

20595

by turnitin turnitin

Submission date: 26-Mar-2024 08:01AM (UTC+0700)

Submission ID: 2328589255

File name: format_3_1.docx (245.08K)

Word count: 4333

Character count: 25389



ANALISIS PENERAPAN *BUNCH SPLITTER* PADA BERBAGAI FRAKSI TBS TERHADAP PERSENTASE BUAH MEMBRONDOL PADA JANJANG KOSONG DAN KENAIKAN FFA

Juan Prayogi Tarigan¹, Harsunu Purwoto², Rengga Arnalis Renjani.²

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta,

Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

E-mail : juanprayogi53@gmail.com

Received : Januari 22, 2024
Accepted : Maret 22, 2024
Online : Maret 22, 2024

Abstrak – Tingginya *losses* brondolan pada janjang kosong disebabkan oleh tidak maksimalnya proses perebusan dan pemipilan. Penerapan *bunch splitter* diharapkan dapat memaksimalkan proses perebusan. Perebusan yang maksimal akan meningkatkan persentase buah membrondol sehingga dapat meminimalisir *losses* brondolan pada janjang kosong. Penerapan *bunch splitter* dapat menyebabkan kerusakan pada daging buah. Kerusakan daging buah tersebut dapat menjadi salah satu faktor penyebab naiknya FFA pada TBS. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dampak penerapan dari *bunch splitter* di berbagai fraksi TBS terhadap persentase buah membrondol pada janjang kosong dan kenaikan FFA TBS. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif yang direpresentasikan dengan menggunakan data grafis. Parameter yang diuji yaitu persentase buah membrondol dan kenaikan FFA pada berbagai fraksi TBS akibat penerapan *bunch splitter*. Jumlah sampel yang digunakan yaitu sebanyak 72 sampel. Perlakuan yang diberikan kepada sampel dibagi menjadi 2 perlakuan yaitu sampel yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *bunch splitter* menghasilkan persentase buah membrondol yang lebih besar dibandingkan dengan TBS yang tidak terkena *bunch splitter*. Perbedaan persentase buah membrondol tersebut selisihnya kurang lebih 10%. Penerapan *bunch splitter* memiliki pengaruh kenaikan FFA pada TBS. Penerapan *bunch splitter* menyebabkan kenaikan FFA pada TBS yang terkena *bunch splitter* lebih besar dibandingkan dengan TBS yang tidak terkena *bunch splitter*. Kenaikan FFA yang disebabkan *bunch splitter* kurang lebih 0,18%.

Keywords : Buah membrondol, *bunch splitter*, FFA, fraksi buah, *sterilizer*

PENDAHULUAN

Persentase buah membrondol pada janjang kosong merupakan salah satu aspek yang dipengaruhi oleh stasiun *sterilizer* dan *thresher* (Mahyunis. Arnold. Hermanto, 2015). Persentase buah membrondol yang rendah pada TBS dapat mengakibatkan *losses* brondolan yang tinggi pada janjang kosong. Tingginya *losses* brondolan pada janjang kosong disebabkan oleh tidak maksimalnya proses perebusan dan pemipilan yang dilakukan (Rantawi, 2013). Perebusan yang tidak maksimal disebabkan oleh beberapa faktor seperti kurangnya waktu perebusan yang digunakan, tekanan *steam* yang tidak mencapai standart dan juga faktor dari jumlah persentase TBS *unripe* yang besar. Penerapan *bunch splitter* diharapkan dapat memaksimalkan proses perebusan. Dengan memaksimalkan perebusan, persentase buah membrondol akan meningkat sehingga dapat meminimalisir *losses* brondolan pada janjang kosong. Selain persentase buah membrondol pada janjang kosong (Arnalis Renjani et al., 2022). perlakuan fisik pada TBS oleh *bunch splitter* juga dapat memungkinkan kerusakan pada daging buah. TBS yang akan diolah memiliki karakteristik yang berbeda beda. Kerusakan daging buah tersebut dapat menjadi salah satu faktor

penyebab naiknya FFA pada CPO (Sudradjat, 2017).

Dari permasalahan tersebut diperoleh solusi yaitu penelitian ini menggunakan dua perlakuan. Perlakuan pertama yaitu dengan cara merebus 2 jenis sampel dari setiap fraksi TBS dengan kondisi sudah terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter*. Perlakuan kedua yaitu dengan cara menghitung FFA dari sampel TBS yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter*. Sistem perebusan yang digunakan yaitu dengan menggunakan sistem perebusan *triple peak*, dimana masing masing *peak*nya sebesar 1,7 kg/cm², 2,4 kg/cm² dan 3 kg/cm² dengan suhu 142°C selama 75 menit (Istianto Budhi Rahardjal, Yudi Dermawan, 2018). Setiap berat sampel TBS diusahakan dibatasi dengan interval 19 kg sampai 25 kg untuk menjaga konsistensi hasil penelitian. Hasil perhitungan sampel yang terkena *bunch splitter* akan dibandingkan dengan hasil perhitungan sampel yang tidak terkena *bunch splitter*, sehingga dapat disimpulkan pengaruh penerapan *bunch splitter* terhadap persentase buah membrondol pada janjang kosong dan kenaikan FFA.

