

KAJIAN UNSUR HARA MAKRO DAN MIKRO PADA PERTUMBUHAN TANAMAN

SKRIPSI

Rika Maya Agustina

NPM : 1711060097



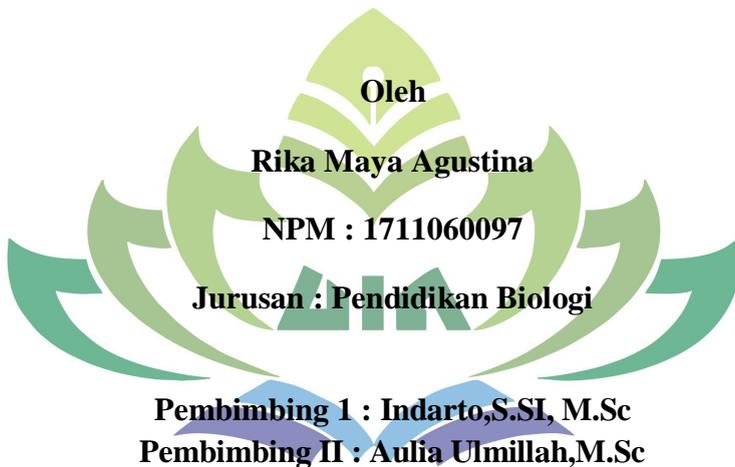
**Program Studi :
Pendidikan Biologi**

**PRODI : PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DANKEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H/2022**

KAJIAN UNSUR HARA MAKRO DAN MIKRO PADA PERTUMBUHAN TANAMAN

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-
syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 Dalam Ilmu
Pendidikan Biologi**



**PRODI : PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H/2022**

KAJIAN UNSUR HARA MAKRO DAN MIKRO PADA PERTUMBUHAN TANAMAN

ABSTRAK

Tanaman mempunyai ciri antara lain tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan adalah suatu proses bertambahnya jumlah dan ukuran sel yang bersifat tetap tidak bisa kembali dan dapat dinyatakan secara kuantitatif. Pertumbuhan biasanya diikuti dengan perubahan bentuk. Tinggi rendahnya produksi tanaman tidak luput dari kualitas tanah dan ketersediaan unsur hara. Unsur hara merupakan suatu komponen yang sangat di perlukan oleh tanaman. Unsur yang diserap untuk pertumbuhan tanaman disebut juga dengan hara tanaman. Berdasarkan jumlah yang diperlukan tanaman, unsur hara dibagi menjadi dua golongan yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro seperti N, K, S, Ca, P, dan Mg yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak dengan konsentrasi 1000 mg/kg bahan kering. Sedangkan unsur hara mikro seperti Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, B dan Cl juga dibutuhkan untuk pertumbuhan akan tetapi, diperlukan dalam jumlah sedikit dengan konsentrasi 100 mg/kg bahan kering. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada tanaman dapat di bedakan menjadi dua yaitu faktor internal yang mencakup faktor genetik, epigenetik dan zat pengatur tumbuh. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu nutrisi, air, cahaya, suhu dan tanah. Suatu tanaman kekurangan unsur hara maka akan mengalami suatu tanda kekahatan seperti klorosis pada muda dan daun tua, kandungan protein turun, pertumbuhan terhambat, daun gugur lebih cepat, pertumbuhan terhambat nekrosis atau daun keriting.

Kata kunci: Unsur Hara,
Pertumbuhan, Tanaman

STUDY OF MACRO AND MICRO NUTRITION ON PLANT GROWTH

ABSTRACT

Plants have characteristics, among others, that grow and develop. Growth is a process of increasing the number and size of cells that are permanent and can be expressed quantitatively. Growth is usually followed by a change in shape. The high and low plant production does not escape the quality of the soil and the availability of nutrients. The nutrient is a component that is needed by plants. Elements that are absorbed for plant growth are also called plant nutrients. Based on the amount needed by plants, nutrients are divided into two groups, namely macronutrients and micronutrients. Macronutrients such as N, K, S, Ca, P, and Mg are needed by plants in large quantities with a concentration of 1000 mg/kg of dry matter. Meanwhile, micronutrients such as Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, B, and Cl are also needed for growth, however, they are required in small amounts with a concentration of 100 mg/kg of dry matter. Factors that affect plant growth can be divided into two, namely internal factors which include genetic factors, epigenetics, and growth regulators. While external factors that affect growth are nutrients, water, light, temperature, and soil. If a plant lacks nutrients, it will experience signs of damage such as chlorosis in young and old leaves, decreased protein content, stunted growth, faster leaf fall, stunted growth, necrosis, or curly leaves.

