

EFEK PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) TERHADAP ASPEK AGRONOMI DI BAWAH NAUNGAN KELAPA SAWIT

GROWTH EFFECTS OF CORN PLANTS (*Zea mays*) ON AGRONOMIC ASPECTS UNDER THE SHADE OF PALM OIL

Ansuruddin^{1)*}, Deddy Wahyudin Purba¹⁾, Winda Lestari Butar-Butar,²⁾ M. Nanda Azhari,²⁾ M.Reza Rafitra,²⁾ Rahmat Hidayat Tarigan,²⁾

^{1, 2}Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Asahan
Jl. Jend. Ahmad Yani, Kisaran, Sumatera Utara 21216, Indonesia.,
Email: deddywahyudin086@gmail.com
*corresponding author: ansoruddinharahap@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2022, di perkebunan Kelapa Sawit Desa Pondok Bungur Kecamatan Rawang Panca Arga Kabupaten Asahan Sumatera Utara. Penelitian bertujuan mengetahui Efek Pertumbuhan Tanaman Jagung terhadap Aspek Agronomi di Bawah Naungan Kelapa Sawit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Perlakuan pertama terdiri dari Tingkat pencahayaan (P) dengan 4 taraf perlakuan yaitu (P₀) Tanpa pencahayaan, (P₁) pencahayaan 35%, (P₂) pencahayaan 70%. Perlakuan kedua terdiri dari Varietas jagung (J) dengan 6 varietas yaitu Varietas Exsotic Pertiwi (V₁), Paragon (V₂), Bonanza F1 (V₃), Bisi 2 (V₄). Hasil penelitian menunjukkan tanaman yang tertinggi 113,98 cm terdapat pada perlakuan yang diberi naungan 35%, sedangkan pada penggunaan Varietas Bisi-2 tanaman tertinggi yaitu 112,83 bila dibandingkan dengan varietas lainnya. Penggunaan varietas berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 6 dan 8 minggu setelah tanam. Persentase tingkat pencahayaan dan perbedaan varietas menunjukkan kesamaan kualitas kehijauan daun. Tingkat pencahayaan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap klorofil-a dan total klorofil-a dan b dimana jumlah klorofil-a tertinggi terdapat pada blok kontrol yaitu tanpa naungan dan pada pencahayaan 70%. Sedangkan penggunaan beberapa varietas berpengaruh nyata dalam menghasilkan fotosintesis bersih yang terbentuk.

Kata Kunci : *Tanaman Jagung, Naungan. Kelapa Sawit*

ABSTRACT

This research was conducted in July 2022, at Pondok Bungur Village, Rawang Panca Arga District, Asahan Regency, North Sumatra. The aim of this study was to determine the effect of the growth of maize on agronomic aspects under the shade of oil palm. This study used a factorial randomized block design (RAK-F) with two factors and three replications. The first treatment consisted of a shading level (P) with 4 treatment levels namely (P₀) without shading, (P₁) 35% shading, (P₂) 70% shading. The second treatment consisted of a variety of corn (J) with 6 varieties, namely Exsotic Pertiwi (V₁), Paragon (V₂), Bonanza F1 (V₃), Bisi 2 (V₄) varieties. The results showed that the highest plant, 113.98 cm, was found in the treatment which was given 35% shade, while in the use of the Bisi-2 variety, the highest plant was 112.83 when compared to other varieties. The use of varieties had a significant effect on leaf area at the age of 6 and 8 weeks after planting. The percentage of shade level and the difference in varieties show the similarity in the quality of the green leaves. The level of shading showed a significant effect on chlorophyll-a and total chlorophyll-a and b where the highest amount of chlorophyll-a was found in the control block, namely without shade and at 70% shade. While the use of several varieties has a significant effect in producing net photosynthesis that is formed.

Keywords: *Corn Plants, Shade. Palm oil*

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L) merupakan salah satu komoditi yang memiliki banyak manfaat. Di Indonesia Jagung menempati urutan kedua sebagai tanaman pangan terpenting setelah padi. Berdasarkan bahan pangan dunia, jagung berada pada urutan ketiga terpenting setelah padi dan gandum. Jagung sangat disukai karena dapat dikonsumsi sebagai pangan pokok atau juga makanan ringan.

