

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kemangi

Tanaman kemangi tumbuh ditempat tanah terbuka maupun agak teduh dan tidak tahan terhadap kekeringan. Tumbuh kurang lebih 300 m di atas permukaan laut (Zainal, dkk. 2016). Tanaman kemangi (*O. americanum L.*) merupakan tanaman yang mudah didapatkan, tanaman kemangi adalah sejenis tanaman hermafrodit yang tumbuh di daerah tropis tanaman ini termasuk family lamiaceae yang banyak tumbuh di indonesia. Seiring dengan meningkatnya ilmu pengetahuan dan teknologi masyarakat telah memanfaatkan tanaman kemangi sebagai hasil alam yang menjadi nilai ekonomi tinggi, biasanya masyarakat menjadikan daun kemangi sebagai pelengkap masakan atau sebagai lalapan (Safwan, dkk. 2016).

Manfaat kemangi selain itu dapat digunakan sebagai obat, pestisida nabati, penghasil minyak atsiri, sayuran dan minuman penyegar. Hasan (2016) menjelaskan hasil dari penelitian fitokimia pada tanaman kemangi telah membuktikan adanya flavonoid, glikosida, asam gallic dan esternya, asam caffeic, dan minyak atsiri yang mengandung eugenol (70,5%) sebagai komponen utama. Tanaman herbal ini awalnya diperkenalkan di India dan sekarang telah menyebar di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Disetiap kemangi memiliki nama khusus. Kemangi dikenal dengan nama daerah saraung (sunda), lampes (jawa tengah), kemangkon (madura), uku-uku (bali), lufe-lufe (ternate), hairy basil (inggris), (Voight 1995).

Media yang dipilih harus dapat memberikan pengaruh positif untuk proses budidaya, yang dapat memperbaiki sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan hasil tanaman adalah pupuk granul. Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman ke depan masih dan akan terus-menerus bertumpu pada perbaikan kesuburan tanah dan penggunaan media yang efektif dan efisien. Kondisi tanah akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Keadaan tanah yang baik akan memberikan hasil pertumbuhan tanaman yang baik pula. Penyerapan unsur hara dalam tanah juga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman (Murwono, 2012).

### 2.1.1 Taksonomi Kemangi (*Ocimum americanum L.*)

Pada taksonomi tumbuh-tumbuhan kemangi dapat diklasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Superdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Asteridae
Ordo	: Lamiales
Famili	: Lamiaceae
Genus	: <i>Ocimum</i>
Spesie	: <i>basilicum</i>
Sumber	: (Verma, 2016)

### 2.1.2 Morfologi Kemangi (*O. americanum L.*)

Tanaman kemangi mempunyai batang tegak bercabang, tinggi 0,6- 0,9 m. Batang dan cabang berwarna hijau atau kadang berwarna keunguan. Daun *Ocimum basilicum* panjangnya mencapai 2,5-5 cm. Daun memiliki banyak titik seperti kelenjar minyak yang mengeluarkan minyak atsiri sangat wangi. Daunnya berwarna hijau dengan bentuk lanset (*lanceolatus*) hingga bundar telur (*ovate*) dengan permukaan rata atau berombak. Panjang daunnya 4-6 cm, lebarnya kurang lebih 4,49 cm dengan luas 4-13 cm. Cabangnya berjumlah dari 25 hingga 75 cabang. Tangkai daun panjangnya 1,3-2,5 cm. Umumnya, bunganya berwarna putih hingga merah muda. Tangkai panjang, lebih pendek dari kelopak. Kelopak panjangnya 5 mm (Bilal, 2012 dan Zahra, 2017).



**Gambar 1. Tanaman Kemangi (*O. americanum*)**

Kemangi (*O. americanum*) merupakan tumbuhan semak dengan beberapa karakteristik :

### **2.1.3 Kandungan Daun Kemangi (*O. americanum* L.)**

Daun kemangi memiliki banyak kandungan senyawa kimia antara lain alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, minyak atsiri, karbohidrat, fitosterol, senyawa fenolik, lignin, pati, terpenoid, antrakuinon. Kandungan paling utama pada kemangi yaitu minyak atsiri yang terdapat 8 pada bagian daun dan bagian-bagian yang terdapat pada bagian yang tumbuh di atas tanah. Minyak atsiri memiliki kandungan bahan aktif yang dapat diidentifikasi dengan analisis GC-MS yaitu  $\rho$ -cymene, 1,8-cineole, linalool,  $\alpha$ -terpineol, eugenol, germacrene-D (Larasati 2016 dan Zahra, 2017).

