

## Identifikasi Spesies Tanaman Penutup Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit Menghasilkan

### *Species Identification for Cover Crop on Mature Oil Palm Plantation*

Suryana<sup>1</sup>, Muhamad Achmad Chozin<sup>2\*</sup>, dan Dwi Guntoro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor  
<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
(Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 1 Agustus 2019/Disetujui 13 November 2019

#### ABSTRACT

The study aimed to identify the types of plants suitable for cover crops on mature oil palm. The study was started by conducting microclimate measurements and vegetation analysis in a mature oil palm ecosystem with plant subjects consisting of 5 years and 10 years old plants. The measurements and analysis were carried out in August 2018 to select suitable plant samples. The research was continued by planting 6 selected plants under the shade of 0, 25, 50, and 75% using nested design to determine the responses of plant samples to various levels of shading from September 2018 to April 2019 at the Cikaawang IPB Experimental Field. The results of microclimate analysis in 5-year-old mature oil palm in Jonggol shows the light intensity of 1094.7 lux with a temperature of 28.5 °C and humidity of 68.76%, while a 10-year-old mature oil palm in Cikabayan had a light intensity of 997.8 lux with a temperature of 32.5 °C and humidity of 87.25%. The species of *Asystasia gagentica*, *Axonopus compressus*, *Borreria alata*, and *Ottochloa nodosa* were the dominant plant vegetation in two ecosystems. *Asystasia gagentica* was able to grow and optimally cover the area at all shading levels, while *Axonopus compressus*, *Borreria alata*, and *Ottochloa nodosa* can only grow and cover the area optimally at 0% and 25% and 50% shade, respectively.

Keywords: micro climate, response of plant species, vegetation analysis

#### ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengidentifikasi jenis tanaman yang sesuai untuk tanaman penutup di bawah naungan kelapa sawit menghasilkan. Penelitian diawali dengan melakukan pengukuran iklim mikro dan analisis vegetasi dari ekosistem kelapa sawit menghasilkan umur 5 tahun dan kelapa sawit menghasilkan umur 10 tahun pada Agustus 2018 untuk memilih jenis tanaman. Penelitian dilanjutkan dengan menanam 6 jenis tanaman terpilih di bawah naungan 0, 25, 50 dan 75% menggunakan rancangan tersarang (nested design) untuk mengetahui respon tanaman terpilih terhadap tingkat naungan paranet pada September 2018 sampai dengan April 2019 di Kebun Percobaan IPB Cikarawang. Hasil analisis iklim mikro kelapa sawit umur 5 tahun menghasilkan di Jonggol intensitas cahaya sebesar 1094.7 lux dengan suhu 28.5 °C dan kelembaban 68.76%, sedangkan kelapa sawit umur 10 tahun menghasilkan di Cikabayan intensitas cahaya sebesar 997.8 lux dengan suhu 32.5 °C dan kelembaban 87.25%. Spesies *Asystasia gagentica*, *Axonopus compressus*, *Borreria alata*, dan *Ottochloa nodosa* merupakan vegetasi tumbuhan yang dominan pada dua ekosistem. *Asystasia gagentica* mampu tumbuh dan menutup tanah dengan optimum pada semua tingkat naungan, sedangkan *Axonopus compressus*, *Borreria alata*, dan *Ottochloa nodosa* dapat tumbuh dan menutup tanah dengan sempurna hanya pada naungan 0% serta 25% dan 50%.

Kata kunci: analisis vegetasi, iklim mikro, respon jenis tumbuhan

#### PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan Indonesia yang mampu meningkatkan devisa negara. Indonesia salah satu negara penghasil minyak kelapa

sawit terbesar yang telah melakukan ekspor sampai Uni Eropa (UE) sebesar 1,218.9 ton (Hia dan Kusumawardani, 2016). Produksi kelapa sawit di Indonesia mengalami peningkatan yang sangat pesat sebesar 68,599.58 ton pada tahun 2007 menjadi 76,784.60 ton pada tahun 2012 (Yohansyah dan Lubis, 2014). Selama 10 tahun terakhir tercatat peningkatan luas lahan dari 5 juta hektar pada tahun 2001 menjadi 12 juta hektar pada tahun 2011 (Masykur, 2013).

