

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Sawi Hijau

##### 2.1.1 Sistematika Tanaman Sawi Hijau dan Nama Lain Sawi Hijau

Sawi hijau (*Brassica juncea*) merupakan jenis sayuran yang cukup populer. Sayuran ini mudah dibudidayakan dan dapat dimakan segar (biasanya dilayukan dengan air panas) atau diolah menjadi asinan. Dikenal pula sebagai caisim, caisin, atau sawi bakso. Jenis sayuran ini mudah tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi. Taksonomi tanaman sawi sebagai berikut (Rukmana, 2002):

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)  
Subkingdom: *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)  
Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)  
Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)  
Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)  
Sub Kelas : *Dilleniidae*  
Ordo : *Capparales*  
Famili : *Brassicaceae* (suku sawi-sawian)  
Genus : *Brassica*  
Spesies : *Brassica juncea* varietas tosanakan, Surabaya

Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) varietas tosanakan Surabaya memiliki bentuk morfologi seperti yang diperlihatkan pada gambar 2.1. Tanaman Sawi:



Gambar 2.1 tanaman sawi hijau

### 2.1.2 Morfologi Tanaman Sawi Hijau

Tanaman sawi (*Brassica juncea*) masih satu famili dengan kubis-krop, kubis bunga, broccoli dan lobak atau rades, yakni famili cruciferae (brassicaceae). Morfologi tanaman sawi hijau memiliki morfologi yang terdiri dari akar, batang, daun dan bunga.

#### a. Akar

Akar sistem perakaran tanaman sawi yaitu akar tunggang (*radix primaria*) menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. cabang cabangnya akar yang bentuknya bulat panjang silindris. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Haryanto, 2003 dalam Nurshanti, 2009).

#### b. Batang

Batang tanaman sawi berupa batang yang pendek dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. tanaman sawi juga memiliki batang yang lebih langsing dari tanaman petsai (Octaviany, 2008).

#### c. Daun

Daun tanaman sawi caisim berbentuk bulat dan lonjong, lebar dan sempit, ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Daun memiliki tangkai daun panjang dan pendek, sempit atau lebar berwarna putih sampai hijau, bersifat kuat dan halus. Pelepah daun tersusun saling membungkus dengan pelepah-pelepah daun yang

lebih muda tetapi tetap membuka. Daun memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang (Kurniadi, 1992 dalam Nurshanti, 2009).

d. Buah

Buah tanaman sawi berupa buah dengan tipe buah polong yang bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2-8 butir biji sawi. Biji tanaman sawi bentuknya bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman (Chandra, 2013)

e. Bunga

Bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga sawi terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Haryanto, 2003 dalam Nurshanti, 2009).

### **2.1.3 Kandungan Gizi Tanaman Sawi Hijau**

Kandungan yang terdapat pada sawi adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Kandungan nutrisi seperti kalsium, asam folat, dan magnesium juga dapat mendukung kesehatan tulang (Margianto, 2008 dalam Fahrudin, 2009). Sawi hijau sebagai bahan makanan sayuran mengandung zat-zat gizi yang cukup lengkap sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh. Kandungan gizi setiap 100 g bahan yang dapat dimakan pada sawi hijau adalah sebagai Tabel. 2.1

Kandungan gizi setiap 100 g sawi

Tabel. 2.1 Kandungan gizi setiap 100 g sawi

No	Komposisi	Jumlah
1	Kalori	22,00 k
2	Protein	2,30 g
3	Lemak	0,30 g
4	Karbohidrat	4,00 g
5	Serat	1,20 g
6	Kalsium (CA)	220,50 mg
7	Fosfor (P)	38,40 mg
8	Besi (FE)	2,90 mg
9	Vitamin A	969,00 SI
10	Vitamin B <sub>1</sub>	0,09 mg
11	Vitamin B <sub>2</sub>	0,10 mg
12	Vitamin B <sub>3</sub>	0,70 mg
13	Vitamin C	102,00 mg

Sumber: Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI ( 1979).

#### 2.1.4 Manfaat Tanaman Sawi Hijau

Menurut pakar, sawi seperti juga sayur hijau lainnya berfungsi sebagai pencegah kanker. Bagi perempuan sawi punya banyak manfaat di masa menopause, karena bisa melindungi kaum hawa dari penyakit jantung dan kanker payudara (Zatnika, 2010).

Manfaat sawi sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan. Selain itu, sawi hijau sering ditemui dalam menu makan sehari-hari. Biasanya sawi diolah menjadi tumisan sayur atau pelengkap makan bakso.

#### 2.1.5 Budidaya Tanaman Sawi Hijau

Tanaman sawi hijau merupakan tanaman yang tidak asing lagi bagi masyarakat pada umumnya. Tanaman sawi hijau dapat tumbuh dengan baik jika

cara pengolahannya dilakukan dengan baik. Berikut syarat-syarat yang harus diperhatikan dalam budidaya sawi hijau (*Brassica juncea*).

#### **2.1.5.1 Syarat-Syarat Tumbuh Tanaman Sawi Hijau**

##### **a. Benih**

Benih merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha tani. Benih yang baik akan menghasilkan tanaman yang tumbuh dengan bagus. Benih sawi berbentuk bulat, kecil-kecil. Permukaannya licin mengkilap dan agak keras. Warna kulit benih coklat kehitaman. Benih yang akan kita gunakan harus mempunyai kualitas yang baik, seandainya beli harus kita perhatikan lama penyimpanan, varietas, kadar air, suhu dan tempat menyimpannya.

Selain itu, juga harus memperhatikan kemasan benih harus utuh. kemasan yang baik adalah dengan alumunium foil. Apabila benih yang kita gunakan dari hasil pananaman kita harus memperhatikan kualitas benih itu, misalnya tanaman yang akan diambil sebagai benih harus berumur lebih dari 70 hari. Dan penanaman sawi yang akan dijadikan benih terpisah dari tanaman sawi yang lain. Juga memperhatikan proses yang akan dilakukan mesilnya dengan dianginkan, tempat penyimpanan dan diharapkan lama penggunaan benih tidak lebih dari 3 tahun (Eko, 2012).

##### **b. Suhu**

Selain dikenal sebagai tanaman sayuran daerah iklim sedang (sub-tropis) tetapi saat ini berkembang pesat di daerah panas (tropis). Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan sawi adalah daerah yang mempunyai suhu malam

hari 15,6°C dan siang hari 21,1°C serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari (Cahyono, 2003 dalam Nurshanti, 2009).

