

# KAJIAN PENGARUH PEMBUKAAN *BLOWER DAMPER* PADA *DRY SEPARATION SYSTEM*

Ahmad Mahfud

## ABSTRAK

Permasalahan terkait dengan tingginya losses dan kadar kotoran kernel produksi di Pabrik Kelapa Sawit merupakan permasalahan yang sering terjadi, hampir di sebagian besar Pabrik Kelapa Sawit yang terdapat di Indonesia. Kondisi umpan yang tidak sesuai dengan kapasitas yang tidak stabil memperparah kualitas keluaran dari alat pemisah kering antara kernel dan cangkang, yang biasa disebut sebagai Light Tenera Dry Separation (LTDS). Penguasaan akan karakteristik kerja dari LTDS sangat diperlukan dalam mendukung pengawalan sebuah operasional pabrik agar diperoleh hasil yang maksimal dengan kualitas yang terbaik.

Tingkat kesulitan yang cukup tinggi dalam proses penyesuaian pembukaan damper LTDS berimbang kepada kecepatan angin yang tidak sesuai terhadap umpan yang harus dipisahkan menjadi dua kelompok, yaitu kernel dan cangkang. Kesulitan yang cukup tinggi diantaranya disebabkan karena belum diketahuinya secara pasti bagaimana karakteristik kerja alat dalam hal ini adalah pengaruh pembukaan damper yang efektif terhadap pola perubahan kecepatan angin di kolom pemisah. Ditambah lagi dengan jarak yang cukup jauh antara letak Damper yang akan disesuaikan pembukaan maupun penutupannya, terhadap titik pengambilan sampel, sehingga hal ini sangat mempersulit proses penyetulan damper tersebut.

Pengaruh besarnya pembukaan ataupun penutupan damper LTDS diteliti oleh peneliti dengan tujuan untuk memberikan gambaran pola efek perubahan kecepatan angin di ex blower, ducting dan cyclone. Sedangkan untuk efek yang terjadi didalam kolom pemisah akan dilanjutkan dalam penelitian tersendiri.

Penelitian yang dilakukan menghasilkan data primer sebanyak 648 data yang dianalisis dengan analisa sederhana melalui grafik. Diperoleh gambaran bahwa pengaruh yang cukup signifikan pada saat pengujian penutupan Damper dari 15 cm hingga 25 cm atau antara 60 % hingga 98%. Hal ini menunjukkan bahwa penutupan Damper dari 0 cm hingga 15 cm tidaklah memberikan pengaruh yang berarti terhadap perubahan kecepatan angin di ducting maupun cyclone, sedangkan untuk setting diatas 15 cm memberikan efek yang cukup dominan.

**Kata kunci :** LTDS, Separating Coloumn, Kecepatan Angin

## PENDAHULUAN

Sistem pemisahan kering, banyak diterapkan pada berbagai industri yang bertujuan untuk memisahkan beberapa material dengan parameter berat benda yang berbeda satu dengan yang lain. Prinsip pemisahan kering ini juga diterapkan hampir diseluruh Pabrik Kelapa Sawit di Indonesia. Setelah proses ekstraksi Crude Oil yang dilakukan oleh Screw Press, diperoleh material padatan yang berupa campuran antara fiber dan nut, atau yang biasa disebut sebagai Cake.

Dalam proses berikutnya, nut akan dipisahkan dari fiber dengan menggunakan sistem pemisahan kering. Setelah nut diperoleh dan dibersihkan di polishing drum, langkah berikutnya dilakukan ekstraksi kernel melalui proses pemecahan oleh Ripple Mill sebelumnya.

Hasil pemecahan Ripple Mill berupa campuran Nut setengah pecah, Kernel Bulat, Kernel Pecah, dan Cangkang. Campuran ini kembali dipisahkan melalui sistem pemisahan kering dua tahap untuk mendapatkan Kernel baik yang masih bulat maupun yang sudah pecah.

Pada prinsipnya, sistem pemisahan yang banyak diterapkan di Pabrik Kelapa Sawit adalah sistem pemisahan kering, sehingga bila tidak mengenal bagaimana karakteristik kerja dari alat sistem pemisahan kering tersebut, bila suatu saat harus melakukan penyetelan ulang terkait dengan kapasitas maupun kualitas, hal ini akan sangat beresiko.

Kajian ini akan mengkaji dampak perubahan setting pada salah bagian alat yang disebut Gate atau Damper, terhadap perubahan kecepatan angin di Ducting dan Cyclone.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan sebuah model alat sistem pemisahan kering dengan ukuran yang telah diperkecil, untuk skala laboratorium, serta didesain pada beberapa sisinya diberikan dinding transparan agar efek pergerakan material dapat dilihat dari luar.

