

BAB II

KAJIAN TEORI

A. TEORI

1. Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir)

a. Deskripsi kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir)

Kangkung termasuk ke dalam salah satu anggota family Convolvulaceae. “Tanaman kangkung dapat digolongkan sebagai tanaman sayur” menurut (Pracaya, 2009). Adapun klasifikasi Kangkung darat menurut Palalada (2006) sebagai berikut :

Divisio : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Convolvulales
Famili : Convolvulaceae
Genus : *Ipomoea*
Spesies : *Ipomoea reptans* Poir.

b. Morfologi

1) Akar

“Jenis perakaran pada kangkung yaitu akar tunggang dan dengan cabang akar yang menyebar kesegala arah, dan dapat menembus tanah hingga kedalaman 60 sampai 100 cm dan melebar pada radius kurang lebih 150 cm” (Rukmana, 2007).

2) Batang

Batangnya berbentuk bulat dan berlubang serta memiliki nodus, di setiap nodusnya mudah tumbuh akar dan dapat menjalar. Memiliki banyak percabangan dan banyak mengandung air (herbaceous). Warna batang sedikit hijau pekat dari daun.

3) Daun

“Panjang daun 7-14 cm, pada pangkalnya berbentuk jantung dan runcing pada ujungnya”. (Williams *at all.*, 1991 *dalam* Widodo (2010). Tangkai daun melekat pada setiap nodus atau buku-buku dan memiliki mata tunas di ketiak daun dan dapat menjadi cabang baru. Bentuk daunnya pada umumnya berbentuk runcing atau

tumpul dan warna daun bagian atas memiliki warna hijau yang lebih pekat dibanding bagian bawahnya.

4) Bunga

Menurut Palada dan Chang, 2003 *dalam* Maryam (2009), “warna bunga pada kangkung darat yaitu berwarna putih hingga merah muda. Bunga kangkung berbentuk seperti terompet serta mahkota bunganya berwarna putih atau merah”.

5) Buah

“Kangkung memiliki buah dengan diameter 7-9 mm, halus, berwarna kecoklatan dan berisi 2-4 biji” (Westphal, 1994 *dalam* Maryam (2009)). Bentuknya bulat telur yang di dalamnya berisi biji, bentuk buahnya seperti melekat pada bijinya, berukuran kecil sekitar 7-9 mm. Warna buah hijau saat masih muda dan coklat saat tua. Bentuk biji persegi atau tegak bulat.

c. Kandungan dan komposisi Kangkung

“Tanaman kangkung merupakan tanaman yang kaya akan serat selain itu juga banyak mengandung vitamin A dan C serta mineral terutama zat besi yang berguna bagi pertumbuhan dan kesehatan tubuh manusia” (Dibiyantoro, 1996). Kangkung juga diduga memiliki komponen bioaktif yang berguna bagi tubuh dan aktivitas antioksidan yang terkandung didalamnya. Bagian tanaman kangkung yang banyak mengandung gizi terletak pada batang muda dan pucuknya. Kandungan yang terkandung didalamnya antara lain :

- 1) Vitamin A, B1, C, K protein.
- 2) Kalori (energi), karbohidrat, protein, dan lemak.
- 3) Mineral dan zat penting misalnya zat besi, fosfor, asam amino dan karoten.

d. Manfaat kangkung

“Di Indonesia kangkung banyak dimanfaatkan sebagai sayur. Dan karena memiliki serat tinggi serta berbagai vitamin juga mineral dan zat-zat penting lainnya contohnya zat besi yang baik bagi pertumbuhan dan kesehatan tubuh” (Dibiyantoro, 1996). Serta mengandung antioksidan. Tanaman kangkung sudah banyak dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat sebagai obat tradisional, namun informasi ini belum banyak dijelaskan melalui ilmiah.

e. Syarat Tumbuh

Tanaman kangkung termasuk tanaman yang adaptif dan dapat ditanam pada berbagai kondisi tempat. Namun tidak menutup kemungkinan adanya syarat yang menjadi faktor ditentukannya proses tumbuh dan berkembangnya tanaman kangkung di titik yang maksimal.

