

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Etanol atau etil alkohol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) merupakan senyawa organik yang memiliki peran strategis dalam berbagai sektor industri. Senyawa ini diperoleh melalui proses fermentasi gula oleh khamir terutama dari genus *Saccharomyces* yang mampu mengkonversi substrat karbohidrat menjadi alkohol. Etanol memiliki sifat fisik dan kimia yang khas yaitu mudah menguap, mudah terbakar dengan nyala api kebiruan tanpa asap serta memiliki berat jenis lebih kecil daripada air (Ghazali, Rahman & Putra, 2025). Sifat-sifat ini menjadikan etanol tidak hanya digunakan sebagai bahan bakar terbarukan (bioetanol) tetapi juga sebagai bahan penting pada industri farmasi, kosmetik, kimia serta berbagai produk rumah tangga. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi alternatif dan pertumbuhan sektor industri permintaan etanol terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

Indonesia sebagai salah satu produsen tebu memiliki potensi besar dalam pengembangan bioetanol berbasis molase atau tetes tebu yang merupakan produk samping dari industri gula. Molase masih mengandung gula dalam jumlah cukup tinggi yaitu sekitar 48–50%, yang dapat difermentasi menjadi etanol berkualitas tinggi (Nurhidayat, 2006). Namun demikian, kapasitas produksi etanol nasional masih tergolong rendah yakni hanya sekitar 40.000 kiloliter per tahun sedangkan roadmap energi terbarukan memproyeksikan kebutuhan akan meningkat signifikan hingga 623.000 kiloliter pada tahun 2026 (Khabibulloh, M., Rahman, A., & Putri, S., 2024). Ketidakseimbangan ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk meningkatkan efisiensi produksi, memperluas kapasitas pabrik dan yang terpenting menerapkan sistem pengawasan mutu agar etanol yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan standar nasional maupun internasional.

PT. Madubaru Yogyakarta dengan Pabrik Madukismo merupakan salah satu industri yang memanfaatkan tetes tebu untuk memproduksi alkohol. Produk ini tidak hanya bernilai ekonomi tetapi juga mendukung pengembangan energi alternatif yang ramah lingkungan. Tetes yang digunakan sebagai bahan baku mengandung sukrosa, glukosa, fruktosa serta mineral seperti nitrogen, silika,

kalium dan sulfur sehingga menjadi substrat ideal untuk fermentasi (Wibowo, W., Rahman, M., & Putra, D., 2022). Agar menghasilkan etanol dengan mutu yang konsisten diperlukan pengawasan yang ketat mulai dari seleksi bahan baku, proses fermentasi, destilasi hingga tahap pengemasan. Penelitian menunjukkan bahwa tanpa adanya pengendalian mutu yang baik etanol berpotensi mengandung senyawa pengotor seperti aldehid dan ester yang dapat menurunkan kualitas serta melanggar standar SNI (AKA, 2023).

Proses fermentasi dan destilasi merupakan titik kritis dalam produksi etanol. Fermentasi harus dikendalikan dengan memperhatikan variabel seperti jenis ragi, pH, suhu, waktu fermentasi serta konsentrasi gula untuk memperoleh hasil optimal (Khak, 2023). Pada tahap destilasi sistem pemisahan harus memastikan bahwa kadar alkohol mencapai tingkat yang sesuai standar yaitu 95–96% untuk etanol teknis serta meminimalisir kandungan senyawa ikutan. Studi pada pabrik bioetanol di Indonesia menunjukkan bahwa kombinasi antara pengendalian proses fermentasi dan penerapan metode pemurnian tambahan seperti oksidasi KMnO_4 serta adsorpsi arang aktif mampu meningkatkan kualitas etanol sehingga memenuhi standar mutu (Setiawan, Nugroho & Lestari, 2025). Dengan demikian, pengawasan mutu merupakan elemen esensial dalam menjamin keberhasilan produksi alkohol yang berkualitas.

