

**Hubungan Fraksi Kematangan Buah dan Ketinggian Tandan terhadap Jumlah Buah Memberondol pada Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kebun Rambutan PTPN III**

The Relationship between Fraction of Fruit Maturity and Height of Fruit Bunches to the Number of Oil Palm Fruit at Harvesting Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) in Palm Plantation Rambutan PT. Perkebunan Nusantara III

Imanjar Ramsanjani Purba, Irsal, Meiriani

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

\*Coressponding author : e-mail: imanjar\_purba@yahoo.com

**ABSTRACT**

The Relationship between Fraction of Fruit Maturity and Height of Fruit Bunches to the Number of Oil Palm Fruit at Harvesting Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) in Palm Plantation Rambutan PT. Perkebunan Nusantara III. This research was conducted in Palm Plantation Rambutan PT. Perkebunan Nusantara III, Serdang Bedagai District North Sumatra Province from December 2014 until February 2015 using Split Plot Design (SPD) factorial, the main plot is palm bunches height (6, 8 and 10 m) and the subplot is the fraction of oil palm bunches maturity (fraction 1, 2, 3 and 4). The parameters observed were the number of palm fruit that falls from the bunches, free fatty acids and percentages by weight of palm fruit the falls from the bunches with weight of bunches harvested. The results showed that the higher fraction of maturity, significantly increased the number of palm fruit that falls from the bunches, free fatty acids and percentages by weight palm fruit bunches with the fall of the bunches after harvest. The higher harvesting bunches, significantly increased the number of palm fruit that falls from the bunches, free fatty acids and percentages by weight palm fruit bunches with the fall of the bunches after harvest. The interaction between fraction of maturity and height of fruit bunches significantly effected on all parameters observed.

Key words : fall from the palm fruit bunches, harvest, palm

**ABSTRAK**

Hubungan Fraksi Kematangan Buah dan Ketinggian Tandan terhadap Jumlah Buah Memberondol pada Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kebun Rambutan PT. Perkebunan Nusantara III. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Rambutan PT Perkebunan Nusantara III, Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara, yang dimulai pada bulan Desember 2014 sampai dengan Februari 2015 menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT) faktorial, sebagai petak utama (main plot) adalah tinggi tandan sawit (6, 8 dan 10 m) dan anak petak (sub plot) adalah fraksi kematangan tandan kelapa sawit (fraksi 1, 2, 3 dan 4). Parameter yang diamati adalah jumlah buah memberondol setelah panen, asam lemak bebas dan persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, semakin tinggi fraksi kematangan, nyata meningkatkan jumlah buah memberondol, asam lemak bebas dan persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen. Semakin tinggi tandan yang dipanen, nyata meningkatkan jumlah buah memberondol, asam lemak bebas dan persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen. Interaksi antara fraksi kematangan dan tinggi tandan berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati.

---

Kata kunci : buah memberondol, panen, kelapa sawit.

## PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang sekarang ini banyak diusahakan baik oleh petani pekebun maupun perusahaan. Hasil panen utama dari tanamankelapa sawit adalah buah kelapa sawit yang disebut tandan buah segar (TBS). Tanaman kelapa sawit mulai berbunga dan membentuk buah pada umur 2-3 tahun. Memanen kelapa sawit merupakan salah satu kegiatan yang penting pada pengelolaan tanaman kelapa sawit, keberhasilan panen akan menunjang pencapaian produktivitas optimal, sebaliknya kegagalan panen akan menghambatnya. Panen memerlukan teknik tertentu agar mendapatkan hasil panen yang berkualitas (Madya, 2014).

Penentuan waktu panen kelapa sawit biasanya didasarkan pada tingkat kematangan buah yang sering disebut fraksi. Penetapan fraksi panen yang selama ini ditetapkan sering diabaikan oleh pemanen. Pemanen masih cenderung memanen TBS tidak sesuai fraksi sehingga berdampak tidak tercapainya produksi yang optimal dan berkualitas.

Panen kelapa sawit harus dilakukan tepat waktu untuk memperoleh kadar minyak yang tinggi dan kadar asam lemak bebas yang rendah. Kadar minyak yang tinggi dihasilkan dari kematangan buah yang tinggi, namun jika kadar asam lemak bebas yang dihasilkan tinggi maka akan menyebabkan kualitas minyak menurun. Kadar asam lemak bebas meningkat setelah panen dan peningkatan akan dipengaruhi oleh terjadinya pelukaan dan jatuh saat pemanenan.

