

**RESPON TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.) TERHADAP PUPUK
NPK DAN PUPUK HAYATI KONSORSIUM**

REZKY SYAHRIR

G011 18 1362



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2022

**RESPON TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.) TERHADAP PUPUK
NPK DAN PUPUK HAYATI KONSORSIUM**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana Pada
Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

REZKY SYHRIR

G011 18 1362



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2022

**RESPON TANAMAN SAWI (*Brassicca juncea* L.) TERHADAP PUPUK
NPK DAN PUPUK HAYATI KONSORSIUM**

REZKY SYAHRIR
G011 18 1362

**Program Studi Agroteknologi
Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Makassar, 22 Juli 2022

Menyetujui :

Pembimbing I



Ir. Hj. A. Rusdayani Amin, MS.
NIP. 19561211 198503 2 001

Pembimbing II



Dr. Ifavanti Ridwan Saleh, SP. MP.
NIP. 19740907 201212 2 001

**Mengetahui,
Ketua Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian**



Dr. Ir. Amir Yassi, M. Si.

NIP. 19591103 199103 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rezky Syahrir

Nim : G011 18 1362

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul:

**“Respon Tanaman Sawi (*Brasica Juncea L.*) Terhadap Pupuk Npk dan
Pupuk Hayati Konsorsium”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Juli 2022



Rezky Syahrir

RINGKASAN

REZKY SYAHRIR (G011181362). Respon Tanaman Sawi (*Brassicca juncea* L.) Terhadap Pupuk NPK dan Pupuk Hayati Konsorsium oleh **A. Rusdayani Amin** dan **Ifayanti Ridwan Saleh**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk NPK dan pupuk hayati konsorsium terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mario, Kecamatan Kulo, Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini berlangsung dari bulan Februari hingga Maret 2022. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT) dengan konsentrasi pupuk NPK sebagai petak utama yang terdiri atas 3 taraf yaitu tanpa pupuk NPK: 0 kg/ha, 100 kg/ha dan 200 kg/ha. Sedangkan anak petak yang terdiri atas 4 taraf yaitu tanpa pupuk hayati konsorsium sebagai kontrol 0 mL/L, 10 mL/L, 15 mL/L dan 20 mL/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi antara konsentrasi pupuk NPK dan pupuk hayati konsorsium yang memberikan interaksi nyata yaitu pada parameter tinggi tanaman (43.91 cm) pada konsentrasi pupuk NPK 100 kg/ha dan pupuk hayati konsorsium 15 mL/L. Parameter jumlah daun (8.27 helai) pada konsentrasi pupuk NPK 200 kg/ha dan pupuk hayati konsorsium 15 mL/L. Parameter luas daun (125.11 cm²) pada konsentrasi pupuk NPK 100 kg/ha dan pupuk hayati konsorsium 20 mL/L. Parameter berat segar per tanaman (180.00 gr/tanaman) pada konsentrasi pupuk NPK 100 kg/ha dan pupuk hayati konsorsium 20 mL/L. Parameter berat segar per petak (149.45 kg/petak) pada konsentrasi pupuk NPK 200 kg/ha dan pupuk hayati konsorsium 20 mL/L. Parameter berat segar per hektar (0.75 ton/ha) pada konsentrasi pupuk NPK 200 kg/ha dan pupuk hayati konsorsium 20 mL/L.

Kata Kunci: *Hayati Konsorsium, NPK, Sawi*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Respon Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Pupuk NPK dan Pupuk Hayati Konsorsium**” meskipun masih sangat jauh dari kata sempurna.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik, karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sangat tulus kepada:

1. Ayahanda Syahrir dan ibunda Ida, yang telah membesarkan serta mendidik penulis dengan penuh kasih sayang, ketulusan serta doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Untuk kakak saya yang selalu memberi semangat untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Ir. Hj. A. Rusdayani Amin, MS. dan Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP. MP., selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk mmeberikan bimbingan dengan sabar dan tulus serta memberikan banyak ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, MP, Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, MP., dan Dr. Hari Iswoyo, SP. MA., selaku penguji yang telah memberikan banyak ilmu dan saran kepada penulis dari awal penelitian hingga penyelesaian skripsi.
4. Bapak dan ibu staf pegawai akademik Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuan teknis.

