

KAJIAN PENGGUNAAN *BALL VALVE* PADA *CONDENSATE STERILIZER* DI PABRIK KELAPA SAWIT-TANJUNG KEMBIRI MILL

M. Gusty Hamdani^{1*}, Hanifadinna¹, Asep Yunta Darma¹

¹Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sains Bandung

Abstrak. Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS) merupakan suatu unit pabrik yang mengolah bahan baku berupa Tandan Buah Segar (TBS) untuk diambil *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK) sebagai produk utamanya. Di Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS) itu sendiri terdapat beberapa stasiun yang ada di departemen proses salah satunya stasiun *Sterilizer*, dimana stasiun *Sterilizer* tersebut adalah alat yang digunakan sebagai tempat perebusan Tandan Buah Segar (TBS) yang menggunakan uap bertekanan (*Steam*) dengan tekanan mencapai 3 bar dengan *Cycle Time* menyesuaikan Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS) tersebut. Pada stasiun *Sterilizer* terdapat pula beberapa alat yang mendukung kinerja proses perebusan Tandan Buah Segar (TBS) yaitu *Valve Condensate*. *Valve Condensate* adalah alat yang digunakan sebagai buka-tutup aliran *Condensate* yang akan dialirkan ke *Chamber Condensate* sebelum menuju pada bak penampung (*Fat-pit*) dan untuk *Mass Balance* pada *Condensate* itu sebesar 17%. Pada *Valve Condensate* didukung oleh beberapa alat sebagai penunjang kinerjanya seperti *adaptor pneumatic*, *compressor* dan *control panel* yang dimana *valve* tersebut dapat dioperasikan secara manual dan otomatis. Di Tanjung Kembiri Mill sebelumnya menggunakan type *Butterfly Valve* dan telah direposisi dengan *Ball Valve*, oleh karena itu dilakukan penelitian ini yang bertujuan dapat mengetahui dari beberapa aspek seperti, dalam pembiayaan pemasangan yang efisiensi dan *performance* yang stabil dari sebelumnya. Dapat dilihat selisih biaya pemasangan pada *Valve Condensate* sebesar RP. 5.641.889.

KATA KUNCI : Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS), *Sterilizer*, *Steam*, *Valve Condensate*, *Mass Balance*, Reposisi, *Butterfly Valve*, Efisiensi

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri kelapa sawit mengolah tandan buah segar dari perkebunan kelapa sawit menjadi produk setengah jadi yaitu *Crude Palm Oil* (CPO). *Condensate* merupakan limbah cair yang berasal dari hasil rebusan Tandan Buah Segar (TBS) yang dapat diolah kembali untuk *water dilution* melalui tahap pada stasiun *Clarification*. *Condensate* memiliki kadar minyak yang cukup tinggi, dikarenakan terdapat kandungan minyak yang dialirkan langsung ke bak *Fat-pit*. Pada *Sterilizer* terdapat sebuah *Condensate Chamber* yang berfungsi untuk membuang uap kondensat ke udara bebas dan meredamkan *steam* yang keluar dari *sterilizer* pada saat *blow-off condensate*. Pada stasiun *Sterilizer* terdapat seorang operator yang bertugas mengatur

setingan pada panel *control* dengan cara manual maupun otomatis. Pada stasiun *Sterilizer* jumlah operator *Sterilizer* pada Tanjung Kembiri Mill hanya berjumlah satu operator yang bertugas untuk menjaga berjalannya stasiun *Sterilizer* dan dibantu oleh 2 orang anggota sebagai membuka tutup pintu *Sterilizer*. Didalam proses perebusan terdapat 16 step, diantaranya step buka-tutup *Valve Condensate*^[1]. Sebelumnya *type valve* yang digunakan untuk *condensate* yaitu, *Butterfly Valve*. Alat tersebut akan digantikan oleh *Ball Valve* sebagai pengganti *Butterfly Valve* dimana ada perbedaan efisiensi biaya dan dalam tahap pembuatan alat tersebut^[2].