Pemanfaatan alat ukur berupa Anemometer juga diterapkan untuk mengetahui laju aliran udara dititik tertentu. Data juga diambil melalui sensor tegangan yang merupakan hasil konversi gerakan putaran akibat tekanan udara yang dilewatkan sehingga menghasilkan sejumlah tegangan.

Pengujian dilakukan untuk kondisi pembukaan penuh Damper hingga ditutup penuh dengan prinsip Gate. Lebar jangkauan gate adalah 26 cm. Sehingga didapatkan variasi data dari 0 cm (buka penuh) hingga 26 cm (tutup penuh).

Pengulangan data dilakukan sebanyak 4 kali untuk tiap-tiap titik pengambilan data dan untuk setiap setting gate/damper. Sehingga diperoleh deretan data 4 matrik dengan ukuran masing-masing 27 x 6. Atau total data yang diolah sejumlah 648 data.

Dari hasil pengukuran tersebut diharapkan memberikan gambaran mengenai karakteristik kerja sistem pemisahan kering dengan melihat

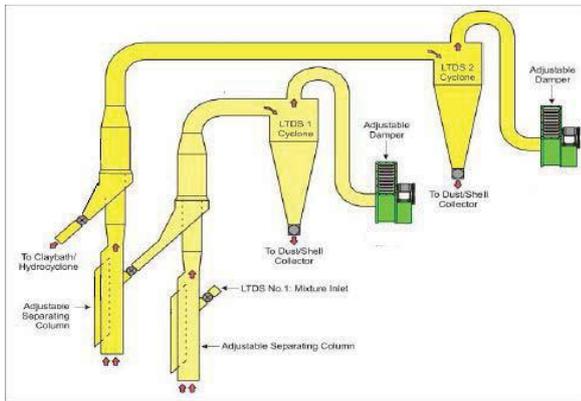
secara pasti (melalui data) hubungan antara pembukaan damper terhadap laju aliran udara di beberapa titik sampel.

#### A. Light Tenera Dry Separation

Pada umumnya sistem LTDS yang digunakan saat ini adalah sistem dua tingkatan pemisahan. Dua tingkatan pemisahan ini terdiri atas unit LTDS I dan LTDS II. Hal ini dimaksudkan agar inti yang diperoleh memiliki kualitas yang lebih baik.

Pada setiap tingkatan LTDS terdapat dua tahapan pemisahan. Dua tahapan inilah yang menjadi dasar perbedaan fungsi dari kedua tingkatan LTDS. Pada tahap pertama LTDS I, fraksi berat seperti biji besar (nut bulat) dan inti besar akan terjatuh. Sedangkan cangkang, debu, serabut dan *kernel* sedang dan kecil akan menuju tahap kedua. Pada tahap kedua cangkang kecil, debu dan serabut akan terangkat menuju *cyclone* LTDS I, sedangkan fraksi yang lebih berat seperti cangkang besar dan inti sedang akan terjatuh menuju LTDS II.

LTDS II juga memiliki dua tahapan pemisahan. Pada tahap pertama, *kernel* sedang akan terjatuh, sedangkan *kernel* kecil, cangkang besar dan sedang akan menuju tahap kedua. Pada tahap kedua, cangkang sedang akan terangkat menuju *cyclone* LTDS II, sedangkan *kernel* kecil dan cangkang besar akan terjatuh ke corong menuju claybath. System yang bekerja pada LTDS seperti yang terlihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1. LTDS**

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2012 bertempat di Workshop Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.

### Metode dan tahapan Penelitian

#### A. Model Alat Pemisahan Kering

Penelitian diawali dengan membuat sebuah model (tiruan) alat pemisahan kering satu stage. Alat pemisah kering disusun dengan menggunakan beberapa peralatan tambahan diantaranya electromotor dan fan (blower). Spesifikasi untuk motor digunakan tipe Y2 901-4, 1,5 kw, 1400 rpm, 3,7 ampere. Sedangkan untuk Fan (Blower) digunakan tipe DE 300-3# Direct dengan air flow 4500 cmH.

Blower tersebut dipasang pada pipa dengan ukuran 6 inchi, dengan diameter cyclone 83 cm. Pembuatan model alat pemisah ini menggunakan landasan persamaan kontinuitas. Dimana jumlah aliran fluida dikatakan konstan bila selama terjadinya aliran di dalam saluran, tidak ada massa fluida yang keluar dari atau masuk ke dalam saluran alir. Fakta ini yang membimbing pada hubungan kuantitatif penting yang disebut persamaan kontinuitas (*continuity equation*).

Bentuk fisik model pemisahan kering yang digunakan dalam penelitian ini sebagaimana pada **Gambar 2**.