5. Teman-teman seperjuangan solkar : Ayu, Nade, Farah, Emmy, Selpi, Wafiq, Dila, Fitya, Hijrah, Ipi, Uti, Alsa, Bella, Mimi dan Amel yang telah banyak membantu dan memberi saran serta sebagai teman berbagi cerita sejak awal mahasiswa baru.
6. Teman-teman seperjuangan Fuah-fuah : Febi, Nasmah, Ndl, Imma, Aulia dan Asra yang telah membantu proses penelitian dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.
7. Teman-teman seperjuangan Alumni pondok Dillah : Ummi, Aini, Anjeli dan Ayu yang telah menyemangati dan membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
8. Teman-teman Agroteknologi 2018, MKU D Agroteknologi, dan Giberelin 2018, terima kasih atas dukungan, kebersamaan, semangat dan pengalaman yang sangat luar biasa selama masa perkuliahan ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Makassar, 22 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Hipotesis	5
1.3 Tujuan dan Kegunaan.....	5
BAB II.TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Sawi.....	6
2.2 Kandungan Gizi Tanaman Sawi	11
2.3 Pupuk NPK	12
2.4 Pupuk Hayati Konsorsium	16
BAB III.METODOLOGI	21
3.1 Tempat dan Waktu	21
3.2 Alat dan Bahan . ..	21
3.3 Metode Penelitian	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian	22
3.5 Parameter Pengamatan	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil	29
4.2 Pembahasan	39
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

No.	<i>Teks</i>	Halaman
2.	Rata-rata Tinggi (cm) Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium.	28
3.	Rata-rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium.....	30
4.	Rata-rata Luas Daun (cm ²) Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium.	31
5.	Rata-rata Berat Segar per Tanaman (g) Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium.....	33
6.	Rata-rata Berat Segar per Petak (g) Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium	34
7.	Rata-rata Berat Segar per Hektar (ton/ha) Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium.....	35

No.	<i>Lampiran</i>	Halaman
1a.	Tinggi Tanaman Sawi	51
1b.	Sidik Ragam Uji Beda Nyata Terkecil Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi	51
2a.	Jumlah Daun Tanaman Sawi.....	52
2b.	Sidik Ragam Uji Beda Nyata Terkecil Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Sawi.	52
3a.	Luas Daun Tanaman Sawi.....	53
3b.	Sidik Ragam Uji Beda Nyata Terkecil Rata-rata Luas Daun Tanaman Sawi.	53
4a.	Berat Segar Per Tanaman Tanaman Sawi.....	54
4b.	Sidik Ragam Uji Beda Nyata Terkecil Rata-rata Berat Segar Per Tanaman Tanaman Sawi.....	54
5a.	Berat Segar Per Petak Tanaman Sawi.....	55

5b. Sidik Ragam Uji Beda Nyata Terkecil Rata-rata Berat Segar Per Petak Tanaman Sawi.....	55
6a. Berat Segar Per Hektar Tanaman Sawi.....	56
6b. Sidik Ragam Uji Beda Nyata Terkecil Rata-rata Berat Segar Per Hektar Tanaman Sawi.....	56
7a. Jumlah Total Klorofil a Tanaman Sawi.	57
7b. Sidik Ragam Rata-rata Total Klorofil a Tanaman Sawi.	57
8a. Jumlah Total Klorofil b Tanaman Sawi.	58
8b. Sidik Ragam Rata-rata Total Klorofil b Tanaman Sawi.	58
9a. Jumlah Total Klorofil Tanaman Sawi.	59
9b. Sidik Ragam Rata-rata Total Klorofil Tanaman Sawi.	59

DAFTAR GAMBAR

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Grafik Rata-rata Tinggi (cm) Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium	29
2.	Grafik Rata-rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium.....	30
3.	Grafik Rata-rata Luas Daun (cm ²) Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium.....	32
4.	Grafik Rata-rata Kandungan Klorofil a Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium.....	36
5.	Grafik Rata-rata Kandungan Klorofil b Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium.....	37
6.	Grafik Rata-rata Kandungan Total Klorofil Tanaman Sawi pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Konsentrasi Pupuk Hayati Konsorsium	38
7.	Grafik Hasil Analisis Kandungan Beta Karoten.....	39
No.	<i>Lampiran</i>	Halaman
1.	Denah Layout Pengacakan Penelitian.....	61
2.	Hasil Analisis Kandungan Beta Karoten	62
3.	Hasil Analisis Tanah Sebelum Pemberian Perlakuan	63
4.	Hasil Analisis Tanah Setelah Pemberian Perlakuan	64
5a.	Persiapan Alat dan Bahan	65
5b.	Pengolahan Lahan.....	65
6a.	Melakukan Penyemaian.	65

6b. Bibit Semai Sebelum Pindah Tanam	65
7. Melakukan Proses Pindah Tanam.....	65
8. Melakukan Proses Pemupukan	66
9. Proses Pengamatan Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Luas Daun.....	66
10. Pengamatan Jumlah Klorofil Tanaman Sawi.....	66
11a. Proses Pemanenan.....	67
11b. Hasil Pemanenan.....	67
12. Menimbang Berat Segar Tanaman Sawi	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura dari jenis sayuran yang dimanfaatkan daunnya yang masih muda, sebagai makanan sayuran dan memiliki macam-macam manfaat serta kegunaan. Sawi hijau sering disamakan dengan tanaman pakcoy, padahal kedua tanaman ini memiliki perbedaan yang jelas seperti sawi hijau yang memiliki tekstur yang halus, tidak berbulu, dan tidak membentuk crop (telur). Tangkai daun panjang berwarna putih kehijauan dan bentuk daunnya yang lebar memanjang, tipis dan berwarna hijau. Sedangkan tanaman pakcoy bentuk daunnya seperti sendok dan tangkai daunnya yang lebih lebar.

