

EVALUASI RENDEMEN CPO DAN KERNEL TANDAN BUAH SEGAR PETANI DI PROPINSI BANTEN

Hasrul Abdi Hasibuan*, Alhamdi Ghofur Nasution, T. Irfa Yunita, dan Ari Zafran Pangaribuan

Abstrak - Perkebunan kelapa sawit rakyat di Banten berkembang dan memberikan kontribusi dalam perekonomian petani. Namun, kendala petani sawit di Propinsi Banten adalah kepastian dalam tata niaga jual beli tandan buah segar (TBS) yang masih sangat tergantung pada perusahaan perkebunan besar, dimana petani menjual TBS hanya ke 2 pabrik kelapa sawit (PKS) yang terdapat di wilayah tersebut. Jika pengolahan di PKS terkendala maka tata niaga TBS petani terhambat sehingga petani menjual TBS kepada agen, yang kemudian dijual ke daerah lain di wilayah Lampung. Tidak hanya kepastian pengolahan di PKS, harga TBS juga menjadi masalah utama yang memberikan ketidakpastian dalam tata niaga TBS. Terlebih lagi di wilayah ini, belum diterapkannya penetapan harga TBS tingkat propinsi bagi petani yang bermitra dengan perusahaan. Untuk itu, dalam penerapan tata niaga TBS petani di Banten, perlu dievaluasi rendemen CPO dan kernel TBS petani, baik pada jenis buah Tenera dan Dura serta tingkat kematangan buah yaitu mentah dan matang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata rendemen CPO dan kernel pada TBS jenis Tenera matang yang diambil dari kebun petani pada umur tanaman 3 – 30 tahun sebesar 18,88% dan 5,11%. Sementara itu, rendemen CPO dan kernel pada TBS petani di PKS jenis Tenera matang sebesar 18,86%; 5,43%, Tenera mentah 12,22%; 5,71%, Dura matang 14,31%; 5,96%, dan Dura mentah 8,46%; 5,46%. TBS yang diterima PKS dari petani masih ditemukan dalam kategori sangat mentah, yang mengandung rendemen CPO < 1%. Penelitian ini menunjukkan bahwa pentingnya sosialisasi kepada para petani kelapa sawit, baik mitra maupun swadaya, mengenai perbaikan bahan tanaman dengan penggunaan bahan tanaman unggul dan pemanenan TBS yang matang dalam upaya peningkatan harga jual beli TBS.

Kata kunci: Banten, harga TBS, petani kelapa sawit, rendemen CPO dan kernel

PENDAHULUAN

Provinsi Banten merupakan salah satu provinsi di Pulau Jawa yang memiliki perkebunan kelapa sawit, yang terdapat di 2 wilayah besar yaitu Kabupaten Lebak dan Pandeglang. Perkebunan kelapa sawit di Banten diusahakan oleh perusahaan perkebunan negara, swasta dan rakyat. Saat ini, perkebunan besar negara dikelola oleh Kerjasama Operasional (KSO) antara PT Perkebunan Nusantara (PTPN) I dengan PTPN IV, sedangkan perusahaan swasta dikelola oleh PT Globalindo Agro Lestari (PT GAL).

Perkembangan kelapa sawit rakyat di Propinsi

Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Hasrul Abdi Hasibuan (✉)
Pusat Penelitian Kelapa Sawit
Jl. Brigjen Katamsa No. 51 Medan 20158, Indonesia
Email: hasibuan_abdi@yahoo.com

Banten tidak terlepas dari perusahaan besar tersebut. Awalnya, rakyat turut terlibat dalam kemitraan pola plasma dengan perusahaan. Berakhirnya sistem kemitraan dengan perusahaan yang ditandai dengan selesainya mekanisme pendanaan dan juga pemahaman petani yang terus berkembang, pengelolaan lahan petani tersebut dilakukan secara swadaya/mandiri dan atau berkelompok. Saat ini, perkebunan kelapa sawit rakyat di Banten perlu diperhitungkan mengingat luasan areal petani yang terus berkembang. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan (2022), perkebunan sawit rakyat di Kabupaten Pandeglang seluas 3,784 ribu ha (1,8 ribu ha tanaman menghasilkan), dan Kabupaten Lebak seluas 3.321 ribu ha (1,9 ribu ha tanaman menghasilkan). Perkembangan perkebunan petani tidak lepas dari kendala pengelolaannya, terlebih lagi pada pengelolaan secara mandiri/swadaya yang tidak ditata dengan baik akan berdampak pada pendapatan petani (Hasibuan, Wening, Listia, & Agustira, 2017).

