

PERBAIKAN KUALITAS KERNEL PRODUKSI DENGAN STANDAR *DIRT* KURANG DARI 6% DAN *MOISTURE* 5 SAMPAI 6% DI PT. NIRMALA AGRO LESTARI

Karlina Ibrahim¹, Nursim², Azhari³

Program Studi Teknik Produksi Dan Proses Manufaktur, Politeknik Manufaktur Astra
Jl. Gaya Motor Raya No.8 Sunter II Jakarta Utara 14330

E-mail: karlinaibrahim16@gmail.com¹, nursim@polman.astra.ac.id², azhari@gmail.com³

Abstrak--Kualitas *kernel produksi* merupakan salah satu parameter penting yang sangat berpengaruh pada nilai harga jual kernel. Kualitas pada *kernel produksi* memiliki dua kriteria diantaranya *moisture* dan *dirt*. Kualitas kernel produksi yang sesuai dengan standarisasi memerlukan beberapa perlakuan yang tepat baik dari sudut pandang mesin, manusia, metode dan material. Penelitian ini difokuskan untuk menurunkan *sample point* pada proses pengolahan tandan buah segar menjadi inti sawit yang memiliki *moisture* dan *dirt kernel* tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan. Standar *dirt* kernel produksi yang ditetapkan di PT. Nirmala Agro Lestari kurang dari 6% dan untuk *moisture* antara 5% sampai 6%. Akan tetapi, hasil analisa pada 27 *sample point* menyatakan nilai rata-rata *moisture* sebesar 7,81% dan nilai rata-rata *dirt* sebesar 6,17%. Beberapa rencana perbaikan yang telah dilakukan berhasil meningkatkan kualitas *dirt* sebesar 0,81% dari 6,17% menjadi 5,36% dan *moisture* sebesar 2,15% dari 7,81% menjadi 5,66%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan beberapa metode dalam proses perbaikan, penelitian ini berhasil mencapai kualitas *kernel produksi* sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan.

Kata kunci : *kernel produksi, moisture, dirt*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Astra Agro Lestari Tbk. adalah perusahaan yang bergerak dibidang industri perkebunan kelapa sawit yang berdiri sejak tahun 1988. Sampai saat ini PT. AAL telah memiliki lebih dari 29 anak cabang perusahaan yang tersebar di wilayah Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi. Salah satunya adalah PT. Nirmala Agro Lestari yang berlokasi di Desa Perigi Raya, Kecamatan Nanga Bulik, Kabupaten Lamandau, Provinsi Kalimantan Tengah.

Pabrik kelapa sawit PT. NAL mengolah TBS menjadi minyak sawit dan inti sawit yang berasal dari kebun inti, plasma, IGA dan *eksternal*. Pabrik ini memiliki kapasitas pengolahan 45 ton/jam dengan menggunakan sistem perebusan *continous sterilizer*. Proses pengolahan kelapa sawit dimulai dari stasiun penerimaan buah, pada stasiun ini TBS dari kebun akan ditimbang dan dipilih melalui proses *grading*, selanjutnya TBS akan masuk ke *loading ramp* dan akan melalui proses perebusan di stasiun perebusan. Buah yang sudah direbus kemudian akan melalui proses pemipilan di stasiun pemipilan dan akan melalui proses pengempaan di stasiun pengempaan, dari stasiun ini akan dihasilkan *crude oil* dan *cake*

yang akan di proses di stasiun yang berbeda. *Crude oil* akan diproses di stasiun klarifikasi, sedangkan *cake* akan diproses di stasiun pengolahan biji dan inti.

Pada stasiun pengolahan biji dan inti, *cake* akan diproses hingga dihasilkan inti sawit sebagai produk akhir melalui beberapa tahapan proses. Dari setiap proses yang terjadi, terdapat parameter penting yaitu *moisture* dan *dirt*. Analisa *moisture* dan *dirt kernel* dilakukan pada delapan *sample point* yaitu *ripple mill 1, ripple mill 2, LTDS 1, LTDS 2, hydrocyclone 1, hydrocyclone 2, kernel gabungan* dan *kernel drying silo*.