Terdapat beberapa syarat tumbuh tanaman kangkung agar dapat tumbuh dengan hasil yang maksimal. “Tanaman kangkung dapat tumbuh ditanah lempung, gembur dan mengandung bahan organik serta tempat yang terbuka dan mendapat cahaya matahari secara langsung dan masih bisa ditanam di daerah rawa yang sistem perairan drainasenya tidak lancar” (Wahyudi, 2010).

Menurut Palada dan Chang, 2003 *dalam* Maryam (2009), “kangkung darat dapat tumbuh di daerah yang beriklim panas dan akan tumbuh maksimal antara suhu 25-30°C”. “Kondisi iklim yang sesuai untuk tanaman kangkung darat tumbuh dengan baik yaitu di daerah yang memiliki suhu 18°C pada malam hari dan 28°C pada siang hari” (Rukmana, 2007). “Tempertur di bawah 10°C dapat merusak tanaman kangkung dan temperatur yang ideal yaitu 25°C-30°C” (Palalada, 2006). “Kangkung darat dapat bertahan terhadap suhu panas dan kemarau panjang dengan kelembaban 60%. Kangkung darat dapat tumbuh dengan optimal yaitu pada kondisi tanah yang banyak mengandung bahan organik, serta kandungan air yang tinggi dengan pH 5.3-6.0” (Westphal, 1994 *dalam* Maryam (2009)).

Tanaman ini dapat tumbuh di daerah yang beriklim panas maupun yang beriklim dingin dengan curah hujan diantara 500-5000 mm/tahun. Tanaman kangkung darat akan tumbuh labat pada musim penghujan. Menurut (Sumaryono, 1984) tanaman kangkung darat dapat tumbuh tempat kering, dan kangkung air biasanya di tanam di sawah dan rawa-rawa.

“Kangkung pada umumnya merupakan tanaman hari pendek dan merupakan sayuran dataran rendah” (Emillia dan Ainun, 1999 *dalam* Selviningsih (2006)). “Kangkung tidak tumbuh dengan optimal pada ketinggian lebih dari 700 m² karena pada suhu rata-rata di bawah 23°C kecepatan pertumbuhannya akan mengalami penurunan. Media tanam kangkung menghendaki tanah yang subur, gembur banyak mengandung bahan organik dan tidak dipengaruhi keasaman tanah.

Kangkung dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah dan dataran tinggi kurang lebih 500-2000 mdpl” (Supriati dan Ersi, 2010).

2. Pertumbuhan

Definisi pertumbuhan dalam arti sempit berarti pembelahan sel (peningkatan jumlah) dan persebaran sel (peningkatan ukuran). Proses ini bersifat irreversible yang artinya tidak dapat kembali ke semula. Menurut (Sacharin, 1996) “pertumbuhan merupakan bertambahnya jumlah dan besarnya sel diseluruh bagian tubuh yang secara kuantitatif dapat di ukur dalam berat”.

Pertumbuhan erat kaitannya dengan bertambahnya ukuran, volume, berat dan bertambahnya sel, yaitu suatu kondisi bertambahnya ukuran fisik dan struktur dalam arti sebagian atau keseluruhan yang bersifat kuantitatif sehingga dapat diukur dalam satuan panjang dan berat.

3. Enzim

Enzim merupakan salah satu kelompok yang terbentuk dari protein yang dihasilkan oleh tumbuhan, hewan maupun mikroorganisme yang memiliki sifat katalis dan mengatur perubahan senyawa kimia dalam sistem biologis. “Enzim telah dimanfaatkan kegunaannya dalam berbagai proses kimiawi baik dalam bidang bioteknologi maupun bidang industri. Seiring dengan meningkatnya penggunaan enzim, banyak dilakukan penelitian eksplorasi tentang enzim Faich dalam Sulistyowati” (2016 hlm. 108). Aktivitas enzim terjadi karena dipengaruhi oleh konsentrasi substrat dan oleh substrat itu sendiri Situmorang dalam Sulistyowati (2016 hlm. 108).

