

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Sebagian riset telah meneliti dampak penggabungan pupuk organik cair dengan unsur hara AB Mix di tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) oleh karena itu, hanya dikutip hasil penelitian sebelumnya mengenai pengembangan dan produksi tanaman selada di UD Fajar Hidroponik Tulungagung.

Hasil tersebut diperoleh saat 2023 dari penelitian Najmatul Zahra, Cut Muthiadin, Ferial bertajuk Budidaya Selada (*Lactuca sativa L.*) secara Hidroponik Memakai Sistem DFT di BBPP Batangkaluku. Dalam hal hasil panen dan pemakaian lahan yang lebih sedikit, budidaya tanaman selada secara hidroponik lebih efektif dibandingkan budidaya konvensional. Ketika nutrisi dari AB Mix ditambahkan pada media hidroponik, pertumbuhan selada pada media dari hari ke 4 hingga 16 menaik.

Kemudian saat 2023, Dinda Aulia, Nikmah, dan Linda Bachrun meneliti pengaruh penambahan daun turi dan unsur hara AB Mix pada pupuk organik cair kepada pertumbuhan dan produktivitas tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) yang ditanam pada sistem hidroponik sumbu. Hasil studi mengindikasikan yakni kombinasi POC daun turi dan AB Mix memengaruhi yang cukup besar kepada bobot segar serta lebar batang tanaman selada. Kombinasi perlakuan AB 100 ppm dengan perlakuan POC 15 cc menghasilkan diameter batang yang maksimal. Sedangkan kombinasi POC daun turi 15 cc dan campuran AB 500 ppm menghasilkan bobot basah tanaman maksimal. Tinggi

tanaman dan kesegaran tanaman dipengaruhi nyata oleh jumlah daun pada umur 28 dan 35 HST.

Annisa Nuzulul Karomah melaksanakan penelitian saat 2022 dengan judul Penelitian Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair Ampas Tahu dan AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Putih (*Allium savitum* L.,) Varietas Tawangmangu dengan Sistem Substrat Hidroponik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi optimal POC ampas tahu adalah 10% sampai 40% terhadap tinggi tanaman, dan POC yang dikombinasikan dengan AB Mix sebesar 20% sampai 30% menghasilkan nilai rata-rata tertinggi pada semua variabel penelitian. Rendahnya konsentrasi POC diduga disebabkan oleh sisa-sisa nutrisi dari proses penyaringan.

Selain itu, Franciska Bella Ayu Dita, Koesriharti meneliti dampak AB Mix dan pupuk organik cair Azolla terhadap perkembangan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang dibudidayakan pada sistem hidroponik sumbu saat 2020. Pertumbuhan dan hasil tanaman selada sangat dipengaruhi oleh Azolla dan pupuk organik cair. Selain itu, perlakuan P1 (campuran AB 100 persen) dan perlakuan P3 (campuran AB 85% dengan POC Azolla 15%) mengindikasikan perkembangan tanaman selada yang paling besar jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Eko Purwanto, Yacobus Sunaryo dan sri Widata tahun 2018 mengungkapkan baik kelompok kontrol (terapi campuran AB tanpa POC) maupun kelompok yang diobati dengan campuran AB dan POC 3:1 menunjukkan hasil yang serupa tetapi lebih baik dibandingkan dengan kelompok yang diobati dengan kombinasi 1:1 atau 1:3 dari kedua zat tersebut. meneliti bagaimana menanam sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan campuran Pupuk Campuran AB dan pupuk kandang kambing POC memengaruhi hasil dan pertumbuhannya.

