

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Agronomi Bengkuang

Tanaman bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) berasal dari Amerika tengah. Di Asia Tenggara, tanaman ini pertama kali ditanam di Filipina. Beberapa abad lalu, bangsa Spanyol membawa leguminosae untuk ditanam di Filipina. Beberapa orang menyebut bengkuang sebagai buah, tetapi para ahli bersepakat untuk menggolongkan tanaman berumbi ini sebagai sayuran (Lingga, 2010). Menurut Sorensen (1996) *Pachyrhizus erosus* yang dikenal oleh orang Meksiko yaitu “Jicama” termasuk dalam family Fabaceae dengan genus *Pachyrhizus*. Genus ini memiliki 5 spesies yang salah satunya yaitu *Pachyrhizus erosus*. Apabila dibuat dalam taksonomi yaitu sebagai berikut:

Menurut Hilman (2012), Klasifikasi tanaman bengkuang adalah :

Kingdom : Plantae  
Division : Spermatophyta  
Sub Division : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Fabales  
Family : Fabaceae  
Genus : *Pachyrhizus*  
Spesies : *Pachyrhizus erosus* L.



Gambar 1. Tanaman bengkuang

Tanaman ini memiliki panjang 2 – 6 M batang menjalar, bentuk daun majemuk, dengan 3 sebaran per daun, banyak bunga dan sekali berbunga memiliki panjang hingga 55 cm. Bunga dari jenis polong polongan ini memiliki kelopak biru atau putih buah legum, dengan panjang 6 – 13 cm dan lebar 8 – 17 mm serta berbulu ketika muda. Bentuk benih pipih, bulat atau persegi, berwarna cokelat, hijau atau kemerahan. Ukuran umbi bervariasi sesuai dengan kondisi pertumbuhan (Chooi, 2008 ).

Walaupun umbinya dapat dimakan, namun bagian bengkuang yang lain seperti biji sangat beracun karena mengandung rotenon, sejenis tuba. Racun ini sering dipakai untuk membunuh serangga atau menangkap ikan. Biji bengkuang yang telah masak kaya akan lipid yaitu lebih kurang 30%, namun tidak dapat dimakan karena mengandung isoflavonoid yang tinggi yaitu rotenon, isoflavanon dan furano-3-fenil kumarin yang sangat beracun bagi manusia. Apabila senyawa-senyawa beracun tersebut dikeluarkan maka minyak biji bengkuang sebanding dengan kacang tanah yang memiliki komposisi asam palmitat 26,7%, asam stearat 5,7%, asam oleat 33,4% dan asam linoleat 34,2% (Hilman, 2012).

Umbi bengkuang tidak tahan terhadap suhu rendah, sehingga mudah mengalami kerusakan. Karena itulah, umbi sebaiknya disimpan pada tempat kering bersuhu maksimal 16°C. Umbi bengkuang dapat bertahan sekitar dua bulan dengan penyimpanan pada kelembapan dan suhu yang sesuai (Astawan, 2009).

## **B. Morfologi dan ekologi Bengkuang**

Tanaman bengkuang merupakan tanaman tahunan yang mencapai panjang tanaman 4-5 m, sedangkan akarnya bisa mencapai 2 m. Batangnya menjalar dan membelit, dengan rambut-rambut halus yang menjalar kebawah (Yanto, 2013). Tanaman bengkuang mempunyai umbi akar ( *cormus* ). Umbi berbentuk bulat atau membulat seperti gasing dengan berat dapat mencapai 5 kg. Pada bentuk liarnya, tanaman bengkuang berumbi banyak dan bentuk memanjang. Namun setelah dibudidayakan, umbi bengkuang tumbuh tunggal berdiameter antara 5-30 cm. Kulit umbi bengkuang berwarna coklat muda atau coklat tua atau gading sampai dengan putih. Daging umbi berwarna putih atau kuning keputih-putihan. Kulitnya mudah dikupas, umbi yang masih mudah berasa manis dan menyegarkan (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

