

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris tentu saja memiliki keragaman hayati yang sangat beragam yang dibuktikan dengan beranekaragam jenis tanaman yang dapat tumbuh di tanah Indonesia. Tanaman-tanaman tersebut dapat digolongkan berdasarkan jenisnya yaitu tanaman perkebunan, hortikultura, obat, dan tanaman pangan. Salah satu jenis tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah tanaman kedelai yang memiliki nama latin *Glycine max L.* yang termasuk dalam tanaman semusim dan bisa tumbuh baik pada tanah sawah atau lahan kering (Sumarno dan Manshuri, 2014).

Kedelai merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang sangat penting nomor tiga setelah padi dan jagung. Lain dari itu kedelai juga merupakan tanaman palawija yang begitu kaya akan kandungan protein, sehingga memiliki peran yang sangat penting dalam industri pangan dan pakan. Kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati yang paling banyak disenangi dan dikonsumsi oleh masyarakat. Budidaya kedelai sudah dilakukan sejak dahulu berdasarkan latar belakang masyarakat Indonesia yang mayoritas adalah sebagai petani (Adisarwanto, 2008).

Berbagai tipe kedelai yang sudah mulai dibudidayakan oleh petani di Indonesia antara lain tipe Mansyuria, tipe Jepang, India, dan tipe Cina. Tipe –tipe tersebut dapat dibudidayakan pada lahan sawah dan lahan kering berdasarkan karakteristik tanaman kedelai yang dapat ditanam pada lahan dengan ketinggian 0,5 hingga 500 m, namun tinggi tempat yang paling optimal adalah diatas 500 mdpl. Pengembangan tanaman kedelai sendiri di lahan kering dapat dilakukan baik secara

tumpang sari (polikultur) atau secara tunggal (monokultur). Salah satu bentuk inovasi dalam bercocok tanam yaitu penanaman kedelai dengan teknik tanpa olah tanah atau sering dikenal dengan (*zero tillage*) dimana dalam melakukan budidaya tanaman tidak perlu dilakukan pengolahan tanah seperti bercocok tanam pada umumnya (Adisarwanto, 2008).

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) merupakan salah satu jenis hama penting yang menyerang tanaman palawija dan sayuran di Indonesia. Hama ini sering menyebabkan penurunan produktivitas bahkan kegagalan panen karena menyebabkan daun dan buah berlubang. *S. litura* bersifat polifag atau dapat menyerang berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, dan buah-buahan. Tanaman inang dari ulat grayak adalah tanaman cabai, kubis, jagung, padi, tomat, tebu, buncis, jeruk, tembakau, bawang merah, terong, kentang, kacang-kacangan (kedelai, kacang tanah), kangkung, bayam, pisang dan tanaman hias. Kerusakan dan kehilangan hasil akibat serangan ulat grayak ditentukan oleh populasi hama, fase perkembangan hama, fase pertumbuhan tanaman, dan varietas tanaman. Serangan hama ini pada varietas rentan menyebabkan kerugian yang sangat signifikan (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Pestisida nabati merupakan suatu pestisida yang dibuat dari tumbuh-tumbuhan yang residunya mudah terurai di alam sehingga aman bagi lingkungan dan kehidupan makhluk hidup lainnya. Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati antara lain tembakau, mimba, mindi, mahoni, srikaya, sirsak, tuba, dan juga berbagai jenis gulma seperti babandotan. Teknik pengendalian hama menggunakan pestisida nabati yang merupakan pengendalian hama terpadu diharapkan dapat menciptakan lingkungan yang aman (Samsudin, 2008).

Bawang putih merupakan tanaman umbi yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Ciri khas bawang putih adalah aromanya yang khas dan sangat menyengat. Dalam kehidupan sehari-hari bawang putih dimanfaatkan sebagai bumbu masakan. Istimewanya, bawang putih bukan hanya sekedar sebagai bahan makanan, tetapi bawang putih juga memiliki segudang khasiat dan manfaat bagi manusia. Bukan hanya pada manusia, ternyata bawang putih juga berkhasiat untuk menyehatkan tanaman. Ekstrak bawang putih diketahui berguna untuk mengendalikan beberapa jenis organisme pengganggu tanaman (OPT), baik itu hama serangga, bakteri maupun jamur pathogen (Lisa,2017)

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak kasar bawang putih terhadap serangan hama perusak daun dan polong serta penyakit karat pada tanaman kedelai.