2.2 Botani Tanaman Selada

Genus Lactuca yang dijinakkan dan ditanam sebagai tanaman sayuran hanya terbatas pada tanaman selada. Wilayah di sekitar Laut Mediterania, yang meliputi Asia Kecil, Transkaukasia, Iran, dan Turkestan, dianggap sebagai tempat lahirnya selada. Pada 4.500 tahun SM, selada mulai dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Awalnya tanaman ini ditanam dan dipakai sebagai tanaman obat, seperti obat tidur Zulkarnain (2020). Menurut sistematika tumbuhan, selada dikategorikan yakni :

Kingdom : Super *Plantae*
 Kelas : *Magnoliopsida*
 Divisi : *Magnoliophyta*
 Super Divisi : *Spermathophyta*
 Marga : *Lactuca*
 Pesanan : *Asterales*
 Keluarga : *Asteraceae*
 Species : *Lactuca sativa L.*, (Saparinto, 2019)

2.2.1 Morfologi tanaman selada (*Lactuca sativa L.*)

a) Daun Selada

Tanaman tahunan memiliki daun polimorf, terutama pada selada. Ukuran, warna, dan rasa daun sangat bervariasi di seluruh varietas daun selada. Vitamin A, B, dan C terdapat pada daun tanaman selada keriting dan baik

untuk kesehatan. Urat daun menyirip dan tangkai daun yang lebar menjadi ciri daun selada keriting. Daunnya renyah dan kenyal, dengan rasa yang sedikit manis. Daun selada keriting panjangnya 20 sampai 25 cm serta lebar kisaran 15 cm, menurut Cahyono (2019).

b) Batang

Tanaman selada keriting mempunyai batang nyata yang kokoh, melengkung, dan kekar, dengan diameter dua hingga tiga sentimeter (Cahyono, 2019).

c) Akar

Tanaman ini mengembangkan dan menebalkan akar lateralnya secara horizontal selain menghasilkan akar tunggang dengan cepat. Untuk mengumpulkan sejumlah air dan unsur hara, akar lateral berkembang dekat dengan permukaan tanah (Cahyono, 2019).

d) Bunga dan Biji

Perbungaan selada keriting tebal, rata, dan mencakup beberapa kepala bunga dengan masing-masing 10 hingga 25 kuncup mekar. Kepala bunga ini melaksanakan penyerbukan sendiri, sementara terkadang serangga membantu prosesnya. Di pagi hari, setiap mekar di kepala yang sama akan mekar untuk durasi yang sama serta dalam waktu yang singkat. Achenes, benih tunggal yang dihasilkan oleh setiap mekar, diproduksi secara bersamaan oleh benih di kepala yang sama. Menurut Cahyono (2019), biji seringkali tersebar, kecil, bertulang, dan dilapisi bulu-bulu yang kaku.

2.2.2 Varietas Selada

Saat ini sudah banyak jenis selada yang dibudidayakan dan mulai diproduksi jenis-jenis baru, menurut Cahyono (2019) :

a. Selada kepala/telur (*Head lettuce*)

Salah satu ciri khas selada adalah daunnya yang menggulung membentuk lingkaran seperti kepala.

b. Selada rapuh (*Cos lettuce dan Romaine lettuce*)

Selada berikut dibedakan dari bentuk tanamannya menyerupai selada kepala, namun dengan tanaman berbentuk lonjong yang tumbuh vertikal, daun tegak, dan tanaman lebih besar tetapi tidak begitu lebat.

c. Selada daun (*Cutting lettuce/leaf lettuce*)

Daun selada bebas dan bergelombang, serta tidak membentuk mahkota. Selada jenis ini memiliki daun yang renyah dan agak halus. Selada jenis ini lebih sering dimakan mentah atau segar.

d. Selada batang (*Asparagus lettuce/stem lettuce*)

Daun besar, tidak dipotong, berbentuk elips, tangkai daun lebar, rona hijau tua, dan urat daun menyirip ialah ciri-ciri selada. Empat jenis selada yang sering diidentifikasi oleh Nazarudin (2023) adalah selada telur, selada daun, selada getas, serta selada batang. Daun selada merupakan jenis yang sering dibudidayakan di dataran rendah. Pinggiran daun selada bergelombang atau bergerigi, dan warnanya hijau pucat segar.

2.3 Kandungan Gizi Selada

Menurut Pracaya (2020), selada berkandungan gizi yang tinggi. Secara spesifik, untuk 100 g berat basahanya terkandung vitamin A, B, dan C yang semuanya berdampak baik untuk menyehatkan tubuh.

Tabel 1. Kandungan Gizi pada selada per 100 gram.

