

Pengaruh Tanaman Sela Jagung pada Kelapa Sawit TBM

Hendri Adi Arianto¹, Sri Gunawan²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan jagung sebagai tanaman sela dan monokultur, pertumbuhan tanaman kelapa sawit dan kesuburan tanah. Penelitian ini dilakukan di perkebunan masyarakat di Desa Bengkolan Salak, Kecamatan Pendalian IV Koto, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau pada bulan Oktober-Januari 2022. Metode yang digunakan yaitu membandingkan rata-rata dua populasi yang tidak berpasangan. Populasi pertama adalah tanaman sela jagung (L1) dan populasi kedua adalah tanaman monokultur (L2). Dari populasi tersebut diperoleh 2 kombinasi dengan masing-masing populasi tanaman dari 27 tanaman jagung. Maka jumlah tanaman yang diperoleh $27 \times 2 = 54$ tanaman percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan Uji t signifikansi 5% dan deskriptif. Hasil peneliti menunjukkan tanaman jagung untuk parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, berat tongkol dan panjang tongkol, memberikan hasil yang lebih baik pada tanaman monokultur dibandingkan dengan tanaman sela jagung. Kesuburan tanah pada lahan sebelum penelitian lebih baik dari pada lahan setelah penelitian dengan faktor pembatas kesuburan berupa pH, kandungan C-Organik, P_2O_5 , dan K_2O . Sedangkan tanaman jagung sebagai tanaman sela pada kelapa sawit TBM tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman kelapa sawit TBM.

Kata kunci : Kelapa sawit TBM, tanaman jagung, tanaman sela

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq) merupakan salah satu tanaman yang memiliki daya tarik cukup tinggi untuk ditanam dan dimanfaatkan sebagai bahan baku sumber minyak nabati dan agroindustri (Sukamto, 2008).

Produktivitas lahan yang belum optimal menjadi permasalahan dalam budidaya tanaman perkebunan, dimana efisiensi lahan perkebunan sangat dibutuhkan dalam menunjang efektivitas lahan, tanaman budidaya, dan lingkungan.

Penanaman tanaman sela diantara tanaman kelapa sawit TBM merupakan model peremajaan konvensional yang dikombinasi dengan pola tanam tumpang sari (*Inter cropping*). Pola tanam tersebut patut dipertimbangkan petani yang melakukan peremajaan kelapa sawit secara mandiri untuk mengoptimalkan produktivitas lahan. Penanaman tanaman sela dapat dijadikan sebagai sumber penghasilan tambahan dan sebagai pengganti tanaman penutup tanam, atau biasa dikenal dengan sebutan *land cover crops*. Penerapan pola tanam ini sangat cocok dilakukan para petani dengan luas perkebunan kelapa sawit yang relatif kecil atau kurang dari 2 ha, dengan besaran biaya yang dibutuhkan masih dapat dipenuhi (Indah Minsyah, 2020).

Penanaman dua atau lebih jenis tanaman pokok dan tanaman yang lain sebagai tanaman sela atau tanaman tambahan merupakan salah satu pola tanam yang sering diterapkan para petani di area perkebunan. Pola tanam ini disebut pola tanam tumpang sari atau yang biasa dikenal dengan nama *Inter cropping*. Melakukan tumpangsari tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) dengan tanaman kelapa sawit TBM mempunyai beberapa keuntungan yaitu menambah kesuburan tanah, memperoleh hasil panen tambahan dari komoditas yang beragam, serta dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan (Herlina & Aisyah, 2018).

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap penerapan pola tanam tumpangsari yaitu pemilihan varietas dan pengaturan jarak tanam. Pengaturan jarak tanam dapat mengoptimalkan pemanfaatan lahan yang tersedia (Wibowo, 2018). Penggunaan jarak tanam ini dilakukan untuk meminimalisir adanya

kompetisi antar tanaman dalam menyerap unsur hara dan air dalam tanah, serta terjadinya perebutan cahaya matahari (Kartika, 2018).

