

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium cepa*) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi manusia sebagai campuran bumbu masak. Selain sebagai campuran bumbu masak, bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, minyak atsiri, bawang goreng bahkan sebagai bahan obat untuk menurunkan kadar kolesterol, gula darah, mencegah penggumpalan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah. Menurut data Badan Pusat Statistik, produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 1.580.247 ton, pada tahun 2020 sebesar 1.815.445 ton dan tahun 2021 sebesar 2.004.590 ton (BPS, 2021). Dari data tersebut menunjukkan bahwa produksi bawang merah di Indonesia terjadi peningkatan setiap tahunnya. Peningkatan tersebut akan berkaitan dengan kebutuhan masyarakat yang juga meningkat setiap tahun, sehingga perlu adanya upaya dalam berbagai aspek untuk lebih meningkatkan produksi bawang merah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menyediakan benih yang bermutu.

Di Indonesia sendiri petani masih sering menggunakan bahan tanam dalam bentuk umbi konvensional karena cepat tumbuh, kurang lebih sekitar 60-70 hari untuk memanen. Namun mutu benih umbi konvensional kurang terjamin dikarenakan sering membawa patogen penyakit yang akan mengakibatkan penurunan hasil produktivitas bawang merah (Pangestuti dan Sulistyaningsih, 2011). Oleh karena itu masalah ini memerlukan pemecahan dengan memperkenalkan metode TSS (*True Shallot Seed*). TSS ialah perbanyakan tanaman bawang merah menggunakan biji dan merupakan alternatif teknologi yang potensial untuk mengembangkan benih bawang merah berkualitas.

Penggunaan TSS juga mempunyai beberapa kelebihan dibanding penggunaan umbi. Tanaman bawang merah yang ditanam dari TSS memiliki hasil yang baik pembentukan, hasil yang lebih tinggi, bebas dari hama dan penyakit, volume benih lebih sedikit, lebih murah biaya produksi, dan tidak ada transportasi khusus dan penyimpanan untuk TSS (Askari-Khorasgani dan Pesarakli 2019;

Maintang *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil perbandingan biaya produksi bawang merah menggunakan umbi konvensional, harga umbi bawang merah berkisar Rp. 22.000,00 per kg (Kemendag, 2022). Berjumlah 150 umbi, sedangkan harga benih bawang merah TSS sebesar Rp. 36.000,00 per pack dengan berat 10 g dan berisi 3.200 butir (Shopee, 2022). Jika dilihat dari perbandingan di atas dapat dikatakan bahwa menggunakan umbi konvensional menghabiskan biaya yang lebih banyak. Menurut BPP Pabedilan (2019), bahwa produksi bawang merah menggunakan umbi konvensional dengan luas lahan 1 ha<sup>-1</sup> menghabiskan atau mengeluarkan dana sebesar Rp 121.570.000,00 dengan keuntungan yang didapat sebesar Rp 58.430.000,00. Sedangkan biaya produksi menggunakan TSS dengan luas lahan 1 ha<sup>-1</sup> mengeluarkan biaya sebesar Rp 88.100.000,00 dengan keuntungan yang didapat sebesar Rp 111.900.000,00 sehingga biaya produksi TSS lebih murah dibandingkan dengan menggunakan umbi konvensional.

Produksi bawang merah menggunakan TSS terdapat tiga cara, yaitu penanaman TSS langsung dilapangan (*Direct seeding*), penyemaian benih TSS terlebih dahulu agar menghasilkan benih (*Seedling*), dan penanaman umbi mini (*Mini tuber/Shallots seed*) yaitu benih umbi berukuran kecil (2-3 g/umbi) yang berasal dari biji TSS (Sumarni., dan Rosliani, 2002; Sumarni *et al.*, 2012). Namun selain ketersediaan teknologi produksi benih TSS yang belum banyak diketahui oleh petani, biji harus disemai terlebih dahulu, dan umur panen lebih lama serta masalah pokok TSS lainnya yang memerlukan pemecahan melalui penelitian teknik produksi umbi mini asal biji TSS. Penggunaan umbi mini juga lebih mudah dan praktis serta tidak banyak merubah sistem produksi petani dibandingkan dengan menggunakan TSS yang harus disemai terlebih dahulu. Kegiatan memproduksi TSS dan umbi mini dapat menjadi tugas penangkar benih sehingga petani tidak dihadapkan pada masalah tambahan kegiatan dalam pemeliharaan persemaian benih.

