

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Kailan

Kailan (*Brassica oleraceae L.*) merupakan sayuran yang berasal dari Negara Cina. Kailan masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17, kailan (*Brassica oleraceae L.*) sebagai salah satu famili Brassicaceae, dengan nama lain Kale yang merupakan jenis sayuran penghasil daun dan sayuran yang berasal dari Negara Cina. Tanaman kailan mirip dengan tanaman kubis dan kembang kol. Tanaman ini menjadi salah satu jenis sayuran yang menghasilkan daun (Purba, 2021).

Menurut USDA (2016), klasifikasi tanaman kailan adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Sub kingdom : Spermatophyta
Division : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Sub class : Dillendidae
Ordo : Capparales
Family : Brassicaceae
Genus : Brassica
Spesies : *Brassica oleracea var. alboglabra L.*

2.2 Morfologi Tanaman Kailan

2.2.1. Daun

Tanaman kailan adalah sayuran berdaun tebal dengan panjang dan lebar seperti caisim, datar, mengkilap, dan keras. Tanaman kailan memiliki daun yang berbentuk bulat panjang dengan ujung meruncing dan memiliki tulang daun menyirip, daun berwarna hijau tua, permukaan daun halus dan tidak berbulu (Wibowo, 2017).

2.2.2. Batang

Tanaman kailan memiliki batang yang tegak berbentuk bulat pendek, letaknya dibagian bawah yang terpendam di dalam tanah, batang sejati, batang bersifat tidak keras, kokoh, berbuku-buku (beruas-ruas), dan berdiameter antara 3-4 cm. Batang tanaman kailan berwarna hijau dan bercabang di bagian atas batang.

Batang tanaman kailan banyak mengandung air (herbaceous). Tanaman kailan memiliki tinggi sekitar 40-50 cm (Abror, 2018).

2.2.3. Akar

Tanaman kailan memiliki akar tunggang serabut yang tumbuh lurus menembus tanah sampai kedalaman sekitar 40 cm sedangkan akar serabut umumnya tumbuh menyebar ke samping dan menembus tanah dangkal pada kedalaman sekitar 25 cm (Birnadi, 2017).

2.2.4. Bunga

Bunga tanaman kailan terdapat di ujung batang berwarna putih kecil seperti brokoli. Bunga kailan terdapat dalam tandan yang muncul dari ujung batang atau tunas. Kailan berbunga sempurna dengan 6 benang sari yang terdapat dalam dua lingkaran. Bunga kailan terdapat diujung batang dengan panjang 30-40 cm dan mempunyai pedisel 1-2 cm (Abror, 2018).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kailan

2.3.1. Iklim

Menurut Andhika (2017), tanaman kailan memerlukan curah hujan yang berkisar antara 1000 - 1500 mm/tahun, keadaan curah hujan ini berhubungan erat dengan ketersediaan air bagi tanaman. Kailan termasuk jenis sayuran yang toleran terhadap kekeringan atau ketersediaan air yang terbatas. Kailan sesuai ditanam di kawasan yang mempunyai suhu di antara 23 °C hingga 35 °C dan kelembaban yang tinggi. Curah hujan yang terlalu banyak dapat menurunkan kualitas sayur, karena kerusakan daun diakibatkan oleh hujan yang deras.

Kailan cocok dibudidayakan pada dataran rendah maupun didataran tinggi. Pada umumnya tanaman kailan baik ditanam di dataran tinggi dengan ketinggian antara 1.000 - 3.000 m di atas permukaan laut dengan lama penyinaran cahaya sinar matahari 10 - 13 jam/hari. Kelembaban udara yang baik bagi tanaman kailan yaitu 60 - 90%. Kelembapan yang lebih dari 90% berdampak buruk terhadap pertumbuhan dari tanaman kailan yang menyebabkan stomata tertutup sehingga penyerapan gas karbon dioksida (CO²) terganggu maka proses fotosintesis tidak berjalan dengan lancar sehingga pertumbuhan tanaman menjadi menurun (Laksono, 2017).

2.3.2. Air

Kailan merupakan tanaman sayur yang membutuhkan air yang cukup banyak, terutama pada saat mengalami pertumbuhan vegetatif. Kebutuhan air meningkat 2 - 3 kali dari kebutuhan air per hari ketika tanaman kailan berumur 20-50 HST. Tanaman kailan yang mengalami kekurangan air dapat menyebabkan produksi menurun dikarenakan pertumbuhan dapat terhambat, maka ketika dilakukan budidaya tanaman kailan baik pada waktu musim hujan normal yang rendah maupun musim kemarau perlu dilakukan pengairan yang cukup dan teratur (Rizal, 2017).