Penentuan waktu panen kelapa sawit sebaiknya dilakukan pada waktu yang optimal, biasanya selalu ditentukan dengan fraksi-fraksi kematangan tandan kelapa sawit yaitu; fraksi 1, fraksi 2, fraksi 3, dan fraksi 4. Pemanenan pada umumnya dilakukan pada fraksi kematangan 2 dan 3. Adapun tujuan utama dari pemanenan tandan kelapa sawit untuk memperoleh kadar minyak yang tinggi dan kadar asam lemak bebas yang rendah, karna setelah pemanenan masih akan memerlukan waktu sebelum akhirnya tandan kelapa sawit diolah di pabrik kelapa sawit. Selain itu juga umumnya pemanen masih belum memaksimalkan dalam pengutipan berondolan sehingga berondolan banyak yang tertinggal di piringan dan tidak dipungut.

Waktu panen kelapa sawit dengan fraksi kematangan yang tinggi akan menghasilkan banyak buah memberondol. Semakin banyak jumlah buah yang memberondol pada tandan kelapa sawit menandakan kadar asam lemak bebas pada buah sawit semakin tinggi. Semakin tua umur kelapa sawit maka tanaman kelapa sawit semakin tinggi. Ketinggian tanaman kelapa sawit akan mempengaruhi memberondolnya buah dari tandan ketika dipanen, terutama bila tingkat kematangan buah sudah lanjut.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan ingin mengetahui hubungan ketinggian tandan kelapa sawit terhadap jumlah buah memberondol. Apakah ada kemungkinan fraksi kematangan panen kelapa sawit dilakukan lebih awal atau lebih akhir.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Rambutan PT. Perkebunan Nusantara III, Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara, yang dilaksanakan pada bulan Desember 2014 sampai Februari 2015.

Penelitian ini menggunakan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit varietas Tenera sebagai objek pengamatan. Sedangkan alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah egrek untuk memanen tandan buah segar dari pohon kelapa sawit, kantong plastik/goni untuk tempat mengumpulkan brondolan sawit, meteran untuk mengukur ketinggian tandan kelapa sawit, timbangan untuk menimbang berondolan kelapa sawit, dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT) faktorial. Petak utama (main plot) adalah ketinggian tandan sawit (T) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: 6m (T<sub>1</sub>), 8m (T<sub>2</sub>), 10m (T<sub>3</sub>). Anak petak (sub plot) adalah fraksi kematangan tandan kelapa sawit (F) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: fraksi 1 (F<sub>1</sub>) fraksi 2 (F<sub>2</sub>), fraksi 3 (F<sub>3</sub>), fraksi 4 (F<sub>4</sub>). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis of varian (ANOVA) dan untuk faktor perlakuan yang nyata akan dilakukan uji lanjut DMRT (Duncan's Multiples Range Test). Parameter yang diamati adalah jumlah

buah memberondol setelah panen, asam lemak bebas dan persentasi berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan sidik ragam, diketahui bahwa fraksi kematangan dan ketinggian tandan berpengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol setelah panen, persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen dan kadar asam lemak bebas.

### Jumlah buah memberondol setelah panen

Hasil pengamatan jumlah buah memberondol pada rotasi panen 1 sampai 5 dan sidik ragamnya menunjukkan perlakuan fraksi kematangan dan ketinggian tandan berpengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol pada panen kelapa sawit. Serta interaksi antara fraksi kematangan dan ketinggian tandan juga berpengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol pada panen kelapa sawit.

Jumlah buah memberondol pada rotasi panen 1 sampai 5 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 1 sampai 5.

