

Pengaruh Intensitas Radiasi Matahari Dan Pemberian Pupuk Nitrogen Terhadap Produktivitas Sawi Putih (*Brassica pekinensia* L.)

Sri Hariningsih Pratiwi¹⁾, Retno Tri Purnamasari¹⁾, Fajar Hidayanto¹⁾

¹⁾Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Universitas Merdeka Pasuruan
Jl. Ir. H. Juanda No.68 67129 Pasuruan Jawa Timur, Telp (0343) 413619, email:
srihariningsihpratiwi@gmail.com

Abstrak

Intensitas radiasi matahari dan pupuk nitrogen menjadi faktor penting untuk pertumbuhan tanaman sawi putih dan juga dapat mempengaruhi lahan. Penelitian ini bertujuan agar mengetahui pengaruh lingkungan yaitu intensitas radiasi matahari dan input berupa pupuk urea terhadap lingkungan sekitar tanaman dan produktivitas sawi putih. Hasil yang diperoleh penanaman sawi putih dengan perlakuan perbedaan intensitas cahaya matahari dan pemberian pupuk nitrogen menghasilkan kesimpulan bahwa perlakuan intensitas radiasi matahari 65% menghasilkan pertumbuhan, dengan hasil pertumbuhan sawi putih tertinggi dan menghasilkan bobot segar ha⁻¹ sebesar 46,79 ton. Perlakuan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹ menghasilkan bobot segar ha⁻¹ 45,78 ton. Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap suhu tanah, namun berpengaruh nyata pada kelembapan tanah saat umur tanaman 35 HST dan pada rasio transmisi cahaya pada umur tanaman 21-35 HST.

Kata kunci: Lingkungan, Radiasi, Rasio Transmisi, Suhu Tanah

Abstract

The intensity of solar radiation and nitrogen fertilizer is an important factor for the growth of white mustard plants and can also affect the land. This study aims to determine the influence of the environment, namely the intensity of solar radiation and input in the form of urea fertilizer on the environment around the plants and the productivity of chicory. The results that are planted by planting white mustard greens with the treatment of differences in the intensity of sunlight and the administration of nitrogen fertilizer resulting in the conclusion that the treatment of solar radiation intensity 65% produces growth, with the highest growth of white mustard greens and produces fresh weight of ha⁻¹ 46.79 tons. Nitrogen fertilizer treatment 300 kg.ha⁻¹ produces fresh weights ha⁻¹ 45.78 tons. Requirements do not significantly affect soil temperature, but significantly affect the humidity of the soil during the age of the plant 35 DAT and on the ratio of light transmission at the age of the plant 21-35 DAT.

Keywords: Environment, Radiation, Transmission Ratio, Soil Temperature

1. PENDAHULUAN

Sawi putih adalah salah satu sayuran yang sering diolah menjadi hidangan makanan yang lezat, tidak hanya enak, sayuran ini juga merupakan salah satu sumber vitamin dan mineral penting bagi tubuh. Sawi putih juga seringkali disebut sebagai *petsai*, *napa cabbage*, atau *chinese white cabbage*. Tampilan dari sayuran ini adalah batang berwarna putih serta daun berwarna putih atau hijau muda dengan ukuran bervariasi. Selain enak dan mudah dimasak, sawi putih mempunyai manfaat serta khasiat yang sangat banyak bagi tubuh manusia (Adlina, 2021).

Sawi putih bukan asli Indonesia tetapi berasal dari daerah subtropis. Di Indonesia biasa banyak ditanam di dataran tinggi, agar bisa ditanam di dataran rendah perlu mengupayakan lingkungan sesuai dengan kebutuhan tumbuh tanaman sawi putih, salah satunya dengan pengaturan intensitas cahaya. Cahaya matahari merupakan sumber energi pada tanaman. Peningkatan cahaya matahari dapat meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman, tetapi

Pratiwi dkk, 2023

intensitas cahaya yang tinggi pada siang hari dapat mengakibatkan kelayuan pada tanaman. Dampak negatif tersebut dapat dicegah dengan melakukan penanaman di bawah naungan. Naungan dapat menyebabkan terjadinya perubahan terhadap cahaya matahari yang diterima oleh tanaman, baik intensitas maupun kualitas sehingga akan sangat berpengaruh pada berbagai aktifitas tanaman (Nurul et al. 2013).