Produksi tanaman jagung secara nasional mengalami peningkatan. Data Kementan, (2020) menegaskan bahwa kebutuhan jagung nasional terus meningkat mencapai 11,98 juta ton per tahun atau sekitar 998 ribu ton/bulan, Januari sampai dengan Desember 2020 luas areal panen jagung nasional mencapai 5,16 juta hektar, sedangkan untuk rata-rata produksi jagung di Indonesia pada tahun 2019-2020 sebesar 24,95 juta ton. Namun pada tahun 2020, pemerintah memutuskan untuk mengimpor jagung sebanyak 995,99 ribu ton. Ini menunjukkan bahwa produksi tanaman jagung perlu ditingkatkan sesuai dengan harapan bangsa. Dengan demikian perlu perluasan wilayah tanaman jagung pada masing-masing wilayah yang potensial untuk pengembangan jagung.

Permasalahan yang dihadapi di Kabupaten Asahan adalah lahan untuk pertanian semakin terbatas karena alih fungsi lahan menjadi tempat pemukiman, industri, sarana jalan serta sarana fisik lainnya luas lahan baku pertanian ladang/huma, juga kesuburan tanah lahan produktif mulai mengalami kemunduran, makin sulitnya petani memperoleh pupuk yang relevan dengan luas wilayah tanaman, keterbatasan modal awal untuk biaya penanaman.

Salah satu peluang perluasan area tanaman jagung adalah pada lahan di bawah tajuk tanaman perkebunan sebagai tanaman sela. Masalah utama pengembangan jagung di sela tanaman perkebunan adalah rendahnya intensitas cahaya, sedangkan jagung adalah tanaman C4 yang sensitif terhadap cahaya rendah. Intensitas cahaya yang diterima tanaman jagung, baik intensitas maupun kualitasnya, mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Intensitas cahaya rendah menyebabkan fotosintesis berkurang, dan berkurangnya enzim fotosintetik yang berfungsi sebagai katalisator dalam fiksasi CO₂. Pemilihan varietas tanaman jagung yang toleran terhadap naungan rendah merupakan cara yang tepat di dalam

pengembangan tanaman tersebut di lahan-lahan tegakan.

Penanaman jagung sebagai tanaman sela diantara tanaman perkebunan sering dilakukan petani untuk pemanfaatan lahan yang tersedia, terutama pada tanaman pokok yang belum menghasilkan. Penanaman jagung sebagai tanaman sela diantara kelapa diperoleh hasil 80% dibanding tanaman jagung monokultur (Mahdiannoor & Istiqomah, 2015). Pemanfaatan lahan di bawah tegakan tanaman tahunan dengan cara sistem pertanaman (polikultur) dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan. Pada dasarnya penerapan sistem pertanaman bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan meningkatkan pendapatan petani. Polikultur adalah menanam lebih dari satu jenis tanaman pada lahan yang sama pada waktu yang simultan.

Permasalahan dalam peningkatan produksi jagung di Indonesia salah satunya adalah kurangnya lahan garapan. Belum lagi persaingan dengan pemanfaatan lahan untuk tanaman perkebunan, perumahan bahkan kawasan industri. Peningkatan produksi nasional harus memanfaatkan lahan potensial yang belum dimanfaatkan, di antaranya adalah lahan di bawah tegakan tanaman perkebunan dan kehutanan. Beberapa penelitian dalam dekade terakhir menyatakan sistem *monocropping* harus direvisi dan mungkin bukan sistem terbaik lagi, dengan mempertimbangkan keberlanjutan, keamanan pendapatan dan keanekaragaman gizi di daerah pedesaan. Oleh karena itu, sistem tumpang sari menawarkan alternatif untuk pertanian yang lebih berkelanjutan dengan input minimal dan hasil yang stabil (Gliessman, 2016).

Sistem pola tanam tumpang sari dapat meningkatkan produksi jagung dan berpengaruh pada penampilan dan hasil tanaman terutama dalam efisiensi penggunaan intensitas cahaya (naungan). Jagung merupakan tanaman semusim (*annual*). Siklus hidupnya berlangsung mulai 80 sampai 150 hari. Siklus pertama yaitu fase pertumbuhan vegetatif dan siklus kedua fase generatif. Penerapan pola tanam tumpang sari lebih menguntungkan karena akan meningkatkan fungsi lahan, dengan jenis komoditas yang dihasilkan lebih varitif, sehingga resiko kegagalan dapat diperkecil (Rochmah *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Efek Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*) terhadap Aspek Agronomi Tegakan Pohon Kelapa Sawit”.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Oktober 2022. Di Perkebunan Kelapa Sawit Masyarakat Desa Pondok Bungur Kecamatan Rawang Panca Arga