^{1*}Corresponding Author: gustyhamdani772@gmail.com

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengatasi penyumbatan pada *Valve Condensate*?
2. Bagaimana efektifitas penggunaan *Ball Valve* pada *Condensate Sterilizer* serta efisiensi *Ball Valve* di *Condensate Sterilizer*?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui cara mengatasi penyumbatan pada *Valve Condensate*.
2. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan *Ball Valve* pada *Condensate Sterilizer* serta efisiensi *Ball Valve* di *Condensate Sterilizer*.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Pabrik Kelapa Sawit

Pabrik Kelapa Sawit tepatnya di Tanjung Kembiri Mill merupakan pabrik pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi bahan setengah jadi yaitu: *Crude Palm Oil* (CPO). *Output* dari Pabrik Kelapa Sawit terdapat dua yaitu, *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK)^[3]. Bahan baku produksi yaitu TBS yang dipasok setiap harinya oleh perkebunan Inti maupun perkebunan luar dan plasma. Perkebunan Inti merupakan perkebunan yang dimiliki oleh perusahaan sedangkan perkebunan luar atau plasma adalah perkebunan yang dimiliki oleh masyarakat.

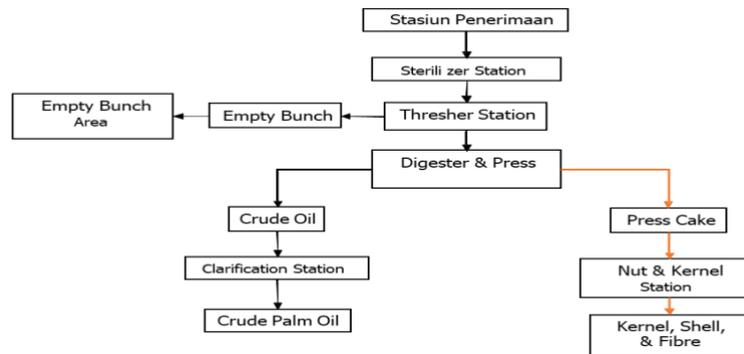


Gambar 1. Pabrik Kelapa Sawit

2.2. Proses Produksi

Proses produksi Tandan Buah Segar (TBS) terdiri dari tiga tahap pengolahan atau enam (6) stasiun pengolah yaitu *pre-treatment*, proses produksi dan perlakuan akhir, *pre-treatment* terdiri dimulai dari stasiun penerimaan hingga stasiun perebusan (*Sterilizer Station*), pada kedua stasiun ini Tandan Buah Segar (TBS) diberikan perlakuan agar pada saat proses produksi pengolahan dapat berjalan dengan baik^[4]. Sedangkan pada proses

produksi dimulai dari stasiun *thresher* hingga stasiun pengepresan (*pressing station*). Selanjutnya dalam melakukan perlakuan akhir untuk *crude palm oil* dan *Kernel* kelapa sawit terdapat pada stasiun *nut & kernel* dan stasiun *clarification*^[5].



Gambar 2. Alur Proses Pabrik Kelapa Sawit

2.3. Sterilizer

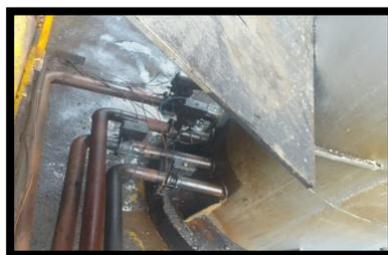
Sterilizer merupakan sebuah alat yang bertujuan untuk melunakkan brondolan dalam pemisahan/pelepasan dari tandan buah. Pada proses perebusan, uap bertekanan (*steam*) yang digunakan dalam proses perebusan itu sebesar 3 bar atau setara 143.75^0 yang berasal dari stasiun PH (*Power House*) dimana terdapat alat yang mengalirkan uap bertekanan (*steam*) ke stasiun-stasiun yang ada di Mill salah satunya stasiun *Sterilizer*^[6].



Gambar 3. Stasiun *Sterilizer*

2.4. Valve Condensate

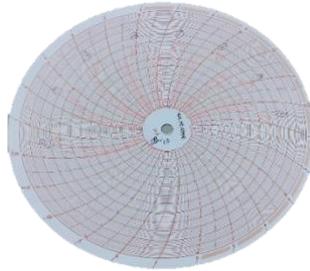
Valve Condensate merupakan sebuah alat yang dapat *Starting* dan *stopping Flow Rate Condensate* dan akan ditampung pada *Condensate Chamber* yang selanjutnya di alirkan ke *Fat-Pit*^[6].



