

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1. Klasifikasi botani dan morfologi tanaman чая varietas Estrella.

Tanaman чай merupakan tanaman asli semenanjung Yucatan Meksiko yang sudah dibudidayakan secara luas di Meksiko dan Amerika Tengah. Tanaman ini banyak digunakan sebagai makanan maupun obat (Williamm, 2011). Tanaman чай baru diperkenalkan ke tanah air melalui sebuah program berstandar internasional yaitu Echo (*Educational Concern for Hunger Organization*), yang bertujuan untuk memberikan bantuan dalam peningkatan gizi keluarga terutama di berbagai lahan marginal yang ada di Indonesia. Penyebaran tanaman чай di Indonesia mulai pada tahun 1998 dengan cara penyebaran stek tanaman чай ke 350 desa (Jon Iannacone, 2014).

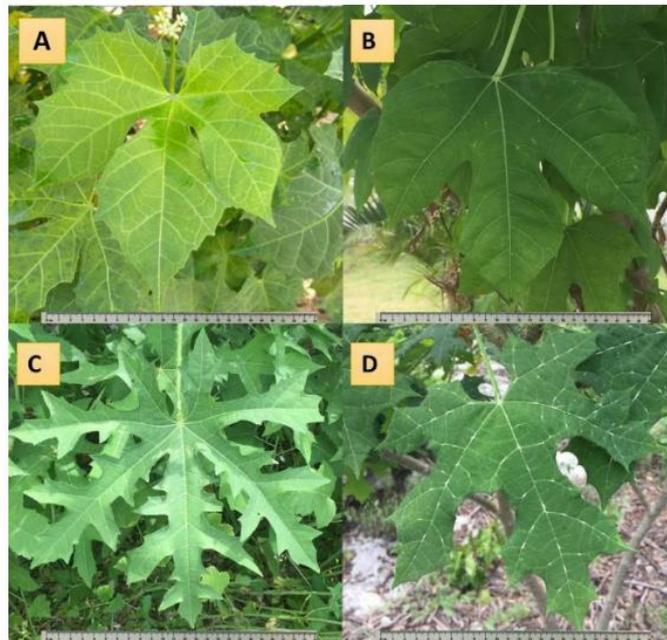
Tanaman чай diklasifikasikan sebagai berikut (ITIS, 2011):

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Viridiplantae
Superdivision : Streptophyta
Division : Tracheophyta
Subdivision : Spermatophyta
Class : Magnoliopsida
Superorder : Rosanae
Order : Malpighiales
Family : Euphorbiaceae
Genus : *Cnidoscolus*
Spesies : *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst

Tanaman чай termasuk kedalam tanaman evergreen yang memiliki tinggi 3 sampai 5 meter (Adeniran dkk, 2013). Daun чай berwarna sangat hijau dengan batang bergetah warna putih susu. Bunga tanaman чай berwarna putih dan berbentuk seperti payung (Chin-Chan dkk., 2021). Bunga jantan dan betina tanaman чай terpisah dan berumah satu sehingga reproduksi tidak dapat berjalan secara sempurna (Schikorr dan rodriguez, 2018 dalam Chin-Chan dkk., 2021). Bunga betina memiliki putik vestigial serta bunga jantan memiliki benang sari

vestigial. Hal ini mengganggu fungsi reproduksi sehingga membatasi tanaman tersebut untuk membentuk biji. Sehingga menghambat reproduksi tanaman chaya secara generatif (melalui biji) dan memungkinkan tanaman chaya untuk melakukan reproduksi secara vegetatif (melalui stek) (Chin-Chan dkk, 2021).

Menurut Chin-Chan dkk (2021) terdapat 4 varietas tanaman chaya yang dibudidayakan yaitu varietas Estrella, Picuda, Chayamansa, dan Redonda yang dapat dilihat pada Gambar 1. Varietas Chayamansa (Gambar 1a.) memiliki 5 lobus dengan 3 lobus tengah yang lonjong dan rapat, memiliki bulu menyengat di tangkai daun dan tepi bawah lamina. Varietas Redonda (Gambar 1b.) hanya memiliki 3 lobus dengan pinggiran daun yang utuh dan sedikit berlekuk. Varietas Picuda (Gambar 1c.) memiliki 5 sampai 9 lobus yang rapat, memiliki sedikit bulu penyengat dan dapat menghasilkan biji. Varietas Estrella (Gambar 1d.) memiliki daun berlobus bergigi atau dentate yang menyebar dan tidak tumpang tindih.