Pembudidayaan berbagai tanaman sayuran, baik yang lokal maupun yang dari luar negeri memungkinkan dilakukan pada alam Indonesia. Hal tersebut ditinjau dari aspek klimatologis menyebabkan Indonesia sangat potensial dalam usaha bisnis sayur-sayuran. Tanaman sawi dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun di dataran tinggi, dengan kata lain tanaman sawi dapat tumbuh baik di tempat yang berudara panas maupun yang berudara dingin. Namun demikian tanaman sawi akan lebih baik pertumbuhannya jika dibudidayakan pada ketinggian 100 – 500 mdpl (Gustia, 2013).

Dalam kehidupan masyarakat sehari-hari sawi selain dimanfaatkan sebagai bahan makanan, sayuran juga dapat dimanfaatkan untuk pengobatan. Sawi kaya akan vitamin A, B, C, E, dan K yang dibutuhkan oleh tubuh. Disamping itu sawi

juga memiliki komponen kimia yang penghambat kanker. Kandungan gizi yang dibidang cukup tinggi, memungkinkan jenis sayuran ini mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan (Kholidin, 2016).

Laju pertumbuhan produksi sayuran di Indonesia khususnya sawi mengalami peningkatan dari tahun 2012 hingga 2015, hal ini diduga karena meningkatnya jumlah penduduk dan meningkatnya tingkat konsumsi per kapita per tahun di Indonesia. Data dari Badan Pusat Statistik Indonesia (2016) menunjukkan produksi sawi di Indonesia pada tahun 2012 semula 594.934 ton kemudian mengalami peningkatan jumlah produksi pada tahun 2013 menjadi sebesar 635.728 ton, namun pada tahun 2014 produksi mengalami penurunan sebesar 33.250 ton, total produksi menjadi 602.478 ton. Data terakhir di tahun 2015 produksi tanaman sawi sebesar 600.200 ton. Berdasarkan data tersebut penyebab adanya permasalahan penurunan produksi sawi diindikasikan oleh penyerapan hara yang kurang maksimal. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman sayuran tersebut salah satu diantaranya dengan pemberian pupuk. Pemupukan dilakukan dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman, sehingga dapat memberikan hasil yang tinggi (Sarif, 2015).

Penggunaan pupuk anorganik NPK dapat menjadi solusi dan alternatif yang bagus dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sayuran khususnya sawi. Penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pengaplikasian dilapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan di dalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman. Pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan hara

yang cepat bagi tanaman. Akan tetapi dalam penggunaan pupuk NPK harus dengan acuan yang benar dan digunakan dengan bijak (Aryani, 2021).

Pemberian unsur hara esensial baik makro maupun mikro, seperti pemupukan dengan pupuk majemuk yang mengandung unsur N, P dan K. Pupuk majemuk yang mengandung unsur N, P dan K berguna untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Pupuk majemuk merupakan pupuk campuran yang umumnya mengandung lebih dari satu macam unsur hara tanaman (makro maupun mikro) terutama N, P, dan K. Pupuk NPK digunakan dalam takaran dosis yang tepat sesuai dengan kebutuhan hara tanah, biasanya kebutuhan hara tanah didapatkan setelah analisis tanah. Kelebihan pupuk NPK yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal. Kelebihan lain dari penggunaan pupuk majemuk NPK yaitu menghemat waktu, tenaga kerja, dan biaya pengangkutan (Bahri, 2020).

Akan tetapi penggunaan pupuk anorganik hendaknya diukur dengan pemberian pupuk organik sehingga kedua pupuk dapat saling menyediakan unsur hara bagi tanaman dan terciptanya tanah yang lebih subur dan struktur yang subur. Salah satu input yang dapat dilakukan adalah pemupukan dengan pupuk sintetik dan bahan pembenah tanah yang diberikan dengan dosis yang tepat sehingga tidak merusak kondisi lahan. Pemberian pupuk yang mengandung unsur hara diberikan berlebihan akan mengganggu keseimbangan kimia di dalam tanah, dan akan menghambat pengambilan unsur hara oleh akar tanaman sehingga proses metabolisme di dalam jaringan tanaman terganggu (Kalay, 2015).

