

# Sertifikat

BUKTI TERBIT BUKU

*Diberikan Kepada Penulis :*

**Dr. Ir. Antonius Suparno, MP.**

*Salah Satu Penulis Judul Buku :*

## **BUDIDAYA TANAMAN STROBERI**

**Prospek Agribisnis dan Sumber Perbaikan Gizi Masyarakat**

Nomor ISBN : 978-623-499-005-8

**PENERBIT KBM INDONESIA**

Yang diterbitkan oleh Perusahaan Penerbitan dan Percetakan Buku  
CV. Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia Grup pada Tahun 2022.

Anggota IKAPI NO. 279/JTI/2021

**Jogyakarta, 18 Agustus 2022**

CEO CV Karya Bakti Makmur



**MOHAMMAD IMAM JUNAIDI, S.E.I**

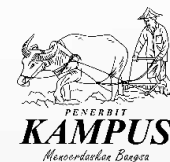
Jogyakarta, Nomor: Serpen/IV/XVIII/VIII/22

## **Budidaya Tanaman Stroberi**

Prospek Agribisnis dan Sumber Perbaikan Gizi Masyarakat









Dr. Ir. Antonius Suparno, MP  
Dr. Ir. Jan Renwarin, MS  
Dr. Yohanis Amos Mustamu, SP.MP  
Linda E. Lindongj, SP., MSc.Agr



**KBM**  
INDONESIA  
www.penerbitbukumurah.com

**SASTRABOOK**  
www.penerbitbukusastra.com

 penerbit.sastrabook  
 penerbit.kbm  
 penerbitbukujogja

 Penerbit Sastrabook  
 www.penerbitbukumurah.com  
 www.penerbitbukusastra.com

# Budidaya Tanaman Stroberi

*Prospek Agribisnis  
Dan Sumber Perbaikan Gizi Masyarakat*

*Dr. Ir. Antonius Suparno, MP.*

*Dr. Ir. Jan Renwarin, MS.*

*Dr. Yohanis Amos Mustamu, SP.MP.*

*Linda E. Lindongi, SP., MSc.Agr.*

[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

# Budidaya Tanaman Stroberi

*Prospek Agribisnis  
Dan Sumber Perbaikan Gizi Masyarakat*

*Dr. Ir. Antonius Suparno, MP.*

*Dr. Ir. Jan Renwarin, MS.*

*Dr. Yohanis Amos Mustamu, SP.MP.*

*Linda E. Lindongi, SP., MSc.Agr.*

[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)



**PENERBIT KBM INDONESIA** adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia. Serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

# Budidaya Tanaman Stroberi

*Prospek Agribisnis Dan Sumber Perbaikan Gizi Masyarakat*

Copyright © 2022 By Dr. Ir. Antonius Suparno, MP., Dkk.

All rights reserved

ISBN

15 x 23 cm, xii + 148 halaman

Cetakan ke-1, Agustus 2022

Penulis : **Dr. Ir. Antonius Suparno, MP.**  
**Dr. Ir. Jan Renwarin, MS.**  
**Dr. Yohanis Amos Mustamu, SP.MP.**  
**Linda E. Lindongi, SP., MSc.Agr.**

Desain Sampul : **Papong Kreatif**  
Editor Naskah : **Linda E. Lindongi**  
Setting/Layout : **Gideon V.P & Ainur Rochmah**  
Korektor : **Trully M.H**  
Background buku di ambil dari <https://www.freepik.com/>

Diterbitkan Oleh:

**PENERBIT KBM INDONESIA**

Banguntapan, Bantul-Jogjakarta (Kantor I)

Balen, Bojonegoro-Jawa Timur, Indonesia (Kantor II)

081357517526 (Tlpn/WA)

Website : [www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)  
<https://toko.penerbitbukujogja.com>

Email : [karyabaktimakmur@gmail.com](mailto:karyabaktimakmur@gmail.com)

Youtube : Penerbit Sastrabook

Instagram : [@penerbit.sastrabook](https://www.instagram.com/penerbit.sastrabook)  
[@penerbitbukujogja](https://www.instagram.com/penerbitbukujogja)

**Anggota IKAPI** (Ikatan Penerbit Indonesia)

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau

Memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini

Tanpa izin dari penerbit




## *Kata Pengantar*

Puji Syukur ke Hadirat Tuhan Yesus Kristus atas Kasih, Anugerah, dan HikmatNya sehingga buku Budiaya Tanaman Stroberi; Prospek Agribisnis dan Sumber Perbaikan Gizi Masyarakat ini dapat diselesaikan dengan baik.

Buah Stroberi sering disebut sebagai buah mujizat, karena dalam buahnya mengandung nutrisi yang sangat kaya dan lengkap. Daging buah Stroberi selain mengandung karbohidrat, protein, lemak, asam-asam organik dan serat, juga mengandung vitamin A (retinol), B1 (thiamin), B2 (riboflavin), B3 (niacin), B6 (piridoxin), B9 (asam folat), C (asam ascorbic), E (tocopherol) dan vitamin H (biotin), serta hara mineral esensial seperti K, Ca, Mg, Na, S, P, Fe, Mn, B, Bo dan Zn. Dengan kandungan nilai gizi tinggi, buah Stroberi selain dapat dikonsumsi langsung dalam bentuk buah segar, sangat baik pula sebagai bahan baku produk pangan olahan seperti jus, “milkshake”, selai, kue, es krim, dan coklat.

Tanaman Stroberi belum dibudidayakan di tanah Papua. Di Provinsi Papua dan Provinsi Papua Barat, meskipun terdapat banyak kampung yang terletak di kawasan pegunungan beriklim dingin dimana tanaman Stroberi dapat dibudidayakan. Daerah-daerah yang dapat ditanami Stroberi adalah kampung-kampung di kawasan Pegunungan Tengah Papua Provinsi Papua dan kawasan pegunungan Arfak Kabupaten Pegunungan Arfak di Provinsi Papua Barat. Pengembangan budidaya tanaman Stroberi terutama ditujukan khusus untuk memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil, balita dan anak-anak serta remaja, dengan teknologi sederhana yang mudah diterapkan yaitu budidaya di bak tanaman dari papan atau di dalam pot.

Tujuan penulisan panduan budidaya tanaman Stroberi ini agar masyarakat mendapat informasi dasar tentang tanaman



Stroberi dan khasiat buah Stroberi bagi kesehatan tubuh, persyaratan lingkungan tumbuh yang sesuai untuk tanaman Stroberi, untuk memahami beberapa teknik budidaya supaya dapat dipilih yang sesuai dengan lingkungan tumbuh dan petani setempat dimana tanaman Stroberi akan diusahakan, baik untuk tujuan komersial maupun untuk memenuhi kebutuhan gizi keluarga. Mengenal serangga hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman Stroberi dan gejala serangan yang ditimbulkan. Panduan ini dimaksudkan pula untuk mendorong upaya memperkenalkan dan membudidayakan tanaman Stroberi di kawasan pegunungan di Tanah Papua, yaitu di beberapa tempat di Provinsi Papua dan Provinsi Papua Barat.

Semoga buku ini memberi pemahaman praktis sekaligus memotivasi bagi siapa saja, terlebih di Tanah Papua, yang peduli dengan ketersediaan makanan bergizi untuk masyarakat Papua yang bermukim di kampung-kampung di kawasan pegunungan, di mana seringkali terkendala dalam memenuhi kecukupan gizi, khususnya bagi kesehatan bayi, anak-anak, dan remaja sebagai penerus generasi orang Papua.

Manokwari, 17 Agustus 2022

**INDONESIA**  
[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)



# Daftar Isi

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>BAB I</b>	
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>BAB II</b>	
<b>PENGEMBANGAN STROBERI</b> .....	5
<b>BAB III</b>	
<b>KLASIFIKASI, BOTANI, DAN STADIA TUMBUH STROBERI</b> .....	11
A. Klasifikasi dan Sistematika Stroberi.....	11
1. Stroberi Pantai ( <i>Fragaria chiloensis</i> (L.) P. Mill).....	12
2. Stroberi Hutan ( <i>Fragaria vesca</i> L.).....	13
3. Stroberi Gunung ( <i>Fragaria virginiana</i> Duchesne).....	14
B. Stadia Tumbuh Tanaman Stroberi .....	15
C. Botani Tanaman Stroberi .....	16
1. Akar .....	18
2. Batang dan Daun.....	20
3. Stolon ( <i>runners</i> ).....	21
4. Bunga.....	22
5. Sistem Penyerbukan pada Tanaman Stroberi .....	23
6. Buah dan Biji .....	25
<b>BAB IV</b>	
<b>VARIETAS STROBERI</b> .....	29
A. Varietas Stroberi di Dunia.....	30
1. Albion .....	30



2.	Aromas.....	31
3.	San Andreas .....	31
4.	Diamante .....	32
5.	Tribute.....	32
6.	Evie 2.....	33
7.	Seascape .....	33
8.	Quinault.....	34
B.	Varietas Tanaman Stroberi di Indonesia.....	35
1.	Sweet Charlie .....	35
2.	Oso Grande.....	36
3.	Tristar.....	36
4.	Rosa Linda.....	37
5.	Chandler.....	37
6.	Hokowase .....	38
7.	Nyoho.....	38
8.	Stroberi Brastagi.....	39

## BAB V

<b>PERSYARATAN TUMBUH STROBERI .....</b>	<b>41</b>	
A.	Pengamatan terhadap keadaan lingkungan tumbuh dan pertanaman Stroberi .....	41
B.	Analisis Tanah .....	42
C.	Analisis Daun dan Tangkai Daun Stroberi .....	43
D.	Tanah dan Kesuburan Tanah .....	45
1.	Tipe Tanah.....	45
2.	pH dan <i>Electrical Conductivity</i> (EC) Tanah .....	45
3.	Drainase Tanah .....	46
4.	Salinitas .....	46
E.	Kesuburan Tanah.....	46
1.	Hara Makro ( <i>Macronutrients</i> ).....	47
2.	Hara Mikro ( <i>Micronutrients</i> ).....	60
3.	Hara Organik.....	71
4.	Pupuk Hayati ( <i>Biofertile</i> ).....	71
F.	Faktor Iklim .....	76
1.	Kadar CO <sub>2</sub> Udara.....	76
2.	Lama Penyinaran.....	77
3.	Temperatur Udara .....	78
4.	Kelembapan Relatif ( <i>Rh</i> ).....	79

5. Curah Hujan dan Faktor Air.....	79
6. Air Pengairan.....	80

## BAB VI

<b>BUDIDAYA TANAMAN STROBERI .....</b>	<b>83</b>
A. Sistem Budidaya Lahan Terbuka.....	83
1. Prinsip-prinsip Agronomi Tanaman Stroberi .....	83
2. Sistem Budidaya Bedeng ( <i>Hill System</i> ).....	84
3. Sistem Budidaya-Plastik ( <i>Plasticulture</i> ).....	88
B. Sistem Budidaya Rumah Plastik/Kaca ( <i>Greenhouse</i> ).....	90
1. Low Technology Greenhouse .....	93
2. Medium Technology Greenhouse .....	93
3. High Technology Greenhouse .....	94
C. Perawatan dan Pemeliharaan Pertanaman Stroberi.....	95
1. Pesemaian Biji Stroberi.....	96
2. Persiapan Media Tanam .....	97
3. Proses Penanaman Bibit Stroberi.....	97
4. Proses Perawatan Tanaman.....	98
5. Proses Pemanenan .....	98
D. Model Greenhouse .....	99
1. Gable (Atap Pelana) .....	100
2. Sawtooth (Gigi Gergaji) .....	100
3. Tunnel/Igloo (Rumah Terowongan) .....	101
4. Flat Arch (Lengkungan Datar) dan Raised Dome.....	101
5. Multispan/Multi Gable (Atap Pelana).....	102
6. Piggyback .....	102
7. Hoophouse .....	103
8. A-Frame .....	104
9. Gothic .....	104
10. Shadehouse .....	105
11. Lean-To .....	105

## BAB VII

<b>HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN STROBERI .....</b>	<b>107</b>
A. Hama Tanaman Stroberi.....	108
1. Tarnished Plant Bug ( <i>Lygus lineolaris</i> ) .....	108
2. Strawberry Sap Beetle ( <i>Stelidota germinate</i> ).....	109
3. Japanese Beetle ( <i>Popillia japonica</i> ) .....	110