Suhu udara yang tinggi lebih dari 21<sup>0</sup> C dapat menyebabkan sawi hijau tidak dapat tumbuh dengan baik (tumbuh tidak sempurna). Karena suhu udara yang tinggi lebih dari batasan maksimal yang di kehendaki tanaman, dapat menyebabkan proses fotosintesis tanaman tidak berjalan sempurna atau bahkan terhenti sehingga produksi pati (karbohidrat) juga terhenti, sedangkan proses pernapasan (respirasi) meningkat lebih besar. Akibatnya produksi pati hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk energi pernapasan dari pada untuk pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak mampu untuk tumbuh dengan sempurna. Dengan demikian pada suhu udara yang tinggi sawi hijau pertumbuhannya tidak subur, tanaman kurus, dan produksinya rendah, serta kualitas daun juga rendah (Cahyono, 2003)

**c. Kelembapan**

Kelembapan udara yang sesuai untuk pertumbuhan sawi hijau yang optimal berkisar antara 80%-90%. Kelembapan udara yang tinggi lebih dari 90 % berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Kelembapan yang tinggi tidak sesuai dengan yang dikehendaki tanaman, menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) terganggu. Dengan demikian kadar gas CO<sub>2</sub> tidak dapat masuk ke dalam daun, sehingga kadar gas CO<sub>2</sub> yang diperlukan tanaman untuk fotosintesis tidak memadai. Akhirnya proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik sehingga semua proses pertumbuhan pada tanaman menurun (Cahyono, 2003 dalam Nurshanti, 2009).

**d. Pengolahan Tanah**

Tanah yang dijadikan media tanaman harus terbebas dari penyakit yang dibawa oleh tanah serta mengandung unsure-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman seperti mineral, bahan organik, dan unsur hara. Tanah yang baik untuk media tanam yaitu tanah yang berda di lapisan teratas 20cm dari permukaan tanah. Secara fisik tanah harus gembuk dan memiliki PH yang sesuai dengan kebutuhan tanaman (Yati, 2014).

Cara peningkatan PH pada tanah yaitu dengan menaburkan dolomite yang mengandung kalsium, magnesium, dan mineral. Jika menggunakan tanah pasir maka, tanah pasir terbut diayak terlebih dahulu agar terhindar dari kotoran dan kerikil besar (Ersi, 2014).

**e. Curah Hujan**

Curah hujan yang cukup sepanjang tahun dapat mendukung kelangsungan hidup tanaman karena ketersediaan air tanah yang mencukupi. Sawi hijau tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan, sehingga penanaman pada musim hujan masih bisa memberikan hasil yang cukup baik. Curah hujan yang sesuai untuk pembudidayaan sawi hijau adalah 1000-1500 mm/tahun. Akan tetapi sawi yang tidak tahan terhadap air yang menggenang (Cahyono, 2003).

Sawi pada umumnya banyak ditanam di dataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap suhu panas (tinggi) juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis Indonesia (Haryanto, 2002).

**f. Pemupukan**

Pada sayuran berumur pendek, pemupukan awal sebaiknya diberikan saat pengolahan tanah. Pemberiannya dengan cara disebar atau dicampurkan merata pada lahan yang diolah. Untuk pupuk berbentuk pellet/ganul dibiarkan terlebih dahulu selama satu minggu supaya menyatu dengan tanah. Jika pupuk berbentuk cair maka dapat diberikan pada saat menjelang pembungaan dan pemasakan buah. Pada tanaman yang berumbi, seperti bawang merah dan wortel, sebaiknya diberikan  $\frac{1}{2}$  dari dosis pada awal tanam dan sisanya diberikan pada saat untuk pembesaran umbi. Dengan cara dicampurkan air dan disiramkan (Untung S, 2011).

**g. Pengairan**

Pengairan pada tanaman sangatlah penting, tanaman sawi tidak baik jika tanaman tersebut tergenang air karena dapat menyebabkan kebusukan pada tanaman. Namun tanaman sawi menyukai tanah yang lembab, sehingga penyiraman dilakukan 2x sehari pada musim kemarau jika tanaman terkena hujan maka tanaman disiram 1x sehari agar terjaga kelembapannya (Eti, 2014).

**2.1.5.2 Hama dan Pengendaliannya**

Penanggulangan hama merupakan hal yang sangat penting dalam budidaya tanaman sawi. Hama merupakan kendala utama bercocok tanam. Hama harus ditanggulangi dengan cepat dan tepat agar terhindar dari gagal panen. Berikut macam hama dan pengendaliannya menurut (Prasetio, 2013):



### 1. Jangkrik

Hama ini menyerang daun, membuatnya berlubang lubang sehingga mengganggu perkembangan dan pertumbuhan sawi.

#### a. Indikasi

Daunnya berlubang-lubang bekas gigitan jangkrik jika serangan terus berlanjut maka daun akan habis.

#### b. Pengendalian

Lakukan penyemprotan dan menggunakan insektisida organik yang berupa campuran larutan minyak cengkeh, air tembakau, bawang putih dan minyak sereh.

### 2. Burung

Hama ini menyerang benih sawi baru mulai berkecambah. Benihnya habis dimakan burung.

#### a. Indikasi

Seluruh benih habis dimakan burung.

#### b. Pengendalian

Tutup benih menggunakan daun pisang atau plastik saat petang. Saat pagi dibuka agar mendapatkan sinar matahari yang sangat pertumbuhan dan perkembangan.

### 3. Kutu daun

Hama kutu ini menyerang daun, membuat daun membuat layu dan mengering

#### a. Indikasi

Tanaman layu kemudian mengering. Banyak kutu pada daun.

b. Pengendalian

Petik daun yang terserang hama kemudian semprot dengan pestisida organik yang berupa campuran minyak cengkeh, air tembakau, bawang putih dan minyak sereh.

4. Ulat daun

Hama ini menyerang daun, merupakan hama yang sangat merusak yang jika tidak ditanggulangi dengan cepat dan tepat maka akan habis dalam waktu singkat.

Tanaman akan mati.

a. Indikasi

Daun berlubang lubang, lama lama daun akan habis.

b. Pengendalian

Petik daun yang sudah berlubang. Kumpulkan ulat daunnya. Kumpulkan ulat daunnya dan musnahkan. segera lakukan penyemprotan dengan menggunakan pestisida organik.

