

AKURASI BEBERAPA TEKNIK SAMPLING DALAM TAKSASI PRODUKSI KELAPA SAWIT

Hanif Suhron Nur Fais¹, Tri Nugraha Budi Santosa², Samsuri Tarmadja²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui akurasi data beberapa teknik pengambilan sampel dalam kegiatan taksasi produksi harian pada perkebunan kelapa sawit, telah dilakukan di afdeling Charlie, PT.Gunung Sejahtera Dua Indah ,Kec Pangkalan Banteng, Kalimantan Tengah pada bulan mei 2016. Percobaan dilakukan pada tiga blok kebun dengan tahun tanam 1997 sebagai syarat pengambilan pokok sampel 10%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik pengambilan sampel menurut garis lurus lebih akurat dan hemat waktu daripada teknik segitiga dan segiempat.

Kata kunci : Taksasi, 3 teknik sampling, TBS

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi sub sektor perkebunan yang dikembangkan dengan skala besar di Indonesia. Kelapa sawit memberi andil besar dalam pemasukan devisa negara diluar sektor minyak dan gas. Oleh karena itu komoditi ini perlu ditingkatkan pengembangannya untuk menunjang program pemerintah dalam upaya mengurangi ketergantungan pada sektor minyak dan gas.

Kelapa sawit merupakan sumber minyak nabati yang penting. Penggunaan minyak kelapa sawit telah dimulai sejak abad

ke- 15, sedangkan untuk pemasaran ke Eropa dimulai pada tahun 1800-an. Minyak kelapa sawit yang digunakan berasal dari daging buah (*mesocarp*) dan dari inti sawit atau kernel (*endosperm*) (Pahan, 2006).

Keadaan jumlah penduduk dunia yang semakin meningkat berdampak pada permintaan CPO (*crude palm oil*) yang juga meningkat pesat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut beberapa negara terutama Indonesia meningkatkan produksi kelapa sawit melalui perluasan perkebunan kelapa sawit di seluruh wilayah Indonesia.

Tabel 1. Data luas lahan, produksi dan pertumbuhan perkebunan kelapa sawit dari tahun 2010-2012

ahun	L uas lahan (ha)	Pertu mbuhan (%)	Pro duksi (ton)	Pertu mbuhan (%)
010	8. 385.394	-	19. 844.901	-
011	8. 992.824	7,24	23. 096.541	16,38
012	9. 572.715	6,44	26. 015.518	12,63

Sumber : Direktorat Jenderal Perkebunan

Dari data diatas luas lahan dan jumlah produksi kelapa sawit semakin meningkat setiap tahunnya. Setiap tahunnya perkebunan kelapa sawit semakin luas dengan banyaknya pembukaan lahan kelapa sawit. Dalam beberapa tahun ke depan pemerintah berencana untuk memperluas perkebunan kelapa sawit dengan target produksi pada tahun 2020 mencapai 52 juta ton per tahun.

Salah satu alasan untuk memperluas perkebunan dan produksi kelapa sawit karena prediksi peningkatan permintaan khususnya di pasar internasional atas minyak nabati dari kelapa sawit, yang bukan hanya dimanfaatkan untuk kebutuhan industri pangan dan industri kosmetik seperti selama ini, namun telah meluas untuk kebutuhan energi. Untuk memenuhi target produksi sebesar itu, maka pemerintah dengan gencar melakukan pembukaan areal-areal perkebunan baru, termasuk di daerah yang selama ini tidak pernah menanam sawit seperti di Sulawesi dan Papua.

Produktivitas tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari dalam tanaman itu sendiri, misalnya kualitas biji yang tidak baik, biji dorman. Faktor eksternal berasal dari lingkungan, antara lain curah hujan, iklim, kondisi tanah, dan faktor pemeliharaan atau budidaya.

Buah kelapa sawit pada tiap areal panen dapat dibagi menjadi 3 atau 4 hari panen dengan rotasi tetap 7 hari. dalam keadaan normal, panen dilakukan 5 kali dalam seminggu, yaitu senin sampai jumat atau disebut system panen 5/7. Taksasi dilakukan untuk memperkirakan biaya produksi dan pendapatan pada panen yang akan datang dan juga untuk memperkirakan biaya produksi dan memperkirakan produktivitas tanaman kelapa sawit yang akan datang.

