

KAJIAN PENGGUNAAN NAUNGAN DAN MULSA TERHADAP IKLIM MIKRO PADA TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

*Study of Use Shade And Mulch Of Micro Climate In Tomato Plants (*Lycopersicum esculentum* Mill)*

Dita Rani Suryaningsih¹, Yosefina Mangera¹

ABSTRACT

*The purpose of this study is to determine the effect of shading and mulching on microclimates in tomato plants. This study used a Randomized Block Design (RBD) method with shade and mulch treatment consisting of 6 levels of treatment namely shade without mulch (NTM), plastic mulch shade (NMP), straw mulch shade (NMJ) and without shade without mulch (TNTM), without plastic mulch shade (TNMP), without straw mulch shade (TNMJ). Each treatment was repeated three times so that there were 18 experimental units. The parameters observed in this study are plant parameters including plant height, number of branches, age of flowering, number of fruit plants and plant fruit weight. Microclimate observations include measurements of soil moisture, soil temperature, ambient temperature and humidity, wind speed and light absorption. Soil physical and chemical properties observed included soil texture, volume weight, specific gravity, soil pH, available K, porosity, organic matter, total N, field capacity and withering point. The results showed that the use of shade and mulch affected the soil moisture content. Shade can also reduce air temperature and can increase humidity. At the soil temperature the use of shade is very influential because it can reduce soil temperature, while the use of mulch also affects because it can reduce the radiation received and absorbed by the soil so that it can reduce soil temperature. Shade affects the speed of the wind and the absorption of light, where the speed of the wind and the absorption of light that is in the shade is lower than in the shade. Data on growth and production of tomato plants were analyzed using variance and tested further using a BNT advanced level of 5%. The use of shade and mulch has a very significant effect on the plant height observation variable at the age of 52 days after planting, but it does not have a significant effect on the observed variables of the number of branches, flowering age, number of fruits and fruit weight in tomato plants (*Lycopersicum esculentum* Mill). A good mulch for tomato plant growth is silver black plastic mulch, while a good mulch for tomato plant production is rice straw mulch.*

Key words: micro climate; shade; mulch; tomato

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian naungan dan pemberian mulsa terhadap iklim mikro pada tanaman tomat. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan naungan dan mulsa yang terdiri dari 6 taraf perlakuan yaitu naungan tanpa mulsa (NTM), naungan mulsa plastik (NMP), naungan mulsa jerami (NMJ) tanpa naungan tanpa mulsa (TNTM), tanpa naungan mulsa plastik (TNMP), tanpa naungan mulsa jerami (TNMJ). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 18 unit percobaan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah parameter tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga, jumlah buah tanaman dan berat buah tanaman. Pengamatan iklim mikro meliputi pengukuran suhu tanah, suhu udara, kelembaban di sekitar, kecepatan angin dan sekapan cahaya. Sifat fisik dan kimia tanah yang diamati meliputi tekstur tanah, berat volume, berat jenis, pH tanah, K tersedia, porositas, bahan organik, N total, kapasitas lapang dan titik layu. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa dengan penggunaan naungan dan mulsa berpengaruh terhadap kandungan lengas tanah. Naungan juga dapat menurunkan suhu udara dan dapat meningkatkan kelembaban. Pada suhu tanah penggunaan naungan sangat berpengaruh karena dapat menurunkan suhu tanah, sedangkan penggunaan mulsa juga berpengaruh karena dapat mengurangi radiasi yang diterima dan diserap oleh tanah sehingga dapat menurunkan suhu tanah. Naungan berpengaruh pada kecepatan angin dan sekapan cahaya, dimana kecepatan angin dan sekapan cahaya yang berada di tempat ternaungi lebih rendah dibandingkan di tempat yang tidak ternaungi. Data pertumbuhan dan produksi tanaman tomat dianalisis menggunakan sidik ragam dan diuji lanjut menggunakan uji lanjut BNT taraf 5%. Penggunaan naungan dan mulsa berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman pada umur 52 hst, tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel pengamatan jumlah cabang, umur berbunga, jumlah buah dan berat buah pada tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Mulsa yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman tomat adalah mulsa jerami padi karena tergolong mulsa organik yang dapat terdegradasi menjadi bahan organik tanah.

Kata Kunci: iklim mikro; naungan; mulsa; tomat

Diterima: 15 Januari 2020; Disetujui: 7 Maret 2020

PENDAHULUAN

Tanaman tomat adalah salah satu tanaman yang termasuk keluarga *Solanaceae*. Tanaman tomat dapat tumbuh baik di tempat yang bersuhu panas, akan tetapi tomat memiliki suhu optimum untuk pertumbuhannya. Tomat termasuk tanaman semusim yang berumur 3–4 bulan (Surtinah, 2007), dapat ditanam sepanjang tahun namun waktu yang paling tepat untuk menanam tomat adalah pada musim kemarau dengan penyiraman secukupnya (Pracaya, 1994). Menurut Handoko (1995), faktor yang paling berpengaruh terhadap perkembangan tanaman adalah suhu dan panjang hari sedangkan pada pertumbuhan hampir semua unsur cuaca mempengaruhinya.

Menurut Kartika dkk (2015), tanaman tomat dapat tumbuh baik di tempat dengan suhu panas, namun tomat memiliki suhu optimum untuk pertumbuhannya. Sinar matahari yang berlebih juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Salah satu bentuk modifikasi iklim mikro yang dapat membantu pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yaitu dengan penggunaan naungan. Salah satu teknologi budidaya yang dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas buah tomat adalah dengan penggunaan mulsa. Ada 2 macam mulsa, yaitu mulsa organik dan mulsa plastik (Setyorinidkk, 2009). Penggunaan mulsa dapat menimbulkan beberapa keuntungan baik dari aspek fisik maupun kimia tanah. Mulsa dapat digunakan untuk penutup tanah yang bertujuan untuk menjaga suhu tanah agar tetap stabil, menjaga kelembaban tanah, mencegah terjadinya erosi, meningkatkan kesuburan tanah dan mencegah pertumbuhan gulma. Suburika *et al.* (2018) mengatakan konservasi tanah memakai mulsa jerami maupun plastik dapat melindungi tanah dari benturan hujan, mencegah erosi, mampu menahan air tanah, dan meningkatkan kadar bahan organik.