Sementara itu, petani dengan pola kemitraan plasma akan mendapatkan pendampingan dari perusahaan mitranya (Amalia, Agustira, & Wahyono, 2015).

Permasalahan petani sawit di Banten adalah pada tata niaga jual beli tandan buah segar (TBS), yang sangat tergantung hanya kepada dua pabrik kelapa sawit (PKS) yang terdapat di wilayah tersebut, yaitu di KSO PTPN I dan PTPN IV dan PT GAL. Apabila di kedua PKS tersebut terjadi kerusakan mesin pabrik yang menyebabkan pabrik tidak mengolah, maka petani menunggu kepastian waktu perbaikan pabrik untuk dapat menjual TBS. Kejadian ini menyebabkan TBS petani dijual ke agen buah yang kemudian agen menjualnya ke PKS di wilayah Lampung. Sistem ini menyebabkan rantai saluran pemasaran TBS akan semakin panjang, yang menyebabkan harga TBS di tingkat petani menjadi rendah (Nasution, Amalia, & Wahyono, 2014; Hasibuan, Wening, Listia, & Agustira, 2017).

Selain kondisi PKS, permasalahan utama lain bagi petani sawit di Banten adalah ketidakpastian harga TBS. Penetapan harga TBS tingkat provinsi Banten belum diterapkan kepada petani yang bermitra dengan perusahaan. Harga TBS petani masih mengikuti mekanisme pasar. Harga TBS yang menyesuaikan mekanisme pasar akan menyebabkan persaingan harga (Nasution, Amalia, & Wahyono, 2014). Namun, pada kondisi di Banten, yang hanya memiliki dua PKS, persaingan harga TBS hanya tergantung pada kedua PKS tersebut, kecuali jika harga TBS di wilayah lain seperti Lampung yang jauh lebih tinggi akan menyebabkan persaingan harga yang cukup ketat.

Keadilan tata niaga TBS petani perlu diterapkan melalui penetapan harga TBS yang disesuaikan dengan kualitas TBS. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 13 Tahun 2024 tata niaga TBS pekebun mitra, baik plasma maupun swadaya yang bermitra dapat ditentukan dengan mengetahui rendemen CPO dan kernel TBS petani sebagai faktor dalam perhitungan harga TBS. Dengan demikian, harga TBS sangat dipengaruhi oleh kandungan rendemen CPO dan kernel, yang sangat tergantung pada kualitas TBS. Kualitas TBS sangat dipengaruhi oleh varietas tanaman, kultur teknis dan kematangan TBS (Hasibuan, Wening, Listia, & Agustira, 2017; Hasibuan, 2020a; 2020b). Harga TBS juga dapat dibedakan berdasarkan jenis buah yaitu Tenera dan Dura (Hasibuan, 2022).

Kajian ini dilakukan untuk mengevaluasi rendemen CPO dan kernel TBS petani di wilayah Banten. Hasil kajian ini dapat menjadi dasar dalam penerapan penetapan harga TBS petani di wilayah Banten, perbaikan pengelolaan perkebunan kelapa sawit petani di wilayah Banten sehingga mendorong peningkatan harga TBS dan pendapatan petani.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Wilayah Banten, yaitu di Kabupaten Lebak dan Pandeglang pada Desember 2024. Pengujian laboratorium dilakukan di Laboratorium Pelayanan PPKS Medan hingga Februari 2025. Kegiatan meliputi dua tahap, yaitu i) pengambilan sampel dilakukan di kebun petani dan di 2 PKS, yang diikuti dengan preparasi sampel berondolan dan pengamatan komponen buah, dan ii) pengujian di laboratorium untuk menentukan kandungan minyak dan penentuan kandungan minyak dalam daging buah/mesokarp dan rasio inti terhadap biji. Analisa potensi rendemen CPO dan kernel pada sampel TBS dari kebun petani dan PKS dilakukan dengan metode penentuan rendemen CPO dan kernel menurut Hasibuan & Nuryanto (2015).