### **2.1.5.3 Penyakit dan Pengendaliannya**

Penyakit merupakan hal yang sangat mengganggu dalam pertanian karena penyakit dapat mengganggu tanaman dan menggagalkan panen. Berikut penyakit yang dapat ditemui. Menurut (Prasetio, 2013) penyakit yang menyerang tanaman sawi hijau sebagai berikut:

1. Daun mozaik

Penyakit ini disebabkan virus mozaik. Virus mulai masuk biasanya ketika tanaman masih berupa bibit. Virus ini menyerang daun.

a. Indikasi

Pada daun terdapat corak bergaris –garis atau belang hijau kuning.

b. Pengendalian

Penyakit yang disebabkan virus belum ada obatnya yang efektif. Untuk menghindari penularan lebih luas maka tanaman yang terkena penyakit ini harus segera dicabut dan dibakar. Lakukan penyulaman jika perlu.

2. Layu

Penyakit ini disebabkan karena jamur yang menyerang akar.

a. Indikasi

Tanaman terlihat layu pada siang hari, terutama saat terkena sinar matahari.

Penyakit ini dapat menyebabkan kematian pada tanaman.

b. Pengendalian

Cabut dan dibakar tanaman yang terserang penyakit ini. Lakukan pembibitan baru.

3. Kupang daun

Penyakit ini disebabkan jamur *Cladosporium fulvum* yang menyerang daun

a. Indikasi

Seluruh permukaan daun dipenuhi spora yang berwarna coklat

b. Pengendalian

Semprot secara teratur dengan pestisida organik

4. Bercak daun

Penyakit ini disebabkan jamur *Cercospora carotae* yang menyerang daun.

a. Indikasi

Pada daun terdapat corak bergaris –garis putih .

b. Pengendalian

Semprot secara teratur dengan pestisida organik.

Sedangkan menurut (Chandra, 2013) penyakit lainnya yang menyerang tanaman sawi sebagai berikut:

1) **Ulat Tanah (*Agrotis sp.*)**

Ulat yang takut akan sinar matahari ini sering merusak tanaman sawi yang masih muda yang baru di tanam di ladang, ulat ini berwarna coklat ke hitam, serangan ulat tanah ini biasanya dilakukan di malam hari dan serangan dari ulat tanah ini biasanya tidak serentak alias sedikit demi sedikit, maka dari itu perlu dilakukan pencegahan sebelum menanam sawi yaitu dengan melakukan sanitasi lahan, kalau pun yang sudah terserang sebaiknya segera lakukan pemberantasan dengan insektisida yang berbentuk butiran kemudian ditabur di samping tanaman sawi tersebut.

2) **Ulat Grayak (*Spodoptera litura* dan *Spodoptera exigua*)**

Ulat yang mempunyai warna hijau tua kecoklatan dengan totol-totol hitam di setiap ruas buku badannya ini berukuran kurang lebih 15 sampai 25 mm saja, namun sangat menjengkel sekali, serangan ulat yang satu ini yaitu terjadi pada daun sawi, sehingga tak heran jika daun sawi akan berlubang-lubang, dan serangan ulat ini biasanya terjadi pada daun yang masih muda, dan untuk solusinya yaitu dengan penyemprotan yang menggunakan insektisida seperti: Matador 25 EC, Curacron 500 EC dan Buldok 25 EC.

### 3) **Ulat Perusak Daun (*Plutella xylostella*)**

Ulat yang satu ini sangat menyukai pucuk tanaman sawi, sehingga tidak heran jika pucuk tanaman akan berlubang dan tanaman sawi tidak akan tumbuh dengan benar karena pucuk nya terganggu oleh ulat yang satu ini, ciri dari ulat yang satu ini adalah mempunyai warna tubuh yang hijau muda dan panjang maksimal 10 mm, adapun cara menanggulangi nya yaitu dengan menyemprotkan insektisida seperti: March 50 EC, Proclaim 5 SG, Decis 2,5 EC dan Buldok 25 EC.

### 4) **Leaf Miner (*Liriomyza* sp.)**

Leaf miner adalah masih sejenis dengan serangga, jika melihat permukaan daun sawi tampak bercak kuning kecoklatan, itu berarti tanaman sawi telah terkontaminasi dengan serangga yang satu ini, sebab cara merusak serangga yang satu ini yaitu dengan menebar telur nya pada daun sawi, dan larva-larva nya akan masuk ke dalam daun dan mengerogotinya, dan bercak kuning kecoklatan tersebut adalah jalur dimana larva tersebut memakan daun dan daging nya, dan insektisida yang dapat membasminya yaitu : Trigard 75 WP dan Proclaim 5 SG.

### 5) **Penyakit Busuk Daun (*Phytophthora* sp.)**

Penyakit yang satu ini biasanya di sebabkan oleh salah nya musim tanam, yaitu di saran kan kalaun menanam sawi jangan di musim hujan, karena dampak yaitu daun menjadi busuk, dan hal ini di sebabkan oleh kondisi cuaca yang tak tentu, atau karena hujan sehari yang di ikuti cuaca yang panas sekali, kalau pun sudah terlanjur menanam, solusi nya adalah: semprotlah dengan fungisida yang tepat yaitu Bion M 1/48 WP, Topsin M 70 WB dan Kocide 60 WDG.

#### 6) **Penyakit Akar Gada (*Plasmodiophora brassicae*)**

Penyakit ini biasanya menyerang halaman tanaman, jika menemukan atau melihat tanaman sawi terlihat layu pada siang hari dan segar pada pagi hari itu berarti tanaman telah terserang penyakit yang satu ini. Dan untuk penyakit yang satu ini sampai sekarang belum ditemukan obatnya atau solusinya.

#### **2.1.5.4 Pemeliharaan**

Pemeliharaan adalah hal yang penting. Sehingga akan sangat berpengaruh terhadap hasil yang akan didapat. Pertama-tama yang perlu diperhatikan adalah penyiraman, penyiraman ini tergantung pada musim, bila musim penghujan dirasa berlebih maka kita perlu melakukan pengurangan air yang ada, tetapi sebaliknya bila musim kemarau tiba kita harus menambah air demi kecukupan tanaman sawi yang kita tanam. Bila tidak terlalu panas penyiraman dilakukan sehari cukup sekali sore atau pagi hari (Eko, 2011).