Sejumlah mikroorganisme yang terdapat di alam, dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hayati. Keberadaan mikroorganisme di tanah berperan dalam proses penguraian bahan organik, melepaskan nutrisi ke dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman, dan mendegradasi residu toksik. Selain itu, mikroba juga berperan sebagai agen peningkat pertumbuhan tanaman (*plant growth promoting agents*) yang menghasilkan berbagai hormon tumbuh, vitamin dan berbagai asam-asam organik yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan bulu-bulu akar. Penggunaan pupuk hayati konsorsium menjadi solusi dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman (Kalay, 2015).

Pupuk hayati konsorsium merupakan pupuk hayati yang terdiri dari beberapa jenis mikroba yang membantu meningkatkan ketersediaan hara tanah seperti menambat nitrogen (N) oleh bakteri penambat N non simbiotik, melarutkan fosfat (PO_4) oleh bakteri pelarut fosfat (PO_4) dan menghasilkan fitohormon. Jenis bakteri *Azotobacter sp.* non simbiotik dikenal mampu memfiksasi N bebas di udara sehingga langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Maka pemanfaatan bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen secara konsorsium diharapkan dapat meningkatkan suplai unsur hara N dan P bagi tanaman, sedangkan untuk pemenuhan unsur hara makro kalium (K) akan diperoleh tanaman dari pupuk dasar (Anjarsari, 2015).

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk hayati konsorsium terhadap pertumbuhan tanaman sawi.

1.2 Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, maka hipotesis yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Terdapat salah satu kombinasi pupuk NPK dan pupuk hayati konsorsium yang memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi yang lebih baik.
2. Terdapat salah satu dosis pupuk NPK yang memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi yang lebih baik
3. Terdapat salah satu dosis pupuk hayati konsorsium yang memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi yang lebih baik.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk NPK dan pupuk hayati konsorsium terhadap pertumbuhan tanaman sawi.

Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi tentang pemberian berbagai dosis pupuk NPK dan pupuk hayati konsorsium terhadap pertumbuhan tanaman sawi sehingga dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang sangat populer di Indonesia. Tanaman sawi adalah tanaman semusim kelompok dari genus *Brassica* yang memiliki beberapa jenis. Sawi biasa dimanfaatkan daunnya sebagai bahan pangan, baik segar maupun olahan. Genus *Brassica* umumnya hampir mirip satu dengan yang lainnya. Macam-macam sawi yaitu sawi putih (sawi jabung), sawi hijau (Caisim) dan sawi huma (pakcoy) (Saputra, 2020).

Menurut Ali (2018), klasifikasi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) adalah sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Angiospermae

Ordo : Brassicales

Famili : Brassicaceae

Genus : *Brassica*

Spesies : *Brassica juncea* L

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman sayuran hijau hortikultura yang cukup mudah di budidayakan. Di Indonesia baik dibudidaya pada tempat yang berdataran tinggi maupun di dataran rendah baik itu musim dingin atau musim kemarau, tetapi paling baik tanaman sawi dibudidayakan pada dataran tinggi dengan ketinggian 5 - 1.200 mdpl. Namun biasanya dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 100 - 500 mdpl dan tanah yang baik

untuk budidaya tanaman sawi adalah tanah yang memiliki tekstur tanah yang gembur, banyak mengandung humus, subur, serta pembuangan airnya baik. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara pH 6 -7. Tanaman sawi ini selain dapat ditanam pada areal persawahan yang luas juga dapat dibudidayakan pada areal yang sempit dengan menggunakan pot atau polybag (Ali, 2018).

Tanaman sawi memiliki perawatan yang tidak begitu sulit dan pertumbuhan tanaman cepat, sehingga budidaya tanaman sayuran seperti sawi ini sering diterapkan oleh para petani untuk mendapatkan hasil yang cepat. Pada perawatan tanaman sawi hijau, hal yang biasa dilakukan adalah penyiangan tanaman, pemupukan dan penyemprotan. Dalam pemeliharaan tanaman ini harus dilakukan dengan teratur yang dapat mencegah adanya hama atau penyakit yang tidak diinginkan. Pada tanaman sawi ini hama yang sering menyerang adalah ulat dan belalang sedangkan penyakit yang sering menyerang adalah penyakit layu, jamur dan plasmolisis yang disebabkan karena cara pemupukan yang salah atau kebanyakan dalam pemberian pupuk (Ali, 2018).

Menurut Rizkiyah (2015), tanaman sawi (*Brassica juncea*) masih satu famili dengan kubis-krop, kubis bunga, broccoli dan lobak atau rades, yakni famili cruciferae (*brassicaceae*). Morfologi tanaman sawi hijau memiliki morfologi yang terdiri dari akar, batang, daun dan bunga.

a. Akar

Akar sistem perakaran tanaman sawi yaitu akar tunggang (*radix primaria*) menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. cabang cabangnya

akar yang bentuknya bulat panjang silindris. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman.

b. Batang

Batang tanaman sawi berupa batang yang pendek dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun . tanaman sawi juga memiliki batang yang lebih langsing dari tanaman petsai.

c. Daun

Daun tanaman sawi caisim berbentuk bulat dan lonjong, lebar dan sempit, ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Daun memiliki tangkai daun panjang dan pendek, sempit atau lebar berwarna putih sampai hijau, bersifat kuat dan halus. Pelepah daun tersusun saling membungkus dengan pelepah-pelepah daun yang 9 lebih muda tetapi tetap membuka. Daun memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang.

d. Buah

Buah tanaman sawi berupa buah dengan tipe buah polong yang bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2-8 butir biji sawi. Biji tanaman sawi bentuknya bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman.

e. Bunga

Bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga sawi terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua.