**Gambar 2. Model Alat Pemisahan Kering**

#### B. Sensor

Untuk mendapatkan data dari perlakuan yang diberikan, peneliti menggunakan beberapa media sebagai sensor, antara lain :

- Anemometer, adalah merupakan alat ukur yang khusus digunakan untuk mengukur laju kecepatan angin.
- Motor DC, digunakan sebagai generator yang merubah efek putaran menjadi tenaga listrik. Motor DC yang digunakan memiliki kemampuan pembangkitan listrik hingga 5 volt. Sensor ini dimanfaatkan untuk mendapatkan pola perubahan kecepatan angin dengan melihat adanya pola perubahan nilai tegangan yang dikeluarkan dari motor DC tersebut.



**Gambar 3. Anemometet**

### C. Perlakuan

Metode pengambilan data dilakukan dengan menjalankan alat pemisah kering tersebut tanpa beban. Yang dimaksud tanpa beban adalah tidak ada material yang harus dipisahkan selama pengambilan data.

Diawali dengan pengukuran kecepatan angin dan tegangan yang dihasilkan dari 5 titik sampel pada posisi corong chamber terbuka penuh. Selanjutnya dilakukan penutupan per 1 cm dan diambil datanya, hingga corong tertutup penuh. Proses pengambilan data di tiap titik sampel ini dilakukan 4 kali. Sehingga total data yang diterima adalah sebanyak 648 data.

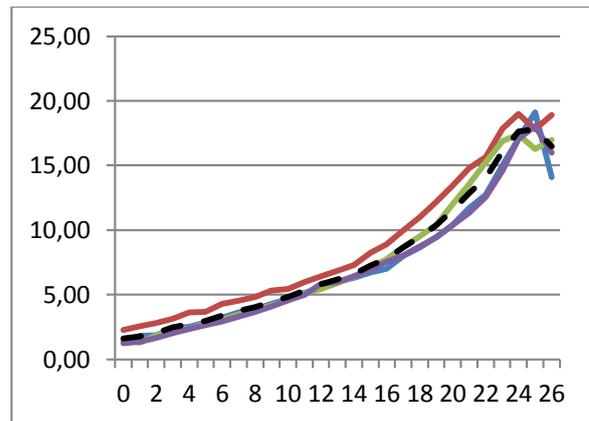
Seluruh data hanya dianalisis dengan analisa sederhana melalui grafik yang terbentuk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kecepatan Angin di Damper

Data pengujian di sisi Damper menunjukkan perubahan yang signifikan dari awal penutupan

hingga tersisa 1cm pembukaan celah udara. Kecepatan angin maksimum terjadi pada penutupan ke 25 yang mencapai kecepatan angin rata-rata 17,8 m/dt, dimana hanya ditinggalkan celah udara sebesar 1 cm. Sedangkan pola perubahan pada awal perlakuan hingga penutupan ke 16 menunjukkan peningkatan dengan kemiringan yang relatif kecil. Perubahan yang cukup drastis terjadi setelah penutupan tahap ke 16 hingga ke 25 sebagaimana pada **Gambar 4**.

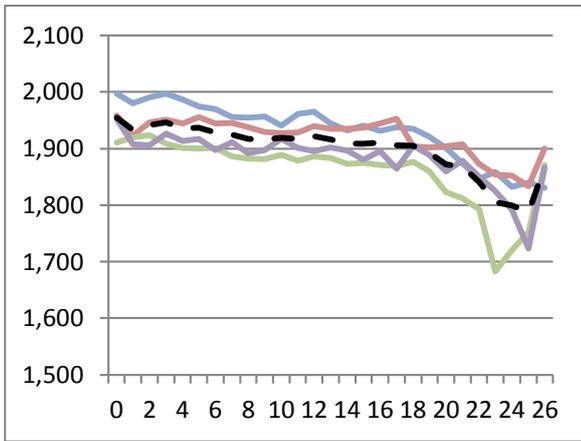


**Gambar 4. Pengaruh Penutupan Damper terhadap Kecepatan Angin di Damper**

### B. Kecepatan Angin di dalam Chamber sebelum Damper

Pola perubahan kecepatan angin didalam chamber kita analisa dari perubahan tegangan yang dikeluarkan oleh motor DC yang sudah dipasang ditengah-tengah chamber.

Dari data yang diperoleh, didapatkan analisa bahwa pada penutupan ke 0 hingga ke 19 tidak menunjukkan perubahan yang berarti. Dengan kata lain, pembukaan full hingga penutupan sejauh 19 cm (65,5 %) tidak memberikan efek yang tajam. Perubahan drastis terjadi pada penutupan ke 20 (76,7 %) hingga ke 25 (96,2%).