Tahap selanjutnya yaitu penjarangan, penjarangan dilakukan 2 minggu setelah penanaman. Caranya dengan mencabut tanaman yang tumbuh terlalu rapat. Selanjutnya tahap yang dilakukan adalah penyulaman, penyulaman ialah tindakan penggantian tanaman ini dengan tanaman baru. Caranya sangat mudah yaitu tanaman yang mati atau terserang hama dan penyakit diganti dengan tanaman yang baru.

Penyiangan biasanya dilakukan 2 – 4 kali selama masa pertanaman sawi disesuaikan dengan kondisi keberadaan gulma pada bedeng penanaman. Biasanya penyiangan dilakukan 1 atau 2 minggu setelah penanaman. Apabila perlu dilakukan penggemburan dan pengguludan bersamaan dengan penyiangan.

Pemupukan tambahan diberikan setelah 3 minggu tanam, yaitu dengan urea 50 kg/ha. Dapat juga dengan satu sendok the sekitar 25 gram dilarutkan dalam 25 liter air dapat disiramkan untuk 5 m bedengan (Eko, 2011).

#### **2.1.5.5 Panen**

Usia panen tanaman sawi hijau berkisar 40 hari usia yang paling pendek, sedangkan usia yang paling lama yakni 70 hari tergantung varietasnya. Panen tanaman sawi hijau pada lahan terbuka dengan jumlah benih sawi sebanyak 750-1000 gram yang ditanam dalam satu hektar lahan dapat menghasilkan 1- 2 ton sawi hijau (BP4K Kab. Gresik, 2013).

Pemanenan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu, mencabut seluruh bagian tanaman dengan memotong bagian batang tepat di atas permukaan tanah dan ada juga yang memetik daun satu persatu. Pemanenan dengan cara memetik daun satu persatu biasanya dilakukan untuk memelihara sawi agar bisa tahan lama (Yati, 2014).

## **2.2 Tanaman Kelor**

Tanaman kelor merupakan tanaman yang biasanya dijadikan tanaman pagar. Selain itu tanaman kelor biasanya digunakan sebagai bahan pakan ternak. Namun belakangan ini penelitian tentang tanaman kelor sangat tumbuh pesat tentang potensi kelor sangat baik untuk sebagai pupuk.

### **2.2.1 Sistematika Tanaman Kelor dan Nama Lain Tanaman Kelor**

Berikut ini sistematika tanaman kelor Klasifikasi tanaman kelor adalah sebagai berikut (Putri, 2011).

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub kingdom	: <i>Traceobionta</i>

Super divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Devisio	: <i>Magnoliophyta</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub class	: <i>Dilleniidae</i>
Ordo	: <i>Capparales</i>
Family	: <i>Moringaceae</i>
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i>

Berikut adalah nama lain didaerah dikenal dengan nama yang berbeda beda seperti nama umum Indonesia: Kelor, limaran (Jawa) Inggris : Moringa, ben-oil tree, clarifier tree, drumstick tree Melayu : kalor, merunggai, sajina Vietnam : Chùm ngây Thailand :ma-rum, Pilipina: Malunggay. Masyarakat Sulawesi menyebutnya *kero*, *wori*, *kelo* atau *keloro*. Orang-orang Madura menyebutnya *morongih*, orang Aceh menyebutnya *murong*, orang Sumba menyebutnya *kawona*, sedangkan orang minang menyebutnya *munggai* (Putri, 2011).

### 2.2.2 Morfologi Kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan kelompok dalam tanaman legume. Tanaman kelor dapat tumbuh di daerah mana pun. Berikut ini adalah gambar dari bentuk tanaman kelor pada gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.2 Morfologi Tanaman Kelor Sumber <http://www.pbcgov.com/newsroom>.2011



Dari gambar di atas tanaman kelor memiliki morfologi sebagai berikut:

**a. Akar**

Akar tunggang, berwarna putih. Kulit akar berasa pedas dan berbau tajam, dari dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus tapi terang dan melintang. Tidak keras, bentuk tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut, bagian kayu warna coklat muda, atau krem berserabut, sebagian besar terpisah. Akar tunggang berwarna putih, membesar seperti lobak. Akar yang berasal dari biji, akan mengembang menjadi bonggol, membengkak, akar tunggang berwarna putih dan memiliki bau tajam yang khas. Pohon tumbuh dari biji akan memiliki perakaran yang dalam, membentuk akar tunggang yang lebar dan serabut yang tebal. Akar tunggang tidak terbentuk pada pohon yang diperbanyak dengan stek (Kusnadi, 2011).

**b. Batang**

Tanaman ini memiliki ketinggian batang 7-11 meter. Kelor termasuk tanaman perdu. Pohon kelor tidak terlalu besar. Batang kayunya mudah patah dan cabangnya jarang tetapi mempunyai akar yang kuat. Bentuknya sendiri adalah bulat (*teres*) dan permukaannya kasar. Arah tumbuhnya lurus ke atas atau biasa yang disebut dengan tegak lurus (*erectus*) Percabangan pada batangnya merupakan cara percabangan *simpodial* dimana batang pokok sukar ditentukan, karena dalam perkembangan selanjutnya, batang pokok menghentikan pertumbuhannya atau mungkin kalah besar dan kalah cepat pertumbuhannya dibandingkan cabangnya (Putri, 2011).

c. Daun

Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda - setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1 - 2 cm, lebar 1 - 2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (*obtusus*), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus (Putri, 2011). Merupakan jenis daun bertangkai karena hanya terdiri atas tangkai dan helaian saja. Tangkai daun berbentuk silinder dengan sisi atas agak pipih, menebal pada pangkalnya dan permukaannya halus. Bangun daunnya berbentuk bulat atau bundar (*orbicularis*), pangkal daunnya tidak bertoreh dan termasuk ke dalam bentuk bangun bulat telur. Ujung dan pangkal daunnya membulat (*rotundatus*) ujungnya tumpul dan tidak membentuk sudut sama sekali, hingga ujung daun merupakan semacam suatu busur. Susunan tulang daunnya menyirip (*penninervis*), dimana daun Kelor mempunyai satu ibu tulang yang berjalan dari pangkal ke ujung, dan merupakan terusan tangkai daun (Kusnadi, 2011).