Taksasi adalah suatu bentuk peramalan produksi tanaman kelapa sawit yang didasarkan pada umur tanaman sesuai dengan kelas wilayahnya. Taksasi berhubungan perhitungan biaya produksi dan pendapatan yang akan datang, sehingga mempengaruhi sistem usaha perkebunan kelapa sawit di areal tersebut. Taksasi

dilakukan untuk memperkirakan biaya produksi dan pendapatan pada panen yang akan datang dan juga untuk memperkirakan produksi tanaman kelapa sawit.

Taksasi bisa dilakukan secara 1 tahun, 6 bulan, 4 bulan, 1 bulan, dan harian. Setiap perusahaan selalu melakukan kegiatan taksasi, tetapi kebijakan yang dikeluarkan setiap perusahaan berbeda-beda.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini di laksanakan di kebun kelapa sawit di PT. GSDI-GSYM di desa Sungai Bengkuang, Kecamatan Pangkalan banteng, Kabupaten Kota Waringin Barat, Propinsi Kalimantan Tengah. PT. GSDI-GSYM adalah salah satu perusahaan yang berkecimpung dalam industry agribisnis di Indonesia. PT. GSDI-GSYM termasuk dalam group PT.ASTRA AGRO LESTARI tbk. PT. Astra Agro lestari sebagai salah satu perusahaan perkebunan kelapa sawit terbesar di Indonesia yang sudah beroperasi sejak 35 tahun lalu, dipandang sebagai **role model** dalam pengelolaan perkebunan kelapa sawit.

Waktu Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei 2016 yang bertepatan dengan musim kemarau, PT.GSDI-GSYM memiliki luas tanam sebesar 7.998,78 Ha dengan tipe topografi datar, bukit dan rendah dan sedangkan untuk tipe tanah jenis semi gambut.

Alat Dan Bahan

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kebun kelapa sawit yang sudah produksi.
2. Alat yang digunakan adalah bulpoin dan buku tulis.

Metode Penelitian

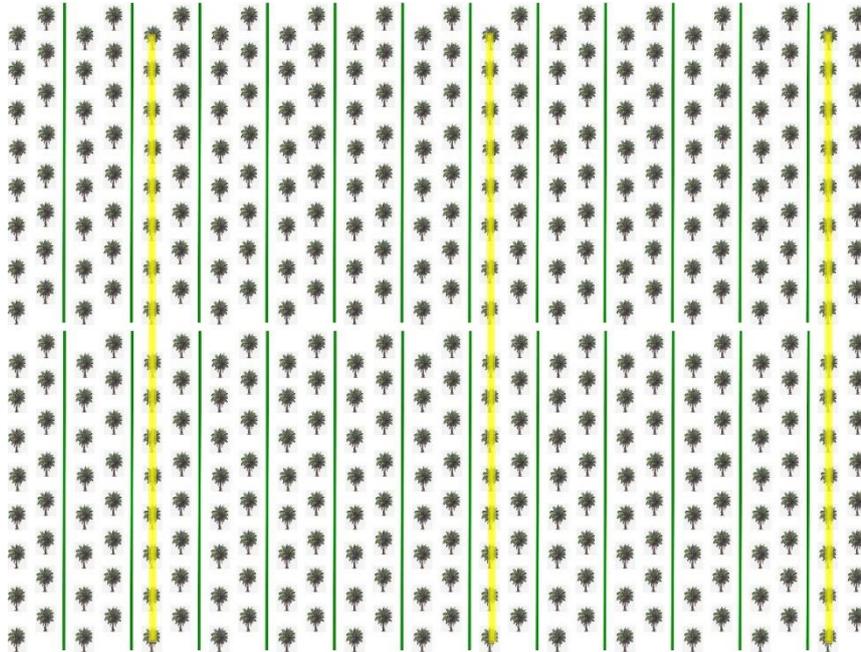
Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Percobaan, untuk membandingkan tiga macam teknik taksasi produksi harian. yaitu :

1. Taksasi Lurus.

Pengambilan dengan menggunakan tehnik lurus yaitu dengan menentukan kaveld panen pada afdeling, menentukan blok sampel yang akan di teliti minimal 3

blok untuk setiap kemandoran untuk 3 kali ulangan pada 1 afdeling. menentukan baris tanam pada baris ke

10,25,40,55,70,85,100,115 dst. mengamati buah yang sudah matang dan diambil pokok sampel sebanyak 10% dari total pokok pada blok.