4.	Aphis ( <i>Myzus persicae</i> , <i>Macrosiphon euphorbiae</i> , <i>Aphis gossypii</i> , dan <i>Chaetosiphon fragaefolii</i> ).....	111
5.	Ulat Tentara ( <i>Spodoptera eridania</i> dan <i>Spodoptera exigua</i> ).....	111
6.	Spider Mites ( <i>Tetranychus</i> spp.).....	112
7.	Cyclamen mite ( <i>Steneotarsonemus pallidus</i> ).....	113
8.	Cabbage looper ( <i>Trichoplusia ni</i> ).....	113
9.	Siput Telanjang (Slugs) .....	114
B.	Penyakit Tanaman Stroberi .....	115
1.	Busuk Akar (Mencakup layu <i>verticillium</i> , “Red stele”, <i>Fusarium</i> , <i>Rhizoctonia</i> , dan busuk akar <i>Pythium</i> ....	115
2.	Red Stele ( <i>Phytophthora fragariae</i> ) .....	116
3.	Powdery Mildew ( <i>Sphaerotheca macularis</i> ).....	116
4.	Gray Mold ( <i>Botrytis cinerea</i> ).....	117
5.	Anthracnose: <i>Colletotrichum fragariae</i> , <i>Colletotrichum gloeosporoides</i> dan <i>Colletotrichum acutatum</i> .....	118
6.	Leaf scorch ( <i>Diplocarpon earlianum</i> ).....	119
7.	Angular leaf spot ( <i>Xanthomonas fragariae</i> ).....	120
8.	Phomopsis leaf blight ( <i>Phomopsis obscurans</i> ).....	121
9.	<i>Mycosphaerella fragariae</i> .....	122

## BAB VIII

<b>PANEN DAN PASCA PANEN STROBERI</b> .....	123
A. Panen Buah Stroberi .....	124
B. Penanganan Pascapanen .....	125
1. Pengumpulan Hasil .....	126
2. Penyortiran (grading).....	126
3. Pengemasan, Labeling dan Penyimpanan.....	127

## BAB IX

<b>PENUTUP</b> .....	129
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	131
<b>TENTANG PENULIS</b> .....	137



## Daftar Tabel

Tabel 1.	Kandungan vitamin dan mineral dalam buah Stroberi.	27
Tabel 2.	Kisaran pH, bahan organik, dan beberapa unsur yang diperlukan dalam analisis tanah untuk Stroberi .....	42
Tabel 3.	Konsentrasi hara standar untuk tanaman Stroberi .....	44
Tabel 4.	Pupuk Nitrogen dan indikator penggunaannya .....	50
Tabel 5.	Pupuk fosfor dan indikator penggunaan.....	52
Tabel 6.	Pupuk Magnesium dan indikator penggunaan.....	60
Tabel 7.	Gejala visual akibat defisiensi hara mineral pada tanaman Stroberi .....	70
Tabel 8.	Parameter Penting Air Pengairan untuk Tanaman Stroberi .....	81
Tabel 9.	Sifat dan Ketahanan Buah Stroberi pada Varietas yang Beredar di Indonesia (Budiman dan Saraswati, 2008) .....	125
Tabel 10.	Kualifikasi buah Stroberi Gunawan (1996).....	126

[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)



**KBM**  
**INDONESIA**

[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)



## Daftar Gambar

Gambar 1.	Pemasaran buah Stroberi di lokasi wisata.....	6
Gambar 2.	Budidaya Stroberi komersial dalam “green house” (kiri) dan “lorong plastik”.....	6
Gambar 3.	Nilai nutrisi buah Stroberi.....	7
Gambar 4.	Budidaya Stroberi dalam greenhouse atau pot gantung.....	9
Gambar 5.	Daun dan bunga Stroberi spesies <i>Fragaria chiloensis</i> .....	13
Gambar 6.	Stroberi hutan <i>Fragaria vesca</i> L.....	14
Gambar 7.	Daun dan buah Stroberi spesies <i>Fragaria virginiana</i> .....	15
Gambar 8.	Stadia tumbuh tanaman Stroberi.....	16
Gambar 9.	Botani Tanaman Stroberi.....	17
Gambar 10.	Struktur tanaman Stroberi.....	18
Gambar 11.	Akar Stroberi setelah 5 HST (kiri) dan 12 HST (kanan).....	19
Gambar 12.	Tangkai daun dan klaster buah tanaman Stroberi ...	20
Gambar 13.	Stolon (runners) Stroberi.....	22
Gambar 14.	Bunga Stroberi dengan stamen dan banyak putik ...	22
Gambar 15.	Penyerbukan bunga Stroberi oleh lebah madu.....	24
Gambar 16.	Struktur buah Stroberi.....	25
Gambar 17.	Bentuk-bentuk buah Stroberi.....	26
Gambar 18.	Klaster buah Stroberi: a. primer, b. sekunder, c. tertier, d. quarter.....	27
Gambar 19.	Tanaman dan buah Stroberi varietas Albion.....	31
Gambar 20.	Stroberi varietas Aromas.....	31
Gambar 21.	Stroberi varietas San Andreas.....	32
Gambar 22.	Stroberi varietas Diamante.....	32
Gambar 23.	Stroberi varietas Tribute.....	33
Gambar 24.	Stroberi varietas Evie-2.....	33

Gambar 25.	Stroberi varietas Seascape .....	34
Gambar 26.	Stroberi varietas Quinault .....	34
Gambar 27.	Stroberi varietas Angel “putih” .....	35
Gambar 28.	Stroberi varietas Sweet Charlie .....	36
Gambar 29.	Stroberi varietas Oso Grande.....	36
Gambar 30.	Stroberi varietas Tristar .....	37
Gambar 31.	Stroberi varietas Rosa Linda.....	37
Gambar 32.	Stroberi varietas Chandler.....	38
Gambar 33.	Stroberi varietas Hokowase .....	38
Gambar 34.	Stroberi varietas Nyoho.....	39
Gambar 35.	Stroberi Brastagi.....	39
Gambar 36.	Gejala defisiensi Nitrogen (N) pada daun Stroberi ...	48
Gambar 37.	Gejala warna merah daun tua akibat defisiensi N di pertanaman Stroberi .....	49
Gambar 38.	Ketersediaan fosfor bagi akar tanaman sebagai fungsi pH tanah .....	52
Gambar 39.	Gejala defisiensi P pada daun Stroberi .....	53
Gambar 40.	Peningkatan gejala defisiensi K sesuai umur daun Stroberi.....	55
Gambar 41.	Gejala defisiensi Ca pada titik tumbuh dan daun muda (kiri atas), tangkai daun (kanan atas) dan ukuran buah kecil (kiri bawah) .....	58
Gambar 42.	Defisiensi Mg pada daun Stroberi (kiri) dan daun sehat kanan) .....	59
Gambar 43.	Ketersediaan unsur hara tanaman sebagai fungsi pH tanah .....	61
Gambar 44.	Gejala defisiensi Fe pada daun Stroberi .....	62
Gambar 45.	Gejala defisiensi Mn pada daun muda pada tanaman Stroberi .....	64
Gambar 46.	Gejala defisiensi Boron pada daun dan buah Stroberi.....	66
Gambar 47.	Gejala defisiensi Zn pada daun muda tanaman Stroberi.....	67
Gambar 48.	Gejala defisiensi Cu pada daun Stroberi.....	69
Gambar 49.	Gejala defisiensi Mo pada daun Stroberi.....	70
Gambar 50.	Produk pupuk hayati Bakteri Pelarut Fosfat .....	72
Gambar 51.	Klasifikasi FMA, 9 famili dan 18 genus.....	73
Gambar 52.	Akar tanaman bermikoriza .....	74
Gambar 53.	Produk pupuk mikoriza .....	75

Gambar 54.	Bentuk buah abnormal akibat kekurangan air dan temperatur tinggi .....	80
Gambar 55.	Budidaya sistem bedeng-tunggal dengan satu baris tanaman .....	85
Gambar 56.	Penggunaan mulsa organik pada budidaya Stroberi.....	85
Gambar 57.	Jarak tanam sistem bedeng dua baris tanaman .....	86
Gambar 58.	Pengaturan kanopi tanaman Stroberi .....	87
Gambar 59.	Pola pengaturan “runners” di sekitar tanaman induk .....	87
Gambar 60.	Budidaya Stroberi dengan mulsa plastik dan sistem pengairan tetes (drip irrigation).....	89
Gambar 61.	Budidaya Stroberi dalam Greenhouse lorong (tunnelhouse); a. bedeng baris ganda, b. Vertikultur.....	93
Gambar 62.	Budidaya Stroberi dalam Greenhouse dengan teknologi menengah.....	94
Gambar 63.	Budidaya Stroberi di dalam Green House dengan teknologi canggih.....	95
Gambar 64.	Stroberi dengan ‘canopy’ lebar dan padat .....	96
Gambar 65.	Buah Stroberi varietas Sweet Charlie yang siap dipanen .....	99
Gambar 66.	Sketsa beberapa model greenhouse.....	100
Gambar 67.	Greenhouse model Gable .....	100
Gambar 68.	Greenhouse model Sawtooth .....	101
Gambar 69.	Greenhouse model Tunnel.....	101
Gambar 70.	Greenhouse model Flat Arch dan Raised Dome .....	102
Gambar 71.	Greenhouse model Multispan .....	102
Gambar 72.	Greenhouse model Piggyback.....	103
Gambar 73.	Greenhouse model Hoophouse .....	103
Gambar 74.	Greenhouse model A-Frame .....	104
Gambar 75.	Greenhouse model Gothic.....	104
Gambar 76.	Greenhouse model Shadehouse.....	105
Gambar 77.	Greenhouse model Lean-To.....	105
Gambar 78.	Hama nimpha “Tarnished Plant Bug” .....	109
Gambar 79.	Hama Sap Beetle .....	110
Gambar 80.	Hama Popillia japonica .....	110
Gambar 81.	Hama Aphis gossypii.....	111



Gambar 82.	Hama Serangga dewasa <i>Spodoptera eridania</i> (kiri) dan larva <i>Spodoptera exigua</i> .....	112
Gambar 83.	Hama Larva <i>Spodoptera eridania</i> (kiri) dan larva <i>Spodoptera exigua</i> (kanan) .....	112
Gambar 84.	Hama Spider Mites ( <i>Tetranychus</i> spp.) .....	113
Gambar 85.	Hama <i>Cyclamen</i> mite ( <i>Steneotarsonemus pallidus</i> ) .....	113
Gambar 86.	Hama Cabbage looper ( <i>Trichoplusia ni</i> ) .....	114
Gambar 87.	Hama Siput telanjang <i>Arion subfuscus</i> .....	115
Gambar 88.	Penyakit busuk akar tanaman Stroberi .....	115
Gambar 89.	Penyakit “red stele” (akar Stroberi yang terinfeksi <i>Phytophthora fragariae</i> ) .....	116
Gambar 90.	Penyakit Powdery Mildew pada buah (kiri), daun (kanan) dan buah sehat (bawah) .....	117
Gambar 91.	Penyakit “gray mold” pada buah Stroberi .....	118
Gambar 92.	Penyakit anthracnose pada daun, batang, stolon, bunga, dan buah Stroberi .....	119
Gambar 93.	Penyakit Leaf scorch ( <i>Diplocarpon earlianum</i> ) .....	120
Gambar 94.	Penyakit angular leaf spot pada, daun, calix ( <i>Xanthomonas fragariae</i> ) .....	121
Gambar 95.	Penyakit Phomopsis leaf blight ( <i>Phomopsis obscurans</i> ) .....	121
Gambar 96.	Penyakit <i>Mycosphaerella fragariae</i> .....	122
Gambar 97.	Tahap kematangan buah Stroberi .....	124
Gambar 98.	Kemasan buah Stroberi .....	127
Gambar 99.	Logo label kualitas produk pangan segar .....	127



# BABI

## PENDAHULUAN

Tanaman Strawberry (Stroberi) merupakan salah satu tanaman buah yang populer dan banyak ditanam di daerah dengan hawa sejuk hingga dingin. Buah Stroberi memiliki rasa yang unik, yaitu rasa manis dan agak asam. Seperti jenis buah-buahan lainnya, buah Stroberi juga yang memiliki kandungan gizi yang banyak di antaranya vitamin C sebesar 56,7 mg, natrium sebesar 1 mg, Kalium sebesar 166 mg, Calsium 14 mg dan masih banyak kandungan lainnya yang sangat bagus untuk kesehatan. Di samping itu buah Stroberi juga memiliki kandungan antioksidan yang tinggi seperti *ellagic acid*, *antosianin*, *kaempferol*, dan *quercetin*. Antioksidan tersebut sangat baik untuk meningkatkan kesehatan jantung dan mengurangi resiko gangguan kesehatannya lainnya seperti kanker, bahkan sangat baik untuk kecantikan dan mempercantik kulit.