Minyak atsiri mempunyai aktivitas farmakologis yang beragam antara lain analgesik, antipiretik, antiseptik, dan banyak juga yang memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur yang kuat. Minyak atsiri daun kemangi mengandung eugenol yang merupakan turunan senyawa fenol yang memiliki efek antiseptik dan bekerja dengan merusak membran sel bakteri. Senyawa fenol pada minyak atsiri daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri, hal ini mengakibatkan terganggunya komunikasi “quorum sensing” pada koloni bakteri untuk membentuk biofilm 10. Kemungkinan mekanismenya dimulai dari pertumbuhan bakteri yang dihambat oleh senyawa fenol yang mengakibatkan jumlah bakteri berkurang sehingga

kemampuan koloni bakteri untuk saling berkomunikasi dalam “quorum sensing” menjadi terhambat.

Minyak atsiri merupakan minyak tumbuhan dari bagian daun kemangi dengan aroma yang khas dan sifatnya yang mudah menguap atau juga Minyak atsiri atau minyak esensial merupakan senyawa yang diekstrak dari bagian tumbuhan dan diperoleh melalui proses distilasi atau penyulingan. Bagian tumbuhan yang diekstrak dapat berupa kelopak bunga, daun, kulit kayu, biji, hingga akar. Menurut Kridati dkk (2012), rendemen minyak atsiri dari 100 gram daun kemangi hanyalah sebesar 0,4%. Hakikatnya biomassa yang tinggi dan lebar daun yang luas dapat menyebabkan volume minyak atsiri yang dihasilkan dari ekstraksi juga akan meningkat. Hal ini dikarenakan semakin besar ukuran daun maka secara langsung dapat meningkatkan trikoma daun, sehingga pada akhirnya mampu meningkatkan produksi minyak atsiri kemangi. Berdasarkan kondisi demikian diperlukan penambahan nitrogen (amonium dan nitrat) untuk meningkatkan kandungan minyak atsiri. Ukuran daun dapat berpengaruh terhadap kadar rendemen minyak atsiri karena daun merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis, dimana selanjutnya fotosintat digunakan sebagai substrat biosintesis minyak atsiri. Daun kemangi yang lebar ini diharapkan mampu menghasilkan kandungan minyak atsiri yang banyak pula. Minyak atsiri dalam daun kemangi memiliki kemampuan alam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Candida albicans*, *Streptococcus alfa* dan *Bacillus subtilis*. 9 Komponen bahan aktif utama dari minyak kemangi dapat dilihat dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Kandungan Bahan Aktif Dalam Minyak Kemangi Diidentifikasi Dengan Analisis GC-MS**

No.	Jenis Senyawa	Jumlah (%)
1.	$\rho$ -cymene	1.03
2.	1,8-cineole	12.28
3.	Linalool	64.35
4.	$\alpha$ -terpineol	1.64
5.	Eugenol	3.21
6.	germacrene-D	2.07

Sumber: Diah Ayu Larasati, (2016)

Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam kemangi, yaitu 3,7-dimetil-1,6-octadien-3-ol (linalool 3,94 mg/g), 1-metoksi-4-(2-propenil) benzena (estragol 2,03 mg/g), metil sinamat (1,28 mg/g), 4-alil-2-metoksi fenol (eugenol 0,896 mg/g), dan 1,8-sineol (0,288 mg/g) yang diidentifikasi dengan metode GC/MS.12 Kandungan utama daun kemangi yaitu minyak atsiri dan kandungan lainnya, seperti flavon apigenin, luteolin, flavon Glikosida Apigenin 7-O glukoronida, luteolin 7-O glukoronida, flavon C-glikosida orientin, molludistin dan asam ursolat yang berfungsi sebagai anti bakteri.

## 2.2. Media Tanam

### 2.2.1 Pemanfaatan Arang Sekam



**Gambar 2. Arang Sekam**

Arang sekam merupakan hasil pembakaran tidak sempurna dari sekam padi (kulit gabah) dengan warna hitam. Warna hitam pada arang sekam akibat proses pembakaran tersebut menyebabkan daya serap terhadap panas tinggi sehingga menaikkan suhu dan mempercepat perkecambahan.