Penelitian sebelumnya hanya membahas terkait hasil-hasil stasiun *sterilizer* sampai ke stasiun *thresher* tanpa memperhitungkan variabel kondisi TBS seperti fraksi dan berat janjang. TBS yang akan diolah memiliki karakteristik yang berbeda beda. TBS yang akan diolah memiliki berbagai jenis fraksi kematangan dan berat tandan yang bervariasi (Santosa, 2017). Hal ini penting untuk dibahas lebih lanjut karena TBS yang akan diolah terdiri dari berbagai fraksi dan berat sehingga diperoleh hasil perebusan dan pemipilan yang lebih akurat. Selain itu, yang membedakan penelitian kali ini yaitu dengan adanya penggunaan alat *bunch splitter* dan dengan menggunakan waktu perebusan selama 75 menit.

Penelitian ini bertujuan agar mengetahui seberapa besar dampak penerapan *bunch splitter* dengan cara membandingkan hasil perebusan buah yang terkena *bunch splitter* dan buah yang tidak terkena *bunch splitter*. Selain itu, penelitian ini juga berguna sebagai media pembelajaran agar kiranya selalu dilakukan pembaharuan teknologi dibidang pengolahan kelapa sawit. Dikarenakan alasan dan tujuan yang sudah dipaparkan tersebut, peneliti memberi judul penelitian “Analisis Penerapan Bunch Splitter di Berbagai Fraksi TBS Terhadap Persentase Buah Memberondol Pada Janjang Kosong dan Kenaikan FFA”.

3 METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Turangi POM, PT. PP London Sumatera, Desa Bandar Telu, Kecamatan Salapian Langkas, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara pada bulan September sampai Oktober 2021.

Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu karung TBS, timbangan kasar 50 kg, *bunch splitter*, *sterilizer* tipe horizontal, mobil *loader*, wadah sampel brondolan, wadah sampel minyak brondolan, timbangan analitik : Merk Precisa – Swiss, cawan petri, buret digital : Merk TITRETTE BRAND 4760161, desikator, labu Erlenmeyer, labu alas : Merk Pyrex – Amerika, oven : Merk

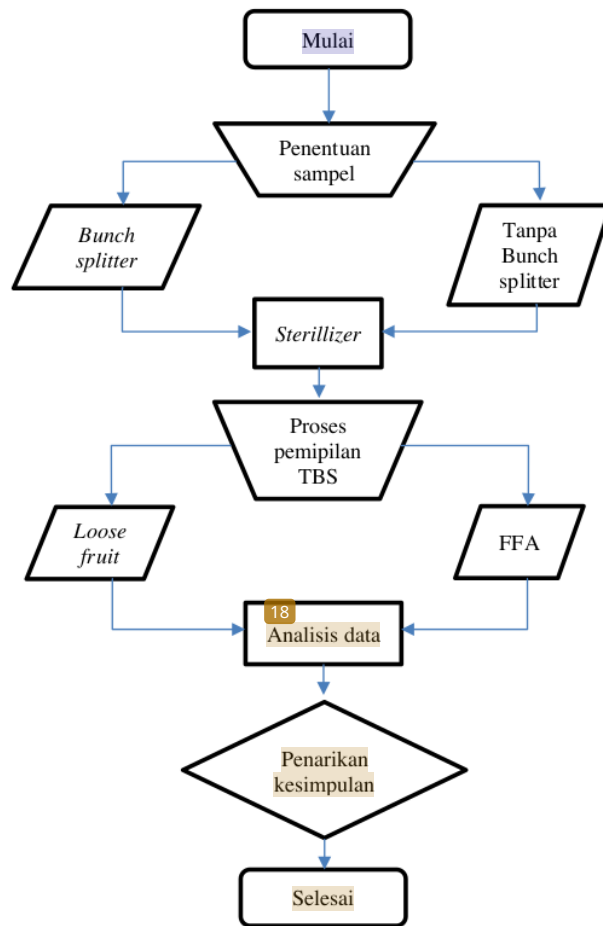
16 Memmert – Jerman, kalkulator, *microsoft office excel* 2013

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu TBS yang terkena *bunch splitter*, TBS yang tidak terkena *bunch splitter*, sampel minyak TBS terkena *bunch splitter*, sampel minyak TBS tidak terkena *bunch splitter*, N-Heksanc, Alkohol 96%, indikator PP, larutan KOH 0,05 N

Tahapan Penelitian

11
Flow diagram tahapan penelitian yang dilakukan mulai dari awal penelitian, pengolahan data dan penarikan kesimpulan dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Flow Diagram Tahapan Penelitian