Permintaan buah Stroberi yang tinggi dapat membuka peluang untuk membuka usaha budidaya Stroberi. Hal-hal yang penting dalam memulai budidaya Stroberi harus menjadi perhatian. Tanaman Stroberi sangat baik dan optimal tumbuh apabila dibudidayakan pada ketinggian tempat seperti 1.000 m dpl sampai 1.500 m dpl.

Tanaman Stroberi juga sangat bergantung dengan kondisi iklim sekitar lingkungannya, di antaranya memiliki intensitas curah hujan 600-700 mm/tahun. Intensitas penyinaran cahaya matahari yang dibutuhkan tanaman Stroberi adalah 8 sampai 10

jam per hari dengan temperatur 17°C sampai 20°C dengan kelembapan udara 80% sampai 90%.

Indonesia memiliki banyak dataran tinggi yang tentunya sangatlah sesuai untuk menjadi tempat pengembangan budidaya Stroberi. Wilayah-wilayah dataran tinggi tersebar dari Aceh sampai Papua. Papua dan Papua Barat memiliki wilayah yang luas dan agroekosistem yang beragam, termasuk wilayah dataran tinggi, tingkat kesuburan tanah yang baik, yang sangat memungkinkan untuk pengembangan budidaya Stroberi. Mempertimbangkan nilai gizi yang tinggi, maka Stroberi penting dikembangkan untuk menunjang perbaikan gizi masyarakat setempat.

Untuk menunjang keberhasilan budidaya Stroberi maka perlu mengetahui media tanam yang baik. Media tanam yang baik adalah tanah liat berpasir, memiliki kesuburan yang bagus, tekstur tanahnya gembur. Selain itu media tanam untuk tanaman Stroberi juga harus mengandung bahan organik, kandungan air dan udara yang bagus, pH tanah antara 5,4 sampai 7,0.

Pertumbuhan Stroberi yang optimal juga ditentukan oleh pemilihan benih/bibit. Perbanyak secara generatif yaitu berasal dari biji Stroberi yang dapat diperoleh dari indukan buah atau tanaman yang kualitasnya baik. Namun dapat juga mendapatkan benih Stroberi yang berkualitas dengan cara membeli di toko pertanian atau beberapa tempat yang menyediakan benih yang berkualitas. Perbanyak tanaman Stroberi secara vegetatif dapat berasal dari anakan dari indukan tanaman yang unggul, perbanyak dengan stolon yang dipilih dari indukan tanaman yang memiliki akar sulur baik sulur pertama maupun sulur kedua. Kedua cara perbanyak Stroberi tersebut memiliki keunggulan masing-masing yang tentunya dapat disesuaikan dengan ketersediaan dan kebutuhan.

Perawatan tanaman sangat penting dilakukan. Ada beberapa hal yang bisa dilakukan dalam cara merawat tanaman Stroberi, mulai dari proses penyiraman, proses pemupukan, dan penanganan hama dan penyakit.

Penyiraman tanaman Stroberi dilakukan selama 2 kali sehari pada musim kemarau. Hal ini bertujuan agar tanaman Stroberi tetap terjaga kebugarannya. Selain itu, proses

penyiraman yang demikian akan membuat proses budidaya tanaman Stroberi dapat berjalan dengan baik karena unsur hara dalam tanah dapat larut dan terserap oleh tanaman dengan baik. Penyiraman tanaman dapat pula dilakukan dengan cara menyemprotkan air dingin atau es pada pagi dan sore hari selama satu bulan penuh pada masa adaptasi tanaman. Jika umur tanaman telah memasuki bulan kedua, dapat dilakukan penyemprotan air dingin atau es itu selama 3 hari sekali.

Pemupukan untuk perawatan tanaman Stroberi perlu dilakukan agar lebih optimal dan kualitas hasilnya lebih baik. Pemupukan dimaksudkan untuk menambah dan melengkapi unsur hara tanaman dalam tanah/media tanam. Proses pemupukan dapat dilakukan pada tanaman berumur 30 HST, baik menggunakan pupuk daun maupun pupuk yang diaplikasi pada media tanam. Berbagai jenis pupuk dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan berdasarkan tingkat kesuburan tanah/media dan kondisi tanaman.

Tanaman Stroberi yang berasal dari daerah dingin akan mudah terserang hama dan penyakit. Terdapat beberapa hama yang biasanya menyerang tanaman Stroberi yaitu belalang, thrips, mealibung, serta kutu kuning. Hama tersebut dapat diatasi dengan pestisida jenis *Curacron* dengan dosis 1 sampai dengan 2 mL per liter air bersih, diaplikasikan dengan cara menyemprotkan larutan pestisida tersebut di seluruh permukaan tanaman.

Penyakit yang biasa menyerang tanaman Stroberi adalah penyakit busuk akar dan busuk daun. Secara mekanis penanggulangan penyakit tersebut adalah dengan cara membuang bagian-bagian yang terkena penyakit agar tidak menular ke bagian yang lain. Pengendalian secara kimiawi dapat dilakukan penyemprotan menggunakan fungisida.

Pada umur 2-3 bulan, tanaman Stroberi umumnya akan mulai menghasilkan buah. Bakal buah Stroberi ini peka terhadap hama dan paparan sinar matahari yang terik. Untuk mencegah bakal buah terserang penyakit atau rusak karena terpapar sinar matahari secara langsung, maka bakal buah tersebut dapat ditutup dengan plastik hitam. Selain agar bakal buah Stroberi tidak terserang penyakit atau rusak karena terpapar sinar

matahari, bakal buah yang ditutup juga mengurangi resiko penguapan yang membuat buah menjadi kering.

Dalam proses budidaya yang cukup panjang tentu saja menantikan panen buah Stroberi yang menunjukkan tekstur buah yang kenyal dan berwarna merah cerah. Buah akan masak biasanya berumur 2 minggu dan aroma khas buah Stroberi yang telah matang akan tercium. Hal ini menunjukkan bahwa buah Stroberi tersebut siap dipanen.

Proses pemanenan buah Stroberi dapat berlangsung berkali-kali sesuai dengan kondisi buah. Umumnya memanen buah strawberry ini dapat dilakukan 2 kali dalam seminggu. Panen dilakukan dengan menggunakan gunting dengan cara memotong bagian tangkai buahnya. Hal ini dilakukan agar tidak merusak bagian tanaman lainnya.

Buah Stroberi yang sudah dipanen dikumpulkan pada wadah yang bersih. Buah Stroberi merupakan buah yang peka terhadap benturan. Oleh karena itu pengumpulan buah harus hati-hati sebab buah Stroberi yang telah matang cenderung mudah rusak.

Buah Stroberi yang telah dipanen dapat dibersihkan dengan air mengalir, lalu tiriskan dan tempatkan pada rak/baki penampungan. Untuk penyimpanan buah yang telah dibersihkan dibutuhkan tempat yang teduh/sejuk.

Untuk menjaga kualitas buah, dilakukan penyortiran/*grading* berdasarkan besarnya dan kondisi buahnya. Buah Stroberi selanjutnya dikemas dalam mika plastik yang bersih, dan dibuat lubang ventilasi. Ukuran kemasan disesuaikan berdasarkan kebutuhan, dapat menggunakan kemasan  $\frac{1}{4}$  kg,  $\frac{1}{2}$  kg, atau 1 kg. Buah yang telah bersih dan dikemas dengan baik siap untuk dipasarkan atau dikonsumsi.





## BAB II

# PENGEMBANGAN STROBERI

Stroberi telah berkembang menjadi salah satu tanaman penting di dunia karena menghasikan buah dengan kandungan nutrisi sangat lengkap bagi kesehatan tubuh manusia. Tanaman Stroberi sekarang telah dibudidayakan menggunakan varietas unggul pada skala komersial modern di banyak negara di daerah subtropik maupun tropik. Keuntungan budidaya Stroberi adalah karena sifat tanaman yang mudah diperbanyak dan ditanam serta cepat berbuah dan berdaya hasil tinggi, yaitu berkisar 30-40 ton/ha.

Budidaya tanaman Stroberi secara komersial telah berkembang menjadi industri agrobisnis yang melibatkan sejumlah pelaku sektor ekonomi, antara lain pengusaha jasa container, pengepakan dan pengiriman, perusahaan plastik dan usaha sistem rumah plastik, lorong/terowongan plastik, pot tanaman plastik, sistem “*green house*” dengan instalasi yang diperlukan, mesin dan peralatan pertanian, instalasi sistem irigasi (*drip irrigation, overhead irrigation/sprinkle irrigation*), perusahaan transportasi, toko grosir, perusahaan benih dan bibit Stroberi unggul, perusahaan pupuk organik dan anorganik, sampai dengan cara-cara pemasaran sederhana buah Stroberi segar di kawasan wisata dengan menjajakan langsung kepada pengunjung (Gambar 1). Bahkan penjualan Stroberi tidak terbatas pada buah segar tetapi juga olahan buah segar sebagai juice dengan berbagai variasi rasa, warna dan sajian yang menarik baik untuk anak-anak maupun orang dewasa.



*wisatabaru.com*

Gambar 1. Pemasaran buah Stroberi di lokasi wisata

Tanaman Stroberi dapat dibudidayakan di lahan pekarangan sempit, lahan terbuka luas, maupun ditanam di dalam green house (Gambar 2), rumah plastik (*polyhouse*), lorong plastik (*plastic tunnels*) dengan sistem budidaya lajur berjarak, bedeng terbuka, bedeng plastik-mulsa, di dalam pot tanaman, pipa plastik atau dalam pola vertikultur.

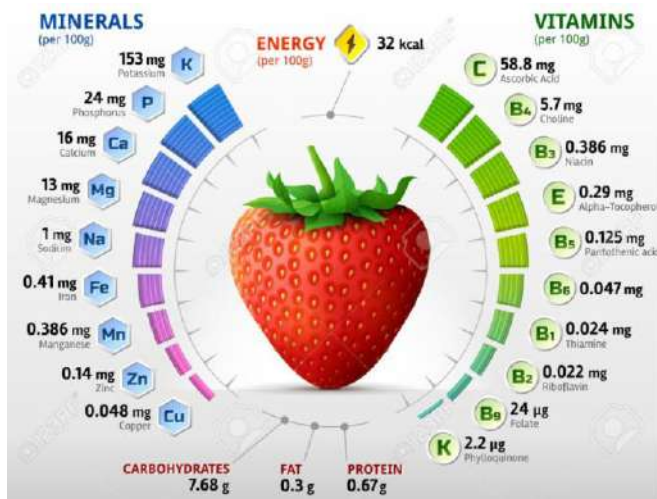


*marubeni.com avital.rs*

Gambar 2. Budidaya Stroberi komersial dalam “green house” (kiri) dan “lorong plastik”

Buah Stroberi disebut sebagai buah mujizat, karena mengandung nutrisi yang sangat kaya dan lengkap. Daging buah Stroberi selain mengandung karbohidrat, protein, lemak, asam-asam organik dan serat, juga mengandung vitamin A (*retinol*), B1 (*thiamin*), B2 (*riboflavin*), B3 (*niacin*), B6 (*piridoxin*), B9 (*asam folat*), C (*asam ascorbic*), E (*tocopherol*) dan vitamin H (*biotin*),

serta hara mineral esensial seperti K, Ca, Mg, Na, S, P, Fe, Mn, B, Bo dan Zn. Dengan kandungan nilai gizi tinggi, buah Stroberi selain dapat dikonsumsi langsung dalam bentuk buah segar (Gambar 3), sangat baik pula sebagai bahan baku produk pangan seperti jus, “*milkshake*”, selai, kue, es krim, dan coklat.



[pinterest.com](https://www.pinterest.com)

Gambar 3. Nilai nutrisi buah Stroberi

Buah Stroberi memberikan pengaruh sangat baik bagi kesehatan sistem pencernaan tubuh, memiliki pengaruh diaphoretic dan diuretic, menormalkan metabolisme garam dalam tubuh, dan menambah darah. Terkait dengan tindakan *diuretic* dan *diaphoretic*, Stroberi membersihkan usus dan darah, membantu mengurangi obesitas dan meningkatkan efektifitas metabolisme tubuh. Sekalipun buah Stroberi memiliki rasa manis karena kandungan glukosa, namun buah ini dapat menurunkan gula darah.

Buah Stroberi berkhasiat pula untuk kesehatan tubuh manusia, antara lain:

- Buah Stroberi dapat membantu mencegah penyakit kanker. Hal ini dikarenakan kandungan antioksidan yang tinggi di alam buah Stroberi dan dapat menghilangkan radikal bebas.