Tabel 1. Jumlah buah memberondol pada panen rotasi 1 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
	buah				
T <sub>1</sub> (6 m)	10.93 j	29.40 g	35.87 f	44.87 e	30.27
T <sub>2</sub> (8 m)	15.07 i	35.20 g	46.93 d	54.07 c	37.82
T <sub>3</sub> (10 m)	26.60 h	44.40 f	103.73 b	188.13 a	90.72
Rataan	17.53	36.33	62.18	95.69	52.93

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa jumlah buah memberondol tertinggi 188,13 buah pada perlakuan ketinggian tandan 10 m dan yang terendah 10,93 buah pada ketinggian tandan 6 m. Pada perlakuan fraksi kematangan sawit, jumlah buah memberondol tertinggi 188,13 buah pada perlakuan fraksi 4 dan yang terendah 10,93 buah pada fraksi 1.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol pada panen rotasi 1, dengan jumlah tertinggi yaitu 188,13 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa jumlah buah memberondol tertinggi 188,60 buah pada perlakuan ketinggian tandan 10 m dan yang terendah 11,27 buah pada ketinggian tandan 6 m. Pada perlakuan fraksi kematangan sawit, jumlah buah memberondol tertinggi 188,60 buah pada perlakuan fraksi 4 dan yang terendah 11,27 buah pada fraksi 1.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol pada panen rotasi 2, dengan jumlah tertinggi yaitu 188,60 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 2. Jumlah buah memberondol pada panen rotasi 2 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
	buah				
T <sub>1</sub> (6 m)	11.27 i	29.40 f	35.40 e	45.60 d	30.42
T <sub>2</sub> (8 m)	15.47 h	34.40 e	45.33 d	55.00 c	37.55
T <sub>3</sub> (10 m)	26.60 g	44.33 d	104.00 b	188.60 a	90.88
Rataan	17.78	36.04	61.58	96.40	52.95

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Tabel 3. Jumlah buah memberondol pada panen rotasi 3 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
	buah				
T <sub>1</sub> (6 m)	14.33 i	26.80 g	38.00 e	51.40 c	32.63 c
T <sub>2</sub> (8 m)	20.13 h	32.47 f	43.00 d	54.27 c	37.47 b
T <sub>3</sub> (10 m)	22.87 h	39.73 e	106.73 b	174.13 a	85.87 a
Rataan	19.11	33.00	62.58	93.27	51.99

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa jumlah buah memberondol tertinggi 174,13 buah pada perlakuan ketinggian tandan 10 m dan yang terendah 14,33 buah pada ketinggian tandan 6 m. Pada perlakuan fraksi kematangan sawit, jumlah buah memberondol tertinggi 174,13 buah pada perlakuan fraksi 4 dan yang terendah 14,33 buah pada fraksi 1.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol pada panen rotasi 3, dengan jumlah tertinggi yaitu 174,13 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa jumlah buah memberondol tertinggi 171,47 buah pada perlakuan ketinggian tandan 10 m dan yang terendah 14,53 buah pada ketinggian tandan 6 m. Pada perlakuan fraksi kematangan sawit, jumlah buah memberondol tertinggi 171,47 buah pada perlakuan fraksi 4 dan yang terendah 14,53 buah pada fraksi 1.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol pada panen rotasi 4, dengan jumlah tertinggi yaitu 171,47 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 4. Jumlah buah memberondol pada panen rotasi 4 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
	buah				
T <sub>1</sub> (6 m)	14.53 h	28.60 f	38.20 e	52.93 c	33.57
T <sub>2</sub> (8 m)	21.13 k	30.87 f	45.67 d	56.33 c	38.50
T <sub>3</sub> (10 m)	23.07 g	39.93 e	105.53 b	171.47 a	85.00
Rataan	19.58	33.13	63.13	93.58	52.36

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Tabel 5. Jumlah buah memberondol pada panen rotasi 5 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
	buah				
T <sub>1</sub> (6 m)	15.07 j	26.33 h	38.00 f	51.87 d	32.82
T <sub>2</sub> (8 m)	21.07 i	30.80 g	44.33 e	56.33 c	38.13
T <sub>3</sub> (10 m)	21.53 i	36.13 f	104.87 b	169.00 a	82.88
Rataan	19.22	31.09	62.40	92.40	51.28

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa jumlah buah memberondol tertinggi 169 buah pada perlakuan ketinggian tandan 10 m dan yang terendah 15,07 buah pada ketinggian tandan 6 m. Pada perlakuan fraksi kematangan sawit, jumlah buah memberondol tertinggi 169 buah pada perlakuan fraksi 4 dan yang terendah 15,07 buah pada fraksi 1.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol pada panen rotasi 5, dengan jumlah tertinggi yaitu 169 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

**Persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen (%)**

Hasil pengamatan persentase berat buah memberondol setelah panen dan sidik ragamnya menunjukkan perlakuan fraksi kematangan dan ketinggian tandan berpengaruh nyata terhadap persentase berat buah memberondol dengan berat tandan. Serta interaksi antara fraksi kematangan dan ketinggian tandan juga berpengaruh nyata

terhadap persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen kelapa sawit.

