

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teoritis Botani Tanaman Karet

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) berasal dari Brazil, bahan baku karet alami berasal dari tanaman ini. Sebelum membudidayakan tanaman karet, penduduk asli di berbagai wilayah di Amerika Serikat, Asia, dan Afrika Selatan telah menggunakan pohon lain yang juga menghasilkan getah. Tanaman *Castilla elastica*, yang termasuk dalam keluarga *moraceae*, juga dapat menghasilkan getah yang mirip lateks. Karena tanaman karet menjadi populer dan banyak dibudidayakan, getahnya sekarang kurang dimanfaatkan. Tanaman karet adalah satu-satunya tanaman yang dibudidayakan secara besar-besaran karena merupakan salah satu dari empat tanaman yang menghasilkan lateks (Sofiani dkk., 2018).

Pada tahun 1864 tanaman karet pertama kali diperkenalkan di Indonesia, selama masa penjajahan Belanda, Tanaman karet pertama kali dibawa ke Indonesia sebagai tanaman koleksi di Kebun Raya Bogor. Selanjutnya karet ditanam di beberapa wilayah sebagai tanaman perkebunan komersil. Uji coba penanaman karet pertama kali dilakukan di Pamanukan dan Ciasem, Provinsi Jawa Barat. Spesies *Ficus elastica*, juga dikenal sebagai karet rembung, pertama kali diuji coba dan ditanam di kedua wilayah tersebut. Pada tahun 1902, tanaman karet *Hevea brasiliensis* baru mulai ditanam di daerah Sumatera bagian Timur dan pada tahun 1906 sudah mulai ditanam di daerah Jawa. (Sofiani dkk., 2018).

Karet memiliki kontribusi yang besar pada devisa negara melalui ekspor dan merupakan tanaman perkebunan yang mudah diusahakan terutama di daerah tropis. Salah satu komoditas ekspor perkebunan yang paling banyak diperdagangkan di dunia adalah karet, yang diproduksi oleh Indonesia, hanya di belakang Thailand.. Namun, petani karet di Indonesia masih menghadapi beberapa masalah, seperti produktivitas yang masih sangat rendah, terutama di perkebunan karet rakyat, yang membentuk sebagian besar wilayah perkebunan karet nasional, dan variasi produk olahan yang masih terbatas, sebagian besar terdiri dari karet remah. (Zega dan Sibuea, 2014).

2.2 Klasifikasi Tanaman Karet

Adapun klasifikasi botani tanaman karet sebagai berikut:

Menurut (Sofiani *dkk.*, 2018) Dalam dunia tumbuhan, tanaman karet terorganisir secara sistematis. sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*,
Sub divisi : *Angiospermae*,
Kelas : *Dicotyledoneae*,
Sub kelas : *Monoclamydae*,
Ordo : *Euphorbiales*,
Famili : *Euphorbiaceae*,
Genus : *Hevea*,
Species : *Hevea brasiliensis*.

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) adalah tanaman yang tumbuh tinggi dengan batang yang cukup besar. Pohon dewasa dapat mencapai tinggi lima belas hingga dua puluh lima meter. Tanaman karet tegak, kuat, dan berdaun lebat dapat bertahan selama seratus tahun. Batang tanaman karet biasanya berbentuk lurus dengan percabangan yang tinggi. Beberapa perkebun karet memotong tanaman mereka lebih miring ke utara. Lateks adalah getah yang ditemukan di batang tanaman karet ini. Pada tahun 1864, selama penjajahan Belanda, tanaman karet pertama kali dibawa ke Indonesia sebagai tanaman koleksi di Kebun Raya Bogor. Selanjutnya karet ditanam di beberapa wilayah sebagai perkebunan komersil. Uji coba penanaman karet pertama kali dilakukan di Pemanukan dan Ciasem, Jawa Barat. Spesies *Ficus elastica*, juga dikenal sebagai karet rembung, adalah uji pertama di kedua area tersebut. Karet (*Hevea brasiliensis*) pertama kali ditanam di Sumatera bagian Timur pada tahun 1902 dan di Jawa pada tahun 1906. Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*), yang juga disebut sebagai rambung, getah, gota, kejai, dan hapea adalah anggota famili Euphorbiaceae. Karena kepentingannya sebagai sumber devisa non-migas, karet adalah salah satu komoditas perkebunan yang paling penting di Indonesia. Teknologi budidaya dan pasca panen terus dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman.

2.3 Morfologi Tanaman Karet

Adapun Morfologi tanaman karet sebagai berikut :

2.3.1. Akar Tanaman Karet

Akar tanaman karet merupakan akar tunggang yang sesuai dengan sifat dikotilnya. Akar ini dapat menopang bagian batang tanaman yang tumbuh besar dan tinggi. Terdapat bulu akar sebanyak 8 pada kedalaman 0-60 cm dan jarak 2,5 meter dari pangkal pohon yang berfungsi paling aktif untuk menyerap udara dan unsur hara didalam tanah. Akar tunggang dapat menopang tanah pada kedalaman 1 hingga 2 meter, sementara akarnya dapat menyebar hingga 10 meter. (Sofiani *dkk.*, 2018).