Menurut Sumarni *et al.*, (2012), bahwa penggunaan umbi mini selain dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas umbi bawang merah, juga mengurangi penggunaan benih umbi/bibit bawang merah per satuan luas. Mengingat asal dan ukuran umbi berbeda, kemungkinan teknik produksi umbi mini agak berbeda dengan menggunakan umbi konvensional. Oleh karena itu, untuk penggunaan

umbi mini, perlu perbaikan teknik produksinya agar diperoleh hasil yang optimal. Salah satu teknik yang harus diperbaiki yaitu jenis media dan komposisi unsur hara. Menurut Rahim *et al.*, (1992), keberhasilan budidaya TSS untuk produksi umbi mini/bibit bergantung pada penanganan kultur teknisnya, seperti cara tanam/cara semai, populasi tanaman, pemupukan, dan pemeliharaan lainnya di lapangan. Media persemaian juga merupakan faktor eksternal yang paling mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu pemilihan media semai yang efektif dan efisien perlu dilakukan untuk menunjang keberhasilan dalam pertumbuhan tanaman. Media semai yang digunakan untuk menyemaikan biji bawang merah harus mempunyai kapasitas pegang air yang baik, aerasi yang baik, bebas dari gulma, nematoda, jamur, bakteri patogenik dan musuh alami serta dapat menyediakan unsur hara esensial bagi tanaman (Lakitan, 2003).

Selain media semai dan tanam, komposisi hara yang tepat juga menentukan produksi dan ukuran umbi yang dihasilkan (Thanunathan *et al.*, 1997 dalam Bendegumbal, 2007). Menurut El-Naggar dan El-Nasharty (2009), dosis pemupukan tinggi (NPK 16-16-16 5 g/tanaman) meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan mempercepat pertumbuhan umbi. Namun sebaliknya Brewster *et al.*, (1991), melaporkan bahwa umbi mini dapat dihasilkan dengan pemberian dosis pemupukan rendah terutama N. Hasil penelitian Sumarni *et al.* (2002; 2005), Sumarni dan Rosliani (2010), juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk yang tepat untuk produksi umbi mini masih belum diperoleh karena umumnya umbi yang dihasilkan masih berukuran lebih besar 5 g. Selama ini, penelitian untuk mendapatkan teknik produksi umbi mini umumnya dilakukan di dataran tinggi. Hasil observasi di dataran tinggi yang bersuhu rendah menunjukkan bahwa perkembangan tanaman lebih didominasi oleh pertumbuhan daun dan waktu panen lebih lama yaitu rata-rata lebih dari 3 bulan. Kemungkinan pembentukan umbi dipengaruhi oleh suhu yang lebih tinggi. Oleh karena itu pemilihan lokasi penanaman untuk produksi umbi mini dapat dicoba di dataran rendah yang bersuhu tinggi. Informasi teknik produksi umbi mini asal TSS di dataran rendah masih terbatas. Pada produksi umbi mini bawang merah pemilihan jenis media semai/ pembibitan dan menentukan dosis pemupukan NPK yang cocok, akan

menunjang keberhasilan serta meningkatkan produksi umbi mini bawang merah asal biji (TSS).