Selain pengaruh cahaya matahari, produktivitas sawi putih juga dipengaruhi oleh pemupukan unsur nitrogen. Terpenuhi unsur hara nitrogen untuk tanaman yang dipanen bagian daun akan mampu meningkatkan bobot segar tanaman. Pertumbuhan daun sangat dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen, oleh karenanya tanaman yang dipanen daunnya membutuhkan suplai unsur hara nitrogen lebih banyak, untuk itu penambahan unsur hara nitrogen diperlukan, sehingga pada fase vegetatif tanaman memang dirangsang untuk tumbuh lebih dominan (Purnamasari et al. 2022). Penelitian Agro (2014) tentang interaksi antara intensitas sinar matahari dan dosis pupuk nitrogen pada tanaman jagung menghasilkan kesimpulan bahwa interaksi tersebut mampu meningkatkan tinggi tanaman dan berat biji tanaman.

Menurut Sastradihardja (2014), tanaman akan tumbuh baik jika memperoleh sinar matahari yang cukup, akan tetapi banyaknya sinar matahari yang dibutuhkan setiap jenis tanaman berbeda begitupun dengan kebutuhan unsur hara nitrogen. Oleh karena itu, penelitian yang dijalankan saat ini ingin mengetahui intensitas radiasi matahari dan pupuk nitrogen yang tepat terhadap pertumbuhan sawi putih.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Lokasi penelitian di Desa Wirogunan Kec. Purworejo Kota Pasuruan dilaksanakan bulan September sampai Desember 2021. Pada ketinggian ± 5 m dpl dengan pH 5,8 dan suhu rata-rata 25 - 33°C. Peralatan dan bahan yang digunakan meliputi timbangan analitik, alat olah tanah cangkul, alat penyemprot, termometer, soil moisture tester, lux meter, penggaris, benih sawi putih (var. Belona F1), pupuk nitrogen (urea), pupuk kandang sapi, paranet, pestisida sankill 590EC.

2.2 Metode

Rancangan penelitian menggunakan rancangan petak terbagi (RPT) yang diulang tiga kali. Intensitas radiasi matahari di tempatkan sebagai petak utama terdiri dari tiga taraf antar lain: (1) intensitas radiasi matahari 55%, (2) intensitas radiasi matahari 65% dan (3) intensitas radiasi matahari 75%. Sedangkan anak petak merupakan perlakuan dosis pupuk nitrogen yang terdiri dari (a) dosis pupuk nitrogen 200 kg.ha⁻¹, (b) dosis pupuk nitrogen 300 kg.ha⁻¹ dan (c) dosis pupuk nitrogen 400 kg.ha⁻¹, sehingga terdapat 27 satuan kombinasi perlakuan. Variabel pengamatan selama penelitian terdiri dari pengamatan lingkungan seperti suhu tanah, kelembapan tanah dan rasio transmisi cahaya. Rumus perhitungan rasio transmisi cahaya yaitu:

$$RTC = \frac{\text{tajuk atas}}{\text{tajuk bawah}} \times 100 \%$$

Pengamatan hasil seperti diameter krop dan bobot segar krop.tanaman⁻¹. Pengamatan komponen lingkungan dilakukan dengan interval waktu 7 hari sekali setelah aplikasi perlakuan, yakni fase vegetatif pada umur 14, 21, 28, dan 35 HST, kecuali rasio transmisi cahaya dilakukan saat umur 14 sampai 35 HST. Sedangkan pengamatan hasil dilakukan saat setelah pemanenan.

Pratiwi dkk, 2023

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5%. Apabila hasil analisis ragam tersebut berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% menggunakan *software* IBM SPSS Statistics version 25 (US).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Suhu Tanah

Suhu merupakan faktor penting di dalam proses fotosintesis untuk pertumbuhan tumbuhan. Suhu memberikan energi pada tanaman agar dapat melakukan proses fisiologis. Menurut Anggreine, *et al* (2012) faktor cahaya, suhu, CO₂, air dan zat hara mempengaruhi laju fotosintesis tanaman dan berpengaruh pada kepadatan kanopi, ukuran dan bentuk daun serta sudut letak daun.