\* Penulis untuk korespondensi. e-mail: [ma\\_chozin@yahoo.com](mailto:ma_chozin@yahoo.com)

Isu pemanasan global yang menjadi tantangan dalam pembangunan perkebunan kelapa sawit menyebabkan perubahan lingkungan seperti menurunnya kadar air tanah (44%) pencemaran air (22%), dan hilangnya keanekaragaman hayati (34%) (Utami *et al.*, 2017). Hal tersebut dapat memberikan dampak buruk bagi perkebunan kelapa sawit di Indonesia, sehingga menyebabkan pemerintah Indonesia mengeluarkan kebijakan tentang standar keberlanjutan perkebunan kelapa sawit yang disebut *The Indonesian Sustainable Palm Oil* (ISPO) yang bersifat wajib atau *mandatory* (Anwar *et al.*, 2016).

Salah satu syarat ISPO yang dianjurkan dalam perkebunan kelapa sawit adalah penanaman tanaman penutup tanah di bawah kelapa sawit menghasilkan. Tanaman penutup tanah biasanya ditanam dengan tujuan untuk menekan pertumbuhan gulma sehingga tanaman penutup tanah harus memiliki pertumbuhan yang cepat agar mampu menekan pertumbuhan gulma. Selain itu tanaman penutup tanah juga dapat menunjang pertumbuhan serta produktivitas kelapa sawit secara berkelanjutan (Ariyanti *et al.*, 2016).

Tanaman penutup tanah di bawah kelapa sawit menghasilkan harus memiliki ketahanan terhadap naungan, mengingat tanaman kelapa sawit menghasilkan umur 6 tahun umumnya memiliki 38 pelepah yang saling bertautan dengan panjang pelepah sebesar 256.5 cm (Marlina *et al.*, 2017). Tajuk tanaman kelapa sawit yang rapat menghambat cahaya matahari sampai ke permukaan tanah, sehingga intensitas cahaya matahari yang diterima menjadi lebih rendah (Yuniasih *et al.*, 2017).

Terdapat beberapa jenis tumbuhan yang telah digunakan sebagai tanaman penutup tanah pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan antara lain *Ageratum conyzoides* (Asbur *et al.*, 2018), *Asystasia gangetica* (Asbur *et al.*, 2016), *Axonopus compressus* (Samedani *et al.*, 2013), *Nephrolepis biserrata* (Suhartanto *et al.*, 2016), dan *Paspalum conjugatum* (Asbur *et al.*, 2018).

Hingga saat ini informasi tentang tingkat toleransi berbagai jenis tumbuhan tersebut terhadap naungan kelapa sawit menghasilkan belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik iklim mikro, menganalisis vegetasi di bawah kelapa sawit menghasilkan serta menguji toleransi beberapa jenis tumbuhan terhadap intensitas cahaya rendah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini terdiri atas tiga percobaan, yaitu percobaan I untuk mengetahui iklim mikro di bawah naungan kelapa sawit menghasilkan, percobaan II untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan dominan di bawah kelapa menghasilkan, dan percobaan III untuk menguji respon jenis tumbuhan terpilih pada berbagai tingkat naungan. Percobaan I dan II dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian Kelapa Sawit IPB-Cargill Jonggol umur 5 tahun dan di Kebun Kelapa Sawit Cikabayan Institut Pertanian Bogor umur 10 tahun pada bulan Agustus 2018. Pada percobaan I pengambilan sampel menggunakan metode sampling acak

yaitu dengan menentukan titik pengamatan secara acak tiap blok kelapa sawit dengan mengamati intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban diamati pagi hari pkl 09.00-10.00 WIB dan siang hari pkl 13.00-14.00 WIB. Percobaan II melakukan analisis vegetasi menggunakan metode kuadran untuk mengetahui Nilai Penting/SDR dan Index Keragaman Jenis dengan pengambilan sampling acak yaitu dengan menentukan titik pengamatan secara acak tiap blok kelapa sawit, luas lahan 54 ha terdiri dari 5 blok. Perhitungan taraf tingkat naungan dengan menggunakan rumus = (kondisi naungan/kondisi terbuka) x 100%.