Zat Gizi	Jumlah
Energi berdasarkan kalori	25
Glikogen (g) dan Lemak (g)	1,2
Karbohidrat (g)	0,2
Fosfor (mg)	2,9
Kalsium dalam milligram	25
Mangan (mg)	22
Vitamin A (mikrogram)	1
Vitamin B1 (milligram)	540
Vitamin C dalam milligram	0,04
Energi berdasarkan kalori	8

Sumber : Imam, 2023

Manfaat selada diantaranya dapat mencegah panas, menjaga kesehatan rambut, melancarkan metabolisme, dapat membantu dalam membentuk sel darah merah dan putih pada susunan sumsum tulang, dapat mengobati insomnia dan mencegah terjadinya kekeringan pada kulit, mengurangi resiko tumor dan juga kanker, mengatasi katarak, membantu dalam kinerja pencernaan dan kesehatan beberapa organ di area hati, maupun melenyapkan anemia. Tanaman selada juga ada kandungan vit C dan vit E, potassium, serta antioksidan. mengandung provitamin A (*karotenoid*), serat, kalium, kalsium, dan protein juga air yang kaya akan kabohidrat, Supriati dan Herlina (2021).

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Selada

1. Cuaca

Baik dataran rendah maupun dataran tinggi dapat mendukung pertumbuhan selada. Namun, semua varietas selada tumbuh lebih baik di dataran tinggi. Selada tumbuh pesat jika ditanam di pegunungan. Meskipun tanaman selada sering ditanam di dataran tinggi, beberapa jenis, termasuk kultivar Great Lakes dan Brando, juga dapat ditanam di dataran rendah, Haryanto dkk.,(2022).

a. Suhu

Baik pegunungan maupun dataran rendah cocok untuk pertumbuhan selada (Sunarjono, 2018). Suhu tiga puluh derajat Celsius biasanya terlalupanas bagi tanaman selada untuk berkembang. Menanam selada padaketinggian antara 50 dan 2200 meter di atas permukaan laut adalah ketinggian terbaik. Menurut Supriati dan Herlina (2021), penanaman paling baik dilaksanakan pada saat musim kemarau hampir usai dan pengairan cukup.

b. Kelembaban

Tingkat kelembapan 80–90% ideal untuk pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Serangan hama dan penyakit dapat menghambat pembangunan jika terlalu tinggi, dan pertumbuhan tanaman akan terhambat jika terlalu rendah (Sumpemena, 2017).

c) Penghujan

Jumlah curah hujan ideal bagi tumbuhan selada adalah diantara 1000 dan 1500 mm per tahun; Curah hujan yang berlebihan akan berdampak buruk terhadap suhu, kelembaban, dan tingkat sinar matahari alhasil menurunkan hasil selada (Sunarjono, 2018).

d) Cahaya matahari

Tumbuhan mempergunakan sinar matahari untuk sumber energi bagiproses fotosintesis. Karena penyerapan unsur hara maksimum terjadi pada pencahayaan yang berlangsung delapan hingga dua belas jam per hari, cahaya juga berperan penting dalam pertumbuhan tanaman selada (Cahyono, 2019).

2. Tanah

Banyak jenis tanah yang cocok untuk menanam tanaman selada. Akan tetapi, pertumbuhan yang bagus akan didapat jika penanaman dilaksanakan di tanah liat yang gembur, gembur, berpasir, kaya akan bahan organik dan tidak mudah basah. Kisaran pH ideal untuk pertumbuhan selada adalah 5,0 hingga 6,5. Pengapuran harus dilaksanakan apabila pH terlalu rendah (Sunarjono, H. 2018).

2.5 Budidaya Tanaman Selada

1. Biji

Selada bisa ditanam dari bijinya. Tanaman selada yang dibiarkan berbunga hanya menghasilkan sedikit biji. Setelah tanaman selada mencapai kematangan, mereka dipanen dan bijinya diekstraksi. Diperlukan delapan ratus gram benih selada untuk satu hektar lahan (Supriati dan Herliana, 2021).

2. Persemaian

Untuk memastikan pertumbuhan selada yang cepat dan sehat, benih disemai dan kadar air di persemaian dijaga agar tetap konstan. Bibit selada yang sudah berumur 45 helai daun atau berumur tiga minggu sudah siap untuk dipindahkan. Menurut Yelianti (2018), bibit dapat dipindahkan pada lahan berukuran 25×25 cm.

