

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memegang peranan cukup penting dalam perekonomian Indonesia. Kontribusi penting dari komoditas kopi bagi perekonomian nasional tercermin pada kinerja perdagangan dan peningkatan nilai tambahnya. Sebagai produk ekspor, komoditas kopi dapat memberikan kontribusi berupa penghasil devisa dan pendapatan negara, sumber pendapatan petani, penciptaan lapangan kerja, pendorong pertumbuhan sektor agribisnis dan agroindustri, pengembangan wilayah serta pelestarian lingkungan. Selain peluang ekspor yang semakin terbuka, pasar kopi di dalam negeri masih cukup besar. Perkembangan kopi di Indonesia mengalami peningkatan produksi yang cukup pesat, pada tahun 2016 produksi kopi mencapai sekitar 632 ribu ton dan pada tahun 2017 produksi kopi sekitar 636,7 ribu ton, sehingga produksi kopi di Indonesia dari tahun 2016 sampai 2017 mengalami kenaikan sekitar 0,74% (Badan Pusat Statistik, 2018).

Produktifitas tanaman kopi di Indonesia yang didominasi kopi robusta baru mencapai 0,77 ton/ha. dinilai masih sangat kecil bila dibandingkan dengan potensinya yang mencapai 3 ton/ha, Salah satu penyebab rendahnya produktivitas kopi robusta di Indonesia adalah belum digunakannya bahan tanam unggul yang sesuai dengan agroekosistem tempat tumbuh kopi robusta. Umumnya petani masih menggunakan bahan tanam dari biji yang berasal dari pohon yang memiliki buah lebat atau bahkan dari benih sapan (Hafif dkk., 2013).

Kegiatan pemeliharaan tanaman yang belum optimal juga diduga sebagai penyebab rendahnya produktivitas tanaman kopi. Pemeliharaan tanaman di kebun produksi atau di kebun entres lebih sulit dibandingkan dengan dipembibitan, karena pada saat tanaman dipembibitan media tanamnya mudah dikontrol. Sebagai contoh pemupukan tanaman yang berada pada lahan terbuka dengan kemiringan tertentu sangat mudah tercuci terutama pada musim hujan. Pemupukan merupakan tindakan dalam rangka menyiapkan hara untuk memenuhi kebutuhan tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Sumber unsur hara dapat berupa pupuk organik dan anorganik. Sumber bahan organik umumnya

berasal dari sisa-sisa jaringan tanaman dan kotoran hewan (Pengkajian dkk., 2017).

Penggunaan pupuk pada budidaya tanaman kopi masih belum biasa dilakukan oleh petani karena petani masih merasa tanah yang mereka gunakan masih subur. Untuk mengatasi hal tersebut penggunaan pupuk yang tepat dosis diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kopi pada pertumbuhan awal sehingga tanaman dapat tumbuh optimal. mampu menjadi sumber bibit yang berkualitas dan siap tanam. Selain mengandung unsur hara makro pupuk organik juga membawa unsur lain seperti Ca, Mn, Cu, dan Zn sehingga melengkapi kebutuhan hara dan mengurangi masalah kemasaman tanah pada kopi (Purnomo dkk., 2017).

Pupuk organik mengandung unsur mikro dan makro yang lengkap. Kebutuhan nutrisi lengkap pada tanaman sangat penting untuk aktivitas metabolisme. Seluruh aktivitas metabolisme tanaman akan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Unsur Nitrogen, Unsur phosphor berperan pada pertumbuhan awal tanaman kopi yaitu untuk pembentukan akar. Kekurangan unsur fosfor menyebabkan menurunkan daya pertumbuhan pada pembibitan. Kekurangan fosfor berkaitan erat dengan tanggap tanaman terhadap pemupukan N dan pada tanah ber-pH rendah berasosiasi dengan meningkatnya kadar Fe hingga meracuni tanaman dan kekurangan Zn. Unsur phosphor pada tanaman akan ditunjang oleh adanya C – Organik atau asam organik yang bersifat sebagai penyedia unsur P siap serap oleh akar. C – Organik dan asam-asam organik tersedia dalam pupuk organik (Pengkajian dkk., 2017).

Pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung unsur hara utama lebih dari dua jenis. Jenis unsur hara dapat berupa unsur hara makro ataupun mikro dengan kadar dan formula yang bervariasi sesuai ketentuan yang berlaku. Pupuk majemuk yang beredar saat ini pada umumnya berupa pupuk majemuk NPK yang proses pembuatannya dilakukan secara kimia dan secara fisik. Bervariasinya jenis dan formula pupuk majemuk yang ada menyebabkan pengguna harus berhati-hati dalam memilih dan memanfaatkan pupuk majemuk (Purwanti Esti, 2008).

Pemberian pupuk anorganik saja bukanlah jaminan untuk memperoleh hasil maksimal tanpa diimbangi pupuk organik, karena pupuk organik mampu berperan

terhadap perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, yang pada akhirnya terhadap produksi kopi. Kenaikan harga pupuk anorganik akibat dicabutnya subsidi pemerintah untuk usaha tanaman perkebunan, memicu penggunaan pupuk alternatif, baik berupa pupuk organik maupun pupuk hayati semakin intensif, meskipun dalam aplikasinya tidak dapat menggantikan seluruh hara yang diperlukan tanaman (Kadarisman dan Wachjar, 2007).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan klon kopi terbaik pada pertumbuhan tanaman kopi di kebun entres
2. Mendapatkan kombinasi dosis pupuk terbaik pada bibit kopi di kebun entres.
3. Mendapatkan interaksi terbaik antara klon kopi dan dosis pupuk pada pertumbuhan klon entres tanaman kopi.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Pemeliharaan tanaman kopi sangat penting diperhatikan untuk meningkatkan produksinya, khususnya dalam pemeliharaan kebun entres tanaman kopi. Pemupukan sangatlah diperlukan pada masa ini dikarenakan tanaman kopi membutuhkan unsur hara yang cukup terpenuhi, karena di masa pertumbuhan vegetatif dalam membentuk kerangka percabangan dan tajuk tanaman serta persiapan fase tanaman menghasilkan.

Secara umum pemupukan tanaman kopi dapat dilakukan dengan pupuk anorganik dan pupuk organik. Dengan semakin meningkatnya harga pupuk anorganik dan besarnya dampak negative yang ditimbulkan mendorong adanya paradigma untuk adanya perubahan pupuk yang bersifat anorganik dengan pupuk organik untuk keberlanjutan budidaya tanaman kopi.

Pemupukan tanaman di kebun entres diharapkan dapat mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama batang pokok dan cabang autrotrof yang diproduksi sebagai cabang entres. Saat ini dalam skala usaha komersial, penggunaan pupuk anorganik masih mendominasi kegiatan pemupukan tanaman di bandingkan dengan penggunaan pupuk organik hal ini dapat di ketahui dari seringnya terjadi kelangkaan pupuk anorganik pada waktu tertentu.

Manfaat penggunaan pupuk anorganik mampu menyediakan hara dalam waktu relative lebih cepat, menghasilkan nutrisi tersedia yang dapat segera diserap oleh tanaman, kandungan nutrisi lebih banyak, tidak berbau menyengat, praktis dan mudah diaplikasikan, namun takaran dosis yang di aplikasikan harus diperhatikan karena jika terlalu berlebihan akan dapat merusak lingkungan. Salah satu kelemahan pupuk anorganik yaitu kandungan nutrisi di dalamnya dapat hilang dengan cepat dari anah, sehingga para petani harus memberikan pupuk anorganik secara ber ulang.

Pengaruh penggunaan pupuk organik bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, adalah mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktifitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Kelemahan pupuk organik kandungan unsur hara rendah, sehingga membutuhkan pupuk yang relative banyak, biaya oprasional untuk pengangkutan dan implementasinya mahal.

Dari kelebihan dan kekurangan dari pupuk anorganik dan organik di atas dapat disimpulkan bahwa dari kedua bahan tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing masing, maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk menguji respon kombinasi dari kedua bahan tersebut untuk di aplikasikan di kebun entres tanaman kopi guna meningkatkan prouktifitas kopi di Indonesia.

#### **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut diajukan hipotesis yaitu

1. Terdapat pertumbuhan klon kopi terbaik pada tanaman entres kopi.
2. Terdapat klon dan dosis pupuk terbaik pada tanaman entres kopi.
3. Terdapat interaksi antara klon kopi dan pupuk pada kebun entres tanaman kopi.