Menurut Alifah (2019), syarat tumbuh tanaman sawi yaitu sebagai berikut:

Tanaman sawi pada umumnya banyak ditanam didataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap suhu panas (tinggi), juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis Indonesia. Disamping itu tanaman sawi tidak hanya cocok ditanam di dataran rendah, tetapi juga dapat hidup didataran tinggi (Pracaya, 2011).

Tanaman sawi tahan terhadap air hujan, sehingga dapat di tanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur. Pada masa pertumbuhan tanaman sawi membutuhkan hawa yang sejuk, dan lebih cepat tumbuh apabila di tanam dalam suasana lembab, akan tetapi tanaman ini juga tidak cocok pada air yang menggenang. Dengan demikian, tanaman ini cocok bila ditanam pada akhir musim penghujan (Margiyanto, 2007).

2.1.1 Lingkungan tumbuh

a. Tanah

Tanaman sawi cocok ditanam pada tanah yang gembur, mengandung humus dan memiliki drainase yang baik dengan pH antara 6-7 (Haryanto, 2003). Sawi dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, sifat biologis tanah yang baik untuk pertumbuhan sawi adalah tanah yang mengandung banyak unsur hara. Tanah yang memiliki banyak jasad renik atau organisme pengurai dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Cahyono, 2003).

b. Ketinggian

Tanaman sawi dapat dibudidayakan pada berbagai ketinggian tempat. Sawi juga memiliki toleransi yang baik terhadap lingkungannya. Sawi dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi (Zulkarnain, 2013).

c. Iklim

Iklim yang cocok untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah daerah yang bersuhu 15,6°C pada malam hari dan 21,1°C disiang hari. Untuk dapat melakukan fotosintesis dengan baik, sawi memerlukan cahaya matahari selama 10-13 jam. Ada beberapa varietas sawi yang toleran dan dapat tumbuh dengan baik pada suhu 27-32°C (Rukmana, 2007). Menurut Cahyono (2003) kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sawi yang optimal berkisar antara 80% - 90%. Sawi termasuk jenis sayuran yang tahan terhadap hujan, sehingga dapat ditanam pada musim hujan dan mampu memberikan hasil yang baik.

2.2 Kandungan Gizi Tanaman Sawi

Manfaat sawi hijau sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan terkhusus pada penderita batuk, penyembuh penyakit di kepala, bahan pembersih darah dalam tubuh, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan. Sedangkan kandungan yang terdapat pada sawi hijau adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C (Ali, 2018). Data kandungan gizi setiap 100 g tanaman sawi dapat dilihat pada tabel 1 (Yunita, 2017).

Tabel 1. Kandungan Gizi Setiap 100 g Tanaman sawi

No	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori	22,00 k
2.	Protein	2,30 g
3.	Lemak	0,30 g
4.	Karbohidrat	4,00 g
5.	Serat	1,20 g
6.	Kalsium	220,50 mg
7.	Fosfor	38,40 mg
8.	Besi (Fe)	2,90 mg
9.	Vitamin A	969,00 Si
10.	Vitamin B ₁	0,09 mg
11.	Vitamin B ₂	0,10 mg
12.	Vitamin B ₃	0,70 mg
13.	Vitamin C	102,00 mg

Sumber: *Data Sekunder*, 2017.

Zat lain yang terkandung dalam sawi adalah kalsium, kalium, mangan, folat, zat besi, fosfor, teptofon, dan magnesium. Kandungan non-gizi yang ada dalam sayur sawi adalah serat atau fiber yang kadarnya cukup tinggi. Karena kandungan gizi inilah, sawi termasuk sayuran ajaib yang dapat berfungsi baik untuk mencerdaskan otak (Aryani, 2021).

Kandungan vitamin paling tinggi yang ada di sayur sawi adalah vitamin K. Vitamin ini sangatlah berguna untuk pembekuan darah, sehingga luka akan cepat mengering. Untuk kandungan vitamin C, kadarnya hampir sama dengan jeruk. Dengan kandungan vitamin C, sawi sangat bagus untuk menjaga daya tahan tubuh sehingga tidak mudah sakit. Kandungan kalsium pada sawi juga cukup tinggi. Kalsium dalam sawi sangatlah bagus untuk pembentukan dan menjaga kualitas dan kesehatan tulang dan gigi, sehingga bisa menghambat tulang keropos atau osteoporosis. Manfaat lain yang tak kalah penting dari sawi adalah untuk menurunkan kadar kolesterol jahat penyebab stroke atau penyakit jantung yang mematikan, serta dapat menurunkan kadar gula darah penyebab kencing manis (Kholidin, 2016).

