

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) Merupakan tanaman sayuran dari famili *Brassicaceae* yang prospektif untuk diusahakan, karena dibutuhkan dalam berbagai masakan di Indonesia, baik sebagai bahan makanan tambahan maupun sebagai pelengkap. Kebutuhan akan sawi terus meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi sayuran. Tanaman sawi mengandung kalori sebanyak 22,00 kal dan zat-zat gizi yang terkandung di dalam 100 g sawi adalah : protein 2,30 g, lemak 0,30 g, karbohidrat 4,00 g, serat 1,20 g, Ca 220,50 mg, p 38,40 mg, Fe 2,90 mg, vitamin A 969,00 SI, vitamin B1 0,09 mg, vitamin B2 0,10 mg, vitamin B3 0,70 mg, vitamin C 102,00 mg (Direktorat Gizi, departemen kesehatan RI, 1981). Tanaman sawi dapat berfungsi sebagai anti oksidan dalam mencegah terjadinya penyakit kanker karena mempunyai senyawa *glukosinolat* (Ramadhon, 2017).

Tanaman sawi layak dikembangkan dan diusahakan untuk memenuhi permintaan konsumen yang semakin lama semakin tinggi. Wilayah Indonesia yang beriklim tropis sangat cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi. Umur panen tanaman sawi relatif pendek yakni 28-35 hari setelah tanam sehingga memberikan keuntungan yang memadai. Pengembangan budidaya sawi memiliki prospek yang baik untuk mendukung upaya peningkatan pendapatan petani dan peningkatan gizi masyarakat. (Ramadhon, 2017).

Produksi sawi di Bali pada tahun 2020 meningkat sebesar 652.727 to/ha dan pada tahun 2021 masih meningkat sebesar 667.473 ton/ha. Akan tetapi pada tahun

2022 produksi sawi mengalami penurunan yaitu sebesar 3.324 ton/ha (Badan Pusat Statistik 2016). Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya produktivitas dan keberhasilan tanaman sawi dikarenakan teknis budidaya tanaman sawi yang dilakukan petani Bali belum sesuai dengan kriteria budidaya yang baik, selain itu banyaknya petani menggunakan pupuk anorganik dan pestisida anorganik yang berlebihan.

Budidaya sayuran oleh masyarakat banyak menggunakan pupuk anorganik disebabkan oleh keinginan masyarakat untuk meningkatkan hasil produksi sayuran secara langsung dan cepat sehingga mampu meningkatkan hasil panen. (Rukmana 2016). Masyarakat juga kurang memperhatikan mengenai dampak negatif yang disebabkan oleh pupuk anorganik. Selain itu kondisi ekonomi juga mempengaruhi pola pikir masyarakat dimana masyarakat yang tidak ingin membeli pupuk organik yang tidak bersubsidi karena harganya yang relatif mahal dibandingkan dengan pupuk anorganik yang harganya lebih murah (Dinas Petanian dan Pangan Yogyakarta 2018). penggunaan pupuk anorganik yang berlebih akan memiliki dampak yang negatif terhadap tanaman dan lingkungan. Dampak negatifnya yaitu dapat merusak kesuburan tanah dan mendesak pertumbuhan mikroba didalam tanah. Padahal peran mikroba didalam tanah sangat penting yaitu membantu mengurangi bahan organik yang ada didalam tanah agar mudah diserap oleh tumbuhan. Jika hal ini terus menerus maka tumbuhan tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Oleh sebab itu budidaya sayuran yang dilakukan oleh masyarakat Indonesia dapat beralih untuk menggunakan pupuk organik.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa- sisa tanaman, hewan, atau manusia, seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos, baik yang berbentuk cair, maupun berbentuk padat. Manfaat utama pupuk organik adalah untuk memperbaiki kesuburan kimia, fisik, dan biologi tanah. Selain sebagai sumber unsur hara bagi tanaman pupuk organik juga merupakan sumber nitrogen tanah yang utama dan didalam tanah namun dapat juga diberikan melalui daun. Pupuk organik akan dirombak oleh mikroorganisme menjadi humus, atau bahan organik tanah. Keuntungan lain dari pupuk organik adalah kemampuannya untuk mengembalikan keseimbangan ekosistem, meningkatkan ketersediaan hara, merangsang pertumbuhan akar tanaman dan meningkatkan keuntungan dalam berusaha tani. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah pupuk guano. (Yunianti, 2012).