2.3.2. Batang Tanaman Karet

Batang tanaman karet adalah pohon yang tinggi dengan batang yang cukup besar. Dimana pohon yang telah dewasa memiliki tinggi antara 15 hingga 25 meter, tanaman karet tumbuh dengan tegak, kuat, dan berdaun lebat, serta dapat hidup selama 100 tahun. Tumbuh lurus biasanya memiliki cabang yang tinggi. Beberapa perkebunan karet, memiliki arah pertumbuhan tanaman agak miring ke utara. Lateks adalah getah yang ditemukan di batang tanaman ini (Sofiani *dkk.*, 2018).

2.3.3. Daun Tanaman Karet

Daun tanaman karet berwarna hijau dengan tiga helai anak daun pada setiap helai. Daun utamanya digantung oleh tangkai anak daunnya dan daun utamanya berukuran antara 3 hingga 10 cm. Pada musim kemarau, Daun karet akan berwarna kuning atau merah. (Sofiani *dkk.*, 2018).

2.3.4. Bunga Tanaman Karet

Bunga tanaman karet memiliki bunga jantan dan betina yang ditemukan di malai payung yang jarang ditemukan. Penutup tenda bunga memiliki bentuk lonceng. Panjang bunga berkisar antara 4 dan 8 mm dan sedikit lebih besar dari jantan dan memiliki tiga bakal buah beruang. Selain itu, ada tiga kepala putik duduk yang akan dibuahi. Bunga jantan memiliki tiang yang terdiri dari sepuluh benang sari, dengan dua kepala sari. karangan, masing-masing dengan sembilan baris di atas yang lain. Buah-buahan yang tidak tumbuh dengan baik tiba di ujung. (Sofiani *dkk.*, 2018).

2.3.5. Buah dan Biji Tanaman Karet

Buah muda tanaman karet memiliki kulit yang keras dan buahnya berpaut erat dengan rantingnya. Buah tanaman karet dilapisi dengan kulit yang tipis berwarna hijau di dalam Kulit buah karet keras dan berkotak-kotak di dalamnya.. Setelah kulit buah berwarna abu-abu dan mengering, setiap kotak memiliki sebuah biji yang di lapisi tempurung dalamnya. Setiap ruas memiliki dua hingga empat kotak biji saat pecah biasanya terdiri dari tiga kotak biji dengan satu biji di setiap kotaknya. Setiap ruang buah memiliki satu biji karet (Sofiani *dkk.*, 2018).

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Karet

2.4.1 Iklim

Secara umum, kondisi iklim berikut sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman karet dengan suhu harian rata-rata yaitu 25 °C sampai 35 °C dan curah hujan tahunan rata-rata 2.500 hingga 4.000 mm, dengan 150 hari hujan per tahun. Pada tempat-tempat di mana hujan sering terjadi di pagi hari, kegiatan penyadapan akan berdampak, dapat bahkan mengurangi hasil produktifitas. Situasi: Daerah Sumatera, Jawa, dan Kalimantan di Indonesia bagian barat sangat cocok untuk tanaman karet karena iklimnya lebih basah (Sofiani *dkk.*, 2018).

2.4.2 Curah Hujan

Dengan 100-150 hari hujan setiap tahun, akan lebih baik lagi. Produksi akan berkurang jika sering hujan pada pagi hari karena kualitas lateks menjadi lebih encer saat hujan. Untuk memastikan perkembangan dan pertumbuhan tanaman, sumber air harus disediakan (Subandi, 2017 *dalam* Sofiani *dkk.*, 2018).

2.4.3 Suhu

Daerah antara 100LS dan 100 LU berada di sekitar ekuator (khatulistiwa), Ini adalah tempat yang bagus untuk berkembang. dan pengusahaan tanaman karet. Batas 200 garis lintang menunjukkan pertumbuhan yang konsisten dari karet. Suhu 200 adalah suhu terendah yang dapat diterima karet (Maryani, 2007 *dalam* Sofiani *dkk.*, 2018).

2.4.4 Tinggi Tempat

Tanaman karet dapat ditanam di hampir seluruh wilayah Indonesia, bahkan di ketinggian 500 meter diatas permukaan laut. Namun, jika ketinggian melebihi dari 500 meter, pertumbuhannya akan menghambat pertumbuhan dan produksinya akan berkurang. (Woelan, 2005 *dalam* Sofiani *dkk.*, 2018).