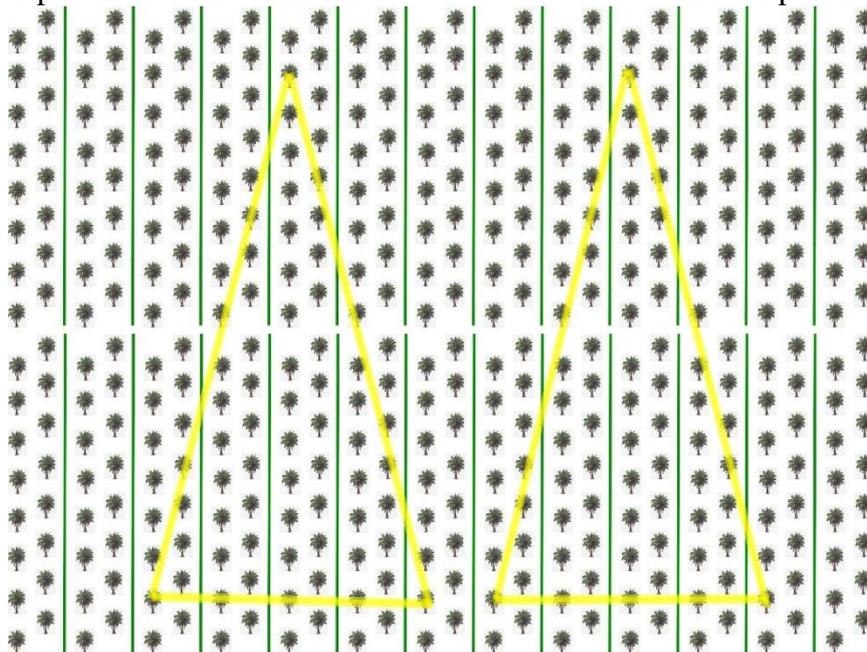


Gambar 1. Teknik lurus

2. Taksasi Segitiga.

Pengambilan dengan menggunakan teknik segitiga yaitu menentukan kaveld panen pada afdeling, menentukan blok sampel yang akan di teliti minimal 3 blok untuk setiap kemandoran untuk 3 kali

ulangan pada 1 afdeling. Menentukan baris tanam pada baris ke 9,43,49,83 dan 89. mengamati buah yang sudah matang, Untuk menentukan pokok yang akan di teliti, pada setiap blok diambil presntase pokok sebanyak 10% dari total pokok pada blok.

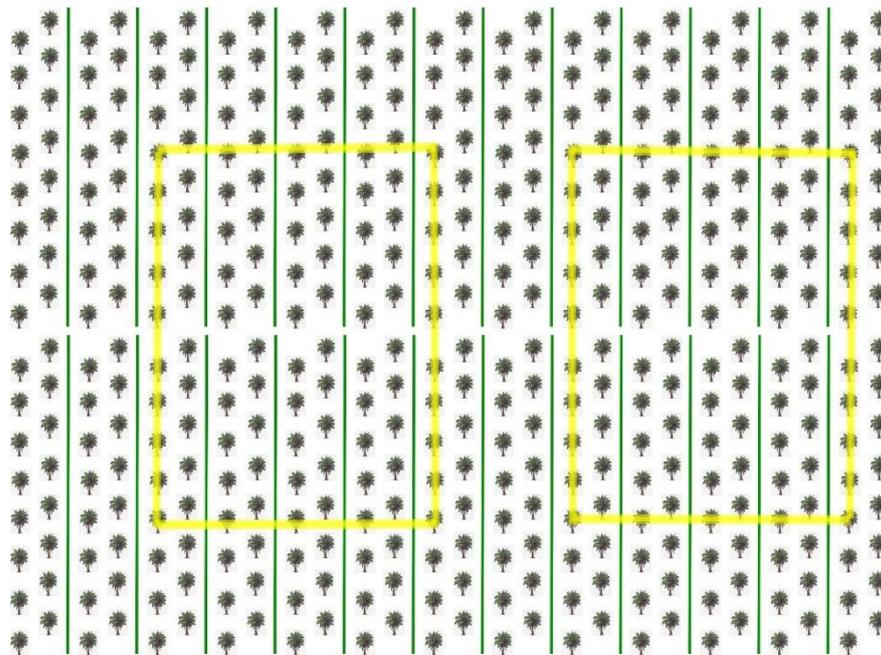


Gambar 2. Teknik Segitiga

3. Taksasi Segi Empat.

Pengambilan dengan menggunakan tehnik segiempat yaitu menentukan kaveld panen pada afdeling,menentukan blok sampel yang akan di teliti minimal 3 blok untuk setiap kemandoran untuk 3 kali ulangan pada 1 afdeling. Menentukan

baris tanam pada baris ke 10,20,30,40,50 dan 60. mengamati buah yang sudah matang, Untuk menentukan pokok yang akan di teliti,pada setiap blok diambil presntase pokok sebanyak 10% dari total pokok pada blok.