Jarak tanam yang terlalu dekat pada sistem pertanian monokultur dapat memicu adanya kompetisi antar tanaman akan unsur hara dan air. Untuk mengurangi kompetisi tersebut bisa dilakukan dengan menambahkan jarak tanam hingga jarak tertentu yang optimal. Bila ketersediaan sumber kehidupan tanaman terbatas, penggunaan jarak tanam harus diperhatikan untuk meminimalisir adanya hambatan pertumbuhan terhadap tanaman lain (Musa Y. *et al* (2007). Populasi tanaman melalui pengaturan jarak tanam sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman itu sendiri (Chatarina, 2009).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian dengan metode pengaruh tanaman sela jagung pada kelapa sawit TBM. Dengan menggunakan metode tersebut diharapkan petani dapat memaksimalkan pemanfaatan lahan dan mengetahui bagaimana pertumbuhan tanaman jagung yang optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kec. Pendalian IV Koto, Kab.Rokan Hulu, Provinsi Riau. Penelitian dilakukan selama 3 bulan di Bulan Oktober-Januari 2022.

Alat yang digunakan meliputi, cangkul, garpu tanah, jangka sorong, ember plastik, gembor, penggaris, meteran, timbangan, alat tulis, laptop, dan *handphone*. Sedangkan bahan yang digunakan adalah benih jagung manis Hibrida F1 dan lahan kelapa sawit TBM 1 umur 12 bulan, Varietas D x P Simalungun.

Penelitian dilaksanakan dengan metode percobaan untuk dua populasi anggota variabel tidak berpasangan. Hal ini dikarenakan lahan yang digunakan untuk penanaman jagung berupa tanaman sela dan tanaman monokultur. Tanaman jagung tersebut terdapat pada lahan yang berbeda dengan umur dan varietas yang sama.

Metode analisis data yang digunakan adalah Uji t untuk membandingkan rata-rata dua sampel yang di ambil dari dua populasi yang independent. Populasi pertama adalah lahan tanaman sela (L1) dan populasi kedua adalah lahan tanaman monokultur (L2). Dari populasi tersebut diperoleh 2 kombinasi dengan masing-masing lahan ditanami 27 tanaman jagung. Maka jumlah tanaman yang diperoleh $27 \times 2 = 54$ tanaman percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Uji t pada SPSS dan semua uji asumsi parametrik dilakukan pada nilai signifikasi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis

a. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil uji t untuk parameter tinggi tanaman (cm) menunjukkan bahwa berbeda nyata yang berarti varian tidak identik, bisa dilihat dari nilai sig $<0,05$ pada *equal variances not assumed* pada lampiran 1.

Tinggi tanaman jagung memiliki tampilan lebih rendah dibandingkan dengan varietas benih jagung manis hibrida F1 dengan nilai rerata 118,92 cm pada lahan tumpang sari dan 161,55 cm pada lahan monokultur.

b. Diameter Batang (mm)

Hasil uji t untuk parameter diameter batang (mm) menunjukkan bahwa berbeda nyata yang berarti varian tidak identik, bisa dilihat dari nilai sig $<0,05$ pada *equal variances not assumed* pada lampiran 2.

Diameter batang tanaman jagung memiliki tampilan lebih kecil dibandingkan dengan varietas benih jagung manis hibrida F1 dengan nilai rerata 1,46 cm pada lahan tumpang sari dan 1,78 cm pada lahan monokultur.

c. Jumlah Daun

Hasil uji t untuk parameter jumlah daun menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata yang berarti varian tidak identik, bisa dilihat dari nilai sig $<0,05$ pada *equal variances not assumed* pada lampiran 3.

Jumlah daun tanaman jagung memiliki tampilan lebih sedikit dibandingkan dengan varietas benih jagung manis hibrida F1 dengan nilai rerata 8,51 pada lahan tumpang sari dan 10,07 pada lahan monokultur.

d. Panjang Tongkol (cm)

Hasil uji t untuk parameter panjang tongkol (cm) menunjukkan bahwa berbeda nyata yang berarti varian tidak identik, bisa dilihat dari nilai sig <0,05 pada *equal variances not assumed* pada lampiran 4.

Panjang tongkol jagung memiliki tampilan lebih panjang dibandingkan dengan varietas benih jagung manis hibrida F1 dengan nilai rerata 21,88 cm pada lahan tumpang sari dan 27,51 cm pada lahan monokultur

e. Berat Tongkol (gram)

Hasil uji t untuk parameter berat tongkol (gram) menunjukkan bahwa berbeda nyata yang berarti varian tidak identik, bisa dilihat dari nilai sig <0,05 pada *equal variances not assumed* pada lampiran 5.