2.4.5 Tanah

Menurut Budiman, 2012 *dalam* (Sofiani *dkk.*, 2018), tanaman karet dapat tumbuh antara pH 3,5 dan 7,0 dan sangat tahan terhadap kemasaman tanah apa pun, tanpa peduli jenis tanahnya. pH yang ideal harus disesuaikan dengan jenis tanah yang digunakan, misalnya pH 4-6 pada tanah basal merah sangat baik untuk pertumbuhan karet. Tanah yang paling sesuai untuk tanaman karet memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Solum cukup dalam, tidak terdiri dari batu-batuan, dan mencapai 100 cm atau lebih.
2. Aerase dan drainase yang baik.
3. Gembur, poros dan dapat menyimpan air.
4. Tekstur terdiri dari 35% tanah liat dan 30% pasir.
5. Tidak bergambut dan, jika ada tidak lebih dari 20 cm tebal..
6. Unsur hara N, P, dan K memiliki jumlah yang cukup unsur mikro..
7. Kemiringan hanya 16%.
8. Tinggi air tanah tidak melebihi 100 cm.

2.5 Pengaruh Pupuk NPK Anorganik Terhadap Pertumbuhan

Keberhasilan dan pertumbuhan bibit tanaman karet juga dipengaruhi oleh pemeliharaan bibit. Pemeliharaan bibit diharapkan meningkatkan pertumbuhan dan keberhasilan okulasi cokelat. dengan menambah pupuk sebelum okulasi. Tujuan pemupukan adalah untuk menyediakan tanaman dengan unsur hara yang dibutuhkannya. Pupuk fosfor meningkatkan panjang tuna, bobot basah, dan kering akar pada bibit karet nyata secara linier (Supijatno *dkk.*, 2016 *dalam* Rochmah dan Ramdani, 2020) Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK benar-benar mempengaruhi tinggi dan diameter batang pada umur tiga dan empat bulan setelah okulasi, serta jumlah daun pada umur empat bulan setelah okulasi. (Rochmah *dkk.*, 2020)

Kebutuhan bibit karet akan terus meningkat karena luas perkebunan karet pemerintah dan rakyat semakin meningkat. Pertumbuhan bibit dari balai penelitian diperlukan karena masyarakat membutuhkan bibit berkualitas tinggi. Pupuk anorganik adalah salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. baik cair maupun padat, yang meningkatkan kesuburan tanah secara fisik dan biologi. Pupuk merupakan zat yang dimasukkan ke dalam tanah atau tajuk tanaman untuk meningkatkan jumlah hara yang terkandung di dalamnya (Koryati *dkk.*, 2016).

Novizan (2010) mengatakan pupuk adalah bahan yang ditambahkan ke tanah atau tajuk tanaman untuk memberi tanaman lebih banyak hara. Pupuk anorganik digunakan, dan komponen hara makro dan mikro dari pupuk majemuk harus ditambahkan. Pupukan majemuk mengandung unsur hara seperti N, P, K, dan Mg, yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, mereka membantu meningkatkan produksi. Bahan-bahan ini akan menyuburkan pupuk tanaman dengan menyuburkan tanah, mengurangi kerontokan dan kelayuan bunga dan buah, mempercepat penunasan, pembungaan, dan pembuahan, dan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen tanaman yang lebih baik (Koryati *dkk.*, 2016).

Pemberian pupuk menunjukkan pengaruh yang nyata, Dosis pupuk majemuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif bibit karet. Pertumbuhan tertinggi diperoleh pada perlakuan 6 g/polybag, yang diikuti 4 g/polybag dan 2 g/polybag. Dari hasil penelitian tersebut memberikan bukti bahwa pemberian pupuk majemuk 6 g/polybag dapat menghasilkan pertumbuhan tertinggi, karena dengan pemberian pupuk majemuk maka tanaman akan memperoleh unsur hara makro yaitu N, P dan K. Menurut (Novizan, 2010) Unsur hara makro dan mikro makro diperlukan untuk tanaman termasuk N, P, K, dan Mg, serta S. Selain itu, pupuk majemuk membantu meningkatkan produksi yang mengandung unsur hara seperti N, P, K, dan Mg, yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bahan-bahan alami yang menyuburkan pupuk ini memiliki kemampuan untuk menyuburkan tanah untuk mempercepat penunasan, pembungaan, dan pembuahan, mencegah kerontokan dan kelayuan bunga dan buah, dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman. (Koryati *dkk.*, 2016).

Perkembangan pertumbuhan tanaman bibit karet, pemupukan harus dilakukan secara rutin. Seperti yang dinyatakan oleh Sobir dan Siregar (2010), pupuk nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) adalah elemen hara yang paling penting untuk tanaman melon. Mereka mengatakan bahwa nutrisi penting yang harus diberikan N, P, dan K adalah pupuk untuk tanaman melon. Pupuk susulan harus diberikan secara berkala untuk memastikan bahwa tanaman menerima jumlah hara yang cukup untuk berproduksi dengan baik (Ayu *dkk.*, 2017).

Pupuk majemuk NPK Mutiara (16–16–16) adalah salah satu pupuk majemuk yang mengandung unsur hara mikro dan makro, biasanya dalam bentuk granul atau butiran berwarna biru langit. Pupuk ini mudah diserap tanaman karena sifat higroskopis atau mudah larutnya. Selain itu, sifatnya netral, yang berarti tidak mengasamkan tanah. Pupuk majemuk NPK mutiara memiliki komposisi 16 : 16 : 16 dari unsur hara. Artinya 16 % nitrogen (N) dibagi menjadi dua bagian, yaitu 9,5 % amonium (NH_4) dan 6,5 % nitrit (NO_3). 16 % fosfor oksida (P_2O_5), 16 % kalium oksida (K_2O) sebagai unsur makro dan 0,5 % magnesium oksida (MgO), dan 5% kalsium oksida (CaO) sebagai unsur mikro (Ayu *dkk.*, 2017).