Penelitian ini dilakukan berdasarkan mengadopsi penelitian yang dilakukan oleh Rosliani, R., Hilman, Y., Hidayat, I. M., dan Sulastri, I. 2014. Yang berjudul Teknik Produksi Umbi Mini Bawang Merah Asal Biji (*True Shallot Seed*) Dengan Jenis Media Tanam dan Dosis NPK yang Tepat di Dataran Rendah dengan menggunakan varietas bima brebes sebagai bahan tanam. *State of The Art* (SOTA) dari penelitian ini adalah varietasnya yaitu lokananta dimana pada penelitian yang diadopsi menggunakan varietas bima brebes. Dari hasil penelitian Awas *et al.*, (2010), setiap varietas memberikan respon yang berbeda karena setiap varietas memiliki pertumbuhan akar dan daun yang berbeda walaupun ditanam pada tanah yang sama. Menurut hasil penelitian Saidah *et al.*, (2019), varietas lokananta menghasilkan berat umbi/biji dan diameter umbi/biji yang lebih besar dibandingkan dengan varietas sanren. Selain itu ketersediaan benih asal biji bawang merah varietas lokananta lebih mudah ditemukan baik secara *online* maupun *offline*. Tempat juga menjadi SOTA dalam penelitian ini yaitu di dataran rendah lahan praktik Politeknik Negeri Lampung dimana pada penelitian yang diadopsi dilakukan di dataran rendah Subang sehingga suhu dan kelembapannya pun berbeda. Oleh karena itu dilakukan manipulasi suhu dan kelembapan dengan mengganti bahan naungan dari plastik transparan (UV) dengan paranet agar mengurangi intensitas cahaya, suhu dan kelembapan.

## **1.2 Tujuan**

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui lima media semai/ pembibitan yang menunjang keberhasilan paling optimal pada produksi umbi mini bawang merah asal biji (TSS).
2. Mengetahui empat dosis pupuk NPK yang menunjang keberhasilan paling optimal pada produksi umbi mini bawang merah asal biji (TSS).
3. Mengetahui kombinasi antara media semai/ pembibitan dengan dosis pupuk NPK yang menunjang keberhasilan paling optimal pada produksi umbi mini bawang merah asal biji (TSS).

### **1.3 Kerangka Pemikiran**

Umbi mini adalah umbi berukuran kecil yaitu 2-3 g yang dihasilkan sebagai produk benih hasil perbanyakan TSS. Tujuan produksi umbi mini adalah untuk menghasilkan umbi bermutu dengan ukuran kecil agar mempermudah proses distribusi benih dari penangkar TSS ke petani atau penangkar benih (Bambang *et al.*, 2015). Pemilihan media semai/ pembibitan dan dosis pemupukan yang efektif dan efisien perlu dilakukan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman serta menunjang keberhasilan yang optimal.

### **1.4 Hipotesis**

Adapun hipotesis dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Diduga media semai/ pembibitan arang sekam + tanah (1:1) merupakan jenis media semai yang menunjang keberhasilan paling optimal pada produksi umbi mini bawang merah asal biji (TSS).
2. Diduga dosis pupuk NPK 200-300 kg.ha<sup>-1</sup> yang menunjang keberhasilan paling optimal pada produksi umbi mini bawang merah asal biji (TSS).
3. Diduga kombinasi media arang sekam + tanah dengan dosis pupuk NPK 200 kg.ha<sup>-1</sup> yang menunjang keberhasilan paling optimal pada produksi umbi mini bawang merah asal biji (TSS).

### **1.5 Kontribusi**

Adapun kontribusi yang diharapkan penggunaan umbi mini asal TSS sebagai benih dapat diterapkan dan dikembangkan oleh petani, penangkar dan peneliti bawang merah. Selain itu kombinasi pada media semai/ pembibitan dengan pemupukan dosis NPK yang diperoleh, dapat diterapkan dalam produksi umbi mini bawang merah asal TSS.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Bawang Merah

Menurut Tjitrosoepomo (2010), tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Class	: Monocotyledone
Ordo	: Liliaceae`
Famili	: Liliales
Genus	: Allium
Spesies	: <i>Allium ascalonicum</i> . L.

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran dataran rendah, berasal dari Syria dan telah dibudidayakan semenjak 5.000 tahun yang lalu. Bawang merah merupakan tanaman semusim yang memiliki umbi yang berlapis, berakar serabut, dengan daun berbentuk silinder berongga. Umbi bawang merah terbentuk dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang yang berubah bentuk membesar dan membentuk umbi. Umbi terbentuk dari lapisan-lapisan daun yang membesar dan bersatu. Tanaman ini dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi yang tidak lebih dari 1200 mdpl. Di dataran tinggi umbinya lebih kecil dibanding dataran rendah (Tjitrosoepomo, 2010).

