

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Klasifikasi jagung manis

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) atau lebih dikenal dengan nama *Sweet corn* merupakan salah satu komoditas hortikultura dan juga tanaman pangan yang paling populer di Amerika Serikat dan Kanada, jagung manis mulai dikenal di Indonesia sejak tahun 1970 (Syukur, 2013). Berikut klasifikasi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt):

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Spermatophyta
Sub Divisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Monocotyledoneae
Ordo	:	Graminales
Familia	:	Graminaceae
Genus	:	<i>Zea</i>
Spesies	:	<i>Zea mays saccharata</i> Sturt



Gambar 1 Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)
(Sumber : Agrozine, 2023)

2.1.2 Morfologi jagung manis

Jagung merupakan tanaman berakar serabut yang memiliki tiga jenis akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar kait yang biasa dikenal sebagai akar peyangga. Akar seminal akar yang tumbuh dari radikula dan embrio yang berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara, sedangkan akar adventif muncul dari buku di ujung mesokotil dan berkembang dari setiap buku secara berurutan antara tujuh hingga sepuluh buku. Akar adventif ini kemudian menjadi akar serabut yang tebal yang berfungsi untuk menyerap unsur hara dari air dan tanah. Akar kait atau peyangga adalah jenis akar adventif yang muncul dari tiga atau dua buku di bagian atas permukaan tanah, berfungsi untuk menjaga kestabilan tanaman agar tetap tegak dan mencegah rebah batang. Pertumbuhan akar jagung manis dipengaruhi oleh varietas, pengolahan tanah, sifat fisik dan kimia tanah, kondisi air tanah, serta pemupukan. Hasil penelitian Moelyohadi (2015) mengatakan pemupukan berbagai konsentrasi dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan akar dan tajuk tanaman jagung manis.

Batang pada jagung manis tidak bercabang, ruas batang bagian atas berbentuk silindris dan ruas-ruas bagian bawah berbentuk bulat agak pipih. Batang terbungkus pelapah daun yang berselang-seling dari setiap buku. Tunas batang yang berkembang menghasilkan tajuk bunga betina. Menurut Sinaga (2023) batang merupakan organ penyokong agar tumbuhan dapat berdiri dengan tegak dan mempunyai bagian-bagian penyusun yang berperan sebagai alat transportasi zat yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Tanaman jagung manis memiliki batang berbentuk bulat silindris, tidak berlubang, dan memiliki jumlah ruas yang bervariasi yaitu berkisar 10 – 40 ruas, dengan panjang berkisar 60 – 300 cm tergantung varietas jagung manis tersebut, ruas-ruas bagian atas berbentuk silindris sedangkan pada ruas bagian bawah berbentuk agak pipih.

Daun pada tanaman jagung manis umumnya mempunyai antara 10-18 helai. Munculnya daun sempurna berada pada 3-4 HST. Daun jagung tumbuh pada buku yang terdiri dari helaian daun, ligula, dan pelapah daun. Helaian daun berbentuk memanjang dengan ujung helaian meruncing. Ligula atau lidah daun terletak pada bagian dalam antara helaian dan pelepah daun yang berfungsi sebagai pencegah air

masuk ke dalam celah antara batang dan pelapah daun. Menurut Djafar dkk. (2021) daun tanaman jagung memiliki bentuk panjang dan memiliki tulang daun yang sejajar dengan ibu tulang daun, berambut, licin, stomata berbentuk halter yang dikekelingi oleh sel sel yang berbentuk kipas yang memiliki peran untuk defisit air, dan terdapat lugula antara pelepah daun dengan helai daun, daun pada tanaman jagung akan berubah seiring waktu, pada saat muda akan memiliki warna hijau muda, pada saat dewasa warnanya akan menjadi hijau tua, dan daun akan berwarna kuning saat tanaman sudah tua.

Biji jagung tumbuh berderet pada suatu poros yang disebut *janggal*. Setiap *janggal* terdapat 10 hingga 16 deret biji. Masing-masing deret terdapat 200 hingga 400 butir biji yang ditutupi oleh daun pelindung yang disebut tongkol. Biji jagung manis yang telah masak keriput dan transparan, biji yang belum masak mengandung kadar gula yang lebih tinggi daripada pati.

