

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK CAIR BAWANG MERAH DAN LIMBAH  
BAWANG MERAH TERHADAP PERUBAHAN SIFAT KIMIA TANAH DAN  
PERTUMBUHAN BAWANG MERAH**

**HIDAYANA THAMRIN  
G011 19 1270**



**DEPARTEMEN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**HALAMAN SAMPUL**

**EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK CAIR BAWANG MERAH DAN LIMBAH  
BAWANG MERAH TERHADAP PERUBAHAN SIFAT KIMIA TANAH DAN  
PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH**



**HIDAYANA THAMRIN**

**G011 19 1270**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian  
pada  
departemen Ilmu Tanah  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

**DEPARTEMEN ILMU TANAH**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Efektivitas Pupuk Organik Cair Bawang Merah dan Limbah Bawang Merah Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman bawang Merah

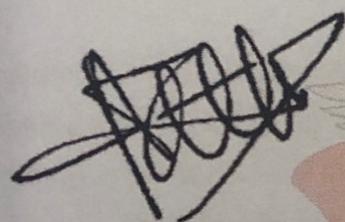
Nama : Hidayana Thamrin

Nim : G011 19 1270

Disetujui oleh :

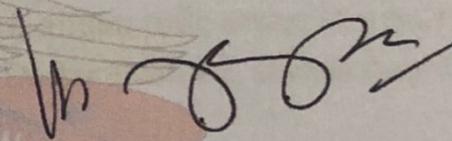
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Muh. Nathan, M.Agr.Sc

Nip. 19630315 199103 1 006



Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P

Nip. 19590926 198601 1 001

Diketahui oleh :

**Ketua Departemen Ilmu Tanah**



Dr. Ir. Asmita Ahmad, S. T., M.Si

NIP. 19731216 200604 2 001

Tanggal Lulus :

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hidayana Thamrin  
Nomor Induk Mahasiswa : G011 19 1270  
Program Studi : Agroteknologi  
Jenjang : Strata-1 (S1)

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul

**“Efektivitas Pupuk Organik Cair Bawang Merah dan Limbah Bawang Merah Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Bawang Merah”**

Adalah karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan-alihan tulis orang lain bahwa semua literatur yang saya kutip sudah tercantum dalam Daftar Pustaka, semua bantuan yang saya terima telah saya ungkapkan dalam persantunan.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa, sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Makassar, Mei 2023

Yang menyatakan,



Hidayana Thamrin

## ABSTRAK

HIDAYANA THAMRIN. Efektivitas Pupuk Organik Cair Bawang Merah dan Limbah Bawang Merah Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Bawang Merah. Pembimbing : MUH. NATHAN dan MUH. JAYADI

**Latar Belakang.** Tanah memiliki peran penting dalam usaha pertanian bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Kombinasi antara pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan memperbaiki kualitas tanah pada lahan sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan. Salah satu tanaman potensial yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pupuk organik adalah bawang merah. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pupuk organik cair bawang merah terhadap perubahan sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman bawang merah. **Metode.** Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial 2 faktor. Faktor yang pertama adalah dosis pupuk organik dan faktor kedua adalah dosis pupuk anorganik. Terdapat 10 kombinasi perlakuan. Parameter yang diamati adalah pH, C-Organik, N, P, K, bobot umbi, bobot basah tanaman, jumlah daun dan tinggi tanaman. **Hasil.** Hasil menunjukkan bahwa pupuk organik bawang merah dapat menurunkan pH tanah serta meningkatkan C-Organik, N,P dan K tanah. Kombinasi perlakuan D1KB2 (0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + POC Kulit Bawang Merah 15.000 ppm) memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan C-organik, Fosfat serta Kalium tanah. **Kesimpulan.** Perlakuan pupuk organik cair bawang merah dan limbah bawang merah memberikan pengaruh nyata terhadap C-organik, P, K tanah, jumlah daun 4 MST, bobot umbi serta bobot basah tanaman dan tidak berpengaruh nyata terhadap N tanah dan tinggi tanaman

Kata Kunci : Pupuk, rancangan acak kelompok, tanah

## **ABSTRACT**

*HIDAYANA THAMRIN. Effectiveness of Red Onion Liquid Organic Fertilizer and Red Onion Waste on Changes in Soil Chemical Properties and Red Onion Growth. Supervised By : MUH. NATHAN and MUH. JAYADI*