Setiap *sample point* memiliki standar *dirt* kurang dari 6% dan *moisture* antara 5% sampai 6%. Oleh karena itu, penulis mencoba untuk mengidentifikasi *sample point* yang memiliki *moisture* dan *dirt* diatas standar serta cara untuk menurunkannya sesuai dengan standarisasi

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk memperbaiki kualitas *kernel produksi* sesuai dengan standar yang dipersyaratkan, yaitu dengan nilai *dirt* kurang dari 6% dan *moisture* antara 5% sampai 6%.

1.3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi dengan tahapan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka (*Library Research*)
Membaca buku-buku literatur dan sumber ilmu lainnya yang berkaitan langsung dengan materi yang dibahas.
2. Pengamatan Langsung
Mengamati secara langsung pada objek penelitian untuk melihat kondisi nyata dan masalah yang terjadi di lapangan serta menganalisa penyebab dan mencari pemecahan masalahnya.
3. Wawancara
Mendapatkan informasi dengan cara tanya jawab melalui sebuah percakapan antara peneliti dengan narasumber berupa kepala pabrik, asisten, supervisor dan operator. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk mencari informasi mengenai masalah-masalah yang terjadi berdasarkan keseharian yang terjadi.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Kernel Produksi

Merupakan salah satu output yang dihasilkan pada proses pengolahan inti sawit. *Kernel produksi* pada dasarnya akan diaplikasikan kembali menjadi barang jadi, bisa berupa makanan ataupun benda. Untuk menjaga kualitas kernel produksi, maka beberapa hal penting yang perlu diperhatikan adalah menjaga nilai *moisture* dan *dirt* agar sesuai dengan standarisasi yang telah dipersyaratkan yaitu kurang dari 6% untuk *dirt*, 5% sampai 6% untuk *moisture*.

2.2 Pengolahan Tandan Buah Segar

Tandan buah segar sebelum diolah harus melalui proses penerimaan atau *weighbridge* yang meliputi penimbangan, *grading*, dan penampungan sementara di *loading ramp* selanjutnya diangkut untuk direbus dalam *sterilizer*. Kemudian TBS yang sudah matang ditebah dalam unit *thresher* untuk memisahkan brondolan dengan janjangan, brondolan yang sudah terpisah kemudian dikempa oleh *press* untuk diambil minyak kasarnya (*crude oil*). Selanjutnya untuk minyak kasar tersebut akan dilanjutkan pada proses pemurnian minyak, sedangkan ampas hasil

pengempaan berupa *nut* dan *fibre* akan menuju pengolahan kernel.

2.3 Dirt Priority Machine

Merupakan mesin prioritas industri kelapa sawit dimana proses mekanisasinya sangat mempengaruhi kandungan *dirt* pada *kernel produksi*. Adapun mesin prioritas tersebut adalah *nut drying silo*, *ripple mill*, LTDS 1, LTDS 2, dan *hydrocyclone*.

2.4 Dirt Priority Machine

Merupakan mesin prioritas industri kelapa sawit dimana proses mekanisasinya sangat mempengaruhi kandungan *moisture* pada *kernel produksi*. Adapun mesin prioritas tersebut adalah *hydrocyclone* dan *kernel drying silo*.

III. PENGUMPULAN DATA

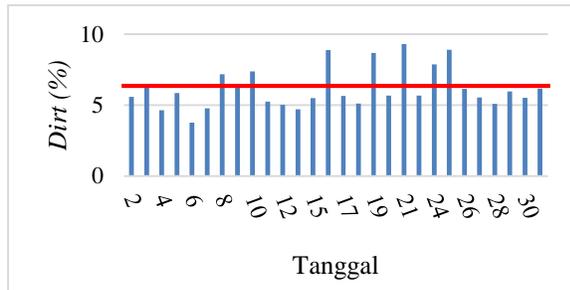
3.1 Data Penelitian

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian. Data yang diambil merupakan data primer. Data primer tersebut adalah data hasil analisa harian pada bulan April 2018. Data primer yang digunakan terdiri dari data *dirt*, *moisture* dan *losses kernel*. Adapun untuk data *dirt* diperoleh pada *ripple mill 1*, *ripple mill 2*, LTDS 1, LTDS 2, *hydrocyclone 1*, *hydrocyclone 2*, dan kernel gabungan. Untuk data *moisture* diperoleh dari *kernel drying silo*.