3. Penanaman

Meskipun yang terbaik adalah menanam selada menjelang akhir musim hujan, perihal ini juga dapat dilaksanakan sepanjang musim kemarau jika tersedia cukup air. Meskipun selada dapat langsung ditanam, sebaiknya benih disemai terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil yang maksimal (Djamaan, 2021).

4. Pemeliharaan

Perawatan yang diperlukan untuk tanaman selada adalah :

a. Penyiraman

Pengairan dilaksanakan tiap hari hingga selada, mulai dari awal persemaian sampai dipindah ke lapangan, tumbuh tertata. Untuk mencegah kerusakan pada tanaman, alat penyiraman harus memiliki semprotan yang halus. Jika tanaman mati, tanaman tersebut ditanam kembali satu minggu setelah penanaman awal. Selain itu, tujuan pengelolaan gulma adalah untuk menjamin tanaman selada tidak menghadapi persaingan dalam penyerapan nutrisi. Penyiangan dengan tangan merupakan metode yang dipakai untuk pengendalian (Zulkarnain, 2020).

b. Pemupukan

Tanah subur yang kaya akan humus sangat ideal untuk pertumbuhan tanaman selada. Pupuk urea disemprotkan secara berjajar jaraknya + 5cm dari tanaman dua minggu setelah tanam. Tanah kemudian diaplikasikan di atas pupuk. N + 60 kg N/ha atau 300 kg urea/ha adalah takaran pupuk. Dua minggu harus berlalu antara dosis pupuk ini (Yelianti, 2018).

c. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman (HPT)

Kutu daun (*Myzus persicae*) dan penyakit *Rhizoctonia sp.* Penyebab busuk akar merupakan salah satu hama dan penyakit yang memberi serangan pada tanaman selada. Pengendalian HPT diimplementasikan berlandaskan HPT menyerang. Jika diperlukan pestisida, gunakanlah dengan aman dan hati-

hati, dengan memilih jenis, dosis, volume, waktu, interval, dan teknik pengaplikasian yang tepat (Supriati dan Herliana, 2021).

d. Panen

Setelah dipindahkan ke lahan, tanaman selada dipanen setelah 35 hari. Karena tanaman selada memiliki daun warnanya hijau segar serta berdiameter batang sekitar 1 cm, maka boleh dipetik. Pemanenan selada melibatkan pembuangan kotoran dari setiap bagian tanaman (Zulkarnain, 2020).

2.6 Hidroponik

Bekerja dengan air adalah gabungan istilah Latin "*hydro*" (air) dan "*ponous*" (kerja) untuk membentuk frase hidroponik. Oleh karena itu, interpretasi ilmiah dari istilah hidroponik adalah penanaman tanaman secara ilmiah tanpa memerlukan tanah, melainkan memanfaatkan media seperti pasir, kerikil, atau genteng pecah yang kaya nutrisi dan mengandung semua bahan yang diperlukan untuk perkembangan dan produktivitas tanaman. Salah satu manfaat budidaya hidroponik adalah kemampuannya dalam memberikan pertumbuhan yang lebih cepat. Manfaat utama sistem hidroponik ini untuk keberhasilan tanaman adalah peningkatan jaminan pertumbuhan dan hasil. Selain itu, metode ini membutuhkan lebih sedikit ruang karena dapat beradaptasi dengan lahan sempit, budidaya tanaman lebih higienis, produksi lebih baik dan lebih berkelanjutan daripada metode tradisional, penanaman di luar musim, cocok untuk ruang sempit, penggantian tanaman mati dengan yang baru dengan mudah, perawatan praktis, penggunaan pupuk yang efektif, dan sebagainya, Hartus (2016).