Keywords: *nutrients, growth, plants*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan
dibawah ini :

Nama : Rika Maya
Agustina
NPM :1711060097
Jurusan/Prodi : Pendidikan
Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan
Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ **Kajian Unsur Hara Makro Dan Mikro Pada Pertumbuhan Tanaman** “ adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, Juni 2022
Penulis

Rika Maya Agustina
1711060097



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmín, Sukarame I Bandar Lampung, telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **KAJIAN UNSUR HARA MAKRO dan MIKRO
PADA PERTUMBUHAN TANAMAN**
Nama : **RIKA MAYA AGUSTINA**
NPM : **1711060097**
Jurusan : **Pendidikan Biologi**
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang
munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam
Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Indarto, S.SLM.Sc
NIP.

Pembimbing II

Aulia Ulmillah, M.Sc
NIP.

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

DR. Eko Kuswanto, M.Si
NIP. 197505142008011009



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

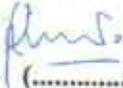
Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame 1 Bandar Lampung, telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

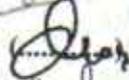
Skripsi dengan judul **"KAJIAN UNSUR HARA MAKRO dan MIKRO PADA PERTUMBUHAN TANAMAN"** disusun oleh **Rika Maya Agustina, NPM : 1711060097**, Program Studi : Pendidikan Biologi. Telah diujikan dalam Sidang Munaqasyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada hari/tanggal : Rabu, Tanggal 22 Juni 2022 pukul 08.00-09.30 WIB, Tempat: Ruang Sidang Aplikasi Google Meet.

TIM MUNAQASYAH

Ketua : DR. Eko Kuswanto, M.Si
Sekretaris : Della Andandaningrum, S.T., M.T
Penguji Utama : DR. Yuni Satitiningrum, M.Si
Penguji Pendamping I: Indarto, S.SI, M.Sc
Penguji Pendamping II: Aulia Ulmillah, M.Sc


(.....)

(.....)

(.....)


(.....)



Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan


Dr. H. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Artinya : “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya.”

Sungguh maha lembut Allah. Dia tidak akan menguji dan memberatkan hambaNya dengan sesuatu apapun di luar kemampuannya. Surat Al Baqarah ayat 286 :

وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ

Artinya: “Boleh jadi kamu membenci sesuatu namun ia amat baik bagimu dan boleh jadi engkau mencintai sesuatu namun ia amat buruk bagimu, Allah Maha Mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui.” Surat Al Baqarah: 216

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah swt atas segala Rahmat dan karunia-nya yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana S1. Dengan segala rasa syukur dan kerendahan hati, kupersembahkan tugas akhir ini sebagai tanda perjuangan, cinta dan kasih sayangku kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Sudarsono dan Ibu Rohana atas do'a dan dukungan yang luar biasa sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini di UIN Raden Intan Lampung
2. Almamater Tercinta UIN Raden Intan Lampung



RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Rika Maya Agustina, lahir di Bedilan, Kecamatan Belitang Kabupaten OKU Timur. Pada tanggal 29 Agustus 1999, yang merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Sudarsono dan Ibu Rohana.

Penulis menempuh pendidikan yang pertama di Mi Nurusalam Sidogede diselesaikan pada tahun 2011, penulis melanjutkan jenjang pendidikan

berikutnya di SMP Negeri 2 Belitang dan diselesaikan pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan jenjang pendidikan berikutnya di SMAN 1 Belitang selesai pada tahun 2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan tinggi di UIN Raden Intan Lampung dan menjadi salah satu mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi melalui jalur SPAN-PTKIN.

Pada tahun 2020 penulis mengikuti program KKN-DR UIN Raden Intan Lampung di Desa Tegal Rejo Kabupaten OKU TIMUR dan juga mengikuti program PPL UIN Raden Intan Lampung di SMP 20 Bandar Lampung.

Demikian riwayat singkat dari penulis,
Terima kasih.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT, yang senantiasa telah memberikan rahmat dan hidayah-nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan modul pembelajaran. Modul ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Penyelesaian modul ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, serta bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr.Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku dekan fakultas tarbiyah dan keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang telah memberikan kesempatan dalam mengikuti pendidikan hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan modul ini.
2. Dr.Eko Kuswanto,M.Si selaku ketua jurusan program studi Pendidikan Biologi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan modul ini.
3. Bapak Indarto,M.Sc dan Ibu Aulia Ulmillah, M.Sc selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penyelesaian penulisan modul ini.
4. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan, semangat dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik
5. Kepada sahabat terbaikku Lisa Nirinda, Nisa Dwi Saleha, Resti Afitasari, Yasilda Bekt Pertiwi dan Linda Novita yang telah memberi warna di setiap perjalanan dan selalu ada untuk ku
6. Kepada keluarga besar Yasilda Bekt Pertiwi terimakasih atas dukungan dan selalu ada untukku
7. Kepada teman-teman pendidikan biologi kelas D angkatan 2017 yang telah memberikan pengalaman kuliah selama ini
8. Kepada diriku sendiri terimakasih telah berjuang selama ini