### 2.2 Morfologi Tanaman Bawang Merah

Kegunaan utama bawang merah adalah sebagai bumbu masak. Meskipun bukan merupakan kebutuhan pokok, bawang merah cenderung selalu dibutuhkan sebagai pelengkap bumbu masak sehari-hari. Bawang merah sebagai obat tradisional banyak digunakan untuk membantu mengatasi penyakit batuk (dahak), menurunkan suhu tubuh, obat nyeri perut dan penyembuhan luka atau infeksi, demam dan kecing manis (Rachmad *et al.*, 2010).

### **2.2.1 Akar**

Akar tanaman bawang merah terdiri atas akar pokok (*primary root*) yang berfungsi sebagai tempat tumbuh akar adventif (*adventitious root*) dan bulu akar yang berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan zat-zat hara dari dalam tanah. Akar dapat tumbuh hingga kedalaman 30 cm, berwarna putih, dan jika diremas berbau menyengat seperti bau bawang merah (Annisava., dan Solfan, 2014).

### **2.2.2 Batang**

Tanaman bawang merah memiliki batang sejati atau disebut diskus yang berbentuk seperti cakram, tipis dan pendek sebagai tempat melekat perakaran dan akar tunas. Di bagian atas diskus terbentuk batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun. Di antara lapisan kelopak bulbus terdapat mata tunas yang dapat membentuk tanaman baru atau anakan, terutama pada spesies bawang merah (Fajri, 2014).

### **2.2.3 Daun**

Daun bawang merah memiliki bentuk silindris kecil memanjang yang mencapai sekitar 50-70 cm, memiliki lubang dibagian tengah dan pangkal daun runcing. Daun bawang merah ini berwarna hijau muda hingga tua, dan juga letak daun ini melekat pada tangkai yang memiliki ukuran pendek (Laia, 2017).

### **2.2.4 Bunga**

Bunga bawang merah ini memiliki panjang antara 30-90 cm, dan juga memiliki pangkal ujung kuntum bunga yang hampir menyerupai payung. Selain itu, bunga tanaman ini terdiri dari 5-6 helai daun bunga yang berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau hingga kekuning-kuningan, serta memiliki 1 putik dan bakal buah yang memiliki bentuk segitiga. Bunga bawang merah ini juga merupakan salah satu bunga sempurna dan juga dapat melakukan penyerbukan sendiri (Laila, 2017).

### **2.2.5 Buah dan Biji**

Buah berbentuk bulat, bagian pangkal umbi membentuk cakram dengan ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir. Bentuk biji pipih, sewaktu masih muda berwarna bening atau putih, tetapi setelah tua menjadi hitam. Biji-biji berwarna merah dapat dipergunakan sebagai bahan perbanyak tanaman secara generatif (Fadli, 2015).

## **2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah**

### **2.3.1 Iklim**

Bawang merah dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam. Untuk memperoleh hasil yang optimal, bawang merah membutuhkan kondisi lingkungan yang baik, ketersediaan cahaya, air, dan unsur hara yang memadai. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembaban tanah menjadi tinggi sehingga umbi tumbuh tidak sempurna dan dapat menjadi busuk. Bawang merah termasuk 14 tanaman yang menginginkan tempat yang beriklim kering dengan suhu hangat serta mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam (Manoppo, 2015).

### **2.3.2 Suhu dan Ketinggian Tempat**

Bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi kurang lebih 1100 (ideal 0-800) mdpl. Produksi terbaik dihasilkan di dataran rendah yang didukung suhu udara antara 25-32°C dan beriklim kering. Untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik bawang merah membutuhkan tempat terbuka dengan pencahayaan 70%, serta kelembaban udara 80-90%, dan curah hujan 300-2500 mm pertahun. Angin merupakan faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah karena sistem perakaran bawang merah yang sangat dangkal, maka angin kencang akan dapat menyebabkan kerusakan tanaman (Mancun, 2015).