## **1.5 Kontribusi**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yaitu :

1. Sebagai bahan informasi bagi petani tentang dosis dan campuran pupuk organik dan anorganik.
2. Sebagai informasi bagi peneliti, masyarakat ataupun pihak lain pengaruh antara klon kopi dan dosis pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan kebun entres tanaman kopi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Kopi

Klasifikasi tanaman kopi (*Coffea sp*) adalah sebagai berikut :

Kigdom	: Plantae
Subkigdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Spesies	: Coffea sp. ( <i>Coffea arabica</i> L., <i>Coffea canephora</i> , <i>Coffea liberica</i> <i>Coffea excelsa</i> ).

Tanaman kopi merupakan tanaman berkeping dua (dikotil), sehingga memiliki perakaran tunggang. Perakaran ini hanya dimiliki jika tanaman kopi berasal dari bibit semai atau bibit sambung (okulasi) yang batang bawahnya berasal dari bibit semai. Sebaliknya, tanaman kopi yang berasal dari bibit setek, cangkok atau okulasi yang batang bawahnya berasal dari bibit setek tidak memiliki akar tunggang, sehingga relatif mudah rebah. Tanaman kopi memiliki lima jenis cabang yaitu cabang primer, sekunder, reproduktif, cabang balik, dan cabang kipas (Muhammad dan Anshori, 2014).

#### a. Akar

Akar tanaman kopi merupakan jenis tanaman berkeping dua (dikotil) dan memiliki akar tunggang. Tanaman kopi berakar tunggang, lurus kebawah, pendek dan kuat. Panjang akar tunggang ini kurang lebih 45 – 50 cm, yang pada asnya terdapat 4-8 akar samping yang menurun ke bawah sepanjang 2 – 3 cm. Selain itu banyak pula akar cabang samping yang panjang 1 – 2 m horizontal, sedalam  $\pm$  30 cm, dan bercabang merata, masuk ke dalam tanah lebih dalam lagi. Pada akar tunggang, ada beberapa akar kecil yang tumbuh ke samping (melebar) yang sering disebut akar lebar. Pada akar lebar ini tumbuh akar rambut, bulu-bulu akar, dan

tudung akar. Tudung akar berfungsi untuk melindungi akar ketika mengisap unsur hara dari tanah (Yudha dan Hariyadi, 2015).

#### b. Batang

Batang tanaman kopi merupakan tumbuhan berkayu, tumbuh tegak ke atas dan berwarna putih keabu-abuan. Pada batang terdiri dari 2 macam tunas yaitu tunas seri (tunas reproduksi) yang tumbuh searah dengan tempat asalnya dan tunas legitim yang hanya dapat tumbuh sekali dengan arah tumbuh membentuk sudut nyata dengan tempat asalnya (Muhammad dan Anshori, 2014).

#### c. Daun

Daun berbentuk menjorong, berwarna hijau dan pangkal ujung meruncing. Bagian tepi daun bersipah, karena ujung tangkai tumpul. Pertulangan duan menyirip, dan memiliki satu pertulangan terbentang dari pangkal ujung hingga terusan dari tangkai daun. Selain itu, daun juga berombak dan tampak mengkilap tergantung dengan spesiesnya. Daun kopi memiliki panjang antara 15 – 40 cm dan lebarnya antara 7 – 30 cm serta memiliki tangkai daun dengan panjang antar 1 – 9 cm. Daun kopi memiliki 10 – 12 pasang urat daun dengan pangkal daun tumpul dan ujung meruncing. Tepi daunnya berombak dengan urat daun yang tenggelam. Akibatnya, permukaan daun kopi nampak berlekuk-lekuk. Daun tanaman kopi tumbuh berhadapan pada batang, cabang, dan ranting-ranting (Suhendra dan Evendi, 2020).

## 2.2 Kebun entres

Kebun entres merupakan kebun penghasil bahan sambung tanaman kopi (entres) yang akan digunakan sebagai batang atas dalam perbanyakan tanaman secara vegetatif. Selain untuk bahan sambung, entres juga bisa digunakan untuk pembuatan stek berakar yang nantinya bisa ditanam di lahan tanpa harus dilakukan penyambungan (Dewi dkk., 2020).

Kesulitan transportasi sehingga menjadi kendala tersendiri dalam pendistribusian bahan tanam kopi Robusta, baik berupa entres sebagai bahan setek maupun setek berakar siap tanam. Lokasi pembenihan setek berakar kopi Robusta yang dikelola petani atau penangkar benih tidak sedikit yang berjarak cukup jauh dari kebun entres yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Oleh sebab itu, dalam

beberapa kasus distribusi entres kopi Robusta dapat menghabiskan waktu hingga lebih dari 7 hari sehingga dapat menyebabkan penurunan kesegaran entres dan daya tumbuh setek (Imron. M, 2017).

