

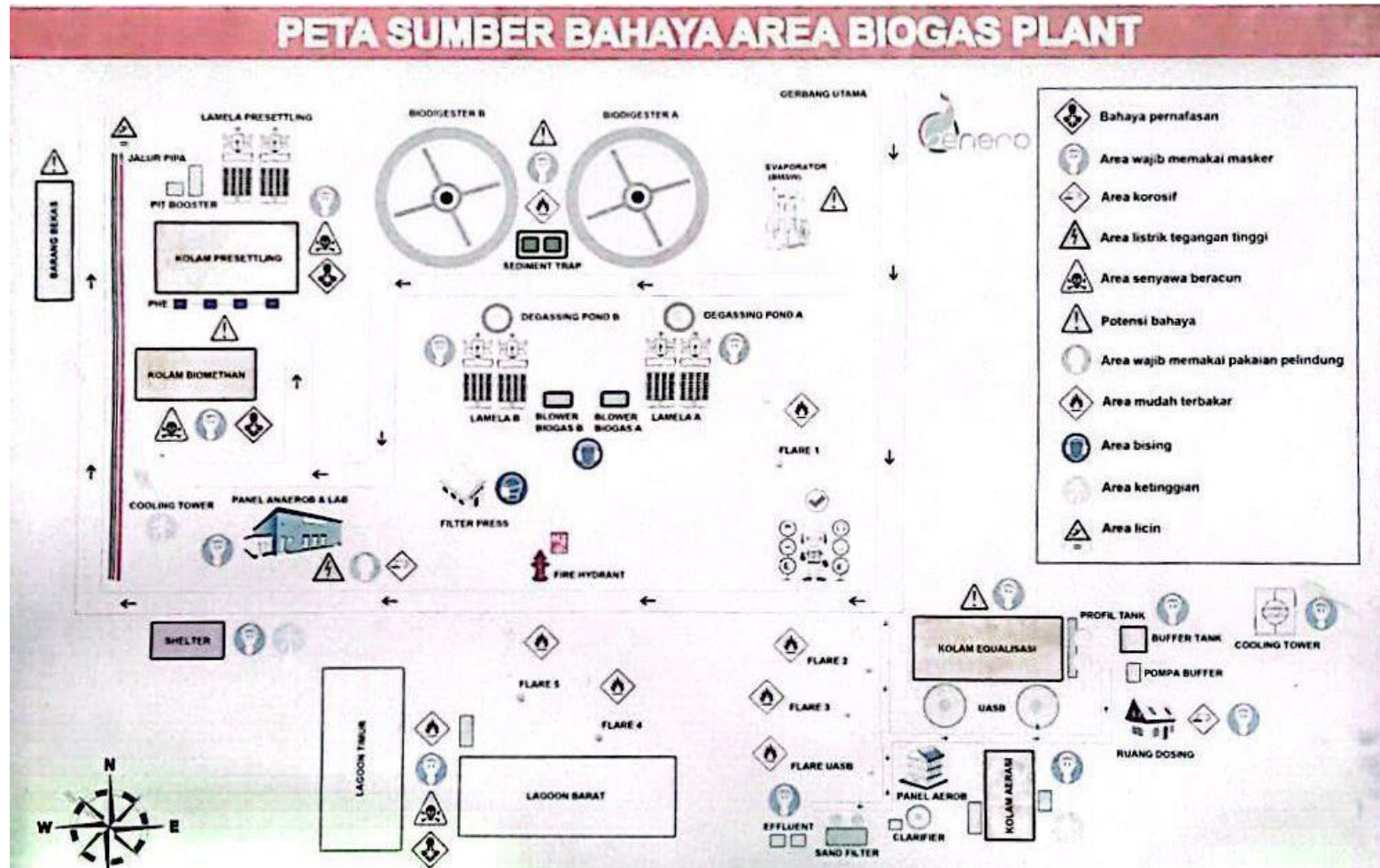


BAB IX

TUGAS KHUSUS

IX.1 Latar Belakang

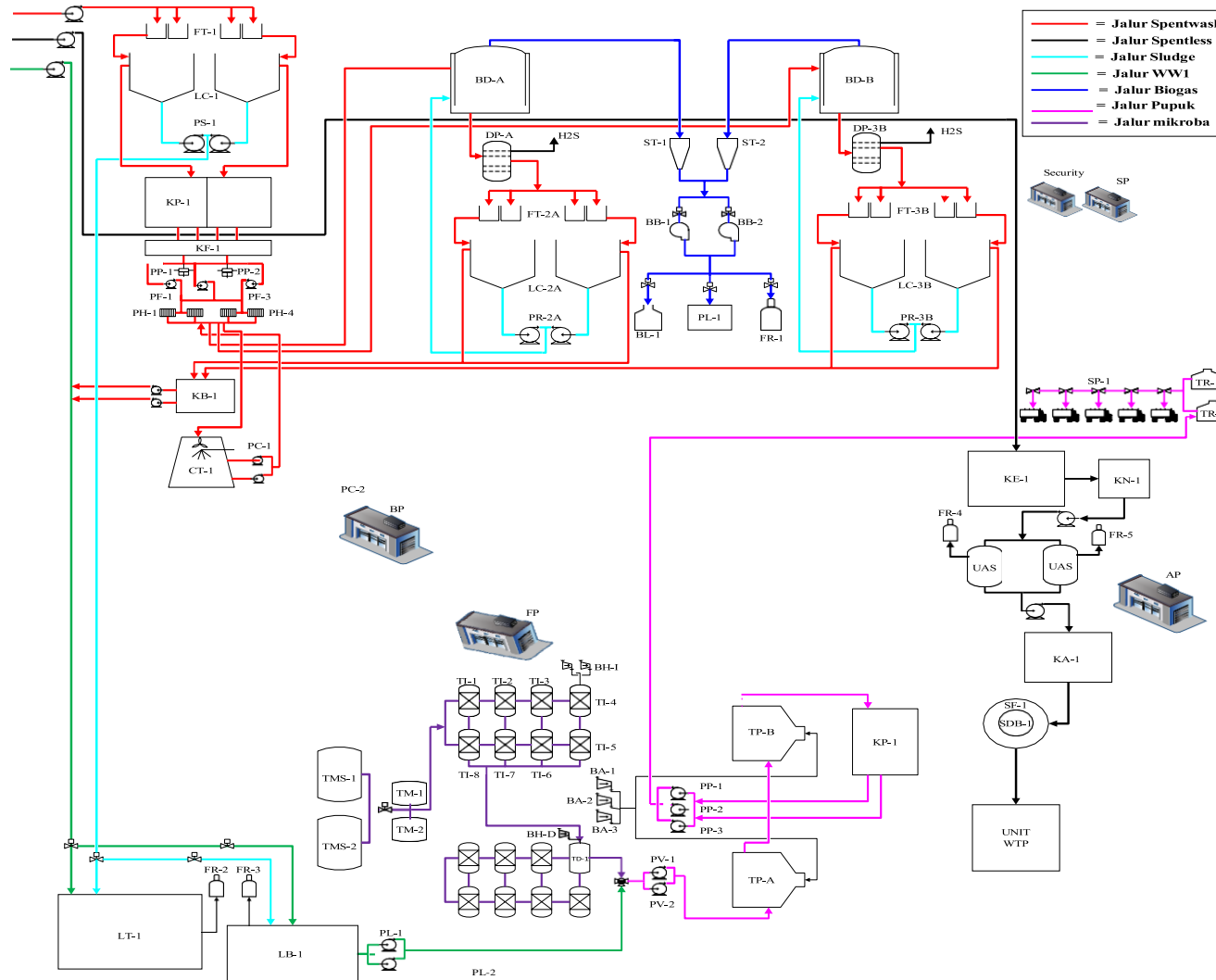
Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan/atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Hal tersebut juga harus diterapkan di tempat kerja tanpa terkecuali perusahaan dan industri yang mempunyai banyak pekerja terutama pada industri kimia. Umumnya kecelakaan kerja disebabkan oleh dua faktor yakni manusia dan lingkungan. Faktor manusia yaitu melalui tindakan tidak benar seperti dengan sengaja melanggar peraturan keselamatan kerja yang telah ditetapkan perusahaan untuk menjamin keselamatan pekerja. Sementara itu dari faktor lingkungan, dapat dilihat dari kondisi tidak aman dari lingkungan kerja yang menyangkut peralatan seperti mesin-mesin yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Pada tahun 2020 PT. Energi Agro Nusantara mengalami dua kali insiden kecelakaan kerja yakni pada tanggal 12 April 2020 dan 10 Agustus 2020. Pada insiden tanggal 12 April 2020 tiga pekerja dari PT. Energi Agro Nusantara mengalami insiden keracunan saat membersihkan tangka biogas, sedangkan pada tanggal 10 Agustus 2020 PT. Energi Agro Nusantara mengalami insiden kembali pada biogas plant dimana pada plant ini mengalami kebakaran yang disebabkan pekerja maintenance melakukan kelalaian pada saat melakukan pengelasan pada perpipaan sehingga merembet pada tangki penyimpanan bioethanol. Oleh karena itu berdasarkan hasil evaluasi penerapan K3 di PT. Energi Agro Nusantara diperlukan mapping plant terbaru yang disertai keterangan jenis aliran yang masuk pada perpipaan, sehingga dapat memudahkan para pekerja untuk mengetahui cairan yang masuk dalam setiap perpipaan.