Pemberian naungan yang dikombinasikan dengan mulsa memungkinkan terjadinya perubahan lingkungan mikro tanaman sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan

produksi tanaman. Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan naungan dan mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan kebun petani Kelurahan Muli Distrik Merauke bulan Agustus – Oktober 2019. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, dan Air BPTP Yogyakarta.

Alat

Oven listrik, cawan, loyang, timbangan digital KOBE SF-400, penjepit, cangkul, parang, meteran, thermo hygro Krisbow KW06-797, sekop, paranet hitam 50%, tali rafia, kayu, thermometer tanah Krisbow KW06-278, luxmeter digital dan anemometer Dekko FM-7905C, papan kayu setinggi 10 cm.

Bahan

Bibit tomat cap bunga matahari, jerami padi, mulsa plastik hitam perak, pupuk kandang dan air.

Prosedur Penelitian

1. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan utama yaitu penggunaan naungan (naungan dan tanpa naungan) sedangkan sub perlakuan dari perlakuan utama adalah dengan penggunaan mulsa (mulsa jerami, mulsa plastik, tanpa mulsa).

Model linear untuk Rancangan Acak Kelompok dengan t yaitu perlakuan dan r yaitu kelompok secara umum dapat ditulis sebagai berikut (Gaspersz, 2006).

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = Percobaan pada perlakuan ke- i dan kelompok ke- j

μ = Rata-rata

T_i = Pengaruh aditif perlakuan ke- i

β_j = Pengaruh aditif kelompok ke-j
 ϵ_{ij} = Pengaruh galat pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

Perlakuan dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

TNTM = tanpa naungan tanpan mulsa

TNMP = tanpa naungan mulsa plastik

TNMJ = tanpa naungan mulsa jerami

NTM = naungan tanpa mulsa

NMP = naungan mulsan plastik

NMJ = naungan mulsa jerami

2. Prosedur Pelaksanaan

a. Persiapan Lahan

Persiapan lahan dalam penelitian ini meliputi pembersihan lahan dari rumput-rumput liar atau gulma, pengukuran areal lahan yang digunakan, pembuatan patokan atau batas lahan yang akan digunakan dan pembuatan bedengan.

b. Pembuatan Naungan

Naungan dibuat dengan menggunakan paranet hitam dengan persentase 50%. Sebelumnya terlebih dahulu dipasang kerangka naungan dari bambu atau kayu dengan ketinggian sekitar 2 m dari permukaan tanah. Ukuran panjang dan lebar naungan disesuaikan dengan ukuran plot percobaan.

c. Pemasangan Mulsa

Pemasangan Mulsa Plastik

Pemasangan mulsa plastik hitam perak dilakukan setelah bedengan selesai dibuat. Cara pemasangan mulsa yaitu bagian atas mulsa berwarna perak, sedangkan bagian bawahnya berwarna hitam. Pemasangan mulsa plastik dilakukan pada saat matahari sedang terik-teriknya sehingga dapat ditarik dan mengembang secara maksimal dan mampu menutup seluruh bedengan dengan baik.

Pemasangan Mulsa Jerami

Pemasangan mulsa jerami dilakukan dengan cara jerami tersebut disebar secara merata di atas permukaan tanah

sehingga permukaan tanah tertutup sempurna.

d. Pembibitan

Benih disemaikan terlebih dahulu didalam media persemaian. Pada saat bibit berusia 3 minggu sejak semai atau telah berdaun 4-6 helai tanaman siap ditanam.

e. Penanaman

Bibit yang sudah cukup kuat atau telah memiliki delapan helai daun dan tidak cacat, kemudian dicabut secara hati-hati dari persemaian. Bibit ditanam di lahan dengan jarak tanam 60x60 cm. Pembuatan lubang tanam dilakukan dengan kedalaman 10 cm.

f. Pemeliharaan

1) Penyiraman

Untuk menjaga ketersediaan air dan kelembaban pada tanah dilakukan penyiraman. Penyiraman disesuaikan dengan kondisi di lapangan.

2) Penyulaman

Penyulaman adalah mengganti tanaman yang mati, rusak atau pertumbuhannya tidak normal, misalnya tumbuh kerdil. Penyulaman sebaiknya dilakukan seminggu setelah tanam.

3) Penyiangan

Gulma yang tumbuh di areal penanaman tomat harus disiangi agar tidak menjadi pesaing dalam menyerap unsur hara sekaligus memberantas inang hama.

4) Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang. Aplikasi pupuk kandang dengan cara mencampurkan pada media tanam secara merata sebanyak 10 karung dengan ukuran yang sama setiap petaknya.

g. Pemanenan

Pemetikan buah tomat dapat dilakukan pada tanaman yang telah berumur 60-100 hari setelah tanam tergantung pada varietasnya. Kriteria masak petik yang optimal dapat dilihat dari warna kulit buah kekuningan, ukuran buah, bagian tepi daun tua telah mengering, tanaman dan batang tanaman menguning atau mengering. Hasil panen dipisahkan berdasarkan tiap perlakuan, baik perlakuan naungan maupun perlakuan dengan berbagai jenis mulsa dengan parameter tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah buah, umur berbunga dan berat buah per tanaman.

