

BAB III

DESKRIPSI PROSES

3.1. Keterangan Proses

Pembuatan asam borat dengan bahan baku boraks dan asam sulfat secara garis besar dapat dibagi menjadi beberapa tahapan proses, yaitu :

1. Persiapan bahan baku
2. Proses asidifikasi
3. Proses pemisahan dan recycle
4. Proses pengeringan produk
5. Penyimpanan produk dan produk samping

3.1.1. Persiapan Bahan Baku

a. Unit boraks

Pembuatan larutan boraks dilakukan di dalam *mixer* (M-01) menggunakan pelarut air. Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) yang ada di Silo (F-01) dialirkan melalui *belt conveyor* menuju *mixer* (M-01) pada kondisi atmosferis. Sedangkan air dari utilitas masuk ke dalam *mixer* (M-01) pada kondisi atmosferis menggunakan pompa. Arus *recycle* masuk menuju *mixer* (M-01). Setelah itu dialirkan menuju *Heat Exchanger* (E-01) untuk dikondisikan suhunya mengikuti suhu reaksi.

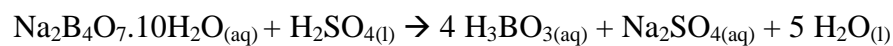
b. Unit asam sulfat

Asam sulfat (H_2SO_4) dialirkan dari tangki penyimpanan (F-02) pada kondisi atmosferis menuju reaktor (R-01). Setelah itu dialirkan menuju *Heat Exchanger* (E-02) untuk dikondisikan suhunya mengikuti suhu reaksi.

3.1.2. Proses Asidifikasi

Proses pengasaman terjadi dalam Reaktor Tangki Berpengaduk yaitu reaksi antara larutan boraks dengan asam sulfat (H_2SO_4) pada suhu 100°C dan tekanan 1 atm. Larutan boraks yang keluar dari *mixer* (M-01) dialirkan menuju reaktor (R-01) dengan pompa. Sementara asam sulfat

dialirkan oleh pompa masuk ke reaktor (R-01). Reaktor yang digunakan merupakan Reaktor Tangki berpengaduk berpendingin koil. Reaksi yang terjadi didalam reaktor merupakan reaksi eksotermis, sehingga memerlukan jaket pendingin. Reaksi asidifikasi menghasilkan produk asam borat (H_3BO_3) dan hasil samping Natrium Sulfat (Na_2SO_4). Adapun reaksi yang terjadi di dalam reaktor sebagai berikut :



3.1.3. Proses Pemisahan

Cairan hasil keluaran reaktor dialirkan menuju *Centrifuge* (H-01) untuk memisahkan endapan Natrium Sulfat dengan cairannya pada suhu reaksi sambil dialirkan *wash water*. Sedangkan cairan yang keluar dari *centrifuge* (H-01) dialirkan menuju *crystalliser* () dengan menggunakan *Screw Conveyor* untuk membentuk kristal Asam Borat. Setelah itu, slurry dialirkan ke *Centrifuge* (H-02) untuk memisahkan endapan Asam Borat dengan Cairannya.

