

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bioetanol adalah bahan bakar yang dihasilkan dari fermentasi gula yang berasal dari tanaman. Bioetanol dapat digunakan sebagai bahan bakar kendaraan atau dicampurkan dengan bensin. Bioetanol pada dasarnya adalah etanol atau senyawa alkohol yang diperoleh melalui proses fermentasi biomassa dengan bantuan mikroorganisme. Bioetanol yang diperoleh dari hasil fermentasi bisa memiliki berbagai macam kadar. Bioetanol dengan kadar 90-94% disebut bioetanol tingkat industri. Jika bioetanol yang diperoleh berkadar 94-99,5% maka disebut dengan bioetanol tingkat netral.

Umumnya bioetanol jenis ini dipakai untuk campuran minuman keras, dan yang terakhir adalah bioetanol tingkat bahan bakar alternatif. Kadar bioetanol yang diperlukan tingkat sangat tinggi, minimal 99,5%. Dewan standarisasi nasional (DSN) telah menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk bioetanol. Saat ini ada dua jenis SNI bioetanol, yaitu SNI DT 27-0001-2006 untuk bioetanol terdenaturasi dan SNI-06-3565-1994 untuk alkohol teknis yang terdiri dari alkohol prima super, alkohol prima I dan alkohol prima II. Alkohol prima luar biasa memiliki kadar maksimum 96,8 % dan minimum 96,3 %, sedangkan prima I dan prima II minimal 96,1 % dan 95,0 %. Semua diukur pada temperatur 15°C.

Oleh karena itu, perlu dicari jalan keluar dalam menyikapi hal tersebut sehingga permasalahan energi di masa depan tidak terlalu mengganggu tatanan kehidupan bermasyarakat. Salah satu solusi yang ditawarkan terhadap permasalahan di atas adalah dengan pemanfaatan bahan bakar alternatif sebagai sumber energi terbarukan. Bahan bakar alternatif tersebut dapat dihasilkan dari sebahagian besar komponen-komponen yang terdapat pada tumbuhan atau tanaman. Sebagai contoh adalah karbohidrat yang dapat diolah atau dikonversi menjadi bioetanol.

Penggunaan energi, utamanya bahan bakar fosil akan menyisakan residu yang memberikan dampak pada pencemaran lingkungan dan

peningkatan suhu bumi. Penggunaan bahan bakar fosil menyumbang emisi gas rumah kaca (CO₂) sebesar 76% yang terdiri dari proses industri 65% dan kehutanan beserta penggunaan lahan lainnya 11%. Pemakaian bahan bakar bensin dan solar pada kendaraan bermotor juga menghasilkan CO₂. Jumlah kendaraan bermotor yang semakin meningkat berbanding lurus dengan peningkatan emisi CO₂. Emisi CO₂ dari kendaraan bermotor. Pada tahun 2014 sebesar 126,56 juta ton yang terdiri dari emisi CO₂ dari pemakaian bahan bakar bensin sebesar 69,63 juta ton dan emisi CO₂ dari pemakaian solar sebesar 56,92 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2016).

Berdasarkan tipe-tipe proses pembuatan bioetanol, pemilihan proses yang digunakan untuk pembuatan bioetanol dari limbah buah antara lain : Tahap Pencacahan, tahap hidrolisis, Tahap Fermentasi dan Tahap distilasi. *process flow* diagram Pada awalnya, Sebelum dilakukan pencacahan, limbah buah yang akan digunakan sebagai bahan baku proses disimpan agar tidak busuk. Buah busuk yang halus dimasukkan ke dalam tangki *mixing*. Dalam tangki *mixing* ditambahkan air untuk mengencerkan hingga kandungan kurang lebih 40% berat selulosa dan kemudian diaduk sampai homogen. Setelah ditampung pada tangki *mixing*, maka proses selanjutnya *slurry* tersebut dimasukkan ke dalam reaktor *pre-treatment*, untuk dipecah ikatan lignoselulosa yang terkandung dalam limbah batang sorgum menjadi selulosa dengan penambahan H₂SO₄ 2%. Setelah proses *pre-treatment* kemudian selulosa akan masuk ke reaktor SSF untuk proses hidrolisis dengan enzim *xylanase* untuk mengubah selulosa menjadi glukosa. Kemudian glukosa sebanyak 10% dari total produk akan diumpan ke reaktor *seeding* untuk mulai fermentasi dengan menggunakan mikroorganisme *Kluyveromyces marxianus* 0,08% volume media sebelum akhirnya akan masuk kembali ke reaktor SSF untuk proses fermentasi untuk mengubah glukosa menjadi bioetanol. Setelah keluar dari reaktor SSF, bioetanol hasil proses fermentasi dipisahkan dari padatnya dengan *rotary vacuum filter* dan kemudian dimurnikan dengan proses distilasi hingga didapatkan bioetanol 95% hingga akhirnya akan dimurnikan kembali dengan *molecular sieve* untuk menghasilkan bioetanol 99,5%.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang ada pada proses manufaktur pengolahan limbah pertanian menjadi *biofuel* berupa bioetanol adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pabrikasi alat pencacah, fermentasi, dan distilasi pengolahan limbah pertanian menjadi bioetanol?
2. Bagaimana pengujian geometri, kelistrikan, getaran, dan kalibrasi termocouple alat pengolahan limbah pertanian menjadi bioetanol?
3. Bagaimana kapasitas alat pengolahan limbah pertanian menjadi bioetanol?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan proyek akhir ini terdapat batasan masalah yaitu:

1. Proses penelitian ini hanya di fokuskan pada proses manufaktur mesin untuk mengolah limbah pertanian menjadi bioetanol.
2. Penelitian ini akan dilakukan dengan membuat perancangan mesin dan manufaktur terlebih dahulu.

1.4 Tujuan Dan Manfaat

Adapun tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah membuat alat pengolahan limbah pertanian menjadi bioetanol yang bisa memanfaatkan limbah – limbah pertanian yang tidak terpakai.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Membantu mengurangi limbah pertanian yang tidak termanfaatkan.
2. Alat ini dapat memberikan solusi untuk permasalahan limbah pertanian yang selama ini tidak dimanfaatkan.