Selain menjamin kualitas produk pengawasan mutu juga berperan dalam memastikan keberlanjutan operasional pabrik sesuai dengan prinsip Good Manufacturing Practices (GMP) dan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). Penerapan kedua prinsip tersebut memungkinkan identifikasi titik kendali kritis, pemantauan proses serta tindakan korektif untuk mencegah penurunan mutu produk. Penelitian terbaru menegaskan bahwa industri bioetanol yang mengintegrasikan standar mutu internasional ke dalam sistem produksinya memiliki daya saing lebih tinggi baik di pasar domestik maupun global (Rachman, R., Hidayat, A., & Putri, S., 2025). Oleh karena itu, PT. Madubaru Yogyakarta perlu terus memperkuat sistem pengawasan mutu agar mampu menjawab kebutuhan pasar sekaligus mendukung kebijakan energi berkelanjutan nasional.

Bagi mahasiswa keterlibatan dalam praktek kerja lapangan di PT. Madubaru Yogyakarta memberikan kesempatan untuk memahami secara langsung penerapan pengawasan mutu di industri. Melalui pengalaman ini mahasiswa dapat mengintegrasikan teori yang diperoleh di perguruan tinggi dengan praktik nyata di lapangan meliputi analisis kualitas bahan baku, pemantauan fermentasi, uji laboratorium terhadap hasil produksi hingga evaluasi standar mutu akhir. Hal ini tidak hanya meningkatkan kompetensi akademik tetapi juga membekali mahasiswa dengan keterampilan praktis yang dibutuhkan dalam dunia industri pangan, kimia maupun energi. Dengan demikian kegiatan ini memberikan manfaat ganda yaitu mendukung pencapaian tujuan pendidikan sekaligus memperkuat kualitas produksi alkohol di PT. Madubaru Yogyakarta agar senantiasa sesuai dengan standar mutu yang berlaku.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Umum Magang Mahasiswa

Tujuan umum pelaksanaan kegiatan magang mahasiswa adalah untuk memberikan pengalaman pembelajaran secara langsung di lingkungan industri sehingga mahasiswa mampu mengaplikasikan pengetahuan teoritis yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam praktik kerja nyata. Melalui kegiatan magang di Pabrik Spiritus Madukismo PT. Madubaru Yogyakarta mahasiswa diharapkan dapat memahami secara menyeluruh proses produksi alkohol berbasis molase mulai dari pengolahan bahan baku hingga produk akhir serta sistem pengawasan mutu yang diterapkan dalam menjaga konsistensi dan kesesuaian produk terhadap standar yang berlaku sekaligus meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengamati menganalisis dan mengevaluasi proses industri secara sistematis dan objektif. Selain itu kegiatan magang diharapkan mampu menumbuhkan sikap profesional disiplin tanggung jawab dan etika kerja yang sesuai dengan tuntutan dunia industri sehingga menjadi sarana pembentukan kompetensi teknis dan nonteknis mahasiswa sebagai bekal kesiapan memasuki dunia kerja setelah menyelesaikan pendidikan.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang Mahasiswa

Adapun tujuan khusus dari penyelenggaraan kegiatan magang ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sistem pengawasan mutu bahan baku yang digunakan dalam proses produksi alkohol berbasis molase di PT. Madubaru Yogyakarta.
2. Memahami penerapan pengawasan mutu selama tahapan proses produksi alkohol yang meliputi fermentasi destilasi dan dehidrasi.
3. Menganalisis kesesuaian mutu alkohol hasil produksi dengan standar mutu yang berlaku melalui pengujian laboratorium.
4. Mengidentifikasi parameter mutu yang diuji serta menganalisis alasan tidak dilakukannya beberapa pengujian tertentu dalam sistem pengawasan mutu produksi alkohol.

