

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kacang Hijau

Kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) merupakan tanaman berbentuk semak yang memiliki batang tumbuh secara tegak. Tanaman ini diduga berasal dari India dan kemudian menyebar ke berbagai negara di kawasan Asia tropis, termasuk Indonesia. Kacang hijau diperkirakan masuk ke Indonesia pada awal abad ke-17 dan dikenal oleh masyarakat sebagai tanaman sayur semusim yang telah lama dibudidayakan oleh para petani di Indonesia. Kawasan India secara khusus diyakini sebagai daerah asal usul tanaman kacang hijau. Hal ini diperkuat oleh pernyataan seorang ahli botani asal Uni Soviet bernama Nikolai Ivanovich Vavilov yang menyebutkan bahwa India merupakan daerah asal dari sejumlah besar tanaman yang termasuk ke dalam famili Leguminosae. Pendapat Vavilov tersebut semakin diperkuat dengan ditemukannya plasma nutfah tanaman kacang hijau jenis *Phaseolus mungo* di wilayah India, yang menjadi salah satu bukti ilmiah yang mendukung klaim tersebut (Pulungan, 2018).

Kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam suku polong-polongan dan telah lama dikenal sebagai salah satu komoditas palawija yang banyak dibudidayakan di wilayah beriklim tropis. Tingginya kandungan protein nabati yang dimiliki tanaman ini menjadikan kacang hijau sebagai tanaman pangan yang cukup penting, sehingga menempatkannya pada posisi ketiga sebagai sumber protein nabati terbesar di Indonesia setelah kacang tanah dan kedelai (Ratnasari *et al.*, 2021). Kacang hijau memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap dan beragam meliputi amilum, protein zat besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan magnesium, niasin serta vitamin B1, A

dan E (Manehat *et al.*, 2016). Taksonomi kacang hijau menurut Uppalwar *et al.* (2021) yaitu:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Class : *Dicotyledone*
Ordo : *Fabales*
Family : *Fabaceae*
Genus : *Vigna*
Spesies : *Vigna radiata* (L). R. Wilczek



Gambar 2.1 Kacang Hijau

2.2 Morfologi

a. Akar

Sistem perakaran kacang hijau terdiri dari tipe mesophytes dan xerophytes. Xerophytes merupakan akar yang muncul pada tahap awal perkecambahan biji, sedangkan akar tunggang tumbuh ke bawah untuk menopang kekokohan tanaman. Selain itu, kacang hijau juga memiliki akar lateral atau akar sekunder yang berkembang dari akar primer. Akar sekunder ini tumbuh menyamping dan dikenal sebagai mesophytes (Rohmanah, 2016).

b. Daun

Daun kacang hijau tersusun atas tiga anak daun pada setiap tangkai. Susunan helaian daunnya saling berseling, dengan warna daun bervariasi dari hijau hingga

hijau tua. Panjang tangkai daun umumnya lebih besar dibandingkan dengan ukuran helaianya (Marwanto, 2019).

c. Batang

Menurut Setiawan (2019), kacang hijau merupakan tanaman dengan batang tegak setinggi 30–110 cm, berbentuk bulat dan memiliki ruas. Batangnya berwarna coklat dengan sedikit semburat merah, serta pada batang utama tumbuh tangkai yang mendukung cabang daun.

d. Bunga

Bunga kacang hijau memiliki bentuk yang menyerupai kupu-kupu dengan warna mahkota berkisar antara kuning hingga keabu-abuan, bergantung pada jenis varietasnya. Bunga kacang hijau termasuk ke dalam kategori bunga sempurna karena bersifat hermaprodit, yaitu dalam satu bunga sudah terdapat organ reproduksi jantan berupa benang sari dan organ reproduksi betina berupa putik secara bersamaan. Sifat hermaprodit ini menjadikan kacang hijau sebagai tanaman yang mampu melakukan penyerbukan sendiri, dan proses penyerbukan tersebut pada umumnya berlangsung pada malam hari (Rukmini, 2017).