1. Penentuan sampel TBS untuk mengetahui persentase buah membrondol pada janjang kosong akibat penerapan *bunch splitter*
Memilih sampel TBS sesuai dengan fraksi yang telah ditentukan yaitu *unripe*, *normal ripe* dan *over ripe*. Memilih kriteria berat sampel TBS berkisar antara 19 – 25 kg. Memisahkan sampel TBS menjadi 2 bagian. Bagian pertama adalah sampel yang terkena *bunch splitter*, sedangkan bagian kedua adalah sampel yang tidak terkena *bunch splitter*. Memasukkan sampel TBS ke dalam karung dan siap untuk direbus ke dalam *sterilizer* selama kurang lebih 75 menit. Menimbang TBS yang telah direbus untuk mengetahui berat yang hilang. Melakukan proses pemipilan brondolan dari janjangnya. Memisahkan antara brondolan dengan janjang kosongnya.
2. Penentuan buah membrondol akibat penerapan *bunch splitter*
Melakukan proses penimbangan untuk mengetahui berat brondolan dan janjang kosongnya. Melakukan penimbangan pada setiap sampel TBS yang terkena *bunch splitter* maupun yang tidak terkena *bunch splitter*.
3. Penentuan sampel TBS untuk mengetahui kenaikan FFA akibat penerapan *bunch splitter*
Memilih sampel TBS sesuai fraksi yang telah ditentukan yaitu *unripe*, *normal ripe* dan *over ripe*. Memisahkan sampel TBS menjadi 2 bagian. Bagian pertama adalah bagian sampel yang terkena *bunch splitter*. Bagian kedua adalah sampel yang tidak terkena *bunch splitter*. Memasukkan sampel TBS ke dalam karung lalu dimasukkan ke dalam perebusan. Mengambil brondolan TBS yang sudah direbus untuk dihitung kadar FFA pada masing masing sampel. Memilih sampel brondolan yang terdiri dari buah bagian luar, tengah dan dalam TBS agar merata.
4. Pengambilan sampel minyak brondolan

Mengambil brondolan TBS yang telah direbus. Memisahkan daging buah dan biji buah dengan menggunakan pisau cutter. Menghaluskan daging buah kemudian diperas untuk diambil minyaknya. Memasukkan sampel minyak ke dalam oven selama ± 5 menit dengan suhu 100°C untuk menguapkan kadar airnya. Mengambil sampel minyak tersebut sebanyak 2 – 3 gram untuk diperiksa kadar FFAnya.

5. Penentuan kadar lemak asam bebas

Menimbang labu erlenmeyer dalam keadaan kosong menggunakan neraca analitik. Memasukkan sampel minyak CPO ke dalam erlenmeyer yang sudah ditimbang untuk masing-masing fraksi buah. Menimbang erlenmeyer yang berisi sampel minyak untuk mengetahui berat sampel minyaknya. Menambahkan 15 ml N-Heksan ke dalam erlenmeyer. Menambahkan 20 ml alkohol 96% ke dalam erlenmeyer. Menambahkan 3 tetes indikator PP ke dalam erlenmeyer. Mengaduk erlenmeyer supaya homogen. Melakukan proses titrasi sampel minyak dengan menambahkan larutan KOH 0,05 N sampai larutan berubah warna. Mencatat volume KOH yang terpakai.

6. Daftar rumus yang digunakan

a. Berat yang hilang

Berat yang hilang = berat TBS sebelum direbus – berat TBS setelah direbus

b. Berat berondolan

Berat berondolan = berat TBS setelah direbus – berat janjang kosong

c. Asam lemak bebas

Perhitungan FFA = %FFA = $\frac{\text{(mL NaOH atau KOH} \times \text{N-NaOH atau KOH} \times \text{Berat Molekul Asam Lemak)}}{\text{(Berat Sampel} \times \text{1000)}} \times 100\%$

2
Bunch splitter

Bunch Splitter merupakan suatu alat yang bertujuan untuk melubangi buah yang dibawa oleh conveyor agar mengurangi waktu perebusan sekitar 15 menit dari waktu sebelum adanya *bunch splitter* yaitu 90 menit menjadi 75 menit. Lubang-lubang yang dibuat berfungsi agar uap dapat masuk ke dalam buah sehingga buah-buah dapat matang seluruhnya dengan efisiensi waktu yang singkat.

Cara kerja *bunch splitter* dimulai dari buah yang berasal dari *loading ramp* dan dibawa dengan *fresh fruit bunch conveyor* menuju *bunch splitter*. *Bunch splitter* tersebut nantinya akan memberi lubang pada *fresh fruit bunch* dengan cara menusuk bagian permukaan buah hingga ke dalaman ± 10 cm, agar mengurangi waktu perebusan sekitar 15 menit. *Bunch splitter* tersebut bergerak berlawanan arah dan digerakkan dengan elektromotor. Hasil dari *bunch splitter* tersebut langsung masuk ke dalam lori dan dibawa ke stasiun *sterilizer* dengan menggunakan *transfer carriage* dan *capstand*. Alat *bunch splitter* di Turangi POM dapat dilihat pada Gambar 3.2



Dari gambar 3.2 mengenai alat *bunch splitter* diatas. Terdapat dua buah *splitter* yang disusun secara tidak sejajar dengan tujuan agar buah yang jatuh mengalami pelubangan TBS yang lebih banyak. Kedua *splitter* memiliki arah putaran berlawanan arah menuju kedalam. *Splitter* nomor satu berputar searah jarum jam dan *splitter* nomor dua berputar berlawanan arah jarum jam. Hal ini bertujuan agar buah yang jatuh kedalam *bunch splitter* dapat menuju ketengah-tengah *bunch splitter*. Sehingga setiap TBS dapat

terlumbang tanpa terlewat satu buah pun. Kedua *splitter* tersebut juga dirancang dengan kecepatan putaran yang berbeda agar buah yang jatuh tidak mengalami gaya pental yang besar. Pada *splitter* nomor satu memiliki kecepatan sebesar 36 RPM. Sedangkan pada *splitter* nomor dua memiliki kecepatan sebesar 24 RPM. Kedua *splitter* tersebut digerakkan oleh elektromotor. Spesifikasi untuk elektromotor yang digunakan untuk menggerakkan *bunch splitter* dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Spesifikasi elektromotor *bunch splitter*

Elektromotor	Type	Tegangan	Putaran	Frekuensi
No 1	GKL 225 S-4	350-415 Volt	1475 rpm	50 HZ
No 2	YKL 180 L	22 kw	1465 rpm	50 HZ

Analisis Data

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif yang direpresentasikan dengan menggunakan data grafis. Menurut (Aziza, 2023) Statistika deskriptif adalah suatu metode analisis statistik yang digunakan untuk memberikan gambaran atau deskripsi tentang data yang telah dikumpulkan. Parameter yang diuji yaitu persentase buah membrondol dan kenaikan FFA pada berbagai fraksi TBS akibat penerapan *bunch splitter*.

