gedung rawat jalan, Graha Nur Afiah (Paviliun), instalasi gizi, pusat sterilisasi dan pencucian (PSP/CSSD), pemulasaran jenazah, administrasi dan direksi, Gedung Arofah, Gedung Multazam, ruang operasi dan ruang bersalin. Saat ini, debit harian rata-rata air limbah yang masuk ke IPAL ialah 130 m³/hari. Limbah rumah sakit mempunyai ciri tersendiri yang berbeda dengan limbah yang dihasilkan oleh unit

usaha/industri lainnya yaitu dalam hal kandungan bahan infeksius dan kandungan bahan organik yang tinggi. Pada umumnya, bahan-bahan pencemar ini diukur dengan parameter Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solid (TSS), dan lain-lain. Oleh karena itu, IPAL rumah sakit berbeda dengan IPAL lainnya. Perbedaan yang terlihat ialah adanya unit desinfeksi dengan gas ozon untuk menurunkan kadar mikroorganisme infeksius/patogen. Gas ozon dipilih karena tidak meninggalkan residu seperti sisa klor. Selain itu, terdapat pre-treatment grease trap pada instalasi gizi sebelum air limbah dialirkan ke IPAL. Instalasi gizi berperan dalam pengadaan dan pendistribusian makanan untuk pasien. Berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023, instalasi gizi atau dapur pada rumah sakit wajib memiliki pre-treatment untuk mengolah air limbah sebelum disalurkan ke IPAL. Limbah cair dari instalasi gizi (dapur) berupa air limbah pencucian bahan makanan dan pencucian alat makan. Kandungan dari limbah cair dapur sebagian adalah lemak dan minyak. Air limbah dialirkan menuju unit pengolahan awal yaitu grease trap. Adanya lemak dan minyak dalam air mengakibatkan susah sinar matahari masuk ke dalam air sehingga kebutuhan oksigen menurun. Lemak dan minyak juga mengakibatkan efek buruk yang dapat menimbulkan permasalahan pada dua hal yaitu penyumbatan saluran (clogging) pada saluran air limbah dan bangunan pengolahan serta penurunan estetika lingkungan. Maka dari itu, perlu adanya unit grease trap sebelum air limbah dialirkan ke IPAL. Grease trap, inceptor, atau 23 separator merupakan sebuah unit yang didesain untuk menangkap minyak dan lemak dari limbah dapur. Unit ini didesain memberikan waktu yang cukup untuk air limbah agar minyak dan lemak yang terkumpul di permukaan sedikit memadat dan menumpuk hingga unit dibersihkan. Dilakukan pembersihan 2 kali dalam seminggu, yaitu pada hari Selasa dan Kamis. Air limbah yang telah diolah menggunakan unit pengolahan yang didesain dan dirawat secara baik diharapkan tidak menyebabkan clogging (penyumbatan) pada pipa dan juga tidak boleh membahayakan kehidupan mikroorganisme dan bakteri yang hidup mengendap di dalam tangki septik.

2.6.3 Training K3 di Lingkungan Rumah sakit

Selama kegiatan kerja praktik berlangsung, dilakukan training Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di lingkungan Rumah Sakit Haji Provinsi Jawa Timur. Peserta diberikan pengetahuan mengenai identifikasi potensi bahaya baik bagi pekerja, pasien, pengunjung dan lingkungan. Setiap tahunnya juga dilakukan evaluasi dan inspeksi terhadap K3 di lingkungan RS, bahkan berdasarkan hasil inspeksi oleh lembaga yang berwenang Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Rumah Sakit Haji mendapat nilai 97,8% yang termasuk dalam kategori baik. Pemantauan dan dan identifikasi di Rumah sakit Haji dilakukan secara komprehensif preventif dan rehabilitatif.