Pupuk guano atau kotoran kelelawar (*Chiroptera sp*) merupakan pupuk organik yang dapat memperbaiki kesuburan tanah, meningkatkan produktivitas tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman. Menurut Prasetyo (2006) kotoran kelelawar mengandung Nitrogen 8,32 %, fosfor 2,06 %, Kalium 0,54 %, C-organik 21,94 %, Rasio C/N 2,63 %. Kandungan Nitrogen, C-organik dan kadar N dalam kotoran kelelawar termasuk dalam kategori sangat tinggi. Pupuk Guano memiliki keunggulan dibandingkan pupuk organik lainnya, namun proses penguraian dan mineralisasi pupuk guano membutuhkan waktu yang lama sehingga perlu mikroorganisme.

Penggunaan pupuk guano pada tanaman sawi dapat berpengaruh baik dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi sehingga dapat diteliti berapa baiknya dosis penggunaan terhadap budidaya tanaman sawi. Adapun

beberapa penelitian yang terkait pengaruh pupuk guano terhadap komoditas hortikultura. Berdasarkan penelitian Siregar (2018) yang membahas tentang pengaruh pemberian pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi di tanah inceptisol dengan dosis masing-masing tanpa pemberian pupuk guano, 0 ton/ha, 3 ton/ha, 6 ton/ha, 9 ton/ha, 12 ton/ha. Dosis terbaik yang didapat dari pemberian pupuk guano 12 ton/ha menunjukkan hasil tertinggi untuk semua parameter dan pada berat segar tanaman layak konsumsi meningkat sebesar 48,92 g. Hasil penelitian Respon pertumbuhan dan hasil caisim pada berbagai dosis pupuk guano Cahyo (2021) penelitian ini memberikan pengaruh terbaik dan efektif pada perlakuan pemberian pupuk guano dengan dosis 15 ton/ha, menunjukkan hasil bobot segar tanaman sebesar 45,55 g. unsur hara dalam tanah mempunyai faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang berfungsi mendorong tanaman untuk tumbuh dengan baik karena mudah diserap oleh tanaman. Dalam hal ini unsur hara yang terkandung dipupuk guano cukup tinggi yaitu sehingga layak untuk teliti terkait dosis terbaik terhadap tanaman sawi. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pupuk guano dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara didalam tanah.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, maka yang menjadi perumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pemberian pupuk organik Guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi ?
2. Berapakah Dosis pupuk organik Guano yang paling baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sawi ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik Guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.
2. Mengetahui dosis pupuk organik Guano yang paling baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu Penggunaan dosis pupuk guano 16 ton/ha (480 g/10 kg tanah) memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) terbaik .

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Sebagai ilmu tambahan bagi peneliti terkait dengan dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea L.*).
2. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya terkait dengan budidaya tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) menggunakan pupuk guano.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Sawi merupakan tanaman hortikultura yang dapat memperbaiki dan memperlancar pencernaan, hampir setiap orang gemar akan tanaman sawi karena rasanya segar dan banyak mengandung vitamin A vitamin B dan sedikit Vitamin C. (Yuniarti,2000).

Menurut Haryanto (2003), Klasifikasi tanaman sawi adalah sebagai berikut
Kingdom : Plantae, Divisio: Spermatophyta, Class: Dicotyledonae, Ordo: Rhoeadales, Famili : Cruciferae, Genus : Brassica, Spesies: Brassica juncea L.
 Tanaman sawi masih satu keluarga dengan kubi-crop, kubis bunga, brokoli, dan lobak atau cadas. Yakni family Cruciferae (Brassicaceae), sifat morfologi tanamannya hampir sama, terutama pada sistem perakaran, struktur batang, bunga, buah polong atau bijinya. Pada umumnya organ-organ penting tanaman sawi adalah sebagai berikut:

1. Akar

Rukmana (1994) menyatakan, Sistem perakaran tanaman sawi memiliki akar serabut (*radiks adventia*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (*silindris*) menyebarkan ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. akar-akar berfungsi untuk menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah serta menguatkan berdirinya batang tanaman dan menghindar sistem perakaran yang lemah sehingga menyebabkan tanaman mudah tumbang saat di tiup angin.