- Buah Stroberi dapat menjaga kesehatan jantung. *Anthocyanin* dan vitamin C yang terkandung dalam buah Stroberi dapat membantu mencegah pembekuan darah dan menjaga pembuluh arteri dari kerusakan.
- Buah Stroberi dapat membantu menurunkan kolesterol dan dapat mencegah penyakit jantung *cardiovaskuler*.
- Dengan kaya akan kandungan nutrisi, buah Stroberi dapat menguatkan sistem imun tubuh, memelihara kesehatan mata, dapat membantu dalam pengobatan kanker, meningkatkan fungsi otak, daya ingat, menurunkan tekanan darah, memelihara kesehatan jantung, dan menurunkan berat badan lebih tubuh.

Pada saat ini, sepuluh besar negara penghasil Stroberi dunia adalah Amerika Serikat, Turki, Spanyol, Mesir, Meksiko, Rusia, Jepang, Korea Selatan, Polandia dan Jerman. Tanaman Stroberi telah dibudidayakan dengan amat sukses dalam skala komersial di India, khususnya di kawasan Himachal Pradesh, Uttar Pradesh, Maharashtra, Bengal Barat, Lembah Kashmir, Bangalore, Delhi, Haryana, Punjab dan di Rajasthan. Buah Stroberi produksi India diekspor ke Negara Asia Tenggara Malaysia dan Brunai Darhulsalam.

Di Indonesia, Stroberi telah dibudidayakan di kawasan dataran tinggi beriklim pegunungan di Brastagi (Sumatera Utara), Cipanas, Sukabumi, Cianjur dan Lembang (Jawa Barat), Situbondo dan Batu-Malang (Jawa Timur), Magelang dan Purbalingga (Jawa Tengah), serta di Bedugul (Bali). Sekalipun Indonesia memiliki potensi besar untuk budidaya Stroberi di kawasan pegunungan di Sumatera sampai Papua, budidaya Stroberi di Indonesia belum dikembangkan secara intensif dalam skala komersial dengan mengutamakan kualitas buah yang diproduksi untuk dipasarkan secara luas.

Mekipun telah berkembang di wilayah lainnya, namun tanaman Stroberi belum intensif dibudidayakan di tanah Papua. Di Provinsi Papua dan Provinsi Papua Barat, meskipun terdapat banyak kampung yang terletak di kawasan pegunungan beriklim dingin dimana tanaman Stroberi dapat dibudidayakan. Daerah-daerah yang dapat ditanami Stroberi adalah kampung-kampung

di kawasan Pegunungan Tengah Papua Provinsi Papua dan kawasan pegunungan Arfak Kabupaten Pegunungan Arfak di Provinsi Papua Barat. Pengembangan budidaya tanaman Stroberi terutama ditujukan khusus untuk memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil, balita dan anak-anak serta remaja, dengan teknologi sederhana yang mudah diterapkan yaitu budidaya di bak tanaman dari papan atau di dalam pot (Gambar 4).

Konsumsi buah Stroberi sangat baik bagi anak-anak, karena mengandung sejumlah vitamin dan mineral yang menguntungkan untuk perkembangan otak, mencegah anemia dan diare, dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Sebagai tambahan suplemen dalam makanan bayi, akan sangat berguna untuk menguatkan kesehatan bayi. Tanaman Stroberi mudah dibudidayakan di pekarangan rumah.



[gombanextgenerationfarm.com](http://gombanextgenerationfarm.com)



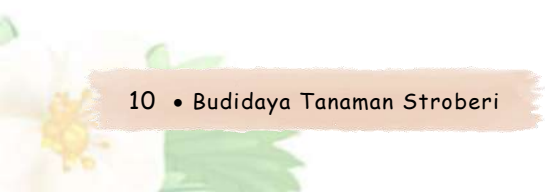
[horti-generation.com](http://horti-generation.com)

Gambar 4. Budidaya Stroberi dalam greenhouse atau pot gantung

Untuk satu keluarga dengan 5 anggota, hanya dengan menanam 30 tanaman Stroberi di pekarangan rumah, akan menyumbang protein, vitamin dan mineral yang luar biasa dalam memenuhi kriteria makanan sehat keluarga sepanjang tahun, selama satu periode sekali tanam, yaitu untuk jangka waktu umur ekonomis pertanaman Stroberi selama 2-3 tahun. Budidaya 30 tanaman Stroberi dapat dilakukan dengan sederhana menggunakan cara menanam di dalam kotak kayu atau di dalam pot yang ditempatkan di tempat terbuka untuk menerima sinar matahari penuh setiap hari.



[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)





## BAB III

# KLASIFIKASI, BOTANI, DAN STADIA TUMBUH STROBERI

### A. Klasifikasi dan Sistematika Stroberi

Stroberi adalah tumbuhan tahunan *herbaceous* di dalam famili Rosaceae yang terdiri atas beberapa spesies di dalam genus *Fragaria*, dan kini telah dilepas bermacam varietas dan dibudidayakan secara luas untuk produksi buah secara komersial maupun subsisten. Ditinjau dari tempat asal dan habitat persebarannya, tumbuhan Stroberi dikenal dengan sebutan **Stroberi Pantai**, **Stroberi Hutan** dan **Stroberi Gunung**. Tumbuhan Stroberi ditemukan tumbuh menyebar dari habitat asli di bawah 200 meter sampai dengan lebih dari 3,000 meter di atas permukaan laut. Spesies Stroberi pantai menyebar di kawasan di bawah tinggi tempat 200 meter dari permukaan laut. Spesies Stroberi hutan menyebar pada habitat dengan tinggi tempat 1,000-2,000 meter di atas permukaan laut. Sedangkan Stroberi gunung ditemukan menyebar pada kisaran tinggi tempat antara 1,200 meter dan 3,300 meter di atas permukaan laut.

Daerah persebaran tumbuhan Stroberi yang sangat luas pada berbagai habitat dari pantai sampai dengan habitat pegunungan dengan tinggi tempat 3,300 meter di atas permukaan laut, menjadikan tumbuhan Stroberi memiliki kekayaan keragaman genetik yang tinggi dan daya adaptasi tanaman yang luas untuk berbagai lingkungan tumbuh. Dari asal

daerah yang berbeda-beda tersebut dan dengan berbagai spesies tumbuhan Stroberi dari setiap kawasan persebaran dan dengan kekayaan sumberdaya genetik yang tersedia, kini telah dikembangkan banyak varietas Stroberi unggul yang dibudidayakan secara tradisional maupun komersial dan dimanfaatkan sebagai buah konsumsi segar maupun digunakan sebagai bahan baku dalam berbagai industri minuman dan makanan.

Secara umum klasifikasi dan sistematika tumbuhan Stroberi adalah :

Domein : Eukaryota  
Kingdom : Plantae, Tumbuhan  
Phylum : Spermatophyta, Tumbuhan Berbiji  
Subphylum : Angiospermae  
Class : Dicotyledon  
Subclass : Rosidae  
Ordo : Rosales  
Famili : Rosaceae  
Genus : *Fragaria* sp.

### 1. Stroberi Pantai (*Fragaria chiloensis* (L.) P. Mill).

Spesies *Fragaria chiloensis* (L.) P. Mill. memiliki empat subspecies, yaitu ssp. *chiloensis*, *lucida*, *pacifica*, (*Pasific Beach Strawberry*) dan *sandwicensis*. *Fragaria chiloensis* ssp. *sandwicensis* dikenal dengan sebutan *Sandwich Beach Strawberry*. Spesies ini menyebar di bawah ketinggian 200 meter di atas permukaan laut, tumbuh bergabung dengan komunitas rerumputan di pantai California, kawasan dari Alaska sampai ke pantai Amerika Selatan, dan di kawasan Pasifik Kepulauan Hawaii. Karena itu spesies Stroberi ini disebut Stroberi Pantai. Suku-suku asli Makah, Quileute, dan Quinault di kawasan bagian Barat Washington, dan juga penduduk asli Alaska, Columbia, dan suku Wiyot, Pomo, dan yang lainnya di California, mengkonsumsi buah Stroberi sebagai buah segar dan daunnya diolah sebagai obat demam dan luka bakar.

Stroberi adalah tanaman *herbaceous* tahunan yang persebarannya dengan biji, rhizome dan stolon. Penyebaran dengan biji lebih dominan, karena buah Stroberi dimakan pula oleh tikus, tupai dan burung sebagai hewan penyebar biji. Spesies ini berdaun *trifoliat*, tepi daun bergerigi jarang, *glabrous* (tidak berbulu), panjang tangkai daun sekitar 2-20 cm, bunga berwarna putih dengan 5 kelopak bunga dan terdapat banyak putik, memiliki 20-35 stamen (Gambar 5).



*plandatabase.kpu.ca*

Gambar 5. Daun dan bunga Stroberi spesies *Fragaria chiloensis*

## 2. Stroberi Hutan (*Fragaria vesca* L.)

*Fragaria vesca* L. adalah spesies liar yang dikenal dengan sebutan Stroberi Hutan atau Stroberi California. Spesies ini termasuk dalam famili *Rosaceae*. Bertipe daun trifoliat, tepi daun bergerigi rapat dan berbulu jarang di ujung daun, dengan panjang tangkai daun 3-12 cm. Bunga berwarna putih dengan 5 kelopak bunga, dan memiliki 20-35 stamen. Buah muda berwarna putih-kekuningan dan buah masak berwarna merah cerah (Gambar 6).



*gardenia.net*

Gambar 6. Stroberi hutan *Fragaria vesca* L.

Daerah persebaran spesies Stroberi *Fragaria vesca* L. adalah California Utara dan Barat-Daya, Cascade Ranges, Sierra Nevada, Pegunungan San Bernardino, America Utara, dan beberapa daerah di daratan Eropa. Spesies ini menyebar pada tempat-tempat dengan ketinggian 1,000-2,000 meter di atas permukaan laut. Pada awalnya buah Stroberi hutan ini hanya dikonsumsi segar oleh penduduk asli Amerika dan Kanada yaitu suku-suku Micmac, Huron, Potawatomi, Creek, Blackfoot dan Iroquois, dan daunnya diolah untuk dijadikan minuman teh. Buah Stroberi hutan dimakan pula oleh hewan mamalia dan burung-burung tertentu. Tikus dan tupai selain memakan buah, juga mengerat daun Stroberi liar ini.

[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

### 3. Stroberi Gunung (*Fragaria virginiana* Duchesne)

Stroberi *Fragaria virginiana* Duchesne adalah spesies Stroberi yang disebut juga sebagai Stroberi Liar (*wild strawberry*) atau Stroberi Virginia (*Virginia Strawberry*). Stroberi gunung ditemukan menyebar di kisaran tinggi tempat antara 1,200 and 3,300 m di atas permukaan laut. Habitatnya adalah dataran tinggi terbuka atau di lantai hutan dataran pegunungan tinggi. Daerah asal spesies ini adalah Klamath Ranges, dataran tinggi Cascade Range, Modoc Plateau, Sierra Nevada, sampai bagian timur Amerika Utara.

Spesies *Fragaria virginiana* Duchesne termasuk dalam famili Rosaceae. Selain secara generatif dengan biji, penyebaran spesies ini terjadi pula secara vegetatif lewat rhizome dan stolon

yang tidak berdaun. Tipe daun trifoliat, bentuk tepi daun bergerigi rapat (Gambar 7) dengan panjang tangkai daun berkisar 1-12 cm, *glabrous*. Bunga dengan 5 kelopak berwarna putih, terdapat banyak putik dan sekitar 22-35 stamen pada setiap bunga.



janetims.com

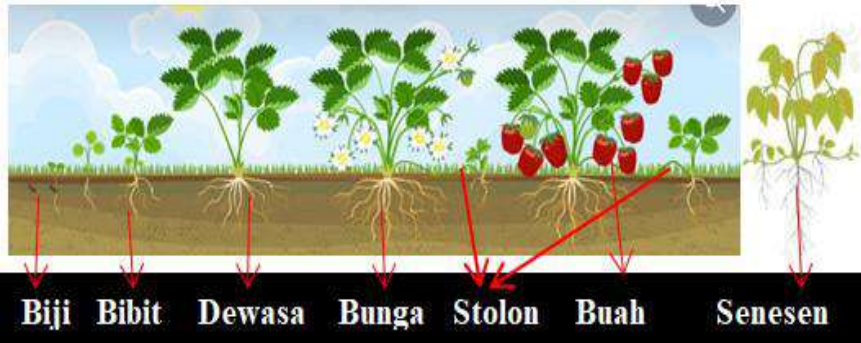
Gambar 7. Daun dan buah Stroberi spesies *Fragaria virginiana*

Penduduk asli di seluruh Kanada mengenal dan mengkonsumsi buah Stroberi spesies ini. Suku-suku di kawasan prairie Midwestern dan Great Lakes, seperti Omaha, Hidatsa, Mandan, Dakota, Pawnee, Blackfoot, Cheyenne dan Winnebago makan buah Stroberi segar, dimasak maupun setelah dikeringkan. Suku-suku Winnebago dan Blackfoot mengolah daun muda menjadi teh dan dikonsumsi sebagai minuman segar dengan kadar antioksidan tinggi.

