

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Efektivitas

Efektivitas secara umum merupakan tingkat keberhasilan suatu kegiatan, program, atau tindakan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Suatu kegiatan dikatakan efektif apabila hasil yang diperoleh sesuai dengan target atau sasaran yang diharapkan, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Dalam berbagai bidang, efektivitas sering digunakan sebagai indikator untuk menilai keberhasilan pelaksanaan suatu program, organisasi, maupun proses kerja. Semakin tinggi tingkat pencapaian tujuan, maka semakin tinggi pula tingkat efektivitasnya. Menurut penelitian Rahman dan Saputra (2022), efektivitas menjadi indikator penting dalam menilai keberhasilan pengelolaan suatu sistem karena menunjukkan kemampuan organisasi dalam mencapai tujuan yang telah direncanakan. Menurut Sarta dkk (2023), menyatakan bahwa efektivitas berkaitan erat dengan kemampuan individu atau organisasi dalam melaksanakan tugas secara tepat guna sehingga tujuan dapat tercapai secara optimal. Dengan demikian, efektivitas dapat diartikan sebagai ukuran keberhasilan suatu kegiatan dalam mencapai tujuan yang telah direncanakan secara tepat, efisien, dan optimal.

Efektivitas penggunaan air kelapa tua pada bibit kelapa sawit tahap *pre-nursery* diduga berkaitan dengan kandungan zat pengatur tumbuh alami yang terdapat di dalamnya. Menurut Al Banna dkk. (2023), Air kelapa mengandung hormon sitokinin, auksin serta giberelin. Hormon-hormon tersebut berperan dalam merangsang pembelahan dan pemanjangan sel sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif bibit. Selain itu, air kelapa juga mengandung berbagai unsur hara mineral yang mendukung proses metabolisme tanaman. Oleh karena itu, pemberian air kelapa tua pada konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan perkembangan akar bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*.

2.1.2 Tanaman kelapa sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memiliki peranan penting dalam sektor

pertanian dan perekonomian Indonesia. Kelapa sawit termasuk tanaman tahunan dari famili *Arecaceae* yang mampu menghasilkan minyak nabati dalam jumlah tinggi melalui pengolahan tandan buah segar menjadi minyak kelapa sawit mentah atau *crude palm oil* (CPO). Tanaman ini memiliki kemampuan adaptasi yang baik pada daerah tropis dengan curah hujan dan intensitas cahaya yang tinggi sehingga banyak dibudidayakan di wilayah Sumatera dan Kalimantan.

Selain sebagai penghasil minyak nabati, kelapa sawit juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan, kosmetik, farmasi, hingga energi terbarukan. Menurut Rahmawati dan Susanto (2022), kelapa sawit merupakan tanaman penghasil minyak nabati terbesar di dunia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan kebutuhan benih yang terus meningkat seiring bertambahnya permintaan produk sawit. Menurut Idris dkk. (2020) menjelaskan bahwa kelapa sawit merupakan komoditas industri penting yang menghasilkan berbagai produk turunan yang bermanfaat bagi kehidupan masyarakat. Dengan demikian, tanaman kelapa sawit dapat diartikan sebagai tanaman perkebunan tropis yang memiliki nilai ekonomis tinggi serta berperan penting dalam memenuhi kebutuhan industri dan pembangunan ekonomi nasional.

2.1.3 Morfologi tanaman kelapa sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan tropis dari famili *Arecaceae* yang bersifat tahunan dan menjadi sumber utama minyak nabati dunia. Kelapa sawit memiliki ciri morfologi khas berupa batang tunggal, daun majemuk menyirip, serta buah yang tersusun dalam tandan dan kaya akan minyak pada bagian *mesokarp*. Produktivitas dan nilai ekonominya sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, kondisi lingkungan, serta teknik budidaya, sehingga kajian mengenai karakter morfologi dan sifat agronominya penting dalam upaya peningkatan hasil dan keberlanjutan produksi kelapa sawit (Rahmawati, 2023).