Kebun Induk Kopi Robusta juga dijadikan sebagai tempat pelatihan untuk para petani yang ingin memulai usahanya dibidang pertanian kopi. Harga yang murah juga merupakan salah satu program yang dilakukan di Kebun Induk Kopi Robusta, mengingat kondisi masyarakat desa yang pada umumnya memiliki ekonomi yang masih di bawah rata-rata. Berdasarkan hasil wawancara, berikut dapat diketahui tugas dan fungsi yaitu:

- a. Melakukan pemeliharaan kebun secara intensif dan sekaligus menjaga peresapan air dan penahan erosi pada dataran tinggi serta pelestarian plasma nutfah klon kopi robusta.
- b. Melakukan peningkatan produksi dan sebagai sumber penyedia benih dan bibit serta entres untuk batang atas dan bawah kopi robusta yang bermutu dan unggul, serta untuk menunjang peremajaan dan rehabilitasi kopi.
- c. Menyediakan sarana dan prasarana pelatihan serta sumber informasi bagi petugas perkebunan dan petani perkebunan, dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis perkopian.
- d. Melakukan upaya peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Sejauh ini, Kebun Induk Kopi Robusta sangat memiliki peran besar bagi petani. Salah satunya adalah program penyediaan entres kopi berbasis social oriented yang sangat diperlukan dan dimanfaatkan oleh para petani (Pengkajian dkk., 2017).

Kebun induk kopi robusta sendiri tidak menyediakan bibit jadi, hanya menyediakan entres (penyambung) kopi. Maka dari ini sisi positif lainnya yang dapat dirasakan adalah ketika sebagian besar petani yang merevitalisasi tanaman kopinya. Para petani termotifasi untuk belajar membibit tanaman kopi sendiri berbekal ilmu yang telah didapatkan selama pelatihan (Hafif dkk., 2013).

### **2.3 Syarat Tumbuh Tanamn Kopi**

#### **1. Iklim**

Tanaman kopi ini dapat tumbuh baik pada daerah yang terletak antara 20<sup>0</sup> Lintang Utara dan 20<sup>0</sup> Lintang Selatan. Untuk daerah di Indoneisa sendiri karena



mengingat letak geografisnya diantara 5<sup>0</sup> Lintang Utara sampai 10<sup>0</sup> Lintang Selatan maka sebenarnya menjadi daerah yang sangat potensial bila ditanami tanaman kopi. Kalau kita lihat sebagian besar pertanaman kopi ini terletak 0<sup>0</sup> sampai 10<sup>0</sup> Lintang Selatan, seperti saja misalnya Jawa, Bali dan Sulawesi Selatan. Unsur – unsur iklim yang banyak berpengaruh terhadap budidaya tanaman kopi adalah elevai (tinggi tempat), temperatur seperti tipe curah hujan.

## 2. Elevasi dan temperatur

Masing – masing jenis kopi dapat tumbuh subur dan berhasil pada ketinggian yang berbeda – beda, hal ini sangat bergantung pada jenisnya. Pada ketinggian 500 – 2000 m, kopi Arabica dapat tumbuh, tetapi yang optimal adalah 800 – 1500 m, dengan temperatur 17 – 21 °C. Pada waktu ini Indonesia belum banyak jenis kopi yang tahan terhadap karat daun, sehingga kopi Arabica sebagian besar ditanam di atas ketinggian 800 m dan sedikit pada ketinggian 500 – 800 m. Kopi Robusta dapat ditanam pada ketinggian antara 0 – 1000 m, tetapi ketinggian optimal ialah antara 400 – 800 m, dengan temperatur rata-rata tahun 21 – 24 °C. Makin tinggi suatu daerah di atas permukaan laut, makin lambat pertumbuhan kopi dan makin lama pula masa non produktifnya. Selain itu, tinggi tempat juga berpengaruh terhadap besar biji. Pada tempat – tempat yang lebih tinggi, biji semakin besar.