Bunga pada jagung manis memiliki dua bunga pada satu tanaman yaitu bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman sehingga tanaman jagung dapat disebut sebagai tanaman berumah satu. Bunga Jantan terdapat pada ujung tanaman sedangkan bunga betina berada di ketiak daun. Menurut Djafar dkk. (2021) bunga pada jagung manis terdiri dari 2 bunga yaitu bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman. Bunga jantan biasanya tumbuh 1 sampai 2 hari sebelum bunga betina memiliki rambut (silk). Bunga jantan berbentuk malai longgar (tassel) di ujung batang sedangkan bunga betina berbentuk tongkol ditengah batang.

2.1.3 Syarat tumbuh

Jagung manis dapat beradaptasi dengan baik hingga ketinggian 1.300 meter di atas permukaan laut (mdpl) di Indonesia dengan iklim tropis. Jagung manis membutuhkan penyinaran matahari yang penuh. Jika tanaman ternaungi, pertumbuhan tanaman jagung ini akan terhambat dan bahkan tidak dapat membentuk buah. Menurut Kementerian Pertanian (2010) jagung manis dapat ditanam dengan ketinggian maksimum 900 meter di atas permukaan laut (mdpl) karena ketinggian lahan akan sangat berpengaruh terhadap waktu panen dan kualitas jagung, Jika ketinggian lebih dari 900 meter di atas permukaan laut (mdpl)

umur panen akan semakin lama dan menyebabkan produksi jagung rendah yang dikarenakan kulitnya menjadi tebal dari isinya dan kemanisannya akan berkurang dibanding dengan jagung yang ditanam di dataran optimal. Maka, ketinggian yang ideal bagi pertumbuhan tanaman jagung manis menurut Supriyanto (2017) adalah antara 0 sampai 600 mdpl. Suhu yang optimal dalam penanaman jagung manis yaitu 21 sampai 30°C dengan pH tanah diantara 5,5 sampai 7,0 dan curah hujan yang ideal adalah diantara 85 sampai 200 mm per bulan.

2.1.4 Pupuk NPK

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang terbuat dari bahan anorganik atau biasa disebut juga sebagai pupuk sintetis. Menurut Rosamarkam dan Yuwono (2002), dalam Kriswantoro, Safriyani, dan Bahri (2016) bahwa pupuk majemuk NPK merupakan pupuk campuran yang mengandung lebih dari satu macam unsur hara tanaman. Menurut Arief dan Nursangadji (2022) pemberian pupuk merupakan salah satu usaha untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik dan pupuk NPK mempunyai sifat higroskopis mudah larut dalam air dan bereaksi cepat, sehingga cepat pula diserap oleh akar tanaman.

Pupuk NPK merupakan pupuk yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan. Menurut Ramadhan, Nurhayati, dan Bahri (2022) Pemberian pupuk NPK Mutiara (16- 16-16) dengan dosis yang tepat, yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga tanah memberikan ruang tanah untuk udara dan air, memperbaiki struktur tanah dan menjadi lebih gembur.

2.1.5 Pupuk organik cair

Pupuk organik cair atau biasa disingkat POC merupakan pupuk yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Menurut Nur, Noor, dan Elma (2016) Pupuk organik cair ini merupakan larutan dari hasil pembusukkan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, limbah, kotoran hewan yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur dengan kelebihan dari POC ini adalah secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat dan jika dibandingkan dengan pupuk cair berbahan anorganik, pupuk organik cair

umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin.

Persyaratan yang menjadi standar kadar bahan kimia serta pH yang terkandung dalam pupuk organik yang akan dibuat. Berikut persyaratan teknis minimal pupuk organik yang ditetapkan oleh Departemen Pertanian Republik Indonesia tertera pada Tabel 2.

Tabel 2 Standar kualitas mutu pupuk organik cair

No.	PARAMETER	SATUAN	STANDAR MUTU
1.	C-organik	%	Min 10
2.	pH	-	4 – 9
3.	Hara makro:		
	- N	%	> 0,5
	- P ₂ O ₅	%	2 – 6
	- K ₂ O	%	2 – 6

Sumber: (Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019)

Asngad, 2013 mengatakan keunggulan pupuk organik adalah tersedianya hara bagi tanaman baik makro maupun mikro yang relative lengkap dibanding pupuk anorganik, meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki kemasaman tanah, memperbaiki porositas tanah, meningkatkan kemampuan penyediaan oksigen dalam tanah bagi perakaran. Fungsi hara makro N, P, K adalah merangsang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil tanaman.