e. Buah

Buah kacang hijau berbentuk silindris dengan ujung yang umumnya agak runcing, meskipun ada yang tampak tumpul. Panjang buah berkisar antara 6–15 cm dan permukaannya ditumbuhi bulu-bulu pendek. Warna buah saat muda berwarna hijau, sedangkan setelah masak berubah menjadi hitam kecokelatan (Marwanto, 2019).

f. Biji

Biji kacang hijau memiliki bentuk bulat kecil dengan warna yang bervariasi mulai dari hijau hingga hijau mengkilat, meskipun beberapa varietas juga dapat dijumpai dengan warna coklat, kuning, maupun hitam. Ukuran biji kacang hijau relatif lebih kecil dibandingkan dengan biji kacang-kacangan lainnya, dengan bobot setiap butirnya berkisar antara 0,5 hingga 0,8 mg, atau apabila ditimbang dalam jumlah 1.000 butir maka beratnya berada pada kisaran 36 hingga 78 gram. Bagian hilum pada biji kacang hijau juga menunjukkan variasi morfologi, di mana kondisinya dapat berbentuk cekung maupun tidak cekung tergantung pada varietasnya (Zuhro, 2015).

2.3 Syarat Tumbuh Kacang Hijau

Kacang hijau termasuk komoditas penting karena permintaannya tinggi setiap tahun, baik untuk konsumsi pangan maupun kebutuhan industri. Tanaman ini berumur relatif singkat, sekitar 55–60 hari, serta memiliki toleransi tinggi terhadap kekeringan berkat sistem perakaran yang dalam. Kacang hijau juga mampu tumbuh pada lahan dengan kesuburan rendah sehingga cocok dibudidayakan di lahan marginal. Pertumbuhan optimalnya dicapai pada lingkungan dengan curah hujan 50–200 mm per bulan, suhu 25–27 °C, kelembapan 50–80%, serta paparan sinar matahari yang cukup. Tanaman ini membutuhkan penyinaran matahari kurang lebih 10 jam setiap hari (Fitriani & Taryono, 2022).

Kacang hijau merupakan tanaman yang memiliki preferensi khusus terhadap kondisi tanah tempat tumbuhnya. Tanaman ini menghendaki tanah dengan kandungan liat yang tidak terlalu tinggi, dan akan tumbuh paling baik pada tanah yang gembur dengan tekstur liat berlempung. Jenis tanah yang paling direkomendasikan untuk budi daya kacang hijau adalah tanah latosol dan regosol, dan hasil produksinya akan lebih optimal apabila lahan tersebut sebelumnya telah digunakan untuk budi daya tanaman padi. Selain kedua jenis tanah tersebut, tanah berpasir maupun tanah dengan kandungan bahan organik yang relatif tinggi sebenarnya juga masih dapat digunakan untuk membudidayakan kacang hijau, dengan syarat ketersediaan air di dalam tanah tetap terjaga dengan baik selama masa pertumbuhan tanaman. Tingkat kemasaman tanah atau pH juga menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan, di mana kacang hijau tumbuh paling optimal pada kisaran pH 5,5 hingga 6,5. Apabila pH tanah berada di bawah angka 5,5, maka perlu dilakukan tindakan pengapuran untuk menaikkan pH tanah sekaligus menetralkan dampak keracunan aluminium yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Sebaliknya, pada tanah yang memiliki pH di atas 6,5, tindakan pengapuran tersebut tidak diperlukan. Dari segi ketinggian tempat, kacang hijau dapat dibudidayakan pada lahan dengan ketinggian antara 5 hingga 700 meter di atas permukaan laut, namun apabila ditanam pada ketinggian lebih dari 700 mdpl maka produktivitas

tanaman cenderung mengalami penurunan dan masa panen pun menjadi lebih lama dari biasanya (Vernia, 2022).