Percobaan III dilakukan di Kebun Percobaan Cikarawang Institut Pertanian Bogor, Bogor, pada September 2018 sampai dengan April 2019. Penelitian ini menggunakan rancangan tersarang dua faktor, yaitu faktor tingkat naungan (0, 25, 50, dan 75%) dan 6 jenis tanaman terpilih hasil percobaan II yaitu: *Asystasia gangetica*, *Axonopus compressus*, *Borreria alata*, dan *Ottlochloa nodosa*. *Arachis pintoi* dan *Centosema pubescens* digunakan sebagai tanaman pembanding. Percobaan ditanam sebanyak empat ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan per naungan.

Petak percobaan yang digunakan berukuran 2 m x 1 m. *Arachis pintoi* ditanam menggunakan stek batang dengan panjang 4 ruas, sementara *Asystasia gangetica*, *Axonopus compressus*, *Borreria alata*, dan *Ottlochloa nodosa* ditanam menggunakan bibit dengan tinggi 5 cm. *Centocema pubescens* ditanam dengan menggunakan benih sebanyak 3 benih per lubang. *Arachis pintoi*, *Asystasia gangetica*, *Borreria alata*, dan *Centocema pubescens* ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, sedangkan *Axonopus compressus* dan *Ottlochloa nodosa* ditanam dengan jarak tanam 10 cm x 10 cm. Karakter yang diamati pada percobaan ini yaitu pertumbuhan dan perkembangan jenis tumbuhan seperti persentase tanaman hidup (%) dan persentase penutupan tanah (%) serta karakter fisiologi pertumbuhan dan perkembangan tanaman terdiri atas indeks luas daun (cm<sup>2</sup>), dan bobot kering biomass (g per tanaman). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam. Jika perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *SAS software 9.4*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Karakteristik Iklim Mikro Kelapa Sawit Menghasilkan*

Rata-rata intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembaban udara yang merupakan unsur-unsur iklim mikro di bawah tanaman kelapa sawit umur 5 dan 10 tahun disajikan pada Tabel 1. Kelapa sawit menghasilkan berumur 5 tahun di Jonggol memiliki karakteristik iklim mikro dengan intensitas cahaya sebesar 1094.7 lux, suhu 28.5 °C, dan kelembaban sebesar 68.76%; sedangkan kelapa sawit umur 10 tahun di Cikabayan intensitas cahaya 997.8 lux, suhu 32.5 °C, dan kelembaban 87.25%. Berdasarkan hasil percobaan tersebut dapat diperkirakan bahwa kelapa

Tabel 1. Rata-rata intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembaban udara pada umur tanaman kelapa sawit menghasilkan

Lokasi	Intensitas cahaya (x 1000) (lux)		Temperature (°C)		Kelembaban (%)	
	Terbuka	Naungan	Terbuka	Naungan	Terbuka	Naungan
Jonggol (5 tahun)						
09.00-10.00	1997.5	1047.8	38.0	27.5	62.4	77.3
13.00-14.00	1987.3	1141.6	43.0	29.5	59.0	60.2
Rata-rata	1992.4	1094.7	40.5	28.5	60.7	68.8
Cikabayan (10 tahun)						
09.00-10.00	1530.8	974.8	35.8	31.0	59.0	87.0
13.00-14.00	1580.8	1020.7	36.2	34.0	43.0	87.5
Rata-rata	1555.8	997.8	36.0	32.5	51.0	87.3

sawit umur 5 tahun di Jonggol termasuk dalam naungan 55% sedangkan kelapa sawit umur 10 tahun di Cikabayan termasuk naungan 64%. Haris (1999) melaporkan bahwa karakteristik iklim mikro di bawah karet umur 0, 1, dan 2 tahun dengan intensitas cahaya 237.6-398.0 kalori/cm<sup>2</sup>/hari, karet umur 3 tahun intensitas cahaya 120.5 kalori/cm<sup>2</sup>/hari, dan karet umur 4 tahun intensitas cahaya 66.8 kalori/cm<sup>2</sup>/hari.