Salah satu metode bertani masa depan adalah hidroponik karena dapat ditanam di mana saja di kota, di pedesaan, di ruang terbuka, bahkan di apartemen. Pertanian hidroponik berpotensi mengatasi berbagai masalah, termasuk tetapi tidak terbatas pada: petak tanah kecil, tanah yang sulit, hama dan penyakit yang tidak terkendali, kelangkaan air irigasi, musim yang tidak dapat diprediksi, dan panen yang tidak merata. Anda dapat memakai hidroponik kapan saja sepanjang tahun; metode ini tidak bergantung pada musim. Dengan demikian, tidak ada kekhawatiran harga jual hasil panen akan turun. Selain itu, tanaman hidroponik lebih mudah perawatannya karena lebih mudah dibudidayakan, memiliki media tanam yang steril, terlindung dari hujan, lebih tahan terhadap serangan serangga dan penyakit, serta lebih baik dan produktif dibandingkan varietas tanaman lainnya, Sarido (2017). .

Salah satu manfaat budidaya hidroponik adalah kemampuannya dalam memberikan pertumbuhan yang lebih cepat. Manfaat utamanya adalah jaminan peningkatan perkembangan dan hasil tanaman. Selain lebih higienis dan menghasilkan hasil yang lebih baik daripada tanaman yang ditanam secara konvensional, tanaman yang ditanam secara hidroponik dapat tumbuh dengan cepat di lahan kecil dan bahkan di luar musim tanam. Terlebih lagi, tanaman ini membutuhkan lebih sedikit energi, lebih praktis dirawat, dan membutuhkan lebih sedikit pupuk, Saparinto (2019).

2.7 Sistem *Nutrient Film Technique* (NFT)

Cooper awalnya menciptakan teknik film nutrisi di *Glasshouse Crop Research Institute* di Littlehampton, Inggris, di akhiran 1960-an. Itu dipasarkan di awalan 1970-an. Cara ini memakai aliran yang agak

dangkal untuk memberikan larutan pupuk. Selama dua puluh empat jam, air dengan semua nutrisi terlarut disuplai tanpa henti. Kedalaman aliran sirkulasi sistem ini idealnya harus sempit, mirip dengan kaca film, maknanya lapisan air tipis atau lebih sedikit. Perihal ini menjamin akar menerima nutrisi dan air secara terus menerus. Akar tanaman menerima banyak oksigen dari mekanisme ini. Teknik hidroponik NFT biasanya dipakai di rumah kaca. Di sisi lain, sebagian masyarakat tidak memanfaatkan rumah kaca. Teknik dasar hidroponik yang sama, dengan ketebalan aliran 3 mm, dipakai untuk memasok air, nutrisi, dan oksigen secara terus menerus, Siagian (2022).

Tidak ada batasan atas kemiringan talang, yaitu minimal 1%. Sebuah penelitian di Inggris mengindikasikan yakni semakin tinggi hasil tanaman, semakin curam selokan NFT. Tentu saja, dalam situasi ini, laju aliran nutrisi perlu disesuaikan. Untuk mengetahui seberapa cepat larutan nutrisi masuk ke dalam selokan, dilaksanakan juga pemeriksaan rutin. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah lapisan nutrisi tidak boleh lebih tebal dari 3 mm. Tanaman sayuran berdaun, misalnya selada, biasanya memiliki kemiringan saluran sekitar 3% dan laju aliran unsur hara 0,75–1 liter/meter. Kecepatan masuknya unsur hara ke dalam tanaman dapat diperlambat oleh banyaknya akar tanaman. Di dekat asupan adalah tanaman yang paling banyak menyerap nutrisi dan oksigen. Tentu saja perihal ini akan berdampak pada produksi dan pertumbuhan tanaman. Panjang selokan tidak boleh melebihi 12 meter untuk mengurangi dampak buruk ini. Lebar talang minimal harus 14 cm. Pedoman ini berlaku untuk lereng yang kemiringannya tidak melebihi 5%. Panjang maksimum selokan yang disarankan pada kasus kemiringan yang lebih curam adalah delapan belas meter (Simbolon, 2019).

Batuan yang meleleh dipintal menjadi panjang untuk menghasilkan rockwool. Serat-serat ini menghasilkan zat lepas yang disebut wol karena serat-serat tersebut dikompres pada tembok bata. Rockwool merupakan pilihan populer untuk media tanam dan perakaran karena kualitas airnya yang tinggi dan kapasitas udara selanjutnya. Rockwool dipakai oleh beberapa rumah kaca hidroponik terbesar di dunia untuk semua tanaman yang hampir matang (Siagian, 2019).