Gambar 3. Tehnik Segi empat

Untuk pelaksanaan taksasi dilakukan di blok yang sudah di tentukan sebelumnya dengan syarat:

1. Luas tanaman (luas blok) yang sama.
2. Umur tanaman yang sama.
3. Varietas yang sama.

Taksasi dari tiga tehnik tersebut akan diperoleh jumlah pokok yang dipanen yang selanjutnya digunakan untuk menghitung AKP.

1. Data sekunder

Adapun data sekunder yang diambil yaitu:

- a. Curah hujan.
- b. Data Produksi.
- c. Realisasi hasil taksasi yang sudah di lakukan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Menentukan Pokok Sampel.

Dalam menentukan pokok sampel yang akan diteliti, pada setiap blok diambil pokok sampel sebanyak 10% dari total pokok pada setiap bloknya dan untuk tiap tehnik dilakukan ulangan sebanyak 3 kali di setiap blok. Blok yang dijadikan tempat penelitian adalah blok OC 23, OC 11 dan OC 03.

2. Menentukan BJR.

Berat Janjang Rata rata di afdeling Charlie PT.GSDI sudah di tentukan oleh Perusahaan.

3. Menentukan AKP.

Untuk mencari angka kerapatan panen dalam bentuk persen yaitu jumlah janjang taksasi di bagi jumlah pokok sampel yang kemudian

dikalikan 100% atau dengan rumus $AKP \frac{\text{jumlah janjang}}{\text{pokok sampel}} \times 100\%$.

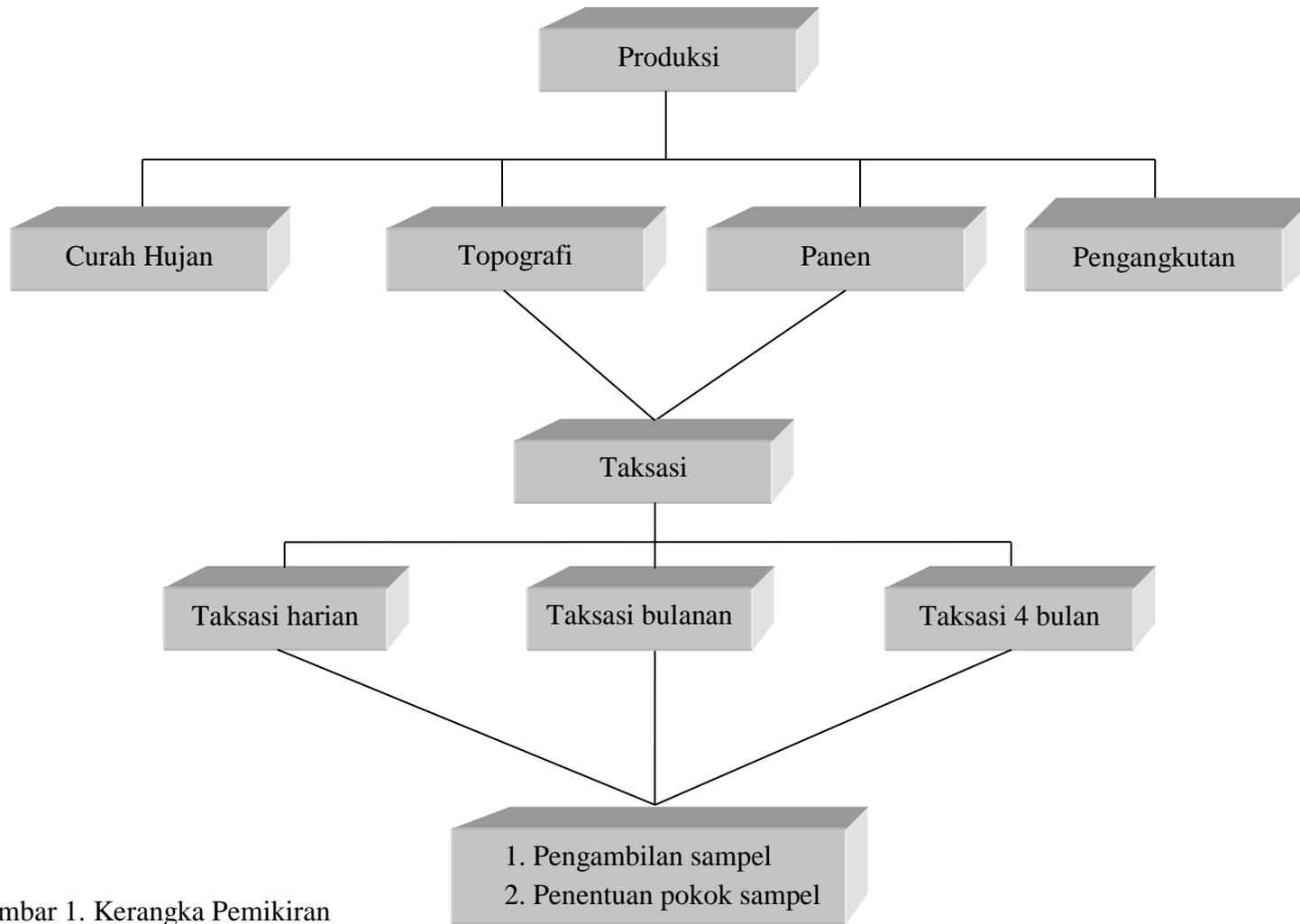
Dari hasil pembagian tersebut didapatkanlah Angka Kerapatan Panen.