Menurut Haryanto (2003), sawi berakar serabut yang tumbuh dan berkembang secara menyebar ke semua arah di sekitar tanah, akar tersebut menembus tanah sekitar 5 cm, struktur akar pada tanaman sawi mudah putus. Selain itu, akar ini bisa tumbuh dengan optimal pada tanah yang subur, gembur dan mengandung banyak air. Akar tersebut berbentuk fili dan diameternya kecil, ujung akarnya meruncing dengan kulit yang berwarna hijau muda hingga kuning pucat, dan jika dibelah bagian dalam akar berwarna putih cerah.

2. Batang

Tanaman sawi memiliki batang yang pendek dan beruas-ruas sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun (Rukmana, 2007). Tanaman sawi mempunyai batang pendek bahkan hampir sukar dibedakan dari tangkai daun. Batang tanaman sawi berwarna hijau keputihan dengan tekstur berair, mudah patah, permukaan batang halus, dan tidak ditumbuhi biji (Sunarjono, 2004).

3. Daun

Daun sawi berbentuk lonjong dan memiliki tangkai daun yang panjang hasil pertumbuhan dari batang. tangkai daun sawi berukuran besar, panjang dan pendek, sempit atau lebar, berwarna putih hingga kehijauan, berdaging dan mengandung banyak air. Permukaan daun memiliki tekstur yang halus, mengkilat dan tidak ditumbuhi bulu. Umumnya, daun sawi tumbuh secara berserak atau roset, tersusun rapat dan rapi sehingga sangat sulit untuk membentuk krop.

Daun ini memiliki tekstur yang mudah sobek dan lunak, daun ini memiliki tipe tulang daun yang menyirip, Daun sawi berbentuk oval dengan

ujung yang membulat, warna daun hijau muda dan hijau Tua. Pelapah daun yang tersusun saling membungkus dengan pelapah-pelapah daun yang lebih mudah tetapi tetap membuka. Daun memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang. Namun, beberapa faktor seperti lingkungan dan genetik sawi bisa menyebabkan perbedaan morfologi (Haryanto,2003).

4. Bunga

Sawi memiliki bunga yang tersusun dalam tangkai bunga dan biasa disebut dengan tipe *inflorentia*, Bunga ini memiliki cabang yang banyak dan memanjang. Bunga sawi tergolong sebagai bunga lengkap karena setiap bunga terdapat putik dan benang sari. Dalam tiap kuntum bunga terdapat enam benang sari yang terdiri dari empat benang sari bertangkai panjang dan dua benang sari bertangkai pendek.

Sawi juga memiliki satu putik yang berongga dua dan empat mahkota bunga yang berwarna kuning, permukaan mahkota bunga sangat halus. Ovarium pada tanaman sawi berkembang dan memiliki stigma dengan dua lobus. Awalnya, rongga pada putik hanya satu, namun selama perkembangannya lapisan dinding yang tipis didalamnya tumbuh dan membagi rongga menjadi dua. Tanaman ini sangat mudah berbunga, baik pada dataran rendah maupun di dataran tinggi. Penyerbukan tanaman sawi biasanya dibantu oleh serangga kecil maupun angin (Rukmana,2007).

5. Biji

Biji sawi berukuran sangat kecil dan berwarna coklat kehitaman. Namun, pada sawi putih biji ini berwarna kunin muda dengan diameter sebesar 2,5 mm. Biji sawi berbentuk bulat telur atau oval, di bagian permukaan bijinya licin,

mengkilap, memiliki tekstur yang keras, pada bagian luar bijinya terdapat selaput, sementara pada sawi tidak memiliki endosperma. Biji sawi tergolong sebagai biji berkeping satu atau biasa disebut monokotil (Supriati dan Herlina 2010)