Menurut Kloepper (1993), *dalam* Asngad (2013) mengatakan bahwa unsur hara makro nitrogen (N) berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, untuk sintesis asam amino dan protein dalam tanaman, merangsang pertumbuhan vegetatif yang diantaranya warna hijau daun, Panjang daun, lebar daun, dan pertumbuhan vegetatif batang (tinggi dan ukuran batang), unsur hara makro fosfor (P) berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pembungaan dan pembuahan, pertumbuhan akar, pembentukan biji, pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan), dan unsur hara makro kalium (K) berfungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, enzim, dan mineral, termasuk air; meningkatkan daya tahan atau kekebalan tanaman terhadap penyakit.

2.1.6 Limbah ikan

Limbah ikan merupakan sisa ikan yang sudah bernilai ekonomi rendah dan belum layak dimanfaatkan sebagai konsumsi. Komposisi limbah ikan yaitu berupa sisa potongan kepala, sisik, tulang ikan, ekor, serta isi perut ikan bagian organ. Limbah ikan dibuang begitu saja sehingga menjadi tempat berkumpulnya mikroba dan menimbulkan bau tidak sedap. Limbah ikan ini berpotensi untuk menjadi sesuatu hal yang bermanfaat apabila dipergunakan dengan baik. Dalam penelitian Putri dkk. (2022) mengatakan bahwa pupuk organik cair yang berbahan limbah ikan tongkol memenuhi persyaratan standar kualitas kompos pada SNI 19-7030 2004. Hossain dan Alam (2015), dalam Jayanti dkk. (2018) mengatakan bahwa limbah ikan mengandung 14,01% protein, 20% lipid, 4,75% kadar abu, dan 60,62% kadar air. Hal ini menjadi inovasi dalam pemanfaatan limbah ikan.

Salah satu limbah ikan yang dapat digunakan adalah limbah ikan tongkol karena menurut Sitompul, Sugitha, dan Duniaji (2020) pemanfaatan limbah ikan tongkol belum optimal karena hanya 50% dari daging ikan tongkol yang dikonsumsi sisanya merupakan limbah. Pada umumnya limbah ikan tongkol kaya akan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yaitu komponen penyusun pupuk organik (Efendi, Jumsurizal, Amrizal, 2022). Menurut Mirzah dkk. (2025) limbah ikan tongkol ini mengandung protein 29,70%, lemak 18,83%, karbohidrat 1,94%, kadar air 8,97% dan serat kasar 1,07%.

2.2 Kerangka pemikiran

Pemupukan sangat penting bagi pertumbuhan dan hasil tanaman. Salah satu bahan pupuk anorganik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil adalah pupuk NPK. Pada penelitian Nurcahyo dkk. (2023) menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK yang paling baik dan dapat meningkatkan produksi dari jagung manis pada dosis pupuk NPK 300kg/ha dengan nilai pengukuran tinggi tanaman 203,85 cm, jumlah daun 12,95 helai, panjang tongkol berkelobot 27,22 cm, diameter tongkol berkelobot 54,71 mm, dan berat tongkol pertanaman berkelobot 316,56 gram. Hasil penelitian Romadona dan Islami (2023) pemupukan pada 0, 15, dan 30 HST menghasilkan pertumbuhan dan hasil jagung manis lebih tinggi dibanding pemupukan pada 0 dan 30 HST.

Menurut Tulungen dkk. (2019) mengatakan bahwa pemberian pupuk kimia dengan dosis yang berlebihan akan mencemari lingkungan dan dapat menurunkan produktivitas lahan. Untuk meningkatkan produksi jagung manis dibutuhkan bahan yang lebih sehat salah satunya dengan penggunaan pupuk organik. Anwar dan Wisuda (2022) mengatakan bahwa pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa makhluk hidup seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan pupuk kompos yang berbentuk cair maupun padat. Pupuk yang dapat digunakan salah satunya yaitu pupuk organik cair.