Parameter yang Diamati

1. Pengamatan iklim mikro terdiri dari pengukuran lengas tanah, pengukuran suhu udara disekitar, pengukuran suhu tanah, pengukuran kelembaban udara, pengukuran kecepatan angin, pengukuran sekapan cahaya. Pengukuran suhu dan kelembaban diamati yaitu pada pukul 08.00 WIT (pagi), 14.00 WIT (siang), dan 17.00 WIT (sore). Pengukuran lengas tanah diamati setiap 3 hari sekali pada pagi hari. Pengukuran kecepatan angin dan sekapan cahaya bersamaan dengan pengukuran suhu dan kelembaban.
2. Tekstur tanah (pasir, debu, lempung), berat volume (gram/cm^3), berat jenis (gram/cm^3). Porositas (%), bahan Organik (%), permeabilitas (gram/cm^3), N total (H_2O), kapasitas lapang(%) pF 2,54 atm, titik layu (%) pF 4,2 atm.
3. Parameter Tanaman
 - a) Pertumbuhan Tanaman
Tinggi Tanaman
Tinggi tanaman diukur 10 cm dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tertinggi dengan satuan centimeter (cm).
Jumlah Cabang
Jumlah cabang diukur pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam (hst) sampai tanaman memasuki masa pembungaan. Pengukuran dilakukan

setiap minggu (7 hst, 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst).

Umur Berbunga

Pengamatan dilakukan pada saat bibit setelah dipindahkan dari media persemaian. Umur berbunga dihitung setelah 50% dari keseluruhan tanaman tomat berbunga.

b) Produksi Tanaman**Jumlah Buah Per Tanaman**

Jumlah buah dihitung per tanaman pada setiap panen.

Berat Buah Per Tanaman (kg)

Berat buah per tanaman dihitung dengan cara menimbang berat semua buah yang dihasilkan pada setiap tanaman di setiap plot.

Analisis Data

Data pertumbuhan dan produksi tanaman dianalisis menggunakan sidik ragam dan jika terjadi pengaruh yang nyata terhadap perlakuan akan diuji lanjut (Sastrosupadi, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN**Kondisi Tanah di Lokasi Penelitian**

Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah pasiran dilahan perkebunan di Kelurahan Muli, Kabupaten Merauke dalam kondisi tanah asli yang dianalisis di laboratorium Penguji Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Tanah

No	Parameter Uji	Satuan	Tanah TH.19.892	Metode
1	Tekstur*			Hydrometer
	Pasir	%	71	
	Debu	%	16	
	Liat	%	13	
2	pH (H_2O)*		7,01	pH meter 1:5 IK. 5.4.c
3	C-organik*	%	1,99	Walkly & Black IK.5.4.d
4	N-total*	%	0,23	Kjeldahl IK. 5.4.e
5	K tersedia	ppm	90	Morgan-Wolf
6	P ₂ O ₅ *	PPM	203	Morgan-Wolf IK.5.4.h
7	BV*	g/cc	1,1	
8	BJ*	g/cc	2,64	
9	Ruang Pori Total	% volume	58,33	
10	Kapasitas Lapang	% volume	12,63	pF 2,54
11	Titik Layu Permanen	% volume	7,4	pF 4,2

Berdasarkan hasil analisis tanah, tekstur tanah di lokasi penelitian mempunyai kandungan pasir 71%, debu 16% dan liat 13%. Dari data tersebut berdasarkan segitiga tekstur tanah masuk pada kelas tekstur tanah lempung berpasir (sandy loam). Tanah di lokasi penelitian mempunyai kandungan pH sebesar 7,01 maka pH tanah tersebut bersifat netral. Kandungan C-organik sebesar 1,99% (rendah). Kandungan N-total sebesar 0,23% (sedang). Kandungan K tersedia sebesar 90 ppm (sangat rendah). Kandungan P_2O_5 sebesar 203 ppm (sangat tinggi). Kandungan BV sebesar 1,1 dan BJ sebesar 2,64 serta kapasitas lapang sebesar 12,63%, nilai tersebut termasuk rendah karena nilai pada tekstur pasir yang cukup tinggi sebesar 71 % dan memiliki ruang pori 58,33% (tinggi) serta titik layu permanen sebesar 7,4%. Tinggi ruang pori ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya tekstur tanah. Dimana dalam tekstur tanah mengandung pasir sebesar 71 % yang menyebabkan ruang pori tanah menjadi tinggi. Kandungan pasir yang tinggi memudahkan tanah dalam meloloskan air maka tanah tersebut memiliki porositas yang tinggi.

Kandungan Lengas Tanah Pada Usaha Konservasi Lengas Tanah

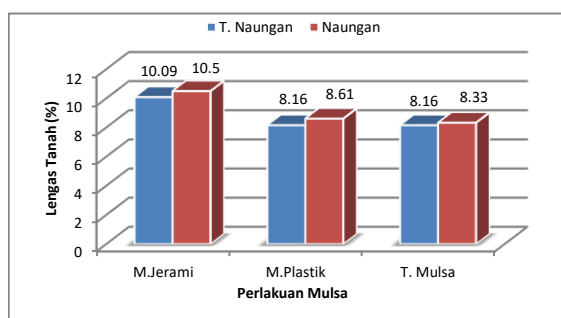
Hasil rata-rata lengas tanah pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa kadar lengas tertinggi pada perlakuan naungan mulsa jerami sebesar 10,5%, untuk kadar lengas tanah terendah pada perlakuan tanpa naungan mulsa plastik dan tanpa naungan tanpa

mulsa dengan rata-rata lengas tanah masing-masing 8,16%.

Kandungan lengas tanah yang cenderung rendah dipengaruhi oleh tekstur tanah, dimana tekstur tanah pasir yang tinggi sebesar 71% menyebabkan kapasitas penyimpanan air rendah. Namun, hal tersebut dapat diatasi dengan penggunaan naungan dan mulsa agar lengas dapat dipertahankan. Penggunaan mulsa mempengaruhi kandungan lengas tanah karena dapat mengurangi penguapan dari permukaan tanah. Dilihat dari Gambar 3, kandungan lengas tanah pada penggunaan mulsa lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa mulsa.