Pengambilan sampel di kebun petani dilakukan pada areal lahan petani yang memiliki tanaman kelapa sawit berjenis Tenera, umumnya petani eks plasma di Banten. Pengambilan sampel TBS di lahan petani dilakukan dengan memanen TBS pada tanaman berumur 3 – 30 tahun (Tabel 1). Sampel diambil dengan syarat kematangan panen TBS dengan jumlah berondolan 2 – 10 butir di piringan. Rata-rata berat TBS (RBT) disesuaikan dengan kondisi TBS pada umur tanaman yang diambil di kebun petani.

Pengambilan sampel TBS petani di PKS dilakukan secara acak dari truk. Sampel yang diambil disesuaikan berdasarkan kriteria perbedaan jenis buah (Dura dan Tenera) serta kematangan buah (sangat mentah, mentah/mengkal, dan matang) (Tabel 2). Berat TBS yang diambil berkisar 3 – 30 Kg. Jenis buah diketahui dengan cara segregasi dengan membelah buah, apabila cangkang tebal dikategorikan Dura sedangkan cangkang tipis dan diantara cangkang dan mesokarp terdapat serabut hitam dikategorikan Tenera. Kriteria kematangan TBS diacu pada Hasibuan, 2016; Hasibuan, Wening, Listia, & Agustira, 2017 dan Hasibuan, 2020a; 2020b. TBS kriteria sangat mentah adalah buah berwarna hitam

kehijauan, buah dibelah, mesokarpnya berwarna putih. TBS kriteria mentah/mengkal adalah buah berwarna hitam kemerahan namun belum ada

berondolan. TBS kriteria matang adalah TBS berwarna kemerahan dan sudah ada buah yang terlepas alami minimum 10 butir.

Tabel 1. Jumlah sampel TBS di kebun petani (total 127 tandan)

Umur (Tahun)	3	4	5	6	10 – 20	24	25	26	27	28	29	30
Jumlah sampel (TBS)	14	10	19	11	23	10	10	6	6	6	6	6

Tabel 2. Jumlah sampel TBS petani di PKS (total 96 tandan)

Jenis buah	Kematangan	Jumlah sampel (TBS)
Tenera	Matang	24
	Mentah	19
	Sangat mentah	3
Dura	Matang	26
	Mentah	16
	Sangat mentah	8

HASIL DAN PEMBAHASAN

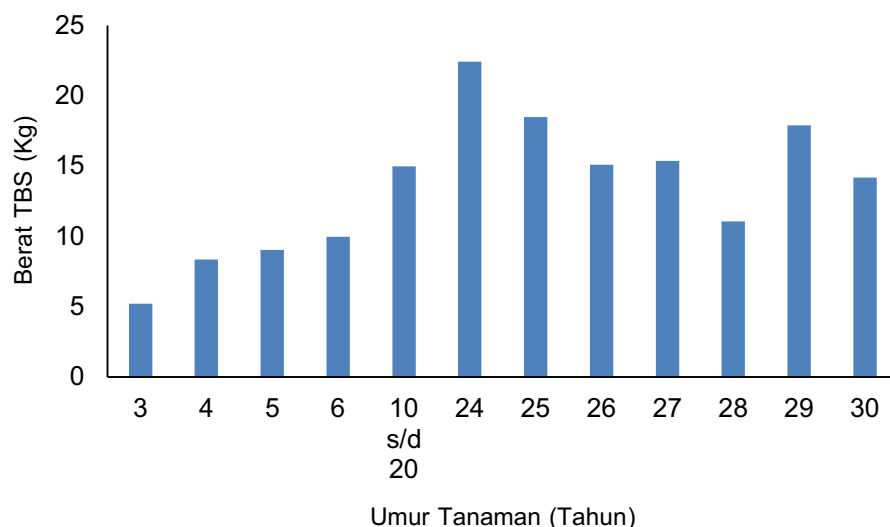
Rendemen CPO dan Kernel TBS dari Kebun Petani

Sesuai dengan tabel rendemen CPO dan kernel di dalam Peraturan Menteri Pertanian No 1 Tahun 2018, kisaran umur tanaman yang terdapat di dalam tabel tersebut adalah 3 – 25 tahun, dimana umur tanaman 10 sampai dengan 20 tahun digabung menjadi satu data. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel hingga 30 tahun karena di lapangan masih terdapat umur tanaman di atas 25 tahun yang belum di-replanting. Sampel umur 3 – 4 tahun diambil dari kebun petani yang sudah di-replanting, yang mengikuti program sawit rakyat di wilayah Banten. Sedangkan umur 5 dan 6 tahun, sampel diambil di lahan petani yang melakukan penanaman secara mandiri menggunakan bibit unggul dari produsen kecambah resmi.