#### Jenis Tumbuhan Dominan

Naungan kelapa sawit umur 5 tahun di Jonggol menghasilkan 17 jenis tumbuhan dan nilai indeks keragaman sebesar 2.43, sedangkan naungan kelapa sawit umur 10 tahun di Cikabayan menghasilkan sekitar 14 jenis tumbuhan dan nilai indeks keragaman sebesar 2.27. Hal ini mengindikasikan bahwa keragaman jenis tumbuhan pada naungan kelapa sawit umur 5 tahun di Jonggol lebih besar dibandingkan keragaman jenis tumbuhan pada naungan kelapa sawit umur 10 tahun di Cikabayan (Tabel 2). *Ottlochloa nodosa* merupakan tumbuhan yang dominan hidup pada naungan kelapa sawit umur 5 tahun dengan nilai SDR 35.55%, sedangkan *Axonopus compressus* merupakan tumbuhan yang dominan pada naungan kelapa sawit umur 10 tahun dengan nilai SDR sebesar 26.39%.

Tumbuhan terpilih dari hasil analisis vegetasi yang dapat digunakan sebagai tanaman penutup tanah adalah *Ottlochloa nodosa*, *Axonopus compressus*, *Boreria alata*, dan *Asystasia gangetica*. Kriteria tumbuhan yang dapat digunakan sebagai penutup tanah yaitu mudah diperbanyak, tidak bersifat kompetisi, cepat tumbuh, menghasilkan banyak daun serta toleran terhadap naungan (Satriawan dan Fuady, 2014). *Centroema pubescens* dan *Arachis pintoi* digunakan sebagai pembanding untuk mengevaluasi potensi tumbuhan-tumbuhan tersebut sebagai tanaman penutup tanah. Mutalib dan Pandu (2012) melaporkan bahwa *Centroema pubescens* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, sedangkan Yuniarti *et al.* (2018) melaporkan bahwa biomulsa *Arachis pintoi* potensial digunakan sebagai tanaman penutup tanah dan mampu mempertahankan 27.39% kadar air tanah.

Tabel 2. Jenis tumbuhan dominan pada kelapa sawit menghasilkan umur 5 tahun dan umur 10 tahun

No.	Jenis tumbuhan	Kelapa sawit 5 tahun	Kelapa sawit 10 tahun
		SDR (%)	
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	-	3.53
2	<i>Asplenium cuneatum</i>	1.82	-
3	<i>Asystasia gangetica</i>	3.60	4.18
4	<i>Axonopus compressus</i>	7.09	26.39
5	<i>Borreria alata</i>	8.18	3.58
6	<i>Borreria latifolia</i>	3.30	-
7	<i>Cassia angustifolia</i>	7.42	-
8	<i>Chromolaena odorata</i>	1.96	-
9	<i>Clibadium surinamense</i>	3.09	-
10	<i>Clidemia hirta</i>	-	4.16
11	<i>Cyclosorus aridus</i>	-	3.56
12	<i>Hyptis capitata</i>	-	3.79
13	<i>Ipomoea tribola</i>	2.15	3.43
14	<i>Leucaena leucocephala</i>	1.44	-
15	<i>Melastoma malabathricum</i>	3.13	4.98
16	<i>Mikania micrantha</i>	3.87	-
17	<i>Mimosa pudica</i>	-	4.65
18	<i>Ottlochloa nodosa</i>	35.55	22.60
19	<i>Paederia foetida</i>	-	3.98
20	<i>Setaria plicata</i>	-	2.59
21	<i>Solanum carolinense</i>	3.09	-
22	<i>Sphagneticola trilobata</i>	5.75	-
23	<i>Tetracera indica</i>	6.25	8.58
24	<i>Urena lobata</i>	2.31	-
	(H')	2.43	2.27

Keterangan: SDR = Nisbah Jumlah Dominan. H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

### Analisis Pertumbuhan dan Perkembangan Persentase Tanaman Hidup

Berdasarkan hasil sidik ragam terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara jenis tanaman dengan tingkat naungan terhadap persentase tanaman hidup pada umur 5 minggu setelah tanam (MST). Tabel 3 menunjukkan bahwa pada keadaan terbuka (tanpa naungan) dan naungan 25%, semua jenis tanaman dapat tumbuh baik dengan tingkat persentase tanaman hidup yaitu berkisar 96-100%. Keragaman persentase hidup antar jenis tanaman mulai terlihat pada tingkat naungan paranet 50% dan 75%.

