

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik Negeri Jember disingkat menjadi polije merupakan salah satu perguruan tinggi negeri vokasional yang terletak di Jember, Jawa timur, Indonesia. Vokasional yang lebih menjurus pada keahlian dengan metode pembelajaran yang porsi praktikum lebih besar dibandingkan dengan teori, standar kompetensi serta keprofesian dibidangnya yang diharapkan memungkinkan mahasiswa untuk mengembangkan dasar pengetahuan dan keterampilan sebagai persiapan untuk memasuki dunia kerja dan mampu menghasilkan lulusan yang profesional. Syarat kelulusan pendidikan vokasi salah satunya adalah menjalani program magang, untuk syarat ini mahasiswa diploma IV melakukan magang pada semester 7. Sementara itu, diploma III melakukan magang pada semester 6.

Program Magang bertujuan untuk mengasah *skill* dan kemampuan pada masing-masing mahasiswa untuk belajar dibidang yang ditekuni. Teknik Energi Terbarukan merupakan salah satu program studi dari jurusan Teknik, yang setiap semesternya menempuh 20 paket SKS. Teknik Energi Terbarukan memfokuskan bidang khusus teknik keenergian yakni bahan bakar nabati (*biofuel*), energi proses, energi dari biomasa dan biogas, energi listrik, energi mikrohidro, energi surya, energi angin, pengembangan dan rekayasa energi baru. Dengan menghasilkan lulusan Teknik Energi Terbarukan yang profesional dibidang pengembangan dan rekayasa energi, serta menjadi alumni Teknik Energi Terbarukan yang unggul dan berkompeten.

PT. Madubaru PG-PS Madukismo sebagai salah satu industri yang memproduksi alkohol menggunakan limbah molase sebagai bahan baku untuk menghasilkan alkohol yang dapat dimanfaatkan sebagai spiritus dan *hand sanitizer*.bergerak di bidang bahan bakar nabati yang kemudian diolah sebagai bahan baku untuk pembuatan bioetanol dan bahan bakar terbarukan lainnya yang berhubungan dengan kimia, mekanika fluida, termodinamika teknik, pengantar energi terbarukan

serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Hasil pengolahan dari pabrik gula madukismo yang mempunyai kadar glukosa tinggi sehingga saat difermentasi akan menghasilkan kadar alkohol prima dan teknis. Alkohol diproses lebih lanjut dan ditambahkan zat lain akan menghasilkan spiritus yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar. PS Madukismo juga menghasilkan produk lain berupa pupuk hayati dari pemanfaatan *vinasse* dari hasil penyulingan.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pelaksanaan magang di PT. Madubaru PG-PS Madukismo dibagi menjadi dua bagian, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

1.2.1 Tujuan Umum Magang

Tujuan umum dilaksanakannya kegiatan magang di PT. Madubaru PG-PS Madukismo sebagai berikut :

- a. Sebagai sarana bagi mahasiswa untuk meningkatkan pengetahuan baik secara teori maupun praktik dalam industri pengolahan gula dan spiritus.
- b. Sebagai media untuk melatih keahlian mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu perkuliahan ke dalam kegiatan analisis dan pengukuran di lapangan.
- c. Melatih mahasiswa untuk bekerja secara individu maupun dalam tim dalam melaksanakan pekerjaan sesuai standar perusahaan.
- d. Mengetahui etika, budaya kerja, dan standar operasional yang diterapkan dalam industri pengolahan gula dan alkohol.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang

Tujuan khusus magang disesuaikan dengan topik yang diambil oleh mahasiswa. Tujuan khusus dari magang di PT. Madubaru PG-PS Madukismo sebagai berikut :

- a. Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja dan fungsi kolom sulingan pada stasiun spiritus.
- b. Mahasiswa mampu melakukan pengukuran parameter operasional lapangan (seperti temperatur, tekanan, dan laju alir) pada kolom sulingan.
- c. Mahasiswa mampu menganalisis efisiensi termal kolom sulingan berdasarkan hasil pengukuran lapangan.

- d. Mahasiswa mampu mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kinerja termal kolom sulingan serta memberikan rekomendasi perbaikan.