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah empat benih Varietas, diantaranya Exsotic Pertiwi (V_1), Paragon (V_2), Bonanza F1 (V_3), Bisi 2 (V_4), polybag, media tanah campuran dari top soil, pasir, kompos (perbandingan volume 3:3:2), pupuk coumpound NPK (15;15:15), Insektisida Decis 25 EC, fungisida Dithane M-45, Furadan 3G, herbisida Gramoxone 45 WP

Alat yang digunakan pada penelitian ini *Leaf Area Meter* LICOR Li 3100 Area Meter untuk mengukur luas daun, *Minolta Chlorophyll meter SPAD-502* untuk mengukur tingkat kehijauan daun, Spectrometer untuk mengukur jumlah klorofil- a dan b, *Lux meter* (rentang 0-200.000 Lux dan akurasi $\pm 2\%$), untuk mengukur intensitas matahari, *LI- 6200 XT (Portable Photosynthesis System)* untuk mengukur suhu daun ($^{\circ}\text{C}$) dan fotosintesis bersih ($\mu\text{ mol m}^{-2}\text{ s}^{-1}$).

Alat-alat lain yang digunakan dalam percobaan ini antara lain pengolah tanah (cangkul, sekop dan tugal), gunting tanaman, selang plastik (selang air), handsprayer, tali rafia, papan lat, kamera digital, ayakan 4 mm dan alat-alat laboratorium seperti oven dan untuk penyelidikan histologi seperti mikrotom, mikroskop serta alat-alat ukur yakni meteran, timbangan duduk, gelas ukur (mengukur jumlah air penyiraman), thermometer (mengukur suhu udara) timbangan analitik dan bambu sampel

Metode Penelitian.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK-F) dengan dua factor dan tiga ulangan. Perlakuan pertama terdiri dari Tingkat penaungan (P) dengan 3 taraf perlakuan yaitu (P_0) Tanpa penaungan, (P_1) penaungan 35%, (P_2) penaungan 70%. Perlakuan kedua terdiri dari Varietas jagung (V) dengan 6 varietas yaitu Varietas Exsotic Pertiwi (V_1), Paragon (V_2), Bonanza F1 (V_3), Bisi 2 (V_4).

Pengukuran parameter diantaranya tinggi tanaman, luas daun, tingkat kehijauan daun,

jumlah klorofil a dan b, suhu daun dan Fotosintesis bersih.

Prosedur Penelitian

Persipan Media Tanam.

Tanah dikeringanginkan terlebih dahulu selama kurang lebih 5 hari lalu diayak dengan ayakan 4 mm sambil dibersihkan dari kotoran kotoran. Media tanah (volume top soil: pasir : kompos = 3:3:2) dicampur merata menggunakan cangkul. Media tanam dimasukkan ke dalam tiap polybak sebanyak 5 kg. Kemudian semua polybak disusun di bawah naungan dan lapangan sesuai dengan perlakuan.

Penanaman Jagung di bawah naungan Kelapa Sawit.

Sehari sebelum tanam, media tanam diberi Furadan sebanyak 0,2 g per lobang untuk mencegah serangan lalat bibit. Setiap polybak ditanam dengan 2 benih jagung sedalam ± 2 cm dan ditutup dengan tanah

Pemeliharaan.

Penyiraman dilakukan dengan penyiraman secara manual. Sebanyak 500 ml air/polybak/hari kecuali pada hari tersebut ada air hujan yang mencukupi. Tiga sampai 6 hari setelah tanam diadakan penyulaman terhadap tanaman yang tidak tumbuh. Pencegahan hama dilakukan dengan penyemprotan insektisida Decis 2,5 EC dengan dosis 0.7 ml/l dimulai pada 2 minggu setelah tanam dan diulangi tiap 2 minggu sekali hingga 1 minggu sebelum panen.

Panen.

Pemanenan tanaman jagung dilakukan setelah tanaman berumur 80 - 100 hari setelah tanam (HST). Pemanenan tanaman jagung dilakukan dengan memetik tongkol jagung dari tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tinggi tanaman (cm)

Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan tingkat penaungan menunjukkan berpengaruh sangat nyata pada umur 2, 4 dan 6 MST serta perlakuan berbagai varietas menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada umur 2 MST namun berpengaruh nyata pada umur 4 MST dan 6 MST. Interaksi perlakuan tingkat penaungan dan berbagai varietas jagung menunjukkan pengaruh tidak nyata pada semua umur tanaman yang diamati.