Pemilihan Sampel

Pemilihan sampel TBS digolongkan berdasarkan fraksi dan juga berat janjang dari TBS tersebut. Fraksi TBS yang dipakai yaitu fraksi *unripe* (<3% berondol), fraksi *normal ripe* (3 – 50 % berondol) dan fraksi *over ripe* (50 – 90% berondol) (Panjaitan, 2022).

Berdasarkan pemilihan sampel yang telah dilakukan, diperoleh sampel yang sesuai dengan kriteria berat yang telah ditentukan. Data mengenai berat sampel untuk buah yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter* dapat dilihat pada tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Data berat sampel terkena *bunch splitter*

Fraksi	terkena <i>bunch splitter</i> (kg)	Berat janjang tidak terkena <i>bunch splitter</i> (kg)
<i>Unripe</i>	20, 20, 21, 21, 22, 22, 23, 23, 24, 24, 25, 25	19, 21, 21, 21, 22, 22, 23, 23, 23, 23, 24, 24
<i>Normal ripe</i>	19, 20, 20, 21, 22, 22, 23, 23, 24, 25, 25, 25	19, 20, 20, 21, 21, 22, 23, 23, 24, 24, 24, 25
<i>Over ripe</i>	20, 20, 21, 22, 23, 23, 23, 23, 24, 25, 25, 25	20, 20, 21, 21, 21, 22, 22, 23, 23, 24, 24, 24, 24

Tabel 3.1 menjelaskan bahwa berat janjang yang dipilih untuk menjadi sampel penelitian memiliki interval berat antara 19 sampai 25 kg. Interval berat tersebut dipilih dikarenakan cukup mudah untuk didapatkan. Selain itu, berat janjang yang dipilih juga tidak terlalu berat dikarenakan akan menyulitkan proses pengujian mulai dari proses perebusan hingga ke proses pemipilan buah.

Perebusan Sampel

Perebusan pada setiap sampel diberikan perlakuan yang sama, yaitu sampel direbus selama 75 menit dan menggunakan sistem perebusan *triple peak* (Agundala Putra Permana, Hermantoro, 2020). Data mengenai tekanan yang dipakai pada saat perebusan dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Data tekanan *steam* perebusan

Peak	Waktu	Tekanan
Peak satu	15 menit	1,7 bar
Peak dua	20 menit	2,4 bar
Peak tiga	40 menit	3,2 bar

Berdasarkan data tekanan *steam* perebusan pada tabel 3.3, tidak ada variasi yang diberikan. Setiap sampel yang digunakan direbus dengan menggunakan cara dan metode yang sama agar peneliti dapat melihat pengaruh pada penerapan *bunch splitter* terhadap setiap fraksi TBS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Grading TBS

Standart *grading* yang dilakukan pada Turangi POM meliputi tiga kriteria tingkat kematangan TBS yaitu buah *unripe*, *normal ripe* dan *overripe*. Pihak PKS tidak menerima dan mengolah selain dari tiga kriteria tingkat kematangan buah tersebut. Berdasarkan hasil *grading* yang telah dilakukan pada saat

15 Penelitian di Turangi POM dari tanggal 20 September sampai 02 Oktober 2021. Hasil data *grading* TBS dapat dilihat pada Tabel 4.1