1.2.3 Manfaat Magang

Adapun manfaat dari penyelenggaraan kegiatan magang ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa:
 - Memperoleh pengalaman kerja secara langsung di lingkungan industri serta menerapkan pengetahuan teoritis ke dalam praktik kerja nyata.
 - Memahami proses produksi alkohol berbasis molase dan penerapan sistem pengawasan mutu serta mengembangkan sikap profesional juga tanggung jawab kerja.
2. Bagi Instansi:
 - Memperkuat kerja sama antara institusi pendidikan dan dunia industri sebagai bagian dari pengembangan pendidikan vokasi.
 - Menjadi bahan evaluasi dan pengembangan kurikulum khususnya pada bidang teknologi pengolahan dan pengawasan mutu industri.

3. Bagi Perusahaan:

- Mendukung pengembangan sumber daya manusia melalui pelaksanaan kegiatan magang mahasiswa.
- Memperoleh masukan akademik dan mempererat kerja sama dengan institusi pendidikan dalam bidang pengawasan mutu produksi alkohol.

1.3 Lokasi dan Waktu

1.3.1 Lokasi Praktik Kerja Lapang

Kegiatan Praktik Kerja Lapang dilaksanakan di PT. Madubaru Yogyakarta yang beralamat di Jl. Padokan, Jl. Madukismo No. 21, Rogocolo, Tirtonirmolo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pabrik Madukismo merupakan salah satu unit usaha PT. Madubaru Yogyakarta yang bergerak dalam produksi alkohol berbasis molase tebu serta didukung oleh fasilitas produksi dan laboratorium pengawasan mutu.

1.3.2 Waktu Pelaksanaan

Kegiatan Praktik Kerja Lapang dilaksanakan pada periode 1 Juli 2025 hingga 1 November 2025 dengan total 25 hari kerja efektif. Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama 8 jam per hari yaitu mulai pukul 08.00 sampai dengan 16.00 WIB sesuai dengan ketentuan jam kerja yang berlaku di PT. Madubaru Yogyakarta.

1.4 Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan Magang yang dilakukan di PT. Madubaru Yogyakarta akan dilakukan dengan beberapa metode sebagai berikut :

a. Orientasi

Orientasi bertujuan untuk memberikan informasi umum mengenai perusahaan serta proses dan kegiatan yang dilakukan di PT Madubaru.

b. Observasi Langsung

Observasi langsung dilakukan untuk mengetahui bagaimana kondisi lapangan dalam mempelajari sistem pengendalian mutu terhadap produk alkohol di PT Madubaru Yogyakarta.

c. Wawancara dan Diskusi

Wawancara dilakukan sebagai sarana pengumpulan informasi dan data serta untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan. Wawancara dilakukan dengan pihak – pihak yang terkait langsung dan berdasarkan bimbingan dari pembimbing lapangan.

d. Praktik Langsung

Praktik langsung dilakukan untuk memperoleh pengalaman di dunia kerja, mempelajari kesesuaian antara teori dengan di lapangan serta melatih keprofesionalan diri terhadap dunia pekerjaan.