dan kamu yang terhebat telah mampu melewati semua badai selama ini

Semoga kebaikan yang telah diberikan dengan ikhlas, diatat sebagai amal ibadah oleh Allah SWT, dan semoga modul ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaa umumnya. Aamiin Yaa Robbal' Alaamiin..

Bandar Lampung, Juni 2022

Penulis

RIKA MAYA AGUSTINA

NPM.1711060097



DAFTAR ISI

COVER	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
SURAT PERNYATAAN	v
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
RIWAYAT HIDUP	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Deskripsi Modul	2
C. Tujuan Pembelajaran	3
D. Manfaat Penulisan Modul	3
E. Petunjuk Penggunaan Modul	3
BAB II KEGIATAN PEMBELAJARAN 1	
A. Unsur Hara Makro Dan Mikro Pada Pertumbuhan Tanaman....	5
B. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman....	9
C. Unsur Hara Yang Diperlukan Tanaman	14
BAB III KEGIATAN PEMBELAJARAN II	
A. Fungsi Fisiologis Hara Mineral Bagi Tanaman.....	17
B. Mekanisme Penyerapan Unsur Hara	17
C. Peranan Zat Hara Dan Tanda Kekahatan Hara.....	19
D. Pengaruh Difisiensi Unsur Hara Terhadap Pertumbuhan Tanaman	30
E. Pergerakan Hara Mineral Dari Larutan Tanah Ke Permukaan Akar	31
F. Faktor-Fakto Yang Mempengaruhi Ketersediaan Unsur Hara Dalam Tanah	33

BAB IV LATIHAN SOAL

A. Soal Pembelajaran I..... 41
B. Soal Pembelajaran II..... 42

BAB V KESIMPULAN..... 45

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Gejala Akibat Kekurangan Nitrogen.....	20
Gambar 3.2 Gejala Akibat Kekurangan Belerang	21
Gambar 3.3 Gejala Akibat Kekurangan Fosfor	22
Gambar 3.4 Gejala Akibat Kekurangan Kalium.....	23
Gambar 3.5 Gejala Akibat Kekurangan Kalsium	23
Gambar 3.6 Gejala Akibat Kekurangan Magnesium	24
Gambar 3.7 Gejala Akibat Kekurangan Besi.....	25
Gambar 3.8 Gejala Akibat Kekurangan Mangan.....	26
Gambar 3.9 Gejala Akibat Kekurangan Seng.....	27
Gambar 3.10 Gejala Akibat Kekurangan Boron.....	27
Gambar 3.11 Gejala Akibat Kekurangan Tembaga	28
Gambar 3.12 Gejala Akibat Kekurangan Molibdenum	29
Gambar 3.13 Gejala Akibat Kekurangan Klor	29
Gambar 3.14 Skematis Gerak Dan Unsur Hara Dari Media Tanam Menuju Xylem.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengaruh Defisiensi Berbagai Unsur Hara Dan Jaringan Organ	30
Tabel 3.2 Komposisi Unsur Hara Dalam Pupuk Organik	36



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sangat berperan penting bagi bangsa terutama dalam berbagai bidang. Seiring dengan perkembangan zaman kehadiran teknologi yang berkembang dikalangan masyarakat cukup pesat. Dengan adanya perkembangan teknologi ini, sumber daya manusia yang dihasilkan juga harus lebih berkualitas untuk menyeimbangkan perkembangan teknologi yang ada.

Bahan ajar membuat pembelajar akan lebih mudah menerima informasi-informasi yang menyangkut pembelajaran. Selain itu, salah satu keberhasilan pembelajaran ialah tersediannya fasilitas belajar seperti media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang digunakan ialah modul. Modul adalah bahan ajar cetak yang dirancang sedemikian rupa untuk dapat dipelajari.