Menurut Sulardi L, (2022) tanaman kelapa sawit memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Embryophyta siphonagama*
Kelas : *Angiospermae*

Ordo : *Monocotyledonae*
Famili : *Aracaceae*
Sub Family : *Cocoidae*
Genus : *Elaeis*
Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq

a. Akar Tanaman Kelapa sawit

Akar kelapa sawit merupakan organ vegetatif yang berfungsi menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah serta menopang tanaman agar tetap berdiri kokoh. Sistem perakarannya tergolong akar serabut yang berkembang dari pangkal batang dan membentuk akar primer, sekunder, tersier, hingga kuarter. Keempat jenis akar tersebut berperan penting dalam proses penyerapan nutrisi, respirasi, serta distribusi air yang mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama pada fase pembibitan. Pertumbuhan akar yang baik meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara sehingga pertumbuhan bibit menjadi lebih optimal. Firmansyah, (2017) menjelaskan bahwa morfologi dan pertumbuhan akar kelapa sawit sangat memengaruhi kemampuan tanaman beradaptasi terhadap kondisi lingkungan, seperti salinitas dan genangan air. Dengan demikian, akar kelapa sawit dapat diartikan sebagai organ penting yang berfungsi menyerap air dan unsur hara serta mendukung pertumbuhan dan ketahanan tanaman secara optimal.

b. Batang Tanaman kelapa sawit

Batang kelapa sawit bersifat tegak dan tidak bercabang, serta berfungsi sebagai penyangga utama bagi seluruh organ tanaman. Pada fase awal pertumbuhan, batang berukuran kecil dan berwarna hijau, kemudian secara bertahap mengalami proses lignifikasi hingga dapat mencapai tinggi 20–30 meter pada tanaman dewasa. Diameter batang juga mengalami peningkatan seiring bertambahnya umur tanaman. Yudistina dkk., (2017) menemukan adanya hubungan yang erat antara diameter batang dengan umur tanaman, yaitu semakin besar diameter batang maka pertumbuhan dan produksi buah cenderung semakin baik. Jaringan batang yang telah mengalami lignifikasi bersifat kukuh sehingga mampu menopang bobot daun dan buah serta menahan tekanan angin. Pada kondisi kekurangan air, laju pertumbuhan batang dapat mengalami perlambatan sehingga

tanaman tampak lebih pendek dan ramping dibandingkan kondisi normal. Secara fungsional, batang berperan sebagai jaringan penyimpan cadangan energi sekaligus saluran translokasi air dan unsur hara dari akar menuju daun.

c. Daun Kelapa Sawit

Daun kelapa sawit berbentuk majemuk menyirip (*pinnate*) dan berukuran relatif besar, terdiri atas susunan anak daun yang dapat berjumlah 100–200 helai per pelepah dengan panjang mencapai 5–7 meter pada tanaman dewasa. Daun tumbuh dari titik tumbuh pada bagian ujung batang dan membentuk tajuk yang berperan mengoptimalkan penyerapan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Pada fase bibit, bentuk daun masih sederhana dan belum terbagi sempurna, kemudian berkembang menjadi bentuk majemuk menyirip seiring pertambahan umur tanaman. Idris dan Mayerni (2020) melaporkan bahwa variasi bentuk dan kondisi daun antar tanaman dapat menjadi indikator status kesehatan dan pertumbuhan tanaman. Selain berperan sebagai organ utama fotosintesis, daun juga berfungsi melindungi jaringan batang dari intensitas cahaya matahari yang berlebih.