Penggunaan naungan juga dapat mempengaruhi kandungan lengas tanah, karena dengan adanya naungan dapat mengurangi penguapan dari atas permukaan tanah. Penguapan yang terjadi dapat dipengaruhi oleh kecepatan angin, suhu udara dan kelembaban. Kecepatan angin di bawah naungan lebih rendah dibandingkan yang di luar naungan karena angin yang masuk terhalang oleh naungan. Suhu udara di bawah naungan juga lebih rendah dibandingkan dengan suhu yang diluar naungan karena panas yang masuk ke permukaan tanah terhalang dengan adanya naungan, sehingga menyebabkan kelembaban naik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yulianti *et al.* (2007), yang menyatakan bahwa penggunaan naungan dapat menurunkan suhu udara dan meningkatkan kelembaban.

Mulsa jerami sebagai penutup bedengan dapat menjaga kelembaban pada tanah, ini terbukti dengan data lengas tanah pada gambar di atas bahwa dengan adanya mulsa jerami sebagai perlakuan dapat menjaga kelembaban di dalam tanah dibandingkan dengan perlakuan yang lain, seperti mulsa plastik dan tanpa mulsa yang menunjukkan kadar lengas tanah yang lebih rendah. Mulsa organik merupakan mulsa yang terbuat dari bahan-bahan organik salah satunya adalah jerami padi. Mulsa jerami mampu menurunkan suhu tanah sehingga kelembaban tanah naik, selain itu mulsa jerami juga dapat menekan pertumbuhan gulma, menekan erosi tanah dan dapat mengurangi penguapan (evaporasi), sedang kan mulsa anorganik



Gambar 3. Grafik rata-rata lengas tanah

merupakan mulsa yang terbuat dari bahan-bahan sintetis yaitu seperti mulsa plastik. Mulsa plastik sendiri ada berbagai macam jenis yaitu mulsa plastik hitam, mulsa plastik putih dan juga mulsa plastik hitam perak. Mulsa plastik hitam perak terdiri dari dua lapisan, yaitu lapisan berwarna perak di bagian atas dan warna hitam dibagian bawah. Warna perak pada mulsa akan memantulkan cahaya matahari sehingga proses fotosintesis menjadi lebih optimal, sedangkan warna hitam pada mulsa akan menyerap panas sehingga suhu di perakaran tanaman menjadi naik.

Penggunaan mulsa terhadap lengas tanah terbukti memiliki pengaruh yang cukup besar pada lengas tanah, dimana mulsa itu sendiri dapat menahan penguapan langsung dari permukaan tanah yang disebabkan oleh panasnya matahari. Mulsa jerami secara konsisten memiliki keunggulan berupa dapat menghambat tumbuhnya gulma dan mampu menyuburkan tanaman serta dapat digunakan sebagai pupuk apabila mulsa jenis ini telah membusuk.

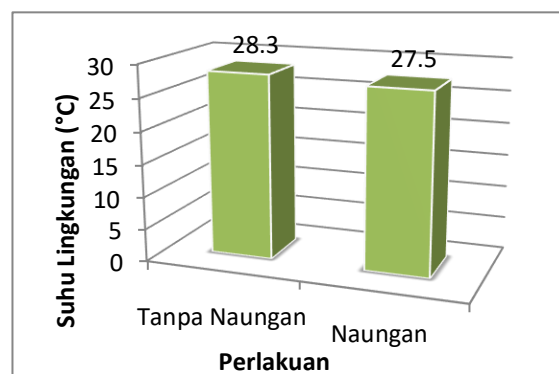
Penggunaan mulsa dapat mengurangi penguapan air dari dalam tanah sehingga dapat mempertahankan kankadar lengas tanah dalam jangka waktu yang cukup lama. Di samping itu pemulsaan juga dapat mempengaruhi penggunaan air oleh tanaman karena dapat mengurangi penguapan. Dalam jangka panjang mulsa dapat menambah bahan organik tanah sehingga dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemampuan tanah menahan air (Wibowo, 1985; Lal, 1978). Berdasarkan Gambar 3 dapat disimpulkan penggunaan naungan dan mulsa secara bersama dapat mempertahankan lengas tanah yang lebih tinggi dari pada tanpa menggunakan naungan dan mulsa.

Analisis Suhu dan Kelembaban Pada Naungan dan Tanpa Naungan

Menurut Widiningsih (1985) dalam Noorhadi (2003) kelembaban dan suhu udara merupakan komponen iklim mikro yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan memiliki keterkaitan dalam mewujudkan keadaan lingkungan optimal bagi tanaman.

1. Analisis Pengaruh Naungan Terhadap Suhu Lingkungan

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa perlakuan tanpa naungan dan perlakuan naungan menunjukkan hasil yang berbeda, dimana perlakuan tanpa naungan memiliki rata-rata suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan naungan. Pada perlakuan tanpa naungan suhu lingkungannya yaitu 28,3°C, sedangkan pada perlakuan dengan naungan suhu lingkungannya yaitu 27,5°C. Akibat adanya naungan tersebut, suhu udara tidak dapat secara maksimal ditingkatkan oleh energi matahari. Pada tempat yang tidak ternaungi, energi radiasi matahari yang sampai ke bumi tidak terhalang oleh apapun, sehingga suhu udara disekitar tempat tersebut lebih tinggi dibandingkan pada tempat yang ternaungi (Ainy, 2012).

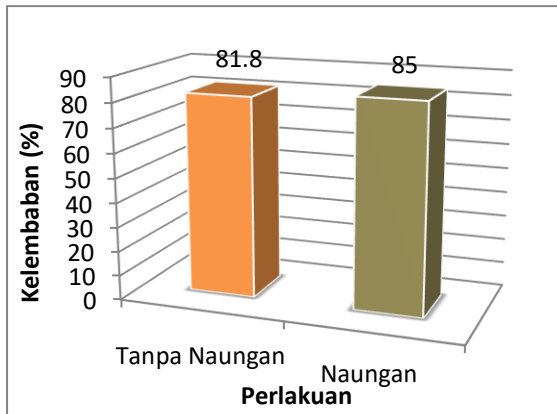


Gambar 4. Suhu lingkungan pada perlakuan tanpa naungan dan naungan.