Daun tanaman bengkuang bersifat majemuk dan beranak daun tiga (*trifoliate*). Helai daun bercuping menjari atau utuh dengan tepi bergerigi. Letak daun bergantian, anak daun berbentuk bulat telur tapi rata, ujung runcing, pangkal tumpul, pertulangan menyirip, permukaan berbulu, panjang antara 7 – 10 cm, lebarnya 5-9 cm, dan berwarna hijau. Daunnya berbentuk racun yang disebut derris, berupa minyak tidak berwarna dan mudah menguap. Bunga bengkuang

berkumpul dalam tandan diujung atau di ketiak daun, panjang tandan bisa mencapai 60 cm. bunga berbentuk lonceng, kelopak bunga berwarna kecoklatan dengan panjang sekitar 0,5 cm dan mahkota bunga berwarna putih ungu kebiru-biruan dengan panjang hingga 2 cm. tangkai sari pipih dengan ujung sedikit menggulung dan kepala putik berbentuk bulat (Sorensen, 1998)

Buah bengkuang termasuk buah polong yang berbentuk pipih, dengan panjang 8-13 cm, memiliki rambut halus pada permukaan polongnya. Polong berisi 4-7 butir biji yang dipisahkan oleh sekat. Biji bengkuang membentuk persegi membulat, biji pipih dan berwarna hijau kecoklatan atau coklat kemerahan (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

### **C. Syarat Tumbuh Bengkuang**

#### **1. Iklim**

Menurut Purseglove (1982) dalam Lestari (2006), lingkungan yang baik bagi tanaman bengkuang adalah di daerah tropis yang banyak curah hujannya dan diikuti temperatur yang tinggi. Namun pada umumnya untuk tanaman berumbi menghendaki temperatur lingkungan untuk pertumbuhannya antara 16 °C sampai 34 °C dengan temperatur optimal 27 °C. Bengkuang membutuhkan lama penyinaran yang panjang (14-15 jam) untuk pertumbuhan vegetatif baik, sedangkan hari lebih pendek yang diperlukan untuk pembentukan umbi yang lebih baik (Palaniswani and Peter, 2008).

Tanaman bengkuang dapat tumbuh pada ketinggian 0-1750 m dpl. Dewasa ini bengkuang banyak ditanam pada ketinggian 500-900 m dpl. Curah hujan bervariasi antara 250-500 mm dan tidak lebih dari 1500 mm per bulan. Suhu optimal antara siang dan malam hari adalah antara 200-300C. Pada daerah dengan siang hari yang lebih panjang, pertumbuhan umbi dapat dilihat setelah 4-6 minggu tetapi pengaruhnya terbatas pada pembentukan umbi. Pada pembungaan, inisiasi pertama ketika panjang hari 12,5 jam (Sorensen, 1998).

## 2. Tanah

Bengkuang memerlukan tanah yang subur, berdrainase baik, dan tanah lempung berpasir dengan pH 6.0-7.0. Pertumbuhan akan lebih baik di tanah berlempung dengan drainase yang bagus dan kandungan humus yang memenuhi syarat tumbuh yang lebih baik pula (Palaniswami and Peter, 2008). Tanah yang dikehendaki adalah tanah-tanah yang mempunyai struktur gembur dan sedikit mengandung pasir dengan pH 6.0-6.5 dan pH minimum 5,0(Purseglove, 1982; Lestari, 2006). Budidaya bengkuang sebenarnya tidak sulit, karena perawatannya yang tidak begitu berat. Tanaman bengkuang dapat tumbuh di dataran rendah dengan kondisi tanah yang baik, yaitu tanah tersebut merupakan tanah yang gembur dan banyak mengandung humus (Liptan, 1996).

## **D. Teknik budidaya bengkuang**

### **1. Penyiapan benih**

Kualitas bahan tanam mempengaruhi produktivitas dari bengkuang, sehingga penggunaan bahan tanam yang berkualitas akan meningkatkan hasil produksi dari bengkuang. Bengkuang dapat ditanam dengan cara generative atau vegetatif. Penanaman secara generatif dengan menggunakan benih atau biji yang dapat diseleksi tertua yang unggul. Sedangkan, secara vegetatif, bengkuang dapat ditanam melalui umbi yang dibiarkan atau di semai hingga muncul tunas baru ditanam ( Ningsih *et.al.*, 2019).

### **2. Pengolahan tanah**

Lahan yang digunakan untuk menanam bengkuang harus memiliki drainase yang baik. Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki daerah perakaran tanaman, kelembaban dan aerasi tanah, mempercepat infiltrasi serta mengendalikan tumbuhan pengganggu. Tanah diolah dengan cara mengemburkan tanah menggunakan cangkul dan membuat bedengan (Nainggolan *et. al* 2017).