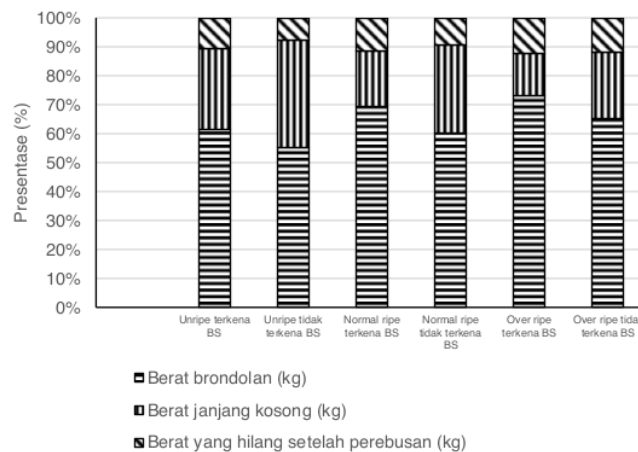
Tabel 4.1 Data *grading* TBS

No	Unripe (buah) < 3 % brondol	Persentase Unripe < 3 % berondol	Normal ripe (buah) 3 – 50 % brondol	Persentase Normal ripe < 3 % brondol	Overripe (buah) 50 – 90 % brondol	Persentase Overripe 50 – 90 % brondol
1	29	1,88 %	1374	89,22 %	137	8,90 %
2	41	2,42 %	1496	88,42 %	155	9,16 %
3	26	1,64 %	1414	89,32%	143	9,03 %
4	36	2,64 %	1212	88,73 %	117	8,57 %
5	33	2,23 %	1315	89,03 %	129	8,73 %
6	50	3,42 %	1252	85,69 %	159	10,88 %
7	27	1,82 %	1284	86,46 %	171	11,52 %
8	29	1,75 %	1423	85,77 %	207	12,48 %
9	43	3,34 %	1112	86,47 %	129	10,03 %
10	31	2,01 %	1371	88,80 %	142	9,20 %
11	31	1,94 %	1421	89,09 %	143	8,97 %
12	27	2,04 %	1156	87,44 %	139	10,51 %
Rata-rata	33.58	2.23 %	1319.16	87.92 %	147.58	9.83 %

Berdasarkan data persentase *grading* TBS pada tabel 4.1, diperoleh hasil persentase *grading* yang masih belum sesuai dengan standar kriteria sortasi di Turangi POM. Kriteria untuk buah mentah yaitu 0%, buah matang lebih dari 96% dan buah lewat matang kurang dari 4%. Menurut (Iskarlia & Wardhana, 2015), persentase tingkat kematangan buah kelapa sawit perlu diperhatikan agar mengetahui seberapa besar keberhasilan panen yang telah dilakukan untuk mencapai standart. Hal ini merupakan suatu permasalahan yang sangat penting untuk diperhatikan agar hasil panen kedepannya dapat sesuai dengan kriteria standart dari perusahaan.

Analisis Data Buah Yang Membrondol

Data rata-rata hasil perebusan setiap fraksi pada sampel yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter* dapat dilihat pada grafik 4.7.



Gambar 4.7 Grafik rata-rata hasil perebusan TBS setiap fraksi

1. Pengaruh penerapan *bunch splitter* pada fraksi *unripe* pada sampel yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter*

Grafik fraksi *unripe* buah yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter* dapat dilihat pada Gambar 4.7. Pada fraksi *unripe*, didapat berat rata rata TBS yang menjadi sampel penelitian yaitu sekitar 22.37 kg. Dari gambar 4.7 mengenai grafik fraksi *unripe*, sampel yang terkena *bunch splitter* mengalami persentase berat yang hilang yang lebih tinggi yaitu sekitar 2.35 kg atau 10,5%. Sementara untuk sampel yang tidak terkena *bunch splitter* yaitu sekitar 1.63 kg atau 7.29%.

Hal yang sama juga terjadi pada jumlah buah yang membrondol dari janjangnya, dimana sampel yang terkena *bunch splitter* mengalami pelepasan brondolan dari janjang yang lebih besar. Untuk sampel yang terkena *bunch splitter* mengalami pelepasan brondolan sebesar 13,79 kg atau 61,64%. Sementara untuk sampel yang tidak terkena *bunch splitter* yaitu sebesar 12,79 kg atau 54,85%. Menurut (Masruroh, 2021) proses perebusan di stasiun sterilisasi dapat mengurangi kadar air pada buah dan biji sawit. Hal tersebut dikarenakan terjadinya proses penguapan pada buah. Dengan berkurangnya kadar air, maka efisiensi pemecahan biji sawit menjadi meningkat (Butar, 1915).

Hasil berat janjang kosong memiliki perbedaan dengan berat Berat yang hilang dan buah yang membrondol. Pada sampel TBS yang tidak terkena *bunch splitter*, janjang kosongnya lebih berat dibandingkan dengan janjang kosong pada sampel yang terkena *bunch splitter*. Berat janjang kosong pada sampel yang tidak terkena *bunch splitter* yaitu 8,26 kg atau 36,92%. Sementara untuk sampel yang terkena *bunch splitter* yaitu 6,37 kg atau 28,47%.

Dari hasil perhitungan buah membrondol pada sampel yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter*, dampak dari penerapan *bunch splitter* pada fraksi *unripe* memiliki selisih sebesar 2,21 kg atau 6,8% buah yang membrondol pada janjang kosong. Perbedaan ini disebabkan karena buah yang tidak terkena *bunch splitter* mengalami perebusan yang kurang maksimal. Ini dikarenakan perebusan yang dilakukan hanya selama 75 menit. Sehingga menyebabkan masih banyak buah yang terikut pada janjang kosong.

Pada TBS yang terkena *bunch splitter* memiliki jumlah buah yang membrondol lebih besar dikarenakan kondisi buah yang sudah berlubang sehingga mengakibatkan perebusan menjadi maksimal meskipun hanya memakan waktu selama 75 menit. *Steam* yang diberikan pada saat perebusan dapat masuk hingga sampai ke bagian dalam dari TBS tersebut

Rata rata buah membrondol pada fraksi *unripe* untuk buah yang terkena *bunch splitter* bisa dikatakan cukup baik, karena memiliki angka sekitar 61,64% buah yang lepas dari janjangnya. Angka tersebut hanya berselisih sekitar 8% dari jumlah buah yang membrondol pada fraksi *normal ripe*. Hal ini tentu akan sangat berpengaruh besar terhadap produksi CPO karena angka losses pada buah yang tertinggal di janjang kosong sangat minim.