Menurut Sunarjono (2004) tanaman sawi dikembangkan dengan bijinya (generatif) yang mana diawali dengan penyemaian. Tanaman sawi dapat digolongkan menjadi 3 jenis yakni:

1. Sawi putih atau sawi jabung (*Brassica juncea L. var rugosa roxb dan prain*) jenis sawi ini memiliki batang yang pendek, tegap dan daun-daunnya lebih berwarna hijau tua, tangkai daun panjang dan bersayap melengkung kebawah, daunnya agar halus dan tidak berbulu.
2. Sawi hijau (*Brassica juncea L*) Sawi ini memiliki ciri-ciri batangnya pendek, dan daun-daunnya berwarna hijau keputih-putihan. Tanaman sawi jenis ini memiliki batang pendek dan tegak. Lebar berwarna hijau tua, bertangkai pipih, kecil dan berbulu halus.
3. Sawi huma, yakni sawi yang bentuk batangnya kecil panjang dan langsing, daun-daunnya panjang sempit berwarna hijau keputih-putihan, serta tangkai daunnya panjang bersayap.

Tanaman sawi dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan di daerah dataran tinggi maupun di dataran rendah. Meskipun begitu, tanaman sawi akan lebih baik jika ditanam di dataran tinggi, daerah penanaman yang sesuai adalah mulai dari ketinggian 5 m sampai 1200 m dpl, namun biasanya tanaman ini dibudidayakan pada daerah yang

berketinggian 100 sampai 500 mdpl. Sebagian besar daerah- daerah di Indonesia memenuhi syarat ketinggian tersebut (Yulia,2011).

Tanaman sawi juga tahan terhadap air hujan, sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau jika dilakukan dengan teratur dan dengan air yang cukup, tanaman ini dapat tumbuh sebaik pada musim penghujan. Jadi, jika budidaya sawi dilakukan pada dataran tinggi, tanaman ini tidak perlu air yang banyak, sebaliknya jika ditanam di dataran rendah maka diperlukan air yang lebih banyak. Berhubung dalam pertumbuhannya tanaman ini memerlukan hawa yang sejuk maka akan lebih cepat tumbuh apabila ditanam pada suasana lembab. Akan tetapi tanaman ini juga tidak senang pada air yang menggenang sehingga tanaman sawi sesuai ditanam pada akhir musim penghujan (Nursanti, 2010).

Tanah yang sesuai untuk penanaman sawi adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur, serta drainase yang baik. Derajat kemasaman (Ph) tanah yang optimal untuk pertumbuhan sawi berkisaran antara 6-7 (Perwitasari,2012).

UNMAS DENPASAR

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Sawi

Tanaman sawi tergolong tanaman yang dapat ditanam pada berbagai musim, baik musim penghujan maupun musim kemarau dan dapat diusahakan di dataran rendah sampai dataran tinggi. Sayuran ini termasuk sayuran yang dibudidayakan sepanjang tahun. Apabila dilakukan di dataran tinggi, umumnya akan cepat berbunga karena dalam pertumbuhan tanaman ini membutuhkan hawa yang sejuk dan lembab. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi tidak terlepas dari

pengaruh faktor lingkungan karena Setiap tanaman menghendaki lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan.

Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sawi antara lain :

2.2.1 Iklim

Curah hujan yang cukup sepanjang tahun dapat mendukung kelangsungan hidup tanaman karena ketersediaan air tanah yang mencukupi. Tanaman tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan, sehingga penanaman pada musim hujan masih bisa memberikan hasil, yang cukup baik. Curah hujan yang sesuai untuk membudidayakan tanaman sawi hijau adalah 1000- 1500 mm/tahun. Akan tetapi tanaman sawi tidak tahan terhadap air yang menggenang (Cahyono, 2003).

Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau yang optimal berkisar antara 80 % - 90 %. Kelembaban udara yang tinggi lebih dari 90 % berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Kelembaban yang tinggi tidak sesuai dengan yang dikehendaki tanaman, menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO_2) terganggu. Akhirnya proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik sehingga semua proses pertumbuhan pada tanaman menurun. (Rukmana, 1994).