Sistem NFT sering menghadapi tantangan terkait oksigen. Karena respirasi akar bergantung pada oksigen dalam air, jelas bahwa tanaman mengalami kekurangan oksigen. Memasang aerator di tangki air akan menaikkan jumlah oksigen terlarut. Kandungan oksigen di air akan menaik akibat tumbukan kerikil, batu merah, atau sabut kelapa. Selain itu, air merupakan komponen penting tanaman yang diproduksi dengan sistem NFT karena fungsinya sebagai media pertumbuhan dalam skenario ini. Oleh karena itu, air di kebun NFT harus berkualitas tinggi. Demi alasan keamanan, banyak produsen NFT menghindari penggunaan air langsung dari sumber alami seperti danau, sungai, atau waduk. (Siagian, 2019).

Metode NFT seringkali merupakan metode yang paling efektif dalam memanfaatkan air secara keseluruhan dari semua teknik hidroponik yang telah dipelajari. Perihal ini dimungkinkan oleh pendekatan NFT, yang secara otomatis, terus-menerus, dan tertutup mengalirkan air dalam lapisan tipis (3–4 mm) yang memaparkannya ke akar tanaman dan lingkungan bawah. Oleh karena itu, pendekatan NFT seringkali memiliki kapasitas terendah dalam membatasi *evapotranspirasi* dan mengurangi penyerapan air oleh akar (Siagian, 2019).

2.8 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman

Kelangsungan hidup dan reproduksi suatu tanaman sangat bergantung kepada pertumbuhan dan perkembangannya. Tumbuh kembang ialah tahapan berkelanjutan bergantung pada lingkungan pendukung, hormon, agen pertumbuhan lainnya, dan konsekuensi asimilasi (Gardner *et al.*, 2018). Pertumbuhan memerlukan peningkatan besaran. Karena hewan multiseluler berkembang dari zigot, terdapat penambahan berat, volume, jumlah sel, kandungan protoplasma, dan kompleksitas selain volume. Pembelahan sel, pembesaran sel, dan diferensiasi sel adalah tiga proses yang membentuk fase pertumbuhan dan perkembangan sel (Salisbury dan Ross, 2015).

Perubahan dan parameter dapat dipakai untuk membedakan antara perkembangan dan pertumbuhan. Parameter pertumbuhan meliputi beberapa faktor seperti bobot kering, bobot segar, luas pertambahan, pertambahan panjang. Suatu makhluk hidup dianggap tumbuh jika mengalami pertambahan panjang atau luas. Misalnya, tanaman mengalami pematangan organ yang diperlukan untuk fotosintesis selama perkembangan agar dapat bereproduksi (Fried dan Hademenos, 2020).

Tinggi tanaman, panjang, lebar, dan luas daun semuanya dapat menjadi indikator pertumbuhan, begitu pula berat kering setiap organ, termasuk buah, akar, batang, dan daun, serta jumlah sel dan konsentrasi bahan kimia tertentu. komponen dalam jaringan dan organ, seperti nitrogen terlarut, lipid, dan karbohidrat. Namun, pada sebagian besar kasus, pertumbuhan cukup untuk menghitung berat kering dan tinggi tanaman (Noggle dan Fritz, 2010).

Tahap vegetatif dan generatif meliputi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Perkembangan utama akar, daun, dan batang terjadi selama fase vegetatif. Sedangkan pada fase generatif terjadi kematangan struktur penyimpanan makanan, penumpukan karbohidrat, serta produksi dan pertumbuhan kuncup bunga, bunga, buah, dan biji. Ada hubungan erat antara proses pertumbuhan dan perkembangan (Hariyadi, 2018).