Terjadi penurunan persentase hidup pada naungan paranet 50% kecuali pada *Asystasia gangetica* dan *Ottochloa nodosa*. Persentase hidup *Asystasia gangetica* dan *Ottochloa nodosa* pada naungan paranet 50% berkisar 97.5-98.75%, sementara persentase hidup tanaman lainnya hanya berkisar 68.5-82.5%. Penurunan persentase hidup juga terjadi pada naungan paranet 75% kecuali pada *Asystasia gangetica*. Baharuddin et al. (2014) melaporkan genotipe senang naungan produksinya meningkat saat bila diberi perlakuan naungan, hal ini dikarenakan naungan dapat menurunkan suhu sehingga dapat mengurangi tingkat respirasi. Persentase hidup terkecil pada naungan paranet 75% dihasilkan oleh *Centrocoma pubescens* dan *Ottochloa nodosa* yaitu sebesar 23.5% dan 11.38%, sedangkan persentase hidup terbesar pada naungan paranet 75% dihasilkan oleh *Asystasia gangetica* yaitu sebesar

90%. Persentase hidup tanaman lainnya berkisar antara 66-69.25% pada naungan paranet 75%. Sopandie dan Trikoesoemaningtyas (2011) menyatakan bahwa cekaman intensitas cahaya rendah dapat menghambat tanaman untuk hidup dan berkembang dengan baik.

### Persentase Penutupan Tanah

Persentase penutupan tanah merupakan kecepatan tanaman menutupi permukaan dan menjadi indikator tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penutup tanah (Asbur et al., 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara jenis tumbuhan dengan tingkat naungan terhadap persentase penutupan tanah umur 3 bulan setelah tanam. Tabel 4 menunjukkan bahwa pada kondisi tanpa naungan dan naungan 25% semua jenis tumbuhan mampu menutup tanah dengan baik dan tidak berbeda nyata antara jenis tumbuhan. Pada naungan 50% *Asystasia gangetica*, *Arachis pintoi*, dan *Axonopus compressus* mampu menutup tanah secara optimal dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa naungan. Pada tingkat naungan 75% persentase penutupan tanah semua jenis tumbuhan menunjukkan keragaman yang nyata.

Kecepatan penutupan tanah menjadi salah satu syarat suatu tumbuhan dapat digunakan sebagai tanaman penutup tanah. Kecepatan penutupan tanah sangat dipengaruhi oleh persentase tumbuhan hidup, tinggi/panjang tumbuhan, jumlah cabang, dan jumlah daun. Intensitas cahaya

Tabel 3. Persentase tanaman hidup 6 jenis tanaman pada berbagai tingkatan naungan paranet pada 5 minggu setelah tanam

Jenis tanaman	Populasi awal	Tanaman hidup pada berbagai naungan (%)			
		Tanpa Naungan	25%	50%	75%
<i>Arachis pintoi</i>	50	99.00a	96.00a	82.50bc	66.00d
<i>Asystasia gangetica</i>	50	100.00a	100.00a	97.50a	90.00ab
<i>Axonopus compressus</i>	200	97.38a	95.88a	76.25cd	69.25d
<i>Borreria alata</i>	50	99.50a	95.50a	80.00bc	66.00d
<i>Centrocoma pubescens</i>	50	100.00a	100.00a	68.50d	23.50e
<i>Ottochloa nodosa</i>	200	99.38a	99.25a	98.75a	11.38f

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf  $\alpha$  5%

Tabel 4. Persentase penutupan tanah 6 jenis tumbuhan pada berbagai tingkat naungan umur 3 bulan setelah tanam