Unsur hara merupakan sumber nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, tanaman juga memerlukan nutrisi yang lengkap dalam kelangsungan pertumbuhannya. Ketersediaan unsur hara sangat menentukan kualitas tanaman, yang meliputi pertumbuhan, perkembangan dan produktifitas tanaman. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat digolongkan menjadi dua bagian yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro.¹

Unsur hara makro merupakan unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah besar sedangkan unsur hara mikro adalah unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Unsur makro (esensial) dibutuhkan dalam jumlah banyak

¹ D H N IMRAN, "Analisis Kandungan Unsur Hara Makro N, P, K Serta Kualitas Air Di Bendungan Alale, Lomaya, Dan Alopohu", *Skripsi*, 2017, hal. 34–39, tersedia pada <https://repository.ung.ac.id/skripsi/show/613412082/analisis-kandungan-unsur-hara-makro-n-p-k-serta-kualitas-air-di-bendungan-alale-lomaya-dan-alopohu.html> (2017).

seperti C, H, O, N, P, K, Ca, S, dan Mg. Unsur mikro dibutuhkan dalam jumlah sedikit seperti Fe (kadang-kadang dimasukkan ke dalam unsur makro), Mo, B, Cu, Mn, Zn, dan Ni.²

Pertumbuhan tanaman ialah proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran tanaman semakin besar dan menentukan hasil tanaman. Pertambahan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan adalah hasil dari pertambahan ukuran bagian-bagian sel yang dihasilkan oleh pertambahan ukuran sel. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam dan faktor luar.³

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk membuat modul dengan judul “ **Kajian Unsur Hara Makro Dan Mikro Pada Pertumbuhan Tanaman**”.

B. Deskripsi Modul

Modul adalah salah satu bahan ajar yang termasuk dalam perangkat pembelajaran yang ada pada suatu pendidikan. Modul juga merupakan komponen yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Ketersediaan modul dapat membantu peserta didik dalam memperoleh informasi tentang materi pembelajaran. Isi modul biasanya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana. Komponen dalam modul yang pertama adalah pendahuluan, kedua kegiatan pembelajaran dan ketiga penutup.

Modul ini disusun sebagai tugas akhir pada program studi Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung.

² Akbar Handoko dan Anisa Mahda Rizki, *Fisiologi tumbuhan, Repository Raden Intan*, 2020; Sri rizkiani, “Identifikasi tumbuhan paku sejati (filicinae) teresterial di gunung pesagi kabupaten lampung barat”, (2019), tersedia pada http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI (2019).

³ Kelik Wijaya, “Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (”, *Skripsi*, 2010, hal. 1–55, tersedia pada <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/14230> (2010).

Kedudukan modul ini sebagai bahan ajar perkuliahan di prodi pendidikan biologi.

C. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan dari pembuatan modul ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menjelaskan makro dan mikro hara pada pertumbuhan tanaman
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada tanaman
3. Untuk mengetahui fungsi nutrisi pada tumbuhan dan penyakit yang ditimbulkan akibat kekurangan unsur makro dan mikro

D. Manfaat Penulisan Modul

Modul pembelajaran ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada :

1. Mahasiswa

Modul ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada mahasiswa sebagai bahan rujukan atau bahan referensi dalam penulisan modul terkait perbandingan metode analisis ekstraksi senyawa metabolit sekunder.

2. Guru

Modul ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada guru sebagai bahan ajar pada materi kimia terkait mengenai materi ekstraksi senyawa metabolit sekunder

3. Peserta didik

Modul ini diharapkan memberikan manfaat kepada peserta didik akan materi ekstraksi senyawa metabolit sekunder. Sehingga mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran kimia.

E. Petunjuk Penggunaan Modul

Sebelum mempelajari modul ini, sebaiknya anda membaca terlebih dahulu petunjuk penggunaan berikut ini.

1. Berdo'a sebelum memulai pembelajaran
2. Bacalah materi dalam modul secara seksama

3. Pastikan mempelajari materi secara berurutan agar mudah memahami isi materi dalam modul
4. Jangan ragu untuk membaca kembali materi yang telah dipelajari apabila belum memahaminya
5. Jawablah soal latihan dengan baik dan benar
6. Selamat belajar



BAB II KEGIATAN PEMBELAJARAN I

A. Unsur Hara Makro Dan Mikro Pada Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Seperti pada manusia tanaman memerlukan makanan yang disebut juga dengan hara tanaman. Manusia menggunakan bahan organik sedangkan pada tanaman menggunakan bahan anorganik untuk mendapatkan energi dan pertumbuhan. Tanaman mempunyai ciri antara lain antara lain tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan merupakan proses bertambahnya jumlah dan ukuran sel yang bersifat tetap. Tinggi rendahnya produksi tanaman tidak luput dari kualitas tanah dan ketersediaan unsur hara. Ketersediaan hara adalah adanya unsur hara yang diperlukan tanaman dalam bentuk kation dan anion dari dalam larutan tanah.⁴