**Background.** Soil has an important role "in agriculture for the growth and production" of plants. The combination of organic and inorganic fertilizers can increase crop productivity and improve soil quality on land so that it can be used sustainably. One of the potential plants that can be used as a basic ingredient of organic fertilizer is shallots. **Aim.** This study aims to determine the effectiveness of red onion liquid organic fertilizer on changes in soil chemical properties and growth of shallot plants. **Method.** This research was conducted using a factorial randomized block design (RBD) with 2 factors. The first factor is the dose of organic fertilizer and the second factor is the dose of inorganic fertilizer. There are 10 treatment combinations. Parameters observed were pH, C-Organic, N, P, K, tuber weight, plant fresh weight, number of leaves and plant height. **Result.** The results showed that shallot organic fertilizer can lower soil pH and increase soil C-Organic, N, P and K. The combination of the D1KB2 treatment (0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl and 15.000 ppm red onion skin POC ) gave the best results in increasing soil organic C, Phosphate and Potassium. **Conclusion.** Treatment of shallot liquid organic fertilizer and shallot waste had a significant effect on soil C-organic, P, K, number of leaves at 4 MST, tuber weight and plant wet weight and had no significant effect on soil N and plant height.

**Keywords :** Fertilizer, randomized block design, soil

## PERSANTUNAN

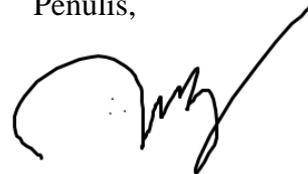
Puji dan syukur kepada Allah Subhanahu Wata’ala yang telah melimpahkan anugerah, rahmat, karunia dan izin-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Pupuk Organik Cair Bawang Merah dan Limbah Bawang Merah Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Bawang Merah” sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Terima kasih kepada Dr. Ir. Muh. Nathan, M.Agr.Sc dan Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P selaku pembimbing akademik atas ilmu, motivasi, arahan dan waktu yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih pada dosen dan staf Fakultas Pertanian dan Departemen Ilmu Tanah atas ilmu dan pengetahuan serta layanan selama melaksanakan pendidikan di Universitas Hasanuddin.

Terima kasih kepada teman-teman yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam melaksanakan penelitian, Nur Laela P, Ayuni Dwitri Sulaeman, Eva Novayanti, Nur Andini Arif, St. Aminah dan Marni. Terima kasih kepada teman-teman SMA yang telah memberikan dukungan dan membantu melepas penat selama penelitian.

Terima kasih kepada keluarga atas segala doa, kasih sayang, motivasi, dorongan dan nasihat selama ini. Terima kasih kepada saudari-saudari tercinta yang selalu menemani dalam suka dan duka. Serta terima kasih kepada kerabat lainnya yang terlibat.

Penulis,



Hidayana Thamrin

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
PERSANTUNAN.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Manfaat .....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tanaman Bawang Merah .....	3
2.2 Kandungan Bawang Merah.....	4
2.3 Limbah Bawang Merah .....	4
2.4 Pupuk Organik Cair .....	5
2.5 Pengaruh Kesuburan Tanah Terhadap Pertumbuhan Tanaman.....	5
3. METODOLOGI .....	7
3.1 Tempat dan Waktu.....	7
3.2 Alat dan Bahan.....	7
3.3 Rancangan Penelitian.....	7
3.4 Perlakuan Penelitian .....	8
3.4.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair .....	8
3.4.2 Pembuatan Media Tanam.....	9
3.4.3 Penanaman .....	9
3.4.4 Pemupukan.....	9
3.4.5 Pemeliharaan.....	9
3.4.6 Pemanenan .....	10
3.5 Pengamatan .....	10
3.5.1 Pengamatan Pertumbuhan Tanaman.....	10
3.5.2 Pengamatan Hasil Panen .....	10
3.6 Analisis Kandungan Pupuk Organik Cair.....	10
3.7 Analisis Tanah .....	10
3.8 Analisis Data.....	12
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Hasil .....	13
4.1.1 Hasil Analisis Pupuk Organik Cair.....	13