Jenis tumbuhan	Persentase penutupan tanah (%)			
	Tanpa naungan	25%	50%	75%
<i>Arachis pintoi</i>	99.37a	100.00a	90.71ab	20.62e
<i>Asystasia gangetica</i>	100.00a	100.00a	91.33ab	71.94c
<i>Axonopus compressus</i>	92.50ab	89.18ab	87.83ab	36.22d
<i>Borreria alata</i>	100.00a	89.16ab	84.73b	35.71d
<i>Centrocoma pubescens</i>	92.51ab	91.35ab	62.53c	9.95f
<i>Ottochloa nodosa</i>	91.43ab	87.73ab	62.03c	0.00f

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf  $\alpha$  5%

rendah menyebabkan laju fotosintesis terhambat sehingga pertumbuhan tanaman seperti lebar daun jumlah daun, panjang daun, dan lebar tajuk menurun (Suci dan Heddy, 2018).

#### Indeks Luas Daun

Indeks luas daun dikelompokkan menjadi parameter penting dalam analisis pertumbuhan tanaman (Irwan dan Wicaksono, 2017). Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi nyata antara jenis tanaman dengan tingkat naungan terhadap indeks luas daun umur 3 bulan setelah tanam. Data pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa pada naungan 25% *Asystasia gangetica* menghasilkan indeks luas daun tertinggi (1.56) dan berbeda nyata dibandingkan dengan 5 jenis tumbuhan lainnya, sedangkan pada kondisi tanpa naungan terdapat keragaman yang nyata antar jenis. Pratiwi dan Artari (2018) melaporkan indeks luas daun pada tanaman kedelai di bawah naungan paranet (3.01) lebih tinggi dibandingkan dengan naungan ubikayu (1.80), dinyatakan bahwa intensitas cahaya rendah menghasilkan masa daun lebih tinggi. Pada naungan 75% indeks luas daun semua jenis tanaman sangat rendah dan juga berbeda nyata antar jenis.