Kandungan dan persentase lima unsur hara utama, N, P, dan K, ditunjukkan oleh angka 16–16–16 pada pupuk NPK ini. CaO dan MgO memiliki persentase yang sangat kecil dan biasanya tidak disebutkan pada kemasan pupuk. ini ditampilkan di bawah ini:

- a) Nitrogen (N) berjumlah sebanyak 16%
- b) Fospat (P) berjumlah sebanyak 16%
- c) Kalium (K) berjumlah sebanyak 16%
- d) CaO adalah 6%
- e) Magnesium adalah 0,5% (Ayu *dkk.*, 2017)

Pupukan NPK 16-16-16 memiliki manfaat lain untuk tanaman selain manfaatnya yang disebutkan antara lain :

- a) Pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan, baik vegetatif maupun generatif, diperlukan jumlah unsur N, P, dan K yang tinggi dan seimbang.
- b) Meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar, batang, tunas, dan daun.

- c) Meningkatkan pembungaan dan pembuahan.
- d) Meningkatkan kandungan protein, pembentukan karbohidrat dan pati.
- e) Meningkatkan kekuatan batang dan kekuatannya.
- f) Berkontribusi pada pembentukan klorofil, zat hijau daun, yang membuat Daun tampak lebih hijau dan masih segar.
- g) Meningkatkan pertumbuhan tanaman.
- h) Unsur K yang tinggi meningkatkan hasil panen dan daya tahan penyakit tanaman.

Dalam pupuk NPK, kandungan unsur hara sangat cepat diserap oleh tanaman.

Fungsi Masing-masing bahan hara terdiri dari bahan berikut :

a) Nitrogen (N)

Nitrogen, bentuk nitrat (NO_3) yang langsung tersedia bagi tanaman, membantu penyerapan kalium, magnesium, dan unsur hara lainnya, yang dapat mempercepat pembungaan dan merangsang pertumbuhan tunas tanaman. (Marliah, 2012 *dalam* Ayu dkk., 2017).

b) Fosfor (P)

Fosfor berfungsi untuk menyusun komponen membran sel tanaman, seperti nukleotida, co-enzim, enzim (bahan penyusun asam nukleotida), dan pembentukan bunga dan biji. Elemen P juga membantu dalam sintesis karbohidrat, sintesis protein, dan sebelum menjadi benih, uji kemampuan biji untuk berkecambah. (Wijaya, 2013 *dalam* Ayu dkk., 2017).

c) Kalium (K)

Kalium berfungsi untuk mengaktifkan enzim dalam proses biosintesis dan metabolisme pada tanaman. Unsur kalium dapat meningkatkan asimilat transportasinya. Menjaga hasil, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan OPT, mengoptimalkan cahaya matahari, menghemat udara melalui pengaturan membuka dan menutup stomata, dan meningkatkan kandungan vitamin C dalam tanaman (Ayu dkk., 2017).

2.6 Konsentrasi dan Metode Pengaplikasian Pupuk

Pupuk majemuk (NPK) adalah salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara makro (N, P, dan K). Ini dapat digunakan jika kandungan zat hara sama dengan pupuk tunggal, seperti pupuk

urea, SP-36, dan pupuk KCL, yang mahal dan sulit diperoleh di pasar. Selain itu, jika tidak ada pupuk tunggal yang dapat diatasi dengan pupuk majemuk, penggunaan (Hendarto *dkk.*, 2021).

Penggunaan pupuk yang efektif bertujuan untuk menghemat biaya produksi dan mencegah kerusakan struktur tanah karena penggunaan pupuk yang berlebihan, baik pupuk organik maupun anorganik yang digunakan secara bersamaan harus digunakan dalam dosis yang tepat. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui dosis dan cara yang tepat untuk mengaplikasikan pupuk anorganik secara bersamaan. sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan pupuk yang tepat dan efektif untuk budidaya bibit tanaman karet ini. Sebagian besar petani besar saat ini menggunakan pupuk tunggal untuk unsur N, P, dan K, tanpa mempertimbangkan komposisi hara atau pupuk yang diperlukan tanaman. Saat diaplikasikan, pupuk NPK majemuk lebih efisien daripada pupuk tunggal (Turnip *dkk.*, 2022).

Faktor yang dapat membantu tanaman tumbuh dengan optimal adalah konsentrasi pada saat melakukan pemupukan, yang mengandung berbagai asupan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Namun tidak disarankan untuk memberi pupuk terlalu banyak karena dapat menyebabkan keracunan bahkan kematian pada tanaman yang akan dibudidayakan dapat mengurangi jumlah hara yang hilang melalui proses pencucian, penguapan, dan pengikatan unsur hara menjadi senyawa yang tidak dapat digunakan oleh tanaman yang akan dibudidayakan. Dengan warna kebiru-biruan dan butiran yang berkilau seperti mutiara (Putra *dkk.*, 2020).