### **3. Jarak Tanam**

Dalam suatu pertanaman sering terjadi persaingan antar tanaman maupun antara tanaman dengan gulma untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya matahari maupun ruang tumbuh. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan pengaturan jarak tanam. Dengan tingkat kerapatan yang optimum maka akan diperoleh ILD (indeks luas daun) yang optimum dengan pembentukan bahan kering yang maksimum. Jarak tanam yang rapat akan

meningkatkan daya saing tanaman terhadap gulma karena tajuk tanaman menghambat pancaran cahaya ke permukaan lahan sehingga pertumbuhan gulma menjadi terhambat, disamping juga laju evaporasi dapat ditekan. Namun pada jarak tanam yang terlalu sempit mungkin tanaman budidaya akan memberikan hasil yang relative kurang karena adanya kompetisi antar tanaman itu sendiri. Oleh karena itu dibutuhkan jarak tanam yang optimum untuk memperoleh hasil yang maksimum (Mayadewi, 2007).

Tujuan pengaturan jarak tanam pada dasarnya adalah memberikan kemungkinan tanaman untuk tumbuh baik tanpa mengalami persaingan dalam hal pengambilan air, unsur hara dan cahaya matahari, serta memudahkan pemeliharaan tanaman. Penggunaan jarak tanam yang kurang tepat dapat merangsang pertumbuhan gulma sehingga dapat menurunkan hasil (produksi) (Rahayu dan Berlian, 1999). Keuntungan menggunakan jarak tanam rapat antara lain : (a) sebagai benih yang tidak tumbuh atau tanaman muda yang mati dapat terkompensasi, sehingga tanaman tidak terlalu jarang, (b) permukaan tanah dapat segera tertutup sehingga pertumbuhan gulma dapat ditekan, dan (c) jumlah tanaman yang tinggi diharapkan dapat memberikan hasil yang tinggi pula.

Sebaliknya jarak tanam yang terlalu rapat mempunyai beberapa kerugian yakni : (a) polong pertanaman menjadi sangat berkurang, sehingga hasil per hektarnya menjadi rendah, (b) ruas batang tumbuh lebih panjang sehingga tanaman kurang kokoh dan mudah roboh, (c) benih yang dibutuhkan lebih banyak dan (d) penyiangan sukar dilakukan (Rahayu, 2009). Adanya interaksi diantara

tanaman yang berdekatan merupakan fungsi dari jarak tanam dan besarnya tanaman bersangkutan. Disamping populasi tanaman, pengaturan jarak tanam menjadi penting dalam mengoptimalkan penggunaan faktor lingkungan. Terdapat beberapa system pengaturan jarak tanam di lapangan yang mungkin mempengaruhi hasil produksi tanaman antara lain bentuk segi empat atau bujur sangkar, bentuk barisan dengan jarak baris teratur atau tidak dan arah barisan yakni Utara-Selatan atau Timur-Barat (Jumin, 2002). Tanaman bengkuang biasanya ditanam dalam barisan dan sering ditanam dalam gundukan. Jarak tanam yang biasanya digunakan sekitar 15-30 cm dalam barisan, dan 100 cm antar barisan, kerapatan rendah biasa digunakan dalam penanaman pada gundukan atau ketika ditanam di dalam tumpang sari (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

#### 4. Penanaman

Penanaman bibit bengkuang pada setiap *polybag* satu bibit bengkuang. Membuat lubang tanam sedalam 2,5 cm dan memasukkan bibit bengkuang, bibit yang digunakan varitas bengkuang gaja setelah itu lubang ditutup kembali menggunakan tanah sekitar lubang secara manual (Hidayatulloh, 2019).

#### 5. Pemangkasan

Pemangkasan pada tanaman merupakan suatu tindakan pengelolaan tanaman dalam mengatur dan mengontrol pertumbuhan vegetatif, pembungaan dan pembuahan tanaman. Pemangkasan pada pucuk dapat memberikan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik jika dilakukan pada bagian tanaman dan pada waktu yang tepat. Sebaliknya, pemangkasan pada bagian dan waktu