Berat buah tongkol jagung memiliki tampilan lebih ringan dibandingkan dengan varietas benih jagung manis hibrida F1 dengan nilai rerata 107,25 cm pada lahan tumpang sari dan 279,07 cm pada lahan monokultur.

Hasil uji t untuk parameter tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun, panjang tongkol (cm) dan berat tongkol (gram) tanaman jagung disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pola tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

PARAMETER	TANAMAN SELA	MONOKULTUR
Tinggi Tanaman (cm)	118,92 b	161,55 a
Diameter Batang (mm)	14,60 b	17,80 a
Jumlah Daun	8,51 b	10,07 a
Panjang Tongkol (cm)	21,88 b	27,51 a
Berat Tongkol (gram)	107,25 b	279,07 a

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa pola tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung untuk parameter tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun, panjang tongkol (cm) dan berat tongkol (gram). Tanaman monokultur pertumbuhan dan hasilnya nyata lebih baik dibanding tanaman sela.

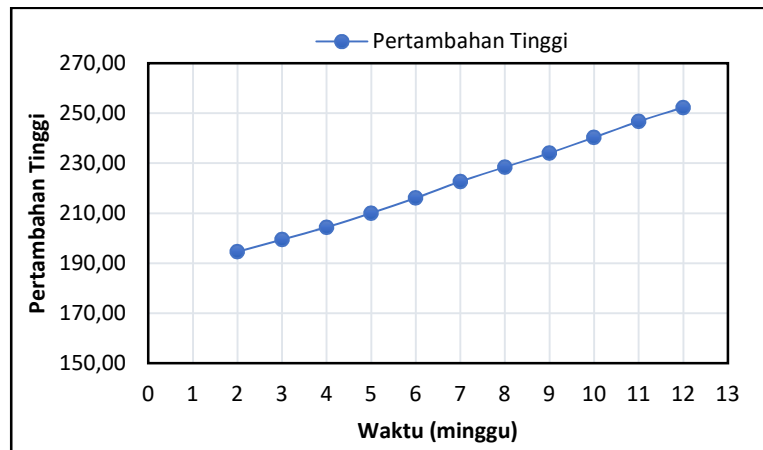
B. Pertambahan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit

Hasil pengamatan pertambahan tinggi tanaman kelapa sawit di sajikan pada Tabel 2 dan gambar 1.

Tabel 2. Rerata Pertambahan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit (cm)

Minggu	Tinggi
2	194,60
3	199,47
4	204,40
5	210,07
6	216,13
7	222,70
8	228,47
9	234,10
10	240,33
11	246,73
12	252,33

Hasil pengamatan menunjukan bahwa adanya pertambahan tinggi tanaman kelapa sawit (cm) dari minggu ke 2 hingga minggu ke 12, pengamatan ini dilakukan setiap minggu. Tinggi tanaman kelapa sawit pada minggu ke 2-3 mengalami peningkatan sebanyak 5 cm, minggu ke 3-4 mengalami peningkatan sebanyak 5 cm, minggu ke 4-5 mengalami peningkatan 6 cm, minggu ke 5-6 mengalami peningkatan 6 cm, minggu ke 6-7 mengalami peningkatan 6 cm, minggu ke 7-8 mengalami peningkatan 6 cm, minggu ke 8-9 mengalami peningkatan 6 cm, minggu ke 9-10 mengalami peningkatan 6 cm, minggu ke 10-11 mengalami peningkatan 6 cm, minggu ke 11-12 mengalami peningkatan 6 cm. Maka rerata pertambahan tinggi tanaman kelapa sawit 5-6 cm untuk setiap minggunya.



Gambar 1. Rerata Pertambahan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit (cm)

Dari gambar 1 menunjukkan bahwa terjadi pertambahan tinggi tanaman kelapa sawit untuk setiap minggunya dari minggu ke 2 hingga minggu ke 12.