Pupuk NPK 16-16-16 lebih baik dibandingkan jenis pupuk NPK lainnya. Keunggulan pupuk NPK 16-16-16 termasuk meliputi kandungan unsur hara, sifat, peran terhadap tanaman, Keunggulan dan kemudahan dalam penggunaan dalam pengaplikasian pupuk majemuk NPK 16-16-16, antara lain :

- a. Mengandung 3 unsur hara makro, N, P, dan K, bersama dengan unsur hara mikro CaO dan MgO. Kelima unsur hara ini sangat penting untuk pertumbuhan tanaman.
- b. Dapat digunakan untuk semua jenis tanaman, termasuk tanaman pangan, hortikultura, dan tanaman perkebunan.
- c. Bersifat higroskopis (mudah larut) sehingga mudah diserap akar tanaman.

- d. Karena bersifat netral (tidak asam), dapat diterapkan pada berbagai jenis tanah.
- e. Aplikasinya mudah digunakan dan dapat dikocorkan, ditugal, dan ditabur.
- f. Menjaga keseimbangan unsur hara mikro dan makro dalam tanah (Turnip, *dkk.*, 2022).

Memastikan bahwa pupuk NPK anorganik ini berfungsi dengan baik, waktu pengaplikasi pupuk harus diperhatikan. Dikarenakan faktor luar seperti cuaca, intensitas cahaya matahari, dan faktor lainnya sangat mempengaruhi kinerja pupuk majemuk NPK ini. Air hujan, misalnya, dapat menghambat penyerapan unsur hara tanaman karena pupuk yang diberikan dibawa oleh air hujan akan menyebabkan penyerapan unsur hara yang diperlukan tanaman terhambat, maka akan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi kurang optimal (Turnip *dkk.*, 2022).

2.7 Pertumbuhan Batang Bawah Tanaman Karet

Dalam kehidupan setiap makhluk hidup, pertumbuhan adalah proses penting. Pembelahan dan pembesaran sel, yang membutuhkan energi dan tidak dapat dibalik, disebut pertumbuhan. Pada masa pertumbuhan vegetatif, tanaman memerlukan nutrisi yang tepat untuk membantu pertumbuhan akar, batang, dan daun. Pada masa ini, tanaman berada dalam fase untuk tumbuh menjadi sehat dan kuat, dan banyak fosfor dan kalium diperlukan untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan akar dan pembentukan akar lateral. (Shara *dkk.*, 2014).

Pembibitan batang bawah tanaman karet harus memenuhi syarat teknis untuk menghasilkan bibit yang memiliki perakaran yang kuat dan penyerapan hara yang baik, seperti menyiapkan media tanam pembibitan, menangani benih, perkecambahan, menanam kecambah, dan memelihara tanaman di pembibitan. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, selain faktor internal dan genetik, adalah faktor eksternal, juga dikenal sebagai lingkungan tumbuh bibit. Media tanam dan kebutuhan unsur hara harus tercukupi sehingga dapat membantu pertumbuhan bibit batang bawah. Penambahan unsur hara yang baik ditemukan di tanah pada media tanam dengan tata cara pemupukan yang baik dan tepat, sehingga perakaran menjadi kuat (Shara *dkk.*, 2014).

Pertumbuhan pada tanaman dapat diukur dengan berbagai pengukuran kuantitatif, pengukuran pertumbuhan secara kuantitatif dapat menggunakan parameter seperti :

1. Tinggi tanaman, Pengukuran ini dapat dilakukan untuk menilai sebuah proses pertumbuhan tanaman secara menyeluruh.
2. Jumlah daun, perhitungan jumlah daun ini dapat digunakan untuk menilai sebuah proses pertumbuhan.
3. Diameter batang, pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pertumbuhan batang pada pertumbuhan tanaman.
4. Bobot basah tanaman, sebagai indikator pengukur berat keseluruhan dari suatu tanaman dan mengetahui tingkat pertumbuhan tanaman.
5. Berat tanaman kering digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik, seperti udara dan CO₂.

2.8 Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 1. Penelitian Terdahulu Tentang Pengaruh Konsentrasi dan Metode Pengaplikasian Pupuk NPK Anorganik