Sampel TBS dari kebun petani memiliki rerata berat tandan (RBT) per umur tanaman dengan kisaran

5 – 22 Kg (Gambar 1). RBT memiliki pola meningkat seiring bertambahnya umur tanaman. Pada studi ini, umur tanaman 24 tahun memiliki RBT lebih tinggi dibandingkan dengan umur tanaman lainnya. Semakin tingginya umur tanaman dari 24 tahun, RBT cenderung menurun. Perbedaan RBT pada setiap tahun tanam diduga disebabkan oleh kondisi perawatan TBS dari setiap lahan petani berbeda-beda, yang menyebabkan produktivitasnya juga berbeda, seperti produktivitas rendah, sedang, dan tinggi. Data ini menunjukkan bahwa sampel TBS yang diambil dan dijadikan sampel telah sesuai (representatif) dengan kondisi di lapangan sesuai dengan lokus sampling.

Rendemen CPO TBS pada umur tanaman 3 – 30 tahun berkisar antara 14,44% - 21,45%. Rendemen CPO cenderung meningkat pada TBS dari umur tanaman 3 sampai dengan 10 – 20 tahun, namun menurun setelah umur 20 tahun hingga 30 tahun (Tabel 3). Dari literatur juga menyatakan bahwa rendemen CPO meningkat seiring pertambahan umur



Gambar 1. RBT TBS dari lahan petani per umur tanaman

tanaman dari tanaman muda ke dewasa, namun terus menurun seiring dengan pertambahan umur tanaman dengan kecepatan penurunan yang semakin besar di atas 20 tahun (Hasibuan & Nuryanto, 2015; Siahaan, Manurung, Elisabeth, Sirait, & Purba, 2021). Rendemen CPO yang menurun disebabkan oleh praktik budidaya di kebun yang menurun seperti

pemeliharaan dan pemupukan tidak sebaik pada tanaman usia produktif. Sementara itu, rendemen kernel pada penelitian ini berkisar antara 4,35 – 6,11% (Tabel 3). Rendemen kernel sawit sangat dipengaruhi oleh *fruit set*, apabila jumlah buah partenokarpi tinggi, maka rendemen kernel sawit akan rendah karena buah partenokarpi tidak memiliki kernel sawit.

Tabel 3. Rata-rata rendemen CPO dan kernel TBS di kebun petani

Umur (Tahun)	% F/B	% wM/F	% dM/wM	% Oil/dM	% Oil/B	% OER	% wN/F	% K/wN	% KER
3	63,99	75,92	57,35	75,30	20,90	17,87	21,97	31,98	4,35
4	63,90	76,20	60,75	76,65	22,44	19,19	20,45	33,19	4,36
5	75,24	68,96	56,57	77,70	22,77	19,47	28,69	23,95	4,37
6	67,00	74,96	57,78	79,72	23,00	19,67	23,91	29,23	4,49
10 s/d 20	65,86	74,85	64,32	79,07	25,09	21,45	22,41	32,07	4,73
24	74,55	62,67	63,27	77,94	22,99	19,65	33,67	25,04	5,88
25	66,52	69,07	63,43	76,79	22,52	19,26	26,16	34,23	5,88
26	67,62	69,50	59,90	75,10	21,40	18,30	26,57	33,61	5,89
27	65,30	66,01	61,05	76,49	20,21	17,28	32,17	27,34	5,87
28	60,85	70,13	60,21	75,22	19,23	16,44	25,74	36,80	5,87

(continued)