3.1.4. Proses Pengeringan

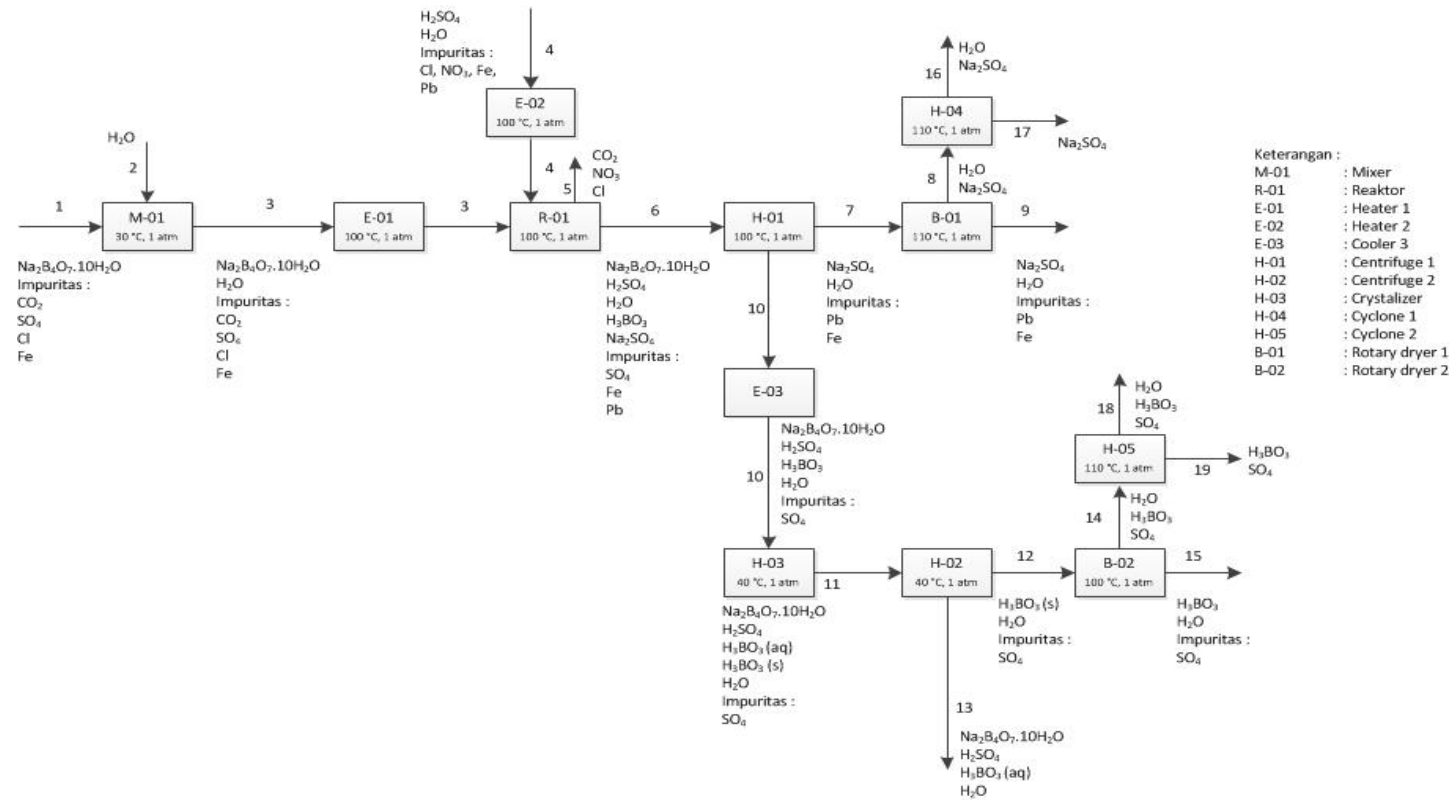
Kristal Natrium Sulfat dialirkan melalui *Belt Conveyor* untuk dikeringkan kandungannya menggunakan *Rotary Dryer* (B-01). Sedangkan kristal asam borat masuk ke *Rotary Dryer* (B-02) dengan bantuan *Belt Conveyor* untuk dikeringkan kandungannya. Sebagai media pengering, digunakan udara panas dan mengalir secara *counter current* pada suhu $150\text{ }^\circ\text{C}$ tekanan 1 atm.

3.1.5. Penyimpanan Produk

Produk Kristal asam borat yang berasal dari *rotary drier* (B-01) diumpankan ke dalam silo produk. Sedangkan Na_2SO_4 hasil pemisahan di *centrifuge* 2 (H-02) diumpankan ke dalam Tangki penyimpanan produk samping.