No.	Judul>Nama	Metode/ Analisis	Kesimpulan
1.	Haris Sukandana Sinurat, Ety Rosa Setyawati, dan Wiwin Dyah Ullly Parwati. 1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Institut Pertanian dan 2. Dosen Fakultas Pertanian Institut Pertanian pada tahun 2016.	Percobaan faktorial menggunakan rancangan acak lengkap, juga dikenal sebagai rancangan acak acak acak, terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk, yang terdiri dari tiga tingkat, yaitu D1 = dosis 0,1 g/tanaman, D2 = dosis 0,2 g/tanaman, dan D3 = dosis 0,3 g/tanaman. Faktor kedua adalah cara aplikasi pemupukan, yang terdiri dari tiga tingkat, yaitu C1 = dilarutkan, dan C2. Dalam penelitian ini, total ada 54 tanaman (3x3x6). Kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang enam kali. Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda pada data nyata, uji sidik ragam berganda Duncan pada jenjang 5% digunakan.	Dalam penelitian ini, digunakan rancangan acak lengkap, juga disebut rancangan acak acak acak, yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk, yang terdiri dari tiga tingkat, yaitu D1 = dosis 0,1 g/tanaman, D2 = dosis 0,2 g/tanaman, dan D3 = dosis 0,3 g/tanaman. Faktor kedua adalah cara aplikasi pemupukan, yang terdiri dari tiga tingkat, yaitu C1 = dilarutkan, dan C2. Kombinasi prosedur dan masing-masing prosedur dilakukan enam kali. Uji sidik ragam berganda Duncan pada jenjang 5% digunakan untuk menentukan perlakuan yang berbeda pada data nyata.
2.	Amral Malela, Enny Rahayu, dan Neny Andayani, mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER dan dosen Fakultas Pertanian INSTIPER, meneliti tentang pengaruh dosis NPK dan cara aplikasinya terhadap pertumbuhan Mucuna bracteata. Pada tahun 2016	Rancangan percobaan faktorial, yang digunakan untuk tujuan penelitian ini, digunakan dalam rancangan acak lengkap (RAL). Dosis pupuk NPK adalah faktor pertama, yang terdiri dari tiga standar: P1 adalah 1 gram per bibit, P2 adalah 1,5 gram per bibit, dan P3 adalah 2 gram per bibit. Faktor kedua adalah metode aplikasi, yang terdiri dari tiga standar: D1 ditabur, D2 disiram, dan D3 ditugal. Dari kedua faktor ini diperoleh sembilan kombinasi perlakuan, masing-masing diulang lima kali. Oleh karena itu, 3 X 3 X 5 = 45 bibit diperlukan dan 10 X 1 = 10 bibit cadangan.	Penelitian ini menyimpulkan bahwa: 1. Dosis pupuk yang diberikan pada bibit Mucuna bracteata tidak berpengaruh nyata pertumbuhannya. 2. Cara aplikasi yang digunakan untuk menerapkan pemupukan berpengaruh pertumbuhan tanaman dan jumlah daun pada tanaman Mucuna bracteata.

Lanjutan Tabel 1. Hasil Penelitian Terdahulu

No.	Judul>Nama	Metode/ Analisis	Kesimpulan
		Ada analisis perbedaan sidik ragam dari masing-masing perlakuan. Kemudian, uji jarak berganda Duncan, juga dikenal sebagai DMRT, dilakukan pada jenjang nyata 5%.	3. Interaksi antara aplikasi pemupukan dan dosis pupuk majemuk NPK pada parameter pertumbuhan <i>Mucuna bracteata</i> tidak nyata.
3.	Widyana Rahmatika, 2013. Pengaruh Dosis Pupuk Anorganik NPK Mutiara dan Metode Pemupukan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (<i>Cucumis sativus</i> L.) Varietas Harmon.	Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa dua faktor mempengaruhi dosis pupuk anorganik NPK Mutiara: dosis pemupukan adalah D1 memupuk tanaman dengan 200 kg/ha NPK Mutiara (16:16:16), D2 memupuk tanaman dengan 240 kg/ha NPK Mutiara (16:16:16), dan D3 memupuk tanaman dengan 280 kg/ha NPK Mutiara (16:16:16). Faktor kedua adalah metode pemupukan: A1 memupuk tanaman dengan disebar, A Data diuji dengan parameter pengamatan jumlah, panjang, dan berat tanaman. Uji F dilakukan menggunakan metode variable sidik ragam (ANOVA).	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh dosis pupuk anorganik NPK mutiara dan metode pemupukan terhadap parameter pertumbuhan, seperti panjang tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang. Perlakuan D3A3, yang menggunakan dosis 280 kg/ha dengan pemupukan dikocor, adalah yang paling efektif untuk parameter pertumbuhan, dengan 16:16:16. Untuk parameter hasil, yaitu berat buah per tanaman, jumlah buah per tanaman, dan jumlah buah per tanaman,