## 3. Curah hujan

Jumlah curah hujan untuk tanaman kopi begitu penting dibanding dengan distribusi curah hujan. Hal ini karena tanaman kopi memerlukan masa agak kering selama kurang lebih tiga bulan, yang diperlukan dalam pembentukan primordial bunga, florasi dan penyerbukan. Lebih – lebih masa kering ini penting bagi kopi robusta yang memerlukan penyerbukan bersilang (Suhendra dan Evendi, 2020).

## 4. Tanah

Karena akar kopirelatif dangkal, maka akar tersebut peka terhadap keadaan lapisan tanah bagian atas. Kopi memerlukan struktur tanah yang baik dengan kadar bahan organik paling sedikit 3%. Tata udara dan tata air tanah bila kurang baik perakaran kopi akan menderita. Sehingga tanaman menjadi kerdil dan kekuningan. Derajat keasaman tanah dari kopi antara 5,5 – 6,5 tetapi faktor lain juga perlu diperhatikan demikian juga kesuburan kimia (Pangabean, 2011).

## 2.4 Deskripsi Klon Kopi

### 1. BP 936



Gambar 1. Tanaman kopi klon BP 936

Kopi robusta varietas BP 936 merupakan tanaman sedang dengan habitus sedang kompak, tajuk rimbun sehingga dompolan buah tersembunyi, batang: percabangan kaku, mendatar, teratur. Warna daun muda hijau kecoklatan, warna daun tua hijau mengkilap, bentuk daun oval memanjang, ujung daun membulat tumpul agak lebar, duduk daun menelungkup ke bawah. Bunga: periode pembungaan agak awal. Bentuk membulat besar dengan permukaan halus, buah muda hijau muda bersih, waktu pemasakan seragam, letak buah tersembunyi. Ukuran besar (21 g/100 biji), rendemen 20.3%, persentase biji normal 71,5%. Sifat-sifat khusus lainnya: produktivitas 1,6 – 2,2 ton kopi biji/ha untuk populasi 1600 pohon/ha, citarasa baik, rentan terhadap hama penggerek buah kopi, rentan terhadap nematode parasit, tidak tahan terhadap kekeringan.

### 2. BP 358



Gambar 2. Tanaman kopi klon BP 358

Perawakan tanaman pohon pendek, tanaman pendek, dan membentuk piramida. Terdapat banyak cabang primer, sekunder, dan tersier. Bentuk daun bulat telur, berwarna hijau, ujung daun berbentuk *apiculate*, panjang daun 29,1 cm dan lebar daun 6,8 cm. Jumlah bunga *fasicle* dengan posisi *aksila*. Perawakan

tanaman pohon pendek, tanaman pendek, dan membentuk piramida. Terdapat banyak cabang primer, sekunder, dan tersier. Bentuk daun bulat telur, berwarna hijau, ujung daun berbentuk Apiculate, panjang daun 29,1 cm dan lebar daun 6,8 cm. Jumlah bunga Fascicle dengan posisi Aksila. Ketika siap panen (matang) buah akan berwarna orange kemerahan, berbentuk agak bundar, panjang buah 1 cm, lebar buah 1.6 cm, dan tebal buah 0,2 cm. Biji berwarna coklat muda, berbentuk agak bundar, panjang biji 1 cm, lebar biji 0,7 cm, dan tebal biji 0,2 cm. Berada pada tingkat lahan menengah dengan kemiringan 20% dengan kisaran pH 4,5 – 6,5 serta kisaran suhu 21 °C – 24 °C. Berada pada ketinggian > 400 mdpl maupun ketinggian.

### 3. BP 534



Gambar 3. Tanaman kopi klon BP 534

Memiliki perawakan yang sedang, lebar, dan kokoh. Memiliki percabangan panjang agak lentur kebawah, antar cabang terbuka teratur sehingga buat tampak menonjol dari luar. Bentuk daun lanset, berwarna hijau, ujung daun berbentuk Acuminate, panjang daun 18,3 cm, dan lebar daun 6,8 cm. Jumlah bunga Fascicle dengan posisi Aksila. Ketika siap panen (matang) buah akan berwarna merah, berbentuk Elips, panjang buah 1,5 cm, lebar buah 1,4 cm, dan tebal buah 0,3 cm. Biji berwarna Raseeda Green, berbentuk Elips, panjang biji 1,4 cm, lebar biji 1,2 cm, dan tebal biji 0,2 cm. Berada pada tingkat lahan menengah dengan kemiringan 20 – 30%. Berada pada ketinggian 400 – 700 mdpl dengan kisaran pH 4,5 – 6,5 serta kisaran suhu 21 – 24 °C (Puslitkola, 2014).