3.2 Diagram Alir Kualitatif

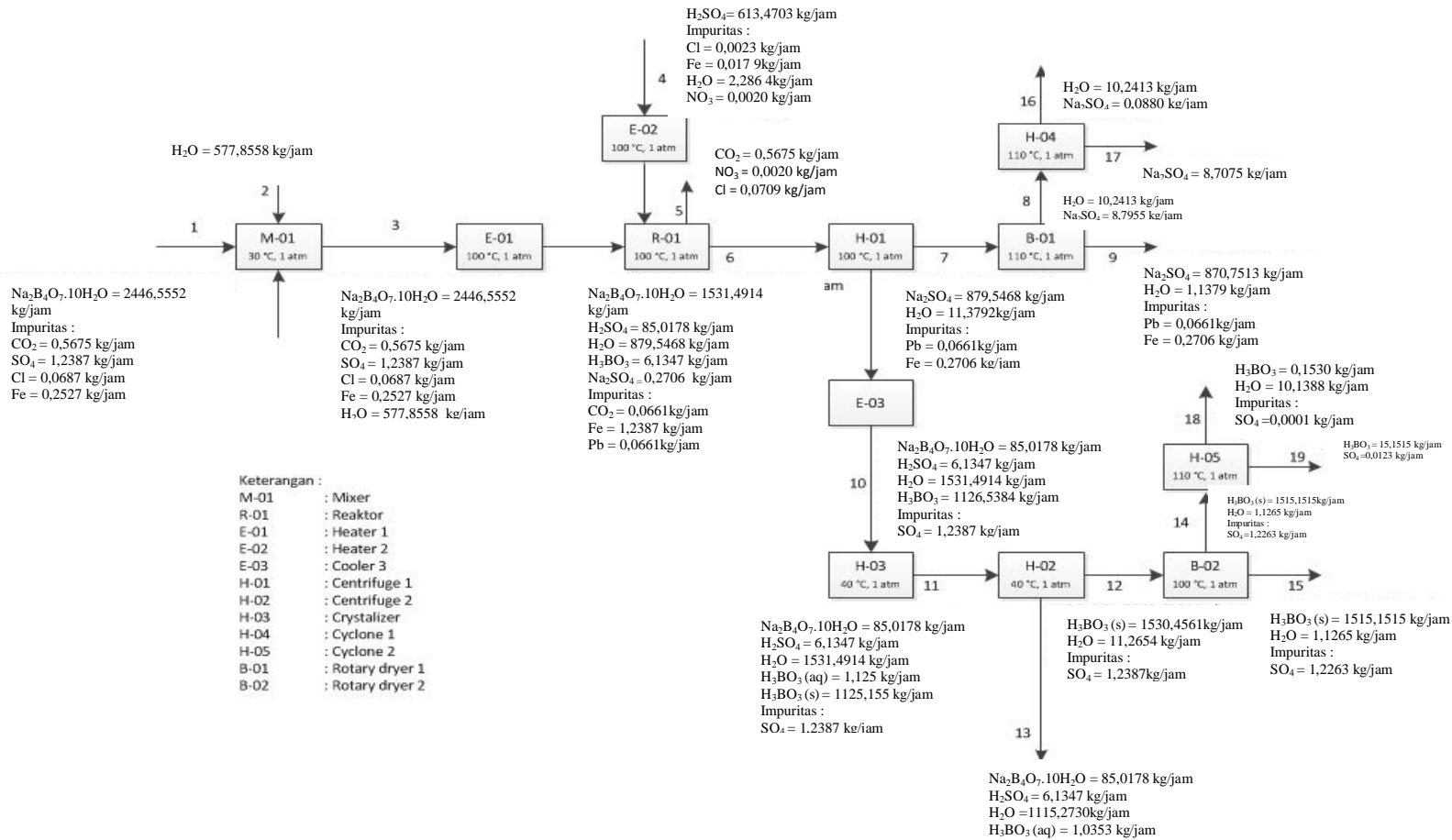
Diagram alir kualitatif proses pembuatan asam borat dari boraks dan asam sulfat ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram alir kualitatif

3.3 Diagram Alir Kuantitatif

]



Gambar 10. Diagram alir kuantitatif