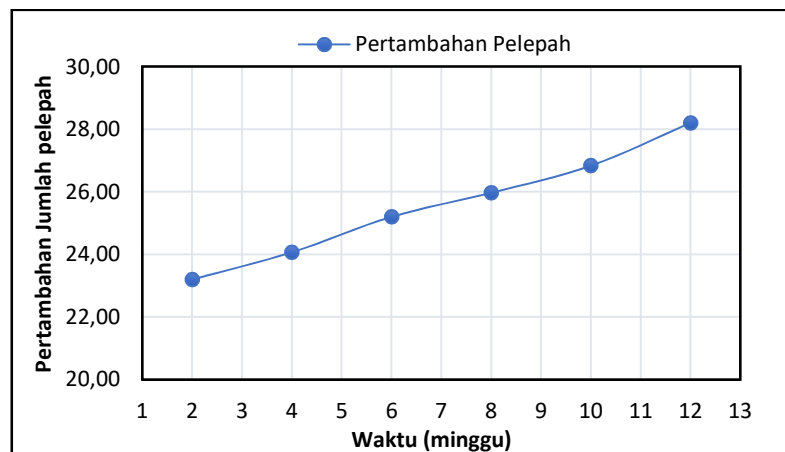
C. Pertambahan Jumlah Pelepah Kelapa Sawit

Hasil pengamatan pertambahan jumlah pelepah tanaman kelapa sawit di sajikan pada Tabel 3 dan gambar 2.

Tabel 3. Rerata Pertambahan Jumlah Pelepah Kelapa Sawit

Minggu	Pelepah
2	23,20
4	24,07
6	25,20
8	25,97
10	26,83
12	28,20

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa adanya pertambahan jumlah pelepah tanaman kelapa sawit (cm) dari minggu ke 2 hingga minggu ke 12, pengamatan dilakukan setiap dua minggu sekali. Pertambahan jumlah pelepah tanaman kelapa sawit pada minggu ke 2-4 mengalami peningkatan sebanyak 1 pelepah, minggu ke 4-6 mengalami peningkatan sebanyak 1 pelepah, minggu ke 6-8 mengalami peningkatan 1 pelepah, minggu ke 8-10 mengalami peningkatan 1 pelepah, minggu ke 10-12 mengalami peningkatan 2 pelepah. Maka rerata pertambahan jumlah pelepah kelapa sawit 1-2 pelepah untuk dua minggu sekali.



Gambar 2. Rerata Pertambahan Jumlah Pelepah Tanaman Kelapa Sawit

Dari gambar 2 menunjukkan bahwa terjadi pertambahan jumlah pelepah tanaman kelapa sawit untuk setiap dua minggu dari minggu ke 2 hingga minggu ke 12.

D. Pertambahan Kanopi Kelapa Sawit

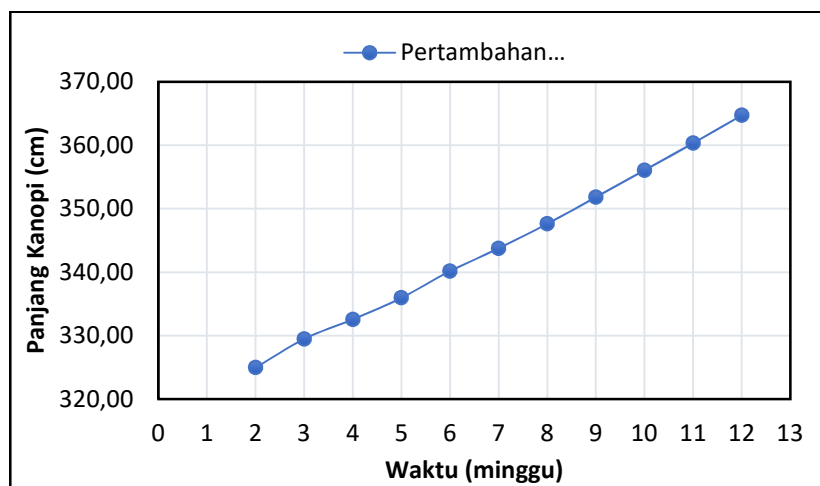
Hasil pengamatan pertambahan kanopi tanaman kelapa sawit di sajikan pada Tabel 4 dan gambar 3.