## **1.3. Hipotesis Penelitian**

Adanya pengaruh ekstrak kasar bawang putih terhadap serangan hama perusak daun dan polong serta penyakit karat pada tanaman kedelai.

## **1.4. Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai bahan informasi bagi peneliti, petani dan masyarakat
2. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai

Menurut Dasuki (2007) kedelai (*Glycine max* L.) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Fabales  
Famili : Fabaceae  
Genus : *Glycine*  
Spesies : *Glycine max* L.

### 2.2 Morfologi Tanaman Kedelai

#### Akar

Sistem perakaran kedelai adalah akar tunggang yang memiliki akar utama dan akar cabang. Pada perakaran kedelai, selain berfungsi sebagai penyerap unsur hara dan penyangga tanaman, juga merupakan tempat terbentuknya bintil atau nodul akar yang berfungsi sebagai bakteri *Rhizobium*. Sistem perakaran terdiri dari akar lateral yang berkembang 10 -15 cm di atas akar tunggang. Pada berbagai kondisi, sistem perakaran terletak 15 cm diatas akar tunggang, tetap berfungsi mengabsorpsi dan mendukung kehidupan tanaman (Adie dan Krisnawati, 2007).

#### Batang

Tanaman kedelai memiliki dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan indeterminit. Batang pada tanaman kedelai ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang, tergantung dari karakter varietas kedelai. Cabang tanaman

kedelai umumnya berjumlah antara 1–5 cabang. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertumbuhan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar antara 15–20 buku dengan jarak antar buku berkisar antara 2–9 cm. (Adisarwanto, 2008).

### **Daun**

Daun kedelai mempunyai ciri-ciri antara lain helai daun (lamina) oval dan tata letak pada tangkai daun bersifat majemuk berdaun tiga. Daun ini berfungsi sebagai alat untuk proses penyusunan senyawa kompleks atau asimilasi, sebagai respirasi, dan sebagai transportasi. Daun berselang seling beranak daun tiga, licin atau berbulu, tangkai daun panjang teruma untuk daun-daun yang berada di bagian bawah. Daun kedelai merupakan daun majemuk yang terdiri dari tiga helai anak daun dan umumnya berwarna hijau muda atau hijau kekuning-kuningan. Bentuk daun ada yang oval, juga ada yang segitiga. Warna dan bentuk daun kedelai ini tergantung pada varietas masing-masing. Pada saat tanaman kedelai itu sudah tua, maka daun-daunnya mulai rontok (Adisarwono, 2008).

### **Bunga**

Pembungaannya berbentuk tandan aksilar atau terminal, berisi 3-30 kuntum bunga, ukuran bunganya kecil, berbentuk kupu-kupu, lembayung atau putih, daun kelopaknya berbentuk tabung, dengan dua cuping atas dan tiga cuping bawah yang berlainan, benang sari umumnya memiliki sepuluh helai, tangkai putiknya melengkung, dan berisi kepala putik yang berbentuk bonggol (Somaatmadja, 2009).

### **Biji**

Biji kedelai berbentuk polong, setiap polong berisi 1-4 biji. Biji berbentuk

bulat atau bulat pipih sampai bulat lonjong. Ukuran biji berkisar antara 6-30 g/100 biji, ukuran biji dibedakan menjadi 3 kelas yaitu biji kecil (6-10 g/100 biji), biji sedang (11-12 g/100 biji), dan biji besar (13 g/100 biji). Warna biji bervariasi antara kuning, hijau, coklat dan hitam (Hidayat, 2008).

