

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bayam merupakan tanaman sayuran yang berasal dari daerah Amerika Tropik. Bayam semula dikenal sebagai tanaman hias, namun dalam perkembangan selanjutnya bayam dipromosikan sebagai bahan pangan sumber protein, vitamin A dan C serta sedikit vitamin B dan mengandung garam-garam mineral seperti: kalsium, posfor, dan besi (Sunarjono, 2006). Bayam biasa ditanam untuk dikonsumsi daunnya sebagai sayuran hijau. Pertumbuhannya secara normal amat cepat, sehingga dalam waktu kurang dari satu bulan bayam sudah bisa dipanen. Bayam telah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia dan merupakan bahan sayuran daun yang bergizi tinggi dan digemari oleh semua lapisan masyarakat. Daun bayam dapat dibuat berbagai sayur mayur, bahkan disajikan sebagai hidangan mewah (elit). Bayam juga memiliki beberapa manfaat diantaranya dapat memperbaiki daya kerja ginjal dan melancarkan pencernaan. Beberapa negara berkembang telah mempromosikan bayam sebagai sumber protein nabati, karena berfungsi ganda bagi pemenuhan kebutuhan gizi maupun pelayanan kesehatan masyarakat (Sunarjono, 2006).

Kandungan gizi setiap 100 gram yang terdapat pada bayam adalah energi 36 Kal, protein 3,5 g, lemak 0,5 g, karbohidrat 6,5 g, serat 0,8 g, fosfor 67 mg, zat besi 3,9 mg, vitamin A 6090 IU, vitamin B1 0,08 mg, vitamin C 80 mg, kalsium 102,0 mg (Departemen Kesehatan RI, 1981).

Produksi dan konsumsi bayam di Indonesia yang semakin meningkat belum diimbangi dengan ketersediaan bayam yang cukup. Salah satu penyebab belum tercukupinya ketersediaan bayam adalah semakin berkurangnya lahan pertanian. Berdasarkan data Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2019) produksi bayam di Indonesia masih mengalami fluktuasi, hal ini dapat dilihat dari tahun 2014 hingga tahun 2016 yang mengalami kenaikan. Kemudian pada tahun 2017-2018 menalami penurunan dan peningkatan. Di sisi lain permintaan masyarakat adanya ketersediaan bayam cukup tinggi karena dibutuhkan dalam berbagai kebutuhan masakan seperti kebutuhan rumah tangga, restoran dan hotel. Hal

tersebut terjadi karena bayam memiliki rasa yang enak, memiliki manfaat dan kandungan gizi yang tinggi. Data produksi dan luas areal lahan tanaman bayam di Indonesia dapat dilihat pada Tabel.1

Tabel.1 Data Produksi dan Luas Areal Lahan Tanaman Bayam

Tahun	Produksi Bayam (ton)	Luas Areal (ha)
2014	134.159	45.325
2015	140.085	42.138
2016	160.247	43.458
2017	148.289	40.608
2018	162.263	39.619

Sumber : Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura (2018)

Fluktuasi yang terjadi pada kondisi tersebut karena adanya penyempitan lahan yang sebagian besar lahan pertanian beralih fungsi menjadi bangunan perkantoran juga maraknya pembangunan perumahan. Namun jika dilihat penurunan produksi terjadi pada 2017 pada data lima tahun terakhir, kemungkinan disebabkan oleh penerapan teknologi budidaya di lapangan yang masih belum sesuai. Oleh sebab itu, dapat dikembangkan metode penerapan menanam secara hidroponik dengan menggunakan POC sebagai nutrisinya.

Hidroponik merupakan salah satu sistem pertanian masa depan karena dapat diusahakan di berbagai tempat, baik di desa, di kota, di lahan terbuka, atau di atas apartemen. Luas tanah yang sempit, kondisi tanah kritis, hama dan penyakit yang tak terkendali, keterbatasan jumlah air irigasi, musim yang tidak menentu, dan mutu yang tidak seragam bisa ditanggulangi dengan sistem hidroponik. Hidroponik dapat diusahakan sepanjang tahun tanpa mengenal musim. Oleh karena itu, harga jual panennya tinggi. Pemeliharaan tanaman hidroponik pun lebih mudah karena tempat budidayanya relatif bersih, media tanamnya steril, tanaman terlindung dari terpaan hujan, serangan hama dan penyakit relatif kecil, serta tanaman lebih sehat dan produktivitas lebih tinggi (Sarido dan Junia, 2017).