d. Bunga Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit termasuk tanaman berumah satu (*monoecious*) karena memiliki bunga jantan dan bunga betina pada satu individu tanaman, meskipun keduanya umumnya tidak masak secara bersamaan. Bunga jantan biasanya muncul terlebih dahulu dalam bentuk tandan yang menghasilkan serbuk sari, sedangkan bunga betina muncul pada periode berikutnya dan siap menerima proses penyerbukan. Mekanisme tersebut berperan meminimalkan terjadinya penyerbukan sendiri sehingga mendukung pembentukan buah yang bermutu. Proses penyerbukan pada kelapa sawit umumnya dibantu oleh angin maupun serangga penyerbuk. Idris dan Mayerni (2020) menyatakan bahwa pembentukan bunga kelapa sawit berlangsung optimal pada kondisi iklim tropis, meskipun kekurangan air dapat menurunkan jumlah bunga yang terbentuk.

e. Buah Tanaman Kelapa Sawit

Buah kelapa sawit terbentuk dalam tandan yang terdiri atas ratusan buah berbentuk bulat hingga lonjong, dengan kulit luar (*eksokarp*) berwarna merah hingga kehitaman saat matang. Susunan buah dalam jumlah besar pada satu tandan menjadikan kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak nabati dengan

produktivitas tinggi. Buah terbentuk dari bakal buah (*ovarium*) setelah proses pembuahan, dengan ukuran yang dipengaruhi oleh varietas dan kondisi lingkungan tumbuh. Yudistina dkk. (2017) menemukan bahwa tanaman dengan diameter batang lebih besar cenderung menghasilkan jumlah buah lebih banyak karena distribusi unsur hara yang lebih efisien ke organ generatif. Proses pemasakan buah umumnya berlangsung sekitar 5–6 bulan setelah penyerbukan, dan struktur buah yang kompak berfungsi melindungi biji di bagian dalam.

f. Biji Tanaman Kelapa Sawit

Biji kelapa sawit terletak di bagian dalam buah, berbentuk lonjong dengan tekstur keras serta dilapisi endosperm yang kaya akan cadangan minyak sebagai sumber energi awal bagi pertumbuhan bibit. Pada proses perkecambahan, biji menghasilkan tunas (*plumula*) dan akar pertama (*radikula*) yang menjadi dasar pembentukan struktur tanaman pada fase awal. Idris dan Mayerni (2020) mencatat adanya variasi karakter biji antartanaman yang dapat memengaruhi laju dan keberhasilan pertumbuhan bibit pada tahap selanjutnya. Biji kelapa sawit relatif tahan disimpan dalam jangka waktu tertentu, meskipun daya kecambahnya dapat menurun apabila tanaman induk mengalami cekaman lingkungan, seperti kekurangan air.

Secara keseluruhan, organ-organ morfologi kelapa sawit memiliki keterkaitan fungsional yang saling mendukung satu sama lain: sistem perakaran yang kukuh berperan menopang pertumbuhan batang, daun berfungsi sebagai organ utama fotosintesis, bunga berperan dalam proses reproduksi, buah merupakan organ penghasil minyak, dan biji menjadi materi genetik bagi generasi tanaman berikutnya. Menurut Yudistina dkk. (2017) menunjukkan bahwa faktor lingkungan, khususnya ketersediaan air, memberikan pengaruh signifikan terhadap seluruh komponen morfologi tersebut. Dengan demikian, pemahaman mengenai karakter morfologi kelapa sawit menjadi dasar penting dalam upaya optimalisasi teknik budidaya dan peningkatan produktivitas tanaman.

2.1.4 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

a. Iklim

Iklim tropis adalah lingkungan asli yang cocok untuk kelapa sawit, dengan cuaca hangat dan basah sepanjang tahun yang memudahkan tanaman beradaptasi. Di tempat seperti ini, cahaya matahari yang melimpah dan udara lembab membuat

proses pembuatan makanan melalui daun berjalan mulus, sehingga daun-daunnya bisa membesar dan tangguh. Menurut Idris dan Mayerni (2020) menjelaskan bahwa iklim tropis membantu bentuk fisik tanaman, seperti akar yang merambat luas dan daun yang lebar untuk menangkap sinar. Tapi, jika iklim berubah drastis, misalnya akibat cuaca ekstrem global, tanaman bisa mengalami tekanan. Menurut Ariyanti (2017) menganjurkan agar para petani menggunakan metode budidaya lestari, seperti mempertahankan berbagai jenis tumbuhan di sekitar kebun, agar kondisi iklim kecil-kecilan tetap stabil dan tanaman tidak mudah terganggu oleh angin kuat atau hujan lebat yang tak terduga.