Tabel 4. Rerata Pertambahan Kanopi Kelapa Sawit (cm)

Minggu	Kanopi
2	324,97
3	329,50
4	332,57
5	335,97
6	340,17
7	343,77
8	347,63
9	351,83
10	356,07
11	360,33
12	364,73

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa adanya pertambahan kanopi tanaman kelapa sawit (cm) dari minggu ke 2 hingga minggu ke 12, pengamatan ini dilakukan setiap minggu. Pertambahan kanopi tanaman

kelapa sawit pada minggu ke 2-3 mengalami peningkatan sebanyak 5 cm, minggu ke 3-4 mengalami peningkatan sebanyak 3 cm, minggu ke 4-5 mengalami peningkatan 3 cm, minggu ke 5-6 mengalami peningkatan 5 cm, minggu ke 6-7 mengalami peningkatan 3 cm, minggu ke 7-8 mengalami peningkatan 4 cm, minggu ke 8-9 mengalami peningkatan 4 cm, minggu ke 9-10 mengalami peningkatan 5 cm, minggu ke 10-11 mengalami peningkatan 4 cm, minggu ke 11-12 mengalami peningkatan 4 cm. Maka rerata pertambahan kanopi tanaman kelapa sawit 3-5 cm untuk setiap minggunya.



Gambar 3. Rerata Pertambahan Kanopi Tanaman Kelapa Sawit

Dari gambar 3 menunjukkan bahwa terjadi pertambahan lebar kanopi tanaman kelapa sawit untuk setiap minggunya dari minggu ke 2 hingga minggu ke 12.

E. Sebaran Akar Kelapa Sawit (cm)

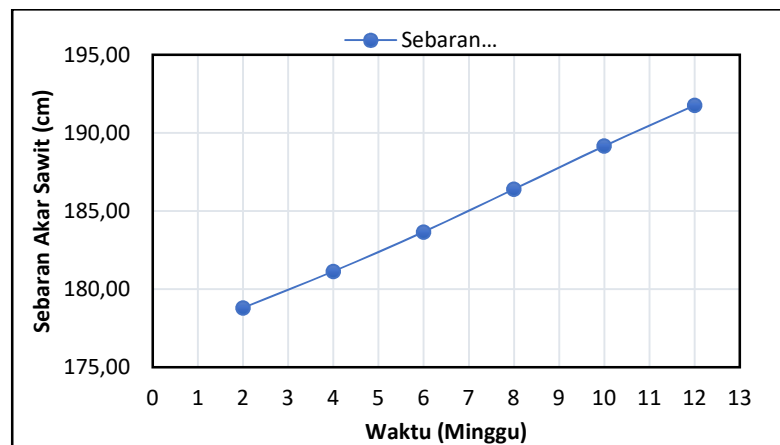
Hasil pengamatan sebaran akar tanaman kelapa sawit disajikan pada Tabel 5 dan gambar 4.

Tabel 5. Rerata Sebaran Akar Kelapa Sawit (cm)

Minggu	Akar
2	178,80
4	181,13
6	183,67
8	186,40
10	189,17

12	191,77
----	--------

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa adanya pertambahan sebaran akar tanaman kelapa sawit (cm) dari minggu ke 2 hingga minggu ke 12, pengamatan dilakukan setiap dua minggu sekali. Pertambahan sebaran akar tanaman kelapa sawit pada minggu ke 2-4 mengalami peningkatan sebanyak 3 cm, minggu ke 4-6 mengalami peningkatan sebanyak 2cm, minggu ke 6-8 mengalami peningkatan 3cm, minggu ke 8-10 mengalami peningkatan 3cm, minggu ke 10-12 mengalami peningkatan 2cm. Maka rerata pertambahan sebaran akar tanaman kelapa sawit 2-3 cm untuk dua minggu sekali.



Gambar 4. Rerata Pertambahan Sebaran Akar Tanaman Kelapa Sawit (cm)

Dari gambar 4 menunjukkan bahwa terjadi pertambahan sebaran akar tanaman kelapa sawit untuk setiap dua minggu dari minggu ke 2 hingga minggu ke 12.

F. Tanah Sebelum dan Sesudah Penelitian di Lahan Tumpang Sari dan Lahan Monokultur

Tabel 6. Data tanah sebelum dan sesudah penelitian di lahan tumpang sari dan monokultur.