### **2.3.3 Tanah**

Tanah yang gembur, subur, banyak mengandung bahan organik atau humus sangat baik untuk bawang merah. Tanah yang gembur dan subur akan mendorong perkembangan umbi sehingga hasilnya besar-besar. Yang paling baik untuk lahan bawang merah adalah tanah yang mempunyai keasaman sedikit agak asam sampai normal, yaitu pH-nya berkisar antara 6,0-6,8 (Adi, 2015).

## **2.4 Produksi Umbi Mini Bawang Merah Asal TSS**

Budidaya bawang merah telah berlangsung lama menggunakan umbi yang berasal dari hasil panen (umbi konsumsi) tanaman yang lalu sebagai bahan tanam (perbanyak vegetatif). Penggunaan umbi konsumsi dalam kurun waktu yang lama dan terus menerus, mengakibatkan terjadi penurunan hasil bawang merah baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Penurunan hasil tersebut diduga akibat dari benih yang bermutu rendah (Wulandari *et al.*, 2014).

Penggunaan TSS di tingkat petani, menghadapi kendala transisi adaptasi teknik budidaya dari penggunaan benih umbi yang mudah dan praktis ke benih biji yang membutuhkan ketekunan pemeliharaan, khususnya pada fase awal pertumbuhannya. Selain itu, persentase hidup bawang merah yang langsung ditanam di lahan dari biji masih sangat rendah kurang dari 50%. Untuk mengatasi kendala transisi adaptasi teknik budidaya dari yang biasanya menggunakan benih asal umbi ke benih asal biji, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah melakukan kegiatan pengkajian “Perbaikan Teknologi Bawang Merah Melalui Biji (TSS) di Tingkat Petani mendukung Program Mandiri Benih” yang merupakan kegiatan Kerjasama Kemitraan Pengkajian dan Pengembangan Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi (KKP3SL) BPTP Jateng TA 2014.

Pada pengkajian ini telah dikaji model perbenihan TSS sistem tabela (tanam benih langsung) dengan produk umbi mini, kemudian diperbanyak di petani penangkar hingga dilepas sebagai benih untuk umbi konsumsi. Dengan model ini, ada penangkar benih yang memproduksi biji bawang merah (TSS) dan memperbanyaknya menjadi umbi mini, selanjutnya mengembangkan umbi mini menjadi benih umbi. Keunggulan teknologi ini, petani tidak harus mengubah kebiasaan bertani dengan benih umbi, namun umbi benih yang digunakan merupakan umbi bermutu hasil perbanyak umbi mini (DPTPH, 2012). Penggunaan umbi mini juga dapat mempermudah distribusi dan menghemat biaya transportasi benih (Pangestuti., dan Sulistyaningsih, 2011). Penggunaan benih bermutu di tingkat petani juga dapat ditingkatkan sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas bawang merah.

### 2.4.1 Arang Sekam

Menurut Gustia (2013), sekam bakar adalah media tanam yang porous dan steril dari sekam padi yang hanya dapat dipakai untuk satu musim tanam dengan cara membakar kulit padi kering di atas tungku pembakaran, dan sebelum bara sekam menjadi abu disiram dengan air bersih. Hasil yang diperoleh berupa arang sekam (sekam bakar). Selanjutnya Yati Supriati dan Ersi Herliana (2011), menyatakan arang sekam adalah sekam padi yang telah dibakar dengan pembakaran tidak sempurna. Cara pembuatannya dapat dilakukan dengan menyangrai atau membakar.

Keunggulan sekam bakar adalah dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta melindungi tanaman. Sekam bakar yang digunakan adalah hasil pembakaran sekam padi yang tidak sempurna, sehingga diperoleh sekam bakar yang berwarna hitam, dan bukan abu sekam yang berwarna putih. Arang sekam juga digunakan untuk menambahkan kadar kalium dalam tanah. Arang sekam memiliki pH antara 8,5-9 pH yang tinggi ini dapat meningkatkan pH tanah asam. Arang sekam mengandung K (0,3%), N (0,18%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%). Selain itu juga mengandung unsur lain seperti  $Fe_2O_3$ ,  $K_2O$ ,  $MgO$ ,  $CaO$ ,  $MnO$  dan  $Cu$  dalam jumlah yang kecil serta beberapa jenis bahan organik. Kandungan silika yang tinggi dapat menguntungkan bagi tanaman karena menjadi lebih tahan terhadap hama dan penyakit akibat adanya pengerasan jaringan (Septiani, 2012).