Salah satu sistem hidroponik yang sederhana ialah sistem *wick* (sumbu). Dalam sistem hidroponik ini, sumbu berperan sebagai pembawa nutrisi terhadap tanaman. Larutan nutrisi ditarik ke media tanam dari bak atau tangki penampungan melalui sumbu. Air dan nutrisi akan dapat mencapai akar tanaman

dengan memanfaatkan daya kapilaritas pada sumbu. Sistem wick bersifat pasif, dikarenakan tidak adanya bagian yang bergerak pada media ini. Prinsip hidroponik sistem sumbu sangat mudah diaplikasikan, karena memiliki tingkat kesulitan yang sangat rendah. Selain itu semua bahan untuk membuat instalasi hidroponik bisa diperoleh dengan barang-barang bekas (Prihantoro dan Indriani, 1999).

Hidroponik sistem sumbu (*wick system*) adalah metode paling sederhana yang menggunakan perantara sumbu antara nutrisi dan media tanam, dimana sumbu berfungsi untuk menyerap air. Sumbu yang dipilih adalah yang mempunyai daya kapilaritas tinggi dan tidak cepat lapuk. Kain flanel adalah sumbu terbaik untuk wick system. Sistem ini menggunakan botol plastik bekas, kaleng cat bekas, atau boks bekas. Kekurangannya adalah nutrisi dan oksigen cepat mengendap karena air tidak bergerak sehingga tanaman tidak dapat pasokan oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah cukup (Setyoadji, 2015).

Pupuk organik cair merupakan pupuk organik dalam bentuk cair dan umumnya merupakan bahan organik yang dilarutkan dengan pelarut seperti air. Pupuk organik cair mengandung berbagai mineral juga zat-zat esensial yang dibutuhkan tanaman serta hormon pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair akan secara lebih baik merangsang pertumbuhan tanaman dan dapat secara aktif meningkatkan kapasitas tukar kation pada tanah, bila dibandingkan dengan pupuk kimia (Novizan, 2005).

Siswadi (2008) menyatakan bahwa pada sistem budidaya tanaman secara hidroponik, kebutuhan nutrisi menjadi hal yang paling utama dan mendukung pertumbuhan tanaman. Pemberian nutrisi harus dalam bentuk larutan dalam jumlah yang tepat dan mudah untuk diserap oleh akar tanaman. Agustina (2004) menambahkan bahwa kandungan nutrisi yang akan digunakan memiliki unsur makro dan unsur mikro, yaitu nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, mangan, besi, seng, belerang, boron, molibdenum, tembaga dan natrium. Kelengkapan unsur hara yang terkandung pada larutan nutrisi serta jumlah yang sesuai ditentukan oleh kepekatan larutan yang dibutuhkan untuk tanaman. Larutan

nutrisi yang terlalu pekat atau encer mengakibatkan kematian sel sehingga daun menjadi kecoklatan dan mengering hangus.

Kualitas larutan nutrisi tergantung pada konsentrasinya. Konsentrasi nutrisi yang tinggi dan pekat dapat merusak akar tanaman, jika konsentrasi lebih tinggi lagi atau nutrisi yang pekat maka nilai ambang fitoksisitas (keracunan atau kerusakan) sehingga keseimbangan proses fisiologi dalam tubuh tanaman sulit diatur. Sedangkan konsentrasi nutrisi yang rendah akan mengganggu pertumbuhan tanaman (Rosliani dan Sumarni, 2005).

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi yang di berikan pada tanaman. Masing-masing jenis tanaman menghendaki konsentrasi POC yang berbeda untuk memperoleh hasil optimum (Risqiani dkk., 2007). Redaksi PS (2007) menyatakan bahwa selain menggunakan larutan nutrisi, media tanam merupakan salah satu elemen penting dalam menunjang kelangsungan hidup tanaman karena untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setyoadji (2015) menambahkan bahwa banyak jenis media tanam hidroponik yang dapat digunakan. Media yang digunakan harus dapat menyediakan air, zat hara, dan oksigen serta tidak mengandung zat yang beracun (toksik) bagi tanaman, sehingga membuat unsur hara tetap tersedia, mempertahankan kelembapan disekitar akar tanaman agar tidak mudah lapuk, drainase dan aerasi yang baik. Media tanam yang biasa digunakan untuk hidroponik adalah *rockwool*, *cocopeat*, arang sekam, pasir kerikil, serbuk kayu, *vermiculite*, *perlite*, *hydroton* dan *pumice*. Masing-masing media memiliki kelebihan dan kekurangan, misalnya daya serap air, sifat fisika dan kimia yang berbeda.