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Intensitas Radiasi Matahari dan Pupuk Nitrogen Terhadap Suhu Tanah Tanaman Sawi Putih (°C) pada Semua Umur Pengamatan

Perlakuan	Suhu Permukaan (°C)			
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Intensitas Radiasi Matahari				
55%	25,67	25,56	25,11	25,56
65%	25,22	25,22	24,78	25,33
75%	25,33	25,33	25,89	25,56
BNT	tn	tn	tn	tn
Nitrogen (kg ha⁻¹)				
200	25,33	25,22	25,00	25,11
300	25,33	25,44	25,33	25,67
400	25,56	25,44	25,44	25,67
BNT	tn	tn	tn	tn

Keterangan: angka- angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Hasil Tabel 1. menunjukkan tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan antara perlakuan intensitas radiasi matahari dan pemberian pupuk nitrogen. Perlakuan intensitas radiasi matahari tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Pupuk nitrogen tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Menurut Budhyastoro *et al.* (2012) fluktuasi suhu terbesar berada diantara udara dan tanah, daripada di atas atau di bawah tanah. Di bawah 15 cm, variasi suhu tanah harian sangat kecil, namun bila terdapat bahan organik di atas permukaan tanah, dapat mengurangi fluktuasi suhu tanah.

Suhu pada pagi hari menjadi cerminan suhu malam hari, suhu didalam tanah lebih tinggi dari pada suhu di atas permukaan dikarenakan masih menyimpan sebagian energi radiasi matahari yang diserap sehari sebelumnya. Sedangkan pada siang hari suhu diatas permukaan lebih tinggi dari pada suhu didalam tanah, disebabkan permukaan tanah sudah menerima pancaran radiasi matahari sedangkan transfer panas belum mencapai atas permukaan. Hal ini juga disebabkan karena permukaan tanah yang akan menyerap radiasi matahari secara langsung pada siang hari tersebut, kemudian panas dirambatkan kelapisan tanah yang lebih dalam secara konduksi. Sebaliknya pada malam hari permukaan tanah akan lebih rendah dibandingkan dengan suhu pada lapisan tanah yang lebih dalam, karena pada malam hari panas akan merambat dari lapisan tanah yang lebih dalam menuju ke permukaan (Nugraha *et al.* 2014).

Pratiwi dkk, 2023

3.2 Kelembapan Tanah

Kelembapan tanah adalah angka yang menyatakan jumlah air yang tersimpan di pori-pori tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah dan perkolasi. Tingkat kelembapan tanah yang tinggi dapat menimbulkan masalah dan keadaan tanah yang terlalu lembab mengakibatkan kesulitan dalam melakukan kegiatan pertanian (Tullah et al. 2019).

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Intensitas Radiasi Matahari dan Pupuk Nitrogen Terhadap Kelembapan Tanah pada Tanaman Sawi Putih (%) di Semua Umur Pengamatan

Perlakuan	Kelembapan Tanah (%)			
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Intensitas Radiasi Matahari				
55%	43,06	46,33	29,44	a
65%	46,67	46,39	43,06	b
75%	48,39	44,44	42,50	b
BNT	tn	tn	8,44	2,48
Nitrogen (kg ha⁻¹)				
200	47,50	48,61	37,50	a
300	45,06	45,00	39,44	b
400	45,56	43,56	38,06	b
BNT	tn	tn	tn	2,48

Keterangan: angka- angka yang didapangi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Tabel 2. menunjukkan tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan antara perlakuan intensitas radiasi matahari dan pemberian pupuk nitrogen. Perlakuan intensitas radiasi matahari berpengaruh sangat nyata pada umur 28 dan 35 HST. Pupuk nitrogen berpengaruh nyata pada umur 35 HST. Perlakuan intensitas radiasi matahari pada umur 28 HST kelembapan lebih tinggi pada perlakuan intensitas radiasi matahari 65% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan intensitas radiasi matahari 75% dan terendah pada perlakuan intensitas radiasi matahari 55%.

Pada umur 35 HST kelembapan tertinggi pada perlakuan intensitas radiasi matahari 65% disusul perlakuan intensitas radiasi matahari 75% dan terendah perlakuan intensitas radiasi matahari 55%. Perlakuan pupuk nitrogen pada umur 35 HST lebih tinggi pada perlakuan pupuk nitrogen 400 kg ha⁻¹ tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹ dan hasil terendah perlakuan pupuk nitrogen 200 kg ha⁻¹.