Gambar IX.1 Mapping Biogas Plant dan Fertilizer Plant



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN
PT. ENERGI AGRO NUSANTARA
UPN "VETERAN" JAWA TIMUR



- FT= Flocculant Tank
- LC= Lamella Clarifier
- PS= Pump Sludge
- KP= Kolam Presetling
- KF= Kolam Flocculant
- PP= Pump
- PH= Heat Exchanger
- BD= Biodigaster
- DP= Degassing Pond
- ST= Sedimen Trap
- BB= Blower
- FR= Flare
- LT= Lagoon
- LB= Lagoon
- FR= Flare
- PL= Pump Lagoon
- TMS= Microba Starter Tank
- TM= Mixing Tank
- TI= Inoculasi Tank
- BH= Blower
- BH-D= Blower Dossing
- TD= Dossing Tank
- PV= Vinasse Pump
- TP= Product Tank
- KP= Kolam Produk
- TR= Reservoir Tank
- SP= Shell Pump
- KE= Kolam equalisasi
- KN= Kolam netralisasi
- KB= Kolam biometane
- UAS= Upflow anaerobic sludge
- KA= Kolan Aerasi
- SF= Sand Filter
- SDB= Sludge drying bed
- WTP= Water Treatment Process
- BP= Biogas Plant
- FP= Fertilizer Plant

Gambar IX.2 Hasil Evaluasi Mapping Biogas Plant dan Fertilizer Plant



IX.2 Evaluasi dan Pembahasan

Metode yang digunakan pada proses pembuatan *mapping plant* yaitu menggunakan metode interview dan studi lapangan, dimana kami melakukan interview secara langsung kepada foreman yang bertanggung jawab di area biogas dan *fertilizer plant*. Selain itu, kami juga melakukan studi lapangan secara rutin dan dibimbing langsung oleh para foreman yang bertugas. Berdasarkan hasil pembuatan *mapping* pada *biogas plant* dan *fertilizer plant* dapat kita cermati bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara *mapping plant* pada gambar IX.1 (*mapping plant* lama) dengan gambar IX.2 (*mapping plant* baru). Pada *mapping plant* lama, proses *mapping* hanya menitikberatkan letak dan posisi alat-alat utama pada biogas dan *fertilizer plant* tanpa menampilkan secara detail alur limbah yang masuk hingga limbah keluar pada *plant* ini. Sementara itu, pada *mapping plant* yang baru, proses *mapping* tidak hanya fokus pada pemetaan posisi alat, melainkan juga menguraikan seluruh jalur dan aliran limbah dari awal masuk, proses pengolahan limbah hingga limbah menjadi produk samping yakni biogas pada *biogas plant* dan menjadi pupuk cair hayati pada *fertilizer plant*.