pemangkasan yang tidak tepat justru akan menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman (Dachlan *et al.*, 2006). Menurut Zamski (1996) dalam Karuniawan dan Nusifera (2009), salah satu teknik budidaya yang dapat meningkatkan hasil bengkuang adalah melalui pemangkasan reproduktif (*reproductive pruning*). Pemangkasan reproduktif adalah pemangkasan organ-organ (*sink*) reproduktif tanaman yaitu bunga dan polong. Pemangkasan reproduktif tersebut bertujuan mengurangi tingkat kompetisi antar sink dalam tanaman. Umbi dan sink reproduktif adalah sink yang berkompetisi satu sama lain. Oleh karena itu, pemangkasan sink reproduktif diasumsikan akan menghasilkan distribusi asimilat ke *sink storage* (umbi). Dengan demikian diasumsikan hasil umbi akan meningkat. Pemangkasan dilakukan untuk mengendalikan pertumbuhan. Dengan pemangkasan diharapkan arsitektur daun menjadi kompak dan jarak sumber (*source*) ke penyimpanan (*sink*) menjadi lebih pendek sehingga fotosintesis lebih efektif dan translokasi lebih cepat dan lancar.

Kecepatan translokasi sukrosa hasil asimilat tergantung gradien tekanan hidrostatik di sumber dan penyimpanan, jarak saluran yang menghubungkan sumber dengan penyimpanan atau daerah pemanfaatan serta viskositas (Ali, 1996). Dachlan *et. al.*, (2004) menyatakan bahwa pemangkasan dapat dilakukan pada fase pertumbuhan vegetatif dan generatif. Pemangkasan pada fase generative dapat mencegah persaingan kebutuhan fotosintat antara bagian pucuk tanaman dengan organ-organ generatif. Pemangkasan merupakan tindakan untuk mengurangi organ bagian tumbuhan dengan tujuan meningkatkan dan

mengoptimalkan bagian tumbuhan yang penting baik untuk pertumbuhan maupun produksi terutama dalam meningkatkan fotosintat sedangkan jarak tanam itu sendiri mempunyai yang sangat penting di dalam mengoptimalkan penyerapan unsur hara bagi tanaman. Perlakuan dengan jarak tanam 20 x 10 cm memberikan hasil bobot umbi per plot yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dan perlakuan pemangkasan 7 MST dengan tinggi 25 cm memperlihatkan perlakuan terbaik untuk bobot umbi per plot.. Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi penghilangan organ pada bagian tanaman dan jarak tanam dengan kesesuaian belum didasarkan dengan pada produksi yang ingin dicapai antara kualitas daun tanaman, hasil panen yang diharapkan dan keinginan mempertahankan luas daun secukupnya untuk tujuan penimbunan cadangan makanan khususnya umbi yang diperlukan (Ferdinandus, *et, al.*, 2014).

Perlakuan pemangkasan berpengaruh pada volume ubi, pemangkasan dengan interval 12 hari telah mampu meningkatkan volume ubi bengkang, sedangkan peningkatan frekuensi pemangkasan tidak lagi dapat meningkatkan volume ubi (Sitohang, *et. al.*, 2019).

## 6. Pemanenan

Pemanenan merupakan dua tahap terakhir yang dilakukan oleh petani. Tanaman bengkang dapat dipanen pada umur 3.5-5 bulan. Pemanenan dapat dilakukan secara bertahap dengan lahan yang luas dan dilakukan dengan cara dicabut atau digalih. Kegiatan pasca panen yang dilakukan yaitu mencuci bersih

buah dengan air untuk menghilangkan tanah yang menempel pada umbi saat pemanenan ( Pradya *et. al.*, 2020).

#### **E. Pupuk Kalium**

Kalium adalah salah satu unsur hara esensial yang di butuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar. Kalium di serap tanaman dalam bentuk ion  $K^+$  di dalam tanah. Ion ini bersifat dinamis, sehingga mudah tercuci tanah berpasir dan tanah dengan pH rendah (Novizan, 2002). Peran unsur K adalah untuk memacu translokasi asimilat dari sumber (daun) kebagian organ penyimpanan (sink), selain terlibat dalam proses membuka dan menutupnya stomata. Stomata akan membuka karena sel penjaga menyerap air, dan penyerapan air ini terjadi sebagai akibat adanya ion  $K^+$  (Singh *et al.*, 2014).