2.3.3. Tanah

Kailan tumbuh baik pada berbagai jenis tanah dengan derajat kemasaman (pH) 6-7. Tanah yang memiliki pH di bawah 5 perlu dilakukan pengapuran untuk meningkatkan nilai pH agar sesuai bagi pertumbuhan tanaman kailan. Jenis tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman kailan yaitu tanah regosol, tanah aluvial, tanah latosol, tanah mediteran ataupun tanah andosol dengan tekstur lempung berpasir (Laksono, 2017).

2.4 Hidroponik

Budidaya tanaman secara hidroponik memiliki beberapa keuntungan seperti pemeliharaan yang lebih praktis, pemakaian pupuk yang lebih efisien, pertumbuhan tanaman lebih pesat dan kebersihan terjamin, penanaman dapat dilakukan terus menerus tidak bergantung musim, dapat dilakukan penjadwalan pemanenan sehingga dapat memproduksi tanaman secara berkelanjutan, serta harga jual sayuran hidroponik lebih mahal. Sedangkan kekurangan dari budidaya hidroponik yaitu pemeliharaan tanaman harus intensif dan membutuhkan biaya yang cukup mahal (Triana *et al*, 2018).

Sistem hidroponik substrat merupakan metode budidaya tanaman di mana akar tanaman tumbuh pada media porus selain tanah yang dialiri larutan nutrisi sehingga memungkinkan tanaman memperoleh air, nutrisi, dan oksigen secara cukup. Beberapa jenis media tanam yang digunakan dalam sistem hidroponik substrat antara lain arang sekam, cocopeat (serbuk serabut kelapa), serbuk gergaji kayu, akar pakis dan batu zeolit. Larutan nutrisi yang biasa digunakan dalam berbudidaya hidroponik adalah larutan nutrisi industri yang lengkap akan unsur

makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman budidaya. Teknik bercocok tanam secara hidroponik sering disebut sebagai teknik berbudidaya di lahan sempit (Abror, 2018).

Prinsip kerja pemberian larutan tidak dilalirkan menggunakan alat irigasi tetes melainkan dengan penyiraman larutan nutrisi secara manual dengan cara penyiraman larutan nutrisi sebanyak 2 kali/hari atau sesuai kebutuhan tanaman. Perawatan pada teknik hidroponik substrat biasanya dengan menggantikan atau menambahkan larutan nutrisi secara teratur setiap minggu atau apabila larutan turun dibawah ketinggian yang telah ditentukan. Ketinggian larutan selalu konstan dibawah perakaran atau serendah mungkin sehingga akar tanaman berada di atas larutan sehingga tanaman akan tercukupi dalam memperoleh oksigen. Cara lain tanaman agar tetap memperoleh oksigen dapat menggunakan pompa akuarium sehingga dapat menghasilkan gelembung oksigen dalam larutan hara (Nurifah, 2020).

Sistem hidroponik substrat memiliki kelebihan serta kekurangan. Kelebihan sistem hidroponik substrat yaitu tanaman dapat mendapatkan suplai air yang cukup, tanaman mendapatkan suplai oksigen dan nutrisi, dapat menghemat air, tenaga, biaya pemeliharaan, pemakaian pupuk yang tepat, dapat mengendalikan penyakit pada tanaman, sistem hidroponik ini dapat digunakan untuk mengatasi lahan yang tidak rata dan sempit (Susilawati, 2019).

2.5 Media Tanam Hidroponik

Tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik dapat tumbuh optimal bila didukung dengan penggunaan media tanam yang baik. Penggunaan bahan organik seperti cocopeat dan arang sekam sangat potensial digunakan sebagai komposit media tanam alternatif untuk mengurangi penggunaan top soil. Kelebihan penggunaan bahan organik sebagai media tanam yaitu bahan organik memiliki struktur yang dapat menjaga keseimbangan aerasi. Pertumbuhan tanaman yang optimal memerlukan media tanam yang memiliki porositas, aerasi yang baik dan ringan sehingga akar tanaman kuat dan tidak mudah rusak, serta mampu menjaga kelembaban dan menyimpan air (Rizal, 2017).

Syarat media tanam hidroponik yaitu dapat dijadikan tempat berpijak tanaman, mampu mengikat air dan unsur hara yang dibutuhkan untuk

pertumbuhan tanaman, mempunyai drainase dan aerasi yang baik, dapat mempertahankan kelembaban disekitar akar tanaman, dan tidak mudah lapuk (Aksa dkk., 2016).