Hasil uji beda rata-rata pengaruh perlakuan tingkat penanaman dan berbagai varietas jagung terhadap tinggi tanaman jagung umur 6 MST dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Uji Beda Rataan Perlakuan Tingkat Penanaman dan Berbagai

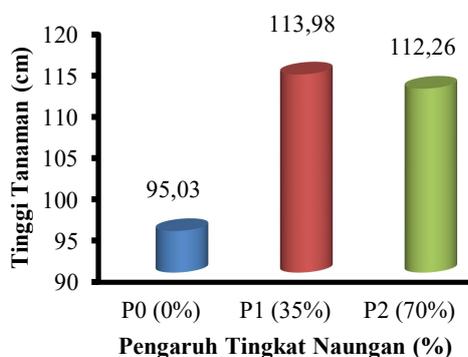
P/V	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	Rataan
P ₀	80,00a	94,67a	104,73 a	100,70a	95,03 b
P ₁	102,83 a	109,92a	116,83a	126,33a	113,98 a
P ₂	110,75a	113,58a	113,25a	111,47a	112,26 ab
Rerata	97,86 b	106,06 a	111,61 a	112,83 a	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti pada huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% Menurut Uji BNT

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan tingkat penanaman, dengan penanaman 35% (P₁) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 113,98 cm, tidak berbeda nyata dengan penanaman 70% (P₂) yaitu 112,26 cm, namun P₁ berbeda nyata dengan perlakuan (P₀) tanpa penanaman yaitu 95,03 cm.

Pada Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa perlakuan tingkat penanaman dengan perlakuan (V₄) Varietas Bisi-2 menunjukkan tanaman tertinggi yaitu 112,83 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan (V₃) varietas Bonanza F1 yaitu 111,61 cm dan perlakuan (V₂) varietas Paragon yaitu 106,06cm, namun berbeda nyata pada perlakuan (V₁) varietas Exsotic Pertiwi yaitu 97,86, sedangkan perlakuan V₃, V₂ berbeda nyata dengan perlakuan V₁. Interaksi perlakuan tingkat penanaman dan berbagai varietas jagung menunjukkan tidak pengaruh nyata pada semua umur amatan.

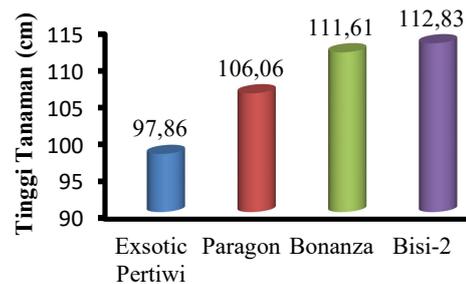
Pengaruh perlakuan tingkat penanaman terhadap tinggi tanaman (cm) jagung umur 6 minggu setelah tanam, dapat dilihat pada kurva Respon Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Histogram Perlakuan Tingkat Penanaman Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Jagung Umur 6 Minggu Setelah Tanam.

Varietas Jagung Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Jagung Umur 6 MST.

Pengaruh perlakuan berbagai varietas jagung terhadap tinggi tanaman (cm) jagung umur 6 minggu setelah tanam, dapat dilihat pada Histogram Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Histogram Perlakuan Berbagai Varietas Jagung Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Jagung Umur 6 Minggu Setelah Tanam.

Luas daun

Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan tingkat penanaman menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada umur 4, 6 dan 8 MST serta perlakuan berbagai varietas menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada umur 4 MST namun berpengaruh nyata pada umur 6 MST dan 8 MST. Interaksi perlakuan tingkat penanaman dan berbagai varietas jagung menunjukkan pengaruh tidak nyata pada semua umur amatan.

Hasil uji beda rata-rata pengaruh perlakuan tingkat penanaman dan berbagai varietas jagung terhadap luas daun tanaman jagung umur 8 MST dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Rataan Perlakuan

Tingkat Penaungan dan Berbagai Varietas Jagung Terhadap Luas Daun Jagung Umur 8 MST.