Selain itu Unsur K di dalam tanaman memiliki peranan yang sangat penting terutama dalam pembentukan pemecahan dan translokasi pati, sintesis protein mempercepat pertumbuhan jaringan tanaman dan meningkatkan kadar tepung pada bawang merah (Hakim *et. al.*, 1986). Untuk itu ketersediaan kalium penting dalam proses pembentukan umbi dimana kalium mempunyai sifat yang dapat larut dalam air dan mudah tersedia, serta anion yang mengikutinya (Cl) tidak begitu memberikan pengaruh negatif terhadap tanah dan tanaman.

Kalium merupakan satu-satunya kation monovalen yang esensial bagi tanaman, peranan utama dalam tanah ialah sebagai aktivator berbagai enzim. Dengan adanya kalium yang tersedia dalam tanah menyebabkan : ketegaran tanaman terjamin, merangsang pertumbuhan akar, tanaman lebih tahan terhadap

hama dan penyakit, memperbaiki kualitas bulir, dapat mengurangi pengaruh kematangan yang di percepat oleh posfor, mampu mengatasi kekurangan air pada tingkat tertentu (Paulus, 2006). Kalium mempunyai fungsi pada tanah antara lain : membentuk dan mengangkut karbohidrat, sebagai katalisator dalam pembentukan protein, menetralkan reaksi dalam sel terutama dalam asam organik. Menaikan pertumbuhan jaringan meristem, memperkuat teganya batang sehingga tidak roboh. Selain hal-hal diatas kalium juga berperan meningkatkan kualitas ubi, mengaktifkan enzim baik secara langsung maupun tidak secara langsung dan membantu perkembangan akar (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Unsur diperlukan tanaman untuk pembentukan karbohidrat dalam ubi, untuk kekuatan daun, dan pembesaran daun. Tetapi pengaruhnya terhadap pertumbuhan vegetatif tidak begitu nyata. Disamping itu unsur kalium berpengaruh nyata terhadap peningkatan daya serap air pada tanaman sehingga tahan terhadap hama dan penyakit, memperbesar ubi dan meningkatkan daya simpan ubi (Paulus, 2006)

Paulus (2011) yang mengamati tentang klon ubi jalar, jarak tanam, dan dosis pupuk K Hasil percobaan menunjukkan bahwa Laju Tumbuh Tanaman (LTT) dan Laju Asimilasi Bersih (LAB) tertinggi dicapai oleh varietas Cangkung yang diberi pupuk K pada semua jarak tanam jagung. Hasil umbi tertinggi dicapai oleh varietas Sுகuh pada jarak tanam 100cm x 100cm, yaitu 16,83 ton ha-1 dengan dosis optimum pupuk K sebesar 108,43 kg ha-1 K.

## **F. Asam Humat-Fulvat**

Humus adalah serangkaian senyawa organik yang mempunyai berat molekul tinggi berwarna coklat sampai kehitaman, yang bersifat *amorfus*, dan di bentuk melalui reaksi sintesis kedua ( *resistensi* ). Humus dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu : bahan non humat dan bahan humat. Bahan humat dibagi menjadi tiga golongan yaitu : humat ( AH ), asam fulvat (AF ), humin. Di dalam tanah humus berpengaruh dalam memperbaiki kesuburan tanah, dengan cara meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), ketersediaan unsur hara, kemantapan agregat, kapasitas tanah menahan air, serta menurunkan jerapan P (PHospor) oleh tanah serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Stevenso, 1982).

Bahan organik tanah sering dibedakan menjadi bahan terhumifikasi dan tak terhumifikasi. Bahan-bahan tak terhumifikasi adalah senyawa-senyawa dalam tanaman dan organisme lainya yang memiliki ciri khas seperti karbohidrat, asam amino, protein, lipid, asam nukleat, dan lignin. Sedangkan fraksi terhumifikasi dikenal sebagai humus atau bahan humat, yang dianggap sebagai hasil akhir dekomposisi bahan tanaman didalam tanah (Tan, 1993).

Asam humat ialah fraksi utama dari bahan organik tanah yang merupakan faktor penting untuk pemeliharaan kesuburan tanah (Bama, *et. al*, 2003). Asam humat adalah senyawa organik hasil proses penguraian dan modifikasi sisa organisme yang berasal dari tanah dan hewan dalam tanah. Asam humat bersifat amorf, berwarna gelap tahan terhadap degrasi mikroba dan mempunyai berat

molekul relatif tinggi. Asam humat adalah hasil akhir dari proses dekomposisi bahan organik, merupakan fraksi yang larut dalam basa (Tan, 1993). Karakteristik lainnya adalah memiliki beban elektrositas yang tinggi, kapasitas tukar yang tinggi, menjadi hidrofil dan asam secara alami. Asam humat bukan pupuk tetapi merupakan bagian dari pupuk. Pupuk adalah sumber hara untuk tanaman dan miktonutrien dari tanah ketanaman (Sahala, *et. al*, 2006).