b. Curah hujan

Hujan yang cukup, sekitar 2.000 hingga 3.000 milimeter setiap tahunnya, adalah kunci agar kelapa sawit tidak kekeringan. Air ini krusial untuk akar menarik nutrisi dari tanah dan menjaga daun tetap segar. Namun, jika hujan kurang atau tidak teratur, tanaman bisa mengalami kekurangan air, yang menyebabkan produksi buah menurun tajam. Menurut Alfajar dkk, (2023) menemukan bahwa di beberapa lokasi, kekurangan air bisa membuat hasil panen berkurang hingga 20-30%, karena daun mulai melipat untuk hemat air, dan akar tidak bisa tumbuh optimal.

c. Suhu

Suhu yang pas untuk kelapa sawit adalah antara 24 hingga 32 derajat Celsius, di mana tanaman ini bisa menjalankan semua fungsi vitalnya, seperti membentuk bunga dan mematangkan buah. Suhu tropis yang nyaman membuat proses biologis berlangsung cepat, tapi jika terlalu panas atau dingin, tanaman bisa tumbuh lambat atau bahkan rusak. Menurut Idris dan Mayerni (2020) mengobservasi di Kabupaten Dharmasraya bahwa suhu yang konstan mendukung batang yang kokoh dan daun yang efektif, tapi perubahan harian yang ekstrem bisa menghambat pertumbuhan akar atau membuat bunga rontok.

d. Tanah

Tanah yang ideal untuk kelapa sawit adalah yang bertekstur lempung berpasir atau aluvial, dengan tingkat keasaman antara 4 hingga 6, dan saluran air yang baik agar tidak banjir. Tanah semacam ini memungkinkan akar kelapa sawit, yang dangkal dan merambat, untuk menyerap nutrisi dengan lancar. Menurut Idris dan Mayerni, (2020) menjelaskan bahwa di perkebunan binaan, tanah yang kaya

nutrisi membantu bentuk fisik tanaman berkembang, seperti batang yang menjulang dan daun yang luas, tapi jika tanah kurang subur, pertumbuhan bisa terbatas.

2.1.5 Varietas buah kelapa sawit

Menurut Sulardi, (2022), varietas kelapa sawit dapat diklasifikasikan berdasarkan warna buah dan ketebalan cangkang atau kulit buah. Berikut penjelasan singkatnya:

- a. *Nigrescens*, Buah muda berwarna kehitaman dan berubah menjadi jingga kemerahan saat matang.
- b. *Virescen*, Buah muda berwarna hijau, yang kemudian berubah menjadi jingga kemerahan saat matang, namun tetap meninggalkan sisa warna hijau.
- c. *Albescens*, Buah muda berwarna putih keabu-abuan dan berubah menjadi kekuningan saat matang.

Berdasarkan ketebalan cangkangnya atau kulit dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

- a. *Dura* Memiliki cangkang tebal (2–8 mm) tanpa serabut di sekelilingnya. Daging buahnya relatif tipis (35–50% dari berat buah), dengan biji berukuran besar tetapi kandungan minyaknya rendah. Biasanya digunakan sebagai induk betina dalam persilangan. Rendemen minyak jenis ini berkisar 17–18%.
- b. *Pisifera* Memiliki cangkang yang sangat tipis, bahkan hampir tidak ada. Daging buahnya lebih tebal dibandingkan dengan *Dura*, tetapi daging bijinya sangat tipis. Jenis ini tidak bisa diperbanyak secara mandiri dan umumnya digunakan sebagai induk jantan.
- c. *Tenera* Merupakan hasil persilangan antara *Dura* dan *Pisifera*. Memiliki cangkang tipis (0,5–4 mm) dengan serabut di sekelilingnya. Daging buahnya sangat tebal (60–96% dari berat buah) dengan tandan buah lebih banyak, meskipun ukurannya lebih kecil dibandingkan jenis lainnya.