e. Pengolahan dan Analisis Data

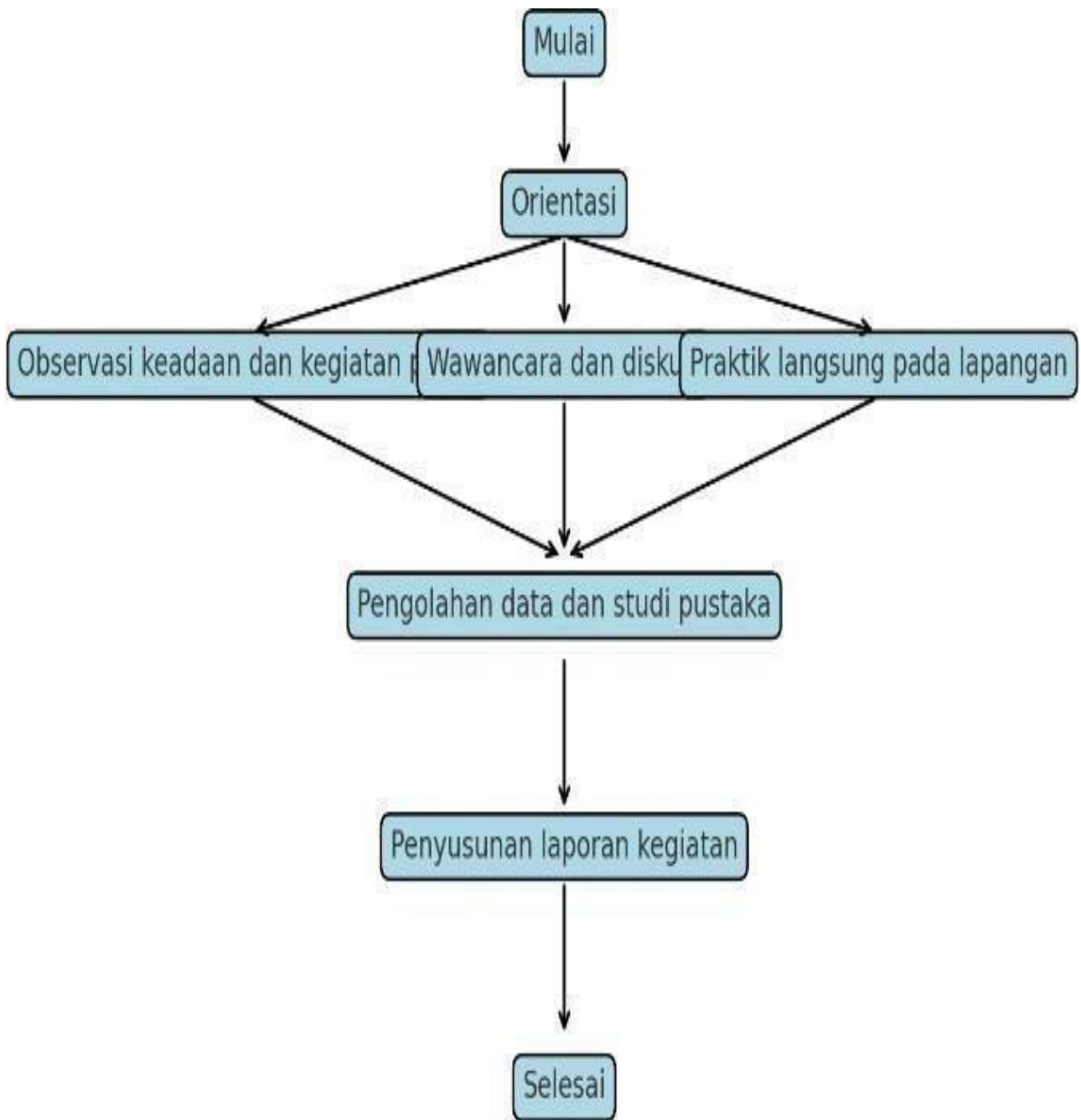
Analisis dilakukan saat dan / atau setelah melakukan pengolahan data yang didapatkan selama pelaksanaan kegiatan praktik lapangan. Data dan informasi tersebut kemudian dibahas dan disajikan di dalam laporan dan presentasi.

f. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan melalui pencarian rujukan atau referensi yang berkaitan dengan kegiatan yang dilakukan baik yang berasal dari studi Pustaka maupun data dari perusahaan. Studi pustaka dilakukan untuk membandingkan teori dengan keadaan secara nyata yang ada di lokasi praktik lapangan serta sebagai pendukung dalam pembuatan laporan.

g. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan dari kegiatan praktik lapangan ini dilakukan dengan menganalisis data dan informasi yang diperoleh serta dituangkan secara sistematis dan jelas kedalam bentuk laporan yang disahkan oleh dosen pembimbing.



Gambar 1. 1 Diagram Alir Tahapan Pelaksanaan Praktik Lapang

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)