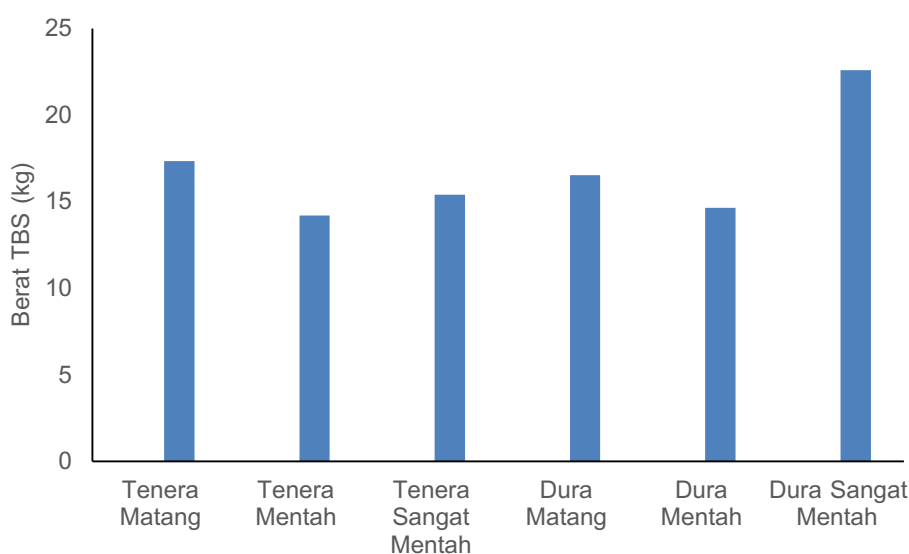
Umur (Tahun)	% F/B	% wM/F	% dM/wM	% Oil/dM	% Oil/B	% OER	% wN/F	% K/wN	% KER
29	72,34	63,62	54,91	73,43	18,62	15,92	32,63	26,11	6,08
30	62,30	68,51	52,49	75,21	16,89	14,44	27,90	35,59	6,11
Rata-rata seluruh TBS umur 3 – 30 tahun	67,13	71,19	60,04	77,04	22,08	18,88	25,84	30,73	5,11

Keterangan: %F/B: rasio buah per tandan, %wM/F: rasio mesokarp basah per buah, %dM/wM: rasio mesokarp kering per mesokarp basah, %oil/dM: rasio minyak per mesokarp kering, %OER: rendemen CPO yang akan diperoleh PKS, %wN/F: rasio biji basah per buah, %K/wN: rasio kernel per biji basah, %KER: rendemen kernel yang akan diperoleh PKS

Rendemen CPO dan Kernel TBS Petani di PKS

RBT TBS dari jenis buah Tenera dan Dura serta tingkat kematangan dengan kategori sangat mentah,

mentah dan matang disajikan pada Gambar 2, yang berkisar antara 14 – 22 Kg. Sampel dipilih secara acak, sehingga RBT dari sampel yang diambil sesuai dengan pengambilan sampel yang dilakukan.



Gambar 2. RBT TBS petani yang diambil di PKS

TBS jenis buah Tenera matang memiliki rendemen CPO lebih tinggi (18.86%) dibandingkan dengan buah Tenera mentah (12.22%), Dura matang (14.31%) dan Dura mentah (8.46%). Data ini menunjukkan bahwa TBS jenis buah Tenera dan Dura yang mentah menghasilkan rendemen CPO jauh lebih rendah dibandingkan ketika buah sudah matang optimum. TBS berjenis Tenera dan Dura yang sangat mentah menghasilkan rendemen CPO

masing-masing hanya sebesar 0.98% daaan 0.63%. Kondisi ini menunjukkan bahwa buah yang sangat mentah, masih berwarna hitam kehijauan dan mesokarp berwarna putih mengandung minyak yang rendah. Dari studi literatur juga menunjukkan bahwa semakin mentah buah sawit maka kandungan minyak yang disintesis sedikit dan cenderung meningkat seiring dengan perkembangan buah, karena sintesis minyak berjalan hingga optimum

(Sujadi, Hasibuan, Rivani, & Lubis, 2016; Sujadi, Hasibuan, & Rivani, 2017). Apabila TBS sangat mentah dan mentah dipanen dan dikirim oleh petani

ke PKS akan memberikan dampak pencapaian rendemen CPO di PKS rendah. Hal ini juga akan menyebabkan harga TBS di tingkat petani rendah.