Pupuk organik cair lebih mudah terserap oleh tanaman seperti yang dikatakan oleh Zahroh dkk. (2018) bahwa pupuk organik yang berupa cairan dapat mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya dibandingkan dengan yang berbentuk padat. Dalam hasil penelitian Moi dkk. (2015) menjelaskan bahwa pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering pada tanaman sawi. Dalam hasil penelitian Haryanta, Sa'adah, dan Thohiron (2024) mengatakan bahwa pemberian POC dengan cara disiram berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman terong. Hal ini menjelaskan bahwa pupuk organik cair dapat digunakan untuk penanaman tanaman.

Bahan yang dapat digunakan sebagai pupuk organik yaitu limbah ikan. Dalam penelitian Putri dkk. (2022) mengatakan bahwa pupuk organik cair limbah ikan tongkol memenuhi persyaratan standar kualitas kompos pada SNI 19-7030 2004. Hal ini menjadi harapan terobosan dalam pertanian berkelanjutan. Salah satu ikan yang dapat digunakan sebagai bahan pupuk organik cair yaitu ikan tongkol. Hasil penelitian Mursalim dkk. (2018) menunjukkan bahwa aplikasi dari pupuk organik cair limbah ikan tongkol dengan campuran batang pisang dan mikroorganisme local media nasi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan sawi pada konsentrasi terbaik 10% dengan nilai pengukuran tinggi tanaman 34,8 cm, jumlah daun 11,2 helai, dan berat basah 69 gram.

Berdasarkan hasil penelitian Desmanto, Susilo, Parwito (2024) dapat disimpulkan bahwa perlakuan dosis 200 ml/polybag POC berbahan dasar limbah ikan dapat memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terbaik pada periode

tanam pertama dengan nilai pengukuran tinggi tanaman 25,12 cm, bobot tanaman 61,62 gram, bobot ekonomis 46,08 gram, berat akar 15,54 gram, panjang akar 15,5 cm dan periode tanam kedua dengan nilai pengukuran rerata tinggi tanaman 24 cm, berat akar 14,81 gram. Hasil penelitian Murdaningsih dan Rahayu (2021) menunjukkan bahwa dosis POC limbah ikan yang paling baik untuk tanaman mentimun yaitu 3000 L/ha dengan nilai pengukuran jumlah daun 6 helai, luas daun 316,18 cm², jumlah buah per tanaman 6,71 buah, panjang buah 20,96 cm, diameter buah 4,61 cm, dan berat buah pertanaman 2,69 kg.

Pemupukan yang berimbang pupuk organik dan pupuk anorganik dapat menjadi faktor penting bagi pertumbuhan dan hasil tanaman. Dewanto dkk. (2013) mengatakan bahwa pemupukan dengan menggabungkan pupuk organik dan pupuk anorganik lebih meningkatkan hasil tanaman. Sejalan dengan penelitian Sukmasari, Gustiani dan Harti (2021) mengatakan bahwa upaya peningkatan hasil cabai merah serta tetap menjaga keberlanjutan kualitas tanah yaitu dengan pemupukan kombinasi POC dan NPK. Oleh karena itu, pemupukan anorganik perlu diseimbangkan dengan pupuk organik.

Hasil penelitian Faisal dan Baharuddin (2022) perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele konsentrasi 200 ml/l dan takaran NPK organik 30 g/tanaman memberikan pengaruh nyata terhadap tanaman pare dengan nilai pengukuran panjang tanaman 250 cm, diameter batang 1,51 cm, jumlah buah per tanaman 25,03 buah, berat buah per tanaman 3,40 kg, panjang buah per buah 24,72, dan diameter buah 5,12 mm. Hasil penelitian Satria, Syamsuddin, dan Hasanuddin (2021) pemberian pupuk organik cair (POC) NASA dan pupuk anorganik dengan dosis 50% dan 75% berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis dengan nilai pengukuran 10 ml liter air tinggi tanaman 154,25 cm, berat berangkasan basah 63,61 gram, dan berat berangkasan kering 24,19 gram, nilai pengukuran 50% tinggi tanaman 174,14 cm, berat berangkasan basah 54,77 gram, dan berat berangkasan kering 21,09 gram, dan nilai pengukuran 75% tinggi tanaman 171,03 cm, berat berangkasan basah 54,08 gram, dan berat berangkasan kering 28,15 gram.

2.3 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh kombinasi takaran NPK dan konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan tongkol terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
2. Diperoleh kombinasi takaran NPK dan konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan tongkol yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.