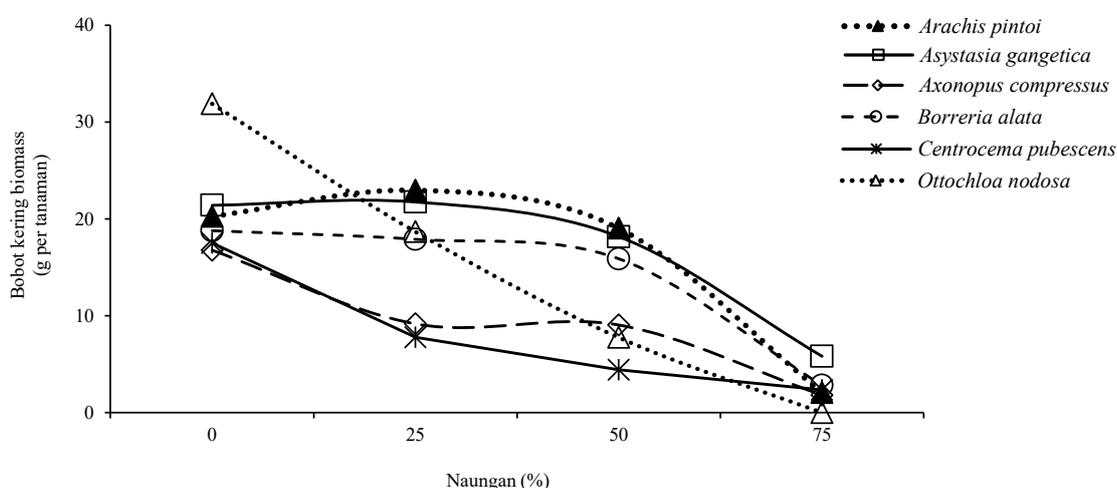
#### Bobot Kering Biomass

Landriscini *et al.* (2019) menyatakan tanaman penutup tanah sebagai salah satu cara untuk mendapatkan biomasa dan ketersediaan unsur hara kedalam tanah. Berdasarkan produksi biomasa, 6 jenis tanaman menunjukkan respon yang berbeda terhadap naungan dan terbagi dalam 3 tipe respon. Tipe pertama yaitu tanaman yang produksi biomasnya menurun secara linier dengan meningkatnya naungan. Tanaman yang termasuk dalam tipe ini adalah *Ottochloa nodosa*. Tipe respon kedua adalah tanaman yang produksi biomasnya sedikit meningkat pada perlakuan naungan 25%, kemudian menurun pada naungan 50% dan 75%. Termasuk kedalam tipe respon ini *Arachis pintoi* dan *Asystasia gangetica* (Gambar 1). Tipe ketiga adalah tanaman yang produksi biomasnya pada naungan 25% menurun dan menunjukkan pelandaian sampai naungan 50%, kemudian menurun pada naungan 75%. Tanaman dengan tipe respon ini adalah *Axonopus compressus* dan *Centrocema pubescens* dan *Borreria alata*. Menurut Danesi *et al.* (2009) penambahan bobot kering tanaman hanya dapat berlangsung jika intensitas cahaya yang diterima suatu tanaman lebih tinggi dari titik kompensasi cahaya.

Table 5. Rata-rata indeks luas daun 6 jenis tumbuhan uji pada berbagai tingkat naungan umur 3 bulan setelah tanam

Jenis tanaman	Indeks luas daun			
	Tanpa naungan	25%	50%	75%
<i>Arachis pintoi</i>	0.92cd	1.09b	0.50ghi	0.16k
<i>Asystasia gangetica</i>	0.89cd	1.56a	0.87cd	0.69ef
<i>Axonopus compressus</i>	0.54fgh	0.39hij	0.37ij	0.24jk
<i>Borreria alata</i>	1.02bc	0.58fg	0.39hij	0.27jk
<i>Centrocema pubescens</i>	0.83de	0.63fg	0.29jk	0.14kl
<i>Ottochloa nodosa</i>	0.54fgh	0.39hij	0.36ij	0.00l

Keterangan: Data yang dianalisis merupakan hasil transformasi  $\sqrt{(x+0.5)}$ . Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf  $\alpha$  5%