Arang sekam atau sekam bakar dimanfaatkan sebagai media tanam, baik media tanam murni, media tanam hidroponik, maupun campuran media tanam berbasis tanah. Arang sekam mengandung unsur setelah mengalami pendalaman selama 2 hari. Kandungan yang terdapat pada arang sekam sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman, diantaranya  $\text{SiO}_2$  (52%), C (31%),  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MnO}$ , dan  $\text{Cu}$  meskipun dalam jumlah yang sedikit.

Media arang sekam mempunyai porositas yang baik, mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, ringan dan merupakan sumber kalium. Arang sekam baik untuk media tumbuh tanaman sayuran maupun buah-buahan secara hidroponik. Arang sekam dapat menahan air lebih lama dan membawa zat-zat organik yang dibutuhkan oleh tanaman.

Sebagai media tanam, arang sekam memiliki manfaat yaitu : Menjaga kondisi tanah tetap gembur, memacu pertumbuhan mikroorganisme, mengatur pH tanah, mempertahankan kelembaban, menyuburkan tanah dan tanaman, meningkatkan produksi tanaman, sebagai absorban untuk menekan jumlah mikroba patogen, dan Meningkatkan daya serap dan daya ikat tanah terhadap air.

Sekam memiliki kerapatan jenis (bulk densil) 1 125 kg/m<sup>3</sup>, dengan nilai kalori 1 kg sekam sebesar 3.300 k. kalori. Menurut Houston (1972) sekam memiliki bulk density 0,100 g/ ml, nilai kalori antara 3300 -3600 k.kalori/kg.

**Tabel 2. Komposisi Kimiawi Arang Sekam Padi**

<b>Komponen</b>	<b>Prosentase kandungan (%)</b>
<i>Karbon ( C )</i>	48,73
<i>Hidrogen</i>	5,91
<i>Nitrogen</i>	0,64
<i>Oksigen</i>	44,64
<i>Sulfur</i>	0,05

Sumber : S. Maiti, (2005)

### 2.2.2 Sabut Kelapa (*Cocopeat*)



**Gambar 3. Cocopeat**

Bercocok tanam, tak hanya tanah yang bisa diandalkan sebagai media tanam. Masih ada media tanam lain, *cocopeat* salah satunya. *Cocopeat* termasuk ke dalam media tanam yang bersifat organik, karena terbuat dari serbuk sabut kelapa. Serbuk sabut kelapa cukup mudah ditemukan di sekitar rumah, jadi tidak jarang kita melihat metode tanam ini diterapkan di tiap-tiap rumah. Karena *Cocopeat* adalah serbuk, maka keberadaannya dapat diperoleh menggunakan cara sabut kelapa digiling halus terlebih dahulu. Salah satu manfaat jika menggunakan *Cocopeat* sebagai media tanam hidroponik ialah dapat menahan air serta memiliki unsur kimia lumayan banyak *Cocopeat* mempunyai Ph antara 5,0 hingga 6,8 sehingga sangat baik untuk pertumbuhan tanaman apapun.

Media tanam hidroponik ini biasanya pemakaiannya dicampur terlebih dahulu dengan bahan lain seperti sekam bakar dengan perbandingan 50:50 yang tujuannya tidak lain untuk memperbesar aerasi pada media tanam. Banyak manfaat yang bisa didapat dengan menggunakannya. Baik untuk digunakan bersama tanah, atau berdiri sendiri. *Cocopeat* juga banyak dipilih sebagai pengganti tanah. *Cocopeat* memiliki sifat mudah menyerap dan menyimpan air. Ia juga memiliki pori-pori, yang memudahkan pertukaran udara, dan masuknya sinar matahari. Kandungan *Trichoderma molds*-nya, sejenis enzim dari jamur, dapat mengurangi penyakit dalam tanah. Dengan demikian, *cocopeat* dapat menjaga tanah tetap gembur dan subur. Meski disebut-sebut sebagai media tanam alternatif berkualitas sebaik tanah, namun unsur hara yang ada di tanah, tidak ada padanya. Oleh karena itu, *cocopeat* memerlukan tambahan pupuk sebagai penyubur. Sebagai media tanam organik, *Cocopeat* t memiliki beberapa kelebihan atau keunggulan dibandingkan media tanam lainnya.