Tabel 4. Rendemen CPO dan kernel TBS petani di PKS

Jenis Buah		%	%	%		%	%	%	%
	% F/B	wM/F	dM/wM	Oil/dM	% O/B	OER	wN/F	K/wN	KER
Tenera Matang	63,99	73,29	60,19	78,34	22,06	18,86	24,55	34,36	5,43
Tenera Mentah	67,43	68,95	43,79	68,31	14,29	12,22	28,57	31,01	5,71
Tenera Sangat									
Mentah	62,97	62,39	16,88	16,93	1,15	0,98	33,93	22,31	4,86
Dura Matang	69,48	57,10	54,89	75,86	16,74	14,31	40,41	21,61	5,96
Dura Mentah	67,94	52,91	39,88	65,81	9,89	8,46	45,21	17,65	5,46
Dura Sangat Mentah	63,25	42,88	17,10	16,53	0,74	0,63	53,54	14,79	5,21

Keterangan: %F/B: rasio buah per tandan, %wM/F: rasio mesokarp basah per buah, %dM/wM: rasio mesokarp kering per mesokarp basah, %oil/dM: rasio minyak per mesokarp kering, % OER: rendemen CPO yang akan diperoleh PKS, %wN/f: rasio biji basah per buah, %K/wN: rasio kernel per biji basah, %KER: rendemen kernel yang akan diperoleh PKS

Jika ditinjau dari rendemen kernel, setiap fraksi kematangan TBS sangat mentah, mentah dan matang pada jenis buah Tenera dan Dura memiliki rendemen kernel di atas 5% (kecuali Tenera sangat mentah hanya memiliki rendemen kernel 4,86%). Sujadi, Hasibuan, & Rivani (2017) melaporkan bahwa buah sawit berumur 16 minggu setelah anthesis telah memiliki kadar kernel di atas 4%. Data rendemen kernel buah jenis Tenera dan Dura pada fraksi kematangan mentah dan matang berkisar antara 5,21 % - 5,96%. Data ini menunjukkan bahwa jenis buah baik Dura maupun Tenera pada kematangan mentah dan matang memiliki rendemen kernel yang mendekati. Pada buah Dura matang memiliki rendemen kernel lebih tinggi 0,53 poin dibandingkan Tenera matang. Namun, pada buah jenis Tenera mentah memiliki rendemen kernel lebih tinggi 0,25 poin dibandingkan Dura mentah. Hasibuan (2022) menyatakan bahwa rendemen kernel buah jenis Dura belum tentu lebih tinggi dibandingkan buah Tenera, meskipun biji buah Dura lebih berat

dibandingkan biji buah Tenera. Ini menunjukkan bahwa rendemen kernel dipengaruhi oleh ukuran dari kernel dan ketebalan cangkang dari biji buah baik pada jenis buah Dura maupun Tenera.

Dari Tabel 3 dan 4 di atas menunjukkan bahwa rendemen CPO dan kernel pada TBS petani yang diambil dari kebun langsung dan diambil di PKS, khusus pada buah Tenera matang relatif sama. Rata-rata rendemen CPO pada seluruh TBS yang diambil dari kebun petani dari umur 3 – 30 tahun (tidak dirata-ratakan per tahun tanam tetapi dirata-ratakan seluruh TBS) sebesar 18,88% sedangkan pada TBS yang diambil di PKS 18,86%. Hal ini menunjukkan bahwa metode sampling di kebun dan di PKS tepat. Sementara itu, rata-rata rendemen kernel TBS dari kebun petani dan di PKS masing-masing sebesar 5,11% dan 5,43%.

Tata niaga jual beli TBS dari petani swadaya dapat dilakukan berdasarkan proporsi jenis buah dan tingkat kematangan TBS yang masuk ke PKS.

Perhitungan asumsi potensi perolehan rendemen CPO dan kernel (Tabel 5) yang akan dicapai oleh PKS sesuai dengan presentasi jenis buah dan kriteria kematangan TBS yang masuk. Dari data menunjukkan bahwa semakin banyak buah Dura dan buah mentah yang diterima dan diolah PKS, maka rendemen CPO akan semakin menurun.