4.1.2 Hasil Analisis Tanah.....	13
4.1.3 Tinggi Tanaman.....	15
4.1.4 Jumlah Daun .....	15
4.1.5 Bobot Basah Tanaman.....	16
4.1.6 Bobot Umbi.....	17
4.2 Pembahasan .....	18
5. KESIMPULAN.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN .....	25

## DAFTAR TABEL

Tabel 3-1	Metode analisis .....	10
Tabel 4-1	Hasil analisis pupuk organik .....	13
Tabel 4-2	Hasil analisis tanah.....	13
Tabel 4-3	Rata-rata tinggi tanaman dengan pemberian pupuk organik cair bawang merah dan kulit bawang merah.....	15
Tabel 4-4	Rata-rata jumlah daun dengan pemberian pupuk organik cair bawang merah dan kulit bawang merah.....	16
Tabel 4-5	Rata-rata bobot basah tanaman dengan pemberian pupuk organik cair bawang merah dan kulit bawang merah.....	16
Tabel 4-6	Rata-rata bobot umbi dengan pemberian pupuk organik cair bawang merah dan kulit bawang merah.....	17

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1 Denah penelitian.....	8
Gambar 4-1 Hasil panen (ton/ha).....	10

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kriteria penilaian hasil analisis tanah .....	26
Lampiran 2	Deskripsi varietas bawang merah.....	26
Lampiran 3	Rekomendasi pemupukan tanaman bawang merah spesifik wilayah Pangkajene Kabupaten Sidenreng Rappang Sulawesi Selatan.....	27
Lampiran 4	Perhitungan dosis pupuk yang akan digunakan pada setiap polybag..	27
Lampiran 5	Olah data.....	30
Lampiran 6	Gambar dokumentasi penelitian.....	42

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh petani secara intensif karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan memberikan kontribusi terhadap perkembangan ekonomi wilayah. Konsumsi bawang merah dari tahun 2010 sebesar 1.171.489 ton, mengalami peningkatan menjadi 1.444.229 ton pada tahun 2016 (Kustiari, 2017). Komoditas ini digunakan sebagai bahan baku industri makanan, obat-obatan dan penyedap rasa karena memiliki aroma dan rasa yang khas.

Permintaan akan bawang merah akan terus meningkat sehingga diperlukan terobosan untuk meningkatkan produksi bawang merah. Salah satunya yaitu dengan melakukan pemupukan yang baik untuk memperbaiki kualitas tanah. Tanah memiliki peran penting dalam usaha pertanian bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Jika tanah diperhatikan dengan baik, maka keinginan dari usaha pertanian akan terwujud, apabila keseimbangan antara pengambilan hasil dan pemeliharaan tanah sesuai (Septiyani, 2019). Kualitas tanah pada suatu lahan akan menurun jika menggunakan pupuk anorganik secara berlebihan karena mempengaruhi sifat kimia, biologi dan fisika tanah.

Kombinasi antara pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan memperbaiki kualitas tanah pada lahan sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan. Sutano (2012), menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik dapat meningkatkan produktivitas tanah dalam jangka pendek, tetapi dapat merusak struktur tanah dan menurunkan produktivitas tanaman dalam jangka panjang. Hal ini menunjukkan perlunya pemupukan yang tepat dan berimbang dalam meningkatkan produktivitas tanaman dalam jangka panjang.

Tanaman potensial yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pupuk organik adalah bawang merah. Kandungan dalam bawang merah menjadikan komoditas ini banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti bidang pertanian dan bidang kesehatan. Bawang merah mengandung vitamin B, C, kalium, fosfor dan mineral. Selain itu, bawang merah juga mengandung zat pengatur tumbuh alami berupa hormon auksin dan giberelin (Priyantomo *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian Yenny *et al* (2017), auksin dan zat pengatur tumbuh dalam umbi bawang merah dapat membantu pembentukan buah partenokarpi pada tanaman semangka. Pada penelitian Suputri (2015), pemberian ekstrak bawang merah dapat mencegah dan memperbaiki kerusakan pada sel hepar karena mengandung flavonoid sebagai antioksidan. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Siregar (2015), menyatakan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh alami dari perasan bawang merah dapat meningkatkan pertumbuhan bibit gaharu.

Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, sisa makanan dari konsumsi rumah tangga menempati urutan teratas penyumbang sampah di kota-kota besar daerah DKI Jakarta dan Jawa Barat pada tahun 2017-2018 (KLHK,

2020). Sampah-sampah tersebut dapat diolah dan dimanfaatkan sehingga memiliki nilai ekonomi. Salah satu contohnya adalah limbah bawang merah yang banyak dihasilkan dari limbah rumah tangga, limbah pertanian dan limbah pasar yang dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair. Hasil wawancara petani bawang merah di Kabupaten Enrekang, menyatakan bahwa dari hasil panen bawang merah satu ton dapat menghasilkan 1 kilogram limbah kulit bawang merah.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis melakukan penelitian dengan judul : “Efektivitas Pupuk Organik Cair Bawang Merah dan Limbah Bawang Merah Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Dan Pertumbuhan Bawang Merah”, agar informasi mengenai bawang merah ini menjadi lebih luas, dapat menambah wawasan dan informasi baru.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari pengaruh pupuk organik cair bawang merah dan limbah bawang merah terhadap perubahan sifat kimia tanah
2. Mempelajari pengaruh pupuk organik cair bawang merah dan limbah bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman

## **1.3 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi untuk memanfaatkan limbah kulit bawang merah sebagai pupuk dalam memperbaiki sifat kimia tanah.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Bawang Merah

Tanaman bawang merah diduga berasal dari Asia. Sebagian literatur menyebutkan bahwa tanaman ini dari Asia Tengah, terutama Palestina dan India, tetapi sebagian lagi memperkirakan berasal dari Mediterian. Bawang merah adalah sejenis tumbuhan semusim yang memiliki umbi berlapis, berakar serabut, dengan daun berbentuk silinder berongga (Nurhasanah, 2012). Tanaman bawang merah (*Allium cepa* L. var. *ascalonicum*) famili *Alliaceae* adalah spesies dengan nilai ekonomi yang penting yang dibudidayakan secara luas di seluruh dunia khususnya di Benua Asia dan Eropa (Wulandari, 2013).

Bawang merah adalah tanaman berumbi lapis yang tumbuh dengan tinggi tanaman antara 40 cm. Batang semu bagian bawah bawang merah merupakan tempat tumbuhnya akar. Bawang merah memiliki perakaran dangkal, bercabang, dan terpenjar. Akar bawang merah dapat menembus tanah hingga kedalaman 15–30 cm. Daun bawang merah bertangkai relatif pendek, berbentuk bulat mirip pipa, berlubang, memiliki panjang 15-40 cm, dan meruncing di bagian ujung. Daun berwarna hijau tua atau hijau muda. Setelah tua, daun menguning, tidak lagi setegak daun yang masih muda dan akhirnya mengering dimulai dari bagian ujung tanaman (Puspa, 2017).

Daun pada bawang merah ini berfungsi sebagai fotosintesis dan respirasi sehingga secara langsung kesehatan daun sangat berpengaruh terhadap kesehatan tanaman. Tangkai bunga keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30-90 cm, dan diujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar (bulat) seolah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri atas 5-6 helai daun bunga yang berwarna putih, 6 benang sari yang berwarna hijau atau kekuning-kuningan, 1 putik dan bakal buah berbentuk hampir segitiga. Bunga bawang merah merupakan bunga sempurna (hermaprodite) dan dapat menyerbuk sendiri atau silang (Annisava dan Solfan, 2014)

Akar tanaman bawang merah terdiri atas akar pokok (*primary root*) yang berfungsi sebagai tempat tumbuh akar adventif (*adventitious root*) dan bulu akar yang berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan zat-zat hara dari dalam tanah. Akar dapat tumbuh hingga kedalaman 30 cm, berwarna putih, dan jika diremas berbau menyengat seperti bau bawang merah (Annisava & Solfan, 2014). Bentuk biji pipih, sewaktu masih muda berwarna bening atau putih, tetapi setelah tua menjadi hitam. Biji-biji berwarna merah dapat dipergunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman secara generatif (Fauziah, 2017). Umbi bawang merah terbentuk dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang yang berubah bentuk dan fungsi, membesar dan membentuk umbi. Tanaman ini dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi yang tidak lebih dari 1.200 m dpl. Pada dataran tinggi umbi bawang merah lebih kecil dibanding di dataran rendah (Uke *et al.*, 2015).