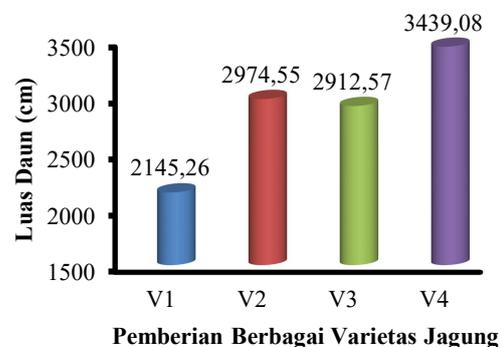
Tabel 2. Hasil Uji Beda Rataan Perlakuan Tingkat Penaungan dan Berbagai Varietas Jagung Terhadap Luas Daun Jagung Umur 8 MST.

P/V	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	Rataan
P ₀	2431,15	2889,20	2839,57	3259,26	2854,79a
P ₁	1840,65	3189,37	3099,07	3652,71	2945,45a
P ₂	2164,99	2845,08	2799,09	3405,27	2803,35a
Rataan	2145,26 c	2974,55 b	2912,57 b	3439,08 a	-

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan tingkat penaungan 35% (P₁) menunjukkan angka luas daun tertinggi yaitu 2945,45 cm, tidak berbeda nyata dengan penaungan 70% (P₂) yaitu 2803,35 cm, dan perlakuan (P₀) tanpa penaungan yaitu 2854,79 cm.

Pada Tabel 2 juga dapat dilihat bahwa penaungan pada perlakuan (V₄) Varietas Bisi-2 menunjukkan luas daun tertinggi yaitu 3439,08 cm, berbeda nyata dengan perlakuan (V₃) varietas Bonanza F1 yaitu 2912,57 cm, perlakuan (V₂) varietas Paragon yaitu 2974,55 cm, dan perlakuan (V₁) varietas Exsotic Pertiwi yaitu 2145,26 cm, sedangkan perlakuan V₃ dan V₂ sa.ing tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan V₁. Interaksi perlakuan tingkat penaungan dan berbagai varietas jagung menunjukkan tidak pengaruh nyata pada semua umur amatan.

Pengaruh perlakuan berbagai varietas jagung terhadap luas daun (cm) jagung umur 8 minggu setelah tanam, dapat dilihat pada Histogram Gambar 3 di bawah ini



Gambar 3. Histogram Perlakuan Berbagai Varietas Jagung Terhadap Luas Daun (cm) Jagung Umur 8 Minggu Setelah Tanam.

Tingkat Kehijauan Daun.

Perlakuan tingkat penaungan dan perbedaan varietas serta interaksi kedua faktor berpengaruh tidak nyata terhadap kehijauan daun seperti yang tertera pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kehijauan daun pada berbagai tingkat penaungan dan varietas.

P/V	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	Rataan
P ₀	35,73	36,23	36,67	36,73	46,34
P ₁	33,43	38,60	35,27	36,47	35,94
P ₂	34,23	34,20	34,17	35,30	34,48
Rataan	34,46	36,34	35,37	36,16	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% Menurut Uji DMRT.

Perlakuan tingkat pencahayaan dan perbedaan varietas cenderung menunjukkan kesamaan kualitas kehijauan daun sehingga yang diperlukan mengetahui kandungan klorofil di dalam daun.

Jumlah Klorofil-a dan-b dan total a dan b.

Tabel 4. Jumlah klorofil-a, klorofil-b dan total klorofil-a dan b pada berbagai tingkat pencahayaan dan varietas.

Perlakuan	Klorofil		
	A	B	Total a+b
	mg/g bb	...
Tingkat Pencahayaan			
P0 = tanpa pencahayaan	5,26 a	3,25	8,51 a
P1 = pencahayaan 35%	2,62 b	2,28	4,90 b
P2 = pencahayaan 70%	4,33 ab	2,85	7,18 ab
Varietas			
V1 = Exotic Pertiwi	3,72	2,46	6,18
V2 = Parragon	3,58	2,21	5,79
V3 = Bonanza F1	3,25	2,63	5,88
V4 = Bisi-2	4,43	2,85	7,28
Kombinasi			
P0V1	5,21	3,33	8,54
P0V2	4,32	2,37	6,69
P0V3	5,24	3,58	8,82
P0V4	6,18	5,25	11,43
P1V1	3,33	2,25	5,58
P1V2	4,35	2,35	6,70
P1V3	1,52	2,75	4,24
P1V4	2,18	1,78	3,96
P2V1	3,66	2,27	5,93
P2V2	5,62	2,65	8,27

Perbedaan tingkat pencahayaan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap klorofil-a dan total klorofil-a dan b. Namun varietas dan interaksi antara tingkat pencahayaan dan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap klorofil-a dan total klorofil-a dan b. Perbedaan tingkat pencahayaan, varietas dan interaksi tingkat pencahayaan dan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah klorofil-b. Uji lanjutnya tertera pada Tabel 4.