Lahan	C-Organik (%)	P2O5 (%)	K2O (%)	PH	PASIR (%)	DEBU (%)	LIAT (%)
Tumpang sari	1,1545	0,0615	11,3180	4,081	2,9046	94,2577	2,8868

(Sebelum)							
Tumpang sari (Sesudah)	1,1371	0,0532	18,0064	3,906	3,1859	84,8851	11,9289
Monokultur (Sebelum)	1,0532	0,0337	19,1467	4,276	3,1563	63,9305	32,9131
Monokultur (Sesudah)	1,3256	0,0328	17,0788	4,081	3,2647	84,3481	12,3871

Dari Tabel 6 menunjukkan bahwa kesuburan tanah secara keseluruhan tergolong sangat rendah dengan faktor pembatas kesuburan berupa pH, kandungan C-Organik, P_2O_5 , dan K_2O . Namun jika di tinjau dari tanah sebelum dan setelah penelitian pada lahan tumpang sari dan lahan monokultur menunjukkan bahwa tanah sebelum penelitian memiliki kesuburan yang lebih baik dari pada tanah setelah penelitian.

Kandungan C-Organik dalam tanah menunjukkan banyaknya unsur hara tanaman dan sumber energi yang dibutuhkan oleh organisme tanah (Hakim, 1986). Berdasarkan data pada Tabel 6 kandungan C-Organik di lokasi penelitian tergolong rendah yang ditunjukkan dengan kriteria penilaian antara 1-2%. Kandungan C-Organik terbaik terdapat di lahan monokultur sesudah penelitian dengan nilai 1,3256 %.

Fosfor merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam pembentukan biji dan buah (Hanafiah, 2005). Berdasarkan data pada Tabel 6 kandungan P_2O_5 tergolong sangat rendah yang ditunjukkan dengan kriteria penilaian $< 15\%$. Kandungan P_2O_5 terbaik terdapat di lahan tumpang sari sebelum penelitian dengan nilai 0,0615 %.

Rendahnya kandungan P_2O_5 dalam tanah disebabkan oleh sedikitnya kandungan bahan organik yang ada di dalam tanah pada lokasi penelitian. Untuk meningkatkan kandungan P_2O_5 dalam tanah, dapat dilakukan dengan pengapuran dan pemberian pupuk fosfat dan kalium sesuai dengan kebutuhan dan perhitungan.

Kalium dalam tanah merupakan unsur hara yang dapat meningkatkan kualitas hasil pada tanaman, menghambat kerusakan karena penyakit dan meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan. Berdasarkan data pada Tabel 6 kandungan K_2O tergolong rendah yang ditunjukkan dengan kriteria penilaian 10-20 %. Nilai K_2O terbaik terdapat pada lahan monokultur sebelum penelitian dengan nilai 19,1467 %.

Sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan besarnya nilai pH. Berdasarkan data pada Tabel 6 nilai pH tergolong sangat masam dengan kriteria penilaian $< 4,5$. Nilai pH terbaik terdapat pada lahan monokultur sebelum penelitian dengan nilai 4,276. Secara menyeluruh, pH pada masing-masing tanaman masih memenuhi syarat batas toleransi pada pertumbuhan tanaman palawija yaitu dengan nilai $pH > 4$ (Tim Penulis Penebar Swadaya, 2007).

Tekstur merupakan faktor yang mempengaruhi kapasitas tanah untuk menahan air dan permeabilitas tanah dalam perbandingan komposisi dari fraksi pasir, debu dan liat. Ketiga fraksi tanah ini menunjukkan sifat fisik dan kimia tanah. Berdasarkan data pada Tabel 6 secara keseluruhan menunjukkan bahwa tekstur tanah yang dominan berupa debu.

PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa parameter tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun, panjang tongkol (cm) dan berat tongkol (gram) tanaman jagung pada lahan tanaman sela dan lahan monokultur. Tanaman monokultur nyata lebih baik dari pada tanaman sela dengan rerata tinggi tanaman (161,55 a cm), diameter batang (17,8 a mm), jumlah daun (10,07 a), panjang tongkol (27,51 a cm) dan berat tongkol (279,07 a gram). Jika ditinjau dari karakter agronomi untuk benih jagung manis hibrida F1, tanaman jagung belum memenuhi standar. Hal ini dikarenakan kesuburan tanah tergolong kesuburan rendah dengan faktor pembatas kesuburan berupa pH, kandungan C-Organik, P_2O_5 , dan K_2O . Hal