Kelembapan udara cenderung lebih tinggi ketika siang hari. Hal tersebut terjadi karena ada penambahan uap air hasil evapotranspirasi dari permukaan. Evapotranspirasi terjadi karena tanah menyerap radiasi sinar matahari selama siang hari. Sedangkan ketika malam hari, akan berlangsung proses kondensasi atau pengembunan dengan memanfaatkan uap air yang berasal dari udara. Oleh karena itu, kandungan uap air di udara dekat permukaan tersebut akan berkurang. Jika ingin mendapatkan produktifitas yang optimal, tanaman ada yang membutuhkan kelembapan yang tinggi dan ada juga yang membutuhkan kelembapan yang rendah. Menurut Astuti (2019) Kelembapan yang dibutuhkan tanaman berbeda-beda tergantung pada jenisnya.

Tinggi rendahnya suhu memiliki pengaruh terhadap tinggi rendahnya kelembapan. Kelembapan yang rendah dapat meningkatkan laju transpirasi sehingga penyerapan air serta zat-zat mineral juga dapat meningkat (Purnamasari et al. 2023). Hal itu akan meningkatkan ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Sebaliknya, jika kelembapan tinggi, maka laju transpirasi

Pratiwi dkk, 2023

rendah dan penyerapan zat-zat nutrisi juga rendah. Hal ini akan mengurangi ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman sehingga pertumbuhannya juga akan terhambat.

3.3 Rasio Transmisi Cahaya

Rasio transmisi cahaya merupakan perbandingan untuk dapat mengetahui besarnya cahaya yang diteruskan oleh daun suatu tanaman, dengan adanya cahaya yang ditransmisikan oleh daun ini akan berpengaruh pada penurunan cahaya yang diabsorpsi oleh daun. Faktor – faktor yang mempengaruhi transmisi cahaya oleh tanaman antara lain karakter kanopi yaitu luas daun, sudut daun, filotaksis, jumlah daun, dan ukuran daun (Chaerunnisa et al. 2016).

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Intensitas Radiasi Matahari dan Pupuk Nitrogen Terhadap Rasio Transmisi Cahaya Tanaman Sawi Putih (%) pada Semua Umur Pengamatan

Perlakuan	Rasio Transmisi Cahaya (%)							
	14 HST		21 HST		28 HST		35 HST	
Intensitas Radiasi Matahari								
55%	10,45	a	8,01	a	10,88	a	15,73	c
65%	13,92	b	12,06	c	16,39	b	14,32	b
75%	9,65	a	9,18	b	10,04	a	11,61	a
BNT	2,56		1,13		1,77		0,75	
Nitrogen (kg ha⁻¹)								
200	10,64		9,08	a	10,96	a	13,25	a
300	11,35		9,68	b	12,83	b	14,11	b
400	12,03		10,49	c	13,52	b	14,30	b
BNT	tn		1,13		1,77		0,75	

Keterangan: angka- angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Tabel 3. menunjukkan terjadi interaksi pada umur 35 HST antara perlakuan intensitas radiasi matahari dan pemberian pupuk nitrogen. Perlakuan intensitas radiasi matahari berpengaruh sangat nyata pada semua umur pengamatan. Pupuk nitrogen berpengaruh nyata pada umur 28 dan 35 HST. Perlakuan pupuk nitrogen pada umur 21 HST rasio transmisi cahaya tertinggi pada perlakuan pupuk nitrogen 400 kg ha⁻¹ disusul dengan perlakuan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹ dan terendah pada perlakuan pupuk nitrogen 200 kg ha⁻¹. Pada umur 28 dan 35 HST rasio transmisi cahaya tertinggi pada perlakuan pupuk nitrogen 400 kg ha⁻¹ disusul dengan perlakuan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹ dan terendah pada perlakuan pupuk nitrogen 200 kg ha⁻¹.

Rasio transmisi cahaya mengetahui besarnya cahaya yang dapat diterima oleh dedaunan yang ada di dalam kanopi sangat bermanfaat dalam membantu menjelaskan perbedaan hasil suatu tanaman dalam luasan tertentu. Radiasi matahari mempunyai sifat merambat dan dapat dipantulkan, sehingga radiasi yang ditransmisikan ke permukaan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Menurut Mubarak et al. (2018) radiasi yang sampai pada tanaman diefisienkan untuk tumbuh, berkembang dan melakukan produksi sedangkan beberapa dipantulkan dan ditransmisikan ke permukaan. Transmisi radiasi dipengaruhi oleh struktur kanopi, jenis tanaman, ukuran luas daun, angin dan sudut datang matahari.