4. Menentukan Jumlah Janjang Taksasi.
Untuk menentukan jumlah janjang taksasi yaitu dengan mengamati langsung buah matang

pada pokok yang siap panen esok hari, buah yang matang dicirikan sudah membrondol 10 atau lebih.

5. Realisasi Janjang Di Panen.

Realisasi jumlah janjang yang di panen bisa diketahui setelah pelaksanaan panen pada blok tersebut sudah selesai.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Analisis Data

Analisis data dengan melakukan taksasi panen di lapangan. kemudian dari hasil taksasi tersebut dilanjutkan dengan DMRT di SPSS untuk membandingkan hasil taksasi di lapangan dengan realisasi panen.

HASIL DAN ANALISIS DATA

Data Taksasi

Cara pengambilan sampel pada taksasi ini ialah dengan menentukan blok yang akan diambil jumlah sampel pokok sebanyak 10% dari total pokok pada setiap blok. Sehingga didapatkanlah hasil yang sudah disajikan pada tabel 3:

Tabel 3. Hasil Taksasi 3 teknik

Teknik	Ulangan	Ha	Pk.Prod	BJR	Pokok sampel	jgg diamati	AKP	Hasil Taksasi	
								Jgg Dipanen	Tonase
LURUS	Satu	31,29	3.756	18,05	375	140	37%	1.400	25.270
	Dua	31,48	3.625	19,30	362	116	32%	1.163	22.445
	Tiga	31,69	3.762	21,89	376	127	34%	1.271	27.822
SEGIEMPAT	Satu	31,29	3.756	18,05	375	113	30%	1.134	20.468
	Dua	31,48	3.625	19,30	362	89	25%	892	17.215
	Tiga	31,69	3.762	21,89	376	96	26%	962	21.058
SEGITIGA	Satu	31,29	3.756	18,05	375	81	22%	811	14.638
	Dua	31,48	3.625	19,30	362	60	17%	603	11.637
	Tiga	31,69	3.762	21,89	376	62	16%	628	13.746

Dari table di atas adalah hasil dari taksasi teknik lurus, teknik Segi empat dan segitiga, untuk hasil realisasi panen dan layout pengambilan baris pokok sampel taksasi dapat di lihat di lampiran.

Waktu yang di butuhkan saat melakukan taksasi dengan 3 teknik.

Saat melakukan taksasi dengan 3 teknik ini didapatkan waktu yang di butuhkan sebagai berikut yang sudah disajikan pada tabel 4 :

Tabel 4. Waktu yang dibutuhkan saat taksasi.