Selain itu, dari ibu tulang itu ke arah samping keluar tulang-tulang cabang, sehingga susunannya seperti sirip-sirip pada ikan. Kelor mempunyai tepi daun yang rata (*integer*) dan helaian daunnya tipis dan lunak. Berwarna hijau tua atau hijau kecoklatan, permukaannya licin (*laevis*) dan berselaput lilin (*pruinosis*). Merupakan daun majemuk menyirip gasal rangkap tiga tidak sempurna (Dudi, 2011).

#### d. Bunga

Bunganya berwarna putih kekuning-kuningan dan tudung pelepah bunganya berwarna hijau. Bunga kelor keluar sepanjang tahun dengan aroma bau semerbak. Bunga muncul di ketiak daun (axillaris,) bertangkai panjang, kelopak berwarna putih agak krem, bunganya berbentuk malai yang keluar dari ketiak daun sedangkan buahnya menggantung sepanjang 20-45 cm dan isinya sederajat biji bulat, tetapi bersayap tiga (Putri, 2011).

#### 2.2.3 Kandungan Gizi Tanaman Kelor

Adapun kandungan protein dalam daun kelor adalah sebagai berikut: protein yang berasal dari tumbuh-tumbuhan selama ini hanya diketahui didapatkan dari kacang-kacangan yaitu sebesar 23-35 gram protein per 100 gram kacang-kacangan. Namun selain kacang-kacangan ada tumbuhan lain yang kandungan proteinnya tergolong tinggi dibandingkan sayuran jenis lain. Yaitu daun kelor. Per 100 gram daun kelor mengandung 6,7 gram protein dan tepung daun kelor mengandung 27 gram protein. (Suwahyono, 2008).

Berikut perbandingan kandungan gizi daun kelor dalam bentuk biji, daun dan tepung daun pada tabel 2.2: Sumber : *Suwahyono, 2008*

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Kelor Sumber : *Suwahyono, (2008)*

Kandungan Gizi	Biji	Daun	Tepung daun
Kadar Air (%)	86.9	75.0	7.5
Calori	26	92	205
Protein (g)	2.5	6.7	27.1
Lemak (g)	0.1	1.7	2.3
Carbohydrate (g)	3.7	13.4	38.2
Fiber (g)	4.8	0.9	19.2
Minerals (g)	2.0	2.3	-
Ca (mg)	30	440	2,003
Mg (mg)	24	24	368
P (mg)	110	70	204
K (mg)	259	259	1,324
Cu (mg)	3.1	1.1	0.57
Fe (mg)	5.3	7	28.2

S (mg)	137	137	870
Oxalic acid (mg)	10	101	1.6%
Vitamin A – Beta carotene (mg)	0.11	6.8	16.3
Vitamin B -choline (mg)	423	423	-
Vitamin B1 -thiamin (mg)	0.05	0.21	2.64
Vitamin B2 -riboflavin (mg)	0.07	0.05	20.5
Vitamin B3 -nicotinic acid (mg)	0.2	0.8	8.2
Vitamin C -ascorbic acid (mg)	120	220	17.3
Vitamin E -tocopherol (mg)	-	-	113
Arginine (g/16g N)	3.6	6.0	1.33%
Histidine (g/16g N)	1.1	2.1	0.61%
Lysine (g/16g N)	1.5	4.3	1.32%
Tryptophan (g/16g N)	0.8	1.9	0.43%
Phenylalanine (g/16g N)	4.3	6.4	1.39%
Methionine (g/16g N)	1.4	2.0	0.35%
Threonine (g/16g N)	3.9	4.9	1.19%
Leucine (g/16g N)	6.5	9.3	1.95%
Isoleucine (g/16g N)	4.4	6.3	0.83%
Valine (g/16g N)	5.4	7.1	1.06%

Kandungan gizi terbesar dalam daun kelor antara lain protein, karbohidrat, kalsium, kalium, potassium (sodium), magnesium, vitamin A (beta carotene), vitamin B (choline), dan vitamin C (Suwahyono, 2008). Tubuh memerlukan leusin karena tak mampu memproduksi sendiri. Daun kelor mengandung 492 mg leusin, yang berperan dalam pembentukan protein otot dan fungsi sel normal (Putri, 2011).

Hasil analisa menunjukkan bahwa daun kelor memiliki kandungan gizi yang sangat penting untuk mencegah berbagai macam penyakit. Di samping itu, juga mengandung semua unsur asam amino (essensial) yang sangat penting, hal ini menunjukkan bahwa daun kelor merupakan suatu sumber yang luar biasa dari tumbuhan. Kecuali vitamin C, semua kandungan gizi yang terdapat dalam daun kelor segar akan mengalami peningkatan (konsentrasinya) apabila dikonsumsi setelah dikeringkan dan dihaluskan dalam bentuk serbuk tepung (Chotimah, 2008).

Perbandingan nutrisi-nutrisi yang terdapat dalam daun kelor segar dengan daun kelor yang telah dikeringkan dalam satuan berat yang sama, seperti pada tabel 2.3 di bawah ini :

Tabel 2.3 Perbandingan Nutrisi Daun Kelor antara yang Segar dengan Kering  
Sumber: Balbir S. Mathur,(1998)

<b>Daun Kelor Segar</b>	<b>Daun Kelor Kering</b>
Setara dengan 7 (Tujuh) kali Vitamin C yang terdapat pada jeruk segar	Setara dengan ½ (setengah) kali Vitamin C yang terdapat pada jeruk segar
Setara dengan 4 (empat) kali Vitamin A yang terdapat pada wortel	Setara dengan 10 (sepuluh) kali Vitamin A yang terdapat pada wortel
Setara dengan 4 (empat) kali Kalsium yang terdapat pada susu	Setara dengan 17 (tujuh belas) kali Kalsium yang terdapat pada susu
Setara dengan 3 (tiga) kali Kalium yang terdapat pada Pisang	Setara dengan 15 (lima belas) kali Kalium yang terdapat pada pisang
Setara dengan 2 (dua) kali protein yang terdapat pada youghurt	Setara dengan 9 (sembilan) kali protein yang terdapat pada youghurt
Setara dengan ¾ (tiga per empat) kali Zat Besi yang terdapat pada Bayam	Setara dengan 25 (dua puluh lima) kali Zat Besi yang terdapat pada Bayam