3.2 Data Dirt Kernel Produksi pada Kernel Drying Silo

Kernel drying silo merupakan alat yang digunakan untuk menurunkan kadar *moisture* pada *kernel produksi* dengan bantuan *steam* dari *boiler*. PT. NAL memiliki tiga *kernel drying silo* dengan kapasitas *bruto* sebesar 35 Ton pada masing-masing *silo*. *Kernel* yang ditransfer oleh *kernel drying silo* dinamakan *kernel produksi*. Nilai *dirt* yang dimiliki oleh *kernel drying silo* merupakan nilai *dirt kernel produksi*. Proses pengambilan *sample dirt kernel produksi* pada *kernel drying silo* dilakukan ketika *kernel drying silo* sedang melakukan *transfer* ke *kernel bunker*. Nilai standar *dirt* pada *kernel drying silo* adalah kurang dari 6%. Berikut merupakan grafik nilai *dirt kernel*

produksi pada *kernel drying silo* berdasarkan observasi penulis:



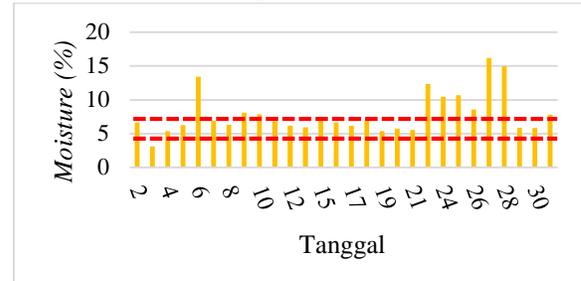
Gambar 3.1 Grafik Dirt Kernel Drying Silo

Berdasarkan gambar 3.1, rata-rata *dirt kernel* pada *kernel drying silo* sebesar 6,17%. Nilai *dirt* tertinggi pada *kernel drying silo* terjadi pada tanggal 21 April yaitu sebesar 9,3%. Sedangkan untuk nilai *dirt* terendah pada *kernel produksi* terjadi pada tanggal 6 April yaitu sebesar 3,78%.

3.3 Data Moisture Kernel Produksi pada Kernel Drying Silo

Kernel drying silo merupakan alat yang digunakan untuk menurunkan kadar *moisture* pada *kernel produksi* dengan bantuan *steam* dari *boiler*. PT. NAL memiliki tiga *kernel drying silo* dengan kapasitas *bruto* sebesar 35 Ton pada masing-masing *silo*. *Kernel* yang ditransfer dari *kernel drying silo* dinamakan *kernel produksi*. Nilai *moisture* pada *kernel drying silo* merupakan nilai *dirt kernel produksi*. *Moisture* pada *kernel drying silo* merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas dari *kernel produksi*. Proses pengambilan *sample moisture kernel produksi* pada *kernel drying silo* dilakukan ketika *kernel drying silo* sedang melakukan *transfer* ke *kernel bunker*. Nilai standar *moisture* pada *kernel drying silo* adalah 5% sampai 6%. Berikut merupakan

grafik nilai *dirt kernel produksi* pada *kernel drying silo* berdasarkan observasi penulis:



Gambar 3.2 Grafik Moisture Kernel Produksi

Berdasarkan gambar 3.2, rata-rata *moisture kernel* pada *kernel drying silo* sebesar 7,81%. Nilai *moisture* tertinggi pada *kernel drying silo* terjadi pada tanggal 27 April yaitu sebesar 16,2%. Sedangkan untuk nilai *dirt* terendah pada *kernel gabungan* terjadi pada tanggal 3 April yaitu sebesar 3,12%.