Tujuan dilakukan proses *mapping plant* ini adalah untuk menentukan jalur limbah masuk hingga keluar secara terperinci serta membantu memudahkan para pekerja maupun tamu yang berkunjung ke area biogas dan *fertilizer plant* agar lebih untuk menghindari area yang berbahaya sehingga dapat mencegah potensi terjadinya kecelakaan kerja. Adapun kesimpulan dari *mapping plant* baru pada tugas khusus ini secara garis besar sudah tepat dari segi alur masuk limbah di awal, posisi pipa-pipa pada tiap alat, serta letak produk yang keluar dari tiap proses pengolahan limbah. Namun, meskipun begitu masih terdapat beberapa kekurangan dari *mapping plant* ini. Kekurangan ini salah satunya terkait adanya detail-detail alat pendukung dan rambu-rambu K3 pada tiap-tiap daerah yang berpotensi menimbulkan bahaya. Kekurangan nantinya, akan dievaluasi dan disempurnakan oleh pihak PT. Energi Agro Nusantara.



IX.3 Uraian Limbah Plant WWTP

1. SPENTWASH

1. Limbah Spentwash merupakan limbah dari hasil bawah proses evaporasi di plant bioethanol. sebelum ditransfer melalui pipa, limbah dipanaskan lebih dahulu agar limbah terkirim dalam bentuk limbah cair sehingga tidak menimbulkan kerak pada pipa dan tidak merusak pipa.
2. Limbah masuk ke lamella clarifier melalui FT (Flokulan tank) secara bertahap. Fungsi FT adalah untuk menampung limbah pertama kali dari plant depan + sebagai pengatur laju limbah yang masuk ke clarifier. Hal ini dilakukan supaya clarifier tidak cepat penuh, karena jika terlalu cepat penuh pengendapan akan kurang maksimal karena terlalu banyak padatan (yeast mud) yang terurai dengan liquid serta tidak punya cukup waktu untuk mengendap.
3. Limbah masuk ke LC untuk mempermudah untuk proses pengendapan. Output dari LC ada 2. Pertama, sludge yang keluar melalui pompa sludge lalu dikirim ke lagoon. Kedua, limbah yang dalam bentuk cair overflow masuk ke kolam preatling.
4. Kolam preatling untuk menampung limbah spentwash dari LC. Kolam ini ditutup untuk menjaga temperature (32-35) C, Ph = 4, kalo pHnya kurang maka akan ditambah zat kapur yang diambil di kolam kapur.
terlalu dingin = dapat menghambat proses pembuangan
terlalu panas = dapat membuat sisa yeast mud terurai lagi dengan liquid
5. Limbah overflow masuk ke kolam fidding. Fidding adalah makanan untuk limbah pada biodigester tank. Fidding dipompa menggunakan preming pot menuju ke PHE, agar suhu fidding sesuai dengan suhu yang diinginkan di dalam biodigester tank. Air yang digunakan untuk mendinginkan fidding diperoleh dari cooling tower yang didinginkan menggunakan udara sekitar yang didapatkan dari blower CT Fidding yang sudah sesuai standart dikirim melalui pipa ke biodigester tank.



6. Biodigaster Tank ($T = 32-35$) C, $ph = (7,5 - 7,7)$, Rasio = VFA : Alkalinity maks. 0,4) (kaps. 22.000 m³, $v = 5$ m³/jam) Fidding masuk ke BT, dan disana sudah siap bereaksi dengan limbah acidogenesis dan meth genesis dari kotoran sapi dalam bentuk cairan.

Output dari Biodigaster Tank ada 3 :

1. Cair

Limbah cair akan dikirim ke degassing pond, di DP kandungan H₂S akan dibuang dengan cara diuapkan agar limbah tidak bau, lalu limbah cair masuk ke LC. Limbah cair (cair + sludge (mikroba aktif), mikroba aktif ini akan didaur ulang dan dikirim ke BT lagi melalui pompa recycle, sementara cairan (Vinasse) overflow melalui LC untuk dikirim ke kolam biometan untuk kemudiadipompamenuju lagoon melalui jalur pipa WW1

2. Biogas

Biogas akan dialirkan menuju sedimen trap. Sediman trap kandungan liquid yang ada di biogas di tahan, kemudia biogas ,murni akan dikirim ke 3 tempat (Boiler, PLTBG, Flare) menggunakan blower

3. Flare

Biogas yang berlebih akan dibakar melalui flare, karena jika biogas di BT berlebih, maka tekanan BT juga harus naik, dan jika makin tinggi bisa berbahaya, maka dari itu flare digunakan agar P di BT tetap terjaga.