Selain perbandingan vitamin yang dimiliki daun kelor segar dan daun kelor kering. Beberapa studi menunjukkan bahwa kandungan asam amino yang terdapat dalam daun kelor bentuk segar lebih rendah daripada yang dibuat dalam bentuk kering, seperti pada tabel 2.4 berikut ini:

Tabel 2.4 Kandungan Asam Amino Daun Kelor (Tiap 100 gr daun) Sumber :  
Suwahyono, (2008)

<b>Unsur</b>	<b>Daun Segar</b>	<b>Daun Kering</b>
Arginie	404,6 mg	1.325 mg
Histidine	149.8 mg	613 mg
Isoleucine	299.6 mg	825 mg
Leusine	492.2 mg	1.950 mg
Lysine	342.4 mg	1.325 mg
Methionine	117.7 mg	350 mg
Phenylalanine	310.3 mg	1.388 mg
Threonine	117.7 mg	1.188 mg
Tryptophan	107.0 mg	425 mg
Valine	374.5 mg	1.063 mg

Sementara informasi mengenai perbandingan kandungan gizi seperti protein, lemak, mineral dan vitamin daun kelor antara yang segar dengan daun kelor yang kering, seperti dalam tabel 2.5 berikut ini:

Tabel 2.5 Kandungan Protein, Lemak, Mineral, dan Vitamin Daun Kelor (Tiap 100 g daun) Sumber: Suwahyono, (2008)

Nutrien	Daun Segar	Daun Kering
Protein	6.80 g	27.1 g
Lemak	1.70 g	2.3 g
Beta Cerotene (Vit. A)	6.78 mg	18.9 mg
Thiamin (B1)	0.06 mg	2.64 mg
Riboflavin (B2)	0.05 mg	20.5 mg
Niacin (B3)	0.80 mg	8.2 mg
Vitamin C	220 mg	17.3 mg
Kalsium	440 mg	2.003 mg
Kalori	92 kal	205 kal
Karbohidrat	12.5 g	38.2 g
Tembaga	0.07 mg	0.57 mg
Serat	0.90 g	19.2 g
Zat Besi	0.85 mg	28.2 mg
Magnesium	42 mg	368 mg
Fosfor	70g	204mg

Kandungan lain yang terkandung dalam daun kelor yakni fitonutrien yang mana berfungsi sebagai imun bagi makhluk hidup. Beberapa yang termasuk fitonutrien terdapat dalam Kelor seperti : *Karotenoid*, *Flavonoid (Polifenol)*, termasuk *Isoflavon (Fitoestrogen)*, *Inositol Fosfat (Zat phytate)*, *Lignan (Fitoestrogen)* , *Isothiocyanates* dan *Indole*, *Senyawa fenol dan siklik*, *Saponin*, *Sulfida* dan *tiol* dan *Terpene* (Kusnadi, 2011).

#### 2.2.4 Manfaat Tanaman Kelor

Menurut Putri (2011) daun kelor bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari yaitu: meningkatkan ketahanan alamiah tubuh, menyegarkan mata dan otak,

meningkatkan metabolisme tubuh, meningkatkan stuktur sel tubuh, meningkatkan serum kolesterol alamiah, mengurangi kerutan dan garis-garis pada kulit, meningkatkan fungsi normal hati dan ginjal, memperindah kulit, meningkatkan energi, memudahkan pencernaan, antioksidan, memelihara sistem imunitas tubuh, meningkatkan sistem sirkulasi yang menyehatkan, bersifat anti-peradangan, memberi perasaan sehat secara menyeluruh, mendukung kadar gula normal tubuh.

Dari hasil analisa kandungan nutrisi dapat diketahui bahwa daun kelor memiliki potensi yang sangat baik untuk melengkapi kebutuhan nutrisi dalam tubuh. Dengan mengonsumsi daun kelor maka keseimbangan nutrisi dalam tubuh akan terpenuhi sehingga orang yang mengonsumsi daun kelor akan terbantu untuk meningkatkan energi dan ketahanan tubuhnya. Selain itu, daun kelor juga berkhasiat untuk mengatasi berbagai keluhan yang diakibatkan karena kekurangan vitamin dan mineral seperti kekurangan vitamin A (gangguan penglihatan), kekurangan Choline (penumpukan lemak pada liver), kekurangan vitamin B1 (beri-beri), kekurangan vitamin B2 (kulit kering dan pecah-pecah), kekurangan vitamin B3 (dermatitis), kekurangan vitamin C (pendarahan gusi), kekurangan kalsium (osteoporosis), kekurangan zat besi (anemia), kekurangan protein, rambut pecah-pecah dan gangguan pertumbuhan pada anak (Suwahyono, 2008).

### **2.2.5 Potensi Kelor sebagai Pupuk**

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman salah satu jenis legume yang mana tanaman legume merupakan tanaman yang berpotensi sebagai pupuk hijau. Berbagai macam pupuk memiliki karekteristik yang berbeda beda berikut ini jenis jenis pupuk menurut Panji (2014)

## 1. Pupuk berdasarkan sumber bahan

Dilihat dari sumber pembuatannya, terdapat dua kelompok besar pupuk

### a. Pupuk organik atau pupuk alami

Pupuk organik merupakan mencakup semua pupuk yang dibuat dari sisa-sisa metabolisme atau organ hewan atau tumbuhan. Pupuk organik sukar ditentukan isinya, tergantung dari sumbernya. Keunggulannya adalah dapat memperbaiki kondisi fisik tanah karena mampu membantu pengikatan air secara efektif.

Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik mengandung banyak bahan organik dari pada kadar haranya. Sumber bahan organik dapat berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen (jerami, brangkasan, tongkol jagung, bagas tebu, dan sabut kelapa), limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian dan limbah kota (sampah sayuran).

Ada beberapa jenis pupuk yang dikategorikan dalam pupuk organik yaitu:

#### 1) Pupuk kandang

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Hewan yang kotorannya sering digunakan untuk pupuk kandang adalah hewan yang bisa dipelihara oleh masyarakat, seperti kotoran kambing, sapi, domba dan ayam. Selain berbentuk padat pupuk kandang juga berupa cair yang berasal dari kencing (urin) hewan. Pupuk kandang mengandung unsure hara makro dan mikro. Pupuk kandang padat banyak mengandung unsur fosfor, nitrogen dan kalium. Unsure hara mikro yang tergantung dalam pupuk kandang diantaranya



kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, tembaga, dan molybdenum. Kandungan nitrogen dalam urin hewan ternak tiga kali lebih besar dibandingkan dengan kandungan nitrogen dalam kotoran padat (Yati, 2014).