IV. PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

4.1 Identifikasi Sampling Point

Untuk mengidentifikasi *sample point* yang memiliki *dirt* dan *moisture* diatas standar, maka dilakukan rekapitulasi data penelitian. Hasil data rekapitulasi tersebut menyatakan *sample point* yang memiliki nilai *dirt* dan *moisture* yang tidak sesuai dengan standar. Berikut merupakan data rekapitulasi *dirt* dan *moisture* pada *sample point* berdasarkan observasi penulis:

Tabel 4.1 Rekapitulasi data rata-rata *dirt* dan *moisture*

No	Sample point	Standar	Rata-rata kualitas	Keterangan
<i>Effisiensi Ripple Mill dan Dirt</i>				
1.	Ripple Mill 1	Diatas 95%	94,54%	Tidak sesuai standar
2.	Ripple Mill 2	Diatas 95%	94,37%	Tidak sesuai standar
3.	LTDS 1	Dibawah 6%	7,05%	Tidak sesuai standar
4.	LTDS 2	Dibawah 6%	6,82%	Tidak sesuai standar
5.	Hydrocyclone 1	Dibawah 6%	6,16%	Tidak sesuai standar
6.	Hydrocyclone 2	Dibawah 6%	6,53%	Tidak sesuai standar
7.	Kernel Gabungan	Dibawah 6%	7,67%	Tidak sesuai standar
8.	Kernel Drying Silo	Dibawah 6%	6,17%	Tidak sesuai standar
<i>Moisture</i>				
1.	Kernel Drying Silo	5% sampai 6%	7,81%	Tidak sesuai standar

4.2 Analisa Defect Kualitas Kernel Produksi

Defect kualitas kernel produksi merupakan *kernel produksi* yang memiliki karakteristik cacat produk berupa nilai *dirt* dan *moisture* yang tidak sesuai dengan standar. Proses identifikasi masalah yang dilakukan pada analisa ini adalah dengan cara

mengidentifikasi beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya *defect* pada *kualitas kenel produksi*. Analisa *defect kualitas kernel produksi* digunakan untuk mencari akar masalah yang menyebabkan *kernel produksi* mengalami *defect* atau cacat produk dengan memfokuskan dua analisa, yaitu analisa *defect dirt kernel produksi* dan analisa *defect moisture kernel produksi*.

4.3 Rencana Perbaikan

Poses rencana perbaikan pada penelitian ini menggunakan metode 5W-1H yang berfungsi untuk memahami dan menjelaskan suatu masalah secara terperinci. Berikut merupakan tabel hasil rencana perbaikan *moisture* dan *dirt kernel produksi* dengan menggunakan metode 5W-1H berdasarkan observasi penulis:

Tabel 4.2 Hasil rencana perbaikan *moisture* dan *dirt kernel produksi*

No	Kesimpulan Rencana Perbaikan Metode 5W1H
1.	Pembuatan lubang kalibrasi untuk melakukan kalibrasi <i>feeding nut</i> .
2.	Perbaikan <i>plat</i> penahan air <i>washing drum hydrocyclone 2</i>
3.	Pergantian ulang <i>compartement</i> penyalur kernel yang baru.
4.	Penambahan <i>magnetic trap</i> pada <i>dry nut conveyor 2</i> dan anjuran proses control secara berkala.
5.	Perbaikan payung <i>steam</i> yang berlubang
6.	Melakukan pembersihan pada tangki <i>kernel drying silo</i> .
7.	Memindahkan <i>temperature gauge</i> pada area <i>ducting silo</i>
8.	Melakukan kalibrasi <i>nut</i> pada <i>dry nut conveyor 2</i>
9.	Melakukan sosialisasi bukaan debit <i>outlet sliding nut silo</i> pada operator kernel
10.	Melakukan metode waktu retensi, waktu tahan, dan waktu <i>transfer</i> yang tepat
11.	Membuat standarisasi bukaan debit <i>outlet sliding</i> pada <i>kernel drying silo</i>
12.	Melakukan <i>training</i> mengenai waktu retensi, waktu tahan dan waktu <i>transfer</i> .
13.	Mengaktifkan kembali papan monitoring <i>kernel produksi</i>