Gambar 1. Empat varietas chaya yang dibudidayakan (Chin-Chan dkk., 2021)

Simamora (2022) menyatakan dari ke-empat varietas chaya yang umum dibudidayakan, hanya terdapat 2 varietas yang dikembangkan di Indonesia yaitu varietas Estrella dan varietas Redonda. Masyarakat cenderung memilih varietas Estrella untuk dibudidayakan karena rasanya yang lebih enak dan lebih empuk ketika dimasak dibandingkan varietas Redonda.

2.1.2. Kandungan gizi daun чая

Чaya memiliki beberapa manfaat bagi manusia yaitu sebagai penurun kadar gula dalam darah dan sebagai antioksidan alami. Beberapa penelitian lain mengungkapkan bahwa daun чай dapat digunakan sebagai bahan industri obat. Daun чай ini juga dapat digunakan untuk mengobati penderita batu ginjal, masalah mata, atherosklerosis, pencernaan, obesitas, dan kolesterol tinggi (Otitolaiye dan Asokan, 2015).

Menurut Obichi, Monago dan Belonwu (2015) чай mengandung tanin, fitat, saponin, alkaloid, dan flavonoid. Vitamin yang terkandung dalam чай yaitu vitamin A, B6, B12, C, dan E. Sebanyak 5.24 mg/kg, 37.23 mg/kg, 15.98 mg/kg, 382.00 mg/kg dan 18.28 mg/kg.

Menurut Sudartini dkk. (2019) proses perebusan dan pengukusan daun чай mempengaruhi kandungan gizi dan karakteristik daun чай. Berikut karakteristik kimia dan fisik daun чай segar, rebus dan kukus ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik kimia dan fisik daun чай

Variabel	Daun Чaya		
	Segar (C1)	Rebus (C2)	Kukus (C3)
Variabel kimia			
Air (%)	82,997	89,198	86,918
Abu (%)	1,665	0,667	1,139
Protein (%)	5,625	2,161	2,759
Lemak (%)	0,524	0,221	0,216
Serat kasar (%)	4,128	3,018	4,561
Karbohidrat (%)	8,873	5,451	5,223
Energy (kal/100g)	49,047	31,847	33,526
Ca (%)	0,1168	0,0710	0,0880
Fe (%)	0,0061	0,0037	0,0013
Na (%)	0,0222	0,0084	0,0141
HCN (ppm)	70,353	11,374	21,935
Total flavonoid (%)	0,2437	0,1111	0,3519
Total fenolik (%)	0,4091	0,0895	0,4997
Variabel fisik			
Rendemen (g)	100	130	123
Penyerapan air (%)	0	30	23
Warna (deskriptif)	Hijau	Hijau tua	Hijau kehitaman
Tekstur	Renyah	Lunak	Lunak-liat
Rasa	-	Tawar	Agak pahit

Sumber : Sudartini dkk. (2019)

Di dalam daun *chaya* terdapat kandungan flavonoid dan tanin. Puspaningtyas (2013) menjelaskan bahwa senyawa seperti flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, sebagai antimikroba, memperbaiki fungsi endotel dan menghambat aterosklerosis. Menurut Tjay dan Rahardja (2015) flavonoid banyak terkandung dalam buah-buahan dan sayur mayur. Semakin banyak mengkonsumsi flavonoid dapat menurunkan resiko infark jantung. Tanin merupakan senyawa aktif tumbuhan yang mengandung antioksidan tinggi, sebagai antiinflamasi dan UV-protection serta bermanfaat bagi kesehatan manusia selain itu tanin dapat mengurangi resiko obesitas karena dapat mengurangi daya cerna (Fawzan dan Guntoro, 2013). Berdasarkan kandungan yang terdapat didalam tanaman *chaya* memungkinkan untuk dikembangkan sebagai tanaman obat di Indonesia (Irsyam dkk, 2020).

2.1.3. Syarat tumbuh

Chaya merupakan tanaman daerah tropis yang dapat ditemukan di daerah dengan ketinggian hingga 1.300 mdpl. Tumbuh baik di daerah dengan suhu rata-rata antara 20 sampai 32 °C, curah hujan 1.000 sampai 2.000 mm/tahun, juga tumbuh subur di berbagai jenis tanah dengan pH tanah berkisar 5,5 sampai 6,5 (Scofindo conservation, 2020). *Chaya* merupakan salah satu tanaman yang toleran terhadap serangan hama dan penyakit tanaman, meskipun terdapat beberapa hama yang ditemukan yaitu kumbang, kutu daun dan CMV (*Cassava Mosaic Virus*). Daun *chaya* yang dikonsumsi pada umumnya pada usia 3 sampai 5 bulan setelah pindah tanaman (USAID, 2013).