Berdasarkan penguraian dengan mikroorganisme pupuk kandang terdiri dari dua bagian yaitu:

a) Pupuk dingin

Pupuk dingin adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang diuraikan secara perlahan-lahan dan waktu yang lama oleh mikroorganisme sehingga tidak menimbulkan panas. Contohnya pupuk yang berasal dari kotoran sapi, kerbau, dan babi (Ayub, 2012).

b) Pupuk panas

Pupuk panas adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang diuraikan mikroorganisme sehingga menimbulkan panas. Contohnya, pupuk yang berasal dari kotoran kambing, kuda dan ayam (Ayub, 2012)..

2) Pupuk hijau

Pupuk hijau adalah jenis pupuk organik yang berasal dari tanaman atau berupa sisa panen. Baha tanaman ini dapat ditanam pada waktu masih hijau atau setelah dikomposkan. Sumber pupuk hijau dapat berupa sisa-sisa tanaman (sisa panen) atau tanaman yang ditanam secara khusus sebagai penghasil pupuk hijau, seperti sisa tanaman, kacang-kacangan, dan tanaman paku (Ayub, 2012).

Jenis tanaman yang dijadikan sumber pupuk hijau diutamakan dari jenis legume, karena tanaman ini mengandung unsur hara yang relative tinggi, terutama nitrogen dibandingkan dengan dengan jenis tanaman yang lainnya. Pupuk hijau

bermanfaat untuk meningkatkan kandungan bahan organik dan unsure hara dalam tanah, sehingga terjadi perbaikan sifat fisik kimia dan biologi tanah, yang selanjutnya berdampak pada peningkatan produktivitas tanah dan ketahanan tanah terhadap erosi (Panji, 2014).

Pupuk daun kelor termasuk dalam pupuk hijau yang berbentuk cair dan merupakan jenis pupuk majemuk. Daun tanaman kelor mengandung senyawa aktif yang disebut zeatin yang dikategorikan sebagai hormone tanaman kelompok sitokinin. Larutan ekstrak daun kelor disamping sebagai pupuk, ekstrak daun kelor juga berfungsi sebagai protektan yang membantu tanaman tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Untung, 2008).

Beberapa tanaman yang belum diuji terkait konsentrasi *zeatin* yang dikandungnya, tetapi dari banyak tanaman yang telah diuji, dalam setiap gram bahan uji, konsentrasi *zeatin* bervariasi antara 0,00002 mcg/g sampai 0.02 mcg/g. Namun tidak demikian halnya dengan Kelor, uji konsentrasi zeatin di daun Kelor yang dikumpulkan dari berbagai belahan dunia, menunjukkan konsentrasi yang sangat tinggi, yaitu antara 5 mcg sampai 200 mcg/g materi uji. Hal ini artinya, Kelor mengandung Zeatin dengan konsentrasi ribuan kali lebih pekat dibanding tanaman yang paling banyak dipelajari pada umumnya (*IBC Laboratorium, Tucson, AZ*). Selain itu daun tanaman kelor juga mengandung Ca, K, P, Mg, Fe dan nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman (Dudi, 2011).

Foidle (1999) melakukan penelitian untuk melihat efek ekstrak daun kelor pada tiga konsentrasi yang berbeda, yaitu dosis rendah (12,5 g ekstrak daun kelor dalam 100 ml air), dosis menengah (25 g ekstrak daun kelor dalam 100 ml air)

dan dosis tinggi (50 g ekstrak daun kelor dalam 100 ml air), pada lobak dan kacang (25 ml per tanaman). Dilaporkan bahwa ekstrak daun kelor dengan dosis menengah lebih efektif daripada dosis lainnya (Dudi, 2011).

Menurut penelitian Foidle pada tahun 2001 Hasil penelitian menunjukkan, terjadi peningkatan sebesar 94 % pada lobak dan 65 % pada kacang yang diberikan ekstrak daun kelor. Eksperimen laboratorium telah menunjukkan bahwa pupuk cair Kelor yang disemprotkan pada tanaman, memiliki *widerange* efek menguntungkan pada tanaman. Pemberian pupuk cair dengan cara disemprotkan menunjukkan percepatan pertumbuhan tanaman muda, tanaman yang lebih kokoh, lebih tahan terhadap hama dan penyakit, memperpanjang masa hidup, meningkatkan berat akar, batang dan daun, menghasilkan lebih banyak buah, menghasilkan buah yang lebih besar, dan peningkatan hasil panen 20 %-35%. Bila hasil dari penelitian ini dapat direproduksi di lapangan, maka dapat menjadi bantuan yang besar dalam meningkatkan persediaan makanan bagi jutaan orang lapar (Dudi, 2011).

Penelitian tentang daun kelor sebagai pupuk pada komoditas tanaman budidaya sebagai berikut :

Tabel 2.6 Hasil Penelitian Makkar Dan Bekker 1996 (Wahyono,2008).

No	Jenis tanaman budidaya	Pengaruh hormon tumbuh dai tanaman kelor	Hasil panen dengan ekstrak daun kelor(kg/0,7ha)	Hasil panen tanpa ekstrak daun kelor (kg/0,7ha)
1	Kacang tanah	Bunga besar, berta kering meningkat, hasil panen lebih banyak, dan kualitas polong lebih baik.	3.750	2.954
2	Kedelai	Bunagnya besar, biomassa lebih banyak, hasil panen	2.182	1.591

		lebih tinggi		
3	Jagung	Hasil panen lebih tinggi	6.045	4.454
4	Sorgum	Hasil panen lebih tinggi	3.234	2.787
5	Bawang bombay	Meningkat berat rata-rata	2.954	2.591
6	Melon	Bunga lepas setelah polinasi, kandungan gulanya dan mineral meningkat	1.682	1.409
7	Tebu	Jumlah batang/pokok tanaman banyak, kandungan gula dan mineral meningkat	82.400	77.320
8	Kedelai hitam	Hasil panen lebih tinggi	1.125	945

b. Pupuk kimia atau pupuk buatan

Pupuk kimia atau pupuk buatan yaitu pupuk yang dibuat secara kimia atau juga sering disebut pupuk buatan dari pabrik. Pupuk kimia bisa dibedakan menjadi pupuk kimia tunggal dan pupuk kimia majemuk. Pupuk kimia tunggal yaitu pupuk kimia yang mengandung satu unsure hara, sedangkan pupuk kimia majemuk yaitu pupuk kimia yang mengandung setidaknya dua unsure hara (Aak, 2015).