Gambar 2. 13 Training K3 oleh Pemadam Kebakaran

Upaya pencegahan infeksi di rumah sakit melibatkan aneka macam unsur, mulai dari pemimpin sampai petugas kesehatan sendiri. Peran pemimpin ialah penyediaan sistem, sarana serta pendukung lainnya. Kiprah petugas artinya menjadi pelaksana langsung dan upaya pencegahan infeksi, supaya upaya pencegahan infeksi ini berjalan dengan baik .Dalam lingkungan kerja RS yang rentan terhadap penyakit infeksius, para pekerja diberikan vaksinasi. Selain itu, kemungkina kontak dengan bahan B3 yang tinggi di Rumah Sakit juga terdapat SOP untuk bahan dan alat yang merupakan B3 seperti pemasangan labeling karakteristik bahan, penggunaan alat pelindung diri (APD) yang wajib digunakan terutama dalam instalasi radiologi karena adanya paparan radiasi yang dapat berdampak bagi kesehatan dan keselamatan petugas yang melakukan pemeriksaan. APD petugas instalasi radiasi umumnya berupa apron, gonad, sarung tangan proteksi khusus serta masker dan penahan radiasi. Sementara itu, untuk

melindungi pasien yang sedang menunggu, bilik dilengkapi dengan papan yang mengandung timbal.

RSUD haji juga mengadakan pelatihan oleh pemadam kebakaran dan pemberian petunjuk jalur evakuasi apabila terjadi bencana seperti kebakaran sehingga para staff diharapkan mampu mengatasi serangan panik dan membantu pasien, pengunjung untuk mengarahkan ke jalur evakuasi. Selain dari pelatihan yang dilakukan RSUD Haji juga melakukan pemenuhan kebutuhan akan adanya pengendalian kebakaran berupa deteksi asap dan api, sistem alarm kebakaran, dan penyemprotan air otomatis (springkler) serta APAR yang diperhitungkan sesuai luasan, hal ini menunjukkan bahwa RSUD Haji sudah memenuhi sarana dan prasarana aspek kesehatan dan keselamatan kerja. Hanya saja tidak ada penggunaan boiler. Di rumah sakit, energi panas dari boiler digunakan untuk mencuci, mengeringkan, menyetrika pakaian, serta bahan rumah sakit lainnya. Selain untuk mensterilkan dan mencuci, energi panas dari boiler juga digunakan untuk memasak makanan bagi para pasien ataupun tenaga kesehatan. Kesiapsiagaan menghadapi kondisi darurat atau bencana sudah terpenuhi. Pada variabel pelatihan sudah sesuai dengan standar kurikulum di bidang K3RS yang diakreditasi oleh Kementerian Kesehatan.

2.6.4 Pengelolaan dan Penyimpanan Limbah B3

Pada kegiatan pengelolaan dan penyimpanan limbah B3 di Rumah Sakit penanganan limbah B3 dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu:

1. Kegiatan Pemilahan

Limbah B3 dibedakan sesuai dengan jenisnya apakah itu padat atau pun cair, yang kemudian dilakukan rekapitulasi berdasarkan pembagian jenisnya. Setiap limbah kemudian dipilah berdasarkan karakteristik limbah tersebut seperti, limbah infeksius, limbah medis non tajam, limbah medis tajam, dan limbah dengan potensi sitotoksik. Pemilahan ini juga dibarengi dengan pendataan timbulan limbah yang dilakukan disetiap ruangan atau per lantai rumah sakit. Pemilahan dan pencatatan ini dilakukan baik pada instalasi rawat inap maupun instalasi rawat

jalan oleh petugas medik dan pemilahan di TPS B3 akan dilakukan oleh petugas instalasi sanitasi. Serta terdapat pula pemilahan dan pencatatan timbulan limbah padat non B3 yang berasal dari limbah domestik. Kegiatan ini sudah sesuai dengan ketentuan dari PermenLHK No. 6 tahun 2021, dimana pemilahan harus dimulai sejak dari sumbernya.

2. Kegiatan Pewadahan

Tahap selanjutnya limbah B3 akan diwadahi. Pewadahan limbah B3 di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur dilakukan dengan sistem yang disesuaikan dengan SOP pewadahan B3 berdasarkan Permen LHK No. 6 tahun 2021 dan Permenkes No. 2 Tahun 2023, penggunaan warna dan kapasitas wadah harus disesuaikan dengan jenis limbah yang dihasilkan. Selain itu wadah yang dipilih disesuaikan dengan karakteristik limbah B3 untuk menghindari adanya kebocoran atau reaksi yang dapat menyebabkan adanya kecelakaan di lingkungan kerja. Selain itu warna kemasan juga harus diperhatikan untuk memudahkan pihak ketiga untuk mengolah limbah tersebut seperti pada limbah infeksius yang dimasukkan ke dalam wadah khusus berwarna kuning. Seluruh wadah dari limbah B3 kemudian diberi label simbol karakteristik masing-masing limbah agar tidak tertukar dan tidak terjadi resiko kesalahan dalam penyimpanan.