A. Kelebihan *Cocopeat* tersebut antara lain :

1. Teksturnya mirip tanah

Bentuk dan tekstur *Cocopeat* menyerupai tanah dan butirannya yang halus membuat tanaman dapat beradaptasi dengan baik seperti halnya jika ditanam pada tanah. Perbedaan *Cocopeat* dengan media tanam tanah hanya pada kandungan nutrisinya dimana *Cocopeat* tidak mengandung unsur hara seperti tanah. Oleh sebab itu untuk menanam tumbuhan dengan *Cocopeat*, tanaman tidak hanya disiram air melainkan juga larutan nutrisi.

2. Kelebihan *Cocopeat* yang dapat menyerap air dengan baik

*Cocopeat* merupakan media tanam yang memiliki daya serap air yang cukup tinggi dan dapat menyimpan air dalam jumlah yang lebih banyak daripada yang ditampung dalam tanah. *Cocopeat* dapat menyimpan dan mempertahankan air 10 kali lebih baik dari tanah dan hal ini sangat baik tentunya bagi tanaman yang tumbuh dengan sistem hidroponik. Karena dapat menjaga air dengan baik, akar tanaman tidak mudah kering dan dapat terhidrasi dengan baik.

3. Ramah lingkungan

Karena terbuat dari bahan organik, *Cocopeat* sangat ramah lingkungan dan dapat terdegradasi dalam tanah dengan baik jika sudah tidak digunakan. Selain itu *Cocopeat* juga dapat didaur ulang kembali menjadi media tanam baru tentunya dengan beberapa proses tertentu.

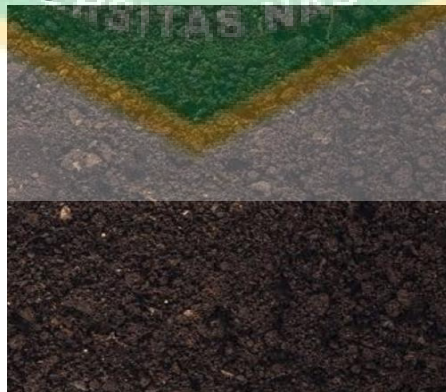
4. Lebih tahan hama

Beberapa jenis hama seperti hama yang berasal dari tanah tidak suka berada dalam *Cocopeat* dan hal ini tentunya bisa melindungi tanaman dengan lebih baik dan menjaganya dari serangan hama.

5. Lebih mudah untuk pemula

Menanam tanaman dengan *Cocopeat* sangat dianjurkan bagi mereka yang baru mulai belajar menanam tanaman secara hidroponik. *Cocopeat* mudah digunakan saat pertama kali menanam karena bentuk dan teksturnya seperti tanah.

### 2.2.3 Fungsi Tanah Sebagai Media Tumbuh



**Gambar 4. Tanah**



Sebagai media tanam, tanah menyediakan faktor-faktor utama untuk pertumbuhan tanaman, yaitu unsur hara, air, dan udara dengan fungsinya sebagai media tunjangan mekanik akar dan suhu tanah. Semua faktor tersebut harus seimbang agar pertumbuhan tanaman baik dan berkelanjutan. Unsur hara tanah yang diperlukan terdiri dari unsur makro (yang diperlukan dalam jumlah banyak) meliputi N, P, K, Ca, Mg, dan S, dan unsur mikro (yang diperlukan dalam jumlah sedikit) meliputi Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, dan Cl. Selain kandungan unsur makro dan mikro, tanah juga harus mengandung air. Daya simpan air pada jenis tanah tertentu akan berbeda, hal ini tergantung dari struktur tanahnya. Yang diperlukan dari media yang baik adalah jenis tanah yang dapat menyimpan air tetapi tidak berlebih, sesuai dengan kebutuhan tanaman dengan kondisi musim apapun. Selain itu, tanah juga memiliki pH (derajat keasaman). Faktor ketersediaan air berpengaruh terhadap tingkat keasaman tanah. Kisaran pH tanah untuk daerah basah adalah 5-7 dan kisaran untuk daerah kering adalah 7-9. Hal ini berpengaruh juga terhadap pemilihan jenis tanaman. Untuk daerah basah (ph 5-7) pilihlah tanaman yang dapat tumbuh subur di kisaran ph seperti itu. Begitu juga halnya dengan ph yang lainnya. Hal yang juga penting adalah kandungan udara. Keberadaan udara pada tanah akan mempengaruhi kerapatan dan kepadatan struktur tanah. Perkembangan akar yang sehat serta proses pernapasan udara oleh akar menjadi tolak ukur dari baik atau tidaknya serasi udara pada struktur tanah tertentu. (Sintia, 2020).