Temperatur, Selain dikenal sebagai tanaman sayuran daerah iklim sedang (sub-tropis) tetapi saat ini berkembang pesat di daerah panas (tropis). Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah daerah yang mempunyai suhu malam hari $15,6^{\circ}\text{C}$ dan siang hari $21,1^{\circ}\text{C}$ serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari. Suhu udara yang tinggi lebih 210°C dapat menyebabkan tanaman sawi tidak dapat tumbuh dengan baik (tumbuh tidak

sempurna). Karena suhu udara yang tinggi lebih dari batasan maksimal yang dikehendai tanaman, dapat menyebabkan proses fotosintesis tanaman tidak berjalan sempurna atau bahkan berhenti sehingga produksi pati (karbohidrat) juga terhenti, sedangkan proses pernapasan (repirasi) meningkat lebih besar akibatnya produksi karbohidrat hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk energi pernapasan daripada untuk pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak mampu untuk tumbuh dengan sempurna, dengan demikian pada suhu udara yang tinggi tanaman sawi pertumbuhannya tidak subur, tanaman kurus, dan produksinya rendah, serta kualitas daun juga rendah (Cahyono, 2003).

Tanaman sawi dapat tumbuh di berbagai tempat, tetapi ketinggian tempat yang paling baik untuk tanaman sawi adalah sekitar 5 hingga 1.200 m diatas permukaan laut. Tetapi biasanya dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 100 sampai 500 mdpl. Tanaman sawi dapat tumbuh baik ditempat yang panas dan dingin. Tanaman sawi juga tahan terhadap air hujan, sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur. (Rukmana, 2007).

Intensitas cahaya, adalah energi yang dibutuhkan agar tanaman dapat melakukan fotosintesis. Energi kinetik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman sawi yaitu sekitar $350 \text{ cal} / \text{cm}^2$ hingga $400 \text{ cal} / \text{cm}^2$. Intensitas cahaya yang tinggi dapat membuat fotosintesis maksimal, sementara cahaya matahari yang kurang akan menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi menurun (Agus, 2012.)

2.2.2 Tanah

Tanaman sawi cocok di tanam pada tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik (Humus), tidak menggenang, tata aerasi dalam tanah berjalan dengan baik. Derajat kemasaman (Ph) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara Ph 6 sampai Ph 7 (Haryanto, dkk 2002).

Kemasaman tanah dapat berpengaruh terhadap ketersediaan hara didalam tanah, aktifitas kehidupan jasa renik tanah dan reaksi pupuk yang diberikan kedalam tanah. Penambahan pupuk kedalam tanah secara langsung akan mempengaruhi sifat kemasamannya, karena dapat menimbulkan reaksi masam, netral ataupun basa yang secara langsung ataupun tidak dapat mempengaruhi ketersediaan hara makro dan hara mikro. Ketersediaan unsur hara mikro lebih tinggi pada Ph rendah. Semakin tinggi Ph tanah ketersediaan hara mikro semakin kecil.

Pada Ph tanah yang rendah akan menyebabkan terjadinya gangguan pada penyerapan hara oleh tanaman sehingga secara menyeluruh tanaman akan terganggu pertumbuhannya. Disamping itu kondisi tanah yang masam (kurang dari 5,5) menyebabkan beberapa unsur hara, seperti magnesium, boron (B) dan molbdenium (Mo), menjadi tidak tersedia dan beberapa unsur hara, seperti besi (Fe), aluminium (Al) dan mangan (Mn) dapat menjadi racun bagi tanaman. Sehingga dengan demikian bila sawi ditanam dengan kondisi yang terlalu masam, tanaman akan menderita penyakit klorosis dengan dengan menunjukkan gejala daun berbintik-bintik kuning dan urat-urat daun berwarna perunggu dan daun berukuran kecil bagian tepi daun berkerut (Cahyono, 2003).

Sawi dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, tanaman sawi lebih cocok ditanam pada tanah lempung berpasir seperti tanah andosol. 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.