3. Kegiatan Pengumpulan

Setelah proses pewadahan sementara yang dilakukan oleh setiap instalasi, limbah B3 kemudian akan dikumpulkan dan didata secara lengkap. Dalam pedoman pengorganisasian, instalasi sanitasi bertugas untuk melaksanakan kegiatan monitoring dan evaluasi di lapangan terkait program kegiatan yang ditetapkan. Salah satunya ialah monitoring kegiatan limbah padat B3 dan non B3. Kegiatan monitoring di RSUD Haji meliputi rekapitulasi data limbah harian baik limbah B3 maupun non-B3 serta melakukan monitoring pewadahan yang dilakukan sebelumnya. Rata-rata timbulan limbah domestik di RSUD Haji adalah 400-500 kg pada hari kerja, sementara pada hari-hari akhir pekan terjadi penurunan timbulan limbah menjadi sekitar 230 – 400 kg. Hal ini terjadi karena saat akhir

pekan jumlah karyawan yang bekerja juga menurun begitupun dengan aktivitas yang dilakukan. Berdasarkan data timbulan limbah, limbah infeksius dalam 1 hari mencapai 25 kg/hari yang mencakup masker medis sekali pakai, sarung tangan, bahkan terkadang potongan tubuh manusia, jika memang ada jadwal operasi pada hari itu. Selain itu limbah medis infeksius tajam seperti jarum suntik, jarum infus mencapai 20 kg/harinya. Dalam kegiatan pengumpulan ini terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi, seperti troli yang digunakan harus beroda, tertutup, terbuat dari bahan yang kokoh dan kuat, anti bocor, anti tusuk, serta dilengkapi dengan tulisan dan simbol limbah B3, yang ditetapkan oleh Menteri kesehatan dalam Permenkes No. 2 Tahun 2023 dan juga terdapat dalam Permen LHK No. 6 tahun 2021. Pengumpulan di RSUD Haji sendiri telah memenuhi syarat tersebut.

4. Kegiatan Penyimpanan

Setelah pendataan dan pengumpulan limbah B3 dari setiap instalasi, proses selanjutnya adalah kegiatan penyimpanan yang dilakukan di TPS B3. Kegiatan ini juga menjadi tanggung jawab dari instalasi sanitasi sesuai dengan peran dalam struktur organisasi, yaitu pelaksana pemeliharaan IPAL dan TPS. Pelaksana ini adalah salah satu anggota instalasi sanitasi haji yang bertanggung jawab atas pengelolaan limbah padat yang ada di TPS dan limbah recycle bank sampah sesuai dengan peraturan yang berlaku. Penanggung jawab ini bertugas mendata seluruh timbulan limbah padat, data sampah yang masuk ke bank sampah dan mengarsip seluruh bukti manifest limbah medis yang diangkut oleh pihak ketiga yang berwenang.

Dalam penyimpanannya sendiri limbah B3 RSUD Haji disimpan dalam TPS khusus limbah B3 yang telah memiliki izin operasi dari pemerintah. Letak TPS ini sendiri bersebelahan dengan IPAL sehingga saluran air bekas pembersihan TPS limbah B3 atau tumpahan limbah B3 dapat dialirkan langsung menuju IPAL sehingga tidak mencemari lingkungan sekitar. Desain TPS yang seperti ini telah disesuaikan persyaratan bangunan TPS limbah B3 dalam Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2021 yang menyatakan persyaratan bangunan TPS limbah B3 arus

bebas banjir dan tidak rawan bencana alam, memiliki penerangan dan ventilasi yang baik, dan memiliki saluran drainase serta bak penampung. TPS limbah B3 di RSUD Haji menggunakan atap seng yang diberi celah sebagai sistem ventilasi dan sebagai sumber pencahayaan sehingga udara dan Cahaya dapat masuk dengan baik. TPS limbah B3 ini juga telah dilengkapi dengan keterangan titik koordinat lokasi, standar prosedur operasional penanganan keadaan darurat beserta kotak P3K. Dalam penyimpanan limbah infeksius, benda tajam, dan patologis hanya dapat disimpan selama 1-2 hari pada suhu ruang setelah limbah diletakkan di TPS limbah B3. Sedangkan untuk limbah botol bekas infus, tabung bekas NaCl, dan jeriken dapat disimpan selama 7-14 hari setelah dilakukan pengolahan. Hal ini sudah sesuai dengan Permen LHK No. 6 tahun 2021 yang menyatakan bahwa limbah infeksius, benda tajam, dan patologis tidak boleh disimpan lebih dari 2 hari.