2.4 Sumber ZPT Alami

Zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan senyawa organik yang tidak termasuk ke dalam kelompok unsur hara, namun keberadaannya sangat berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena mampu merangsang, menghambat, maupun mengarahkan proses tersebut meskipun hanya dibutuhkan tanaman dalam konsentrasi yang sangat rendah. Sekian banyak jenis ZPT yang telah dikenal, giberelin, auksin, dan sitokinin merupakan tiga jenis yang paling umum digunakan dalam praktik pertanian maupun penelitian. Giberelin diketahui memiliki beragam fungsi fisiologis yang sangat penting bagi tanaman, di antaranya adalah mendorong pembelahan sel, memecah dormansi biji sehingga proses perkecambahan dapat berlangsung, memobilisasi cadangan nutrisi pada endosperm selama fase awal pertumbuhan embrio, memecah dormansi tunas, mendorong pertumbuhan dan pemanjangan batang, mendukung perkembangan bunga dan buah, serta memperpanjang ruas batang sehingga tanaman dapat tumbuh lebih tinggi. Sementara itu, hormon auksin berperan secara khusus dalam memacu pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran tanaman, sedangkan sitokinin memiliki peran utama dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan tunas pada bagian atas tanaman (Sofwan *et al.*, 2018).

2.4.1 Air Kelapa

Air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang berpotensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pengganti zat pengatur tumbuh sintetis, mengingat kandungannya yang kaya akan unsur hara dan hormon alami yang terbukti mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk tanaman hasil perbanyakan vegetatif seperti setek. Tidak hanya itu, air kelapa yang berasal dari

tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) juga dapat difungsikan sebagai alternatif pengganti pupuk kimia yang lebih ramah lingkungan dan mudah diperoleh. Air kelapa sebenarnya memiliki potensi yang sangat besar dalam mendukung pertumbuhan tanaman, namun ironisnya cairan tersebut masih sering dibuang begitu saja oleh para pedagang tanpa dimanfaatkan secara lebih lanjut, padahal di dalamnya terkandung berbagai senyawa nutrisi yang sangat berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Adapun kandungan penting yang terdapat dalam air kelapa antara lain kalium dalam jumlah yang cukup tinggi, berbagai mineral esensial seperti kalsium (Ca), natrium (Na), magnesium (Mg), besi (Fe), tembaga (Cu), dan sulfur (S), serta senyawa gula dan protein yang turut berperan dalam mendukung proses metabolisme tanaman (Suganda, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian Arif *et al.* (2016), air kelapa terbukti mengandung tiga jenis hormon pertumbuhan alami yang paling utama, yaitu giberelin, auksin, dan sitokinin, di mana masing-masing hormon tersebut memiliki fungsi dan peran fisiologis yang berbeda namun saling melengkapi dalam mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal. Giberelin berperan dalam mengaktifkan tunas dan memecah kondisi dormansi biji melalui mekanisme perangsangan enzim hidrolitik, khususnya enzim α -amilase yang bekerja menguraikan senyawa pati menjadi glukosa. Glukosa yang dihasilkan dari proses penguraian tersebut selanjutnya dimanfaatkan oleh tanaman sebagai substrat dalam proses respirasi untuk menghasilkan energi yang sangat dibutuhkan dalam aktivitas pembelahan sel dan pertumbuhan tunas secara aktif. Adapun auksin memiliki fungsi yang berbeda, yaitu berperan dalam proses pembentukan akar dan tunas, sekaligus merangsang terjadinya pembelahan dan pemanjangan sel sehingga secara keseluruhan mampu mendorong pertumbuhan tanaman ke arah yang lebih optimal dan mempercepat munculnya tunas baru. Sementara itu, sitokinin memegang peranan yang tidak kalah penting dalam proses pembelahan sel tanaman, serta terbukti mampu mempercepat proses perkembangan tunas dan batang sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman dapat berlangsung lebih cepat dan efisien.