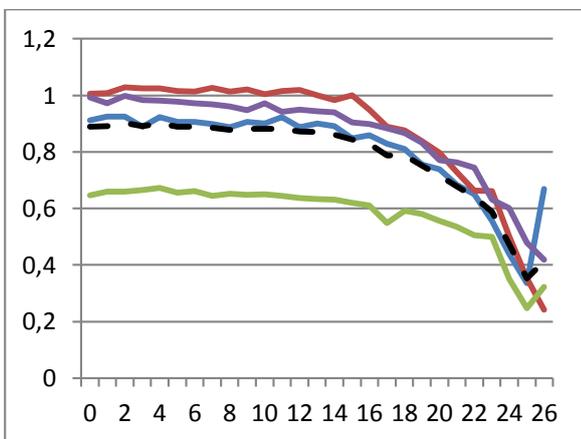


**Gambar 5. Pengaruh Penutupan Damper terhadap Kecepatan Angin di dalam Chamber**

### C. Kecepatan Angin di Cyclone

Sebagaimana pemantauan kecepatan angin di dalam chamber, di Cyclone perubahan kecepatan dideteksi dari perubahan tegangan yang dihasilkan dari motor DC.

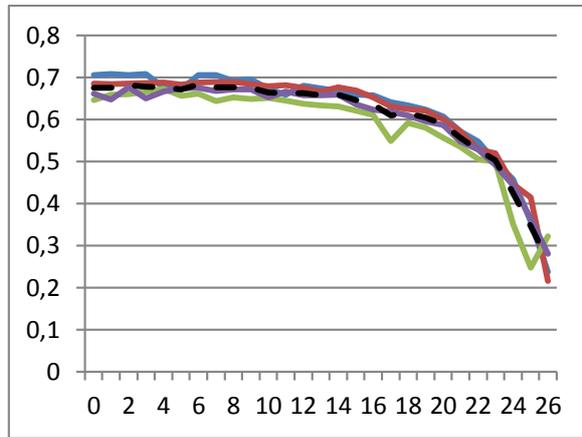
Pola perubahan tegangan motor DC menunjukkan bahwa dari perlakuan penutupan 0 cm hingga 15 cm (57,7 %), perubahan kecepatan angin relatif landai. Perubahan yang dominan terbaca dari penutupan 16 cm (61,5 %) hingga 25 cm (96,2 %).



**Gambar 6. Pengaruh Penutupan Damper terhadap Kecepatan Angin di Cyclone**

### D. Kecepatan Angin di Pipa Ducting

Perubahan kecepatan angin diambil dari data perubahan tegangan yang dihasilkan dari motor DC yang dipasang ditengah pipa Ducting.



**Gambar 7. Pengaruh Penutupan Damper terhadap Kecepatan Angin di Pipa Ducting**

Perubahan kecepatan yang terlihat cukup jelas adalah dari penutupan damper 15 cm (57,69 %) hingga 25 cm (96,15 %), sebagaimana **Gambar 7.**

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari beberapa grafik dan uraian yang kami sampaikan, nampak adanya pola yang mendekati keseragaman. Bahwa perlakuan penutupan damper memberikan pengaruh kepada seluruh bagian, meliputi chamber, cyclone dan ducting. Perubahan akibat yang ditimbulkan hanya baru dapat dirasakan perubahan kecepatannya di sisi chamber, cyclone maupun ducting adalah pada saat setting penutupan damper antara 60 % hingga 98 %.

Penelitian ini sekaligus memberikan gambaran bahwa untuk perlakuan setting penutupan damper dengan berbagai variasi lebar penutupan, namun masih dibawah 60% dari luas penampang chamber, tidaklah memberikan dampak yang berarti. Atau dengan kata lain, seandainya dikehendaki adanya perubahan kecepatan angin pada seluruh bagian, baik cyclone, ducting maupun separating coloum, maka

dilakukan penutupan damper dengan range antara 60 % hingga 70%.

Sebagai saran untuk perbaikan dan peningkatan berkelanjutan, penelitian ini dapat diteruskan untuk pengujian dampak perubahan penutupan damper terhadap perubahan kecepatan angin di separating coloum, termasuk diantaranya setting penampang separating coloumn.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Naibaho, P.M. 1998. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- [2] Pahan, I. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [3] Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2003. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit dan Produk Turunannya. Medan.
- [4] Sardjito. 2000. Fisika Terapan Untuk Politeknik: Fluida dan Thermofisika. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Dinas Pendidikan Nasional
- [5] [www.pabriksawit.com/Teory \*Kernel\*](http://www.pabriksawit.com/Teory%20Kernel) (diakses tanggal 28 Juni 2010) Anonim, "Procon Pressure Control Trainer ", Feedback Instrument Ltd.,