Secara kimiawi, sawi mengandung komponen kimia penghambat penyakit kanker. Sawi bisa menurunkan risiko terkena berbagai penyakit kanker, seperti kanker payudara, kanker prostat, kanker ginjal, kanker paru-paru, atau kanker kandung kemih. Serat pangannya yang cukup tinggi diyakini dapat membantu proses pencernaan pada perut secara baik. Sawi juga bermanfaat untuk mencegah terjadinya penyakit gondok. Sawi memiliki komponen kimia yang bisa mencegah pembengkakan kelenjar tiroid (Aryani, 2021).

2.3 Pupuk NPK

Pupuk merupakan salah satu faktor penting untuk mendapatkan hasil produksi tanaman yang tinggi, namun hal tersebut harus di iringi dengan manajemen pemupukan yang tepat agar dapat meningkatkan hasil tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah. Kombinasi NPK dapat meningkatkan hasil panen, dan juga

meningkatkan unsur hara tanah dan status kesuburan tanah untuk jangka panjang (Anggraini, 2017).

Pupuk majemuk (NPK) merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan sangat efisien dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara makro (N, P, dan K), menggantikan pupuk tunggal seperti Urea, SP-36, dan KCl yang kadang-kadang susah diperoleh di pasaran dan sangat mahal. Keuntungan menggunakan pupuk majemuk (NPK) adalah dapat dipergunakan dengan memperhitungkan kandungan zat hara sama dengan pupuk tunggal, apabila tidak ada pupuk tunggal dapat diatasi dengan pupuk majemuk, penggunaan pupuk majemuk sangat sederhana, dan pengangkutan dan penyimpanan pupuk ini menghemat waktu, ruangan, dan biaya. Pupuk NPK Phonska (15:15:15) merupakan salah satu produk pupuk NPK yang telah beredar di pasaran dengan kandungan nitrogen (N) 15%, Fosfor (P_2O_5) 15%, Kalium (K_2O) 15%, Sulfur (S) 10%, dan kadar air maksimal 2%. Pupuk majemuk ini hampir seluruhnya larut dalam air, sehingga unsur hara yang dikandungnya dapat segera diserap dan digunakan oleh tanaman dengan efektif (Kaya, 2013).

Pemberian pupuk anorganik seperti NPK berperan penting dalam peningkatan hasil produksi tanaman. Namun, jika diberikan secara berlebihan, pupuk anorganik seperti NPK juga dapat berdampak negatif bagi tanah, karena tidak semua masukan pupuk anorganik yang baru pada tanah yang telah diberi pupuk pada musim tanam sebelumnya mempunyai pengaruh positif terhadap kandungan unsur hara dan pertumbuhan tanaman serta aktivitas mikroba di dalam tanah. Selain mempengaruhi ketersediaan unsur hara dalam tanah, pemberian nutrisi

berupa pupuk juga mempengaruhi keberadaan komunitas mikroba tanah. Bahkan, berdasarkan data hasil meta-analisis yang baru-baru ini dilakukan, sebagian besar dari ekosistem yang tidak teratur dengan baik menunjukkan bahwa peningkatan input N menekan mikroorganisme tanah (Anggraini, 2017).

Fungsi N bagi tanaman adalah sebagai komponen penyusun asam amino protein, enzim, vitamin B kompleks, hormon dan klorofil. P berfungsi dalam transfer energi, pembentukan membran sel, metabolisme karbohidrat dan protein. K berfungsi sebagai aktifator enzim, memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman yang lain, komponen penting dalam mekanisme pengaturan osmotik dalam sel (Kriswantoro, 2016).

Fungsi nitrogen untuk tanaman sayuran yaitu sebagai penyusunan protein, untuk pertumbuhan pucuk tanaman dan menyuburkan pertumbuhan vegetatif sehingga sesuai untuk tanaman sayuran sawi, fungsi fosfor sebagai salah satu unsur penyusun protein, dibutuhkan untuk pembentukan bunga, buah dan biji, merangsang pertumbuhan akar sehingga tanaman tidak kekeringan. Kekurangan pupuk fosfor menyebabkan tanaman kerdil, pembungaan dan pembentukan biji terhambat. Unsur kalium bertujuan dalam proses metabolisme, seperti fotosintesis dan respirasi yang merupakan hal penting dalam pertumbuhan (Aryani, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian dari Aryani (2021), yang menyatakan bahwa tinggi tanaman maupun jumlah daun dengan pemberian NPK 200 kg/ha menunjukkan hasil yang sangat bagus. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi dosis NPK diberikan maka semakin tinggi pula NPK yang tersedia dan terserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman semakin baik. Hal ini sesuai dengan

pendapat Sutejo (2002) dalam Aryani (2021), bahwa pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat menemukan ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman. N di dalam tanaman sebagai penyusun protein untuk pertumbuhan pucuk tanaman dan menyuburkan pertumbuhan.