Menurut Kusmarwiyah dan Erni (2011), bahwa tanah yang ditambah arang sekam dapat memperbaiki porositas tanah sehingga baik untuk respirasi akar, mempertahankan kelembaban tanah, dapat mengikat air, kemudian dilepaskan ke pori mikro untuk diserap oleh tanaman dan mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang berguna bagi tanah dan tanaman. Karakteristik arang sekam padi adalah memiliki sifat lebih remah dibanding media tanam lainnya (Agustin *et al.*, 2014). Sifat inilah yang diduga memudahkan akar bibit dapat menembus media dan daerah pemanjangan akar akan semakin besar serta dapat mempercepat perkembangan akar.

#### 2.4.2 Kompos

Kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari limbah tanaman yang sangat bermanfaat untuk memperbaiki unsur hara tanah, Kompos dapat memperbaiki produktivitas dalam tanah, secara fisik, kimia, dan biologis. Secara fisik, kompos dapat menggemburkan tanah, memperbaiki aerasi dan drainase. Secara kimia, kompos dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), ketersediaan unsur hara, ketersediaan asam humat, (Ida, 2013).

#### 2.4.3 Tanah Latosol

Latosol merupakan tanah yang mengalami pelapukan intensif, sehingga terjadi pelindian kation-kation hara dan bahan organik dengan meninggalkan besi oksida ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) dan aluminium oksida ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Latosol (*Inceptisol*) berkembang dari bahan vulkan, kandungan liat = 40%, remah, gembur dan warna homogen, penampang tanah dalam,  $\text{KB} < 50\%$  pada beberapa bagian horison B, mempunyai horizon penciri A okhrik, umbrik, atau B kambik, tidak mempunyai plintit, dan sifat vertik (Subardja *et al.*, 2014). Latosol dapat digolongkan ke dalam *Inceptisol* (Latosol Coklat Kekuningan dan Latosol Coklat), serta *Oxisol* (Latosol Coklat Kemerahan dan Latosol Merah) (Arabia, 2009).

#### 2.4.4 Pupuk NPK

Pupuk NPK adalah pupuk buatan yang berbentuk cair atau padat yang mengandung unsur hara utama nitrogen, fosfor dan kalium. Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang paling umum digunakan. Ketiga unsur dalam pupuk NPK membantu pertumbuhan tanaman dalam tiga cara yaitu N (nitrogen) membantu pertumbuhan vegetatif terutama daun, P (fosfor) membantu pertumbuhan akar dan tunas, K (kalium) membantu pembungaan dan pematangan (Wikipedia, 2021). N, P, dan K merupakan faktor penting dan harus tersedia bagi tanaman karena berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman. Nitrogen digunakan sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil. Fosfor digunakan sebagai pembangun asam nukleat, fosfolipid, bioenzim, protein, senyawa metabolik yang merupakan bagian dari ATP penting dalam transfer energi. Kalium digunakan sebagai pengatur keseimbangan ion-ion sel yang berfungsi dalam mengatur berbagai mekanisme

metabolik seperti fotosintesis. Untuk itu, dengan pemberian dosis pupuk N, P dan K akan memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Firmansyah *et al.*, 2017). Hara N, P, dan K merupakan hara esensial untuk tanaman dan sebagai faktor batas bagi pertumbuhan tanaman. Peningkatan dosis pemupukan N di dalam tanah secara langsung dapat meningkatkan kadar protein (N) dan produksi tanaman, namun pemenuhan unsur N saja tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan menurunnya kualitas produksi usahatani (Tuherkih dan Sipahutar, 2008).