Pratiwi dkk, 2023

3.4 Diameter Krop

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Perlakuan Intensitas Radiasi Matahari dan Pupuk Nitrogen Terhadap Diameter Krop (cm) Tanaman Sawi Putih

Nitrogen (kg ha ⁻¹)	Intensitas Radiasi Matahari					
	55%		65%		75%	
200	9,45	a	9,37	a	9,43	a
	A		A		A	
300	9,50	a	10,46	b	9,25	a
	A		B		A	
400	9,59	a	9,49	a	9,46	a
	A		A		A	
BNT 5%			0,60			

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Hasil Tabel 4. menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan intensitas radiasi matahari dan pupuk nitrogen pada parameter pengamatan diameter krop. Perlakuan intensitas radiasi matahari tidak berpengaruh nyata pada saat panen. Pupuk nitrogen tidak berpengaruh nyata pada saat panen. Perlakuan pupuk nitrogen 200 kg ha⁻¹ dan 400 kg ha⁻¹ menunjukkan diameter krop tidak berbeda nyata antar semua perlakuan intensitas radiasi matahari. Perlakuan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹ diameter krop tertinggi pada perlakuan intensitas radiasi matahari 65% lebih rendah pada perlakuan intensitas radiasi matahari 75% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan intensitas radiasi matahari 55%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tertinggi pada parameter diameter krop terdapat pada perlakuan perlakuan intensitas radiasi matahari 65% dan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹ dan di perlakuan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹ dan intensitas radiasi matahari 65%. Hal ini disebabkan pada tanaman dengan pemberian intensitas radiasi matahari dan pupuk nitrogen yang berimbang akan mampu menyerap hara tanaman secara optimal, peningkatan jumlah daun, luas daun dan bobot kering tanaman pada tanaman sawi putih akan diikuti oleh peningkatan diameter sawi putih. Menurut Suyatman (2020) bahwa pada tumbuhan, organ utama tempat berlangsungnya fotosintesis adalah daun. Namun secara umum, semua sel yang memiliki kloroplas berpotensi untuk melangsungkan reaksi ini. Di organel inilah tempat berlangsungnya fotosintesis, tepatnya pada stroma.

3.5 Bobot Segar Krop Per Tanaman

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Perlakuan Intensitas Radiasi Matahari dan Pupuk Nitrogen Terhadap Bobot Krop (g) Tanaman Sawi Putih

Nitrogen (kg ha ⁻¹)	Intensitas Radiasi Matahari					
	55%		65%		75%	
200	387,81	a	395,91	a	377,17	a
	A		A		A	
300	412,39	a	541,75	b	433,53	a
	A		C		A	
400	422,67	a	480,75	a	476,51	a
	A		B		B	
BNT 5%			60,51			

Keterangan: angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Pratiwi dkk, 2023

Pada Tabel 5. perlakuan intensitas radiasi matahari 55 % bobot krop tidak berbeda nyata antar semua perlakuan pupuk nitrogen. Perlakuan intensitas radiasi matahari 65% bobot krop tertinggi pada perlakuan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹ disusul perlakuan pupuk nitrogen 400 kg ha⁻¹ dan hasil terendah perlakuan pupuk nitrogen 200 kg ha⁻¹. Perlakuan intensitas radiasi matahari 75% bobot krop tertinggi pada perlakuan pupuk nitrogen 400 kg ha⁻¹ lebih rendah perlakuan pupuk nitrogen 200 kg ha⁻¹ tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹. Perlakuan pupuk nitrogen 200 kg ha⁻¹ dan 400 kg ha⁻¹ bobot krop tidak berbeda nyata antar semua perlakuan. Perlakuan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹ bobot krop tertinggi pada perlakuan intensitas radiasi matahari 65% lebih rendah pada perlakuan intensitas radiasi matahari 55% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan intensitas radiasi matahari 75%.

Hal ini disebabkan pada tanaman dengan pemberian intensitas radiasi matahari dan pupuk nitrogen yang berimbang akan mampu menyerap hara tanaman secara optimal, peningkatan indeks luas daun, diameter sawi putih akan diikuti dengan peningkatan bobot krop. Menurut Dewi et al., (2017) bahwa tanaman hortikultura memerlukan naungan agar mendapatkan hasil optimal intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan suhu daun tanaman meningkat akibat aktifitas enzim akan terganggu. Sejalan dengan pendapat Lathifah dan Jazilah (2018) bahwa fotosintesis akan optimal pada intensitas cahaya yang optimal pula, sehingga akan meningkatkan bobot tanaman yang maksimal.