2.6.1. Cocopeat

Media tanam cocopeat memiliki pori mikro yang mampu menghambat gerakan air lebih besar sehingga menyebabkan ketersediaan air yang lebih tinggi. Cocopeat memiliki karakteristik yang mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat. Cocopeat merupakan media tanam organik yang terbuat dari serbuk sabut kelapa yang ramah lingkungan. Cocopeat merupakan media tanam yang memiliki daya serap air yang sangat tinggi, memiliki rentang pH antara 5,0-6,8 dan cukup stabil, sehingga bagus untuk pertumbuhan perakaran. Cocopeat yang akan digunakan sebagai media tanam hidroponik dapat dicuci dan direndam. Proses perendaman dan pencucian bertujuan untuk menurunkan konsentrasi senyawa atau ion yang bersifat racun lebih cepat (Taofik, 2019).

Penggunaan media tanam cocopeat dicampur dengan media tanam lain seperti arang sekam bakar dengan perbandingan 50:50 dengan tujuan untuk mempertinggi tingkat aerasi pada media taman, karena daya serap air cocopeat sangat besar sehingga tingkat aerasi kecil. Tingkat aerasi ini berfungsi agar akar dapat bernafas (menyerap oksigen) lebih baik (Yau, 2018).

2.6.2. Arang Sekam

Arang sekam merupakan sekam bakar berwarna hitam yang dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna, dan banyak digunakan sebagai media tanam secara komersial pada sistem hidroponik. Komposisi arang sekam yang paling banyak ditempati oleh SiO_2 sebesar 52% dan C sebesar 31%. Komponen lain pada arang sekam adalah Fe_2 , O_3 , K_2O , MgO , CaO , MnO , dan Cu dalam jumlah yang relatif kecil serta bahan organik (Setyoadji, 2015).

Menurut Koesriharti (2016) mengemukakan bahwa arang sekam memiliki karakteristik sangat ringan dan kasar sehingga sirkulasi udara tinggi. Warna hitam pada arang sekam dapat mengabsorpsi sinar matahari secara tinggi dan dapat menyerap cahaya matahari secara efektif. Arang sekam memiliki pH yang tinggi sebesar 8,5 - 9,0. Arang sekam mampu mencegah datangnya penyakit yang disebabkan bakteri pada tanaman. Penggunaan arang sekam sebagai media

substrat hidroponik lebih banyak digunakan karena mudah terurai secara hayati dan ketersediaannya mudah diperoleh dalam jumlah banyak. Namun, sekam sangrai memiliki porositas tinggi dan membutuhkan frekuensi fertigasi yang lebih sering.

2.6 Nutrisi AB Mix

Nutrisi AB mix atau pupuk racikan merupakan larutan yang dibuat dari bahan-bahan kimia yang diberikan melalui media tanam sebagai nutrisi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Nutrisi mengandung unsur makro dan unsur mikro yang dikombinasikan sedemikian rupa sebagai nutrisi. Nutrisi AB mix diformulasikan secara khusus sesuai dengan jenis tanaman. Kebutuhan nutrisi untuk budidaya tanaman kalia, jenis sayuran batang dan daun lainnya yaitu Nitrogen (N-total) 250 ppm, Posphor (P) 75 ppm, Kalium (K) 350 ppm, Kalsium (Ca) 175 ppm, dan Magnesium (Mg) 62 ppm (Pohan, 2019).

Nutrisi AB mix dibuat dalam dua kemasan yang terpisah yaitu nutrisi A dan nutrisi B. Nutrisi A mengandung unsur Kalsium, sedangkan nutrisi B mengandung Sulfat dan Fospat. Nutrisi A dan nutrisi B tidak dapat dicampur dalam keadaan pekat agar tidak menimbulkan endapan, karena jika kedua nutrisi dicampur maka kation Kalsium (Ca) dalam nutrisi A bertemu dengan anion Sulfat (SO_4^{2-}) dalam nutrisi B akan terjadi endapan Kalsium Sulfat (CaSO_4) sehingga unsur Ca dan S tidak dapat diserap oleh akar. Apabila kation Kalsium (Ca) dalam pekatan nutrisi A bertemu dengan anion Fosfat (PO_4^{3-}) dalam nutrisi B, maka akan terjadi endapan Kalsium Fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), sehingga unsur Ca dan P tidak dapat diserap oleh akar. Untuk memenuhi kebutuhan hara atau nutrisi tersebut, maka tanaman hidroponik memerlukan larutan nutrisi atau pupuk (Sastro, 2016).