### **Polong**

Polong kedelai pertama kali muncul sekitar 10-14 hari masa pertumbuhan, yakni setelah bunga pertama muncul. Warna polong yang baru tumbuh berwarna hijau dan selanjutnya akan berubah menjadi kuning atau coklat pada saat dipanen. Pembentukan dan pembesaran polong akan meningkat sejalan dengan bertambahnya umur dan jumlah bunga yang terbentuk. Warna polong masak dan ukuran biji antara posisi polong paling bawah dengan paling atas akan sama selama periode pemasakan polong optimal, yaitu antara 50-75 hari. Periode waktu tersebut dianggap optimal untuk proses pengisian biji dan polong yang terletak disekitar pucuk tanaman (Sukmawati, 2013).

## **2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai**

### **Iklim**

Tanaman kedelai sebagian besar tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Sebagai barometer iklim yang cocok bagi tanaman kedelai adalah bila cocok bagi tanaman jagung. Bahkan daya tahan kedelai lebih baik daripada jagung. Iklim kering lebih disukai tanaman kedelai dibanding iklim lembab. Untuk mencapai pertumbuhan tanaman yang optimal, tanaman kedelai memerlukan kondisi lingkungan tumbuh yang optimal pula. Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan faktor lingkungan tumbuh, khususnya tanah dan

iklim. Kebutuhan air sangat tergantung pada pola curah hujan yang turun selama pertumbuhan, pengelolaan tanaman, serta umur varietas kedelai yang ditanam (Adisarwanto, 2008).

### **Curah Hujan**

Hal yang terpenting pada aspek distribusi curah hujan yaitu jumlahnya merata sehingga kebutuhan air pada tanaman kedelai dapat terpenuhi. Jumlah air yang digunakan oleh tanaman kedelai tergantung pada kondisi iklim, sistem pengelolaan tanaman, dan lama periode tumbuh. Namun demikian, pada umumnya kebutuhan air pada tanaman kedelai berkisar 350-450 mm selama masa pertumbuhan kedelai. Pada saat perkecambahan, faktor air menjadi sangat penting karena akan berpengaruh pada proses pertumbuhan. Kebutuhan air semakin bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Kebutuhan air paling tinggi terjadi pada saat masa berbunga dan pengisian polong kedelai. Tanaman kedelai tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan. Agar mendapatkan hasil yang optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan (Adisarwanto, 2008).

### **Kelembaban**

Kelembaban udara berpengaruh langsung terhadap proses pemasakan biji kedelai, karena semakin tinggi kelembapan, proses pemasakan polong akan semakin cepat sehingga proses pembentukan biji menjadi kurang optimal. Di sisi lain, kelembaban udara yang tinggi selama beberapa waktu akan mendorong berkembangnya hama penyakit sehingga serangan akan semakin meningkat. Kelembaban udara yang optimal untuk pertumbuhan tanaman kedelai berkisar

antara 75-90 % (Adisarwanto, 2008).

### **Panjang Hari**

Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan panjang hari atau lama penyinaran sinar matahari karena kedelai termasuk tanaman “hari pendek”, artinya, tanaman kedelai tidak akan berbunga bila panjang hari melebihi batas kritis, yaitu 15 jam/hari. Oleh karena itu, bila varietas yang berproduksi tinggi dari daerah subtropik dengan panjang hari 14-16 jam ditanam di daerah tropik dengan rata-rata panjang hari 12 jam maka varietas tersebut akan mengalami penurunan produksi karena masa bunganya menjadi pendek, yaitu dari umur 50-60 hari menjadi 35-40 hari setelah tanam. Tinggi rendahnya tempat suatu tanaman yang diusahakan berhubungan erat dengan proses metabolisme. Kedelai dapat tumbuh baik sampai ketinggian 1.500 mdpl tetapi yang paling baik sampai 650 mdpl, karena berpengaruh terhadap umur tanaman. Di daerah dataran tinggi umur tanaman kedelai menjadi semakin panjang (Hidayat, 2008).