2.9 Media Tanam

Sistem hidroponik biasanya memakai dua jenis media tanam: media tanam organik, yang meliputi unsur-unsur seperti serbuk gergaji, akar pakis, arang sekam padi, dan lain-lain, dan media tanam anorganik, yang tidak mengandung unsur-unsur tersebut. Tanaman yang bersifat anorganik meliputi hal-hal seperti rockwool, hidroton, dan tanah liat. Dalam sistem hidroponik, media tanam menyimpan nutrisi untuk dipakai oleh tanaman di kemudian hari. Perkembangan dan pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh jenis bahan tanam yang dipakai (Pinus, 2020). Menurut Wulandari dkk. (2023), media tanam yang tepat harus memiliki karakteristik berikut: mampu menopang tanaman, mengikat air dan nutrisi, memiliki drainase dan aerasi yang baik, menahan kelembaban di sekitar akar, tidak menyebabkan penyakit tanaman, tidak cepat membusuk, mudah diakses, dan harganya terjangkau.

Pada hidroponik, media tanamnya terbuat dari Rockwool dan dipakai dalam sistem NFT. Banyak sekali petani di negara kita yang diketahui memakai media tanam seperti ini. Tekstur media tanam rockwool yang halus, tampilan seperti busa, dan kemudahan penggunaannya menjadi alasannya. Dibandingkan

dengan media tanam lainnya, rockwool memiliki sejumlah kelebihan antara lain kemampuannya menahan air hingga 14 kali lipat kapasitas lapang tanah, tidak adanya patogen penyebab penyakit, kemampuan meminimalkan kebutuhan disinfektan, kemampuan untuk memaksimalkan peran pupuk, kemampuan mendukung pertumbuhan tanaman karena kemudahan akar melewati rongga-rongganya, dan kemampuan untuk dipakai berulang kali. Namun karena masih impor, harga rockwool masih tergolong tinggi (Sari et al., 2022).

2.10 Nutrisi AB Mix

Nugraha (2021) menyebutkan yakni AB Mix merupakan larutan nutrisi yang mencakup stok B yang berkandungan zat gizi makro, dan stok A yang berkandungan zat gizi mikro. Baik pupuk maupun air dapat diaplikasikan secara bersamaan saat menanam tanaman secara hidroponik. Untuk mendapatkan hasil terbaik dalam sistem hidroponik, strategi pengelolaan air dan unsur hara disesuaikan dengan umur tanaman dan lingkungan sekitar (Susila, 2019). Untuk perkembangannya, tumbuhan memerlukan tiga belas komponen penting. Selain tiga belas nutrisi ini, karbon, hidrogen, dan oksigen yang asalnya dari air dan atmosfer juga dipakai. Ketiga belas komponen penting ini dibagi jadi dua kategori: (1) unsur makro, yang diperlukan pada jumlah yang cenderung tinggi, dan (2) unsur mikro, yang diperlukan pada jumlah yang cenderung kecil. Unsur makro tersebut adalah belerang (S), magnesium (Mg), kalium (K), fosfor (P), dan nitrogen (N). Besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), boron (B), seng (Zn), molibdenum (Mo), dan klor (Cl) ialah contoh unsur mikro. Oleh karena itu, komponen-komponen tersebut disebut vital karena tanpanya tanaman tidak bisa tumbuh dengan sehat. Ketiga belas komponen penting ini yaitu tanggung jawab

Anda sebagai seorang penumbuh. Ini disebut sebagai solusi pupuk dalam hidroponik (Otazu, 2020).

Zat gizi yang diberikan menurut Lingga (2021) dapat dibagi jadi dua, yaitu zat gizi yang ber kandungan zat gizi makro dan zat gizi yang ber kandungan zat gizi mikro. Unsur hara makro seperti N, P, K, S, Ca, dan Mg merupakan unsur yang diperlukan tumbuhan berjumlah banyak. Unsur hara mikro, seperti Mn, Cu, Mo, Zn, dan Fe, merupakan unsur hara yang diperlukan tumbuhan berjumlah sedikit. Unsur mikro ini harus ada, bahkan berjumlah kecil. Penyediaan larutan nutrisi secara tertata sangatlah krusial untuk hidroponik dan aeroponik, karena media fungsinya sebagai sistem pendukung tanaman dan penyalur air atau larutan sampai ke akar tanaman. Tanaman dapat menyerap unsur hara ketika pH antara 5,5 dan 7,5, meskipun pH ideal adalah 6,5 karena terdapat ikatan kimia yang lemah pada unsur hara tersebut. Unsur hara yang diperlukan tumbuhan bergantung pada tahap perkembangan dan spesiesnya (Jones, 2019).