2. Pengaruh penerapan *bunch splitter* pada fraksi *normal ripe* pada sampel yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter*

Grafik fraksi *normal ripe* buah yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter* dapat dilihat pada Gambar 4.7. Pada fraksi *normal ripe*, didapat berat rata rata TBS yang menjadi sampel penelitian yaitu sekitar 22.28 kg. Dari gambar 4.7 mengenai grafik fraksi *normal ripe*, sampel yang terkena *bunch splitter* mengalami persentase berat yang hilang lebih tinggi yaitu sekitar 2,57 kg atau 11,5%. Sementara untuk sampel yang tidak terkena *bunch splitter* yaitu sekitar 2,04 kg atau 9,15%.

Hal yang sama juga terjadi pada jumlah persentase buah yang membrondol dari janjangnya, dimana sampel yang terkena *bunch splitter* mengalami pelepasan brondolan dari janjang yang lebih besar dibandingkan dengan sampel yang tidak terkena *bunch splitter*. Untuk sampel yang terkena *bunch splitter* mengalami pelepasan brondolan sebesar 15,54 kg atau 69,73%. Sementara untuk sampel yang tidak terkena *bunch splitter* yaitu sebesar 13,33 kg atau 59,81%.

Persentase berat janjang kosong pada sampel yang tidak terkena *bunch splitter* yaitu 6,78 kg atau 30,42%. Sementara untuk sampel yang terkena *bunch splitter* yaitu 4,29 kg atau 19,25%. Janjang kosong yang tidak terkena *bunch splitter* memiliki berat yang lebih dibandingkan dengan sampel yang terkena *bunch splitter*. Hal tersebut diakibatkan karena masih ada brondolan yang tidak terpipil.

Hasil dari penerapan *bunch splitter* pada fraksi *normal ripe* memiliki selisih sebesar 2,21 kg atau 9,91% buah yang membrondol pada janjang kosong. Buah yang tidak terkena *bunch splitter* mengalami perebusan yang kurang maksimal kerana menggunakan waktu perebusan selama 75 menit. Sehingga menyebabkan masih banyak buah yang terikut pada janjang kosong. Pada TBS yang terkena *bunch splitter*

memiliki jumlah buah yang membrondol lebih besar dikarenakan kondisi buah yang sudah berlubang sehingga mengakibatkan perebusan menjadi maksimal meskipun hanya memakan waktu selama 75 menit. *Steam* yang diberikan pada saat perebusan dapat masuk hingga ke bagian dalam dari TBS tersebut.

3. Pengaruh penerapan *bunch splitter* pada fraksi *over ripe* pada sampel yang terkena splitter dan tidak terkena splitter

Grafik fraksi *over ripe* buah yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter* dapat dilihat pada Gambar 4.7. Pada fraksi *Over Ripe*, didapat berat rata rata TBS yang menjadi sampel penelitian yaitu sekitar 22.45 kg. Dari gambar 4.7 mengenai grafik fraksi *over ripe*, sampel yang terkena *bunch splitter* mengalami tingkat Berat yang hilang yang lebih tinggi yaitu sekitar 2,81 kg atau 12,51%. Sementara untuk sampel yang tidak terkena *bunch splitter* yaitu sekitar 2,5 kg atau 11,13%.

Hal yang sama juga terjadi pada jumlah buah yang membrondol dari janjangnya, dimana sampel yang terkena *bunch splitter* mengalami pelepasan brondolan dari janjang yang lebih besar. Untuk sampel yang terkena *bunch splitter* mengalami pelepasan brondolan sebesar 16,72 kg atau 74,46%. Sementara untuk sampel yang tidak terkena *bunch splitter* yaitu sebesar 14,4 kg atau 64,12%.

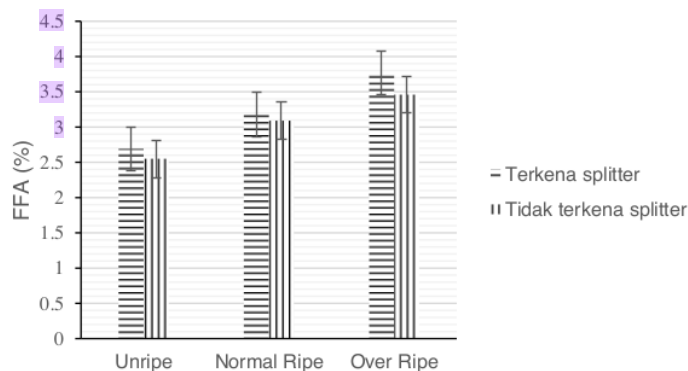
Untuk berat janjang kosong memiliki perbedaan dengan berat Berat yang hilang dan buah yang membrondol. Pada sampel TBS yang tidak terkena *bunch splitter*, janjang kosongnya lebih berat dibandingkan dengan janjang kosong pada sampel yang terkena *bunch splitter*. Berat janjang kosong pada sampel yang tidak terkena *bunch splitter* yaitu 5,18 kg atau 23,06%. Sementara untuk sampel yang terkena *bunch splitter* yaitu 3,29 kg atau 14,65%.