Pusat Penelitian Tanah dari Departemen Pertanian (1983) telah mengajukan kriteria penilaian sifat kimia tanah berdasarkan sifat umum tanah yang didapat secara empiris.

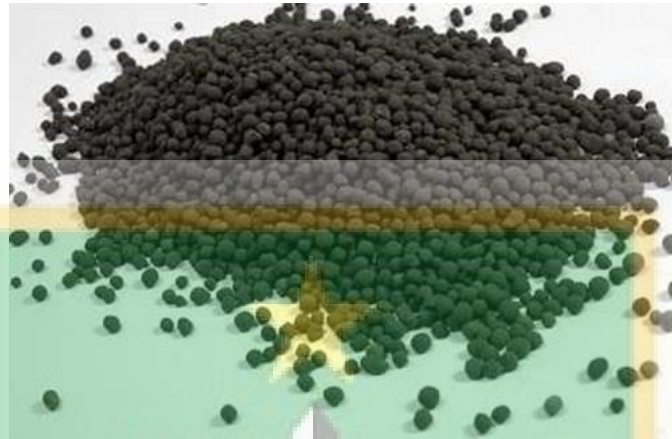
**Tabel 3. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah**

Sifat tanah	Sangat rendah	Rendah	sedang	tinggi	Sangat tinggi
C-organik (%)	<1,00	2,0	3,3	5,0	>5,00
N Total (%)	<0,1	0,2	0,5	0,75	>0,75
P2O5 HCl 25% (ppm)	<10	20	40	60	>60,00
K2O HCl 25% (ppm)	<10	20	40	60	>60
K (%)	<0,1	0,2	0,5	1,0	>1,0
Na (%)	<0,1	0,4	0,7	1,0	>1,0
Ca (%)	<2	5	10	20	>20
Mg (%)	<0,4	1,0	2,0	8,0	>1,0
Kejenuhan Basa (%)	<20	35	50	60	>1,0
Kejenuhan Aluminium (%)	<10	20	30	40	>1,0
Cadangan Mineral (%)	<5	10	20	40	>1,0

pH sangat asam < 4,5	Asam 5,5	Agak asam 6,5	Netral 7,5	Agak basa 8,5	Basa > 8,5
----------------------	-------------	------------------	---------------	------------------	---------------

Sumber : Pusat Penelitian Tanah dari Departemen Pertanian (1983)

### 2.2.3 Pupuk Granul



**Gambar 5. Pupuk Granul**

Pupuk granul merupakan pupuk yang sudah sering digunakan karena dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Menurut Mayadewi (2017) pupuk organik ini berasal dari kotoran hewan yang terdiri dari kotoran padat dan cair dari hewan ternak yang bercampur sisa makanan, serta dapat menambah unsur hara dalam tanah. Soepardi (1983) menyatakan bahwa pemberian pupuk granul selain dapat menambah tersedianya unsur hara juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah.

Pupuk granul super nasa adalah pupuk organik didalamnya memiliki kandungan N 1,46%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,53%, K<sub>2</sub>O 5,72%, C Organik 29,66%, Zn 130,71 ppm, Cu 6,11ppm, Mn 374,92ppm, Co 10,64ppm, Fe 5650,20ppm, Ca 3,75%, S 1,23%, Mg 1,23%, C 11,24%, Na 3333,76%, Si 10,80% Al 4541,21ppm, NaCl 2,04%, So<sub>4</sub> 4,16%, Mo 0,2ppm, B 580,4ppm, pH 7,80, C/N ratio 20,33%, Lemak 0,06%, Protein 9,13%, Karbohidrat 0,97%, Asam Humat 1,25%, Kandungan Air 22,42%. Tidak mengandung logam berat (Pb, Cd, Hg, As) dan juga Bebas dari Mikroba (E. Coli, Saimonella). Pupuk granul mengandung unsur hara seperti N, P, K sangat tinggi. Menurut penelitian Sadikin (2018) pupuk granul dapat menghasilkan bobot kering panen tanaman nilam sebesar 7.225 gram dan meningkatkan bagian yang dapat dipanen sebesar 42.26 %. Selain itu, pemberian pupuk granul dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif.

Berdasarkan penelitian Balitro (2018) dosis pupuk granul sebesar 400 g/tanaman dapat menghasilkan panen tanaman kemangi selama satu periode musim tanam (tiga kali panen) berkisar antara 34.117- 83.958 kg/plot (50 tanaman) tergantung spesies/ varietas tanaman.