Tanaman memerlukan makanan yang sering disebut hara tanaman. Berbeda dengan manusia yang menggunakan bahan organik, maka tanaman menggunakan bahan organik untuk mendapatkan energi dan pertumbuhannya dengan cara berfotosintesis. Unsur yang dapat diserap untuk pertumbuhan dan metabolisme tanaman disebut juga dengan hara tanaman. Mekanisme untuk perubahan suatu unsur hara menjadi senyawa organik atau energi disebut metabolisme. Berdasarkan jumlah yang diperlukan tanaman, unsur hara dibagi menjadi dua golongan yaitu hara makro dan hara mikro. Unsur hara makro ialah unsur hara yang esensial yang diperlukan dalam jumlah banyak (konsentrasi 1000 mg/kg bahan kering). Sedangkan hara mikro merupakan unsur hara esensial yang diperlukan dalam jumlah sedikit (konsentrasi

⁴ Sugeng Azurianti, AWulansari, Restu Athallah, Faris Nur Fauzi Prijono, "The Relation Study of Soil Nutrient to Productivity of productive Tea Plants in Pagar Alam Tea Plantation, South Sumatra", *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol. 9 No. 1 (2022), hal. 153–61, <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.1.17>.

100 mg/kg bahan kering).⁵ Unsur hara makro dibutuhkan tanaman dan terdapat dalam jumlah yang lebih besar, dibandingkan dengan unsur hara mikro. Contoh : yang diperoleh dari Udara dan Air: C, H, O dan yang diperoleh dari tanah: N, P, K, Ca, Mg, S. Contoh unsur hara mikro: Fe, Mn, Cu, Mo, B, Cl. Suatu unsur hara dikatakan esensial bagi tanaman , jika memenuhi 3 kriteria berikut ini :

1. Jika kekurangan unsur tersebut maka dapat menghambat dan mengganggu pertumbuhan tanaman
2. Kekurangan unsur tersebut tidak dapat digantikan unsur lain
3. Unsur tersebut harus secara langsung terlibat dalam gizi makanan tanaman. Ada juga unsur hara yang tidak mempunyai fungsi pada tanaman, tetapi kadarnya cukup tinggi dalam tanaman dan tanaman yang hidup pada suatu tanah tertentu selalu mengandung unsur hara tersebut misalnya unsur hara Al (Aluminium), Ni (Nikel) dan Fe (Besi). Unsur hara C diperlukan dalam jumlah 43,6%, O sebanyak 44,4% dan H sebanyak 6,2%.

Berikut unsur-unsur hara makro dan unsur hara mikro sebagai berikut :

1. Unsur Hara Makro

Berikut yang merupakan unsur hara makro yaitu sebagai berikut

a. Karbon, oksigen, dan hydrogen (C, O, H)

Karbon, oksigen dan hidrogen adalah bahan baku dalam pembentukan jaringan tubuh tanaman. Berada dalam bentuk H_2O , H_2CO_3 (asam arang) dan CO_2 dalam udara. Karbon sangatlah penting untuk pembangun bahan organik, karena sebagian besar bahan kering tanaman terdiri dari bahan organik yang

⁵ B. Mpapa, “Analisis Kesuburan Tanah Tempat Tumbuh Pohon Jati (*Tectona Grandis* L.) Pada Ketinggian Yang Berbeda”, *Jurnal Agrista Unsyiah*, Vol. 20 No. 3 (2016), hal. 135–39,.

diambil dalam bentuk CO_2 . Oksigen dalam bahan organik sebagai atom pembangun.

b. Nitrogen

Nitrogen adalah unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, akar, dan batang akan tetapi kalau terlalu banyak dapat menghambat pembangunan dan pematangan pada tanaman.

c. Fosfor

Fosfor diambil tanaman dalam bentuk H_2PO_4^- . Fungsi fosfor dalam tanaman di antaranya dapat mempercepat dan memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi dewasa, serta meningkatkan produksi biji-bijian.

d. Kalium

Kalium berfungsi untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium banyak terdapat pada sel-sel muda atau yang banyak mengandung protein dan inti-inti tidak mengandung kalium.

e. Kalsium

Kalsium ialah molekul bermuatan dominan positif pada hampir semua tanah kecuali tanah yang pH nya sangat rendah. Pada tanah dengan pH 4,8 kalsium biasanya ada dalam jumlah cukup untuk pertumbuhan tanaman. Pada tanah asam kalsium cenderung tercuci dan kalsium aslinya rendah.