1.2.3 Manfaat Magang

Manfaat yang diperoleh dari program magang ini adalah sebagai berikut :

- Memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam melakukan pengukuran dan analisis pada peralatan industri.
- Meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai penerapan prinsip termodinamika dan perpindahan panas dalam proses destilasi industri.
- Membekali mahasiswa dengan kemampuan menghubungkan teori yang dipelajari diperkuliahan dengan praktik nyata di lapangan.
- Memberikan gambaran nyata tentang tantangan teknis dalam menjaga efisiensi operasional stasiun sulingan, sehingga dapat menjadi bekal untuk dunia kerja maupun penelitian lanjutan.

1.3 Lokasi dan Waktu

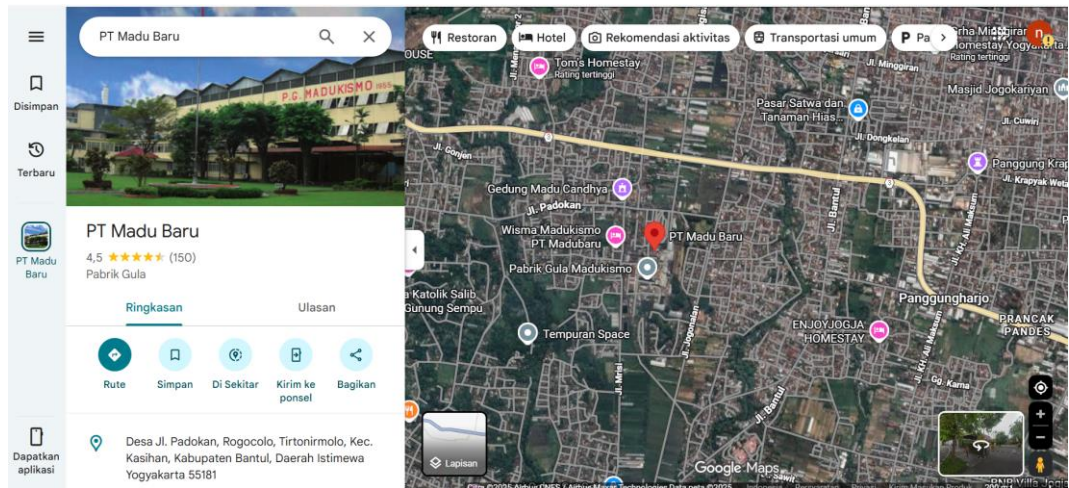
Program magang ini dilaksanakan di PT. Madubaru PG-PS Madukismo yang beralamat di Desa Jalan Padokan Rogocolo, Tirtonirmolo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55181, Indonesia. Kegiatan magang berlangsung selama empat bulan, dimulai dari tanggal 14 Juli hingga 14 November 2025. Terdapat jam kerja karyawan yang tersedia dalam Tabel 1.1

Tabel 1. 1 Jam Kerja Karyawan

Hari	Jam
Senin s/d Kamis	Masuk jam 06.30 WIB
	Istirahat jam 11.30 s/d 12.30 WIB
	Pulang jam 15.00 WIB
Jum'at s/d Sabtu	Masuk jam 06.30 WIB
	Pulang jam 11.30 WIB
Minggu s/d H. Besar	Libur

(Sumber : Dokumen PT Madubaru PG-PS Madukismo)

Berikut ini peta lokasi PG-PS. Madukismo berdasarkan *earth google maps* :



Gambar 1. 1 Peta Lokasi PT. Madubaru PG-PS Madukismo

1) Lokasi Bahan Baku dan Bahan Pembantu

Molases atau tetes merupakan bahan baku PS Madukismo. Molase diperoleh dari PG Madukismo yang lokasinya berdekatan dengan PS Madukismo. Bahan baku pembantu juga mudah didapatkan karena letak pabrik yang strategis, cukup dekat dengan pusat kota dan daerah persawahan yang subur, sehingga untuk proses distribusinya lebih mudah.