Chaya varietas *estrella* diperlukan pengawasan yang lebih ekstra dalam hal perawatan tanaman. Hal ini dikarenakan varietas ini cenderung mudah terkena serangan penyakit salah satunya yaitu busuk batang. Penyakit busuk batang ini biasanya disebabkan oleh serangan bakteri maupun jamur pada batang tanaman *chaya* yang menyebabkan kambium dalam batang cepat mengering sehingga mengakibatkan busuk batang (Stephens, 2009).

Tanaman *chaya* juga cukup toleran dengan beberapa tanah dengan tingkat kesuburan yang rendah kecuali tanah asam, dengan pemberian pupuk kandang sebagai pengikat unsur dalam tanah menjadikan tanaman *chaya* dapat tumbuh optimal pada tanah yang tingkat kesuburannya rendah. Tanaman *chaya* hanya dapat

diperbanyak secara stek batang. Pemilihan batang stek chaya yang sehat dan yang tidak terserang hama penyakit agar pertumbuhannya maksimal (Simamora, 2022).

2.1.4. Stek batang

Stek merupakan pemisahan, pemotongan beberapa bagian tanaman seperti akar, batang agar bagian-bagian itu membentuk akar. Stek terdiri dari stek akar, stek batang, stek daun dan stek tunas. Stek batang merupakan salah satu alternatif pengadaan bibit secara vegetatif karena menggunakan bahan tanaman dari organ vegetatif berupa potongan batang, dahan dan ranting (Indriyanto, 2010 dalam Renvillia, Bintoro dan Riniarti 2016).

Batang stek yang muda akan mengalami kekeringan dan mati. Penggunaan stek batang dengan umur yang terlalu tua akan menghambat pertumbuhan akar pada tanaman. Batang yang telah terlalu tua sudah tidak produktif untuk melakukan pertumbuhan akar dan terdapat peningkatan produksi zat penghambat perakaran (Waniatri dkk., 2020).

Bagian stek yang digunakan perlu di perhatikan bentuk pemotongannya. Hal ini disampaikan Adinugraha dan Mahfudz (2014) bahwa pada irisan miring, stek akan memiliki luas permukaan yang lebih besar dan mendatar. Sehingga memungkinkan perakaran yang tumbuh cenderung lebih besar. Kemudian yang perlu diperhatikan ialah ukuran dari stek batang yang akan digunakan. Pada dasarnya semakin panjang stek batang yang digunakan maka semakin tinggi kemampuan pertumbuhan tanaman tersebut karena cadangan makanan semakin banyak (Nuryana, 2012), namun hal ini mengakibatkan keperluan bahan yang juga semakin meningkat. Upaya yang bisa dilakukan untuk mengefisienkan penggunaan bahan yaitu dengan memberikan perlakuan khusus untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Salah satunya dengan memberikan zat pengatur tumbuhan yang sesuai.

2.1.5. Zat pengatur tumbuh air kelapa

Zat pengatur tumbuh (ZPT) bisa disamakan dengan fitohormon yaitu zat organik yang mempengaruhi perkembangan tanaman dan umumnya aktif pada konsentrasi rendah (Emilda, 2020). Menurut Lindung (2014) fitohormon adalah sekumpulan senyawa organik bukan hara, baik yang terbentuk alami maupun dibuat oleh manusia, yang dalam kadar sangat kecil dapat mendorong, menghambat, atau mengubah pertumbuhan, perkembangan dan atau pergerakan tumbuhan.

Secara alami ZPT diproduksi oleh tumbuhan itu sendiri, namun sebagiannya dapat direkayasa dan dibuat sintetiknya seperti kelompok auksin dan sitokinin (Emilda, 2020). Zat pengatur tumbuh dapat bekerja secara maksimal dalam membantu proses pertumbuhan tanaman dalam konsentrasi yang tepat (Gana, 2011)

Peningkatan pertumbuhan stek dapat dilakukan dengan penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Pemberian ZPT pada stek dapat mendorong dan mempercepat pembentukan akar, merangsang pembentukan tunas baru, serta meningkatkan jumlah dan kualitas tunas maupun akar. ZPT digunakan untuk mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif dan reproduktif tanaman, misalnya auksin yang mampu merangsang pertumbuhan dan perakaran tanaman (Sihombing dan Sipayung, 2017).