5. Kegiatan Pengangkutan

Setelah melalui berbagai proses pemilahan hingga penyimpanan, limbah B3 di RSUD Haji akan diolah oleh pihak ketiga, yaitu PT Tenang Jaya Sejahtera yang memang memiliki izin untuk mengolah B3. Jadwal pengangkutan limbah B3 dilakukan setiap 2 hari sekali yang dilakukan langsung oleh petugas PT Tenang Jaya Sejahtera. Petugas pengangkutan menggunakan APD seperti masker, sarung tangan, helm/pelindung kepala, dan sepatu bot untuk mencegah paparan langsung dari limbah B3. Selain itu dalam proses pengangkutan terdapat syarat khusus kendaraan pengangkutan, yaitu bersifat tertutup, dilengkapi dengan simbol B3 dan karakteristiknya serta disekeliling kendaraan harus dilengkapi dengan identitas instansi pengangkut. Pengangkutan limbah B3 oleh pihak ketiga ini juga dilengkapi dengan manifes yang sudah sesuai. Hukum yang mengatur tentang pengangkutan limbah B3 sendiri adalah PP No. 22 tahun 2021, LHK No. 6 tahun 2021, dan Permenkes No. 2 Tahun 2023.

6. Evaluasi dan Rekomendasi Pengelolaan Limbah B3

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, kegiatan pengelolaan limbah B3 di RSUD Haji secara keseluruhan telah baik dan

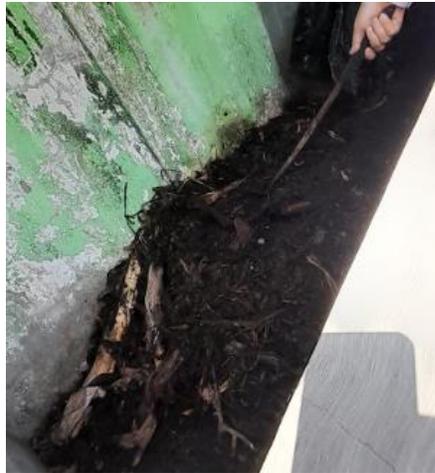
sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Maka dari hasil tersebut rekomendasi yang dapat diberikan untuk meningkatkan pengelolaan limbah B3 adalah:

- 1) Perlu adanya penyediaan cold storage (lemari pendingin) untuk menyimpan limbah B3. Hal ini bertujuan jika dalam keadaan darurat seperti limbah B3 tidak dapat diangkut lebih dari dua hari oleh pihak pengangkut, maka diperlukan adanya lemari pendingin untuk mencegah penyebaran atau pembusukan. Lemari pendingin harus memiliki suhu kurang atau sama dengan 0°C dengan durasi penyimpanan paling lama 90 hari. Jenis limbah B3 yang dimaksud adalah limbah infeksius, benda tajam, dan patologis. Kapasitas lemari pendingin disesuaikan dengan kapasitas limbah yang dihasilkan.
- 2) Menggunakan alat needle burner and syringe destroyer untuk menghancurkan jarum suntik. Proses ini direkomendasikan untuk setiap poliklinik di IRJ karena menghasilkan limbah benda tajam, sehingga dapat memperkecil penggunaan safety box.

2.6.5 Pembuatan Kompos

Setiap instalasi di RSUD Haji pasti menghasilkan limbah baik itu organik dan non-organik. Limbah yang paling mudah untuk diolah adalah limbah organik yang paling banyak dihasilkan oleh instalasi gizi di RSUD Haji. Menurut data timbulan limbah yang tercatat oleh penanggung jawab TPS, timbulan limbah organik di Instalasi Gizi RSUD Haji mencapai >25 kg / hari. Sampah yang dihasilkan masih tergolong bagus dan segar tetapi belum optimal dalam pemanfaatannya. Sampah organik yang dibiarkan membusuk akan menghasilkan gas metanayang dapat menjadi polusi udara. Oleh karena itu, perlu adanya upaya pemanfaatan limbah tersebut, salah satunya mengolah limbah organik menjadi kompos. Kompos dipilih karena mudah dibuat dan diaplikasikan serta memiliki manfaat dalam mereduksi sampah organik. Kegiatan ini dilakukan untuk mengolah sampah organik instalasi gizi menjadi produk kompos/pupuk bokashi padat yang nanti hasilnya dapat digunakan untuk menunjang kegiatan instalasi sanitasi dan pertamanan rumah sakit. Untuk memperlancar