P2V3	4,53	2,82	7,35
P2V4	3,45	2,45	5,90

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada kolom dan kelompok yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT.

Jumlah klorofil-a tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa naungan tidak berbeda nyata dengan tingkat pencahayaan 70%, tetapi berbeda nyata dengan pencahayaan 35%. Tingkat pencahayaan 35% menunjukkan jumlah klorofil-a terkecil namun berbeda nyata dengan tingkat pencahayaan 70%. Fenomena yang serupa terjadi pada jumlah total klorofil-a dan b.

Suhu daun.

Perlakuan tingkat pencahayaan, perbedaan varietas dan interaksi kedua faktor berpengaruh tidak nyata terhadap suhu daun (°C). Artinya tidak ada perubahan nyata terhadap suhu daun walaupun dengan tingkat pencahayaan dan varietas berbeda.

Tabel 5. Suhu daun pada berbagai tingkat pencahayaan dan varietas.

P/V	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	Rataan
P ₀	36,12	36,20	35,17	36,85	36,09
P ₁	37,82	36,35	34,38	34,20	35,69
P ₂	37,60	37,75	35,27	34,75	36,33
Rataan	37,18	36,76	34,94	35,26	-

Suhu daun tidak menunjukkan perbedaan nyata padahal jumlah cahaya yang diterima daun berbeda mengindikasikan adanya mekanisme kestabilan suhu tubuh tanaman walau terpapar panas yang berbeda akibat cahaya yang diterima.

Fotosintesis bersih

Perbedaan varietas berpengaruh nyata dalam menghasilkan fotosintesis bersih yang terbentuk sedangkan tingkat pencahayaan dan interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata.

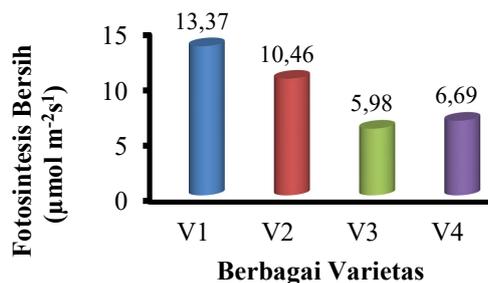
Tabel 5. Fotosintesis bersih pada berbagai tingkat pencahayaan dan berbagai varietas ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$).

P/V	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	Rataan
P ₀	16,08	18,21	10,50	13,33	14,53
P ₁	15,21	8,32	7,60	7,19	9,58
P ₂	22,20	15,30	5,81	6,23	12,39
Rataan	13,37 a	10,46 ab	5,98 b	6,69 b	-

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada baris menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT.

Fotosintesis bersih tertinggi diperoleh varietas Exsotic Pertiwi yang diikuti oleh varietas Paragon. Fotosintesis bersih terendah diperoleh varietas Bonanza F1 yang tidak berbeda nyata dengan varietas Bisi-2, varietas Bonanza F1 juga tidak berbeda nyata dengan varietas Bisi-2.

Pengaruh perlakuan berbagai varietas jagung terhadap fotosintesis bersih, dapat dilihat pada Histogram Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Histogram Perlakuan Berbagai Varietas Jagung Terhadap Fotosintesis Bersih.

Menurut (Elfarisna, 2000) tinggi tanaman dipengaruhi sangat nyata oleh naungan, semakin tinggi taraf naungan maka semakin tinggi tanaman. Tanaman yang mengalami cekaman intensitas cahaya rendah akan meningkatkan tinggi tanaman untuk meningkatkan efisiensi penangkapan cahaya. Menurut (Taiz & Zeiger, 2012) bahwa tanaman yang tumbuh pada kondisi intensitas cahaya rendah akan mengalami fase juvenil yang lebih lama atau kembali menjadi juvenil. Selain itu penyebab utama mungkin pada kondisi intensitas yang rendah mengurangi suplai karbohidrat ke apeks, padahal karbohidrat terutama sukrosa, memegang peranan penting dalam transisi juvenil ke dewasa.