Air kelapa muda merupakan sumber alami hormon tumbuh yang dipergunakan untuk memacu pembelahan sel dan juga merangsang pertumbuhan tanaman. Air kelapa berpotensi menjadi sumber karbon karena karbohidrat di dalamnya terdiri dari gula yang hampir setengah bagian adalah sukrosa dan sisanya adalah glukosa, fruktosa dan mannitol (Sianturi, Palupi dan Darussalam, 2023)

Pada air kelapa terdapat vitamin C, asam nikotinat, asam folat, asam pantotenat, biotin, riboflavin (Seswita, 2010). Komponen tersebut yang mendorong pertumbuhan kultur sebagai pengganti sitokinin. Yong dkk. (2009) juga menyatakan air kelapa mengandung auksin, berbagai sitokinin, giberelin dan asam absisat. Sitokinin merupakan golongan fitohormon yang memiliki berbagai peran dalam berbagai aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman, misalnya pembelahan sel, pembentukan dan aktivitas meristem pucuk, induksi ekspresi gen fotosintesis, penuaan daun, mobilisasi nutrisi, perkecambahan biji, pertumbuhan akar dan respon stress (Emilda, 2020)

Respon tanaman terhadap penggunaan zat pengatur tumbuh dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jenis tanaman, fase tumbuh, jenis zat pengatur tumbuh yang digunakan, konsentrasi, dan cara aplikasi zat pengatur tumbuh tersebut (Fahmi, 2014). Pengaplikasian zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang rendah mampu memicu rangsangan pertumbuhan tanaman, sedangkan pada konsentrasi yang tinggi, zat pengatur tumbuh dapat menghambat pertumbuhan, meracuni bahkan mematikan tanaman, oleh karena itu diperlukan kontrol dalam pemberian

zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi tertentu untuk memperoleh hasil pertumbuhan tanaman yang maksimal (Agustina, 2015).

Firmansyah, Anwar dan Fitriyah (2021) menyatakan bahwa terjadi pengaruh nyata pada perlakuan konsentrasi 50% ZPT air kelapa hijau terhadap jumlah akar dan persentase tumbuh pertumbuhan mata tunas (*bud chips*) tebu (*Saccharum officinarum* L) varietas PS 881. Menurut Arifin, Sepriana dan Dalimunthe (2020) pemberian ZPT air kelapa dan lama perendaman stek batang tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) berpengaruh nyata terhadap yaitu panjang tunas, jumlah daun, jumlah tunas dan panjang akar.

Tingkat penyerapan ZPT oleh tanaman ditentukan juga oleh lama perendaman bahan stek tersebut. Lama perendaman stek pada zat pengatur tumbuh mempengaruhi kadar zat-zat yang terserap pada stek. Semakin lama stek direndam maka semakin banyak larutan terserap kedalam stek (Adiwirman dkk., 2020). Hal ini diperkuat kembali oleh pernyataan Mulyani dan Ismail (2015), yang mengatakan bahwa lama perendaman membuat stek dapat menyerap larutan hormon sampai batas optimum yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan akar, oleh karena itu perlu diperhatikan waktu perendaman yang tepat untuk mendapatkan pengaruh optimum dari perendaman ZPT air kelapa.

2.2. Kerangka pemikiran

Perbanyakan chaya lebih efisien dilakukan secara vegetatif dengan stek batang (Dony, 2022). Penggunaan stek batang memiliki kelebihan yaitu keturunan yang didapat memiliki sifat genetik yang sama dengan indukannya, dalam stek batang ini tidak memerlukan alat serta keterampilan khusus, dan produksi bibit tidak tergantung pada ketersediaan benih.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan perbanyakan vegetatif tanaman secara stek yaitu faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik tersebut meliputi cadangan makanan yang terkandung dalam jaringan steknya, air yang tersedia, umur tanaman induknya, dan hormon pertumbuhan yang optimal agar perakaran serta tunas stek dapat terbentuk (Danu, Subiakto dan Abidin, 2011)

Setiap tanaman sebenarnya sudah mempunyai zat pengatur tumbuh alami (endogen) namun terkadang jumlahnya tidak mencukupi untuk membantu pertumbuhan tanaman. Organ-organ tanaman membentuk akar pada kondisi

lingkungan yang serba optimal, namun keadaan tersebut berlangsung lama, sedangkan kelangsungan hidup tanaman tersebut sangat ditentukan oleh pembentukan akar, karena itu perlu adanya penambahan zat pengatur tumbuh dari luar (eksogen) (Duaja, dkk. 2020).