Karakteristik tanaman kedelai memiliki batang dengan tinggi sekitar 56,9 cm. Batang tanaman yang tumbuh dapat dibedakan dengan dua tipe yaitu determinate dan indeterminate. Batang determinate adalah batang yang sudah tidak dapat tumbuh lagi pada saat tanaman sudah berbunga, sementara indeterminate adalah batang yang masih dapat tumbuh lagi atau bertunas daun baru meskipun tanaman sudah mulai berbunga. (Kuswantoro, 2011).



## 2.4 Hama Penggerek Dan Penghisap Polong Kedelai

### 2.4.1 Hama Perusak daun Kedelai (*Spodoptera litura*)

Klasifikasi *Spodoptera litura* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Noctuidae
Genus	: <i>Spodoptera</i>
Spesies	: <i>Spodoptera litura</i> (Pracaya,1991)

Serangga bermetamorfosis sempurna, hama ini bersifat polifaq atau mempunyai kisaran inang yang cukup luas. Pada umur 2 minggu panjang ulat sekitar 5 cm, ulat berkepompong di dalam tanah berwarna coklat kemerahan dengan panjang sekitar 1,60 cm. Siklus hidup berkisar antara 30-60 hari (lama stadium telur 3-4 hari). Stadium larva terdiri atas 5 instar yang berlangsung selama 20-46 hari. Lama stadium pupa 8-11 hari dan imago berwarna keabu-abuan, panjang 2 cm dan sayapnya 3-5 cm, bertelur di permukaan daun. Tiap kelompok telur terdiri dari 350 butir, meletakkan telur mencapai 2000-3000 telur (Pracaya, 1991).

Serangan mendak, larva yang masih muda merusak daun dengan meninggalkan sisa epidermis bagian atas (transparan) dan tulang daun. Larva instar selanjutnya merusak tulang daun dan kadang merusak polong. Biasanya larva berada dibawah permukaan daun dan menerang secara serentak dan berkelompok. Serangan berat menyebabkan tanaman gundul dan biasanya terjadi di musim

kemarau dan menyebabkan defoliasi daun, kehilangan hasil akibat serangan hama ini dapat mencapai 80% (Marwoto & Suharsono, 2008).

#### **2.4.2 Hama Penghisap Polong Kedelai**

##### **a. Kepik Hijau (*Nezara viridula*)**

Kepik hijau biasanya bergerombol di balik daun. Hama ini menyerang dan merusak polong dan menyebabkan polong mengempis dan kering. Kepik muda dan dewasa merusak polong dan biji dengan menusukkan stiletnya pada kulit polong terus ke biji kemudian mengisap cairan biji. Kerusakan yang diakibatkan oleh kepik ini menyebabkan penurunan hasil dan kualitas biji. Pengendalian dapat dilakukan dengan :

- Tanam serempak.
- Rotasi tanaman.
- Penanaman tanaman perangkap *Sesbania rostrata*.
- Penggunaan pestisida nabati asap cair sebagai repellent.
- Penyemprotan insektisida berbahan aktif harus dilakukan sesuai rekomendasi, antara lain berbahan aktif BPMC, metomil dan profenofos.

##### **b. Kepik Polong (*Riptortus linearis*)**

Hama pengisap polong kedelai *Riptortus linearis* dapat menimbulkan kerusakan yang dicirikan dengan polong menjadi kempis tidak berbiji dan menimbulkan kerusakan yang sangat parah. Kehilangan hasil akibat serangan hama ini dapat mencapai 80% bahkan puso apabila tidak ada tindakan pengendalian. Kepik polong dewasa mirip dengan walang sangit, berwarna kuning coklat dengan garis putih kekuningan di sepanjang sisi badannya. Kepik betina dan jantan dapat

dibedakan dari perutnya. Perut kepik betina membesar dan kembung pada bagian tengahnya, sedangkan perut kepik jantan lurus dan ramping. Kepik muda dan dewasa mengisap cairan polong dan biji. Cara menyerangnya dengan menusukkan *stilet* pada kulit polong dan terus ke biji kemudian mengisap cairan biji. Serangan yang terjadi pada fase perkembangan biji dan pertumbuhan polong menyebabkan polong dan biji kempis, kemudian mengering dan polong gugur.