2.11 Pupuk Organik Cair

Hadisuwito (2017) menyebutkan yakni pupuk dikelompokkan menjadi organik dan non-organik tergantung dari mana asalnya. Tidak sama seperti pupuk organik, yang terdiri dari bahan organik yang terurai dan bentuk kehidupan yang disederhanakan oleh mikroba, pupuk non-organik dibuat dari bahan mineral dan diubah menjadi senyawa yang mudah dicerna, yang diserap oleh tanaman.

Karena proses pembuatan POC sangat sederhana, diperlukan pupuk cair, khususnya pupuk organik, yang dipakai untuk memberikan sebagian unsur

hara penting dalam proses pertumbuhan tanaman dan dapat memberikan peluang komersial (Hadisuwito, 2017). POC singkatan dari pupuk organik cair, dibuat dengan cara pengomposan bahan organik cair (limbah organik cair) atau disederhanakan dengan penambahan bahan pengurai. Produk akhirnya adalah POC yang stabil dan penuh nutrisi (Oman 2023).

Unsur hara yang disebut pupuk organik asalnya dari pembusukan organisme hidup, misalnya sisa-sisa tumbuhan, hewan, atau manusia yang membusuk. Dilihat dari nilai gizinya, pupuk organik mempunyai konsentrasi bahan organik yang tinggi. Sumber BO (bahan organik) antara lain sampah kota, limbah peternakan, limbah bahan industri yang memakai bahan hasil pertanian, kompos, pupuk kandang, pupuk hijau, sisa panen berupa pembakar, jerami, sekam tebu, tongkol jagung, dan sabut kelapa (Simanungkalit dkk. 2019).

Pemakaian pupuk organik berjangka panjang membantu mencegah degradasi lahan dan menaikkan produksi pertanian. Selain memberikan unsur hara makro seperti fosfor, nitrogen, kalium, kalsium, belerang, dan magnesium, pupuk organik juga fungsinya sebagai bahan kimia penting dengan memasok unsur hara mikro misalnya seng, tembaga, kobalt, barium, mangan, dan besi, bahkan berjumlah kecil, Simanungkalit dkk. (2019).

Kelebihan POC adalah tidak membahayakan tanaman atau tanah meskipun sering dipakai. Sebaliknya pemanfaatan sampah organik sebagai pupuk bisa membenahi struktur dan kualitas tanah karena kandungan unsur hara (NPK) dan bahan organik lainnya (Hadisuwito, 2017). Menurut Setiyowati, Haryanti, dan Hastuti (2020), bahan yang sering dimanfaatkan sebagai POC

antara lain limbah cair dari bahan organik, agroindustri, pupuk kandang, dan sampah rumah tangga.

Standar atau kriteria gizi Peraturan Menteri Pertanian harus dipenuhi dalam pemanfaatan limbah agroindustri sebagai bahan baku pembuatan POC. Menurut Peraturan Menteri No.70/Pert./SR.140/10/2019, persyaratan teknis minimal pupuk organik antara lain: kadar total dalam POC yang berkandungan unsur hara berkisar N 3-6%, P_2O_5 3-6 %, K_2O 3-6%, dan kadar asam atau nilai pH 4-9 (Peraturan Menteri Pertanian, 2019). Kelebihan POC adalah mampu memproduksi nutrisi dengan cepat, menguras nutrisi dengan sedikit kesulitan, dan mengatasi defisit nutrisi dengan cepat. Meski sering dipakai, POC biasanya tidak membahayakan tanaman maupun tanah (Hadisuwito, 2020).

Karena berbagai unsur hara makro dan mikro yang dikandungnya, pupuk organik ideal untuk meningkatkan hasil panen meskipun jumlahnya sedikit. Semakin tinggi dosis atau jumlah pupuk yang diberikan, semakin banyak unsur hara yang diserap tanaman. Namun, jika Anda memberi tanaman terlalu banyak, tanaman bisa layu (Suwandi dan Nurtika 2018).