2.3 Perlakuan Pupuk Guano

Pupuk guano adalah pupuk yang berasal dari kotoran unggas liar, termasuk kelelawar. Sedangkan kotoran dari ayam, itik atau merpati peliharaan tidak termasuk didalamnya. Pupuk guano merupakan hasil pelapukan batuan dan kotoran burung yang ada didalam goa-goa alam. Pupuk guano yang paling terkenal adalah pupuk yang berasal dari goa-goa kalong atau kelelawar. Hal ini karena kandungan unsur hara didalam pupuk kelelawar tergolong tinggi, bahkan paling tinggi dibandingkan dengan pupuk-pupuk organik lainnya. Unsur hara yang terkandung dalam kotoran kelelawar antara lain 9-13% N, 5-12% P, 1,5-2,5 % K, 7,5-11 % Mg, 2-3,5 % S (Redaksi Agromedia, 2007).

Menurut Susanto (2002) pupuk guano tersebut memiliki potensi ekonomi yang tinggi. Pupuk ini memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi seperti ; N, P, K, dan Ca sehingga baik untuk proses pertumbuhan tanaman. Masing-masing unsur hara memiliki manfaat pada setiap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, kandungan mineral yang terdapat pada pupuk guano dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman sampai pada fase vegetatif. Fase vegetatif ini memerlukan unsur hara, seperti N,P, K serta unsur lainnya dalam jumlah yang cukup (Sutedjo, 2002). Nitrogen untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, pospor merangsang pertumbuhan akar dan pembungaan, kalium untuk memperkuat jaringan tanaman terutama batang tanaman, calium

akan mengubah atau menggeser kedudukan ion H^+ pada permukaan kaloid sehingga menetralsir kemasaman tanah (Sarawa dkk., 2012).

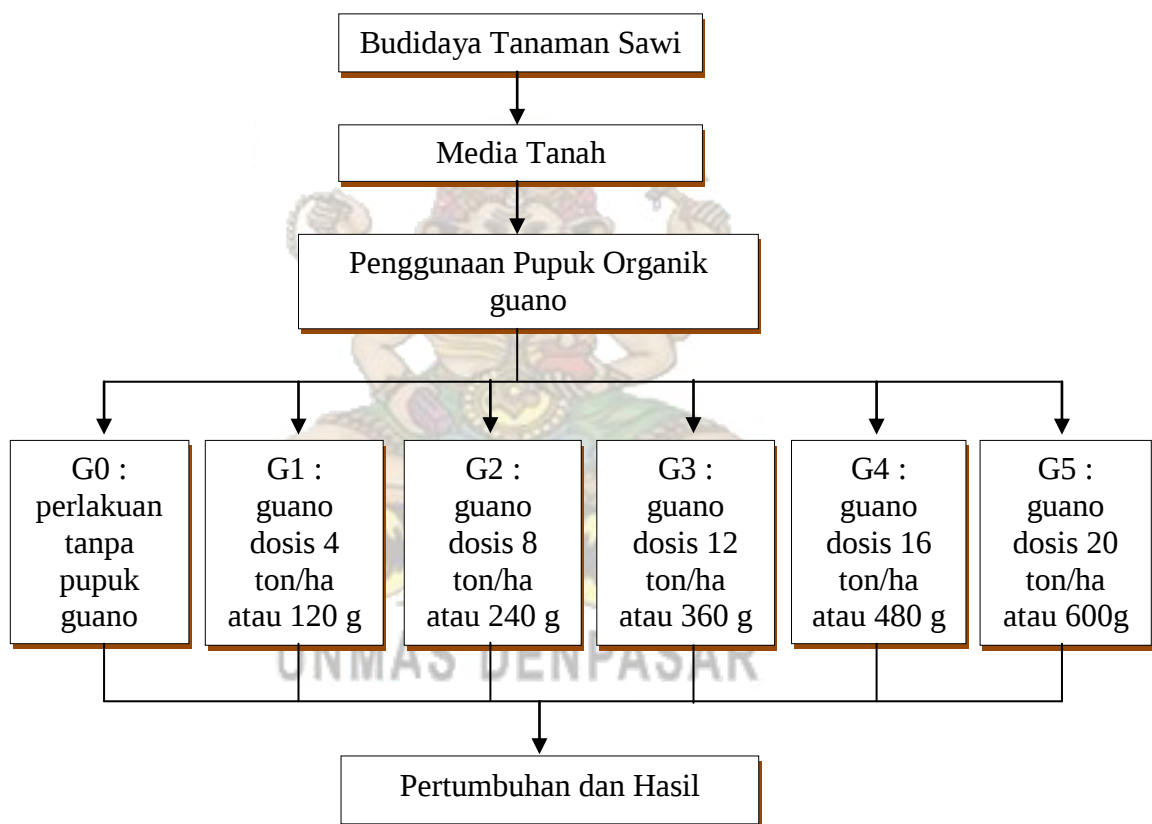
Pupuk Guano selain digunakan untuk membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif kandungan mineral pada pupuk guano dapat meningkatkan proses metabolisme dan pertumbuhan generatif. Proses tersebut sangat memerlukan unsur hara N, P, K dalam jumlah yang cukup sedangkan pada tahap pertumbuhan generatif tanaman lebih dominan membutuhkan unsur P dan K (Susanto, 2002). Berdasarkan komposisi kimianya dan tingkat hancur iklimnya, Guano di bagi menjadi dua kelompok yaitu guano Nitrogen (*Nitrogenous Guano*) yang juga disebut guano segar dan guano kerak (*Crust guano*) atau (*ancient guano*). Guano merupakan hancuran iklim tahap pertama dari timbunan kotoran kelelawar, jenis tahap kedua hasil hancuran iklimnya dikenal dengan bentuk batuan fosfat (*guano derived phosphate rock*). Kandungan mineral pada tingkat hancuran iklim awal mengandung amonium-magnesium fosfat. Sedangkan guano dalam tingkat hancuran iklim lanjut kandungan mineral utamanya adalah kalsium fosfat dikutip dari (Mckelvey *et al*, 1953) dalam jurnal (Suwarno, 2007). Selain unsur hara yang tinggi pupuk guano juga mengandung unsur (Mg, Ca, Fe, Zn, dan Cu) yang diperlakukan oleh tanaman, terutama unsur hara Mg dan Fe sangat di perlukan pada tanaman yang baru tumbuh dan dalam proses pembentukan klorofil. Kandungan unsur hara Nitrogen yang terdapat pada pupuk guano bila tersedia lebih banyak dapat dihasilkan protein dan daun dapat tumbuh lebih lebar sehingga akan berdampak pada meningkatnya proses fotosintesis.