Adapun dari hasil penelitian Bahri (2020), yang menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK majemuk 200 kg/ha memberikan hasil terbaik terhadap peubah tinggi tanaman sawi, lebar daun, berat brangkasan basah dan berat kering brangkasan. Hal ini diduga penggunaan pupuk NPK majemuk dengan dosis 1 g/polybag atau setara dengan 200 kg/ha mampu memperbaiki ketersediaan unsur hara sehingga media tanam mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Diawal fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi, kebutuhan akan unsur hara masih sedikit sehingga hara yang tersedia didalam tanah masih mencukupi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal.

Sedangkan pada perlakuan 250 kg/ha memberikan hasil yang kurang baik terhadap peubah jumlah daun, berat brangkasan basah, indeks panen dan berat kering brangkasan. Hal ini diduga penggunaan pupuk NPK majemuk dengan dosis 1,25 g/polybag atau setara dengan 250 kg/ha yang diberikan terlalu banyak untuk kebutuhan tanaman sawi perpolybag sehingga tanaman sawi kurang tumbuh maksimal. Setiap perlakuan pupuk akan memberikan dampak pertumbuhan yang berbeda, karena tumbuhan akan memberikan tanggapan dengan bermacam-macam cara terhadap perubahan disekelilingnya yang mempengaruhi pertumbuhan tersebut (Bahri, 2020).

2.4 Pupuk Hayati Konsorsium

Pemupukan merupakan salah satu kegiatan pemeliharaan yang sangat penting bagi tanaman. Dua jenis pupuk yang bisa digunakan yakni pupuk organik dan pupuk anorganik. Kendala yang dihadapi petani adalah penggunaan tanah yang miskin hara, kurangnya penggunaan pupuk organik dan dominasi pupuk anorganik pada setiap kegiatan budidaya tanaman. Penggunaan tanah yang kondisinya buruk harus diperbaiki, salah satunya dengan penggunaan pupuk organik. Petani masih beranggapan bahwa dengan menggunakan pupuk organik hasil produksi yang diperoleh rendah, sedangkan manfaat dari penggunaan pupuk organik akan terlihat secara sistemik seperti memperbaiki kesuburan tanah, biologi tanah, dan fisik tanah. Dominasi pupuk anorganik yang digunakan petani mulai dari pupuk tunggal maupun majemuk karena memiliki kapasitas produksi yang besar serta kandungan hara tinggi, tetapi penggunaan secara berlebihan akan menurunkan produksi tanaman (Adnan, 2015).

Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Dapat dikatakan bahwa pupuk organik merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah. Bahkan penggunaan pupuk organik tidak akan meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia pupuk organik. Pupuk organik merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah secara aman, dalam arti produk pertanian yang dihasilkan terbebas dari bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia sehingga aman dikonsumsi (Anggraeni, 2018).

Pemanfaatan pupuk organik, alami, dan hayati merupakan salah satu metode alternatif dalam mengatasi masalah degradasi lahan. Beberapa pupuk organik seperti pupuk kandang, kompos, dan pupuk hijau belum sepenuhnya dimanfaatkan petani untuk meningkatkan kesuburan tanah. Seluruh sistem pemanfaatan pupuk organik mempunyai tujuan untuk meningkatkan hasil dan mutu sayuran, meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi input bahan kimia, bersifat ramah lingkungan dan berkelanjutan. Namun, keengganan petani untuk menggunakan bahan organik seperti pupuk kandang karena pengaruh dari pupuk organik dirasakan sangat lambat. Oleh karena itu, aplikasi pemberian pupuk organik diharapkan dapat memberikan pengaruh yang baik secara cepat dan langsung terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran (Kriswantoro, 2016).

Pupuk sangat dibutuhkan oleh banyak orang untuk menambah unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Anjuran penggunaan pupuk ataupun bahan lain yang sifatnya organik dimaksudkan untuk mengimbangi pemupukan anorganik yang dapat merusak tanah dan lingkungan jika digunakan secara berlebihan. Penggunaan insektisida dan pestisida kimia dalam predator, hama dan penyakit juga merusak lingkungan yang keduanya berpengaruh terhadap sistem pertanian (Anggraeni, 2018).

