

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Digester

Digester merupakan alat utama pada proses pembuatan pulp. Reaktor ini sebagai tempat atau wadah dalam proses delignifikasi bahan baku industri pulp sehingga didapat produk berupa pulp. Proses delignifikasi ini membutuhkan mekanisme kerja seperti cairan pemasak, steam dan bahan penolong lainnya. Komponen-komponen ini mempunyai karakteristik dan sifat fisika kimia yang berbeda-beda. Dalam proses pemisahan serat dan senyawa-senyawa lain, dalam bahan bakunya juga membutuhkan kondisi operasi dengan variabel tertentu. Karakteristik menjadikan perlunya analisa keadaan dan pemilihan bahan pada tahap perancangan.

2.2 Jenis-jenis Digester

Menurut shreve (1956), berdasarkan prosesnya digester dibedakan menjadi digester batch dan digester kontinyu.

a. Digester batch

- Bentuk bola

Digester bola ini biasanya untuk pabrik-pabrik tahunan yang bahan bakunya tergantung musim panen. Ada dua tipe untuk jenis yaitu bol dengan pemanasan tak langsung (stephenson) dan digester bola dengan pemanasan langsung (kraft).

- Bentuk silinder tegak

Digester dengan bentuk shell silinder. Bagian atasnya setengah lingkaran (hemishirical) dengan flanged terbuka sebagai

lubang pengisian chip. Ada dua tipe yaitu digester pemanasan tak langsung (ekstrom) dan digester pemanasan langsung (foxboro).

- Bentuk cone

Digester ini mempunyai sudut dinding reactor dengan garis normal horizontal 70° . Digester jenis ini sudah memiliki sirkulasi cairan pemasak. Sirkulasi ini untuk menjaga suhu operasinya. Tipe ini hanya ada satu dengan pemasak tak langsung yaitu tipe smock.

b. Digester kontinyu

- Silinder horizontal

Digester jenis ini menggunakan screw untuk mengangkat bahan baku agar retention time menjadi lebih lama. Namun mengakibatkan kebutuhan tenaga menjadi lebih besar karena beban screw. Biasanya berupa rangkaian dua atau lebih reactor disusun bertingkat. Hanya ada satu tipe yaitu black claw pandia digester.

- Silinder tegak

Jenis ini paling umum digunakan karena aliran proses menggunakan gaya gravitasi sehingga mengurangi beban tenaga. Untuk jenis ini memiliki berbagai macam tipe aplikasinya. Aplikasi berdasarkan aliran sirkulasi cairan pemasak yang paling mutakhir ada tipe MCC dan ITC digester.

- Silinder tangensial

Digester ini terdiri dari sebuah reactor dengan bagian dasar berbentuk kubah (dome-shapped) yang dipasang dengan sudut

45°. Dilengkapi dengan chain conveyor sebagai alat pengatur aliran proses. Nama komersial jenis ini adalah Bover MED digester.

2.3 Impeler / Pengaduk

Impeler akan membangkitkan pola aliran di dalam sistem, yang menyebabkan zat cair bersirkulasi di dalam bejana untuk akhirnya kembali ke impeler. Ada dua macam impeler berpengaduk yaitu :

1. Impeler yang membangkitkan arus sejajar dengan sumbu poros impeler yang disebut impele aliran aksial (*axial flow impeller*)
2. Impeler yang membangkitkan arus pada arah tangensial atau radial yang disebut aliran radial (*radial flow impeller*)

Dari segi bentuknya ada tiga jenis impeler yaitu pengadukan paddle, pengaduk propeler, dan pengaduk turbin. Masing- masing jenis lain yang dimaksudkan untuk situasi-situasi tertentu, namun ketiga jenis tersebut sudah dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pengadukan zat cair.

a. Pengadukan paddle

Digunakan di Industri biasanya berputar dengan kecepatan antara 20-50 rpm. Panjang total impeller padle biasanya antara 50-80% dari diameter dalam bejana. Lebar daunnya $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{10}$ panjangnya.