Gambar 4. *Valve Condensate*

2.5. Recorder Chart

Recorder Chart atau perekam grafik adalah perekam yang membaca dan menarik input ke selembar kertas yang bergulir, perekam grafik digunakan untuk merekam berbagai proses dan sinyal listrik^[7].



Gambar 5. *Recorder Chart*

2.6 Pemilihan Valve

Dalam pemilihan *valve* ada beberapa yang harus diperhatikan, tujuannya sesuai dengan kebutuhan.

2.6.1 Sifat *fluida* kerja

2.6.2 Kondisi operasi *fluida* kerja

2.6.3 Fungsi dari *valve*

2.6.4 Tipe dari *valve*: *Gate, Globe, Ball, Butterfly, Swing Check, Safety Valve.*

2.6.5 Ukuran *Valve*

2.6.6 Material komponen

2.6.7 Prinsip operasi

2.6.8 Mekanisme operasi

2.6.9 *End connection: screwed end, flanged end, welded end.*

2.7. Jenis-jenis Valve

Valve atau katup adalah sebuah perangkat yang terpasang pada sistem perpipaan, yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol dan mengarahkan laju aliran *fluida* dengan cara membuka, menutup atau menutup sebagian aliran *fluida*^[8].

a. *Globe Valve*

Merupakan jenis *valve* yang dapat berubah arah sehingga menghasilkan friksi yang cukup besar meskipun dalam keadaan terbuka lebar. Pada jenis *globe valve* ini cukup penting digunakan pada *steam* dan *condensate line*^[9].



Gambar 6. *Globe Valve*

b. *Gate Valve*

Jenis *Valve* ini di desain untuk membuka dan menutup laju aliran dengan cara tertutup rapat dan terbuka penuh. Karena sistem kerjanya hanya membuka dan menutup, maka *valve* ini kurang akurat dalam hal mengontrol volume aliran di dalam pipa. Untuk jenis *valve* ini biasanya digunakan pada *water* dan *oil pipeline*^[10].



Gambar 7. *Gate Valve*

c. *Ball Valve*

Valve ini dapat dioperasikan pada *Fluida* tertentu dengan temperatur 232,22⁰ C hingga 260⁰ C. *Ball Valve* merupakan tipe *quick opening valve* yang hanya 1/4 putaran dari posisi tertutup penuh ke terbuka penuh. Pengaplikasian *valve* ini biasanya digunakan pada *water*, *oil*, *fuel*, dan *air pipeline*^[11].



Gambar 8. *Ball Valve*

d. *Butterfly Valve*

Merupakan jenis *valve* dengan desain sederhana dan umumnya hanya digunakan untuk laju aliran bertekanan rendah dan menggunakan *pneumatic control system*, desainnya yang sangat sederhana tersebut, sehingga dalam mengontrol aliran, untuk membuka penuh dan menutup penuh hanya diperlukan 1/4 putaran^[12].



Gambar 9. *Butterfly Valve*

e. *Swing Check Valve*

Jenis *valve* ini di desain untuk mencegah terjadinya aliran ballik di dalam pipa. *Check valve* terdiri dari berbagai jenis, seperti *lift check* dan *ball check*. Pada *valve* ini biasanya digunakan sebagai pencegahan aliran balik pada *discharge* pompa^[13].



f. **Gambar 10.** *Swing Check Valve*

g. *Safety Valve*

Safety valve merupakan salah satu jenis katup yang sedikit berbeda dari *valve* lainnya. Karena *safety valve* berperan untuk mempertahankan tekanan yang ada didistribusikan ke jaringan pipa, supaya tidak melebihi kemampuan yang diharapkan^[14].



h. **Gambar 11.** *Safety Valve*

2.8. Pemilihan *Valvet Condensate*

Berikut tipe *valve condensate chamber*:

a. *Butterfly Valve*

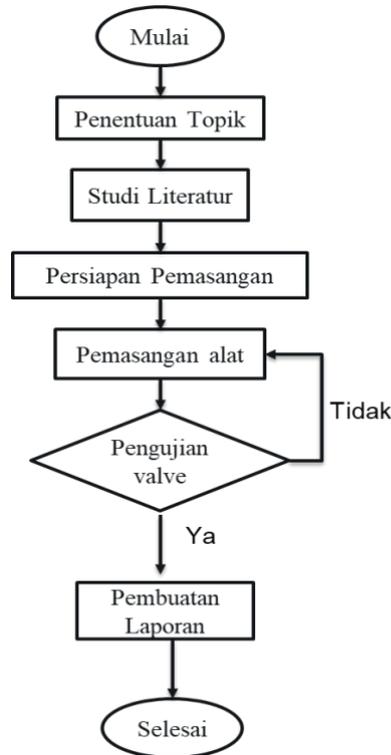
Butterfly Valve merupakan katup kupu-kupu dan pada awalnya *Butterfly Valve* hanya digunakan pada instalasi bertekanan rendah. Namun seiring dengan berkembangnya teknologi, *butterfly valve* kemudian menjadi jenis katup yang multiguna. Lantaran katup tersebut dapat diaplikasikan pada hampir semua sietem pemipaan, baik itu pada pembangunan kapal industri.

b. *Ball Valve*

Ball Valve (katup bola) adalah sebuah katup yang bergerak rotasi $\frac{1}{4}$ putar (90^0) yang menggunakan *disc* berbentuk bola untuk menghentikan atau memulai aliran cair atau gas. *Ball valve* memiliki masa pakai yang lama dan memberikan penyegelan yang handal selama masa pakai, bahkan saat *valve* tidak digunakan untuk waktu yang lama^[15].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dan metode kuantitatif.



Gambar 12. Diagram Alir Prosedur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Keakurasian *valve condensate* terhadap *recorder chart*

Pada *valve condensate* dapat di lihat *performance*-nya dari beberapa aspek, seperti; *recorder chart* yang dimana dapat menentukan apakah buka-tutup *valve condensate* sangat akurasi atau tidak, dan bisa di perbandingan kepada *performance* dari kedua tipe *valve* itu sendiri. *Recorder chart* dapat juga dijadikan perbandingan kedua *valve* itu untuk melihat apakah *performance* dari kedua *valve* itu sama, lebih baik atau jauh lebih buruk dari yang sebelumnya.

4.2. Biaya Pemasangan

Selain dari *recorder chart* sebagai data keakurasian *valve condensate* ada pula pada tahap biaya atau *budget* dalam pemasangan *valve condensate* sebagai parameter dengan tujuan yang lebih efisiensi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Setelah dilakukan reposisi pada *valve condensate sterilizer* akhirnya dapat meminimalisirkan penyumbatan pada *valve condensate* yang dimana dapat mempengaruhi kebersihan diarea stasiun tersebut.

2. Penggunaan *ball valve* lebih efisien dibandingkan dengan *butterfly valve* melihat dari *trouble* yang terjadi, dengan mereposisi *butterfly valve* menjadi *ball valve* dapat menghemat *cost* dengan selisih Rp. 5.641.889.

5.2 Saran

Perlu pengamatan lebih lanjut mengenai biaya *maintenance* rutin pertahun dan perbandingan *life time* kedua *valve* tersebut.

6. REFERENSI

- [1] Materi *Training Basic Management Development* Program PT. SMART Tbk.
- [2] *Standart Operational* Prosedur Pengolahan Pabrik Kelapa Sawit PT SMART Tbk.
- [3] Putra, Dwi Adhi, (2014), PERBANDINGAN MACAM-MACAM VALVE DAN FUNGSINYA
- [4] Emeria. DC. Ternyata ini penguasa sawit di RI, ngefek ke minyak goreng. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20220414145945-4-331769/ternyata-ini-penguasa-sawit-di-ri-ngefek-ke-minyak-goreng>. 24 September 2022
- [5] Proses *System*. <https://www.valvesonline.com.au/references/steam-tables/>. 24 September 2022
- [6] Fungsi *Valve* dan Jenisnya. <https://www.prosesindustri.com/2015/02/pengertian-valve-dan-jenis-jenisnya.html>. 24 September 2022
- [7] Pengertian *Valve* dan Jenis-jenisnya. <https://surabaya.proxisgroup.com/pengertian-valve-dan-jenis-jenisnya/>. 24 September 2022
- [8] Leser-*modulateaction*. <https://www.dancomech.com.my/product/518/LESER---Modulate-Action-Safety-Relief-Valve/>. 24 September 2022
- [9] ANS *valve* industri TKDN. <https://valve-ans.com/>. 24 September 2022