Asam humat biasanya kaya akan karbon, yang bersekitar antara 41-57%. Asam humat mengangung kadar oksigen yang tinggi, sedangkan kadar hidrogen rendah serta mengandung nitrogen. Kadar oksigen sekitar 33-46% dan mengandung 2-5% N. Kemasaman total atau kapasitas tukat senyawa-senyawa humat tanah dikarenakan oleh kehadiran proton yang dapat terdisosiasi atau ion-ion H pada gugus-gugus karboksil dan alifatika dan gugus hidroksi fenolik. Asam humat dicirikan oleh kemasaman total dan kadar karboksil yang lebih rendah daripada asam fulvat. Gugus karboksil asam humat pada umumnya lebih rendah dari pada asam fulvat. Selain gugus karboksil, asam humat juga mengandung sejumlah ragam gugus hidroksil, namun untuk karakterisasi asam humat umumnya hanya tiga jenis gugus OH yang dibedakan yaitu : yang pertama hidroksil total adalah gugus OH yang berkaitan dengan semua gugus fungsional seperti fenol, alkohol, etanol dan hidrokuinon. Akan tetapi, dalam banyak kasus hidroksil total mengacu hanya pada jumlah gugus OH-fenolik dan alkoholik. Yang kedua gugus OH fenolik adalah OH yang terkaitan pada lingkaran benzena. Yang ketiga gugus OH-olkoholik adalah OH yang berkaitan dengan gugus

alkoholik. Adapun prosedur yang paling umum untuk pemisahan asam humat dari bahan asalnya didasarkan atas kelarutandalam alkali dan asam (Tan, 1993).

Menurut Tan (1993), tiga tahap dasar yang terlibat dalam pembentukan asam humat pembentukan satuan-satuan struktur dari dekomposisi jaringan tanaman, kondensasi dari satuan-satuan tersebut, dan polimerisasi dari produk-produk kondensasi. Hasilnya adalah suatu sistem multi komponen, yang disebut asam humat atau asam fulvat. Keduanya menunjukkan pola struktur yang mirip, tetapi dapat dibedakan dalam rincian komposisi struktur dan kimia misalnya asam fulvat mempunyai inti aromatik yang kurang padat, tetapi mempunyai komponen peripheral yang lebih berkembang. Asam fulvat dapat merupakan pendahuluan atau produk dekomposisi dari asam humat.

Humus dan bahan humat merupakan komponen tanah yang sangat penting. Bahan humat dengan lempung tanah berperan dalam sejumlah aktivitas kimia dalam tanah yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh secara tidak langsung diketahui dapat memperbaiki kesuburan tanah dengan mengubah kondisi fisik, kimia dan biologisnya dalam tanah. Secara langsung, bahan-bahan humat dapat merangsang pertumbuhan tanaman melalui pengaruh terhadap metabolisme dan proses fisiologi lainnya. Senyawa humat dan sejenisnya dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman secara langsung dengan mempercepat proses respirasi dengan meningkatkan permeabilitas sel, atau melalui kegiatan hormon pertumbuhan. Senyawa humat juga berperan serta dalam pembentukan tanah dan berperan

penting dalam translokasi atau metabolisme lempung, alimunium dan besi yang menghasilkan horizon spodik dan horizon argilik (Tan, 1993).

Menurut hasil penelitiannya (Nur, 2019) bobot segar umbi menunjukkan rata-rata bobot segar umbi setiap perlakuan setelah panen. Setiap perlakuan menunjukkan respon yang berbeda dari pemberian dosis asam humat-fulvat yang berbeda. Dimana dapat dilihat bahwa perlakuan kontrol menunjukkan hasil yang relatif rendah dibandingkan perlakuan yang diberi dosis asam humat-fulvat. Pemberian dosis 1500 ml atau setara dengan 250 ml sekali pengaplikasian, memberikan kecenderungan rerata bobot segar umbi yang relatif paling baik dengan nilai rerata 9,65 gram.