Larutan hara dengan konsentrasi tertentu digunakan untuk menyiram tanaman. Penyiraman secara manual biasanya dapat menggunakan gayung atau gembor. Penyiraman larutan nutrisi pada awal pertumbuhan tanaman disetiap polybag sebanyak 100 ml larutan hara dengan frekuensi penyiraman dilakukan 1-2 kali/hari. Jika tanaman mulai membesar, setiap tanaman memerlukan sekitar 200 ml larutan hara dengan frekuensi penyiraman dilakukan 2-3 kali/hari (Wibowo, 2017).

2.7 Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan secara Hidroponik

Menurut penelitian Taofik (2019), menunjukkan bahwa perbandingan cocopeat dan arang sekam sebagai media tumbuh tanaman mempengaruhi pertumbuhan tanaman kailan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi media tanam Cocopeat 75% + Arang sekam padi 25% mempengaruhi tinggi tanaman, bobot segar tanaman, dan rasio pucuk akar. Pemberian komposisi media tanam dapat meningkatkan daya simpan air dan unsur hara di sekitar akar serta dapat meningkatkan aerasi sehingga media tanam dapat menyimpan dan melepaskan air secara optimal. Hasil penelitian Nurifah (2020) menunjukkan bahwa hidroponik dengan sistem NFT pada media tanam arang sekam, cocopeat, kerikil, rockwool dan serbuk gergaji memberikan hasil yang tinggi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar per tanaman. Media tanam kerikil memberikan nilai tertinggi terhadap bobot kering tanaman.

Menurut Mahdalena (2018), hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman kailan pada media tanam cocopeat tidak berbeda nyata dengan skerwool, tetapi berbeda nyata lebih besar dibandingkan dengan media tanam arang sekam pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter tajuk, diameter batang, rata-rata bobot segar, bobot kering dan luas daun. Jumlah daun tanaman kailan pada media tanam skerwool nyata lebih besar dibandingkan dengan media tanam cocopeat dan arang sekam.

Menurut hasil penelitian Wibowo *et al.* (2017) menunjukkan bahwa media tanam arang sekam menunjukkan hasil terbaik dibandingkan dengan media tanam pakis dan cocopeat. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya media arang sekam tidak memiliki kemampuan mengikat air lebih baik dibandingkan dengan cocopeat dan skerwool, karena sifat arang sekam yang porous, sangat ringan dan kasar sehingga nutrisi yang diberikan pada tanaman mudah lolos. Media tanam arang sekam banyak mengandung kalium dan karbon yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Menurut penelitian Yunengsih (2020) menyatakan bahwa pemberian berbagai media tanam cocopeat, arang sekam dan serbuk gergaji mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan secara hidroponik wick pada

parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, lebar daun, panjang daun, diameter batang, berat segar dan berat segar layak konsumsi. Media tanam arang sekam pada konsentrasi nutrisi 1000 ppm menghasilkan pertumbuhan tanaman kailan yang baik.

Menurut penelitian Aksa (2016) menunjukkan bahwa campuran media tanam antara sekam padi dengan akar pakis memberikan pengaruh yang signifikan berdasarkan hasil rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan panjang akar terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau secara hidroponik.

Hasil penelitian Bahzar (2019) pada tanaman pakcoy secara hidroponik sistem sumbu menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman yang kurang baik pada media cocopeat dibandingkan dari media rockwool dan arang sekam. Sebaliknya Nurifah (2020) dari hasil penelitiannya pada tanaman kailan secara hidroponik sistem NFT dengan sumbu mendapatkan bahwa cocopeat memberikan pertumbuhan dan hasil yang baik pada pengujian 6 jenis media tanam (arang sekam, cocopeat, rockwool, kapas, kerikil dan serbuk gergaji), dengan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi yaitu 8,33 cm.

2.8 Pengaruh Jenis Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan secara Hidroponik

Berdasarkan penelitian Ardiana (2021), menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis nutrisi dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan secara hidroponik pada parameter jumlah daun, tinggi tanaman, luas daun, bobot segar, dan bobot kering. Kombinasi pada perlakuan jenis nutrisi AB mix + cucian beras dapat memberikan pertumbuhan yang lebih baik terhadap jumlah daun daripada perlakuan jenis nutrisi goodplant.