## **2.5 Pemupukan**

Pemupukan berimbang menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi pada budidaya pertanian, informasi hasil penelitian terbaru tentang pengelolaan hara pada tanaman sangat penting diketahui oleh petani guna meningkatkan produktivitas. Dalam istilah pemupukan hal tersebut dinamakan lima tepat pemupukan, yaitu tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat tempat, dan tepat cara. Nutrisi utama yang dibutuhkan oleh tanaman adalah nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Pasokan tidak memadai dari setiap nutrisi selama pertumbuhan tanaman akan memiliki dampak negatif pada kemampuan reproduksi, pertumbuhan, dan hasil tanaman. N itrogen, P, dan K merupakan faktor penting dan harus selalu tersedia bagi tanaman, karena berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman.

### **2.5.1 Nitrogen (N)**

Nitrogen juga memiliki peranan yaitu merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun (Arwangga dkk., 2016). Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan ion ammonium ( $\text{NH}_4$ ). N itrogen tidak tersedia dalam bentuk mineral alami seperti unsur hara lainnya. Jika terjadi kekurangan nitrogen, tanaman tumbuh lambat dan kerdil. Nitrogen juga dibutuhkan untuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim. Karena itu nitrogen dibutuhkan dalam jumlah besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pembentukan tunas atau perkembangan batang dan daun (Indrayani dkk., 2015).

### **2.5.2 Fosfor (P)**

Unsur P yang ada dalam kandungan pupuk NPK berperan penting dalam sintesis ATP dan NADPH sebagai suplai energi dalam pembentukan bintil akar dan bekerjanya proses penambatan  $\text{N}_2$  oleh Rhizobium (Socio dan Agricultural, 2018). Kadar P dalam pupuk dinyatakan dalam bentuk  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Pupuk P diserap tanaman dalam bentuk  $\text{H}_2\text{PO}$  atau  $\text{HPO}$ . Penyerapan pupuk ini oleh tanaman memerlukan waktu cukup lama seperti pupuk alami yang lain. P berperan penting didalam transfer energi didalam sel tanaman, misalnya ADP, ATP berperan dalam pembentukan membran sel terutama terhadap stabilitas struktur dan informasi makro molekul (Achmad Mulyadi, 2016).

### 2.5.3 Kalium (K)

Kalium berperan penting dalam fotosintesis, karena secara langsung meningkatkan pertumbuhan dan indeks luas daun, sehingga asimilasi CO<sub>2</sub> juga meningkat. Kalium juga berperan dalam meningkatkan translokasi hasil fotosintesis ke bagian akar (Achmad Mulyadi, 2016). Tanaman yang kekurangan unsur kalium akan memperlihatkan gejala seperti tumbuh tidak sempurna, mutunya jelek, hasilnya rendah dan tidak tahan simpan. Buah tumbuh tidak sempurna, kecil, jelek, hasilnya rendah dan tidak tahan simpan. Kalau menemukan tanda – tanda seperti itu maka segeralah melakukan pemupukan kalium (Pengkajian dkk., 2017).

Kalium berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat, mengeraskan jerami dan bagian kayu dari tanaman, meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit, meningkatkan kualitas biji/buah. Kalium diserap 10 dalam bentuk K<sup>+</sup> (terutama pada tanaman muda), menurut penelitian kalium banyak terdapat pada sel-sel muda atau bagian tanaman yang banyak mengandung protein, inti – inti sel tidak mengandung kalium. Pada sel – sel zat ini terdapat sebagai ion didalam cairan sel dan keadaan demikian akan merupakan bagian penting dalam melaksanakan turgor, yang disebabkan oleh tekanan osmotis. Selain itu kalium mempunyai fungsi fisiologis yang khusus pada asimilasi zat arang, berarti apabila tanaman sama sekali tidak diberi kalium, maka asimilasi akan terhenti (Pangabea, 2011).

Kalium diserap tanaman dalam bentuk K<sup>+</sup>, tanah mengandung 400 – 500 kg kalium untuk setiap 93 m<sup>2</sup>. Kalium berperan dalam efisiensi penggunaan air, meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit. Gejala kekurangan kalium adalah daun terlihat agak tua, batang dan cabang lemah (Kurniawati dan Purbaningtyas, 2017).