f. Magnesium

Magnesium ialah molekul bermuatan positif seperti Ca yang mengalami defisiensi pada Ph rendah. Dikawal kondisi asam Mg sangat larut dan dapat hilang karena tercuci. Magnesium sangat penting untuk diserap tanah.

g. Sulfur

Sulfur diambil oleh tanaman sebagai molekul sulfat bermuatan negative. Dalam tanah ketersediaan sulfur yang cukup bagi pertumbuhan tanaman dapat di suplai melalui dekomposisi dan hujan yang jatuh. Tanaman-tanaman sayur biasanya memerlukan sulfur dalam jumlah besar. Sulfur digunakan sebagai agen keasaman tanah sering sebagai sumber pupuk.⁶

2. Unsur Hara Mikro

Beberapa unsur hara mikro seperti Mn, Zn, Fe, dan Cu mempunyai kesamaan. Karena pH meningkat, kelarutan unsur mikro menurun. Oleh karena itu unsur-unsur ini umumnya terjadi pada pH tinggi. Pada unsur hara mikro Mn kelarutannya tergantung pada kandungan air tanah. Di bawah kondisi tergenang Mn menjadi sangat menjadi sangat terlarut dan dapat bersifat racun. Biasanya ini terjadi di bawah pH 5. Zn keradaannya dalam tanah dipengaruhi oleh keasaman tanah. Zn biasanya terjadi pada moderate hingga tinggi dan lebih jelas kadar P tinggi. Biasanya Zn terjadi pada pH 6-7 terutama bila pemupukan P berlebihan. Besi menjadi berkurang bagi tanaman bila pH nya tinggi, sebagian besar Fe tidak larut dan tidak tersedia bagi tanaman

⁶ Dewi Ratna Nurhayati, *Pengantar nutrisi tanaman*, Syiah Kuala University, 2021.

B. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada tanaman dapat di bedakan menjadi dua yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Kedua faktor ini memiliki peran masing-masing dalam proses pertumbuhan. Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan mencakup faktor genetik, epigenetik dan zat pengatur tumbuh. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu nutrisi, air, cahaya, suhu dan tanah.⁷

1. Faktor internal

Faktor internal yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan mencakup faktor genetik, epigenetik dan zat pengatur tumbuh.⁸

a. Faktor genetik

Dalam setiap sel terdapat satu set lengkap semua gen yang membentuk kode instruksi untuk suatu organisme. Kode gen tersebut berperan dalam menentukan fungsi dan sifat dari tumbuhan. Gen adalah suatu unit pewarisan sifat bagi organisme hidup. Bentuk fisiknya ialah urutan DNA penyandi protein, polipeptida atau seuntai DNA yang memiliki fungsi bagi organisme yang memilikin. Gen disebut juga faktor internal yang paling mendasar karena setiap makhluk hidup tentu saja memiliki gen yang berbeda.

⁷ Martina Restuati, "Pembelajaran 6 : Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup", (2019).

⁸ Siti Rohmah, "Analisis Sebaran Kesuburan Tanah Dengan Metode Potensial Diri (Self Potential) (Studi Kasus Daerah Pertanian Bedengan Malang) SKRIPSI Oleh : SITI ROHMAH", 2015, hal. 1-89,.

b. Faktor epigenetik

Faktor epigenetik memiliki peran penting dalam perkembangan tumbuhan. Epigenetik adalah suatu dasar untuk mengungkap seluk-beluk tentang bagaimana gen dan organisme yang dapat bekerja. Faktor epigenetik yang dapat mempengaruhi perilaku gen meliputi: Struktur kromatin, bagaimana posisi atau susunan DNA dalam kromatin. Metilasi DNA mengubah gen off – on. Dan small RNA - terbuat dari DNA dan bisa mempengaruhi perilaku gen melalui berbagai cara.

c. Zat pengatur tumbuh (Hormon)

Zat pengatur pertumbuhan mengendalikan kegiatan dengan mengirimkan sinyal kimia ke sel untuk melakukan sesuatu atau untuk tidak melakukan sesuatu, termasuk untuk mengaktifkan gen yang mengkode enzim tertentu atau justru menghalangi transkripsi gen. Hormon tumbuhan, seperti halnya pada hewan, bekerja dalam konsentrasi yang sangat kecil. Akan tetapi tidak seperti hormon hewan yang bekerja sangat spesifik, satu jenis hormon tumbuhan dapat menghasilkan efek yang sangat berbeda. Hormon-hormon tumbuhan yang telah dikenal pada saat ini meliputi auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat, kalin, etilen, dan asam traumalin.

2. Faktor luar (eksternal)

Faktor eksternal adalah sesuatu yang mempengaruhi pertumbuhan dan sumbernya berasal dari lingkungan.