2) Tenaga Kerja

Untuk memperoleh tenaga kerja, PS Madukismo merekrut warga sekitar lokasi pabrik. Sedangkan untuk tenaga ahli, PS Madukismo mendatangkan dari perguruan tinggi maupun dari sekolah kejuruan yang ada di Yogyakarta dan sekitarnya.

3) Transportasi

Sebagai sarana transportasi hasil produksi, maka digunakan truk dan mobil tangki yang disediakan oleh perusahaan maupun mobil pembeli. Sarana transportasi berupa jalan lingkar luar kota Yogyakarta yang dapat mempermudah distribusi produk ke kota lain.

4) Air, tenaga uap, dan bahan bakar

Untuk memenuhi kebutuhan air untuk proses pendinginan, digunakan sungai yang mengalir di sebelah timur pabrik. Selain itu juga menggunakan sumur bor. Kebutuhan tenaga uap atau steam dihasilkan dari boiler batubara yang dimiliki sendiri oleh pabrik madukismo. Sedangkan listrik didapatkan dari PG Madukismo.

5) *Waste disposal*

Waste disposal berupa *schemple* yang terdiri dari cairan, setelah diolah terlebih dahulu dalam unit pengolahan limbah cair madukismo dapat dijadikan sebagai pupuk cair untuk tanaman tebu. Sedangkan sisa buangan pendingin akan dimanfaatkan oleh petani.

Terdapat batas-batas lahan kegiatan industri PT Madubar PG-PS Madukismo adalah sebagai berikut :

1. Sebelah Barat : Desa Pandokan dan gunung cilik
2. Sebelah Timur : Desa Jogonalan
3. Sebelah Utara : Kantor Kelurahan Tirtonirmolo
4. Sebelah Selatan : Desa Rogocolo

1.4 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam penyusunan laporan magang sebagai berikut :

a. Studi literatur

Kajian ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman teoritis mengenai prinsip kerja proses distilasi dalam pemisahan etanol, hubungan antara parameter operasi (suhu, tekanan, dan laju alir), serta pengaruhnya terhadap efisiensi pemurnian bioetanol. Studi literatur juga mencakup tinjauan standar mutu bioetanol, efisiensi kolom distilasi, serta praktik operasional yang umum diterapkan pada industri bioetanol.

b. Observasi

Metode observasi dilakukan secara langsung di PS. Madukismo PT. Madubaru, khususnya pada area stasiun distilasi. Kegiatan observasi meliputi pengamatan kondisi operasional aktual seperti alur proses distilasi, pengendalian suhu dan tekanan pada kolom sulingan, laju alir umpan dan produk, serta kondisi peralatan pendukung seperti kolom distilasi, reboiler, kondensor, dan sistem perpipaan.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak teknis, supervisor, dan operator di stasiun distilasi untuk memperoleh informasi terkait prosedur operasional, parameter kritis yang mempengaruhi kinerja kolom sulingan, permasalahan yang sering terjadi selama proses distilasi, serta upaya pengendalian yang dilakukan untuk menjaga stabilitas dan efisiensi proses. Data hasil wawancara digunakan untuk memperkuat hasil observasi dan mendukung analisis kinerja penyulingan.

d. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui pencatatan parameter operasi yang berkaitan dengan kinerja proses distilasi. Data yang dikumpulkan meliputi suhu pada setiap bagian kolom, tekanan operasi, laju alir umpan dan produk, serta kadar etanol hasil distilasi. Selain itu, dilakukan pencatatan kualitas hasil penyulingan seperti kadar alkohol (% v/v), kejernihan produk, dan stabilitas operasi. Data tersebut digunakan sebagai dasar analisis efisiensi pemisahan dan kinerja kolom distilasi.

e. Pembuatan laporan

Pembuatan laporan dilakukan dengan menyusun seluruh data hasil pengamatan di stasiun masakan serta data pendukung proses fermentasi dalam bentuk laporan magang. Data-data yang telah dikumpulkan, seperti parameter operasi, hasil analisis laboratorium, catatan proses, dan dokumentasi lapangan, diolah dan dianalisis menggunakan prinsip-prinsip ilmu yang dipelajari selama perkuliahan.