Persentase berat berondolan dengan berat tandan pada panen rotasi 1 sampai 5 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 6 sampai 10.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui pada ketinggian tandan 10 m menghasilkan persentase berat buah berondolan dengan berat tandan tertinggi yaitu 16,61 % dan yang terendah pada perlakuan ketinggian tandan 6 m yaitu 1,28 %. Pada perlakuan fraksi kematangan menghasilkan persentase berat buah berondolan dengan berat tandan tertinggi pada fraksi 4 yaitu 16,61 % dan yang terendah pada perlakuan fraksi 1 yaitu 1,28 %.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen pada panen rotasi 1, dengan persentase tertinggi yaitu 16,61 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 6. Persentase berat berondolan dengan berat tandan pada panen rotasi 1 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	%		Rataan
			F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	
T <sub>1</sub> (6 m)	1.28 d	3.36 d	4.06 cd	4.82 b	3.38
T <sub>2</sub> (8 m)	1.63 d	3.54 d	4.71 b	5.11 b	3.75
T <sub>3</sub> (10 m)	1.80 d	3.94 b	9.01 c	16.61 a	8.01
Rataan	1.80	3.61	5.93	8.85	5.05

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Tabel 7. Persentase berat berondolan dengan berat tandan pada panen rotasi 2 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	%		Rataan
			F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	
T <sub>1</sub> (6 m)	1.21 d	3.19 d	3.71 cd	4.59 b	3.18
T <sub>2</sub> (8 m)	1.69 d	3.36 d	4.48 c	4.76 b	3.57
T <sub>3</sub> (10 m)	3.94 d	7.10 b	8.70 b	12.23 a	7.99
Rataan	2.28	4.55	5.63	7.20	4.91

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui pada ketinggian tandan 10 m menghasilkan persentase berat buah berondolan dengan berat tandan tertinggi yaitu 12,23 % dan yang terendah pada perlakuan ketinggian tandan 6 m yaitu 1,21 %. Pada perlakuan fraksi kematangan menghasilkan persentase berat buah berondolan dengan berat tandan tertinggi pada fraksi 4 yaitu 12,23 % dan yang terendah pada perlakuan fraksi 1 yaitu 1,21 %.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen pada panen rotasi 2, dengan persentase tertinggi yaitu 12,23 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui pada ketinggian tandan 10 m menghasilkan persentase berat buah berondolan dengan berat tandan tertinggi yaitu 14,47 % dan yang terendah pada perlakuan ketinggian tandan 6 m yaitu 1,56 %. Pada perlakuan fraksi kematangan menghasilkan persentase berat buah berondolan dengan berat tandan tertinggi pada fraksi 4 yaitu 14,47 % dan yang terendah pada perlakuan fraksi 1 yaitu 1,56 %.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen pada panen rotasi 3, dengan persentase tertinggi yaitu 14,47 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



Tabel 8. Persentase berat berondolan dengan berat tandan pada panen rotasi 3 pada berbagai fraksi kematangan buah dan tinggi tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
	%				
T <sub>1</sub> (6 m)	1.56 g	2.72 e	3.98 d	5.06 d	3.33
T <sub>2</sub> (8 m)	2.00 f	3.22 e	3.96 d	5.40 cd	3.64
T <sub>3</sub> (10 m)	2.26 f	3.82 d	9.42 b	14.47 a	7.49
Rataan	1.94	3.25	5.79	8.31	4.82

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Tabel 9. Persentase berat berondolan dengan berat tandan pada panen rotasi 4 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
	%				
T <sub>1</sub> (6 m)	1.67 f	2.81 e	3.74 d	5.36 c	3.40
T <sub>2</sub> (8 m)	2.18 f	2.87 e	4.65 c	5.13 c	3.71
T <sub>3</sub> (10 m)	2.18 f	3.84 d	10.31 b	13.93 a	7.57
Rataan	2.01	3.18	6.23	8.14	4.89