Faktor eksternal yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, antara lain sebagai berikut.⁹

a. Nutrisi

Tumbuhan hijau mengambil nutrisi dari udara, air, dan dari dalam media tumbuhnya. Misalnya dari dalam tanah, nutrisi diambil dalam bentuk ion. Unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tumbuhan dalam jumlah yang banyak disebut unsur makro (makronutrien) dan yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit disebut unsur mikro (mikronutrien). Sumber-sumber nutrisi bagi tumbuhan berupa zat-zat organik dan zat-zat anorganik. Perbaikan kesuburan tanah secara alami dengan pemupukan, baik menggunakan pupuk alami maupun pupuk buatan banyak dilakukan oleh para petani. Disamping penambahan zat-zat organik dan zat-zat anorganik, nutrisi yang ada dalam tanah berasal dari hasil pelapukan mineral anorganik dan hasil biodegradasi bahan organik. Unsur-unsu yang telah tersedia dalam media tanam (misalnya tanah) tidak segera dapat dipergunakan oleh tumbuhan apabila faktor-faktor lain tidak terpenuhi, misalnya adanya mikroba dalam tanah. Unsur makro terdiri dari: C (karbon), H (hidrogen), O (oksigen), N (nitrogen), S (sulfur), P (fosfor), K (kalium), Mg (magnesium), dan Ca (kalsium). Unsur mikro terdiri dari: Cl (klor), Fe (besi), B (boron), Mn (mangan), Zn (seng), Co (koper), dan Mo (molibdeum). Tumbuhan yang kekurangan nutrien padamedia tanamnya akan mengalami defisiensi. Apabila

⁹ *Ibid.*

hal ini terjadi, maka pertumbuhan dan perkembangannya tidak sempurna.

b. Air

Air diperlukan tumbuhan dalam berbagai proses fisiologis. Tanpa air yang cukup tumbuhan akan mengalami banyak gangguan. Fungsi air bagi tumbuhan adalah sebagai berikut:

1. Pelarut zat-zat yang diperlukan oleh tumbuhan.
2. Bahan dasar untuk reaksi biokimia.
3. Sebagai medium berlangsungnya reaksi metabolisme.
4. Menjaga tekanan turgor dinding sel dan agar tidak kekeringan.
5. Mengedarkan hasil fotosintesis keseluruhan bagian tumbuhan.
6. Untuk proses transpirasi (penguapan) dan fotosintesis

Jika kekurangan air, tumbuhan akan layu karena terjadi penurunan tekanan turgor pada sel-selnya. Air merupakan faktor eksternal yang juga sangat diperlukan dalam perkecambahan biji. Air digunakan saat masa perkecambahan untuk mengaktifkan enzim-enzim dalam biji.

c. Cahaya

Cahaya yang mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme dan fotoperiodisme. Efek cahaya meningkatkan kerja enzim untuk memproduksi zat metabolik pada pembentukan klorofil. Sedangkan untuk suatu proses fotosintesis, intensitas cahaya

mempengaruhi laju fotosintesis saat berlangsung reaksi terang. Jadi cahaya secara tidak langsung mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena hasil fotosintesis berupa karbohidrat digunakan untuk pembentukan organ-organ tumbuhan. Cahaya matahari juga dapat memicu pembentukan pigmen antosianin dan flavonoid yang memberikan warna pada bunga dan buah. Cobalah perhatikan dan bandingkan warna buah-buahan di pohon yang terkena cahaya matahari langsung dengan buah-buahan yang tersembunyi di balik daun-daunnya. Buah-buahan tersebut memiliki derajat warna yang berbeda.

d. Suhu

Tumbuhan memiliki suhu optimum yang ideal untuk dapat tumbuh dan berkembang. Suhu optimum merupakan suhu yang terbaik untuk pertumbuhan suatu jenis tanaman secara ideal. Selain suhu optimum, suatu tanaman juga memiliki batas suhu maksimum dan minimum yang bisa diterima olehnya. Suhu maksimum adalah suhu paling tinggi yang memungkinkan tumbuhan masih dapat mempertahankan hidupnya. Suhu minimum adalah suhu paling rendah yang memungkinkan tumbuhan masih dapat mempertahankan hidupnya. Sebagian besar tumbuhan memerlukan temperature sekitar 10°C - 8°C untuk pertumbuhannya. Suhu optimum rata-rata tumbuhan adalah 40°C .