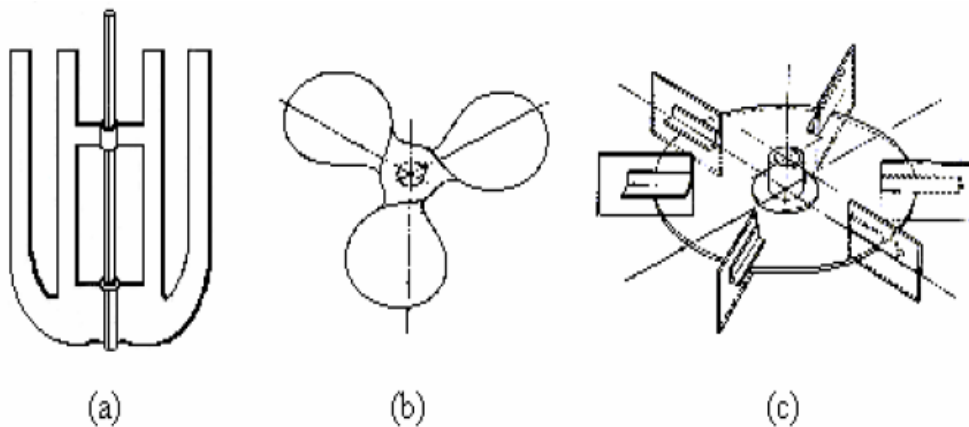
b. Pengaduk propeller

Propeller merupakan impeller aliran aksial berkecepatan tinggi untuk cairan berviskositas rendah. Propeller kecil biasanya berputar pada kecepatan penuh, yaitu 1150/1750 rpm, sedangkan propeller besar berputar pada 400-800 rpm. Arus yang meninggalkan propeller mengalir melalui zat cair menurut arah tertentu sampai dibelokkan

oleh rantai atau dinding. Kolom zat cair yang berputar dengan sangat turbulennya itu meninggalkan impeller dengan membawa ikut zat cair. Agitator propeller sangat efektif dalam bejana besar.

c. Pengaduk turbin

Menyerupai agitator dayung berdaun banyak dengan daun-daunnya yang agak pendek dan berputar pada kecepatan tinggi pada suatu poros yang dipasang di pusat bejana. Daun-daunnya boleh lurus dan boleh pula lengkung, boleh bersudut dan boleh pula vertikal. Impellernya biasanya lebih kecil dari diameter dayung yaitu berkisar antara 30-50 % dari impeller bejana. Pada cair viscositas rendah, Turbin itu menimbulkan arus yang sangat deras yang berlangsung di keseluruhan bejana, mencapai kantong-kantong yang stagnan dan merusaknya.



(a) pengaduk *paddle* (b) pengaduk *propeller* (c) pengaduk *turbine*

Gambar 1. Impeler/ Pengaduk berdasarkan bentuknya

2.4 kertas

Kertas adalah bahan yang tipis dan rata, yang dihasilkan dengan kompresi serat yang berasal dari pulp. Bahan baku yang digunakan untuk membuat kertas ialah bahan-bahan yang mengandung banyak *selulosa*, seperti bambu, kayu, jerami, merang, dan lain-lain. Pembuatan kertas dari bahan baku dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu :

1. Pembuatan pulp
2. Pembuatan kertas dari pulp

(Anonim, 2014)

2.5 Pulp

Pulp merupakan hasil pemisahan serat dari bahan baku berserat (kayu maupun non kayu) melalui berbagai proses pembuatannya (mekanis, semi kimia, kimia). Pulp terdiri dari serat - serat (selulosa dan hemiselulosa) sebagai bahan baku kertas .

(Mahmudin Marsad, 2011)

2.6 Proses Soda

Proses soda umumnya digunakan untuk bahan baku dari limbah pertanian seperti jerami, pelepah pisang, bagase serta kayu lunak, termasuk daun jati. Sebagai larutan pemasak digunakan NaOH 85 % berat dan Na₂CO₃ 15 % berat. Konsentrasi larutan pemasak adalah 12,5 % sedangkan kondisi operasinya :

- waktu pemasakan : 4 – 7 jam
- suhu pemasakan : 330 – 340 °F
- tekanan operasi : 50 – 105 psia

Serat yang diperoleh pada proses soda lebih lemah jika dibandingkan proses sulfat dan proses sulfit. Pulp yang dihasilkan berwarna coklat dan mudah diputihkan. Dalam industri, proses ini banyak digunakan karena biaya operasinya lebih murah jika dibandingkan dengan proses sulfat dan pulp dari proses ini dipakai untuk pembuatan kertas tulis, kertas HVS dan kertas gambar

(Apy Shinsetsu, 2010)