2.4.2 Air Cucian Beras

Air cucian beras atau yang biasa disebut dengan leri merupakan cairan yang diperoleh sebagai hasil sampingan dari kegiatan mencuci beras sebelum proses pemasakan dilakukan. Bahan ini sangat mudah didapatkan karena beras merupakan makanan pokok yang dikonsumsi sehari-hari oleh sebagian besar masyarakat Indonesia sebagai sumber utama karbohidrat untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh. Meskipun air cucian beras tersedia dalam jumlah yang cukup melimpah di hampir setiap rumah tangga, pemanfaatannya hingga saat ini masih sangat terbatas dan kebanyakan hanya dibuang begitu saja tanpa melalui proses pengolahan atau pemanfaatan lebih lanjut. Padahal jika dikaji lebih mendalam, air cucian beras ternyata masih menyimpan berbagai senyawa organik yang bermanfaat, seperti karbohidrat dan vitamin terutama tiamin atau vitamin B1, yang berpotensi besar untuk dimanfaatkan dalam berbagai bidang, termasuk sebagai bahan pendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sari & Moeksin, 2015).

Air cucian beras diketahui memiliki kandungan karbohidrat dalam jumlah yang cukup tinggi, di mana senyawa karbohidrat tersebut berperan sebagai prekursor atau bahan pembentuk hormon auksin dan giberelin di dalam tubuh tanaman. Hormon auksin yang terbentuk berfungsi untuk merangsang pertumbuhan pucuk tanaman serta mendorong pembentukan tunas-tunas baru, termasuk di dalamnya berkontribusi terhadap peningkatan jumlah daun yang terbentuk. Adapun hormon giberelin secara khusus berperan dalam memacu pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran tanaman sehingga akar dapat berkembang secara lebih optimal. Selain kandungan karbohidrat, air cucian beras juga mengandung unsur sulfur yang memiliki fungsi penting dalam proses sintesis protein di dalam sel tanaman, sekaligus merupakan bagian dari pembentukan asam amino esensial seperti sistein, biotin, dan tiamin. Keberadaan unsur sulfur ini memberikan manfaat yang sangat beragam bagi tanaman, antara lain dalam menjaga kestabilan struktur protein, membantu proses pembentukan minyak dan klorofil, serta meningkatkan kemampuan tanaman dalam menghadapi serangan patogen penyebab penyakit. Tidak hanya bermanfaat langsung bagi tanaman, air cucian beras juga memberikan

dampak positif bagi kondisi tanah dan lingkungan sekitarnya karena dapat difungsikan sebagai bahan pupuk organik yang mampu menambah ketersediaan unsur hara dari dalam tanah. Pupuk berbasis limbah cair ini memiliki keunggulan tersendiri karena lebih mudah diserap oleh tanaman sehingga berpotensi meningkatkan hasil produksi secara lebih optimal (Wati *et al.*, 2017).

Beras mengandung sekitar 80–85% pati, serta dilengkapi dengan protein, vitamin (terutama pada lapisan aleuron), mineral, dan air (Eni *et al.*, 2015). Kandungan thiamin (vitamin B1), yang dikenal sebagai zat anti beri-beri, terdapat pada serat beras di bagian permukaan butir beras pecah kulit. Thiamin berperan penting dalam proses metabolisme tubuh (Syamsu *et al.*, 2015). Sementara itu, air cucian beras juga kaya nutrisi, antara lain mengandung 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi, serta mineral lain dengan kadar Ca 2,944%, Mg 14,252%, S 0,027%, Fe 0,0427%, dan B 0,043% (Ariyanti, 2021).