Dari hasil perhitungan buah membrondol pada sampel yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter*, dampak dari penerapan *bunch splitter* pada fraksi *over ripe* memiliki selisih sebesar 2,32 kg atau 10,33% buah yang membrondol pada janjang kosong. Perbedaan ini disebabkan karena buah yang tidak terkena *bunch splitter* mengalami perebusan yang kurang maksimal. Ini dikarenakan perebusan yang dilakukan hanya selama 75 menit. Sehingga menyebabkan masih banyak buah yang terikut pada janjang kosong. Pada TBS yang terkena *bunch splitter* memiliki jumlah buah yang membrondol lebih besar dikarenakan kondisi buah yang sudah berlubang sehingga mengakibatkan perebusan menjadi maksimal meskipun hanya memakan waktu selama 75 menit. *Steam* yang diberikan pada saat perebusan dapat masuk hingga sampai ke bagian dalam dari TBS tersebut.

Pada fraksi *over ripe*, buah yang terkena splitter mengalami perebusan yang sangat maksimal. Ini bisa dilihat dari angka buah yang membrondol yaitu mencapai 74,46% sehingga menyebabkan hampir seluruh buah sudah tidak ada lagi di janjang kosongnya.

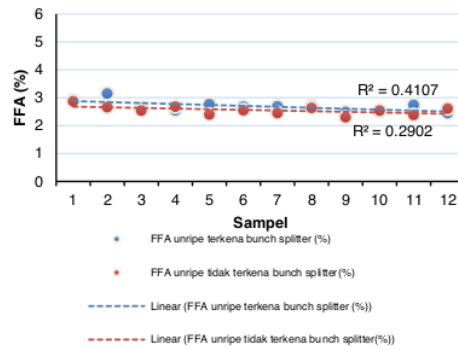
Analisis Data FFA

Grafik rata-rata FFA setiap fraksi pada sampel yang terkena *bunch splitter* dan tidak terkena *bunch splitter* dapat dilihat pada gambar 4.8

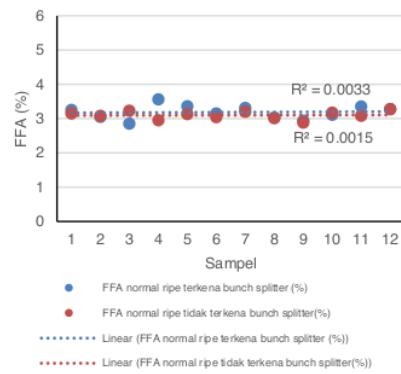


Gambar 4.8 Grafik rata-rata FFA setiap fraksi

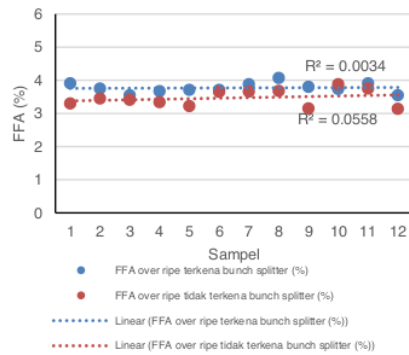
Pada gambar 4.8 mengenai FFA setiap fraksi, dapat dilihat bahwa buah yang terkena *bunch splitter* memiliki nilai rata rata FFA yang cenderung sedikit lebih besar dibandingkan buah yang tidak terkena *bunch splitter*. Fraksi *normal ripe* memiliki selisih 0,09%, fraksi *unripe* memiliki selisih 0,14% dan fraksi *over ripe* memiliki selisih 0,31%.



Gambar 4.9 Perubahan FFA pada fraksi *unripe*



Gambar 4.10 Perubahan FFA pada fraksi *normal ripe*



Gambar 4.11 Perubahan FFA pada fraksi *over ripe*

Menurut (Sudradjat, 2017) salah satu faktor pembentukan FFA dalam buah dimulai dengan pecahnya dinding sel yang mengandung minyak, sehingga enzim lipolitik yang terdapat pada protoplasma bekerja menghidrolisis lemak dan asam lemak akhirnya dibebaskan (FFA terbentuk). Hal ini berkaitan dengan penggunaan alat *bunch splitter* yang bekerja dengan cara melubangi TBS sehingga menyebabkan luka pada bagian buah. Akan tetapi, berdasarkan data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan *bunch splitter* tidak terlalu menyebabkan kenaikan FFA yang terlalu tinggi. Meskipun TBS yang terkena *bunch splitter* mengalami kerusakan pada buah, namun terbukti tidak terlalu mempengaruhi kenaikan FFA yang tinggi.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Penerapan *bunch splitter* terbukti berdampak pada persentase buah membrondol pada ketiga fraksi kematangan TBS. Pada TBS yang terkena *bunch splitter* menghasilkan jumlah buah yang membrondol pada ketiga fraksi TBS lebih besar dibandingkan dengan TBS yang tidak terkena *bunch splitter*. Fraksi *unripe* membrondol sebesar 61,64%, fraksi *normal ripe* membrondol sebesar 69,73% dan fraksi *over ripe* membrondol sebesar 74,46%. TBS yang tidak terkena *bunch splitter* pada fraksi *unripe* membrondol sebesar 54,85%, fraksi *normal ripe* membrondol sebesar 59,81% dan fraksi *over ripe* membrondol sebesar 64,12%.
2. Penerapan *bunch splitter* memiliki pengaruh kenaikan FFA pada TBS. Persentase selisih kenaikan FFAnyanya yaitu pada fraksi *normal ripe* sebesar 0.09%, fraksi *unripe* sebesar 0.14% dan fraksi *over ripe* sebesar 0,31%.