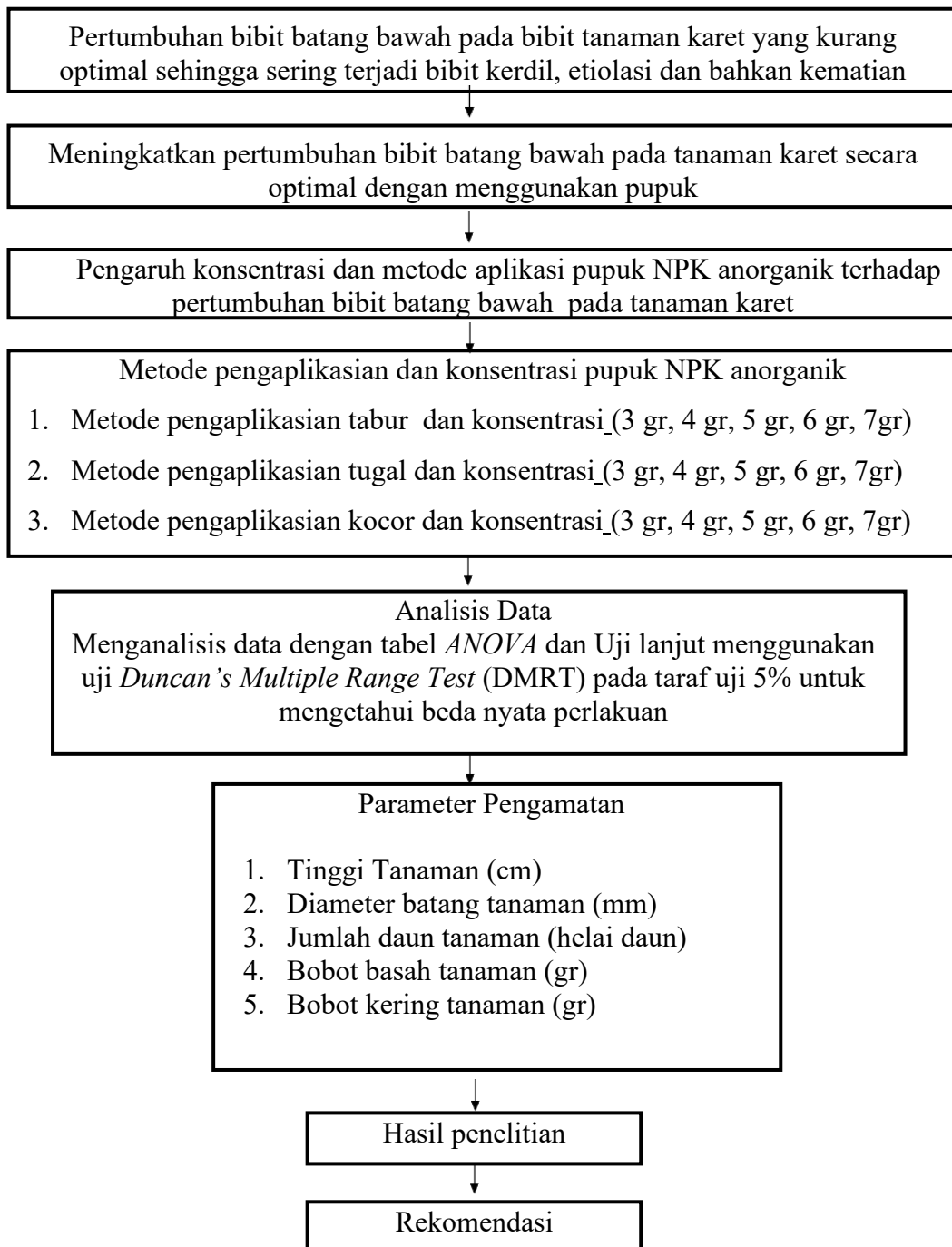
Lanjutan Tabel 1. Hasil Penelitian Terdahulu

No.	Judul>Nama	Metode/ Analisis	Kesimpulan
4.	Norry Eka Palupi, Titistyas Gusti Aji, Dwi Kurnilasari, dan Sutopo dari Institut Penelitian Buah Jeruk dan Tanaman Buah Subtropika Indonesia (ICSFRI) Meneliti Efek Dosis dan Aplikasi Pupuk Npk Majemuk Pada Fase Vegetatif Pada Tanaman Strawberry (<i>Fragaria x ananassa Duchesne</i>). Pada tahun 2017,	Dalam penelitian ini, rancangan faktorial RAL (Rancangan Acak Lengkap) digunakan tiga kali. Dosis pupuk NPK 12-6-24 adalah faktor pertama, dengan taraf D0= 0; D1= 1 (g/L); D2= 2 (g/L); D3= 3 (g/L); D4= 4 (g/L); dan D5 adalah rekomendasi pupuk NPK 16-16-16, 2 (2 g/L). Aplikasi taraf A1 (ditabur, dilakukan satu bulan sekali) dan A2 (dikocor, dilakukan satu minggu sekali, 250 ml/tanaman) adalah faktor kedua. Aplikasi SAS Analysis of Variance digunakan untuk menganalisis jumlah daun dan pertambahan tinggi. Untuk mengetahui apakah pengaruh perlakuan berbeda nyata, uji lanjutan dilakukan menggunakan DMRT (<i>Uji Duncan Multiple Range</i>).	Hasil penelitian menunjukkan bahwa NPK 12-6-24 dalam dosis 4 gram dengan penerapan granul (ditabur) efektif untuk pertumbuhan tanaman strawberry secara keseluruhan. NPK 12-6-24 dalam dosis 2 gram dengan penerapan dikocor juga lebih efektif dengan mempertimbangkan jumlah pupuk yang digunakan. Perlakuan NPK 12-6-24 melebihi pupuk NPK 16-16-16 yang disarankan untuk semua parameter.
5.	Meriaty Marulitua Sipayung Rinto Ruben Mangatur Panjaitan adalah staf pengajar Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian USI, dan Rinto Ruben Mangatur Panjaitan adalah mahasiswa Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian USI. Pada tahun 2020,	Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor digunakan dalam penelitian ini. Faktor A menunjukkan tiga metode penggunaan pupuk, yaitu M1=Metode Larik, M2=Metode Lingkaran, dan M3=Metode Tugal. Faktor B membahas dosis pupuk NPK, yaitu N1 = NPK Nitrophoska 100 kg/ha=67,20 gram/plot = 2,8 gram/tanaman, N2 = NPK Nitrophoska 200 kg/ha=134,40 gram/plot = 5,6 gram/tanaman,	1. Metode pemupukan berdampak nyata pada tinggi tanaman. 15 HST, 30 HST, dan 45 HST mencapai ukuran M2 tertinggi (261,90 cm). Umur bunga tercepat pada M2 (36,25 hari). 2. Metode penggunaan pupuk NPK yang paling efektif untuk pertumbuhan adalah metode lingkaran. Perlakuan pupuk NPK meningkatkan tinggi tanaman sekitar 15 HST, 30 HST, dan 45 HST, yang semuanya terjadi pada N4. Dosis pupuk NPK yang paling efektif untuk pertumbuhan dan produksi adalah dengan dosis 268,8 gram/plot. 3. Pengaruh interaksi keduanya tidak berbeda nyata.