Pengendalian hama pengisap polong pada tanaman kedelai adalah:

- Tanam serempak dengan selisih waktu kurang dari 10 hari
- Pergiliran atau rotasi tanaman yang baik adalah bila jenis tanaman pada suatu musim berbeda dengan jenis tanaman yang ditanam pada suatu musim berikutnya dan jenis tanaman tersebut bukan merupakan inang hama tanaman yang ditanam pada musim sebelumnya.
- Cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii* mampu menginfeksi telur, nimfa dan kepik coklat *Riptortus linearis* dengan tingkat mortalitas yang sangat tinggi dan dapat mencapai 50% ;
- Tanaman perangkap *Sesbania rostrata* di pematang dapat mengurangi serangan hama pengisap polong kedelai.
- Semprot dengan insektisida bila populasi mencapai ambang kendali (klorfluazuron, betasiflutrin, sipermetrin, alfametrin, carbosulfan, sihalotrin, sipermetrin).

## 2.5 Penyakit Karat Daun (*Phakopsora pachyrhizi*)

Penyakit bercak daun merupakan salah satu penyakit penting utama pada tanaman kedelai. Penyakit karat dapat menurunkan hasil karena daun-daun yang terserang akan mengalami defoliasi lebih awal sehingga akan mengakibatkan berkurangnya berat biji dan jumlah polong yang bervariasi antara 10-90%, tergantung pada fase perkembangan tanaman, lingkungan dan varietas kedelai. Penyakit karat daun disebabkan oleh cendawan *Phakopsora pachyrhizi*. Jenis penyakit ini menyerang tanaman kedelai yang umumnya belum tua, dan bisa menyebabkan hampanya polong. Pada serangan yang berat, daun-daunnya rontok. Gejala serangan penyakit karat daun pada kedelai menyebabkan pada daun terdapat bercak kecil berwarna coklat kemerahan mirip karat yang berisi kumpulan uredia. Bercak mulai terlihat pada daun bagian bawah. Bercak tersebut kemudian berubah menjadi coklat atau coklat tua dan membentuk bisul-bisul pustul. Pustul yang telah matang akan pecah dan mengeluarkan tepung yang warnanya seperti karat besi. Serangan yang parah menyebabkan daun gugur, dan biji mengalami pemasakan lebih awal. Bentuk bercak umumnya bersudut banyak dan berukuran sampai 1 mm. Bercak juga terlihat pada batang dan tangkai daun. Pengendalian penyakit ini dapat dilakukan dengan :

- Menanam varietas toleran.
- Tanam serempak.
- Rotasi tanaman dengan tanaman bukan inang.
- Aplikasi fungisida nabati.
- Aplikasi Agens Hayati.
- Aplikasi fungisida berbahan aktif triadimefon dan mankozeb.

Klasifikasi penyakit karat yaitu:

Kingdom : Fungi

Filum : Basidiomycota

Kelas : Urediniomycetes

Ordo : Uredinales

Famili : Phakopsoraceae

Genus : *Phakopsora*

Species : *Phakopsora pachyrhizi* H. Syd. & P. Syd. (Soesanto,2015)

## 2.6 Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah pestisida yang terbuat dari fermentasi dan ekstraksi tanaman atau tumbuhan yang mengandung bahan aktif tertentu dan efektif dalam mengendalikan hama penyakit tanaman. Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai fungisida nabati ialah tumbuhan yang dapat menghasilkan metabolit sekunder. Metabolit sekunder ialah sebagian kecil karbon, nitrogen, dan energi untuk mensintesis molekul organik yang tidak memiliki peran secara langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan. Klasifikasi metabolit sekunder secara sederhana terdiri atas tiga kelompok unsure kimia utama yaitu terpenoid misalnya volatil, karotenoid, dan sterol. Kelompok kedua yaitu fenolik misalnya asam fenolat, kumarin, lignan, stilbena, flavonoid, tanin, dan lignin. Kelompok terakhir yaitu senyawa yang mengandung nitrogen misalnya alkaloid. Berdasarkan asal-usul biosintesisnya atau suatu proses katalisis (zat mempercepat laju reaksi kimia) yang terjadi pada organisme hidup metabolit sekunder terbagi menjadi yaitu alkaloid, fenilpropanoid, poliketida dan terpenoid (Lenny, 2006).