2. Analisis Pengaruh Naungan Terhadap Kelembaban

Berdasarkan pada Gambar 5 menunjukkan adanya perbedaan antara perlakuan dengan tanpa naungan dan perlakuan dengan naungan dimana pada perlakuan dengan naungan mempunyai kelembaban yang lebih tinggi yaitu 85% dibandingkan dengan perlakuan tanpa naungan yaitu 81,8%. Naungan dapat mengurangi intensitas cahaya yang masuk pada permukaan tanah. Dengan adanya penghalang yang berupa naungan maka suhu udara di tempat yang ternaungi lebih rendah sehingga kelembabannya naik. Hal ini menunjukkan bahwa hasil dari penelitian

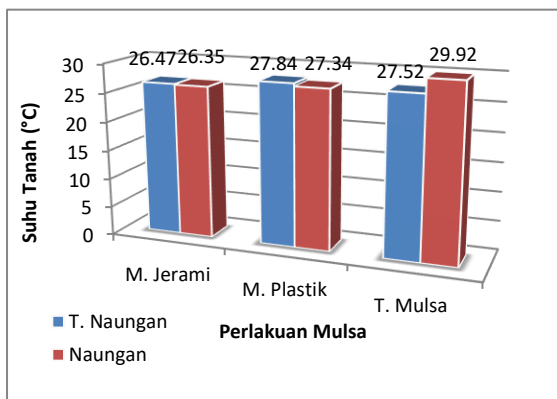
ini sesuai dengan pernyataan Yulianti dkk. (2007) yang menyatakan bahwa penggunaan naungan dapat menurunkan suhu udara dan meningkatkan kelembaban.



Gambar 5. Kelembaban pada perlakuan tanpa naungan dan naungan

Analisis Suhu Tanah

Suhu tanah dapat di kontrol menggunakan dua cara, yaitu dengan menutup mulsa organik pada tanah serta pengaturan tanaman residu dimana keduanya dapat mempengaruhi implikasi



biologis.

Gambar 6. Suhu tanah pada perlakuan tanpa naungan, naungan dan mulsa.

Berdasarkan pada Gambar 6 terlihat pada perlakuan naungan mulsa jerami menunjukkan suhu tanah yang lebih rendah dari pada perlakuan tanpa naungan mulsa jerami yaitu 26,35 °C. Pada perlakuan naungan mulsa plastik menunjukkan suhu tanah yang lebih rendah dari pada tanpa naungan mulsa plastik yaitu 27,34 °C. Pada perlakuan

tanpa naungan tanpa mulsa menunjukkan suhu tanah lebih rendah dari pada perlakuan naungan tanpa mulsa yaitu 27.52 °C. Berdasarkan data suhu tanah pada semua perlakuan yang menunjukkan suhu tanah lebih rendah adalah pada perlakuan naungan mulsa jerami yaitu 26,35 °C.

Pada Gambar 6 di atas dapat dilihat bahwa dengan penggunaan mulsa suhu tanahnya lebih rendah dibandingkan yang tanpa mulsa. Jenis bahan mulsa menentukan efek dalam aplikasinya. Terdapat beberapa bahan yang bisa digunakan sebagai mulsa diantaranya sisa-sisa tanaman (seresah dan jerami) atau bahan plastik. Menurut Doring *et al.* (2006) mulsa jerami mempunyai kemampuan pantul lebih tinggi dari pada mulsa plastik. Mulsa jerami atau mulsa yang berasal dari sisa tanaman lainnya memiliki konduktivitas panas rendah, hal ini mengakibatkan panas yang sampai ke permukaan tanah akan lebih sedikit dibanding tanpa mulsa atau mulsa dengan konduktivitas panas yang tinggi seperti plastik (Mahmood *et al.* 2002). Pada perlakuan tanpa mulsa suhu tanahnya lebih tinggi karena panas atau cahaya langsung masuk kedalam permukaan tanah tanpa adanya penghalang.

Penggunaan naungan tanpa mulsa menunjukkan suhu tanah lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa naungan tanpa mulsa, ini disebabkan karena adanya panas yang terperangkap di dalam naungan sehingga panas itu diserap oleh tanah dan membuat suhu tanah didalam naungan lebih tinggi dibandingkan yang diluar naungan. Naungan hitam yang di gunakan dapat menyerap panas yang dipantulkan dari cahaya. Pada warna hitam semua spektrum cahaya diserap, oleh karena itu energi radiasi yang diterima pada warna hitam menjadi semakin besar seiring bertambahnya spektrum cahaya yang diserap.

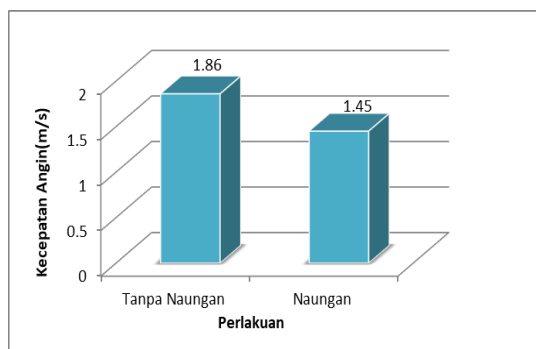
Apabila suhu tanah naik akan berakibat berkurangnya kandungan air di dalam tanah, sebaliknya jika suhu tanah rendah maka akan semakin bertambah kandungan air dalam tanah. Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 6 diatas suhu tertinggi ada pada perlakuan