## B. Stadia Tumbuh Tanaman Stroberi

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman Stroberi mencakup beberapa stadia tumbuh, yaitu pertumbuhan dan perkembangan akar, pertumbuhan dan perkembangan daun, pertumbuhan dan perkembangan stolon (*runners*) serta tunas tanaman baru, inisiasi bunga dan proses pembungaan, penyerbukan dan pembuahan di dalam bunga, proses pembentukan dan pemasakan buah Stroberi serta stadia senesen tanaman (Gambar 8).





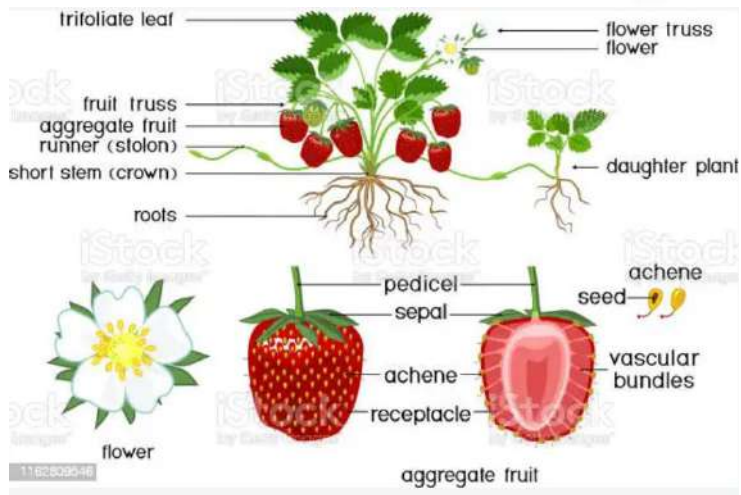
*istockphoto.com*

Gambar 8. Stadia tumbuh tanaman Stroberi

### C. Botani Tanaman Stroberi

Secara komersial tanaman Stroberi dapat dibudidayakan sebagai tanaman tahunan. Tanaman Stroberi dapat tumbuh mencapai tinggi tanaman 20–25 cm dan memiliki umur ekonomi 2-4 tahun. Dalam usahatani Stroberi, satu siklus pertanaman dan produksi dapat berlangsung selama 2-4 tahun, apabila dikelola dengan menerapkan sistem budidaya yang baik dan benar, untuk kemudian dapat dilakukan penanaman baru.

Stroberi adalah tanaman herbaceous tahunan di dalam famili Rosaceae. Tanaman Stroberi memiliki batang pendek dan tebal yang disebut “*crow*n”, memiliki titik tumbuh pada ujung atas serta akar di pangkal bawah batang tanaman. Batang utama tanaman Stroberi sangat pendek tetapi kokoh untuk menyanggah akar, daun, stolon (*runner*), bunga dan buah. Botani tanaman Stroberi digambarkan dalam Gambar 9.

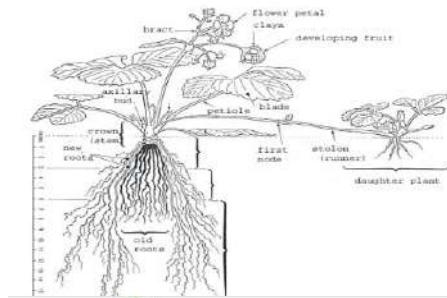


istockphoto.com

Gambar 9. Botani Tanaman Stroberi

Daun muda dan klaster bunga muncul dari “tunas lunak” pada batang utama tanaman. “Batang samping” (*branch-crown*) dapat terbentuk selama pertumbuhan vegetatif tanaman Stroberi. Secara struktur, batang utama dan batang samping Stroberi adalah identik secara genetik sehingga batang samping dapat pula membentuk daun, stolon, klaster bunga dan buah (Gambar 10). Apabila suhu udara di atas 15°C batang tanaman Stroberi akan tumbuh dan berkembang dengan baik selama fase pertumbuhan vegetatif. Apabila suhu udara di bawah 15°C, pembentukan dan pertumbuhan batang-samping akan lambat dan inisiasi bunga serta perkembangan bunga Stroberi akan terhambat.

Apabila tanaman Stroberi menghasilkan 3-5 batang samping selama pertumbuhan vegetatif berlangsung, akan berpengaruh sangat baik dalam meningkatkan produktivitas.



*istockphoto.com*

Gambar 10. Struktur tanaman Stroberi

## 1. Akar

Akar tanaman Stroberi berfungsi untuk menopang batang dan bagian tanaman di atas permukaan tanah, untuk menyerap air dan hara dari tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dan produksi buah. Akar tanaman akan tumbuh baik pada tanah dengan drainase baik, menghasilkan 20-30 akar primer dan ribuan akar sekunder dan akar rambut dalam sistem perakaran yang sehat. Penampilan akar tanaman Stroberi pada umur 5 hari dan 12 hari setelah dipindahkan ke lapang ditunjukkan dalam Gambar 11.



*istockphoto.com*

Gambar 11. Akar Stroberi setelah 5 HST (kiri) dan 12 HST (kanan)

Pembentukan dan pertumbuhan akar tanaman Stroberi sangat dipengaruhi oleh suhu udara dan suhu tanah, terutama suhu dingin. Sekitar 50-90% akar tanaman terbentuk pada kedalaman 10-20 cm di bawah permukaan tanah. Air dan hara diserap oleh akar-akar rambut, yang hanya berumur beberapa hari sampai beberapa minggu, dan yang terus-menerus diganti dengan akar rambut baru. Biomassa akar akan sedikit menurun selama stadia pembungaan, berbuah dan produksi buah, namun akan meningkat lagi pada periode pertumbuhan tanaman untuk musim berbuah berikutnya.

Akar tanaman Stroberi tumbuh cepat apabila suhu tanah sekitar 22°C dan sistem perakaran sangat aktif pada suhu tanah di atas 20°C. Akar sekunder hanya berumur beberapa hari sampai beberapa minggu, dan secara konstan diganti terus menerus. Pada kondisi tanah tergenang, akar tanaman Stroberi sangat cepat mati. Lagi pula pada keadaan dimana tanah sangat basah atau tergenang air, hama tanah seperti nematode dan cendawan patogen-akar seperti *Phytophthora cactorum* (busuk batang, "Crown Rot") sangat menekan pertumbuhan akar tanaman.

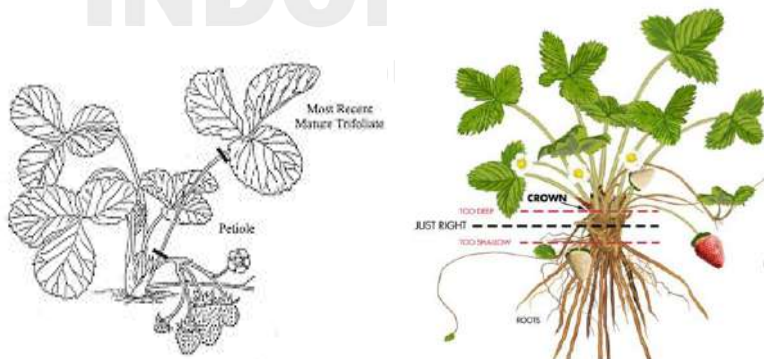
Selain secara struktur akar tanaman memberi tumpuan terhadap batang dan bagian tanaman lain, akar tanaman berperan penting dalam penyerapan air dan hara dari dalam tanah. Air dan hara yang diserap didistribusikan ke seluruh bagian tanaman melalui sistem jaringan tanaman. Mineral tanah yang diperlukan tanaman Stroberi dalam jumlah besar adalah

unsur nitrogen (N), phosphor (P), Calcium (Ca), Kalium (K), Sulfur (S), dan Magnesium (Mg). Hara mikro yang dibutuhkan tanaman Stroberi dalam jumlah sedikit namun sangat diperlukan adalah Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Seng (Zn), Molibdenum (Mo) dan Tembaga (Cu). Dalam keadaan tertentu, akar tanaman berfungsi pula sebagai tempat penyimpanan pati, yang sewaktu-waktu dapat disalurkan untuk pertumbuhan vigor tanaman dan proses pembungaan dan pembesaran buah Stroberi.

## 2. Batang dan Daun

Tanaman Stroberi berbatang sangat pendek yang disebut “*crown*” dengan bentuk daun trifoliat. Tanaman Stroberi tumbuh mencapai tinggi tanaman 20–25 cm dan memiliki umur ekonomi 2-4 tahun, kemudian dilakukan pertanaman baru. Daun Stroberi menampilkan berbagai corak karakter bergantung pada spesies. Tanaman Stroberi menghasilkan tangkai bunga yang terbentuk dari “*crown*”.

Daun Stroberi tersusun secara melingkar mengelilingi batang tanaman (*crown*) dengan membentuk tangkai daun (*petiole*). Stroberi berdaun majemuk, dimana helaian daun terbagi menjadi tiga helai terpisah, disebut “*trifoliolate*” (Gambar 12).



[wholelifestylenutrition.com](http://wholelifestylenutrition.com)

Gambar 12. Tangkai daun dan klaster buah tanaman Stroberi

Daun Stroberi berfungsi menangkap cahaya matahari sebagai sumber energi untuk proses fotosintesis. Proses ini

membutuhkan air dan CO<sub>2</sub> serta translokasi hasil metabolisme (gula) dari daun ke lokasi pemanfaatan seperti di titik tumbuh, stolon atau tempat penyimpanan di akar, batang dan buah selama pertumbuhan tanaman berlangsung. Jumlah daun dan luas daun pertanaman Stroberi berkorelasi erat dengan produksi buah.

Dalam keadaan normal, daun tanaman Stroberi diproduksi sepanjang musim. Pada umumnya di bawah keadaan hari-panjang daun tanaman Stroberi dapat bertahan hidup antara 1-3 bulan, kemudian mati dan terlepas dari batang tanaman. Namun, apabila tanaman Stroberi mengalami cekaman (*stress*) karena kekurangan air selama masa pertumbuhan vegetatif, dan terutama pada masa pembungaan dan pembentukan serta pemasakan buah, umur daun akan lebih pendek dan cepat mati. Apabila keadaan kekurangan air semakin parah, tanaman akan mati karena cekaman air. Pada suhu udara lebih rendah dari 0°C atau lebih tinggi dari suhu 30°C, proses pembentukan daun akan terhenti. Pada pangkal setiap tangkai daun terdapat mata tunas *auxiler* yang akan membentuk batang lateral (*lateral crown*).

Sebagian besar air yang diserap masuk ke dalam tanaman akan terevaporasi sebagai uap air melalui pori-pori pada batang atau pada daun lewat mulut daun (*stomata*). Daun Stroberi memiliki banyak stomata, karena itu tingkat evaporasi tanaman juga tinggi sehingga tanaman memerlukan banyak air sepanjang seluruh masa pertumbuhan tanaman, dan terutama pada periode musim kering. Tanaman Stroberi sangat cepat mengalami cekaman kekurangan air (*water stress*) yang akan sangat berakibat buruk bagi pertumbuhan dan produksi tanaman.

### 3. Stolon (*runners*)

Stolon adalah sulur tanaman yang akan membentuk tunas tanaman baru. Stolon dibentuk dari mata tunas dasar (Gambar 13). Tanaman baru dari stolon akan mandiri setelah berumur 2-3 minggu setelah memiliki banyak akar. Pada fase pertumbuhan vegetatif, tanaman baru yang berasal dari stolon perlu diatur dengan teknik budidaya yang baik dan tepat, hingga tanaman Stroberi mencapai penutupan (*canopy*) dan kepadatan tanaman maksimum. Setelah itu, stolon dan tanaman baru yang kemudian

terbentuk, harus dipangkas untuk merangsang inisiasi bunga dan proses pembungaan serta pembentukan buah Stroberi. Stolon dengan tanaman baru dapat dijadikan sumber bibit tanaman Stroberi.

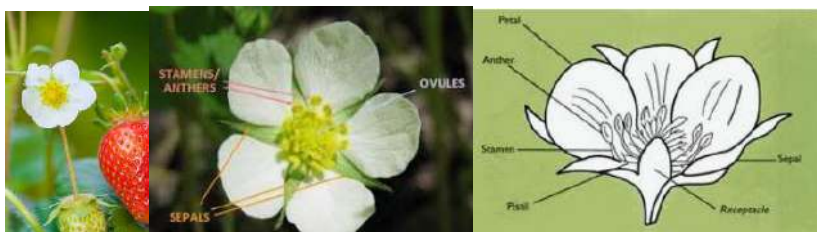


*treehugger.com*

Gambar 13. Stolon (runners) Stroberi

#### 4. Bunga

Buah adalah bagian ekonomi tanaman Stroberi dan terbentuk dari hasil penyerbukan dan pembuahan bunga. Karena itu jumlah bunga Stroberi maupun kualitas bagian bunga terutama pistil (putik) dan stamen, sangatlah penting, karena berperan dalam proses penyerbukan dan pembuahan untuk menghasilkan buah Stroberi yang disebut “*berry*”. Bagian-bagian penting dari bunga ditunjukkan dalam Gambar 14.