TEKNIK	ULANGAN 1 (menit)	ULANGAN 2 (menit)	ULANGAN 3 (menit)	RERATA (menit)
LURUS	47	51	43	47
SEGIEMPAT	57	64	59	60
SEGITIGA	128	142	140	136

Dari table tersebut di dapatkan hasil waktu Ketika melakukan taksasi dengan menggunakan 3 teknik lurus, segi empat dan segitiga sebanyak 3 kali ulangan, dengan perolehan rata-rata waktu terbesar pada teknik segitiga sebanyak 136 menit dan untuk perolehan rata-rata waktu terkecil pada teknik lurus sebanyak 47 menit. Pada ulangan 1 dengan total pokok sampel sebanyak 375 pokok sampel, pada ulangan 2 sebanyak 362 pokok sampel dan untuk ulangan ketiga sebanyak 376 pokok sampel dengan tahun tanam, luas lahan dan varietas yang sama. Sehingga di dapatkan waktu yang lebih efisien ketika melakukan taksasi adalah pada teknik lurus.

Analisis Data

Taksasi panen adalah jumlah buah yang akan di panen pada periode berikutnya untuk dikirim ke pabrik. Tujuan taksasi panen adalah untuk mengetahui produksi harian pada periode berikutnya, untuk menentukan kebutuhan truk pengangkut buah dan untuk menentukan jumlah tonase buah yang akan di olah pabrik kelapa sawit (PKS). Untuk

mencapai target produksi yang telah ditetapkan oleh pihak perusahaan dilakukan taksasi panen. Perkiraan taksasi produksi dihitung untuk mengetahui jumlah produksi harian.

Analisis hasil ini merupakan hasil dari kegiatan taksasi panen yang menggunakan 3 teknik taksasi yaitu taksasi teknik lurus, taksasi teknik segitiga, taksasi teknik segi empat. data data hasil taksasi tersebut diolah dengan menggunakan independent t-test untuk membandingkan beda nyataanya.

Data yang di analisis yaitu jumlah janjang, jumlah pokok, presentase angka kerapatan panen, tonase hasil taksasi panen, realisasi panen dan selisih antar taksasi dengan realisasi.

a. Jumlah janjang Taksasi

Cara pengambilannya dengan pengamatan langsung ketiga jenis teknik tersebut yaitu teknik lurus, teknik segi empat dan teknik segitiga, yang sudah disajikan pada tabel 5:

Tabel 5. Jumlah Janjang Taksasi Dan Realisasi.

TEKNIK	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-Rata
	Jumlah janjang	Jumlah janjang	Jumlah janjang	
Lurus	1.400	1.163	1.271	1.278
Segiempat	1.134	892	962	996
Segitiga	811	962	628	680
Realisasi	976	1.241	1.375	1.197

Dari table di atas terlihat bahwa teknik lurus memiliki rata rata jumlah janjang terbesar sebanyak 1.278 dan teknik segitiga memiliki rata rata terkecil sebanyak 680. sedangkan untuk perhitungan DMRT yang membandingkan jumlah janjang teknik lurus, segiempat dan teknik segitiga dengan

realisasi. Memiliki nilai sig sebesar 0,03 lebih kecil dari 0,05 sehingga ada beda nyata.

b. Perbandingan selisih janjang antara teknik dengan realisasi

Selisih janjang ini adalah hasil pengurangan antara jumlah janjang realisasi dengan taksasi sehingga

didapatkan jumlah selisih hasil taksasi dan realisasi, yang kemudian jumlah selisih dibagi realisasi dan dikalikan 100% dengan rumus $\frac{\text{Selisih}}{\text{Realisasi}} \times 100\%$

Hasil dari pembagian tersebut adalah sebagai berikut yang sudah disajikan pada tabel 6:

Tabel 6. Selisih Janjang taksasi dengan realisasi.

TEKNIK	Selisih taksasi dan realisasi dalam satuan %	Selisih taksasi dan realisasi dalam satuan %	Selisih taksasi dan realisasi dalam satuan %	Rata-Rata
	Jumlah janjang Ulangan 1	Jumlah janjang Ulangan 2	Jumlah janjang Ulangan 3	
LURUS	43%	6%	6%	18%
SEGIEMPAT	16%	28%	29%	24%
SEGITIGA	17%	51%	54%	41%

Dari table di atas terlihat bahwa teknik lurus memiliki rata rata selisih janjang terkecil sebanyak 18% dan teknik segitiga memiliki rata rata selisih janjang terbesar sebanyak 41%.sedangkan untuk perhitungan DMRT yang membandingkan selisih janjang teknik lurus,segiempat dan teknik segitiga dengan realisasi. Memiliki nilai sig sebesar .796 . lebih besar dari 0,05 sehingga tidak ada beda nyata.

c. Selisih tonase taksasi dengan realisasi.