naungan tanpa mulsa yaitu sebesar 29,92°C. Hal ini disebabkan karena tidak diberi mulsa sehingga suhu tanah sangat tinggi. Sedangkan suhu tanah terendah yaitu pada perlakuan naungan mulsa jerami yaitu sebesar 26,35 °C. Hal ini sesuai dengan penelitian Noorhadi (2003) bahwa tanah dengan perlakuan mulsa jerami padi menunjukkan suhu tanah terendah, dibandingkan dengan tanpa mulsa atau dengan mulsa plastik hitam perak, hal ini karena panas yang diterima oleh mulsa jerami tidak langsung masuk kedalam tanah dan dapat segera langsung terjadi pertukaran dengan udara bebas.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi suhu tanah berbeda pada setiap perlakuan naungan dan tanpa naungan serta pada perlakuan mulsa, hal ini sesuai dengan pernyataan Ardhana (2012), yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi suhu tanah ada 2 faktor yaitu faktor luar dan faktor dalam, yang dimaksud dengan faktor luar adalah radiasi matahari, awan, curah hujan, angin, dan kelembaban udara, sedangkan faktor dalam yaitu meliputi faktor tanah, struktur tanah, kadar air tanah, kandungan bahan organik dan warna tanah.

Analisis Kecepatan Angin Pada Naungan dan Tanpa Naungan

Angin secara umum adalah gerakan udara relatif terhadap permukaan bumi, sehingga angin merupakan udara yang bergerak akibat adanya perbedaan tekanan udara dengan arah aliran angin dari tempat yang memiliki tekanan tinggi ketempat yang bertekanan rendah atau dari daerah yang memiliki suhu/temperatur



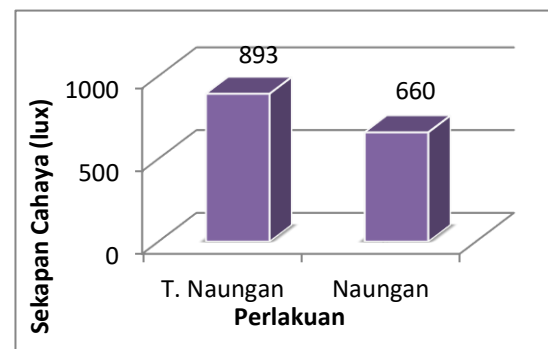
Gambar 7. Kecepatan angin pada perlakuan tanpa naungan dan naungan

rendah ke wilayah bersuhu tinggi. Angin mempunyai arah dan kecepatan (Kartasapoetra, 2004).

Berdasarkan pada Gambar 7 di atas terlihat bahwa kecepatan angin di luar ruangan atau tanpa naungan lebih besar dari pada kecepatan angin yang ada di dalam ruangan atau naungan, dimana kecepatan angin pada perlakuan tanpa naungan yaitu 1,86 m/s sedangkan pada perlakuan naungan yaitu 1,45 m/s. Hal ini terjadi karena naungan berfungsi sebagai bangunan pemecah angin, yang dapat melindungi tanaman dari hembusan angin kencang. Untuk perlindungan terhadap kerusakan dan menjaga kelembaban yang berlebih akibat kecepatan angin maka perlu dibuat barrier atau pelindung seperti naungan yang berfungsi sebagai pematah laju angin agar ketika angin berhembus tidak langsung mengenai tanaman. Kecepatan angin memegang peranan penting dalam proses evaporasi dimana kecepatan angin akan sebanding dengan laju evaporasi yang menyebabkan semakin tinggi kecepatan angin maka akan semakin tinggi evaporasinya, evaporasi dapat mempengaruhi tinggi rendahnya produktifitas tanaman.

Analisis Sekapan Cahaya Pada Naungan dan Tanpa Naungan

Menurut (Woodward dan Sheely, 1983) dalam Rofiah dkk. (2018), penanaman berdampak pada perubahan terhadap cahaya yang diterima tanaman dan pengaruh ini sangat kompleks yakni mempengaruhi bentuk dan ukuran



Gambar 8. Sekapan cahaya pada perlakuan tanpa naungan dan naungan

tanaman, sehingga akan berpengaruh terhadap hasil.

Berdasarkan Gambar 8 terlihat bahwa cahaya matahari yang masuk pada perlakuan tanpa naungan lebih tinggi dari pada cahaya matahari yang masuk pada perlakuan naungan. Pada perlakuan tanpa naungan cahaya yang masuk yaitu 893 lux dan pada perlakuan naungan cahaya yang masuk yaitu 660 lux. Pada gambar tersebut terlihat jelas perbedaan intensitas cahaya pada tempat yang ternaungi dan tidak ternaungi. Naungan memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap intensitas penyinaran. Data intensitas penyinaran pada daerah ternaungi jauh lebih rendah dari pada data intensitas penyinaran pada daerah yang tidak ternaungi. Hal tersebut dikarenakan naungan dapat menahan cahaya matahari yang masuk sehingga terjadi perbedaan intensitas cahaya pada daerah yang ternaungi dan tidak ternaungi. Pada daerah yang tidak ternaungi cahaya atau sinar yang masuk tidak terhalangi sehingga relatif lebih tinggi, pada daerah yang ternaungi sinar atau cahaya yang masuk terhalang dengan adanya naungan sehingga relatif lebih rendah, semakin besar tingkat naungan maka semakin kecil intensitas cahaya yang diterima tanaman. Menurut Kramer dan Kozlowski (1960) pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh intensitas cahaya melalui proses fotosintesis, mekanisme membuka dan menutup stomata, sintesis klorofil dan diferensiasi sel yang dapat dilihat dari pertambahan tinggi, diameter, ukuran daun, struktur daun dan batang. Naungan mempengaruhi intensitas radiasi, sehingga selain berpengaruh langsung terhadap tanaman, juga berpengaruh tidak langsung melalui perubahan iklim mikro di sekitar tanaman. Naungan pada tanaman akan mempengaruhi iklim mikro, khususnya dalam hal penerimaan cahaya matahari, suhu, kelembaban udara, angin, pertumbuhan gulma dan struktur tanah (Nasaruddin dkk., 2006).