Proses fotosintesis meningkat dengan makin tingginya intensitas radiasi surya yang menghasilkan fotosintat yang banyak sehingga meningkatkan laju pertumbuhan dan hasil juga semakin tinggi. Faktor tanaman yang paling berperan terhadap pemanfaatan radiasi surya adalah indeks luas daun (ILD) dalam kaitannya dengan persentase radiasi surya yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Bila indeks luas daun terlalu kecil maka radiasi surya yang terintersepsi sangat sedikit, sebagian besar radiasi yang sampai ke permukaan tanah kemudian dipantulkan, diserap dan dipancarkan sehingga suhu menjadi tinggi. Sebaliknya jika ILD terlalu besar, yang berarti daun saling menaungi, sebagian besar radiasi surya yang sampai ke permukaan tanah dapat diserap tanaman. Namun, daun-daun yang ternaungi tidak terjangkau dan akhirnya menjadi konsumen dan parasit bagi tanaman sehingga laju pertumbuhan tanaman menjadi lambat. Pada ILD yang optimum, semakin tinggi intensitas radiasi surya, maka laju pertumbuhan tanaman semakin meningkat (Las, 1982).

Tingkat naungan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung. Hasil penelitian (Rogi *et al.*, 2020) dalam (Hamdani & Susanto, 2020) menunjukkan bahwa jumlah C4 dengan karakteristik sangat sensitif terhadap naungan. Naungan pada tanaman tersebut selama fase perkembangan dapat menurunkan bobot biji dan berpengaruh terhadap panjang ruas (Fournier & Andrieu, 2020). Menurut (Rogi *et al.*, 2020) jumlah radiasi matahari yang diserap oleh tanaman jagung di bawah tegakkan tanaman kelapa umur 5 tahun dan 50 tahun lebih banyak dibandingkan dengan kelapa yang berumur

20 tahun, sehingga budidaya jagung tidak disarankan dilakukan di sela kelapa umur 20-30 tahun, hal ini karena akan menurunnya laju fotosintesis sehingga dapat menyebabkan berkurangnya produksi. Pemilihan varietas tanaman jagung yang toleran terhadap cahaya rendah merupakan cara yang tepat di dalam pengembangan tanaman tersebut di lahan-lahan tegakan. Jagung varietas Pioner 11 mampu berproduksi hingga 3,9 t/ha pada tingkat naungan hingga 60%.

Cahaya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui berbagai cara. Cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tumbuhan karena pengaruhnya terhadap fotosintesis, suhu daun, keseimbangan air pada tanaman dan fotomorfogenesis yaitu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang langsung dikontrol oleh cahaya dan tidak tergantung fotosintesis (Ting IP, 1982). Dampak defisit cahaya matahari akibat naungan pada itchgrass {*Rottboellia exaltata* L.f.) dapat diketahui dari penurunan bobot kering (*dry matter*) dan resistensi stomata (Patterson, 1979).

Pada penelitian ini semakin meningkat intensitas naungan, jumlah dan ukuran stomata semakin menurun, hal ini diduga berpengaruh terhadap difusi CO₂ ke daun karena stomata berperan penting dalam pertukaran CO₂. (Fitter & Hay, 1981) menyatakan bahwa respon stomata terhadap naungan merupakan adaptasi tanaman terhadap perubahan lingkungan untuk menghambat difusi CO₂. Selain itu pada tingkat cahaya rendah konsentrasi CO₂ antarsel dapat menjadi pengendali utama dalam fotosintesis (Salisbury & Ross, 1992). Hal ini berakibat pada menurunnya pertumbuhan tanaman pada jenis-jenis tumbuhan yang tidak toleran terhadap naungan seperti pule pada penelitian ini.

Pada umumnya setiap jenis tanaman memiliki pengaruh yang berbeda beda terhadap cahaya yang diterimanya. (Kurniaty *et al.*, 2014) menyatakan bahwa intensitas cahaya yang terlalu rendah akan menghasilkan produk fotosintesis yang tidak maksimal, sedangkan intensitas cahaya yang terlalu tinggi akan berpengaruh terhadap aktivitas sel-sel stomata daun dalam mengurangi transpirasi sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Oleh

karena itu intensitas cahaya optimal sangat diperlukan agar pertumbuhan tanaman dapat maksimal dan dapat menghasilkan kualitas yang baik.