Dalam beberapa keadaan aktivator enzim juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim Bailey dan Ollis dalam Sulistyowati (2016 hlm. 108). Menurut Sumardjo dalam Sulistyowati (2016 hlm. 108) aktivator enzim ialah ion logam yang berupa kofaktor yang berfotensi meningkatnya fungsi kerja enzim.

Terdapat banyak jenis enzim di dalam tubuh manusia. Ciri khas enzim yaitu, enzim hanya akan bekerja pada substrat tertentu saja. Artinya, setiap enzim memiliki fungsi yang berbeda, berfungsi pada substrat yang berbeda dan juga menghasilkan produk yang berbeda. Enzim memiliki tugas yang spesifik, contohnya memperkuat sistem kekebalan tubuh, menguraikan toksin, dan juga memecah protein menjadi asam amino. Enzim bisa digolongkan berdasarkan

kelompok substrat yang dipengaruhi. Enzim juga bisa di golongan berdasarkan peristiwa yang terjadi di dalam reaksi. Berdasarkan substrat dibagi 3 golongan utama, yaitu enzim karbohidrase, enzim protease, dan enzim esterase. Berdasarkan peristiwa yang terjadi dalam reaksinya dibagi dua golongan yaitu enzim hidrolase dan enzim demolase. Golongan enzim hidrolase dapat berfungsi bila ada peranan air didalamnya, contohnya enzim lipase. Golongan enzim demolase yaitu enzim yang dapat memecah ikatan C-C dan C-N, contohnya enzim katalase.

Kandungan *Enzact 501* terdiri dari enzim lipase dan protease. Enzim lipase yaitu enzim yang dapat larut dalam air dan bekerja dengan mengkatalisis hidrolisis ikatan ester dalam substrat lipid yang tidak larut air seperti trigliserida berantai panjang. Dan enzim protease merupakan enzim golongan hidrolase yang dapat memecah protein menjadi molekul yang lebih sederhana. Protease merupakan kelompok enzim yang dimanfaatkan dalam industri (Suhartono, 2000). Enzim ini diperlukan oleh semua makhluk hidup karena sifatnya yang esensial dalam metabolisme (Manluatul, 2017). Penggunaan enzim protease dalam bidang industri dimanfaatkan sebagai pengganti pupuk pestisida.

Fungsi dari enzim *Enzact 501* yaitu sebagai aktivator enzim yang menjadi kunci pembukaan sel pada tumbuhan, sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara yang terkandung di dalam tanah secara optimal. Sehingga tanaman akan tumbuh secara dinamis tanpa mengganggu keseimbangan ekologi tanah, dikarenakan kandungan probiotik selektif dalam *Enzact 501* dapat membantu dekomposisi bahan organik dalam tanah, dan dapat mengembalikan kesuburan tanah.

4. Pupuk NPK

Pupuk NPK 16-16-16 mutiara yaitu merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mengandung lebih dari 5 jenis unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk ini memiliki karakteristik berwarna biru dan berbentuk granul. Pembuatan pupuk ini menggunakan proses odda melalui pelarutan dengan bantuan fosfat menggunakan asam nitrat. Pupuk NPK 16-16-16 mutiara mengandung 16% N (nitrogen), 16% P_2O_5 (phospat), 16% K_2O (kalium), 0,5% Mg (magnesium), dan 6% CaO (kalsium). “Keunggulan pupuk NPK 16-16-16 mutiara ini dengan pupuk NPK lainnya yaitu, pupuk ini dibuat dengan proses odda sehingga mudah bereaksi pada tanaman dan bersifat mombile, memiliki

kandungan makro dan mikro yakni Mg dan CaO, dapat menjaga keseimbangan unsur hara makro dan mikro, pengaplikasian yang mudah sehingga biaya pemupukan menjadi relatif kecil, pupuk ini penggunaannya tidak terbatas pada satu tanaman tertentu. Sundani” (2019, hlm. 28-29).