4. SIMPULAN

Penanaman sawi putih dengan perlakuan perbedaan intensitas cahaya matahari dan pemberian pupuk nitrogen menghasilkan kesimpulan bahwa perlakuan intensitas radiasi matahari 65% menghasilkan pertumbuhan, dengan hasil pertumbuhan sawi putih tertinggi dan menghasilkan bobot segar ha⁻¹ 46,79 ton. Perlakuan pupuk nitrogen 300 kg ha⁻¹ menghasilkan bobot segar ha⁻¹ 45,78 ton. Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap suhu tanah, namun berpengaruh nyata pada kelembapan tanah saat umur tanaman 35 HST dan pada rasio transmisi cahaya pada umur tanaman 21-35 HST.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adlina, A. (2021). <https://helo sehat.com/nutrisi/fakta-gizi/manfaat-sawi-putih/>. Diakses pada 25 Maret 2023.
- Agro T. B, Munandar, D. E., & Setyawan, H. B. (2014). Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan intensitas sinar matahari terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L) varietas lokal tuban. Berkala Ilmiah Pertanian 1(1): xx-xx.
- Anggreine H. Mentang, J. A. Rombang, M. T. Lasut & A. Thomas. (2013). Pengaruh pupuk daun dan naungan terhadap pertumbuhan bibit gaharu *Gyrinops verstegii* (Gilg) Domke di bawah cekaman air. *Cocos : Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian Unsrat* 7(3): 1-9. DOI: <https://doi.org/10.35791/cocos.v7i3.12152>
- Astuti, N. (2019). Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan terhadap Nilai Suhu, Kelembaban dan Kesegaran Sayuran pada Kemasan Daun Pisang. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alaudin Makassar. Skripsi.

Pratiwi dkk, 2023

- Budhyastoro, T., Sidik Haddy Tala'oh, dan Robert L. Watung. (2012). Pengukuran suhu tanah <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id>. Diakses pada februari 2022.
- Chaerunnisa, D., Hariyono & Suryanto, A. (2016). Aplikasi penggunaan mulsa dan jumlah biji per lubang tanam terhadap tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(4) : 311-319.
- Dewi, N. A., Widaryanto, E. & Heddy, Y. B. S. (2017). Pengaruh naungan pada pertumbuhan dan hasil tiga varietas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(11) : 1755-1761.
- Lathifah, A., & Jazilah, S. (2018). Pengaruh intensitas cahaya dan macam pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi putih (*Brassica pekinensia* L.). *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(1), 1-8. <https://doi.org/10.31941/biofarm.v14i1.785>
- Mubarak, S., Impron & June, T. (2018). Efisiensi penggunaan radiasi matahari dan respon tanaman kedelai (*Glycine max* L.) terhadap penggunaan mulsa reflektif. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 46(3) : 247-253. <https://doi.org/10.24831/jai.v46i3.18220>
- Nugraha, M. W., T. Sumarni dan A. Suryanto. (2014). Penggunaan ajir dan mulsa untuk meningkatkan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas granola. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(8) : 640-648.
- Nurul, N., Karunia,P.W dan Eko W. (2013). Studi pemberian air dan tingkat naungan terhadap pertumbuhan bibit tanaman cabe jamu (*Piper retrofractum* Vahl). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(4): 34-41.
- Purnamasari R.T., Sulistyawati, Hidayanto, F., & Hardiansah, R. (2022). Pertumbuhan dan hasil tanaman kubis krop (*Brassica oleracea* L.) dataran rendah akibat pemberian dosis pupuk kandang ayam fermentasi dan pupuk nitrogen anorganik. *Jurnal Buana Sains*, 22(1), 51-56.
- Purnamasari, R. T., Pratiwi, S. H., & Hidayanto, F. (2023). Effect of coconut husk organic fertilizer from liquid organic fertilizer waste on growth and yield eggplant (*Solanum melongena* L.). *Acta fytotechnica et zootechnica:: ISSN 1336-9245*, 26(1).
- Sastradihardja, S. (2014). Menanam Sayuran Secara Organik. Azka Press. Medan. 74 hal.
- Suyatman. (2020). Menyelidiki Energi Pada Fotosintesis Tumbuhan. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 125-131
- Tullah, R., Sutarman S., & Setyawan, A. (2019). Sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno pada toko tanaman hias yopi. *Jurnal Sisfotek Global*, 9(1). DOI: 10.38101/sisfotek.v9i1.21