Pengaruh Naungan dan Mulsa Pada Pertumbuhan dan Produksi Tomat

a) Tinggi tanaman

Tinggi tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan NMP kemudian diikuti NTM,

TNMJ, TNMP, NMJ dan terendah TNTM. Perbedaan jenis perlakuan naungan dan tanpa naungan serta perlakuan dengan berbagai jenis mulsa menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda.

Tabel 2. Tinggi tanaman berbagai perlakuan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai jenis mulsa dan perlakuan naungan tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 14 hst dan 28 hst, tetapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 52 hst. Hasil uji BNT 5% menunjukkan perlakuan naungan dengan mulsa plastik hitam perak menunjukkan nilai tertinggi diantara perlakuan yang lain yaitu 115,1 cm. Dari hasil diatas menunjukkan bahwa dengan perlakuan naungan mulsa plastik hitam perak memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman tomat pada umur 52 hst dibanding perlakuan yang lainnya.

Penggunaan mulsa plastik dapat memantulkan cahaya matahari. Cahaya matahari yang diterima oleh tanaman dapat memperlancar proses fotosintesis. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Kusumasiwi, dkk (2012) yang menyatakan bahwa permukaan bagian atas plastik hitam perak dapat memantulkan cahaya matahari, sehingga suhu di bawah tajuk tanaman meningkat, selain itu intensitas cahaya yang terserap oleh tanaman menjadi lebih besar.

Pada perlakuan naungan lebih berpengaruh terhadap tinggi tanaman dari pada perlakuan tanpa naungan, Perbedaan naungan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, hal ini dikarenakan penyinaran matahari yang tidak langsung ke tanaman. Syakur (2002) dalam Syakur dkk (2017) juga menambahkan bahwa pada siang hari sinar matahari terhalang oleh naungan, ini menyebabkan radiasi surya yang sampai ke permukaan tanah berkurang. Hal ini erat kaitannya dengan intensitas, kualitas dan panjang penyinaran cahaya yang diterima untuk tanaman melaksanakan fotosintesis. Seperti yang dikemukakan oleh Daniel dkk (1992) dalam

Arlingga (2014), bahwa cahaya langsung berpengaruh pada pertumbuhan pohon melalui intensitas, kualitas dan lama penyinaran. (Taiz dan Zeiger, 1991) dalam Paishal R. (2005) juga menambahkan bahwa tanaman yang ternaungi berusaha mengoptimalkan tingginya untuk meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya dan memperbanyak jumlah yang diserap.

b) Jumlah Cabang

Berdasarkan data hasil pengamatan pada umur 14 hst dan 28 hst atas pengaruh perlakuan naungan dan tanpa naungan serta perlakuan berbagai jenis mulsa dihasilkan rata-rata jumlah cabang tanaman tomat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah cabang berbagai perlakuan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai jenis mulsa serta perlakuan naungan dan tanpa naungan tidak berpengaruh nyata pada jumlah cabang tanaman tomat pada umur 14 hst dan 28 hst. Berdasarkan hasil rata-rata jumlah cabang tanaman tomat dengan perlakuan naungan dan tanpa naungan serta perlakuan berbagai jenis mulsa menunjukkan bahwa pada perlakuan naungan jumlah cabang tertinggi adalah pada perlakuan mulsa plastik hitam perak yaitu 13,4, sedangkan pada perlakuan tanpa naungan jumlah cabang tertinggi adalah pada perlakuan mulsa plastik hitam perak juga yaitu 13,7.

c) Jumlah dan Berat Buah

Hasil jumlah buah tanaman tomat pada saat panen dengan perlakuan naungan dan tanpa naungan serta perlakuan berbagai jenis mulsa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Jumlah buah pada setiap perlakuan

Berdasarkan analisa sidik ragam diperoleh hasil dengan perlakuan naungan dan tanpa naungan serta berbagai jenis mulsa yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah dan berat buah tanaman tomat. Pada perlakuan berbagai jenis mulsa yang dipakai menunjukkan bahwa

dengan menggunakan mulsa jerami hasil yang diperoleh lebih tinggi dari pada mulsa plastik dan tanpa mulsa terhadap jumlah buah

18

tanaman tomat yang di panen. Perlakuan pemberian mulsa jerami menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap produksi tanaman tomat terutama pada jumlah buah tanaman tomat dengan dan tanpa penggunaan naungan. Bilalis *et al*, (2002) dalam Savitri (2017) mengatakan mulsa jerami padi dapat mengurangi fluktuasi suhu dan meningkatkan kelembaban tanah, hal ini menyebabkan meningkatnya aktifitas mikroorganisme dan makrofauna tanah, seperti cacing tanah, rayap dan semut tanah yang membuat lubang udara dan mempermudah infiltrasi air dengan gemburnya tanah dan kotorannya dapat meningkatkan stabilitas agregat.

Berat buah panen dihitung terhadap buah yang dipanen dengan satuan kilo gram per tanaman. Berat buah tertinggi adalah pada perlakuan tanpa naungan mulsa jerami (TNMJ) yaitu 9,593 kg buah, sedangkan berat buah terendah pada perlakuan naungan tanpa mulsa (NTM) yaitu 5,024 kg buah. Berdasarkan uji statistik dengan analisa sidik ragam maka diperoleh hasil dengan perlakuan naungan dan tanpa naungan serta berbagai jenis mulsa yang digunakan tidak berpengaruh nyata pada berat buah tanaman tomat.