Metabolit sekunder mempunyai kemampuan bioaktivitas dan berfungsi sebagai pelindung tumbuhan tersebut dari gangguan hama dan penyakit untuk tumbuhan itu sendiri ataupun lingkungannya. Kemampuan metabolit sekunder tumbuhan dalam menghambat pertumbuhan mikroba memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan senyawa kimia sintetis. Kemampuan metabolit sekunder tumbuhan untuk menghambat pertumbuhan jamur patogen disebut antifungi (Nurmansyah, 1997).

Beberapa senyawa antifungi dapat mengganggu metabolisme energi dalam mitokondria yaitu dalam tahap transfer elektron dan fosforilasi. Metabolisme energi dalam mitokondria dihambat dengan terganggunya transfer elektron. Terhambatnya transfer elektron akan mengurangi oksigen dan mengganggu fungsi dari siklus asam trikarboksilat. Akibat tidak terjadinya tahap fosforilasi (penambahan gugus fosfat pada suatu protein atau molekul organik lain) menyebabkan terhambatnya pembentukan senyawa ATP (adenosine trifosfat) dan ADP (adenosine difosfat). Hal tersebut seperti terhambatnya pertumbuhan *Fusarium oxysporum* karena adanya penurunan pengambilan oksigen oleh mitokondria (tempat respirasi makhluk hidup) yang mengalami kerusakan membran dan kerusakan krista akibat adanya aktivitas senyawa antifungi, sehingga menyebabkan energi ATP yang dihasilkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan sel menjadi berkurang, sehingga pertumbuhannya terhambat (Griffin, 1981).

## **2.7 Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum*)**

Bawang putih sebenarnya berasal dari Asia Tengah, diantaranya Cina dan Jepang yang beriklim subtropik. Dari sini bawang putih menyebar ke seluruh Asia, Eropa, dan akhirnya ke seluruh dunia. Di Indonesia, bawang putih dibawa oleh pedagang Cina dan Arab, kemudian dibudidayakan di daerah pesisir atau daerah pantai. Seiring dengan berjalannya waktu kemudian masuk ke daerah pedalaman dan akhirnya bawang putih akrab dengan kehidupan masyarakat Indonesia. Peranannya sebagai bumbu penyedap masakan modern sampai sekarang tidak tergoyahkan oleh penyedap masakan buatan yang banyak kita temui di pasaran yang dikemas sedemikian menariknya (Syamsiah dan Tajudin, 2003).

### **4.7.1 Morfologi Bawang Putih**

Tanaman bawang putih (*Allium sativum L.*) adalah herbal semusim berumpun yang mempunyai ketinggian sekitar 60 cm. banyak ditanam di daerah pegunungan yang cukup mendapat sinar matahari (Syamsiah dan Tajudin, 2003).

Daun bawang putih berupa helai-helai seperti pita yang memanjang ke atas. Jumlah daun yang dimiliki oleh tiap tanamannya dapat mencapai 10 buah. Bentuk daun pipih rata, tidak berlubang, runcing di ujung atasnya dan agak melipat ke dalam (arah panjang/membulur) (Syamsiah dan Tajudin, 2003).

Batangnya merupakan batang semu, panjang (bisa 30 cm) tersusun pelepah daun yang tipis, namun kuat. Akar terletak di batang pokok atau di bagian dasar umbi ataupun pangkal umbi yang berbentuk cakram. Sistem perakarannya akar serabut, pendek, menghujam ke tanah, mudah goyang dengan air dan angin berlebihan (Syamsiah dan Tajudin, 2003).