2.2 Pembibitan Kelapa Sawit

Pembibitan kelapa sawit merupakan tahapan awal dalam budidaya tanaman kelapa sawit yang bertujuan menghasilkan bibit unggul dan berkualitas sebelum dipindahkan ke lapangan. Tahap pembibitan sangat penting karena keberhasilan

pertumbuhan tanaman di lahan perkebunan sangat dipengaruhi oleh kualitas bibit yang dihasilkan selama fase pembibitan. Secara umum, pembibitan kelapa sawit dilakukan melalui dua tahap, yaitu *pre-nursery* dan *main-nursery*, dengan pengelolaan yang meliputi penyiraman, pemupukan, pengendalian hama penyakit, serta penggunaan media tanam yang sesuai agar pertumbuhan bibit berlangsung optimal. Bibit yang baik ditandai dengan pertumbuhan akar yang kuat, batang yang kokoh, serta jumlah daun yang normal dan seragam. Menurut Wandani dkk. (2024), pembibitan *pre-nursery* merupakan fase penting dalam pertumbuhan awal kelapa sawit karena bibit memerlukan kondisi lingkungan dan pengelolaan yang tepat untuk mendukung perkembangan vegetatif secara optimal.

2.2.1 ZPT alami air kelapa

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) air kelapa merupakan senyawa alami yang berasal dari air kelapa dan berfungsi untuk merangsang serta meningkatkan pertumbuhan tanaman. Air kelapa diketahui mengandung berbagai hormon tumbuh alami seperti *auksin*, *sitokinin*, dan *giberelin* yang berperan dalam pembelahan sel, pemanjangan sel, pembentukan akar, serta pertumbuhan tunas dan daun tanaman. Selain itu, air kelapa juga mengandung mineral, vitamin, dan asam amino yang dapat mendukung proses metabolisme tanaman sehingga sering dimanfaatkan sebagai ZPT alami dalam kegiatan budidaya dan pembibitan tanaman. Penggunaan air kelapa sebagai ZPT alami dinilai lebih ramah lingkungan dan ekonomis dibandingkan penggunaan ZPT sintetis. Menurut Al Banna dkk. (2023), air kelapa tua mengandung hormon *sitokinin*, *auksin*, dan *giberelin* yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara alami.

Dari perspektif fisiologi, air kelapa bertindak sebagai hormon alami yang mempercepat pembelahan sel, perkembangan daun, dan pertumbuhan akar, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif bibit. Selain itu, kandungan elektrolit dalam air kelapa menjaga keseimbangan osmotik sel dan turgor jaringan, yang penting untuk mempertahankan integritas sel serta kemampuan adaptasi bibit terhadap media tanam. Senyawa biostimulan yang terkandung juga mendorong pembentukan sistem perakaran yang sehat, meningkatkan penyerapan nutrisi, dan memperkuat pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan, sehingga bibit menjadi lebih sehat, seragam, dan siap untuk ditanam.

2.2.2 Varietas bibit kelapa sawit

Varietas D x P Yangambi merupakan salah satu varietas unggul yang banyak digunakan dalam pembibitan kelapa sawit di Indonesia karena menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang baik pada fase *nursery*. Varietas D x P Yangambi dan D x P Simalungun merupakan varietas unggul kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) hasil persilangan antara induk dura dan pisifera yang banyak digunakan dalam program pembibitan dan pengembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Varietas D x P Yangambi dikenal memiliki pertumbuhan vegetatif yang baik, potensi produksi tandan buah segar yang tinggi, serta kandungan minyak yang relatif tinggi sehingga banyak dimanfaatkan sebagai bahan tanam unggul. Sementara itu, varietas D x P Simalungun dikenal memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan tropis, pertumbuhan bibit yang seragam, dan produktivitas yang tinggi pada fase tanaman menghasilkan. Kedua varietas tersebut dikembangkan untuk memperoleh bibit yang berkualitas dan mampu meningkatkan produksi minyak sawit nasional.