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui pada ketinggian tandan 10 m menghasilkan persentase berat buah berondolan dengan berat tandan tertinggi yaitu 13,93 % dan yang terendah pada perlakuan ketinggian tandan 6 m yaitu 1,67 %. Pada perlakuan fraksi kematangan menghasilkan persentase berat buah berondolan dengan berat tandan tertinggi pada fraksi 4 yaitu 13,93 % dan yang terendah pada perlakuan fraksi 1 yaitu 1,67 %.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen pada panen rotasi 4, dengan persentase tertinggi yaitu 13,93 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui pada ketinggian tandan 10 m menghasilkan persentase berat buah berondolan dengan berat tandan tertinggi yaitu 15,02 % dan yang terendah pada perlakuan ketinggian tandan 6 m yaitu 1,6 %. Pada perlakuan fraksi kematangan menghasilkan persentase berat buah berondolan dengan berat tandan tertinggi pada fraksi 4 yaitu 15,02 % dan yang terendah pada perlakuan fraksi 1 yaitu 1,6 %.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap persentase berat buah memberondol dengan berat tandan setelah panen pada panen rotasi 5, dengan

persentase tertinggi yaitu 15,02 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 10. Persentase berat berondolan dengan berat tandan pada panen rotasi 5 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
	%				
T <sub>1</sub> (6 m)	1.60 g	2.92 f	3.89 e	5.26 cd	3.42
T <sub>2</sub> (8 m)	1.78 h	3.18 f	4.60 de	5.78 c	3.84
T <sub>3</sub> (10 m)	2.11 g	4.06 e	10.60 b	15.02 a	7.95
Rataan	1.83	3.39	6.36	8.69	5.07

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

### Asam lemak bebas (%)

Hasil pengamatan asam lemak bebas (alb) berondolan pada rotasi panen 1 sampai 3 dan sidik ragamnya diperoleh bahwa perlakuan fraksi kematangan dan ketinggian tandan berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas. Serta interaksi antara fraksi kematangan dan ketinggian tandan juga berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas pada panen kelapa sawit.

Asam lemak bebas berondolan pada panen rotasi 1 sampai 3 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 11 sampai 13.

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui asam lemak bebas, pada perlakuan ketinggian tandan diperoleh asam lemak bebas tertinggi yaitu 2,63 % pada ketinggian tandan 10 m dan yang terendah yaitu 1,64 % pada ketinggian tandan 6 m. Pada perlakuan fraksi kematangan sawit, asam lemak bebas tertinggi yaitu 2,63 % pada perlakuan fraksi 4 dan yang terendah yaitu 1,64 % pada fraksi 1.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas pada panen rotasi 1, dengan persentase tertinggi yaitu 2,63 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 11. Asam lemak bebas berondolan setelah dipanen pada panen rotasi 1 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
	%				
T <sub>1</sub> (6 m)	1.64 c	1.81 b	1.99 b	2.23 b	1.92
T <sub>2</sub> (8 m)	1.66 b	1.83 b	2.15 b	2.28 b	1.98
T <sub>3</sub> (10 m)	1.77 bc	1.83 b	2.28 b	2.63 a	2.13
Rataan	1.69	1.82	2.14	2.38	2.01

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Tabel 12. Asam lemak bebas berondolan setelah dipanen pada panen rotasi 2 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
T <sub>1</sub> (6 m)	1.63 c	1.77 c	2.00 bc	2.24 b	1.91
T <sub>2</sub> (8 m)	1.67 c	1.84 c	2.14 b	2.29 b	1.98
T <sub>3</sub> (10 m)	1.77 c	1.86 c	2.24 b	2.65 a	2.13
Rataan	1.69	1.83	2.12	2.39	2.01