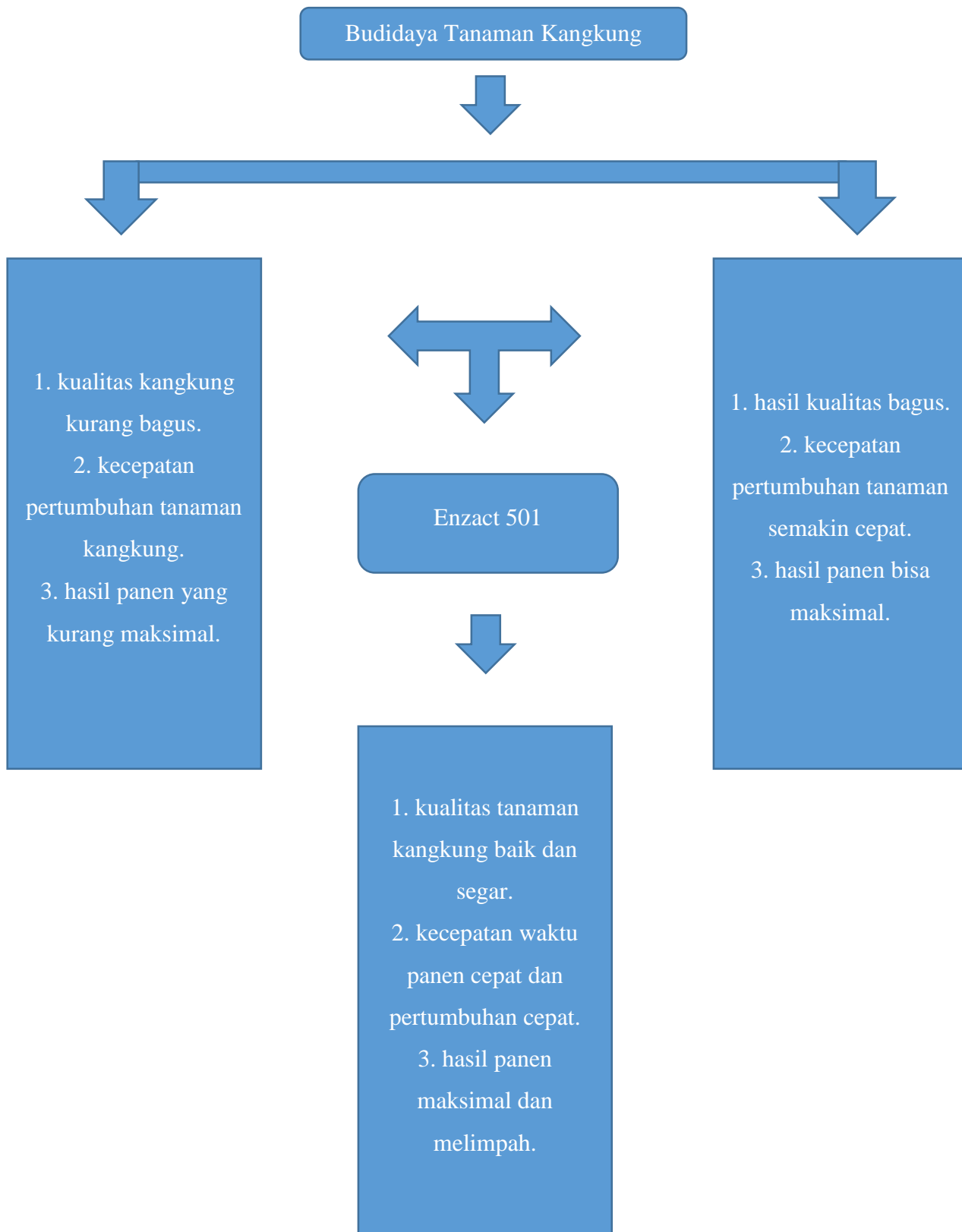
B. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 penelitian terdahulu