Selisih tonase ini adalah hasil pengurangan antara jumlah janjang realisasi dengan taksasi, sehingga didapatkan selisih tonase janjang realisasi dengan taksasi. Hasil dari pengurangan tersebut adalah sebagai berikut yang sudah disajikan pada tabel 7:

Tabel 7. Selisih tonase taksasi dengan Realisasi.

TEKNIK	Selisih tonase taksasi dan realisasi	Selisih tonase taksasi dan realisasi	Selisih tonase taksasi dan realisasi	Rata-Rata (kg)
	Jumlah Tonase (kg) Ulangan 1	Jumlah Tonase (kg) Ulangan 2	Jumlah tonase (kg) Ulangan 3	
LURUS	1.210	5.895	5.878	4.327
SEGIEMPAT	3.592	11.125	12.642	9.119
SEGITIGA	9.422	16.703	19.954	15.359

Dari table tersebut yang memiliki nilai rata-rata jumlah tonase terbesar terdapat pada teknik segitiga dengan rata-rata sebesar 15.359 kg kemudian yang terkecil terdapat pada teknik lurus dengan Tonase sebesar 4.327 kg. sedangkan untuk perhitungan DMRT yang membandingkan selisih tonase teknik lurus,segiempat dan segitiga dengan realisasi. Memiliki nilai sig sebesar .061 sehingga tidak ada beda nyata.

PEMBAHASAN

Hasil analisis keakuratan teknik taksasi harian ini dilakukan untuk membandingkan jenis teknik taksasi yang paling mendekati dengan realisasi. dengan mengambil 10% pokok sampel pada setiap blok untuk diamati buah yang siap panen esok hari, dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dengan syarat yaitu tahun tanam yang sama, luas lahan yang sama dan varietas yang sama.

Perbandingan tersebut di gunakan untuk mencari nilai selisih antara teknik dengan realisasi, Dari hasil perhitungan dalam bentuk % diketahui bahwa teknik lurus mempunyai nilai rata rata selisih janjang paling kecil. Taksasi teknik lurus menunjukkan angka paling mendekati realisasi.

Tabel 6 menunjukkan bahwa teknik lurus memiliki jumlah rata rata selisih janjang paling kecil antara taksasi dengan realisasi sebanyak 18%. Sedangkan teknik segitiga memiliki jumlah rata rata selisih janjang paling besar antara taksasi dengan realisasi sebanyak 41%. Perbedaan yang signifikan ini didasari pada pengamatan jumlah janjang matang yang berbeda untuk setiap tekniknya meskipun dengan pokok sampel yang sama. Dari hasil selisih janjang yang sudah didapatkan dilanjutkan analisis data menggunakan DMRT, data yang di gunakan adalah data selisih antar teknik dengan realisasi untuk mencari perbandingannya memiliki nilai sig sebanyak .796 lebih besar dari 0,05 sehingga tidak ada beda nyata untuk selisih janjang taksasi.

Tabel 7 menunjukkan bahwa teknik lurus memiliki jumlah rata rata selisish tonase paling kecil antara taksasi dengan realisasi sebanyak 4.327 kg, sedangkan teknik segitiga memiliki jumlah rata rata selisih tonase paling besar antara taksasi dengan realisasi sebanyak 15.359 kg. perbedaan yang signifikan ini didasari pada jumlah janjang matang diamati yang dikalikan dengan jumlah berat janjang rata rata per blok. Dari hasil selisih tonase yang sudah didapatkan dilanjutkan analisis data menggunakan DMRT, data yang di gunakan adalah data selisih antar teknik dengan realisasi untuk mencari perbandingannya memiliki nilai sig sebanyak .061 lebih besar dari 0,05 sehingga tidak ada beda nyata untuk selisih tonase taksasi.

Hasil perhitungan waktu yang dibutuhkan saat taksasi, teknik lurus memiliki waktu tercepat dengan nilai rata rata waktu sebesar 47 menit, sedangkan untuk perhitungan waktu paling lama ada pada teknik segitiga dengan nilai waktu rata rata 136 menit. Perbedaan yang signifikan ini

didasari pada saat pengambilan jalur pokok sampel ketika melakukan taksasi.