Menurut Penelitian Setiowati, (2021) menjelaskan bahwa varietas-varietas unggul kelapa sawit PPKS, termasuk kelompok D x P, memiliki kandungan vitamin E dan kualitas minyak yang baik sehingga mendukung peningkatan mutu hasil produksi kelapa sawit. Dengan demikian, varietas D x P Yangambi dan D x P Simalungun dapat diartikan sebagai varietas unggul kelapa sawit yang memiliki karakter pertumbuhan dan produktivitas yang baik untuk mendukung keberhasilan budidaya dan peningkatan produksi kelapa sawit nasional. Hasil ini menunjukkan bahwa pertumbuhan awal varietas tersebut relatif stabil terhadap variasi dosis nitrogen dalam batas tertentu. Selain itu, Menurut Maulana dkk, (2023) menemukan Untuk meningkatkan diameter batang dan jumlah daun bibit, yang mengindikasikan bahwa faktor media tanam lebih berpengaruh dibandingkan variasi pupuk tunggal pada fase awal pertumbuhan D x P Yangambi. Di sisi lain, D x P Simalungun memiliki karakter fisiologis yang berbeda, terutama terkait fenomena poliembrioni. Menurut Lubis dkk, (2024) menyatakan bahwa terdapat perbedaan jumlah poliembrioni dan politunas antara varietas D x P Simalungun dan D x P Yangambi, yang menunjukkan adanya variasi genetik dalam potensi pembentukan kecambah kembar dan tunas.

2.3 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan tinjauan terhadap sejumlah penelitian terdahulu, penulis mengidentifikasi perbedaan – perbedaan potensial yang akan dijadikan fokus penelitian berikutnya. Beberapa penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul/Penulis	Metode Analisis Data	Hasil Pembahasan
1	Pengaruh volume air kelapa dan macam pupuk P (RP, Guano, SP36) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery (Elaeis guineensis Jacq) oleh Hutagaol, B. P., Kautsar, V., & Rochimayati, S. M. (2025). AGROFORETECH, 3(1), 16–19.	Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial yang tersusun dalam RAL dengan dua faktor. Faktor pertama adalah volume air kelapa, yakni 100 ml, 200 ml, dan 300 ml. macam pupuk P (RP, Guano, Sp36) dengan dosis 1g RP, 3g Guano, 0,75 SP36. Perlakuan tersebut memerlukan 45 tanaman, karena kombinasi perlakuannya $3 \times 3 = 9$ dengan 5 kali pengulangan, ditentukan oleh kedua kombinasi factor tersebut di atas.	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa volume air kelapa berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit dan berat kering tajuk, volume 300 ml memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan volume 100 dan 200. Hal ini menunjukkan bahwa volume 300 ml air kelapa baru mencukupi untuk menghasilkan tinggi bibit kelapa sawit yang baik.
2	Pengaruh konsentrasi air kelapa dan dosis pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di <i>pre nursery</i> . Oleh Arindra, M. T., Astuti, Y. T. M., & Rahayu, E. (2024).	Penelitian ini memakai rancangan acak lengkap (RAL) percobaan faktorial dengan pola faktorial meliputi dua faktor: Ketersediaan Air Kelapa (K) dengan empat taraf merupakan faktor pertama. K0: Air kelapa tidak ada K1: Air kelapa satu tanaman 100 ml K2: Air kelapa 200 mililiter per tanaman; K3: 300 mililiter setiap tanaman. Komponen kedua yakni takaran pupuk P yang terbagi dalam 4 tahap yaitu: P0: Tanpa TSP, P1: Satu gram per tanaman P2: 1,65 g per tanaman	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa air kelapa memiliki kinerja yang sama baik pada setiap konsentrasi yang ditentukan. Air kelapa merupakan cairan endosperma yang mengandung zat pengatur tumbuh, yaitu zat kimia. Salah satu hormon yang ada di air kelapa muda disebut auksin. Selain itu, auksin mendorong perkembangan akar dan batang, memanjangkan