Penelitian yang telah dilaksanakan oleh Sitinjak *et al.* (2018) pada tanaman bibit kelapa sawit menghasilkan temuan yang bervariasi mengenai pengaruh pemberian air cucian beras dan air kelapa terhadap berbagai parameter pertumbuhan yang diamati selama penelitian berlangsung. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian air cucian beras tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, panjang akar, berat segar total, berat kering akar, maupun berat kering total pada pengamatan 12 minggu setelah tanam. Namun demikian, parameter lebar daun, jumlah daun pada minggu kelima, serta panjang daun pada minggu kelima dan keenam setelah tanam menunjukkan respons yang nyata terhadap pemberian air cucian beras tersebut. Di sisi lain, pemberian air kelapa terbukti berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit, yaitu tinggi tanaman pada minggu keenam, jumlah daun dan luas daun pada minggu kelima, serta diameter batang pada minggu kelima dan kesembilan setelah tanam. Akan tetapi, parameter panjang daun, panjang akar, berat segar total, berat kering akar, dan berat kering total pada pengamatan 12 minggu setelah tanam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata akibat pemberian air kelapa. Lebih lanjut, hasil terbaik diperoleh ketika bibit kelapa

sawit diaplikasikan dengan kombinasi 200 ml air cucian beras dan 300 ml air kelapa yang dikenal sebagai perlakuan B2K3, di mana kombinasi tersebut mampu meningkatkan tinggi tanaman menjadi 16,55 cm, lebar daun 3,38 cm, panjang daun 14,26 cm, panjang akar 22,3 cm, berat segar total 4,25 gram, berat kering akar 1,15 gram, berat kering total 0,73 gram, diameter batang meningkat sebesar 0,55 mm pada minggu kesebelas, serta jumlah daun bertambah sebanyak 1,50 helai pada minggu kelima setelah tanam.

Berikut adalah hasil dari beberapa referensi peneliti terdahulu yang berkaitan dengan pengaruh air kelapa dan air cucian beras pada pertumbuhan dan hasil tanaman :

No	Judul	Tahun	Peneliti	Hasil
1	Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis Guineensis Jacq.</i>) di Pre Nursery	2018	Rama Sitinjak, Mahardika P. Purba, Basa Daniel Nababan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi 200 ml air cucian beras dan 300 ml air kelapa pada bibit kelapa sawit terbukti efektif dalam meningkatkan tinggi tanaman, lebar daun, panjang daun, panjang akar, berat segar total, berat kering akar, dan berat kering total tanaman.
2	Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (<i>Phaseolus radiatus</i> L.) Dengan Pemberian Air Kelapa	2019	Rufino Wijaya, Alvera Prihatini Dewi Nazari, A. Syamad Ramayana	Faktor-faktor seperti tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, jumlah biji per polong, berat kering polong isi, dan berat biji per tanaman dipengaruhi oleh variasi konsentrasi

					air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.
3	Pengaruh Air Kelapa, Air Cucian Beras dan Ekstrak Tauge Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.)	2019	Jumadi		Perlakuan air kelapa (P1) 500 ml/bedeng mampu memperbanyak jumlah tangkai tanaman kacang tanah pada 2 dan 4 MST dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.
4	Pengaruh Pemberian Campuran Cucian Air Beras Dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tinggi Batang Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>)	2023	Mery Fahik, Hisreidi Funome, Henri P. Eryah, Melciana Musu		Pemberian campuran cucian air beras dan air kelapa pada tanaman tomat sangat memengaruhi pertumbuhan batang tanaman tomat; konsentrasi campuran semakin tinggi seiring dengan pertumbuhan batang tanaman tomat.
5	Pengaruh air kelapa dan cucian beras terhadap pertumbuhan jamur tiram	2023	Rukmi Budirahaju, Mahindra Dewi Nur Aisyah, Torikul Mutoharoh		perlakuan air leri dan air kelapa yaitu pemberian air leri 50 ml/baglog dan kelapa 50 ml/baglog menunjukkan interaksi terbaik terhadap parameter jumlah badan buah

2.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemberian kombinasi air kelapa dan air cucian beras dengan konsentrasi tertentu diduga berpotensi memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.
2. Terdapat salah satu kombinasi konsentrasi air kelapa dan air cucian beras yang diduga paling efektif dan optimal dalam meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman kacang hijau dibandingkan kombinasi konsentrasi lainnya.