*eprints.umm.ac.id istockphoto.com*

Gambar 14. Bunga Stroberi dengan stamen dan banyak putik

Sepal adalah struktur mirip daun berukuran kecil berwarna hijau, yang sebelumnya menutup dan membungkus kuncup bunga. Kemudian pada waktu bunga mekar, berada di bawah

petal berwarna putih. Dalam perkembangan bunga selanjutnya, struktur ini menjadi calyx buah atau “*cap*” buah Stroberi.

Bunga Stroberi memiliki 5 sepal. Stamen adalah bagian “jantan” bunga yang akan melepaskan serbuk sari (*pollen*) untuk membuahi bagian “betina” bunga yaitu putik (*pistil*). Pistil dalam jumlah banyak terbentuk pada struktur yang disebut *receptacle*, yaitu “batang buah”. Dalam proses perkembangan buah, *receptacle* akan tumbuh membesar dan menjadi buah masak.

Bunga dihasilkan dari tunas terminal pada batang lateral tanaman Stroberi. Bunga Stroberi terbentuk apabila keadaan lingkungan tumbuh menunjang, dan terutama ketika pembentukan stolon (*runners*) dihambat atau dikurangi melalui tindak agronomi yang tepat. Tindakan memangkas stolon (*runners*) ketika penutupan dan kepadatan tanaman Stroberi sudah maksimal, akan dimulai dengan fase pertumbuhan generatif yaitu dengan terjadinya inisiasi bunga dan proses pembungaan. Pada umumnya pada siklus pertanaman baru, tanaman Stroberi berbunga setelah tanaman berumur dua bulan setelah tanam. Selanjutnya, pada periode ekonomis tanaman Stroberi sampai dengan 2-4 tahun, tanaman akan berbunga kembali setelah satu musim berbunga dan berbuah untuk melanjutkan proses produksi pertanaman.

## 5. Sistem Penyerbukan pada Tanaman Stroberi

Buah Stroberi akan terbentuk apabila terjadi penyerbukan pada bunga tanaman Stroberi, yang diikuti dengan proses pembuahan, pembentukan dan perkembangan buah sampai pemasakan buah. Bunga dan bagian bunga sangat penting dalam pembentukan buah melalui penyerbukan, yaitu proses perpindahan serbuk sari jantan ke kepala putik sehingga dapat terjadi pembuahan. Tanaman Stroberi pada dasarnya adalah tanaman menyerbuk sendiri. Di pertanaman Stroberi, selain penyerbukan sendiri, penyerbukan yang terjadi dapat dibantu pula oleh agen-agen penyerbuk alami seperti angin, lebah madu atau serangga lain. Dengan meneliti 11 kultivar Stroberi, Ellis *et al.* (2006) menemukan bahwa penyerbukan sendiri terjadi pada 53% bunga fertile. Namun dengan bantuan angin penyerbukan yang terjadi dapat meningkat menjadi 67%, dan dengan bantuan



penyerbukan serangga, hasil penyerbukan meningkat menjadi 91% pada bunga fertile. Lebah madu dalam jumlah besar dapat menjadi pollinator yang sangat efektif dalam penyerbukan bunga tanaman Stroberi. Karena itu pada budidaya tanaman Stroberi dengan sistem “*lorong plastik*”, biasanya dilepas sejumlah besar lebah madu yang disewa dari peternak madu untuk mengoptimalkan penyerbukan karena sangat mempengaruhi peningkatan produksi buah Stroberi (Gambar 15).

Dalam satu bunga Stroberi, terdapat banyak pistil dan 20-35 stamen. Penyerbukan terhadap semua pistil bunga sangat diperlukan untuk mendapatkan jumlah dan ukuran buah yang maksimum.



carolinahoneybees.com vecteezy.com

Gambar 15. Penyerbukan bunga Stroberi oleh lebah madu

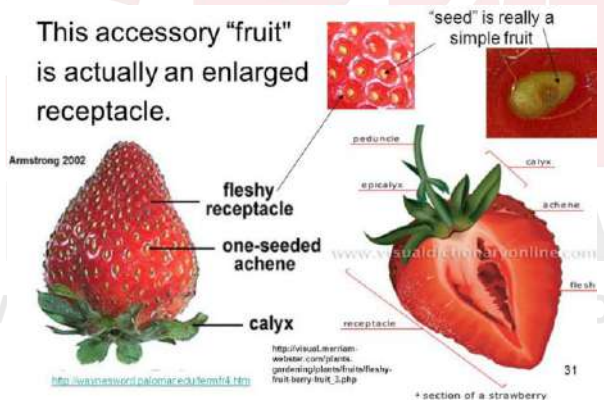
Apabila hanya sedikit pistil yang diserbuki, maka buah yang dihasilkan akan berukuran kecil dengan bentuk yang tidak teratur. Waktu terbaik untuk penyerbukan adalah selama 1-4 hari setelah bunga Stroberi mekar. Penyerbukan pada waktu terbaik tersebut akan menghasilkan 13-58% buah Stroberi yang lebih padat dan berat dibandingkan bila penyerbukan terjadi 4 hari setelah bunga mekar. Oleh karena itu, budidaya Stroberi yang dipadukan dengan budidaya kopi arabika dan peternakan lebah madu merupakan suatu sistem usahatani *agrosilvopastural* yang sangat potensial.

Penyerbukan bunga Stroberi yang buruk, dapat terjadi terutama karena faktor suhu udara terlalu dingin, akibat kekurangan unsur Boron (B) di dalam tanah, serangan hama dan penyakit, atau karena fluktuasi suhu dingin dan panas yang

tajam selama periode pembungaan. Hal ini akan berakibat pada pembentukan buah dengan ukuran dan bentuk yang abnormal. Hormon tumbuh auksin berperan penting dalam menghasilkan bentuk buah Stroberi yang normal. Secara teknis, aplikasi hormon tumbuh dapat dilakukan untuk mencegah abnormalitas buah Stroberi. Namun untuk mengatasi ini, dianjurkan untuk tidak dapat melakukan aplikasi auksin pada tanaman Stroberi, karena pemberian auksin akan mempengaruhi proses pemasakan buah Stroberi.

## 6. Buah dan Biji

Secara botani, buah Stroberi (*berry*) berwarna merah cerah dan merupakan pertumbuhan membesar dari batang bunga (*receptacle*) dengan banyak biji pada permukaan buah yang terlihat sebagai biji itu sesungguhnya adalah buah sebenarnya (*true fruits*), yang dinyatakan sebagai "*achenes*" (Gambar 16).



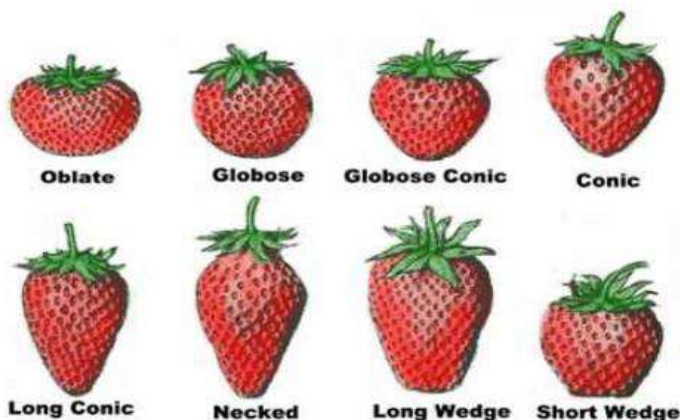
rem-ir.tumblr.com

Gambar 16. Struktur buah Stroberi

Di dalam dinding ovari dari setiap "*achenes*" adalah biji sebenarnya (*ovule*) yang berpotensi untuk menjadi anakan (*seedling*) tanaman Stroberi. Pada Stroberi sebagai tanaman menyerbuk sendiri (*selfer*), apabila biji yang dihasilkan berasal dari satu varietas galur murni yang dibudidayakan, maka biji tersebut homosigot homogen, sehingga akan menghasilkan anakan tanaman baru yang secara genetik sama dengan tanaman

induknya (*true to type*). Tanaman baru yang berasal dari biji tersebut, memiliki kualitas yang sama baiknya dengan induknya.

Buah Stroberi memiliki beberapa bentuk. Ada beberapa bentuk buah Stroberi menurut penggolongan dari USDA, yaitu bentuk *oblate*, *globose*, *globose conic*, *conic*, *long conic*, *necked*, *long wedge*, dan *short wedge*. Buah Stroberi bertipe *oblate* dan *globose* pada umumnya memiliki bentuk ujung buah bulat, yang bertipe *conic* memiliki ujung buah runcing, sedangkan yang bertipe *wedge* memiliki ujung buah agak rata (Gambar 17).



*e-journal.uajy.ac.id*

Gambar 17. Bentuk-bentuk buah Stroberi

Dalam perkembangan buah Stroberi pada setiap klaster buah tanaman Stroberi, akan terbentuk buah pertama (buah primer) yang masak terlebih dahulu, kemudian diikuti buah-buah sekunder, tertier dan quarter yang masak secara berurutan, dengan perbedaan ukuran besar buah (Gambar 18).

Sejak buah stroberi terbentuk sampai masak penuh dan dapat dipanen, memerlukan waktu selama 20-30 hari.



*dreamstime.com*

Gambar 18. Klaster buah Stroberi: a. primer, b. sekunder, c. tertier, d. quarter

Bergantung pada varietas dan pengaruh lingkungan tumbuh tanaman Stroberi, buah Stroberi dapat berukuran kecil, sedang atau besar dengan warna buah merah dengan tingkat kecerahan dan kekilapan yang berbeda-beda pula.

Buah Stroberi sangat kaya dan lengkap dengan berbagai macam kandungan vitamin dan mineral, sehingga sangat bermanfaat untuk melengkapi kebutuhan gizi pangan masyarakat (Tabel 1).

Kandungan gizi di dalam daging buah Stroberi sangat bermanfaat untuk makanan bayi, anak-anak, remaja, orang dewasa maupun yang sudah lanjut usis. Buah Stroberi berkhasiat pula dalam diet penderita obesitas untuk menurunkan berat badan.

Tabel 1. Kandungan vitamin dan mineral dalam buah Stroberi

No.	Komposisi	Kandungan		No.	Hara	Kandungan (mg)/100 g Buah
		(g)/100 g Buah				
1.	Air	87.4	1.	Potasium	159.0	
2.	Protein	0.88	2.	Calcium	39.0	
3.	Lemak	0.43	3.	Magnesium	17.9	
4.	Karbohidrat	7.81	4.	Sodium	17.7	

5.	Serat	2.21	5.	Sulfur	11.8
6.	Asam organik	1.37	6.	Fosfor	22.57
7.	Abu	0.44	7.	Chlorin	15.8

	Vitamin	Kandungan (mg)/ 100 g Buah		Unsur Mikro	Kandungan (mg)/ 100 g Buah
1.	A ( <i>Retinol</i> )	0.07	1.	Besi	1.21
2.	B1 ( <i>Thiamin</i> )	0.035	2.	Mangan	0.26
3.	B2 ( <i>Riboflavin</i> )	0.049	3.	Tembaga	0.121
4.	B3 atau PP ( <i>Niacin</i> )	0.27	4.	Fluorida	17.6
5.	B6 ( <i>Piridoxin</i> )	0.058	5.	Chrome	2.0 mcg
6.	B9 ( <i>Asam Folat</i> )	20.96	6.	Zn	97.0 mcg
7.	C ( <i>Asam Ascorbic</i> )	59.1	7.	Iodine	1.0 mcg
8.	E ( <i>Tocopherol</i> )	0.87	8.	Boron	185.0 mcg
9.	H ( <i>Biotin</i> )	4.4	9.	Molibdenum	10.0 mcg

[nutritiondata.self.com](http://nutritiondata.self.com)

INDONESIA

[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)





## BAB IV

### VARIETAS STROBERI

Varietas Stroberi yang dikenal dan dikonsumsi pada saat ini pada umumnya adalah hasil kegiatan pemuliaan tanaman yang sudah mulai dikerjakan sejak dahulu kala dengan sumber genetik yang berasal dari beberapa spesies tanaman di dalam genus *Fragaria*, yaitu *Fragaria vesca*, *Fragaria grandiflora*, *Fragaria magna*, *Fragaria chiloensis* dan *Fragaria ananassa* (yaitu hasil persilangan antara spesies *Fragaria x ananassa*). Pada tahun 1750, dilakukan persilangan antar spesies *Fragaria x ananassa* var Duchesne, yaitu Stroberi hibrida yang dihasilkan dari persilangan antara *Fragaria virginiana* var Duchesne yang berasal dari Amerika Utara dengan *Fragaria chiloensis* yang berasal dari Amerika Selatan, yang kemudian menjadi moyang varietas Stroberi modern saat ini. Program pemuliaan tanaman Stroberi masih terus berlangsung sampai saat ini dan hasil-hasil persilangan serta program seleksi yang dilakukan telah menghasilkan berbagai varietas Stroberi dengan karakter unggul seperti cepat berbunga dan berbuah, produksi tinggi, ukuran buah besar, beraroma harum, rasa manis, serta varietas yang tahan terhadap hama dan penyakit Stroberi serta tahan “frost”.