ini disebabkan karena secara keseluruhan menunjukkan bahwa tekstur tanah yang dominan debu. Fraksi tanah yang didominasi oleh debu cenderung mempunyai kadar air, bahan organik, fosfor, dan kalium yang rendah. Hal ini terjadi karena fraksi debu mempunyai luas permukaan spesifik yang kecil sehingga tidak bisa menyerap molekul air dan kation-kation. Namun jika di tinjau dari tanah sebelum dan setelah penelitian pada lahan tumpang sari dan lahan monokultur menunjukkan bahwa tanah sebelum penelitian memiliki kesuburan yang lebih baik dari pada tanah setelah penelitian, terdapat pada tabel 6.

Tanaman jagung sebagai tanaman sela pada kelapa sawit TBM dapat memaksimalkan pemanfaatan lahan tanpa mempengaruhi pertumbuhan tanaman kelapa sawit TBM itu sendiri. Hal ini dikarenakan tanaman sela tidak mengganggu perakaran kelapa sawit yang menyerap unsur hara di dalam tanah. Untuk hasil pengamatan parameter pertambahan tinggi tanaman kelapa sawit (cm) terdapat pada tabel 2, pertambahan jumlah pelepah kelapa sawit terdapat pada tabel 3, pertambahan kanopi kelapa sawit (cm) terdapat pada tabel 4, sebaran akar kelapa sawit (cm) terdapat pada tabel 5, menunjukkan bahwa mengalami peningkatan dari minggu ke 2 hingga minggu ke 12. Untuk parameter pertambahan tinggi tanaman kelapa sawit mengalami peningkatan 5-6 cm setiap minggu, parameter pertambahan jumlah pelepah kelapa sawit mengalami peningkatan 1-2 pelepah setiap dua minggu, parameter pertambahan kanopi kelapa sawit 3-5 cm setiap minggu, parameter sebaran akar kelapa sawit 2-3 cm setiap dua minggu.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilaksanakan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Tanaman jagung sebagai tanaman sela kelapa sawit TBM dapat memaksimalkan pemanfaatan lahan tanpa mempengaruhi pertumbuhan tanaman kelapa sawit TBM itu sendiri.

2. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis monokultur nyata lebih baik dibandingkan dengan tanaman jagung sebagai tanaman sela.
3. Kesuburan tanaman sela kelapa sawit dan monokultur sebelum penelitian lebih baik dari pada lahan setelah penelitian dengan faktor pembatas kesuburan berupa pH, kandungan C-Organik, P_2O_5 , dan K_2O .

DAFTAR PUSTAKA

- Chatarina. T. S. (2009). Tumpangsari Kacang-Kacangan terhadap Ketersediaan Respon Tanaman Jagung. *J. GaneC Swara* Edisi Khusus, 3(3), 2006–2010.
- Hakim, N., dkk.1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Lampung University Press : Lampung
- Hanafiah. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Perkasa: Jakarta.
- Herlina. N., & Aisyah, Y. (2018). Pengaruh Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedua Tanaman dalam Sistem Tanam Tumpangsari. *Buletin Palawija*.
- Indah Minsyah, N. (2020). Kaitan Biaya dan Teknik Peremajaan Kelapa Sawit Rakyat. *Jalow | Journal of Agribusiness and Local Wisdom*.
- Kartika. T. (2018). Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea Mays L*) Non Hibrida di Lahan Balai Agro Teknologi Terpadu (ATP). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*.
- Musa. Y., Nasaruddin, dan M. A. Kuruseng. 2007. Evaluasi Produktivitas Jagung melalui Pengelolaan Populasi Tanaman, Pengolahan, dan Dosis Pemupukan. *Agrisistem* 3 (1).
- Sukamto. 2008. Kiat Meningkatkan Produktivitas dan Mutu Kelapa Sawit. Jakarta. Penebar Swadaya
- Tim Penulis Penebar Swadaya. 2007. Karet : Budidaya dan Pengolahan. Strategi pemasaran. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Wibowo. W. T. (2018). *Tumpang Sari Jagung Pada Perkebunan Kelapa Sawit*.

<https://doi.org/10.31219/osf.io/a3rfj>