## 2.2 Kandungan Bawang Merah

Berdasarkan kandungannya, bawang merah mengandung minyak atsiri yang mudah menguap saat umbinya dikupas dan dipotong. Minyak atsiri tersebut berada dalam kandungan air bawang. 100 gram umbi *Allium cepa* yang diteliti, mengandung sekitar 80 persen kandungannya adalah air. Kandungan lainnya yaitu karbohidrat atau zat pati sebesar 9,2% dan gula 10%, serta selebihnya adalah vitamin dan mineral. Vitamin yang terkandung dalam bawang merah antara lain, vitamin A, E dan C. Sementara mineral yang ada dalam bawang merah seperti kalium, zat besi, dan fosfor.

Umbi bawang merah mengandung auksin endogen yang akan digunakan untuk merangsang pembelahan sel jaringan meristem pada tanaman. Bawang merah juga mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan seperti Asam Indo Asetat (IAA). Selain itu, komoditas ini mengandung minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin, hidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptida, fitohormon, vitamin dan zat pati. Fitohormon yang dikandung bawang merah adalah auksin dan giberelin (Yenny *et al.*, 2017).

## 2.3 Limbah Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, namun limbah bawang merah baik berupa daun maupun kulitnya yang kering jika tidak dikelola dengan baik dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan (Banu, 2020). Limbah ini dibuang begitu saja oleh masyarakat karena dianggap sebagai sampah dan tidak memiliki manfaat. Limbah bawang merah yang merupakan salah satu limbah rumah tangga, jika diolah dengan tepat dapat menghasilkan produk berupa pupuk organik yang berguna dalam pertanian karena dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah (Rinzani *et al.*, 2020).

Kulit bawang merah mengandung banyak senyawa kimia seperti flavonoid, saponin, tannin, glikosida dan steroida atau triterpenoid (Manullang, 2010). Kulit bawang merah juga mengandung ABA (asam absisat), sitokinin, giberelin dan zat yang mempercepat pertumbuhan akar serta zat yang dapat membunuh hama seperti ulat (Fadhil *et al.*, 2018). Selain itu, dalam kulit bawang merah juga terkandung ZPT (zat pengatur tumbuh) yang memiliki peran seperti IAA (*Indole Acetid Acid*). ZPT sangat dibutuhkan tanaman karena tanpa zat ini tanaman tidak dapat tumbuh walaupun unsur haranya terpenuhi. Namun dalam kulit bawang merah juga terkandung unsur hara seperti Kalium (K), Magnesium (Mg), Fosfor (P), dan Besi (Fe) yang dapat menyuburkan tanaman (Rifani, 2015).

Beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa limbah kulit bawang merah memiliki potensi sebagai pupuk organik untuk membantu pertumbuhan tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh Fadhil *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa larutan serbuk kulit bawang merah berpengaruh terhadap pertumbuhan akar tanaman. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Yikwa & Banu (2020), membuktikan bahwa pemberian kompos kulit bawang merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi

dan cabai rawit. Penelitian yang dilakukan oleh Adam *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa pemberian kompos dari bawang merah berpengaruh pada pertumbuhan cabai.

## **2.4 Pupuk Organik Cair**

Pupuk mengandung nutrisi yang diperlukan bagi tanaman untuk menunjang kelangsungan hidupnya. Pemberian pupuk harus memperhatikan jumlah takaran karena kelebihan atau kekurangan pupuk akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pengaplikasian pupuk dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengaplikasian pada daun dan pengalokasian pada media tanam (tanah). Pupuk dapat dibuat menggunakan bahan anorganik atau bahan organik (Mansyur *et al.*, 2019).

Pupuk organik merupakan pupuk yang diproses dari limbah organik seperti kotoran hewan, sampah, sisa makanan, serbuk gergaji kayu, yang kualitasnya tergantung dari tindakan yang diberikan. Pupuk organik mengandung unsur karbon dan nitrogen dalam jumlah yang bervariasi dan imbalanced unsur hara tersebut sangat penting dalam memperbaiki serta mempertahankan kesuburan tanah. Nisbah kedua unsur tersebut harus dipertahankan dalam tanah karena merupakan kunci penilaian kesuburan tanah. Pupuk organik pada umumnya mengandung hara makro N, P, K rendah tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Kutsono *et al.*, 2015).