Penambahan zat pengatur tumbuh dapat mengontrol perkembangan jaringan meristem sehingga akan berakibat pemanjangan sel, dengan penambahan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang sesuai dapat membantu pertumbuhan tanaman karena hormon tumbuh merupakan salah satu komponen yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman selain karbohidrat dan nitrogen. Kandungan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) auksin sangat penting dalam perbanyakkan stek karena dapat meningkatkan persentase stek berakar dengan tingkat keberhasilan yang dapat mencapai 83 sampai 96% (Agustina, 2015)

Salah satu ZPT alami yang dapat digunakan yaitu air kelapa. Menurut Karimah, Purwanti dan Rogomulyo (2013) ZPT alami air kelapa muda mengandung hormon sitokinin (5,8 mg/L), auksin (0,07 mg/L), hormon giberelin dalam jumlah yang sedikit serta senyawa lainnya yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Menurut Mulyani dan Ismail (2015), lama perendaman harus disesuaikan dengan konsentrasi larutan yang digunakan. Lamanya stek dalam larutan bertujuan agar penyerapan ZPT berlangsung dengan baik. Keefektifan ZPT untuk mendorong perakaran ditentukan oleh bahan aktif yang terserap oleh stek.

Penelitian yang dilakukan oleh Sudartini dan Kurniati (2015) menyebutkan bahwa panjang stek 25 cm yang berasal dari ujung dan tengah batang memberikan pertumbuhan bibit umur 60 hari yang maksimal. Persentase pertumbuhan stek mencapai 76% dengan jumlah daun lebih banyak 24 helai dan bobot brangkasan segar lebih tinggi sebesar 108,2 g. Menurut penelitian Simamora (2022) bahwa perlakuan panjang stek 30 cm memberikan hasil pertumbuhan tanaman chaya varietas Estrella yang terbaik terutama pada persentase stek hidup (%) dan persentase tumbuh tunas (%). Pada perubahan panjang tunas (cm) menunjukkan hasil yang berbeda nyata walaupun selisih nilai rerata yang tidak signifikan antara panjang stek 25 cm dan panjang stek 30 cm.

Menurut Silawati, Syukri dan Iswahyudi (2021) perlakuan perendaman air kelapa sebanyak 750 ml/L aquades memberikan pengaruh nyata terhadap parameter panjang tunas 60 HST, jumlah tunas 45, 60 HST waktu muncul mata tunas serta berpengaruh tidak nyata pada parameter panjang tunas 45 HST jumlah tunas 30 HST dan panjang akar, bobot tunas, bobot akar pada stek buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*).

Djamhuri (2011), menyatakan bahwa pemberian air kelapa pada stek pucuk meranti tembaga (*Shorea leprosula*) dapat meningkatkan persen hidup, persen bertunas, persen berakar dan berat kering akar. Peningkatan tersebut tidak berbeda nyata dengan pemberian 100 ppm IBA, maupun 100 ppm NAA. Menurut Renvillia dkk. (2016) pemberian air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh dapat meningkatkan pertumbuhan stek batang jati (*Tectona grandis*) pada konsentrasi 50 sampai 100% dengan lama waktu perendaman selama 5 jam. Dosis pemberian air kelapa dengan konsentrasi 100% memberikan pertumbuhan stek batang jati terbaik.

Pemberian air kelapa mampu meningkatkan pertumbuhan bibit palem putri pada penggunaan air kelapa dengan konsentrasi 50% (Sujarwati dan Elna, 2011). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Marlina dan Anggraini (2002) perendaman stek lada selama 6 jam dalam konsentrasi 50% air kelapa muda memberikan pengaruh terbaik terhadap berat kering. Hasil penelitian Saimah (2016) menunjukkan lama perendaman dengan air kelapa dalam waktu 6 jam dapat mempercepat perkecambahan dan meningkatkan pertumbuhan terhadap tanaman kemiri (*Aleurites moluccana* (L) Willd)

2.3. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan dapat disusun hipotesis sebagai berikut :

1. Kombinasi konsentrasi air kelapa dan lama perendaman berpengaruh terhadap pertumbuhan stek batang chaya varietas Estrella.
2. Diketahui kombinasi konsentrasi air kelapa dan lama perendaman yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan stek batang chaya varietas Estrella.