Sementara itu, rendemen kernel pada seluruh skenario proporsi TBS olah PKS pada Tabel 5 menunjukkan kisaran rendemen kernel sebesar 5,49 – 5,62%. Hal ini disebabkan oleh rendemen kernel pada jenis buah Dura dan Tenera serta tingkat kematangan mentah dan matang tidak jauh berbeda, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 5. Potensi rendemen CPO dan kernel pada TBS petani yang diolah PKS

No	Proporsi TBS (%)				Rend CPO (%)	Rend Kernel (%)
	Tenera		Dura			
	Matang	Mentah	Matang	Mentah		
1	90	0	10	0	18,41	5,49
2	80	10	10	0	17,74	5,51
3	70	10	20	0	17,29	5,57
4	70	10	10	10	16,70	5,52
5	60	10	20	10	16,25	5,57
6	60	20	10	10	16,04	5,54
7	50	10	30	10	15,79	5,62

KESIMPULAN

Rendemen CPO dan kernel TBS dari kebun petani di wilayah Banten menunjukkan nilai rata-rata berturut-turut sebesar 18,88% dan 5,11%. Sementara itu, TBS petani yang diambil di PKS memiliki rendemen CPO dan kernel pada jenis buah Tenera matang masing-masing sebesar 18,86% dan 5,43%. Pada jenis buah Dura serta pada tingkat kematangan buah mentah, menghasilkan rendemen CPO yang rendah. Untuk memperoleh harga TBS yang tinggi dari PKS, petani perlu melakukan perbaikan kualitas buah baik dari jenis bahan tanaman yang ditanam sebaiknya benih atau bibit unggul dan tingkat kematangan TBS yang dipanen adalah tepat matang.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., Agustira, M.A., & Wahyono, T. (2015). Tingkat kepuasan kemitraan antara PT. Sawindo Kencana Makmur dengan pekebun rakyat. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 23(1), 40-51.
- Direktorat Jenderal Perkebunan (Dirjenbun). 2022. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2020-2022. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Hasibuan, H.A., & Nuryanto, E. (2015). Pedoman Penentuan Potensi Rendemen CPO dan Kernel Buah Sawit di Kebun dan PKS. Buku Seri Populer 16, Penerbit Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Hasibuan, H.A. (2016). Pengaruh penundaan waktu pengolahan buah sawit terhadap berat,

- rendemen *crude palm oil* (CPO) & kernel serta mutu CPO. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 21(1), 27-36.
- Hasibuan, H.A., Wening, S., Listia, E., & Agustira, M.A. (2017). Permasalahan petani swadaya dan polemik harga tandan buah segar (studi kasus di provinsi Jambi). *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 22(1), 31-38.
- Hasibuan, H.A. (2020a). Kadar minyak dan kernel pada buah terluar selama variasi pematangan dan penginapan tandan buah kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 28(2), 99-108.
- Hasibuan, H.A. (2020b). Penentuan rendemen, mutu dan komposisi kimia minyak sawit dan minyak inti sawit tandan buah segar bervariasi kematangan sebagai dasar untuk penetapan standar kematangan panen. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 28(3), 123-132.
- Hasibuan, H.A. (2022). Penentuan rendemen CPO dan kernel pada buah sawit petani swadaya (studi kasus di Jambi). *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 28(1), 7-14.
- Nasution, Z.P.S., Amalia, R., & Wahyono, T. (2014). Analisis efisiensi pemasaran tandan buah segar kelapa sawit (studi kasus di Kecamatan Trumon Tengah, Kabupaten Aceh Selatan). *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 22(3), 153-163.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 1/Permentan/KB.120/1/2018 (2018). Pedoman Penetapan Harga Pembelian TBS Kelapa Sawit Produksi Pekebun.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 13 (2024). Pembelian Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Produksi Pekebun Mitra.
- Siahaan, D., Manurung, A.I., Elisabeth, J., Sirait, B., & Purba, E. (2021). Evaluasi tandan buah segar dan hasil minyak sawit rakyat di provinsi Sumatera Utara, Jambi, Kalimantan Utara dan Sulawesi Tenggara. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 19(1), 1-14.
- Sujadi, Hasibuan, H.A., Rivani, M., & Lubis, M. (2016). Kadar dan komposisi kimia minyak pada bagian-bagian buah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dari delapan varietas PPKS. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 24(2), 67-76.
- Sujadi, Hasibuan, H.A., & Rivani, M. (2017). Karakterisasi minyak selama pematangan buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) varietas DxP Simalungun. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 25(2), 63-74.