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 12 dapat diketahui asam lemak bebas, pada perlakuan ketinggian tandan diperoleh asam lemak bebas tertinggi yaitu 2,65 % pada ketinggian tandan 10 m dan yang terendah yaitu 1,63 % pada ketinggian tandan 6 m. Pada perlakuan fraksi kematangan sawit, asam lemak bebas tertinggi yaitu 2,65 % pada perlakuan fraksi 4 dan yang terendah yaitu 1,63 % pada fraksi 1.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas pada panen rotasi 2, dengan persentase tertinggi yaitu 2,65 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan Tabel 13 dapat diketahui asam lemak bebas, pada perlakuan ketinggian tandan diperoleh asam lemak bebas tertinggi yaitu 2,64 % pada ketinggian tandan 10 m dan yang terendah yaitu 1,63 % pada ketinggian tandan 6 m. Pada perlakuan fraksi kematangan sawit, asam lemak bebas tertinggi yaitu 2,64 % pada perlakuan fraksi 4 dan yang terendah yaitu 1,63 % pada fraksi 1.

Interaksi antara ketinggian tandan dengan fraksi kematangan buah berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas pada panen rotasi 3, dengan persentase tertinggi yaitu 2,64 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 13. Asam lemak bebas berondolan setelah dipanen pada panen rotasi 3 pada berbagai fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan kelapa sawit

Perlakuan	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	Rataan
T <sub>1</sub> (6 m)	1.63 c	1.74 c	1.96 b	2.24 b	1.89
T <sub>2</sub> (8 m)	1.64 c	1.87 b	2.18 b	2.26 b	1.99
T <sub>3</sub> (10 m)	1.79 bc	1.89 b	2.28 b	2.64 a	2.15
Rataan	1.69	1.83	2.14	2.38	2.01

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada tahapan panen yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

### **Hubungan fraksi kematangan dan ketinggian tandan terhadap jumlah buah memberondol pada panen kelapa sawit**

Perlakuan fraksi kematangan berpengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol setelah panen pada rotasi panen 1 sampai 5. Fraksi kematangan memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol karena semakin tinggi fraksi kematangan tandan sawit maka semakin tinggi jumlah buah memberondol. Perlakuan fraksi kematangan juga berpengaruh nyata terhadap persentasi berat berondolan dan berat tandan setelah panen pada rotasi panen 1 sampai 5, jika semakin tinggi fraksi kematangan tandan sawit maka semakin banyak jumlah buah memberondol sehingga semakin tinggi pula persentase berat berondolan dengan berat tandan setelah panen. Karena pada saat buah masak, kandungan minyak pada daging buah telah maksimal dan menyebabkan buah mudah lepas dari tandannya. Jika terlalu matang, buah kelapa sawit akan lepas dan jatuh dari tangkainya. Buah yang jatuh disebut berondolan (Sastrosayono, 2003).

Perlakuan fraksi kematangan berpengaruh nyata terhadap kandungan asam lemak bebas berondolan pada rotasi panen 1 sampai 3. Fraksi kematangan memberikan pengaruh nyata terhadap asam lemak bebas (alb) berupa semakin tinggi fraksi kematangan tandan sawit maka semakin tinggi kandungan asam lemak bebas. Karena faktor-faktor yang mempercepat pembentukan asam lemak bebas yaitu banyak buah yang rusak, banyaknya buah yang lepas (memberondol); lamanya pengangkutan, tingkat kematangan

buah dan pengumpulan buah yang tertunda (Alfiah dan Susanto, 2015).

Perlakuan ketinggian tandan berpengaruh nyata terhadap jumlah berondolan. Ketinggian tandan memberikan pengaruh terhadap jumlah buah memberondol setelah panen, berupa semakin tinggi tandan sawit yang dipanen maka semakin banyak jumlah buah memberondol setelah panen. Hal ini disebabkan semakin tinggi tanaman maka semakin besar pengaruh gaya grafitasi terhadap tandan yang jatuh setelah dipanen. Hal ini sesuai dengan literatur Thompson (1996) yang menyatakan bahwa cara panen dan penanganan panen sesudahnya yang kurang baik akan menyebabkan kerusakan pada buah. Kerusakan yang dialami oleh buah yang jatuh sangat bergantung pada tinggi jatuhnya dan tingkat kematangan buah.