No	Peneliti	Judul	Hasil penelitian
1.	Ir. I Wayan Narka, MS, Januari 2017.	Pengaruh Residu Pemberian Pupuk Organik, Anorganik dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (<i>Ipomea reptans</i> Poir.)	Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang nyata pada pemberian pupuk organik dan anorganik. Yaitu peranannya meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk organik meningkatkan bobot kering tanaman dan pupuk anorganik meningkatkan berat tanaman.
2.	Nurul Hidayati dkk, Desember 2017.	Kajian Penggunaan Nutrisi Anorganik Terhadap Pertumbuhan Kangkung (<i>Ipomoea reptans</i> Poir) Hidroponik Sistem Wick	Hasil analisis ragam, perlakuan berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman pada umur 14 hst dan 21 hst, sedangkan pada parameter jumlah daun, perlakuan berpengaruh nyata pada setiap pengamatan.
3.	Simon Devlin Simangunsong, dkk, 2018.	Kajian Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung (<i>Ipomoea reptans</i> Poir) Terhadap Ppemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Pupuk N	Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian berbagai jenis pupuk organik menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 7 hari setelah tanam, berpengaruh sangat nyata umur 14 hari setelah tanam, dan berpengaruh nyata umur 21 hari setelah tanam. Pemberian pupuk urea tidak berpengaruh nyata pada umur 7 hari setelah tanam dan berpengaruh nyata umur 14 dan 21 hari setelah tanam.

C. Kerangka Pemikiran

Kerangka Pemikiran



D. Asumsi dan Hipotesis

Asumsi dari penelitian yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil yang menggunakan *Enzact* 501 dan yang tidak menggunakan *Enzact* 501.

Hipotesis

H₀ = Terdapat perbedaan yang signifikan antara tanaman yang diberi perlakuan menggunakan enzim *Enzact* 501 dan yang tidak menggunakan *Enzact* 501.

H₁ = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara tanaman yang diberi perlakuan menggunakan enzim *Enzact* 501 dengan yang tidak menggunakan *Enzact* 501.

E. Pertanyaan Penelitian

1. Apakah pemberian enzim *Enzact* 501 dapat mempercepat pertumbuhan dan menambah bobot tanaman kangkung.
2. Apakah dengan pemberian enzim *Enzact* 501 dapat meningkatkan kualitas dan jumlah hasil panen tanaman kangkung.

F. Analisis Kompetensi Dasar

Pada penelitian ini yaitu tentang penggunaan enzim *Enzact* 501 sebagai aktivator terhadap laju pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). Memiliki keterkaitan dengan pembelajaran biologi pada penelitian ini yang menyajikan data faktual mengenai pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Penelitian ini dapat dijadikan contoh yang nyata sebagai pembelajaran untuk mengetahui bagaimana proses pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.

Materi pembelajaran yang membahas mengenai pertumbuhan dan perkembangan tanaman berdasarkan kurikulum 2013 terdapat pada kelas XII pada kompetensi dasar atau KD 3.2 yaitu merancang penelitian uji pengaruh luar terhadap pertumbuhan pada tanaman. Dan pada kompetensi dasar 4.2 yaitu melaksanakan penelitian pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tanaman dan mempresentasikan hasilnya sebagai laporan. Dan tidak hanya itu penelitian ini juga berkaitan dengan materi SMA kelas XII pada kompetensi dasar 3.3 yaitu mengenai mendeskripsikan fungsi enzim dalam proses metabolisme.

Dengan demikian data hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan rujukan atau bahan ajar pada pembelajaran biologi.