Penggunaan pupuk hayati yang mengandung mikroba berguna dapat mempercepat proses dekomposisi dan kelarutan hara asal bahan organik. Dalam proses pengomposan terjadi dekomposisi oleh mikroba mengubah nutrisi tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman. Penggunaan pupuk organik dan pupuk

hayati selain dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil, dan kualitas hasil tanaman, juga dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK (Suwandi, 2015).

Sejumlah mikroorganisme yang terdapat di alam, dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hayati. Keberadaan mikroorganisme di tanah berperan dalam proses penguraian bahan organik, melepaskan nutrisi ke dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman, dan mendegradasi residu toksik. Selain itu, mikroba juga berperan sebagai agen peningkat pertumbuhan tanaman (*plant growth promoting agents*) yang menghasilkan berbagai hormon tumbuh, vitamin dan berbagai asam-asam organik yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan bulu-bulu akar. Salah satu kelompok organisme yang penting dalam ekosistem tanah dan berperan sebagai agen peningkat pertumbuhan tanaman adalah rizobakteri yaitu bakteri yang hidup di rizosfir tanaman dan mengalami interaksi intensif dengan akar tanaman maupun tanah (Kalay, 2015).

Pupuk hayati konsorsium adalah pupuk majemuk yang mengandung beberapa mikroorganisme dari golongan bakteri dan jamur yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena mampu menambat nitrogen bebas dari udara (Kalay, 2016). Mikroorganisme yang telah banyak dimanfaatkan sebagai pupuk hayati konsorsium antara lain *Azotobacter chroococcum*, *A. vinelandii*, *Azospirillum* sp, *Acinetobacter* sp, *Pseudomonas. cepacia*, dan *Penecillium* sp. Hasil penelitian beberapa peneliti menunjukkan bahwa *Azotobacter* dapat memfiksasi N₂ kemudian mengkonversi menjadi amonium melalui reduksi elektron dan protonasi gas dinitrogen dan dapat memproduksi fitohormon sitokinin, giberelin, dan auksin. *Azospirillum* mampu menambat nitrogen sebanyak 40-80%

dan menghasilkan fitohormon IAA (*Indole acetic Acid*) yang berperan dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman. *Acinetobacter* dapat meningkatkan kandungan klorofil pada tanaman monokotil dan dikotil dalam sistem budidaya hidroponik. *Pseudomonas cepacia* dapat memicu pertumbuhan tanaman (PGPB). *Penicillium* dapat berperan sebagai stimulan pertumbuhan tanaman (Kalay, 2015).

Pupuk hayati cair konsorsium mengandung mikroba *Azotobacter chroococcum*, *A. vinelandii*, *Azospirillum* sp, *Acinetobacter* sp, *Pseudomonas cepacia* dan *Penicillium* sp. *Azotobacter chroococcum* yang dapat menurunkan intensitas serangan penyakit hawar daun pada tanaman sawi yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* sebesar 25,64 %, dan jika *A. chroococcum* dikombinasikan dengan *T. harzianum* dapat menurunkan intensitas serangan penyakit sampai 41,71 %. *Pseudomonas cepacia* atau *Burkholderia cepacia*, dapat berperan sebagai biokontrol patogen tanaman, bioremediasi dan pemicu pertumbuhan tanaman. Bakteri ini juga dapat berperan sebagai *phytopathogen* untuk bakteri penyebab busuk umbi pada bawang, *penicillium* dapat menekan patogen akar seperti *Verticillium* sp penyebab penyakit layu pada tomat, dan dapat mengurangi jumlah pustula karat pada gandum yang disebabkan oleh *Puccinia graminis* f. sp. *Tritici* (Kalay, 2016).

Pupuk hayati cair konsorsium seperti Bion-UP mengandung beberapa mikroorganisme dari golongan bakteri dan jamur, diproduksi oleh PT Pupuk Kujang bekerja sama dengan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bion-UP mengandung *Azotobacter chroococum* 10^7

CFU/mL, *Azotobacter vinelandii* 10^7 CFU/mL, *Azospirillum* sp 10^7 CFU/mL, *Pseudomonas* sp 10^7 CFU mL, dan *Acinetobacter* sp 10^7 CFU/mL (Kalay, 2016).

Berdasarkan penelitian Kalay (2015), menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati konsorsium Bion-UP dengan dosis 15 mL (1,5%) pertanaman dapat meningkatkan tinggi dan bobot segar tajuk. Pemberian Bion-UP meningkatkan tinggi dan bobot segar tajuk dari perlakuan tanpa Azoto-UP dan Bion-UP masing-masing sebesar 15,68 % dan 17,05 %, sedangkan pemberian Azoto-UP hanya mampu meningkatkan tinggi dan bobot segar tajuk sebesar 7,77 % dan 9,58 %. Lebih besarnya pengaruh Bion-UP terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi disebabkan karena Bion-UP mengandung beberapa spesies mikroorganisme dari golongan bakteri dan jamur.