e. Tanah

Tanah lembap sangat cocok untuk pertumbuhan, terutama saat perkecambahan biji. Hal ini karena tanah lembap menyediakan cukup air untuk mengaktifkan enzim dalam biji serta melarutkan makanan dalam jaringan. Tingkat pengaruh kelembapan udara atau tanah pada tumbuhan berbeda-beda. Ada tanaman yang membutuhkan kelembapan udara dan kelembapan tanah yang tinggi, misalnya pada lumut hati. Sebaliknya ada juga tanaman yang tumbuh dengan baik pada dengan kelembapan udara dan tanah kelembapan rendah.¹⁰

C. Unsur Hara Yang Diperlukan Tanaman

Tanaman dapat memenuhi siklus hidup dengan menggunakan hara. Fungsi hara tanaman tidak dapat digantikan oleh unsur lain dan apabila tidak terdapat suatu hara tanaman, maka kegiatan metabolisme akan terganggu atau berhenti. Disamping itu tanaman yang kekurangan suatu unsur hara akan menampilkan gejala pada suatu organ tertentu yang spesifik yang biasa disebut gejala kekahatan.

Unsur hara yang diperlukan tanaman adalah Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Sulfur (S), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Seng (Zn), Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Molibdenum (Mo), Boron (B), Klor (Cl), Natrium (Na), Kobal (Co), dan Silikon (Si). Unsur Na, Si, dan Co dianggap bukan unsur hara esensial, tetapi hampir selalu terdapat dalam tanaman. Misalnya, unsur Na pada tanaman di tanah dengan kadar garam yang relatif tinggi dan sering melebihi kadar P (Fosfor). Silikon (Si) pada tanaman padi dianggap

¹⁰ Martina Restuati, *Op.Cit.* 144–54.

penting walaupun tidak diperlukan dalam proses metabolisme tanaman.¹¹



¹¹ Diara I Wayan, “Kandungan Unsur Hara Makro Tanah Pada Berbagai Komoditas Tanaman Pangan Dan Hortikultura Di Provinsi Bali”, *Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Udayana: Denpasar.*, (2016), 4.

DAFTAR PUSTAKA

- Azurianti, AWulansari, Restu Athallah, Faris Nur Fauzi Priyono, Sugeng. "The Relation Study of Soil Nutrient to Productivity of productive Tea Plants in Pagar Alam Tea Plantation, South Sumatra". *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. Vol. 9 no. 1 (2022), hal. 153–61.
<https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.1.17>.
- Handoko, Akbar, dan Anisa Mahda Rizki. *Fisiologi tumbuhan Repository Raden Intan*. 2020.
- I Wayan, Diara. "Kandungan Unsur Hara Makro Tanah Pada Berbagai Komoditas Tanaman Pangan Dan Hortikultura Di Provinsi Bali". *Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Udayana: Denpasar*. 2016.
- IMRAN, D H N. "Analisis Kandungan Unsur Hara Makro N, P, K Serta Kualitas Air Di Bendungan Alale, Lomaya, Dan Alopohu". *Skripsi*. 2017 34–39. tersedia pada <https://repository.ung.ac.id/skripsi/show/613412082/analisis-kandungan-unsur-hara-makro-n-p-k-serta-kualitas-air-di-bendungan-alale-lomaya-dan-alopohu.html> (2017).
- Mpapa, B. "Analisis Kesuburan Tanah Tempat Tumbuh Pohon Jati (*Tectona Grandis L.*) Pada Ketinggian Yang Berbeda". *Jurnal Agrista Unsyiah*. Vol. 20 no. 3 (2016), hal. 135–39.
- Nurhayati, Dewi Ratna. *Pengantar nutrisi tanaman Syiah Kuala University*. 2021.
- Restuati, Martina. "Pembelajaran 6 : Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup". 2019.
- Riwandi Prasetyo Hasanudin Cahyadinata, Indra. "Bahan Ajar Kesuburan Tanah Dan Pemupukan". *Yayasan Sahabat Alam Rafflesia*. 2017.
- Rohmah, Siti. "Analisis Sebaran Kesuburan Tanah Dengan Metode Potensial Diri (Self Potential) (Studi Kasus Daerah Pertanian Bedengan Malang) SKRIPSI Oleh : SITI ROHMAH". 2015 1–89.

Sri rizkiani. "Identifikasi tumbuhan paku sejati (filicinae) teresterial di gunung pesagi kabupaten lampung barat". 2019. tersedia pada http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUS_AT_STRATEGI_MELESTARI (2019).

Tumbuhan, Nutrisi et al. "Nutrisi tumbuhan". 2017.

Wijaya, Kelik. "Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (?). *Skripsi*. 2010 1–55. tersedia pada <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/14230> (2010).

Wiratmaja, Wayan. *Pergerakan Hara Mineral Dalam Tanaman* 2016.