Menurut Haryadi (2018) pupuk guano memiliki fungsi lain yaitu mampu dan memperkaya struktur tanah, karena kandungan material organiknya memiliki komposisi bakteri dan mikrobiotik flora untuk pertumbuhan tanaman, selain itu mempunyai daya kapasitas tukar aktion (KTK) yang baik sehingga mudah diserap oleh tanaman. Bahan organik yang dimiliki oleh guano akan dirombak dengan bantuan mikroba tanah menjadi senyawa amina (aminisasi). Senyawa amina akan menjadi ammonium (amonifikasi) dan tahap berikutnya ammonium diubah menjadi nitrit dan nitrat (nitritfikasi). Siklus tersebut membuat N yang terkandung dalam pupuk guano dan sapat dibebaskan ke dalam tanah sehingga tersedia bagi tanaman. Menurut hasil penelitian dari Bayu Aji Dwi Cahyo (2018) tentang Respon Pertumbuhan Dan Hasil Caisim (*Brassica chinensis L.*) Berbagai Dosis Pupuk Guano Padat yaitu berdasarkan hasil penelitian pertumbuhan dan hasil tanaman caisim terhadap pemberian pupuk guano 15 ton/ha memberikan pengaruh terbaik dan efektif yaitu 45,55 g.

2.4 Kerangka Pemikiran

Budidaya tanaman sayur-sayuran di Indonesia tidak terlepas dari penggunaan pupuk anorganik yang menyebabkan penurunan kesuburan tanah akibat bahan kimia yang berbahaya. Selain itu, penggunaan pupuk anorganik pada budidaya tanaman sayur-sayuran dapat membahayakan kesehatan manusia ketika mengonsumsi sayuran tersebut. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut diperlukan supaya untuk memanfaatkan pupuk organik titonia plus yang ramah lingkungan dan dapat memberikan hasil panen yang baik bagi budidaya tanaman, khususnya sayuran.