Tanaman yang mengalami cekaman naungan akan melakukan penyesuaian misalnya terjadinya perubahan karakter morfologi dan fisiologi tanaman. Pada kondisi kekurangan cahaya, pertumbuhan tanaman akan terganggu sebagai akibat kekurangan suplai energi dan ATP yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis (Niinemets, 2015).

KESIMPULAN

Tinggi tanaman terbaik pada perlakuan tingkat naungan menunjukkan penaungan 35% (P₁) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi 113,98 cm, sedangkan pada perlakuan Varietas (V₄) Varietas Bisi-2 menunjukkan tanaman tertinggi yaitu 112,83 bila dibandingkan dengan varietas lainnya. Pengaruh berbagai varietas terhadap luas daun menunjukkan berpengaruh nyata pada umur 6 dan 8 MST.

Tingkat penaungan dan perbedaan varietas menunjukkan kesamaan kualitas kehijauan daun. Tingkat penaungan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap klorofil-a dan total klorofil-a dan b dimana jumlah klorofil-a tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa naungan tidak berpengaruh dengan tingkat penaungan 70%, sedangkan varietas berpengaruh nyata dalam menghasilkan fotosintesis bersih yang terbentuk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada para pihak yang telah mendukung terselenggaranya penelitian ini, kami ucapkan terima kasih terutama kepada Bapak Rektor Universitas Asahan, Ketua LPPM dan Dekan serta Kepala pengelola Laboratorium Lapangan Faperta UNA yang telah memberikan izin untuk menggunakan fasilitas laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Elfarisna. (2000). *Adaptasi Kedelai terhadap Naungan: Studi Morfologi dan Anatomi*. Institut Pertanian Bogor.
- Fitter, & Hay, R. K. M. (1981). *Environmental Physiology Plants*. Academic Press.

- Fournier, & Andrieu. (2020). Dynamics of the elongation of internodes in maize (*Zea mays* L.). effects of shade treatment on elongation patterns. *Annals of Botany*, 86, 1127–1135.
- Gliessman. (2016). *Multiple Cropping Systems: A Basis for Developing an Alternative Agricultur*. Environmental Studies University of California.
- Hamdani, K. K., & Susanto, H. (2020). Pengembangan Varietas Tahan Naungan Untuk Mendukung Peningkatan Produksi Tanaman Pangan. *Jurnal Planta Simbiosis*, 2(1).
- Kurniaty, Budiman, & Suartana. (2014). Pengaruh media dan naungan terhadap mutu bibit suren (*Toona sureni* MERR). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(2), 77–78.
- Las. (1982). *Efisiensi Radiasi Surya dan pengaruh Naungan Fisik terhadap Padi Gogo*. Institut Pertanian Bogor.
- Mahdiannoor, & Istiqomah, N. (2015). Growth and Yield Two Corn Hybrid As Intercropping Under Rubber Plants Stands. *Ziraa'ah*, 40(1), 2005.
- Niinemets. (2015). A review of light interception in plant stands from leaf to canopy in different plant functional types and in species with varying shade tolerance. *Ecological Research*, 25(4), 693–714.
- Patterson. (1979). The effect of shading on the growth and photosynthetic capacity of itchgrass (*Rottboellia exaltata* L.f). *Weed Science*, 27(5), 549–553.
- Purnomo. (2015). Tanggapan varietas tanaman jagung terhadap iradiasi rendah. *Jurnal Agrosains*, 7(1), 86–93.
- Rochmah, H. F., Suwanto, & Muliasar, A. A. (2020). Optimasi Lahan Replanting Kelapa Sawit Dengan Sistem Tumpangsari Jagung (*Zea mays* L) Dan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*). *Jurnal Simetrik*, 10(1), 256–262.
- Rogi, Kalangi, Rombang, Lumingkewas, Tumbelaka, & Paskalina. (2020). Produktivitas jagung (*Zea mays* L.) pada berbagai tingkat naungan tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Buletin Palma*, 38, 49–59.
- Salisbury, & Ross. (1992). *Plant Physiology*. Prentice Hall.
- Syafrudin, Suwanti, & Azrai. (2014). Penyaringan cepat dan toleransi tanaman jagung terhadap intensitas cahaya rendah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 33(1), 36–43.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2012). *Plant Physiology*. The Benjamin/Cummings Pub. Co.
- Ting IP. (1982). *Plant Physiology*. Addison Wesley Publ.