4.4 Implementasi

Merupakan tahap realisasi *improvement* dengan menggunakan konsep rencana perbaikan yang disetujui oleh kepala pabrik dan asisten PT. NAL. Berikut merupakan proses *implementasi* yang dilakukan:

1. Pembuatan Lubang Kalibrasi pada *Dry Nut Conveyor*
2. Pebaikan *plat* penahan air *washing*
3. Pergantian *compartement* penyalur kernel yang baru
4. Penambahan *magnetic trap* pada *dry nut conveyor 2* dan anjuran proses control secara berkala
5. Perbaikan payung *steam kernel drying silo 3* yang berlubang
6. Melakukan pembersihan pada tangki *kernel drying silo*
7. Memindahkan *temperature gauge* pada area *ducting silo*
8. Melakukan kalibrasi *nut* pada *dry nut conveyor 2*
9. Melakukan sosialisasi bukaan debit *outlet sliding nut silo* pada operator

Proses sosialisasi ini dilakukan setelah mendapatkan hasil kalibrasi *nut*. Penyampaian sosialisasi dilakukan pada operator *kernel* PT. NAL yaitu pak Syafrudin, pak Asep Yudi, pak Budi Winanto dan pak Budi Harto.

10. Melakukan metode waktu retensi, waktu tahan, dan waktu transfer yang tepat.

Implementasi ini dibuktikan dengan melakukan analisa waktu retensi, waktu tahan dan waktu *transfer* pada *kernel drying silo*. Untuk mengetahui waktu tahan dan waktu *transfer* yang tepat, diperlukan uji analisa *moisture* perjam pada material kernel didalam *kernel drying silo*.

11. Membuat standarisasi bukaan debit outlet pada *kernel drying silo*
12. Melakukan sosialisasi mengenai waktu retensi, waktu tahan dan waktu transfer.

Proses *improvement* ini dilakukan dengan memberikan penjelasan kepada operator kernel mengenai proses pencapaian *moisture* sesuai standarisasi dengan menggunakan metode indikator *moisture* yang telah dibuat.

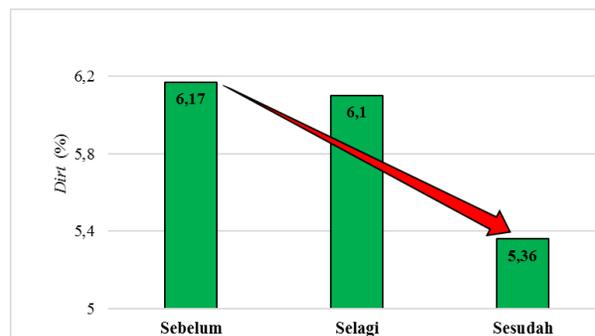
13. Mengaktifkan kembali papan monitoring kernel produksi

4.5 Evaluasi Hasil Perbaikan

Setelah dilakukan implementasi terhadap rencana perbaikan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisa hasil perbaikan.

4.5.1 Data Hasil Perbaikan *Dirt*

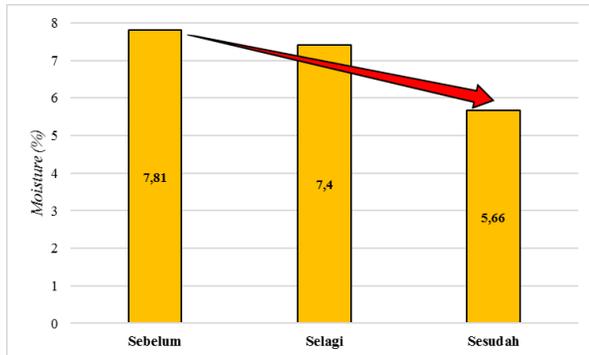
Dirt kernel produksi mengalami penurunan dari tahap sebelum, selagi dan sesudah implementasi yaitu dari 6,17% menjadi 5,36%. Berikut merupakan kesimpulan secara umum mengenai evaluasi hasil perbaikan *dirt kernel produksi*:



Gambar 4.1 Evaluasi hasil *kualitas dirt kernel produksi*

4.5.2 Data Hasil Perbaikan *Dirt*

Moisture pada *kernel produksi* mengalami penurunan yang cukup signifikan, yaitu sebesar 2,15% dari 7,81% menjadi 5,66%.



Gambar 4.2 Evaluasi hasil kualitas *moisture kernel produksi*

V. KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan melakukan beberapa perbaikan penulis telah berhasil memperbaiki kualitas *kernel produksi* dengan penurunan *dirt* sebesar 0,81% dari 6,17% menjadi 5,36% dan 2,15% dari 7,81% menjadi 5,66%. Adapun untuk mempertahankan kualitas *kernel produksi* agar sesuai dengan standar *dirt* kurang dari 6% dan *moisture* 5 sampai 6% adalah sebagai berikut:

1. Mengatur bukaan debit *outlet sliding* pada material *nut* dengan menyesuaikan umpan *feeding* yang masuk dari *nut polishing drum*. Berdasarkan kalibrasi yang telah dilakukan, *feeding* maksimal yang masuk menuju *nut silo* sebesar 6,9 ton/jam. Adapun hasil kalibrasi bukaan debit *outlet sliding* pada *nut silo* adalah 7,2 ton/jam dengan posisi *outlet sliding* dibuka secara *full*. Maka, untuk menghasilkan debit yang tepat, maksimal debit *outlet sliding* yang dibuka pada *nut silo* adalah satu unit *nut silo* dengan bukaan *debit outlet sliding full* tanpa vibrator.
2. Berdasarkan hasil analisa, dalam kondisi volume penuh waktu tahan yang tepat pada *kernel drying silo* adalah 1 jam dan waktu *transfer* selama 15 menit dengan menggunakan bukaan debit pada *outlet sliding* 5cm x 8,5cm dan *temperature* 80C. Adapun dalam keadaan volume *silo* kosong, waktu pencapaian *moisture* yang tepat adalah 15 jam, dengan waktu tahan 1 jam dan waktu *transfer* 15 menit menggunakan *outlet sliding* 5cm x 8,5cm dan *temperature* 80C.

3. Melakukan pembersihan *magnetic trap* secara berkala.
4. Melakukan pembersihan *kernel drying silo* sesuai dengan SOP yaitu 6 bulan sekali.

5.2 Saran

- 1 Menggunakan sistem otomasi dalam metode waktu tahan dan *transfer* pada *kernel drying silo*.
- 2 Membuat alat pengatur *feeding* secara otomatis, agar *feeding* memiliki debit yang sesuai.
- 3 Membuat alat kalibrasi material secara otomatis, untuk mengetahui produksi per jam material *nut* dan *kernel*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [2]. TSI Instruments Ltd. 2014. *Traversing A Duct to Determine Average Air Velocity or Volume*. Jerman: TSI Instruments Ltd.
- [3]. Ishikawa, Kaoru, *Guide to Quality Control (Japanese)*: Gemba No QC Shuho (1968) by JUSE Press, Ltd., Tokyo (https://id.wikipedia.org/wiki/Diagram_Ishikawa, diakses 05 Juli 2018)
- [4]. "The Five Ws of Online Help" oleh Geoff Hart, *TECHWR-L* (https://translate.google.co.id/translate?hl=id&sl=en&u=https://en.wikipedia.org/wiki/Five_Ws&prev=search, diakses 07 Juli 2018)
- [5]. (http://jurtek.akprind.ac.id/sites/default/files/65-74_wisnubroto.pdf, diakses pada 07 Juli 2018)
- [6]. (<http://libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/1966/1865>, diakses 07 Juli 2018)

