

BAB II

URAIAN PROSES

Dalam pembuatan asam laktat, proses yang dipilih adalah proses fermentasi menggunakan Bakteri *Lactobacillus Delbrueckii*. Proses ini dimulai dengan mengalirkan bahan baku molases menggunakan pompa 1 (PU-01) dari tangki penyimpanan 1 (T-01) sebanyak 10.412,75kg/jam pada suhu 30°C dan tekanan 1 atm menuju *Rotary Drum Vacuum Filter* (F-01) untuk pemisahan abu dan non sugar. Arus buangan (F-01) mengandung abu sebanyak 728,89 kg/jam, non sugar 2.082,55 kg/jam, sukrosa 1275,56 kg/jam, glukosa 255,11 kg/jam, fruktosa 328,00 kg/jam dan air 801,78 kg/jam akan dialirkan menuju Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan syarat kadar air dalam *slurry* tidak lebih dari 15%. Kemudian, arus keluaran (F-01) dipompa (PU-03) menuju (EH-01) untuk proses sterilisasi menggunakan suhu 60 °C.

Molases yang telah disterilisasi dialirkan menuju mixer (M-01) dan ditambahkan air dari Tangki penyimpanan (T-02) dengan bantuan pompa (PU-02). Proses ini digunakan dalam pengenceran sukrosa menjadi 12 % dan hasil pengenceran yang bersuhu 34,5°C di simpan dalam tangki intermediet (TI-01) dengan tekanan 1 atm. Arus keluaran (TI-01) yang merupakan campuran dari sukrosa sebanyak 18.951,20 kg/8jam, glukosa 3790,24 kg/8jam, fruktosa 4.873,17kg/8jam dan air 10.5518,36 kg/8jam dipompa (PU-04) menuju tangki Reaktor (R-01/R-02/R-03/R-04) melalui (HE-01) untuk proses menaikkan suhu umpan menjadi 45°C.

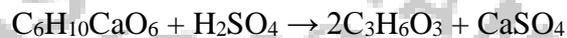
Jenis Reaktor yang digunakan pada proses ini adalah Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB). Reaksi yang terjadi :



Pada (R-01/R-02/R-03/R-04) terjadi reaksi antara asam laktat dengan kalsium karbonat menghasilkan kalsium laktat, karbon dioksida dan air. Proses fermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus Delbrueckii* yang dialirkan menggunakan pompa (PU-05) dari tangki pengembangbiakan bakteri (K-01) dan didalam Reaktor ditambahkan nutrisi berupa malt yang diumpankan dari (S-01), diammonium fosfat dari (S-02) sebagai nutrisi untuk *Lactobacillus Delbrueckii*.

Untuk menjaga kondisi hidup bakteri pada pH operasi (pH=5), ditambahkan CaCO₃ dari (S-03) sebagai *buffer*. Fermentasi berlangsung selama 24 jam pada temperatur 45°C, tekanan 1 atm dan pada konsentrasi sukrosa 12 %. Sehingga dihasilkan konversi 90% dan *yield* sebesar 95,6 %. Hasil dari (R-01/R-02/R-03/R-04) dialirkan menuju tangki *intermediate* (TI-02) untuk selanjutnya dipompa (PU-06) menuju *heat exchanger* (HE-02) untuk dipanaskan sampai temperaturnya naik menjadi 90°C. Setelah dari *heat exchanger fluida* di alirkan menuju asidifier (A-01). Sedangkan hasil bawah dari reaktor (R-01/R-02/R-03) yaitu CO₂ dibung ke lingkungan.

Didalam asidifier terjadi reaksi :



Arus keluaran (T-02) merupakan campuran dari sukros 236,89 kg/jam, air 13.077,58 kg/jam, *Lactobacillus Delbrueckii* 1770,17 kg/jam, malt 31,24 kg/jam, diammonium fosfat 31,24 kg/jam, kalsium laktat 3234,42 kg/jam, glukosa 47,38 kg/jam, fruktosa 609,15 kg/ jam, natrium karbonat 19,41 kg/jam dialirkan menuju asidifier (A-01). Kalsium laktat hasil fermentasi direaksikan dengan asam sulfat yang dipompa (PU-07) dari (T-03) sehingga dihasilkan asam laktat dan kalsium sulfat. Proses ini dilakukan pada suhu 90°C.dan tekanan 1 atm.

Hasil keluaran dari asidifier (A-01) dialirkan dengan pompa (PU-08) menuju (F-02) untuk dilakukan pemisahan antara fasa padat dan fasa cair. Fasa padat yang dihasilkan yaitu : kalsium sulfat 1.715,13 kg/jam, natrium karbonat 1,36 kg/jam, air 917,20 kg/jam, sukrosa 16,58 kg/jam, asam laktat 158,90 kg/jam, glukosa 3,32 kg/jam, fruktosa 426,40 kg/jam, *Lactobacillus Delbrueckii* 1.770,17 kg/jam, malt 31,24 kg/jam, diammonium fosfat 31,24 kg/jam, kalsium laktat 485,16 kg/jam dibuang ke IPAL dan fasa cair yaitu : air 12.185,61 kg/jam, sukrosa 220,31 kg/jam, asam laktat 2.111,13 kg/jam, glukosa 44,06 kg/jam, fruktosa 182,74 kg/jam, natrium karbonat 18,05 kg/jam dipompa (PU-09) menuju Evaporator (E-01) untuk dihilangkan kadar air. Suhu yang digunakan dalam pemurnian asam laktat yaitu 105°C. Produk yang mengandung 2.111,13 kg/jam asam laktat, 243,71 kg/jam air, 220,31 kg/jam sukros, 44,06 kg/jam glukosa , 182,74 kg/jam fruktosa, 18,05 kg/jam natrium karbonat didinginkan sampai suhu 30 °C setelah melewati (HE-03) dan dipompa (PU-10) menuju (T-04). Diperoleh presentase kemurnian asam

laktat sebesar 75%. Uap air yang dihasilkan pada proses evaporasi asam laktat sebesar 11.941,90 kg/jam di alirkan menggunakan pompa (PU-11) menuju HE-04 untuk proses pendinginan sampai suhu 30,5°C sebelum ditampung pada tangki air (T-02).