Saran

1. Berdasarkan hasil analisa dari dampak penerapan *bunch splitter*, pihak perusahaan harusnya lebih memperhatikan kualitas panen karena penerapan *bunch splitter* dapat memaksimalkan perebusan TBS dan meminimalisir kehilangan buah pada janjang kosong. Oleh sebab itu, kualitas TBS akan sangat mempengaruhi kuantitas dan kualitas CPO yang dihasilkan.
2. Untuk mengendalikan kualitas FFA CPO, maka perlu diperhatikan beberapa faktor yang dapat menyebabkan kenaikan FFA CPO yaitu seperti buah restan ataupun jumlah buah pada fraksi *over ripe*. Karena buah restan yang sudah terkena *bunch splitter* akan sangat mempengaruhi FFA CPO.
3. Untuk penelitian kedepannya, jika terdapat penelitian yang ingin membahas tentang penerapan *bunch splitter*, peneliti menyarankan untuk mengukur nilai *oil losses di condensat* agar data mengenai penerapan *bunch splitter* lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnalis Renjani, R., Hermantoro, Okta Adi Nugraha, P., Purwandari, K., Suparyanto, T., & Pardamean, B. (2022). Smart IoT CPO Storage Tank. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 998(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/998/1/012045>
- Azhar Basyir Rantawi, A. M. (2013). EFEKTIFITAS PENGGUNAAN DOUBLE DECK BUNCH CRUSHER UNTUK MEMINIMALKAN PERSENTASE FRUIT LOSSES IN EMPTY BUNCH (Studi Kasus di PMKS Agribaras, PT Unggul Widya Teknologi Lestari, Sulawesi Barat). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 31–41.
- Aziza, N. (2023). Metodologi penelitian 1 : deskriptif kuantitatif. *ResearchGate*, July, 166–178.
- Butar, D. B. (1915). *UJI MATERIAL BALANCE PADA PROSES PRODUKSI PENGOLAHAN TANDAN BUAH SEGAR PLASMA (STUDI KASUS : PT . PERKEBUNAN NUSANTARA VII UNIT USAHA SUNGAI NIRU)*. 236–245.
- Iskarlia, G. R., & Wardhana, M. R. (2015). PENENTUAN GRADING PADA KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PT. HASNUR CITRA TERPADU. *Agrisains*, 1(02), 85–90. <http://ejournal.polihasnur.ac.id/index.php/ags/article/view/147>
- Istianto Budhi Rahardja1, Yudi Dermawan, M. S. (2018). Pengaruh Program Waktu Perebusan pada Horizontal Sterilizer Pabrik Kapasitas 30 Ton TBS/Jam terhadap Unstripped Bunch (USB) , Fruit Loss in Empty Bunch (FEB) dan Empty Bunch Stalk (EBS). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, X(1), 29–42.
- Lilis Masruroh, dan H. M. (2021). PROSES PEREBUSAN KELAPA SAWIT PADA STASIUN STERILIZER (Studi Kasus pada PT. Tri Bakti Sarimas PKS 2 Ibul, Riau). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(1), 43–48.
- Mahyunis. Arnold. Hermanto. (2015). Pengaruh Lama Waktu Perebusan Terhadap Sifat Kuat Tekan Dan. *Jurnal AGRO ESTATE, Vol. VI No*, 128–144.
- Mandala Putra Permana, Hermantoro, C. W. A. D. (2020). ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KENAIKAN UNSTRIPPED BUNCH (USB) DALAM UPAYA MEMINIMALKAN UNSTRIPPED BUNCH (USB) PADA STASIUN THRESHER. *Jurnal Agroindustri*, 1–9.
- Pandu Imam, Santosa, B. Isril, dan K. A. (2017). KAJIAN SIFAT FISIK TANDAN BUAH SAWIT (TBS) HASIL PEREBUSAN DI PT BIO NUSANTARA TEKNOLOGI BENGKULU. *Jurnal Agroindustri, Vol. 7 No.*, 99–100.
- Panjaitan, B. D. (2022). ANALISA PERUBAHAN TEKANAN DAN LAMA WAKTU PEREBUSAN PADA FRAKSI KEMATANGAN BUAH TERHADAP KONDENSAT (OIL LOSSES) PADA STERILIZER. *Skripsi*, 58.

Sudradjat, P. A. L. (2017). Pengaruh Kerusakan Buah Kelapa Sawit terhadap Kandungan Free Fatty Acid dan Rendemen CPO di Kebun Talisayan 1 Berau. *Agrohorti*, 5(1), 1–14.

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	media.neliti.com Internet Source	4%
2	marketmedan.com Internet Source	3%
3	jurnal.instiperjogja.ac.id Internet Source	1%
4	text-id.123dok.com Internet Source	1%
5	core.ac.uk Internet Source	1%
6	jtv.itp.ac.id Internet Source	1%
7	mplk.politanikoe.ac.id Internet Source	<1%
8	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1%
9	worldwidescience.org Internet Source	<1%

10	repository.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %
11	a-research.upi.edu Internet Source	<1 %
12	rbaet.ub.ac.id Internet Source	<1 %
13	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
14	Submitted to iGroup Student Paper	<1 %
15	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
16	pustaka.unpad.ac.id Internet Source	<1 %
17	repository.poliupg.ac.id Internet Source	<1 %
18	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
19	es.scribd.com Internet Source	<1 %
20	www.scribd.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On