Pada perlakuan tanpa naungan dengan perlakuan mulsa yang menunjukkan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan tanpa naungan mulsa jerami padi, sedangkan pada perlakuan naungan dan perlakuan mulsa yang menunjukkan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan naungan mulsa plastik hitam perak. Dari berbagai perlakuan naungan dan mulsa yang menunjukkan hasil yang lebih tinggi diantara semua perlakuan adalah pada perlakuan tanpa naungan mulsa jerami yaitu 9,593 kg. Hal ini sesuai dengan Hayati dkk. (2010) bahwa mulsa organik dapat berperan positif terhadap tanah dan tanaman yaitu melindungi agregat-agregat tanah dari daya rusak butiran hujan, meningkatkan penyerapan air oleh tanah, mengurangi volume dan kecepatan aliran permukaan memelihara temperatur, kelembaban

tanah, memelihara kandungan bahan organik tanah dan mengendalikan pertumbuhan gulma, sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman baik kualitas maupun kuantitasnya.

KESIMPULAN

Iklim mikro pada daerah yang ternaungi memiliki kadarlengas tanah, suhu udara, kecepatan angin dan intensitas cahaya yang lebih rendah serta kelembaban udaran yang lebih tinggi, sedangkanpada daerah yang tidak ternaungi memiliki kadarlengas tanah, suhu udara , suhu tanah, kecepatan angin dan intensitas cahaya yang lebih tinggi serta kelembaban udara yang lebih rendah. Penggunaan naungan dan mulsa tidak memberikannpengaruh yang nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman tomat pada umur 14 hst dan 28 hst, tetapi memberikan pengaruh yang nyata padantinggi tanaman tomat pada umur 52 hst. Penggunaan naungan dan mulsa tidak memberikannpengaruh yang nyata pada pengamatan umur berbunga tanaman, jumlah cabang tanaman, jumlah buah tanaman dan berat buahntanaman. Penggunaan mulsa jerami sangat baik untuk produksi tanaman karena selain merupakan bahan organik yang dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, penggunaan mulsa jerami dapat menghemat biaya produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainy, C.N. 2012. Pengaruh Ruang Terbuka Hijau Terhadap Iklim Mikro di Kawasan Kota Bogor. (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ardhana, I.P.Gede. 2012. Ekologi Tumbuhan. Udayana University Press. Bali.
- Arlingga, B. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri Terhadap Persentase Naungan dan Dosis Pupuk Organik Cair. Skripsi. Fakultas Pertanian UNTAD. Palu.
- Doring T.,U. Heimbach, T. Thieme, M. Finkch, H. Saucke. 2006. Aspect of straw mulching in organic potatoes-I, effects on microclimate, Phtophthora infestans, and Rhizoctonia solani. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. 58 (3): 73-78.
- Gasperz, Vincent. 2006. Teknik Analisis dalam Pelitian Percobaan I. Tarsito: Bandung.
- Handoko. 1995. Klimatologi Dasar. PT. Dunia Pustaka Jaya, Jakarta.
- Hayati, E., Ahmad, A. H., & Rahman, C. T. 2010. Respon jagung manis (*Zea mays*, Sacharata Shout) terhadap penggunaan mulsa dan pupuk organik. Jurnal Agrista, 14(1), 21-24.
- Kartika, R. Y. 2015. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Pada Berbagai Persentase Naungan. Agrotekbis, 3(6).
- Kremer, P.J. and Kozlowski, T.T. 1960. Physiology of Trees. New York. McGraw-hill Book Co.Inc.
- Kusumasiwi, A. W. P., Muhartini, S., & Trisnowati, S. 2012. Pengaruh warna mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan hasil terung (*Solanum melongena* L.) tumpangsari dengan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). Vegetalika, 1(4), 118-127.
- Mahmood, M.,K. Farroq, A. Hussain, R. Sher. 2002. Effect of mulching on growth and yield of potato crop. Asian J. of Plant Sci. 1(2):122-303.
- Nasaruddin;Musa, Y; Kuruseng, A.M. 2006. Aktivitas Beberapa Proses Fisiologis Tanaman Kakao Muda di Lapang Pada Berbagai Naungan Buatan. Agrisistem,2(1):26-33.
- Noorhadi, S. 2003. Kajian pemberian air dan mulsa terhadap iklim mikro pada tanaman cabai di tanah entisol. Jurnal ilmu tanah dan lingkungan, 4(2003).
- Paishal, R. 2005. Pengaruh Naungan dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung. Thesis. Program Studi Hortikultura. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Pracaya, I. 1994. Bertanam Tomat. Kanisius, Yogyakarta.

- Rofiah, D., Pratiwi, S. H., & Sutikno, B. 2018. Pengaruh saat tanam jagung manis hibrida (*zea mays* l.) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*, l.) Dataran Rendah dalam Sistem Tumpangsari. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 2(1).
- Sastrosupadi, Adji. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Savitri, S. 2017. Potensi Pemanfaatan Pupuk Kandang dan Mulsa Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kol Bunga (*Brassica Oleraceae* L.). *Jurnal Agriflora*, 1(1), 45-51.
- Setyorini, D., Indradewa, D., & Sulistyaningsih, E. 2009. Kualitas buah tomat pada pertanaman dengan mulsa plastik berbeda.J. *Hort*.19(4):407-412.
- Suburika, F., Mangera, Y., & Wahida, W. 2018. Conservation of Soil Moisture Using Mulch of Green Bean Plants (*Vigna Radiata*). *Musamus AE Featuring Journal*, 1(1), 10-18.
- Surtinah. 2007. Kajian Tentang Hubungan Pertumbuhan Vegetatif dengan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*, Mill.) PS. Agronomi, Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning, Vol. 4 No.1, Bandung.
- Syakur, A., Hadid, A., & Gustiani, D. 2017.Pemanfaatan Naungan Dan Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 24(2), 95-102.
- Wibowo, S. 1985. Tanah dan Pemupukan Cengkeh. Bahan Ceramah bagi Petugas Dinas Perkebunan Seluruh Indonesia. DitjenBun. Deptan Jakarta. Proy.on dan Pemantapan Produksi Cengkeh. 29 Nop-1 Des.
- Yulianti, D. F. Alnopri., & Prasetyo. 2007. Penampilan bibit prenursari 10 kopi rabusta pada beberapa tingkat naungan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Edisi Khusus, (1), 1-10.