Salah satu karakter penting tanaman Stroberi adalah daya adaptasi terhadap panjang hari, yaitu lama penyinaran (*photo period*) dan suhu udara. Berdasarkan karakter lama penyinaran mata hari, lingkungan tumbuh tanaman Stroberi dapat dikategorikan ke dalam hari pendek (*short day*), hari panjang (*long day*) atau hari netral (*day netra*). Lama penyinaran sangat

berpengaruh pada setiap stadia tumbuh tanaman Stroberi. Jadi varietas Stroberi yang sudah dikenal, ada yang beradaptasi dan berproduksi optimal pada keadaan hari pendek (varietas hari pendek), hari netral (varietas hari netral) atau hari panjang (varietas hari panjang).

## A. Varietas Stroberi di Dunia

Banyak varietas Stroberi telah dihasilkan melalui kegiatan pemuliaan tanaman di berbagai negara sub-tropis dengan memanfaatkan kekayaan sumberdaya genetik yang tersedia *in situ* di populasi alam maupun *ex situ* di populasi koleksi keanekaragaman hayati Stroberi. Amerika Serikat menjadi salah satu negara yang paling banyak melepas varietas unggul Stroberi. Dua varietas asal Amerika yang diintroduksi dan beradaptasi baik di Indonesia adalah varietas Tristar dan Tribute yang dirilis pada tahun 1981 oleh *The United States Department of Agriculture* (USDA). Kedua varietas ini resisten terhadap beberapa penyakit dan memiliki aroma buah yang disukai, namun ukuran buah dan kekerasan daging buah kurang memenuhi standar komersial. Namun demikian, kedua varietas hari netral tersebut sampai kini masih tetap dibudidaya, termasuk di Indonesia.

Dua varietas unggul yang banyak dibudidayakan saat ini secara komersial adalah varietas **Seascape** yang dikembangkan oleh University of California, dan varietas Evie-2 yang dikembangkan melalui program pemuliaan oleh Edward Vinson di Inggris. Beberapa varietas Stroberi unggul dunia antara lain:

### 1. Albion

Dirilis pada tahun 2006, dan dibudidayakan secara luas. Daya hasil sedang, namun memiliki nilai pasar tinggi karena ukuran buah sangat besar dan bentuk buah lonjong dengan warna buah merah menarik serta tahan lama disimpan karena daging buah yang getas (Gambar 19). Tanamannya vigor dengan menghasilkan banyak daun dan stolon. Varietas Albion resisten terhadap layu **verticillium** dan toleran terhadap penyakit embuntepung (*powdery mildew*) dan *anthracnose* buah.



*prairiegardens.org*

Gambar 19. Tanaman dan buah Stroberi varietas Albion

## 2. Aromas

Varietas ini termasuk jenis Stroberi hari-netral (*day-neutral*) yang dirilis tahun 1997. Produksi tinggi namun tidak tahan penyakit layu *verticillium* dan bercak daun (Gambar 20).



*berrycrop.co.nz*

Gambar 20. Stroberi varietas Aromas

## 3. San Andreas

Buah Stroberi varietas ini memiliki ukuran besar, produksi tinggi, tahan terhadap beberapa penyakit, rasa enak, dan kualitas buah baik (Gambar 21).





*strawberrypplants.eu*

Gambar 21. Stroberi varietas San Andreas

#### 4. **Diamante**

Varietas ini dirilis pada tahun 1997. Bentuk buah besar, produksi tinggi, namun kadar gula rendah dan hampir tidak beraroma. Bentuk buah lonjong dan warna buah menarik (Gambar 22).



*pinterest.com*

Gambar 22. Stroberi varietas Diamante

#### 5. **Tribute**

Stroberi varietas Tribute dirilis pada tahun 1981 oleh USDA di Beltsville, Maryland. Ukuran buah kecil, beraroma khas, disenangi dan rasa buah manis, daging buah lunak, produksi tinggi (Gambar 23).



*plants.stonegardens.com*

Gambar 23. Stroberi varietas Tribute

## 6. Evie 2

Stroberi varietas Evie-2 dirilis pada tahun 2001. Tumbuh cepat, vigor dengan canopy tanaman lebar, buah besar, menarik, daging buah lunak, warna buah agak pucat (Gambar 24), tahan penyakit embun tepung (*powdery mildew*).



*sare.org*

Gambar 24. Stroberi varietas Evie-2

## 7. Seascape

Varietas ini dirilis pada tahun 1990 oleh University of California. Memiliki sifat cepat berproduksi, berdaun lebar dan padat, bentuk buah *conic*, berbuah banyak, ukuran buah sedang dengan warna buah agak merah (Gambar 25), rasa sangat manis dengan aroma khas yang kuat, namun rentan penyakit embun tepung (*powdery mildew*).



*naturehills.com*

Gambar 25. Stroberi varietas Seascape

## 8. **Quinault**

Varietas ini dirilis pada tahun 1967 oleh Washington State University. Berukuran buah sedang, manis dan berdaya produksi sedang (Gambar 26).



*bonnieplants.com*

Gambar 26. Stroberi varietas Quinault

## 9. **Angel Stroberi dan variasi warna lainnya**

Selama ini Stroberi yang kita kenal buahnya berwarna merah. Namun demikian oleh adanya kemajuan ilmu dan teknologi, telah banyak berkembang varietas baru hasil persilangan sehingga diperoleh variasi warna buah Stroberi putih, pink, kuning dan variasi warna lainnya (Gambar 27).



*pinterest.ca amazon.co.jp*

Gambar 27. Stroberi varietas Angel "putih"

## B. Varietas Tanaman Stroberi di Indonesia

Kawasan dataran tinggi pegunungan di Indonesia yang telah berhasil dalam budidaya Stroberi adalah Brastagi (Sumatera Utara), Cipanas, Sukabumi, Cianjur dan Lembang (Jawa Barat), Situbondo dan Batu-Malang (Jawa Timur), Magelang dan Purbalingga (Jawa Tengah), serta di Bedugul.

Semua varietas yang dibudidayakan di Indonesia adalah varietas introduksi yang kemudian beradaptasi baik pada lingkungan agroekosistem setempat. Varietas Stroberi yang banyak dibudidayakan di Indonesia diintroduksi dari beberapa negara, yaitu:

**Amerika Serikat** : Sweet Charlie, Oso Grande, Tristar, Rosa Linda, Chandler

**Jepang** : Hokowaze

**Korea Selatan** : Nyoho

### 1. Sweet Charlie

Varietas Stroberi ini cepat berbuah, produksi tinggi, ukuran buah besar dengan warna jingga sampai merah, aroma khas dan kuat, tahan penyakit *Colletotrichum* (Gambar 28).



*balitjestro.litbang.pertanian.go.id*

Gambar 28. Stroberi varietas Sweet Charlie

## 2. Oso Grande

Varietas ini berasal dari California. Produksi tinggi, ukuran buah sangat besar, jumlah buah banyak, tipe tanaman rimbun, daun lebar dan padat (Gambar 29).



*wordpress.com*

Gambar 29. Stroberi varietas Oso Grande

## 3. Tristar

Varietas ini berasal dari Amerika Barat dan dirilis pada tahun 1981 (Gambar 30). Termasuk varietas hari netral dengan ukuran buah medium hingga kecil, tahan terhadap penyakit *red stele* dan embun tepung (*powdery mildew*). Buahnya cocok untuk makanan olahan.



*monrovia.com*

Gambar 30. Stroberi varietas Tristar

#### 4. Rosa Linda

Varietas Rosa Linda berasal Florida. Varietas ini berproduksi tinggi, bentuk buah lonjong, berwarna merah tua, memiliki aroma yang kuat (Gambar 31).



<https://my-best.id/138103#toc-3>

Gambar 31. Stroberi varietas Rosa Linda

#### 5. Chandler

Stroberi ini berasal California, berproduksi tinggi, ukuran buah besar, dan tahan penyakit virus (Gambar 32).



*strawberrypant.org*

Gambar 32. Stroberi varietas Chandler

## 6. Hokowase

Varietas ini tingkat produksinya tinggi, bentuk buah lonjong, daging buah agak lunak, tahan penyakit embun tepung, tetapi tidak tahan penyakit *Verticillium* dan antraknosa buah (Gambar 33).



*intansatyareni.wordpress.com*

Gambar 33. Stroberi varietas Hokowase

## 7. Nyoho

Varietas ini produksinya tinggi, daging buah tebal, bentuk buah lonjong, rasa sangat manis, banyak digunakan untuk bahan baku olahan kue (Gambar 34).



*pref.tochigi.lg.jp*

Gambar 34. Stroberi varietas Nyoho

Selain varietas tersebut di atas, varietas introduksi yang juga telah beradaptasi dan berproduksi baik di Indonesia adalah varietas **Gantlet, Elvira, Selvia, Bogota, Ostara, Tenira, Robunda, dan Grela.**

#### 8. Stroberi Brastagi

Di Indonesia, varietas introduksi tersebut tetap dipertahankan kemurnian karena diperbanyak secara vegetatif melalui tunas stolon (*runners*). Varietas lokal yang juga cukup baik adalah Brastagi (Gambar 35).



*docplayer.info*

Gambar 35. Stroberi Brastagi





**KBM**  
**INDONESIA**

[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)



## BAB V

# PERSYARATAN TUMBUH STROBERI

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman Stroberi sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan, baik faktor lingkungan fisik yaitu tanah (tipe tanah, pH dan EC tanah, drainase tanah, salinitas tanah) dan kesuburan tanah serta iklim (suhu udara, curah hujan, kelembapan, lama penyinaran, angin) maupun lingkungan biologis yaitu serangga penyerbuk, hama dan penyakit tumbuhan, gulma dan tumbuhan inang hama maupun penyakit Stroberi. Faktor penting lainnya dalam usaha pertanaman Stroberi adalah varietas dan teknik budidaya yang digunakan. Pada bagian ini akan diuraikan faktor lingkungan fisik, sedangkan sistem budidaya dan hama dan penyakit Stroberi akan diuraikan dalam bagian tersendiri.

Ada tiga kegiatan utama yang perlu dilakukan untuk mengoptimalkan pengelolaan terhadap lingkungan tumbuh pertanaman Stroberi, yaitu:

### **A. Pengamatan terhadap keadaan lingkungan tumbuh dan pertanaman Stroberi**

Pengamatan dapat dilakukan secara visual terhadap gejala-gejala yang dapat digunakan sebagai petunjuk dalam menginterpretasi hasil analisis tanah lokasi pertanaman dan analisis daun tanaman Stroberi. Amati gejala-gejala yang tampak

tidak lazim pada daun, tangkai daun, bunga dan buah atau pertumbuhan tanaman. Amati pula variasi produksi yang terjadi, khususnya antar satu musim produksi dan musim produksi berikutnya. Kegiatan pengamatan yang dilakukan secara berkala dan cermat, dapat menentukan defisiensi Nitrogen (N), Phosphor (P), Kalium (K), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Sulfur (S), Seng (Zn), Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu) dan Boron (B).

## B. Analisis Tanah

Analisis tanah harus dilakukan seawal mungkin sebelum penanaman. Analisis tanah diperlukan untuk mengetahui apakah diperlukan aplikasi kapur untuk menyesuaikan pH tanah, aplikasi gipsum untuk menyesuaikan rasio Ca : Mg atau untuk reklamasi tanah basah (alkalin). Kisaran yang diperlukan untuk tanaman Stroberi dapat berbeda antar tipe tanah (*sand, silt, or clay*), bahan organik yang tersedia di dalam tanah, dan pH tanah. Nilai pH tanah diperlukan untuk mengatasi kekurangan hara sebelum Stroberi ditanam. Tanah dengan pH 6.5, baik untuk tekstur tanah berpasir, dan untuk tekstur tanah lebih halus (*loam*), pH 5.3 lebih baik (Tabel 2). pH tanah berkaitan sangat erat dengan ketersediaan hara, karena itu perlu dimonitor secara regular dan dikoreksi/disesuaikan bila perlu. pH tanah yang rendah (tanah masam) akan mengurangi ketersediaan N, P, K, Mg, dan Mo, sedangkan pH tanah yang tinggi (tanah alkalin) akan mengurangi ketersediaan Fe, B, Zn. Analisis tanah perlu pula dilakukan selama pertumbuhan aktif pertanaman Stroberi dan pada musim berbuah.