Gambar 1. Respon biomasa tanaman terhadap berbagai tingkat naungan

## KESIMPULAN

Terdapat perbedaan iklim mikro di bawah kebun kelapa sawit umur 5 tahun di Jonggol dengan iklim mikro di bawah kebun kelapa sawit umur 10 tahun di Cikabayan. Intensitas cahaya di bawah kelapa sawit di Jonggol yaitu sebesar 1094.7 lux dengan suhu rata-rata 28.5 °C dan kelembaban udara 68.76%. Iklim mikro di bawah kelapa sawit di Cikabayan mempunyai tingkat intensitas cahaya sebesar 997.8 lux dengan suhu 32.5 °C dan kelembaban 87.25%. Berdasarkan hasil analisis vegetasi, tanaman yang potensial digunakan sebagai tanaman penutup tanah pada kebun kelapa sawit menghasilkan adalah *Asystasia gangetica*, *Axonopus compressus*, *Borreria alata*, dan *Ottochloa nodosa*. Semua jenis tanaman, termasuk tanaman pembanding *Arachis pintoi* dan *Centrosema pubescens* dapat tumbuh dan berkembang serta menutup tanah dengan sempurna pada keadaan terbuka serta naungan paranet 25% dan 50%. Pertumbuhan semua tanaman terhambat pada tingkat naungan paranet 75%, kecuali *Asystasia gangetica*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R., R.P.S. Santun, A.F. Fauzi, Widiatmaka, Machfud. 2016. Pencapaian standar Indonesian sustainable palm oil (ISPO) dalam pengelolaan perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur. *J. Littri*. 22:11-18.
- Ariyanti, M., S. Yahya, K. Murtalaksono, Suwanto, H.H. Siregar. 2016a. Pengaruh tanaman penutup tanah *Nephrolepis biserrata* dan teras gulud terhadap aliran permukaan dan pertumbuhan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *J. Kultivasi*. 15:121-127.
- Asbur, Y., R.D.H. Rambe., Y. Purwaningrum., D. Kusbiantoro. 2018. Potensi beberapa gulma sebagai tanaman penutup tanah di perkebunan kelapa sawit menghasilkan. *J. Pen. Kelapa Sawit* 26:113-128.
- Asbur, Y., S. Yahya. Murtalaksono, Sudradjat, E.S. Sutarta. 2016. The roles *Asystasia gangetica* (L.) Anderson and ridge terrace in reducing soil erosion and nutrient losses in oil palm plantation in South Lampung, Indonesia. *J. Trop. Crop Sci*. 3:49-55.
- Baharuddin, R., M.A. Chozin, M. Syukur. 2014. Toleransi 20 genotipe tanaman tomat terhadap naungan. *J. Agron. Indonesia*. 42:130-135.
- Danesi, E.D.G., C.O.R. Yagui, Carvalho, S. Sato. 2009. Effect of reducing the light intensity on the growth and production of chlorophyll by *Spirulina pantesis*. *J. Biomass Bioenergy* 26:29-35.
- Haris, A. 1999. Karakteristik iklim mikro dan respon tanaman padi gogo pada pola tanaman sela dengan tanaman karet. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hia, A.V., N. Kusumawardani. 2016. Indonesian sustainable palm oil (ISPO), a way to reach the European union renewable energy directive (EU RED) 2009 and boosting Indonesian palm oil market to European Union (EU) 2009-2014. *J. Internat. Relations* 1:83-104.
- Irwan, A.W., F.Y. Wicaksono. 2017. Perbandingan pengukuran luas daun kedelai dengan metode gravimetrik, regresi, dan scanner. *J. Kultivasi* 16:425-429.
- Landriscini, M.R., J.A. Galantini, M.E. Duval, J.E. Capurro. 2019. Nitrogen balance in a plant-soil system under different cover crop-soybean cropping in Argentina. *Appl. Soil Ecol*. 133:124-131.
- Marlina., M. Hasmeda, R. Hayati, D.P. Priadi. 2017. Keragaman morfologi tanaman kelapa sawit di lahan gambut. *J. Littri*. 23:98-104.
- Masykur. 2013. Pengembangan industry kelapa sawit sebagai penghasil energi bahan bakar alternative dan mengurangi pemanasan global (Studi Riau sebagai penghasil kelapa sawit terbesar di Indonesia). *J. Reformasi* 3:96-107.
- Mutalib, A., K. Pandu. 2012. Pemanfaatan *Centrocema pubescens* sebagai tanaman penutup tanah pada lahan kakao. *J. Agroplanta*. 1:56-66.
- Pratiwi, H., R. Artari. 2018. Respon morfo-fisiologi genotipe kedelai terhadap naungan jagung dan ubikayu. *J. Agron Indonesia* 46:48-56.
- Samedani, B., A.S. Juraimi, M.P. Anwar, M.Y. Raffi, S.H.S. Awadz, A.R. Anuar. 2013. Competitive interaction of *Axonopus compressus* and *Asystasia gangetica* under contrasting sunlight intensity. *Sci. World J*. 2:1-8.
- Satriawan, H., Z. Fuady. 2014. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Deepublish, Yogyakarta, ID.
- Sopandie, D., Trikoessoemaningtyas. 2011. Pengembangan tanaman sela di bawah tegakan tanaman tahunan. *Iptek Tanaman Pangan* 6:168-182.
- Suci, C.W., S. Heddy. 2018. Pengaruh intensitas cahaya terhadap keragaman tanaman puring (*Codiaeum variegatum*). *J. Prod. Tanaman*. 6:161-169.
- Utami, R., E.I.K. Putri, M. Ekayani. 2017. Dampak ekomoni dan lingkungan ekspansi perkebunan kelapa sawit (Studi kasus: Desa Penyabungan, Kecamatan Merlung, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi). *JIPI*. 22:115-126.

- Yohansyah, W.M., I. Lubis. 2014. Analisis produktivitas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di PT Pedana Inti Sawit Perkasa I, Riau. *Bul. Agrohorti* 2:125-131.
- Yuniarti, M.A. Chozin, D. Guntoro, K. Murtilaksono. 2018. Perbandingan *Arachis pintoii* dengan jenis tanaman penutup tanah lain sebagai biomulsa di pertanaman kelapa sawit belum menghasilkan. *J. Agron. Indonesia* 46:215-221.
- Yuniasih, B., A.T. Soejono, D. Ulinuha. 2017. Komposisi dominasi gulma kelapa sawit pada tanaman belum menghasilkan dan tanaman menghasilkan. *Agroista* 1:171-180.