2. Pupuk berdasarkan bentuk fisik

Menurut Panji, 2014 secara fisik, pupuk dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu:

a. Pupuk padat

Pupuk dapat diperdagangkan dalam bentuk ongokan, remahan, butiran, atau kristal. Pupuk padatan biasanya diaplikasikan ke tanah atau media tanam.

b. Pupuk cair

Pupuk cair biasanya diberikan secara disemprotkan ke tubuh tanaman bagian daun. Pupuk cair biasanya diperdagangkan dalam bentuk konsentrat atau cairan.

### 3. Pupuk berdasarkan kandungannya

Pupuk berdasarkan kandugannya terdapat dua kelompok pupuk menurut Panji,(2014) yaitu :

#### a. Pupuk majemuk

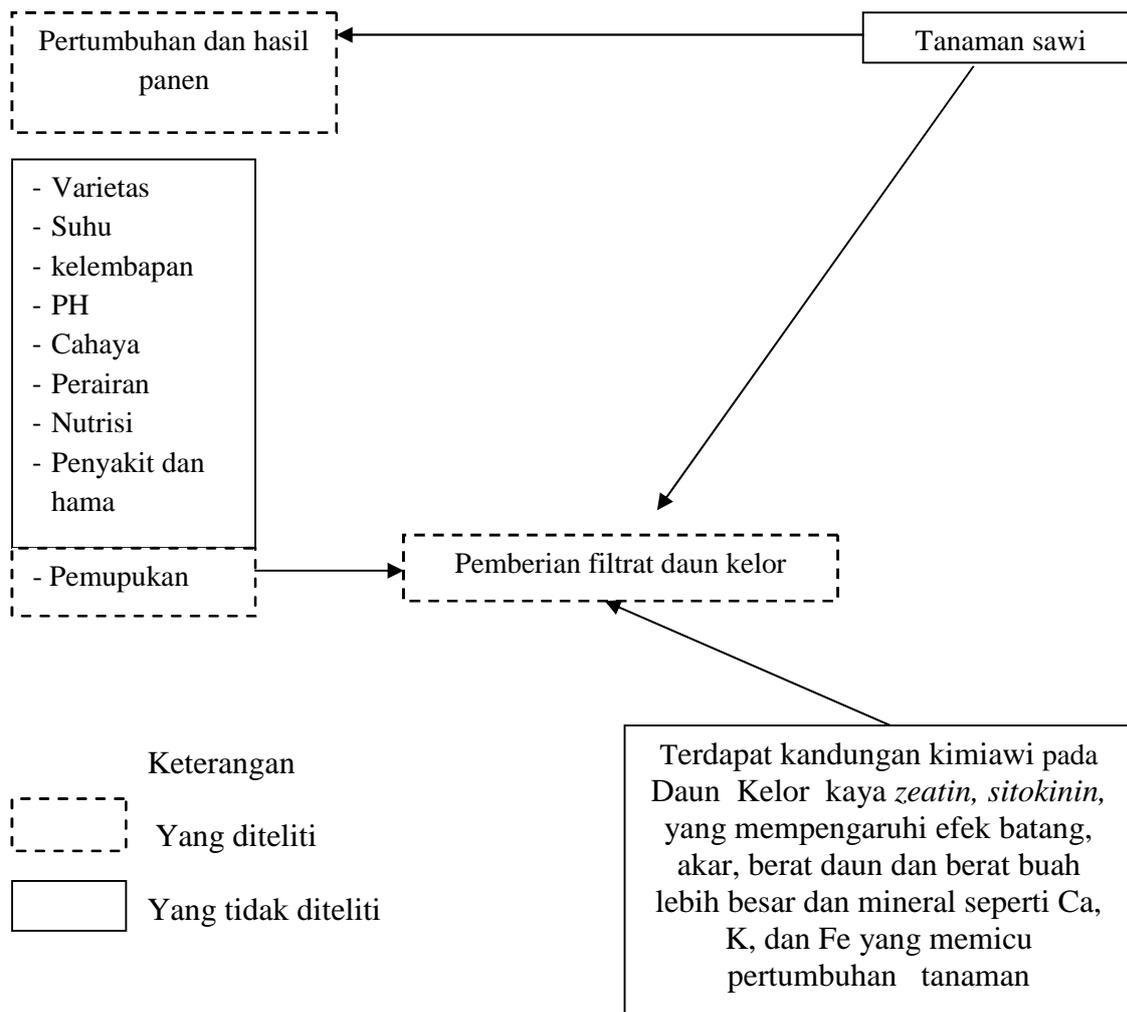
Pupuk majemuk yaitu pupuk yang mengandung setidaknya 2 unsur yang diperlukan seperti pada pengelompokan jenis dari pupuk kimia terdapat ula pengelompokan yang disebut pupuk mikro, karena mengandung hara mikro (mikronutrient). Beberapa merk pupuk majemuk modern sekarang juga diberi campuran zat pegatur tumbuh dan zat lainnya untuk meningkatkan efektifitas penyerapan hara yang diberikan.

#### b. Pupuk tunggal

Pupuk tunggal yaitu pupuk yang mengandung 1 unsur yang diperlukan oleh tanaman itu. Seperti halnya pupuk nitrogen saja, pupuk fosfat saja.

### 2.3 Kerangka Berfikir

Berdasarkan Variabel bebas yaitu pemberian filtrat daun kelor (*Moringa oleifera*) dan Variabel terikat yaitu hasil panen tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) dan variabel kontrol media penanaman, varietas, iklim, suhu, dan volume cairan yaitu dapat disimpulkan dalam bagan sebagai berikut.



**Gambar 2.7 Bagan kerangka berfikir**

## 2.4 Hipotesis

Dari tinjauan pustaka di atas, dapat diusulkan hipotesis sebagai berikut :

Ho: tidak ada pengaruh pemberian filtrat daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap hasil panen tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*)

Ha: ada pengaruh pemberian filtrat daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap hasil panen tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*)