Sekam bakar dan sekam mentah (tidak dibakar) memiliki tingkat porositas yang sama. Sebagai media tanam, keduanya berperan penting dalam perbaikan struktur tanah sehingga sistem aerasi dan drainase di media tanam menjadi lebih baik. Arang sekam adalah sekam bakar yang berwarna hitam yang dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna, dan telah banyak digunakan sebagai media tanam secara komersial pada sistem hidroponik. Penggunaan arang sekam untuk media tanam tidak perlu disterilisasi lagi karena mikroba patogen

telah mati selama proses pembakaran. Arang sekam memiliki kandungan C yang tinggi sehingga membuat media tanam ini menjadi gembur, namun arang sekam cenderung mudah lapuk. Sementara kelebihan sekam mentah sebagai media tanam yaitu mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, merupakan sumber kalium (K) yang dibutuhkan tanaman, dan tidak mudah menggumpal atau memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan sempurna (Redaksi PS, 2007).

Sabut kelapa (*cocopoeat*) media ini juga tergolong sebagai media tanam organik. Sabut kelapa biasa digunakan sebagai bahan baku industri sikat, sapu, atau keset. Saat ini, cocopeat mulai dimanfaatkan sebagai media tanam hidroponik. Kelebihan cocopeat sebagai media tanam adalah mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, sesuai daerah panas, dan mengandung unsur-unsur hara esensial, seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), Kalium (K), natrium (N), dan fosfor (P). Cocopeat memiliki pH antara 5,0-6,8 bagus untuk pertumbuhan perakaran (Agoes, 1994).

*Rockwool* merupakan salah satu media tanam hidroponik yang paling banyak digunakan sebagai media tanam hidroponik. *Rockwool* merupakan media tanam anorganik yang berbentuk menyerupai busa, memiliki serabut-serabut halus dan bobotnya ringan. Berasal dari batuan basalt yang dipanaskan dengan suhu tinggi hingga meleleh kemudian mencair dan terbentuklah serat-serat halus. *Rockwool* memiliki kemampuan menahan air dan udara (oksigen untuk aerasi) dalam jumlah besar yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan akar dan penyerapan. Struktur serat yang alami yang dimiliki *rockwool* juga sangat baik untuk menopang batang dan akar tanaman sehingga dapat tegak dengan stabil. Kemampuan tersebut membuat bahan ini cocok digunakan sebagai media tanaman sejak tahap persemaian hingga proses produksi atau panen. Kadar asam (pH) alami *rockwool* sangat tinggi (basa) karena kandungan alkali dalam seratnya pada kisaran pH tanaman 5,5-6,5.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam penelitian ini masih terdapat permasalahan sebagai berikut :

1. Berapa konsentrasi pupuk organik cair yang optimum terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik?
2. Media tanam apakah yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik?
3. Apakah terdapat interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair dan macam media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk :

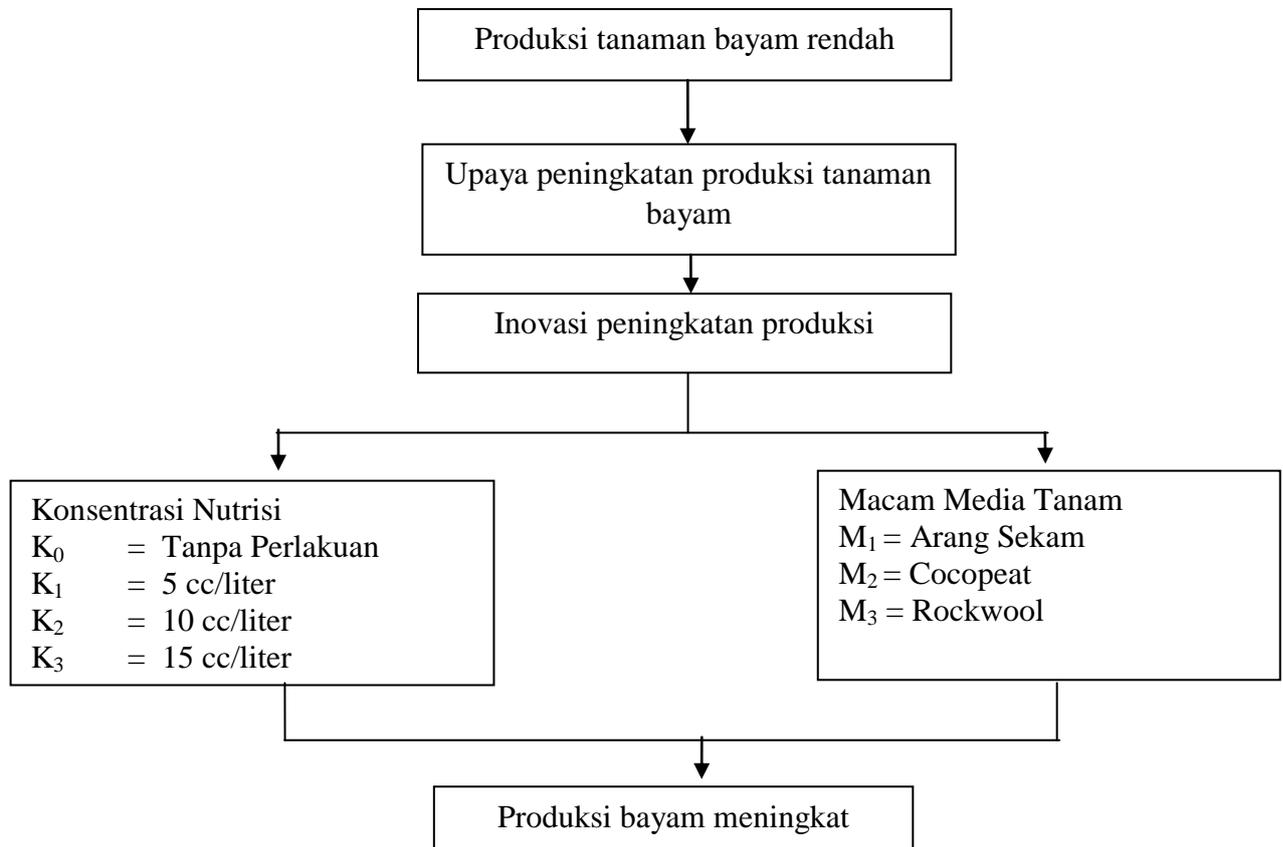
1. Mengetahui konsentrasi pupuk organik cair yang optimal terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik.
2. Mengetahui macam media tanam yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik.
3. Mengetahui adanya interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair dan macam media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui konsentrasi pupuk organik cair yang optimal terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik.
2. Dapat mengetahui macam media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik.
3. Dapat mengetahui adanya interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair dan macam media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik.

### 1.5. Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Skema Pemikiran

Sayuran sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, karena di dalam sayuran terkandung unsur-unsur nutrisi yang sangat dibutuhkan tubuh untuk menjamin semua proses biologi tubuh berjalan dengan normal, sehingga tubuh tetap fit dan sel-sel penyusunnya tidak cepat rusak. Unsur-unsur nutrisi yang terkandung dalam sayuran adalah vitamin, pektin, serat, senyawa aromatik, zat pahit (fenol, terpenoid), antioksidan, bahan-bahan sumber energi, asam organik, yang semuanya bermanfaat untuk menjaga kesehatan. Yang mengakibatkan permintaan terhadap sayuran bayam semakin meningkat (Wijaya, 2012).

Bayam merupakan salah satu sayuran yang banyak digemari di Indonesia karena mengandung banyak manfaat seperti menjaga kesehatan kulit, rambut, hingga tulang. Selain itu bayam bisa dinikmati sebagai salad, masakan atau jus.

Namun meningkatnya permintaan bayam belum diimbangi dengan ketersediaan yang cukup, karena berkurangnya lahan pertanian sehingga mengalami naik turun (fluktuasi) dari tahun ke tahun (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2019).