Memanen kelapa sawit pada fraksi kematangan buah yang tepat pada tinggi tandan tertentu, bertujuan untuk mencegah semakin banyaknya jumlah buah memberondol pada panen kelapa sawit selain itu juga berpengaruh dalam pengendalian mutu minyak sawit yang dihasilkan. Karena pengendalian mutu minyak sawit yang dihasilkan juga ditentukan oleh mutu tandan dan mutu panen. Mutu tandan adalah derajat kesempurnaan pembuahan tandan. Sedangkan mutu panen adalah derajat kemasakan panen, kegiatan pengumpulan berondolan, dan perlakuan terhadap tandan. Selain mempengaruhi mutu minyak, mutu tandan dan mutu panen juga menentukan rendemen minyak yang dihasilkan (Supriyanto, 2008).

Selain mencegah semakin banyaknya jumlah buah memberondol pada panen kelapa sawit. Pemanenan kelapa sawit pada fraksi kematangan buah yang tepat pada ketinggian tandan tertentu, yaitu untuk mencegah semakin besar dampak kerusakan fisik yang ditimbulkan pada saat panen kelapa sawit. Karena kerusakan pada saat pemanenan merupakan salah satu faktor yang dapat mempercepat peningkatan asam lemak bebas. Kerusakan pada buah kelapa sawit menyebabkan proses hidrolisis semakin cepat sehingga kadar asam lemak bebas (alb) semakin meningkat (Alfiah dan Susanto, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa pada ketinggian tandan 6 meter masih dianjurkan untuk melakukan pemanenan pada fraksi 2, 3. Pada ketinggian tandan 8 meter masih dianjurkan untuk melakukan pemanenan pada fraksi kematangan 2, 3. Pada ketinggian tandan 10 meter sebaiknya dianjurkan untuk melakukan pemanenan pada fraksi kematangan 1 dan 2. Karena semakin tinggi tandan kelapa sawit yang dipanen menyebabkan semakin banyak pula jumlah buah memberondol setelah panen pada fraksi kematangan  $\geq 3$ . Hal ini berdasarkan fraksi TBS (tandan buah segar) kelapa sawit, yaitu derajat kematangan yang baik umumnya adalah tandan-tandan yang di panen berada pada fraksi 2 dan 3 (Purba, dkk. 2004).

### SIMPULAN

Semakin tinggi fraksi kematangan, nyata meningkatkan jumlah buah memberondol, asam lemak bebas dan

persentase berat buah memberondol dengan tandan setelah panen. Semakin tinggi tandan yang dipanen, nyata meningkatkan jumlah buah memberondol, asam lemak bebas dan persentase berat buah memberondol dengan tandan setelah panen. Interaksi antara fraksi kematangan dan ketinggian tandan berpengaruh nyata terhadap jumlah buah memberondol, asam lemak bebas dan persentase berat buah memberondol dengan tandan setelah panen.

Pemanenan kelapa sawit dengan ketinggian tandan berkisar  $\leq 6$  meter sebaiknya dipanen pada fraksi kematangan 2 dan 3. Sedangkan pemanenan pada tinggi tandan  $> 6$  meter sebaiknya dipanen pada fraksi 1 dan 2, serta dihindari untuk memanen tandan sawit pada fraksi 3 dan 4.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, C. dan Susanto, W. H., 2015. Penanganan Pasca Panen Kelapa Sawit (Penyemprotan CaCl<sub>2</sub> dan Kalium Sorbat Terhadap Mutu Crude Palm Oil). Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 1 p. 61-72, Universitas Brawijaya, Malang
- Madya, S. W. 2014. Tehnik Memanen Kelapa Sawit. Balai Besar Pelatihan Pertanian Binuang, Kalimantan Selatan.
- Purba, R. Akiyat dkk. 2004. Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Medan.
- Sastrosayono, S. 2003. Budidaya Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka, Jakarta Selatan.

Supriyanto, G. 2008. Analisa Minyak Hilang Selama Proses Pengolahan CPO Akibat Lama Perebusan Tandan Buah Segar. Dalam Buletin Ilmiah INSTIPER. Vol 15. No. 1. ISSN: 0852-8772.

Thompson, A. K. 1996 dalam Gunadnya I.B.P, I.M.S. Utama dan M.S. Mahendra. 2001. Pengaruh Benturan dan Indeks Panen Buah Terhadap Mutu Buah Manggis. Universitas Udayana, Denpasar.