Lanjutan Tabel 1. Hasil Penelitian Terdahulu

No.	Judul>Nama	Metode/ Analisis	Kesimpulan
6.	Dosis dan Metode Pemupukan NPK Bervariasi Terhadap Sifat Kimia Tanah, Serapan Hara, dan Hasil Terung (<i>Solanum melongena L.</i>) di Unsia. Tahun 2010	Pola faktorial acak kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor akan digunakan dalam penelitian ini. (1) Empat sisi yakni terdiri dari dosis pupuk NPK: (p0 = Tanpa pupuk Urea, TSP, dan KCl); P1 (100 Urea, 50 TSP, dan 50 KCl kg/ha); dan P2 (200 Urea, 100 TSP, dan 100 KCl kg/ha). T1 (Tugal), T2 (Larikan), dan T3 (Sebar) adalah tiga komponen teknik pemupukan. 12 (dua belas) kombinasi perawatan diberikan, dengan 3 (tiga) kali ulangan untuk setiap perawatan, sehingga total 36 satuan percobaan..	1. Teknik pemupukan NPK berdampak nyata pada kandungan fosfor yang tersedia dalam tanah, pertumbuhan, dan hasil tanaman terung. Teknik pemupukan secara sebar menghasilkan kandungan fosfor, pertumbuhan, dan hasil tanaman yang paling tinggi. 2. Teknik pemupukan dan dosis NPK secara bersamaan memengaruhi serapan hara tanaman. Dengan dosis NPK 300:150:150 kg/ha, serapan hara lebih tinggi daripada dengan dosis 100:50:50 kg/ha.
7.	Marulitua Sipayung, Tuty Matondang, dan Theresyah Nababan, Staf Pengajar Prodi Agroteknologi FaPerta USI dan Mahasiswa Prodi Agroteknologi FaPerta USI, Studi Tentang Pengaruh Dosis dan Metode Aplikasi Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Oyong (<i>Luffa acutangula L.</i>) Tahun 2020,	Digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, yang terdiri dari dua faktor: faktor P1= dosis pupuk NPK mutiara 200 kg/ha = 210 gr/plot = 10 gr/tanaman; faktor M2= dosis pupuk NPK mutiara 300 kg/ha = 315 gr/plot = 15 gr/tanaman; dan faktor M3 adalah melingkar penuh. Jumlah cabang dan panjang batang utama masing-masing diukur dengan 3,5 dan 7 MST, serta jumlah buah per tanaman sampel, berat buah per tanaman sampel, dan berat buah per plot.	Dosis pupuk NPK menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter yang diamati; dosis pupuk NPK dengan dosis 420 gram per plot menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik pada perlakuan P3 yang melingkar penuh.. Metode aplikasi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter yang diamati; dosis aplikasi yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik adalah pada perlakuan M3 yang melingkar penuh. Pemberian dan metode aplikasi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter yang diamati.

2.9 Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

2.10 Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu :

1. Terdapat pengaruh metode pengaplikasian pupuk NPK anorganik terhadap pertumbuhan bibit batang bawah tanaman karet (*Hevea brasiliensis*).
2. Terdapat pengaruh Konsentrasi pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit batang bawah tanaman karet (*Hevea brasiliensis*).
3. Terdapat pengaruh interaksi metode pengaplikasian dan konsentrasi pupuk NPK anorganik terhadap pertumbuhan bibit batang bawah tanaman karet (*Hevea brasiliensis*).