2. WW1

Limbah WW1 merupakan limbah cucian hasil dari endapan di tangki fermentor di plant bioethanol. Limbah ini akan mengalir melalui pipa ke plant belakang dan langsung menuju ke lagoon. Di tengah perjalanannya Limbah ini akan bercampurdengan vinasse limbah cair dari output biodigester yang kemudian juga akan bercampur dengan sludge hasil bawah dari LC 1. Dimana ketiganya ini akan dikirim ke unit FP untuk diolah dengan bantuan mikroba menjadi pupuk hayati enero.



3. SPENTLESS

1. Limbah spentles merupakan hasil bawah dari proses distiliasi (cairan bening). Limbah ini akan masuk langsung ke dalam Kolam Equalisasi. Spentles punya spesifikasi : COD = (1-2) K ppm, Ph = 3-4, T = 70-80 C
2. Spentles lalu overflow ke dalam kolam netralisasi (kolam buffer). Kolam ini berfungsi untuk menetralkan pH spentles sebelum masuk Tangki UASB, dengan cara penambahan NaOH karena di tangki UASB Ph harus netral.
3. Spentless akan masuk ke tangki UASB yang di dalamnya sudah terdapat sludge yang mengandung mikroorganisme (sludge blanket) dimana limbah akan mengalami kontak dengan sludge dan membentuk gas metana yang kemudia gas ini akan diubah menjadi CO₂ dengan cara dibakar melalui flare. Di tangki ini juga kandungan COD spentles juga akan berkurang.
4. limbah lalu overflow ke kolam aerasi. Di kolam ini terdapat proses aerasi (penambahan oksigen) yang berasal dari blower serta penurunan kadar COD juga karena kadar COD yang diijinkan untuk air buangan adalah < 150 ppm.
5. Kolam clarifier
Limbah lalu masuk ke dalam kolam clarifier. Di clarifier ini, partikel2 kasar / flokulan akan diendapkan. Endapannya lalu akan dikirim ke bawah kolam lewat SDB (Sludge Drying Bed) sementara limbah spentles yang cair akan dikirim menuju Sand Filter.
6. Sand filter
Pada sand filter limbah spentles akan difiltrasi / disaring menggunakan media berupa pasir silika. Filtrasi ini bertujuan untuk menghilangkan bakteri yang ada di spentles. Hasil produk dari sand filter ini sudah berupa air bersih dan siap dikirim ke unit WTP.



IX.3 Fertilizer Plant

Mikroba starter yang ada di TMS akan dikirimkan ke tangki tera mikroba untuk dilakukan penakaran mikroba yakni sebesar 200 L/ tiap tangki inokulasi. Mikroba akan dikirim ke tangki inokulasi yang berjumlah 7 buah, 1 rusak dan disana mikroba akan berkembang biak. Kemudian, mikroba dari TI akan dikirim ke tangki dosing (TD). Setelah itu mikroba yang ada di tangki dosing akan dikirim ke tangki mixer dimana pada tangki ini, mikroba akan bertemu dengan limbah cair yang dari lagoon, sehingga campuran dari kedua bahan ini akan menghasilkan produk berupa pupuk hayati enero. Produk pupuk ini kemudian dipompa menuju tangki produk A, lalu dari tangki A akan mengalir ke tangki produk B dengan cara daya tekan. Di masing-masing tangki produk ini juga dilakukan aerasi serta pengurangan kadar H₂S sisa limbah dari lagoon menggunakan blower. 3 blower aerasi dan 3 blower hisap (2 di TI dan 1 di TD). Produk pupuk kemudian overflow menuju kolam produk dan akan dipompa dengan 3 pompa menuju ke Shelter pupuk. di shelter pupuk akan ditampung di tangki reservoir untuk mengontrol tekanan dari tangki produk, lalu pupuk akan dialirkan melalui 5 valve dengan tipe butterfly valve. Dimana pada shelter ini 1 kali pengisian truck ukuran kecil minimal sebesar 7 KL, paling besar 40 KL.