Lanjutan Tabel 1

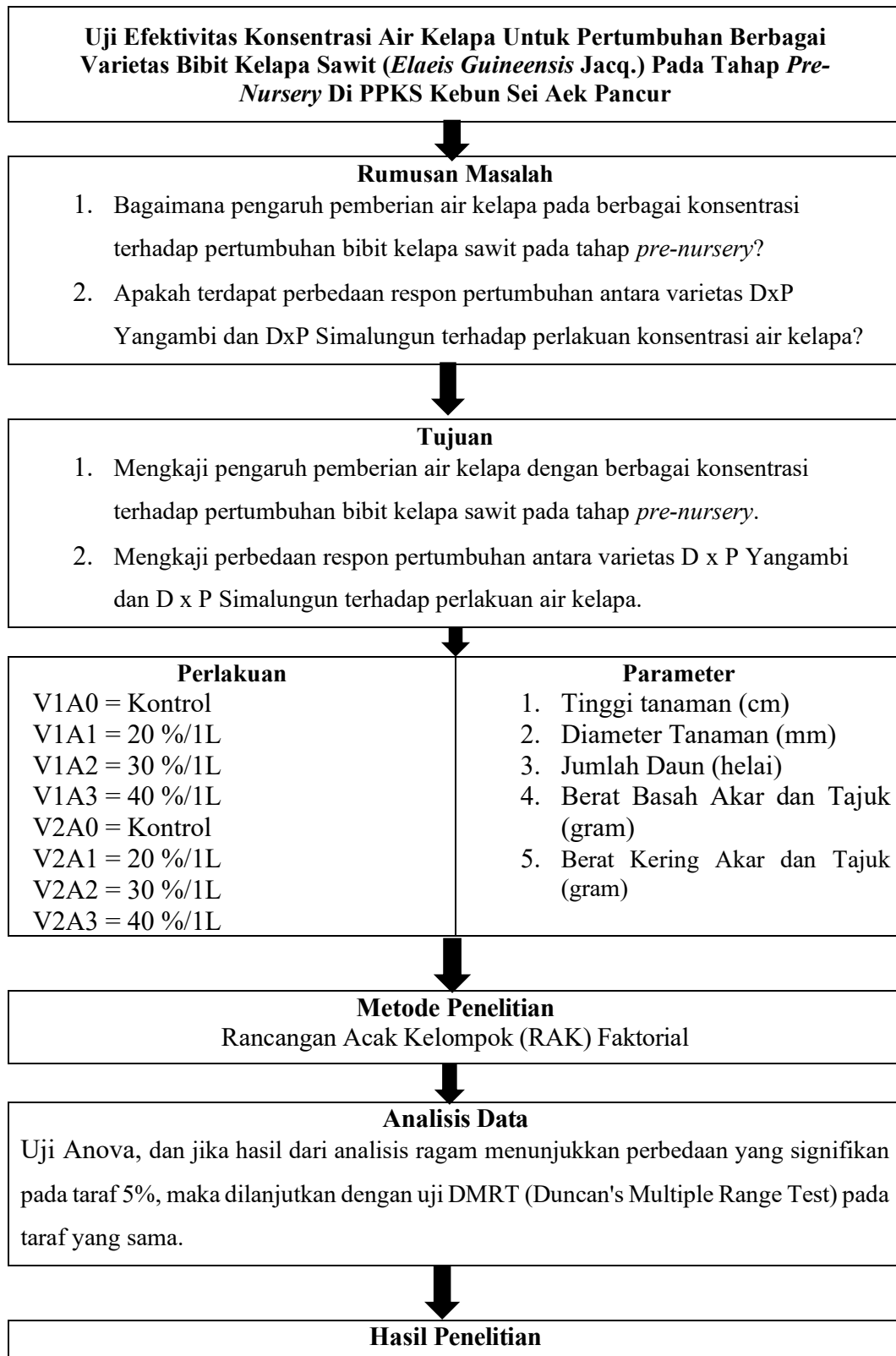
No	Judul/Penulis	Metode Analisis Data	Hasil Pembahasan
2		P3: tiga gram per tanaman. Benih yang digunakan berjumlah 64 benih karena dihasilkan 16 kombinasi intraksi dari 2 kriteria dan tiap-tiap perlakuan dilakukan sejumlah empat kali	pucuk yang belum menghasilkan yang masih tumbuh. Hormon yang disebut sitokinin berperan dalam pembelahan sel dan membantu pertumbuhan bibit
3	Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Sintetik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq) di Pre Nursery. Oleh Ernita, M., Utama, M. Z. H., Zahanis, Ermawati, & Muarif, J. (2023).	Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak ini menggunakan Lengkap dengan perlakuan yaitu perlakuan dengan taraf sebagai berikut: 0 ml/l ZPT (A0), 10 ml/l ekstrak tomat (A1), 10 ml/l air kelapa (A2), 10 ml/l ekstrak kecambah kacang hijau (A3), 10 ml/l atonik (A4), 10 ml/l growtone (A5). Setiap satuan percobaan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 satuan percobaan.	Zat pengatur tumbuh sintetik pada konsentrasi 100 ppm memberikan hasil terbaik, dengan peningkatan tinggi tanaman 28 cm dan panjang akar 15 cm. Namun, zat alami juga efektif untuk pertumbuhan akar, menawarkan alternatif ramah lingkungan meskipun kurang optimal daripada sintetik.
4	Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Air Kelapa Muda terhadap Pematangan Dormansi Benih Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> L.). oleh Yessica Purba, Gede Wijana, Ida Ayu Putri Darmawati (2025)	Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi air kelapa muda (K) dan faktor kedua yaitu lama waktu perendaman (L). Faktor pertama konsentrasi air kelapa muda (K) terdiri dari 4 taraf sebagai berikut, K0= 0%, K1= 30%, K2= 60%, K3= 90%. Faktor kedua lama perendaman air Secara keseluruhan terdapat 16 perlakuan masing-masing perlakuan kombinasi diulang	menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya berkecambah akibat perlakuan konsentrasi dan lama perendaman air kelapa muda. Perlakuan K1L1 menunjukkan hasil daya berkecambah tertinggi yaitu 94.4%, sedangkan perlakuan K0L0 menunjukkan hasil daya berkecambah terendah yaitu 36.63%. Hal ini menunjukkan bahwa pematangan dormansi dengan

Lanjutan Tabel 1

No	Judul/Penulis	Metode Analisis Data	Hasil Pembahasan
4		sebanyak 3 kali sehingga terdapat 48 percobaan.	menggunakan perlakuan air kelapa muda berpengaruh dalam meningkatkan daya berkecambah benih. Air kelapa muda dapat menguraikan komponen dinding sel pada biji, sehingga dinding sel lebih permeable dalam penyerapan air dan dapat mendorong pertumbuhan kecambah dengan baik.

2.4 Kerangka Pikir

Tabel 1. Kerangka Pikir



2.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka dapat disusun suatu hipotesis sebagai bentuk kesimpulan sementara. Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Diduga Pemberian air kelapa dengan berbagai konsentrasi berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap *pre-nursery*.
2. Diduga Terdapat perbedaan respon pertumbuhan antara varietas D x P Yangambi dan D x P Simalungun terhadap perlakuan konsentrasi air kelapa.