Berdasarkan beberapa penelitian yang terkait pupuk organik Guano mampu memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan hasil panen pada beberapa tumbuhan seperti padi sawah (Monalisa Az, 2011). Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan pupuk organik guano yang tidak hanya menyediakan unsur hara tetapi juga mengandung pestisida alami bagi tanaman. Berikut adalah bagan kerangka berpikir dalam penelitian ini.



Gambar 2.1. Bagan Kerangka Pemikiran

2.5 Penelitian Terdahulu

Sampai saat ini penulis belum menemukan contoh penelitian yang sama dengan yang akan diteliti. Namun terdapat beberapa penelitian yang mirip yaitu:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul penelitian	Hasil penelitian	Perbandingan persamaan dan perbedaan
1.	Ganda Parasian Siregar 2018	Pengaruh pemberian pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi di tanah inceptisol	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk guano berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah dan luas daun, berat total dan berat tanaman layak konsumsi. perlakuan terbaik diperoleh pada dosis 1200 g.m ⁻² , dan mampu meningkatkan hasil tanaman sawi sebesar 48,92 %. Dibandingkan tanpa pemberian guano.	➤ Persamaannya yaitu pengaruh pemberian pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi ➤ Perbedaannya penelitian terdahulu menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) sedangkan peneliti menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK)
2.	Grace Maharani Putri 2022	Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (<i>allium ascalonium</i>) pada uji pupuk guano ditanah sawah renon	Pemberian pupuk guano berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah dengan dosis pupuk organik guano 12 ton/ha berat segar umbi yaitu 34,91 g, berat kering jemur umbi 33, 86 g, dan berat kering oven umbi yaitu 31,62 g.	➤ Persamaan dari penelitian terdahulu dan peneliti adalah menggunakan pupuk guano dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) ➤ Perbedaannya penelitian terdahulu uji pupuk guano terhadap tanaman bawang merah di tanah sawah sedangkan peneliti pemberian pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi

3.	Ramadani, 2019	Respon pertumbuhan dan Produksi tanaman pakcoy (<i>Brassica Rapa L</i>) terhadap pemberian pupuk guano	penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk guano berpengaruh nyata dan dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat tanaman per m ² dan berat tanaman layak konsumsi per m ² . Pemberian pupuk guano 1,3 kg. m ² menunjukkan hasil terbaik pada setiap parameter pengamatan.	➤ Persamaannya penelitian terdahulu dan peneliti sama-sama menggunakan pupuk guano ➤ Perbedaannya penelitian terdahulu menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) sedangkan peneliti menggunakan rancangan acak kelompok (RAK)
4.	Maisarah dan Dewi fithria 2022	Pengaruh pemberian dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman kangkung (<i>Ipomea aquatica</i>).	Hasil penelitian ini di dapatkan yaitu perlakuan pupuk guano berpengaruh sangat nyata terhadap bobot segar dan tinggi tanaman pada umur 15 HST, jumlah daun pada umur 22 HST, dan 29 HST.	➤ Persamaannya penelitian terdahulu dan peneliti adalah sama-sama menggunakan pupuk guano dengan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) ➤ Perbedaannya penelitian terdahulu menggunakan pupuk guano terhadap varietas tanaman kangkung sedangkan peneliti menggunakan pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.
5.	Bayu Aji Dwi Cahyo (2021)	Respon pertumbuhan dan hasil caisim (<i>Brassica chinensis L.</i>) pada berbagai dosis pupuk	Hasil penelitian ini didapatkan yaitu pemberian pupuk organik guano dengan dosis 15 ton/ha dapat menunjukkan hasil	➤ Persamaanya penelitian terdahulu dan peneliti sama-sama membahas tentang unsur hara pupuk guano ➤ Perbedaanya

guano padat	terbaik dan efektif pada tinggi tanaman sebesar 36,32, dan bobot segar sebesar 45,55 g.	penelitian terdahulu menggunakan metode Rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) sedangkan peneliti menggunakan rancangan acak kelompok (RAK)
-------------	---	---



UNMAS DENPASAR