Hasil dari taksasi dengan mengamati pokok sampel didapatkan jumlah janjang, teknik lurus memiliki jumlah janjang terbesar dengan nilai rata rata janjang sebanyak 1.278 janjang, sedangkan untuk jumlah janjang terkecil ada pada teknik segitiga dengan nilai rata rata sebanyak 680 janjang. Dari hasil jumlah janjang taksasi dilanjutkan analisis data menggunakan DMRT, data yang digunakan adalah data jumlah janjang taksasi untuk mencari perbandingannya memiliki nilai sig sebanyak 0,03 lebih kecil dari 0,05 sehingga ada beda nyata.

Hasil dari jumlah janjang taksasi dari setiap teknik digunakan untuk menghitung angka kerapatan panen, teknik lurus memiliki angka kerapatan panen terbesar dengan nilai rata rata sebanyak 34%, sedangkan untuk angka kerapatan panen terkecil ada pada teknik segitiga dengan nilai rata rata sebanyak 18%. Angka kerapatan panen didapatkan dari hasil pembagian $AKP \frac{\text{Janjang diamati}}{\text{pokok sampel}} \times 100\%$.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian keakuratan taksasi panen dengan menggunakan 3 teknik , maka didapat kesimpulan bahwa :

1. Hasil rata rata angka kerapatan panen yaitu teknik lurus sebesar 34%, teknik segi empat sebesar 27% dan teknik segitiga sebesar 18%.
2. Hasil rata rata selisih janjang teknik dengan realisasi dalam bentuk persen yaitu realisasi-lurus sebesar 18% realisasi-segi empat sebesar 24% dan realisasi-segitiga sebesar 41%.
3. Hasil rata rata jumlah janjang teknik taksasi yaitu teknik lurus sebesar 1.278 kg, teknik segi empat sebesar 996 kg dan teknik segitiga sebesar 680 kg.
4. Hasil rata rata waktu yang dibutuhkan dalam melakukan taksasi yaitu teknik lurus sebesar 47 menit, teknik segi empat sebesar 60 menit dan teknik segitiga sebesar 136 menit.
5. Hasil rata rata tonase yang didapat dari taksasi dilapangan dengan ketiga

jenis teknik tersebut yaitu teknik lurus sebesar 21.911 kg, teknik segi empat sebesar 16.776 kg dan teknik segitiga sebesar 11.355 kg.

6. Taksasi teknik lurus menunjukkan angka paling dekat realisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1996. *Pedoman brevet dasar-II tanaman kelapa sawit*. Astra Agro Niaga.
- Anonim, 2004. *Kultur Teknis Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Anonim, 2009. *Pengolahan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit*. Direktorat Jendral Perkebunan. Departemen Pertanian <http://ditjenbun.deptan.go.id/>
- Anonim, 2012. *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kelapa Sawit* <http://harno-blog.blogspot.com/2012/05/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman.html#ixzz2HNQJCrp7>
- Buana, L., D. Siahaan, dan S. Adiputra. 2003. *Kultur Teknis Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan, Sumatera Utara.
- Hakim Memet. 2013. *Kelapa sawit teknis agronomi dan manajemennya tinjauan teoritis dan praktis*. Media Perkebunan. Jakarta.
- Mangoensoekarjo, S. dan H. Semangun. 2003,2008. *Manajemen Agrobisnis KelapaSawit*. Gajah Mada University Press. Jakarta.
- Naiboho, P.M 1996. *Teknologi pengolahan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian kelapa Sawit: Medan.
- Sastrosayono, S. 2008. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Setyamidjaja, D. 2008. *Budidaya Kelapa Sawit*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sunarko, 2009. *Budidaya dan Pengelolaan kebun kelapa sawit dengan sistem kemitraan*. Agroteknologi Pustaka. Jakarta.
- Pahan, Iyung. 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Managemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pangudjatno, G dan P. Purba .1987 . *kapasitas curah hujan mempengaruhi pembentukan bunga*. BPP – Medan – PP Marihat.
- Pardamean, Maruli. 2011. *Sukses membuka kebun dan Pabrik kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pardamean, Maruli. 2014. *Mengelola pabrik kelapa sawit secara profesional*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Widya . P dan Ch. Hutaaruk . 1982 . *Hama dan Penyakit pada kelapa sawit* .Pedoman Teknis. Marihat, P. Siantar , Indonesia.