pengelolaan ini instalasi sanitasi bekerja sama dengan instalasi gizi untuk memilah dan mengumpulkan limbah organiknya. Selain dari instalasi gizi sampah organik yang digunakan untuk pembuatan kompos juga berasal dari sampah organik pertamanan seperti daun kering yang sebelumnya telah dikumpulkan.



Gambar 2. 14 Pembuatan Kompos

Dalam membuat kompos ada beberapa hal yang harus diperhatikan seperti Lokasi pembuatan dan penyimpanan kompos sebelum akhirnya dipanen. Di RSUD Haji sendiri, lokasi bak composting diletakkan di belakang IPAL dengan diberi atap serta ditutup dengan kerdus bekas. Hal itu dimaksudkan agar saat masa pengomposan tidak terpapar air hujan secara langsung dan menjaga agar sirkulasi udaranya terjaga. Dalam proses pembuatannya, sampah organik yang digunakan boleh apa saja bahkan sayur yang sudah busuk tetapi terlebih dahulu perlu dicincang atau dipotong dalam ukuran yang kecil untuk mempermudah dan mempercepat proses penguraian bahan juga ditambahkan dengan EM4 sebagai stater kompos. Pengomposan ini dilakukan dengan cara melapis-lapis tanah dan sampah organik secara bergantian yang kemudian diaduk untuk mempermudah akses oksigen bagi mikroorganisme dalam tanah dan didiamkan 2-6 bulan untuk pembuatan kompos pertama kali. Setelah 2-6 bulan pertama, kompos dapat dipanen setiap 10 hari setelahnya. Saat proses pengadukan sering ditemukan larva lalat *Black Soldier Fly* (BSF) dan berbagai organisme kecil

lainnya yang menunjukkan bahwa pengomposan ini berjalan dengan baik. Hasil pengomposan digunakan instalasi sanitasi untuk mengelola pertamanan rumah sakit seperti digunakan langsung sebagai media tanam karena pengomposan ini sudah dicampur dengan tanah sehingga tanah yang digunakan kaya akan unsur hara sehingga dalam pengelolaan pertamanan instalasi sanitasi tidak perlu membeli pupuk dari luar.

2.6.6 Pembuatan Ekoenzim

Melihat banyaknya potensi sampah organik dari lingkungan RSUD Haji, selain digunakan untuk membuat kompos juga dapat digunakan untuk membuat ekoenzim. Namun, terkhusus untuk pembuatan ekoenzim, sampah organik dari pertamanan tidak dapat digunakan. Sampah organik yang dapat digunakan dalam membuat ekoenzim sendiri hanya berasal dari instalasi gizi dengan sisa buah dan sayur yang dipilih sesuai kriteria, yaitu tidak berminyak, tidak busuk ataupun berulat. Hal ini sesuai dengan potensi timbulan limbah di instalasi gizi yang berbanding lurus dengan pemanfaatannya.



Gambar 2. 15 Pembuatan Ekoenzim

Ekoenzim sendiri adalah cairan hasil fermentasi limbah organik yang dicampur dengan gula dan air sehingga menjadi larutan yang mampu mengkatalis proses biologis secara alami. Proses fermentasi ini menghasilkan enzim yang kaya akan nutrisi. Inovasi pembuatan ekoenzim merupakan alternatif pemanfaatan sampah organik yang ramah

lingkungan terbarukan yang dapat bermanfaat bagi rumah sakit dalam pengelolaan sampah dan juga bagi masyarakat umum. Dalam lingkup RS Haji, beberapa manfaat dari cairan ini ialah mengurangi persebaran berbagai macam binatang pengganggu dan vektor, mengurangi biaya operasional kegiatan utama instalasi sanitasi. Dalam proses pembuatannya diperlukan waktu 3 bulan untuk dapat memanen hasil fermentasinya. Membuat ekoenzim ini juga terbilang sangat mudah hanya dengan mencampur semua bahan dan setelah 3 bulan dapat disaring sebelum digunakan.