Hasil pengujian Siregar (2015) tentang berbagai nutrisi menunjukkan bahwa larutan nutrisi Goodplant (N1) dan nutrisi AB mix (N5) memberikan hasil dengan rata-rata tertinggi dari semua parameter yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot brangkasan total, bobot brangkasan atas dan bobot brangkasan tanaman selada secara hidroponik.

Nutrisi AB mix memiliki unsur hara yang lengkap yang dibutuhkan tanaman terutama pada unsur hara Nitrogen (N) dengan jumlah banyak yang

dibutuhkan tanaman untuk membantu pembelahan sel pada daun. Larutan nutrisi pada perlakuan N1 dengan 3 L AB mix dan N2 dengan 2 L AB mix + 1 L Biourin berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat kering total terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L. var. chinensis*) pada sistem hidroponik sumbu (Bahzar, 2019).

Menurut hasil penelitian Setyaputri (2020) menunjukkan bahwa pemberian nutrisi AB mix mampu mencapai hasil optimal pada variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot basah tanaman daripada penggunaan nutrisi lainnya pada pertumbuhan tanaman selada hidroponik sistem wick. Penggunaan nutrisi Biourin tanpa pupuk daun mampu menyeimbangi hasil dari penggunaan AB mix. Pengaruh terbaik pertumbuhan tanaman selada keriting hidroponik sistem wick yaitu pada penggunaan nutrisi 100% AB mix dengan pupuk daun (P1), 100% AB mix tanpa pupuk daun (P6), 50% AB mix : 50% Biourin tanpa pupuk daun (P9) dan 100% Biourin tanpa pupuk daun (P10).

Hasil penelitian Ginanjar (2021) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi nutrisi AB mix dengan konsentrasi 6 ml/L dan 9 ml/L berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, diameter tajuk, warna daun, diameter batang, luas daun, bobot segar dan bobot kering tanaman kailan dibandingkan dengan pemberian nutrisi AB mix 3 ml/L. Menurut hasil penelitian Wibowo *et al.* (2017) menjelaskan bahwa pemberian nutrisi AB mix dengan konsentrasi 6 ml/L memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering tanaman kailan. Unsur hara nitrogen (N) yang terdapat pada nutrisi AB mix berpengaruh nyata terhadap perkembangan dan pertumbuhan daun tanaman kailan. Konsentrasi N yang tinggi dapat menghasilkan jumlah daun yang banyak dan besar.

2.9 Pengaruh Interaksi antara Jenis Nutrisi AB Mix dengan Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan secara Hidroponik

Menurut Purba (2021), perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kailan secara hidroponik pada umur 28 HST namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, bobot segar tanaman, berat akar dan bobot produksi.

Hasil penelitian Mahdalena (2018) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan media tanam arang sekam : pasir (1:1) dengan nutrisi AB mix konsentrasi 5 ml/L memiliki nilai tertinggi pada parameter rata-rata tinggi tanaman per tanaman, jumlah daun per tanaman, dan bobot segar total per tanaman kailan dibandingkan dengan kombinasi perlakuan yang lainnya.

Penelitian Laksono (2017) menunjukkan bahwa adanya interaksi jenis media tanam organik dan nilai EC terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun (14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST), diameter batang (21 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST), luas daun saat panen, panjang akar saat panen, bobot segar per tanaman, dan bobot kering per tanaman kailan secara hidroponik sistem wick. Kombinasi media tanam (serbuk gergaji + arang sekam + cocopeat) dengan nilai EC optimal 2,0-2,5 mS/cm dapat memberikan hasil tertinggi pada parameter bobot segar per tanaman maksimal 180,63 gr. Media tanam cocopeat dan pemberian nutrisi 1250-1500 ppm menghasilkan tinggi tanaman kailan terendah yaitu 9,27 cm.

Wibowo *et al.* (2017) melaporkan bahwa media arang sekam dengan nutrisi 6 ml/L air menghasilkan jumlah daun tanaman kailan terbanyak yaitu 11,75 helai. Menurut Nugraha (2015) dari hasil penelitiannya tentang pengujian AB mix pada budidaya sayuran daun secara hidroponik menyimpulkan bahwa pemberian AB mix memberikan hasil produksi yang lebih tinggi pada ketiga sayuran daun yang diuji (bayam, pakcoy dan selada).

2.10 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Interaksi antara jenis nutrisi AB mix dengan macam media tanam hidroponik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae L.*).
2. Jenis nutrisi AB mix memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae L.*) secara hidroponik.
3. Macam media tanam cocopeat dan arang sekam dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae L.*) secara hidroponik.