Pupuk organik cair merupakan jenis pupuk yang berbentuk cair tidak padat dan mudah larut pada tanah dan membawa unsur-unsur hara penting untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu kelebihan pupuk organik cair yaitu mengandung zat tertentu seperti mikroorganisme yang jarang terdapat pada pupuk organik padat, cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan mampu menyediakan hara yang cepat. Dibandingkan dengan pupuk anorganik cair, pupuk organik cair tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan secara terus-menerus. Selain itu pupuk organik cair juga dapat diaplikasikan pada daun tanaman (Hadisuwito, 2007).

## **2.5 Pengaruh Kesuburan Tanah Terhadap Pertumbuhan Tanaman**

Kesuburan tanah merupakan kunci utama dalam proses pertumbuhan dan produksi suatu tanaman. Tanah mengandung unsur hara makro maupun unsur hara mikro yang diperlukan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan produksi. Nitrogen, sulfur, kalium, fosfor dan magnesium merupakan unsur hara makro. Sedangkan unsur hara mikro merupakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah sedikit, contohnya klor, besi, boron, mangan, seng dan tembaga. Kegiatan metabolisme tanaman akan terganggu jika tidak memiliki kedua unsur hara ini karena fungsi unsur hara tersebut tidak dapat digantikan oleh unsur lain.

Nitrogen (N) adalah salah satu hara makro yang penting dan sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Jenis unsur makro ini diserap dalam bentuk ion  $\text{NO}_3^-$  atau  $\text{NH}_4^+$  dari tanah. Kadar nitrogen dalam tanah sangat bervariasi tergantung pada penggunaan dan pengelolaan tanah tersebut. Tanaman membutuhkan nitrogen untuk pertumbuhan vegetatif, sedangkan pada fase generatif biji-bijian nitrogen dapat

meningkatkan kualitas hasil. Unsur nitrogen juga membantu mendorong pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, mulai dari pertumbuhan akar, batang, daun, pembungaan, pembuahan, bahan pembentuk klorofil, bahan baku pembentuk protein dan meningkatkan kemampuan akar untuk menyerap unsur fosfor (Rosmarkam, 2011).

Fosfor berfungsi untuk membentuk primordia bunga dan organ tanaman untuk keperluan reproduksi. Fosfor akan membantu mempercepat masaknya buah biji tanaman serta mendorong pertumbuhan akar tanaman (Rosmarkam, 2011). Fosfor diperlukan dalam penyusunan senyawa transfer energi seperti ATP (*Adenosin Tripospat*), sebagai sistem informasi genetik, pembentukan membran sel dan fosfoprotein. Pada tanaman, fosfor berfungsi untuk mendorong pembentukan buah dan bunga. Pertumbuhan cabang akan terganggu apabila pada fase vegetatif tanaman kekurangan unsur ini karena akan menyebabkan gangguan pada metabolisme tanaman (Nurlenawati *et al.*, 2010).

Kalium merupakan salah satu dari tiga unsur hara utama setelah N dan P. Kalium juga bersifat mobil baik dalam sel dan jaringan tanaman serta xylem dan floem. Peran kalium yaitu mengatur tekanan turgor sel dalam vakuola serta menetralkan larutan dalam sitoplasma dan vakuola. Kalium mampu mengatur tekanan osmosis dan berperan dalam pengembangan sel, mengangkut karbohidrat, serta menaikkan pertumbuhan jaringan meristem (Rosmarkam, 2011). Kalium juga berperan dalam memperkuat daun, bunga dan buah sehingga tahan terhadap kekeringan dan tidak akan berguguran serta mengambil peran dalam pembentukan protein dan karbohidrat (Nurwanto *et al.*, 2017).

Bahan organik merupakan bahan-bahan yang berasal dari sisa-sisa hewan atau tumbuhan seperti kulit bawang merah, pupuk kandang dan residu tanaman lainnya. Bahan organik dapat mempengaruhi sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi tanah. Selain itu, bahan organik juga berfungsi dalam mendukung kehidupan dan perkembangbiakan mikroba serta meningkatkan tiga unsur hara utama dalam tanah yaitu N, P dan K (Kasdi, 2009).