Siung dan Umbi berada di dekat pusat pokok bagian bawah, tepatnya diantara daun muda dekat pusat batang pokok, terdapat tunas, dan dari tunas inilah umbi-umbi kecil yang disebut siung muncul. Hampir semua daun muda yang berada di dekat pusat batang pokok memiliki umbi. Hanya sebagian yang tidak memiliki umbi (Syamsiah dan Tajudin, 2003).

### **2.7.2 Klasifikasi Bawang Putih**

Secara umum klasifikasi bawang putih adalah sebagai berikut.

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Liliales 8
Suku	: Liliaceae
Marga	: <i>Allium</i>
Jenis	: <i>Allium sativum</i> (Syamsiah dan Tajudin, 2003).

### **2.7.3 Kandungan Kimia Bawang Putih**

Kandungan kimia dari *Allium sativum* L. yang memiliki aktivitas biologi adalah senyawa organosulfur. Kandungan senyawa organosulfur ini antara lain:

- a. Senyawa S-ak(en)-il-L-Sistein sulfoksida (ACSOs), contohnya alliin dan  $\gamma$ -glutamilsistein, senyawa yang paling banyak terdapat dalam bawang putih. Alliin bertanggung jawab pada bau dan citarasa bawang putih, asam amino yang mengandung sulfur, dan digunakan sebagai prekursor allicin. Alliin dan senyawa sulfoksida yang lain, kecuali sikloalliin, segera berubah menjadi senyawa thiosulfinat, seperti allicin, dengan bantuan enzim alliinase ketika



bawang putih segar dipotong, maupun dikunyah. Alliin memiliki potensi sebagai antibakteri (Amagase, 2006).

- b.** Senyawa sulfur yang volatil seperti allicin. Allicin merupakan senyawa yang kurang stabil, adanya pengaruh air panas, oksigen udara, dan lingkungan basa, mudah sekali terdekomposisi menjadi senyawa sulfur yang lain seperti dialil sulfide .
- c.** Senyawa sulfur yang larut dalam lemak seperti diallyl sulfide (DAS) dan diallyl disulfide (DADS).
- d.** Senyawa sulfur larut air yang non volatil seperti S- allil sistein (SAC), yang terbentuk dari reaksi enzimatik  $\gamma$ -glutamilsisteine ketika bawang putih diekstraksi dengan air (Amagase *et al.*, 2001). SAC banyak terdapat dalam berbagai macam bawang putih, merupakan senyawa yang memiliki aktivitas biologis, sehingga adanya SAC dalam bawang putih sering dijadikan standar bahwa bawang putih tersebut layak dikonsumsi atau tidak (Amagase, 2006).

Seluruh bagian tanaman ,umbi daun bunga dapat digunakan dalam keadaan kering maupun basah . Bawang putih mengandung dialil sulfida, dialil disulfida, dialil trisulfida, allilmetil disulfida, allil metil trisulfida , dan sulfoksida turunan allicin.Berbagai ekstrak dari bawang putih dapat digunakan sebagai pengendali hama.Menurut (Sukma, 2016), kandungan senyawa kimia yang terdapat pada bawang putih yaitu allixin, adenosin, ajoene, flavonoid, saponin, tuberholosida, scordinin.Dimana allicin ,saponin,dan flavonoid merupakan bahan kimia yang dapatdifungsikan sebagai insektisida.Senyawa aktif Alistatin pada bawang putih

dapat difungsikan sebagai fungisida , antibiotik, dan neuroprotektif (Kuswardhani,2015)

Bawang putih memiliki potensi sebagai antimikroba, kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroba meliputi virus, bakteri, protozoa, dan jamur. Fungsi bawang putih dalam menghambat pertumbuhan bakteri memiliki spektrum yang luas, karena dapat menghambat pertumbuhan gram positif maupun bakteri gram negatif. Dialildisulfida (DADS) dan dialiltetrasulfida (DATS) yang merupakan kandungan dari bawang putih memiliki berpotensi sebagai antibakteri. Cara senyawa ini bekerja dengan mereduksi sistein dalam bakteri yang akhirnya mengganggu ikatan disulfida dalam protein bakteri (Damayanti, 2014)