

RINGKASAN

Proses Pengolahan Limbah Alkohol (VINASE) Pabrik Spiritus Menjadi Pupuk Organik Cair (PUCAMADU) PT Madubaru PG – PS Madukismo, Aditia Indra Gunawan, NIM H41222239, tahun 2026, 49 Halaman, Teknik Energi Terbarukan, Politeknik Negeri Jember, Dedy Eko Rahmanto, S. TP., M.Si. (dosen pembimbing).

Pelaksanaan magang bagian penting dalam kurikulum Teknik Energi Terbarukan Politeknik Negeri Jember untuk menghubungkan teori praktik industri secara langsung. PT Madubaru PG–PS Madukismo dipilih sebagai lokasi magang industri agro berbasis tebu yang memproduksi gula dan alkohol. Proses produksi alkohol menghasilkan limbah vinase berkandungan organik tinggi yang berpotensi mencemari lingkungan. Pemanfaatan vinase sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair (PUCAMADU) menjadi inovasi penting dalam upaya pengelolaan limbah secara berkelanjutan di perusahaan.

PT Madubaru PG–PS Madukismo didirikan oleh Sri Sultan Hamengkubuwono IX pada tahun 1955, membangkitkan industri gula di Yogyakarta. Pembangunan pabrik melalui Yayasan Mardiko bertujuan meningkatkan perekonomian daerah, membuka lapangan kerja, memperkuat industri tebu. Hingga kini, perusahaan memproduksi gula kristal sekaligus mengembangkan Pabrik Spiritus sebagai diversifikasi usaha untuk menghasilkan alkohol teknis. Modernisasi peralatan, peningkatan kapasitas produksi, serta kemitraan petani tebu terus dilakukan untuk menjaga keberlanjutan industri.

Kegiatan magang diawali orientasi perusahaan meliputi lokasi kerja, struktur organisasi, keselamatan kerja. Magang berlangsung dalam tiga shift, mahasiswa dapat mengamati proses produksi di berbagai unit, yakni Pabrik Gula, Pabrik Spiritus, PUCAMADU, laboratorium *hand sanitizer*, agrowisata. Mahasiswa mempelajari alur produksi gula, proses pembuatan alkohol, serta pengolahan vinase menjadi pupuk organik cair, mahasiswa juga mempelajari proses pembuatan *hand sanitizer* mengikuti kegiatan maintenance mesin sebagai bagian dari pemahaman operasional industri.

Pabrik Spiritus proses pembuatan alkohol yang mencakup pembuatan adonan molase, pembibitan yeast, proses fermentasi, hingga penyulingan melalui kolom distilasi, pada unit PUCAMADU mahasiswa memahami proses pengolahan vinase menjadi pupuk organik cair melalui tahapan blending, adaptasi, fermentasi, pengemasan. Mahasiswa juga mempelajari proses produksi *hand sanitizer* serta mengikuti kegiatan maintenance mesin untuk mendukung kelancaran operasional pabrik. Secara keseluruhan, kegiatan magang memberikan pengalaman langsung mengenai proses industri berbasis tebu, pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai guna.

Pengolahan limbah alkohol (vinase) menjadi pupuk organik cair PUCAMADU di PT Madubaru PG–PS Madukismo. Vinase limbah cair hasil samping produksi etanol yang memiliki kandungan bahan organik tinggi, pH rendah, serta rasio C/N yang tidak sesuai untuk aplikasi langsung pada lahan diperlukan proses pengolahan lebih lanjut. Vinase kaya akan unsur hara seperti kalium, fosfor, sulfur, nitrogen, memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik.

PUCAMADU pupuk cair hayati majemuk mengandung mikroba fungsional, bahan organik hasil degradasi vinase. Proses pembuatan terdiri beberapa tahapan, yaitu persiapan bahan baku (vinase biostarter), proses blending I pencampuran awal, tahap adaptasi selama satu bulan secara anaerob untuk menstabilkan bakteri, Blending II penambahan isolat majemuk, molase, serta pupuk NPK guna meningkatkan kandungan nutrisi. Proses pencampuran diikuti pengaliran pupuk ke tangki filler untuk dikemas dalam botol HDPE disimpan sedikitnya tujuh hari agar bakteri aktif dapat beradaptasi stabil. Analisis laboratorium menunjukkan vinase mengandung unsur mikro dan makro yang diperlukan tanaman.