Hidroponik merupakan salah satu sistem pertanian masa depan karena dapat diusahakan di berbagai tempat. Luas tanah yang sempit, kondisi tanah kritis, hama dan penyakit yang tak terkendali, keterbatasan jumlah air irigasi, musim yang tidak menentu, dan mutu yang tidak seragam bisa ditanggulangi dengan sistem hidroponik (Sarido dan Junia, 2017).

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam budidaya bayam secara hidroponik adalah nutrisi yang terdiri dari unsur hara makro dan mikro yang merupakan unsur hara yang mutlak diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Kelengkapan unsur hara yang terkandung pada larutan nutrisi serta jumlah yang sesuai ditentukan oleh kepekatan larutan yang dibutuhkan untuk tanaman. Larutan nutrisi yang terlalu pekat atau encer mengakibatkan kematian sel sehingga daun menjadi kecoklatan dan mengering hangus (Sutiyoso, 2003). Nutrisi yang tersedia untuk tanaman harus dalam jumlah yang tepat dan mudah untuk diserap oleh akar tanaman. Kadar nutrisi yang dianjurkan berkisar antara 2ml/l sampai 15 ml/l (Indrawati dkk, 2012).

Konsentrasi nutrisi yang berbeda berpengaruh pada pH dan kepekatan nutrisi. pH larutan yang dibutuhkan untuk budidaya hidroponik adalah antara 5,5 sampai 6,5, pH tersebut menjaga kepekatan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman (Rosliani dan Sumarni, 2005).

Hasil penelitian Nurmalasari (2019) menunjukkan bahwa konsentrasi yang tepat untuk mendapatkan produksi yang maksimal budidaya tanaman kailan secara hidroponik adalah 10cc/liter.

Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman hidroponik yaitu media tanam. Fungsi dari media tanam ini sebagai tempat tumbuh dan tempat penyimpanan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Media tanam untuk hidroponik harus memenuhi persyaratan media tanam yang baik bagi tanaman. Menurut Yuliarti N dan Redaksi Agromedia (2007) media tanam harus memiliki karakter fisik dan kimia yang berbeda-beda. Seperti daya serap air

(*water holding capacity*) yang mampu mempertahankan air dengan baik dan memiliki tingkat porositas yang tinggi.

*Cocopeat* berasal dari buah kelapa yang sudah tua karena memiliki serat yang kuat. Media ini cocok digunakan pada daerah yang bercurah hujan rendah. *Cocopeat* bersifat organik dan media tanam yang ramah lingkungan, memiliki daya serap air yang sangat tinggi dan porositas yang baik (Agoes, 1994). Binawati (2012) menyatakan bahwa media tanam *cocopeat* mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, berupa kalsium, fosfor, magnesium dan natrium. *Cocopeat* dapat mengikat air, menahan kemasaman tanah dan dapat menggemburkan tanah karena teksturnya yang halus. Hasil penelitian Anita dkk., (2018) penggunaan media tanam *Cocopeat* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar.

Media *Rockwool* merupakan media tanam organik dengan bobot ringan yang terbuat dari kombinasi batuan basalt, batu kapur, dan batu bara yang dipanaskan dengan suhu sangat tinggi hingga meleleh, kemudian mencair dan terbentuk menjadi serat-serat halus. *Rockwool* mempunyai kemampuan menahan air dan udara dalam jumlah yang baik untuk mendukung perkembangan akar tanaman (Herwibowo dan Budiana, 2015).

Media tanam yang baik adalah yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah yang cukup bagi pertumbuhan tanaman. Media ini dapat ditemukan pada media tanam arang sekam. Arang sekam merupakan sekam bakar yang berwarna hitam yang dihasilkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna dan telah banyak digunakan pada sistem hidroponik. Kelebihan dari media arang sekam adalah mudah didapat, sangat ringan, harga ekonomis, memiliki daya serap air yang cukup tinggi dan mempunyai porositas yang baik (Setyoadji, 2015).

### 1.6. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, maka dapat disusun hipotesis sebagai berikut :

1. Diduga pemberian konsentrasi 10 cc/liter memberikan hasil yang optimal terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik.
2. Diduga media tanam cocopeat memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik.
3. Terdapat interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair dan macam media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bayam secara hidroponik.