Tabel 2. Kisaran pH, bahan organik, dan beberapa unsur yang diperlukan dalam analisis tanah untuk Stroberi

Parameter	Nilai yang diperlukan	
pH	5.3 – 6.5	
Bahan Organik	2% – 3%	
	Sesuai	Dapat disesuaikan
Phosphorus	67 – 90 kg / ha	
Kalium (K)		315 – 360 kg / ha

Parameter	Nilai yang diperlukan	
Magnesium (Mg)		280 kg / ha
Boron (B)	1-7 – 2.25 kg / ha	
Seng (Zn)	11 – 13.5 kg / ha	

Sumber: Primefact 941 (2010)

### C. Analisis Daun dan Tangkai Daun Stroberi

Budidaya tanaman Stroberi secara intensif untuk tujuan komersial membutuhkan manajemen kesuburan dan pemupukan dengan tepat dan teratur. Analisis daun menjadi keharusan terpenting dan akurat dalam melakukan monitoring terhadap status kecukupan, kelebihan maupun kekurangan hara mineral, dan untuk melakukan perbaikan terhadap defisiensi yang akan terjadi. Analisis daun selain untuk meyakinkan agar hasil dan kualitas hasil dapat dijamin dan dioptimalkan, juga untuk mencegah mengaplikasikan hara mineral secara berlebihan ke dalam lingkungan tumbuh.

Cara terbaik untuk memutuskan berapa banyak pupuk yang akan diaplikasikan adalah dengan melakukan analisis daun untuk mengetahui kandungan nutrisi yang dibutuhkan. Tabel 3 memberikan gambaran tentang hara standar yang dibutuhkan tanaman Stroberi.

Dalam melakukan analisis daun, direkomendasikan untuk mengambil contoh daun pada saat awal tanaman mulai berbunga dan melanjutkannya setiap selang dua minggu selama masa pembungaan dan pematangan. Dari hasil analisis daun, akan diketahui apakah hara mineral yang terkandung di dalam tanah berada pada kisaran untuk memberikan pertumbuhan yang baik dan menghasilkan produksi optimal. Apabila konsentrasi hara yang teramati berada diluar kisaran yang diperlukan, akan terjadi penurunan produksi dan kualitas buah secara bertahap sepanjang musim tanam. Melalui analisis daun, akan teridentifikasi kekurangan hara secara dini, sebelum gejala defisiensi tampak pada daun, sehingga memberi waktu untuk sesegera mungkin melakukan pemupukan secara tepat dan benar sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman.

Tabel 3. Konsentrasi hara standar untuk tanaman Stroberi

Hara Makro	Defisien	Sub-optimal	Optimal	Di atas optimal	Excess
	(%)				
Nitrogen (N)	< 1.5	1.8	1.9-2.8	2.9	>4.0
Nitrate NO <sub>3</sub> -N			<800 ppm		
Phosphor (P)	< 0.20	0.25	0.25-0.4	0.4-0.5	>0.5
Kalium (K)	< 1.20	1.3-1.6	1.6-2.5	2.5-3.4	>3.5
Calcium (Ca)	< 0.60	0.69	0.7-1.7	1.7-2.0	>2.0
Magnesium (Mg)	< 0.25	0.29	0.3-0.49	0.5-0.8	>0.8
Sulfur		0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	>0.8
Natrium (Na)			< 0.10	> 0.10	
Chloride	-		-	> 0.50	
Hara-Mikro	(ppm)				
Mangan (Mn)	< 40	49	50-200	200-350	>350
Besi (Fe)	< 30	59	60-250	250	>350
Seng (Zn)	< 15	20	20-49	50-80	>80
Tembaga (Cu)	< 50	6	7-19	20	>20
Boron (B)	< 19	24	30-64	65-90	>90
Molibdenum (Mo)	< 0.5		> 0.5		

Sumber: Primefact 941 (2010), Ellis *et al.* (2006) dan Abdel-Razak (2004)

Helai daun trifoliat tanaman Stroberi untuk analisis daun yang diambil pada masa berbuah merupakan indikator terbaik untuk mengungkap status konsentrasi N-P-K di dalam tanaman, dan unsur hara sekunder Ca, Mg, dan S, serta hara mikro Fe, Zn, Cu, dan B. Contoh tangkai daun untuk analisis yang diambil pada saat pertumbuhan vegetatif, merupakan indikator terbaik untuk mengetahui jumlah nitrat-nitrogen yang belum terasimilasi di dalam tanaman. Analisis tangkai daun lebih sensitif terhadap perubahan-perubahan nitrat tanah, dipengaruhi pula oleh

perubahan suhu, radiasi matahari, dan kelembapan (Rh) tanah. Konsentrasi di dalam tangkai daun pada kisaran 3,000-10,000 ppm Nitrat (bahan kering) mengindikasikan bahwa status nutrisi tersedia optimal.

#### **D. Tanah dan Kesuburan Tanah**

##### **1. Tipe Tanah**

Tanaman Stroberi dapat tumbuh dan berproduksi baik pada berbagai tipe tanah, dari tanah berpasir sampai tanah liat. Tanah yang paling cocok untuk produksi stroberi adalah tanah lempung berpasir dengan solum tanah dalam dan dengan kandungan humus memadai (lebih dari 2% bahan organik). Tanaman Stroberi memberi respons pertumbuhan yang sangat baik pada tanah dengan kandungan bahan organik tinggi dan ketersediaan air yang cukup. Tanah liat berat dengan drainase buruk memerlukan perbaikan serius sebelum melakukan penanaman. Persiapan lahan seperti ini banyak menyita perhatian dan waktu serta biaya tinggi dalam pengerjaannya, karena lingkungan dengan drainase buruk akan memacu perkembangan penyakit tanaman Stroberi. Sedangkan tipe tanah berpasir seringkali tidak subur dan kering, sehingga memerlukan frekuensi pengairan yang tinggi melalui penyiraman atau pengelolaan sistem air irigasi yang dipadukan dengan air hujan dan perhatian yang lebih banyak pula erhadap pemeliharaan kesuburan tanah melalui aplikasi pemupukan.

##### **2. pH dan *Electrical Conductivity* (EC) Tanah**

Kemasaman tanah yang cocok untuk tanaman Stroberi adalah pada pH optimum, yaitu yang berkisar pada pH 5.5-6.5. Nilai pH rendah di bawah 5.0 atau tinggi di atas pH 8, tidak cocok untuk pertumbuhan, perkembangan dan produksi tanaman Stroberi. Tanah yang terlalu masam atau terlalu basa memerlukan penanganan khusus sebelum digunakan sebagai lahan usaha tani tanaman Stroberi. Nilai EC (konduktivitas listrik) yang sesuai untuk tanaman Stroberi adalah 1.5.

### 3. Drainase Tanah

Pengaturan sistem drainase permukaan tanah sangat diharuskan dalam budidaya tanaman Stroberi. Aliran air permukaan harus dengan cepat dan semuanya keluar dari lahan pertanaman. Air yang tertahan atau tergenang di areal pertanaman selama satu hari saja, akan merusak tanaman Stroberi, terutama selama periode pertumbuhan intensif. Drainase tanah yang buruk secara signifikan menurunkan produksi buah Stroberi. Dengan penerapan teknik budidaya Stroberi dengan tepat, permasalahan drainase buruk dapat diatasi dan dikelola dengan baik.

### 4. Salinitas

Tanaman Stroberi sangat sensitif terhadap salinitas. Tanah bersalinitas akan menyebabkan tanaman Stroberi menguning dan mengalami klorosis parah yang akan berlanjut pada kegagalan produksi buah bahkan tanaman dapat mati.

### E. Kesuburan Tanah

Kecukupan dan ketersediaan hara mineral di dalam tanah harus terpenuhi sepanjang musim tanam Stroberi agar memperoleh produksi tinggi dan kualitas buah yang baik. Tanah harus ber-pH 6.0-6.5 agar ketersediaan hara tanaman di dalam tanah maksimum. Hara tanaman dapat diberikan melalui pemupukan ke dalam tanah sebelum bedeng tanaman dibuat atau sebelum plastik mulsa dipasang. Akhir-akhir ini, aplikasi pemberian pupuk dilakukan dengan teknik "*drip tape*" melalui teknik "*drip irrigation*". Pupuk yang diberi dapat berupa pupuk organik maupun anorganik. Input pupuk organik seperti kompos, pupuk kandang, bokasi, pupuk hijau dari tanaman penutup tanah, sangat bagus dalam penyediaan hara bagi tanaman Stroberi. Harus diperhatikan bahwa dibutuhkan dua minggu sebelum hara tanaman dari sumber bahan organik untuk tersedia dalam bentuk yang sudah siap diserap tanaman. Pemberian pupuk organik dua minggu sebelum penanaman sangat dianjurkan. Juga bahwa karena laju mineralisasi, hanya 10-30% dari nitrogen total di dalam kompos baru akan tersedia menjelang satu tahun

pertanaman Stroberi. Hal ini menunjukkan bahwa sekurang-kurangnya diperlukan 2 kg nitrogen tersedia di dalam satu ton kompos dalam satu tahun aplikasi. Karena itu dibutuhkan jumlah besar hara organik untuk dimasukkan ke lahan usahatani Stroberi.

Hara dari pupuk granular anorganik komersial lebih tersedia, sehingga dapat diaplikasikan ke dalam tanah pada waktu pembuatan bedeng dalam sistem budidaya-bedeng maupun pada sistem budidaya-plastik. Apabila pemupukan dilakukan melalui irigasi tetes (*drip irrigation*), larutan pupuk dapat diaplikasikan 1-2 kali dalam seminggu bersamaan dengan siklus pengairan rutin. Pupuk organik dan anorganik dapat diaplikasikan bersama-sama untuk memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman Stroberi. Berikut ini diulas kebutuhan hara primer, sekunder dan hara mikro untuk tanaman Stroberi, fungsinya di dalam proses metabolisme di dalam tanaman serta pengaruh defisiensi hara bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman Stroberi.

## 1. Hara Makro (*Macronutrients*)

### a. Nitrogen (N)

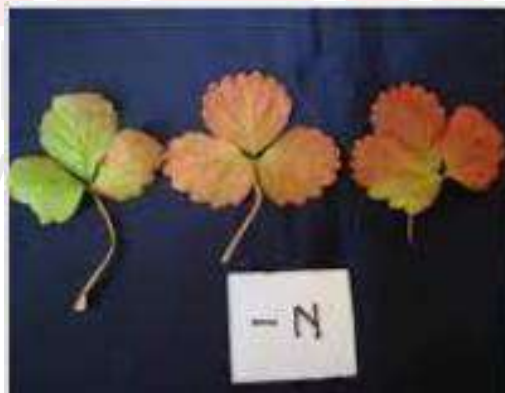
Nitrogen merupakan komponen sentral dari semua asam amino, yang merupakan "*building block*" semua jenis protein, karena itu berperan dalam semua enzim fungsional di dalam tanaman Stroberi. Nitrogen adalah hara tanaman sangat penting, yang secara substansi mempengaruhi kualitas dan hasil buah Stroberi. Tanaman Stroberi sangat cepat memberi respons terhadap setiap kondisi kelebihan maupun kekurangan status ketersediaan Nitrogen di dalam tanah dan tanaman.

Aplikasi pupuk Nitrogen akan memberi stimulus terhadap pertumbuhan vegetatif daun, tangkai daun dan pucuk tanaman. Pemupukan dengan takaran pupuk N berat tidak dianjurkan karena akan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman yang berlebihan dengan pertumbuhan kanopi tanaman yang padat. Kondisi pertanaman demikian akan menciptakan iklim mikro bersuhu dingin, basah, gelap dan sangat lembap, sehingga mendorong serangan penyakit "*gray mold*" yang dapat menimbulkan kerugian yang sangat serius. Kelebihan nitrogen



menyebabkan pula struktur daging buah Stroberi lunak, mudah rusak dan cacat dalam pengangkutan, buah lambat masak sehingga akan meningkatkan serangan penyakit embun tepung (*powdery mildew*) pada buah dan serangan hama tanaman Stroberi.

Defisiensi N pada tanaman Stroberi dengan mudah dapat dilihat pada daun-daun yang berumur sedang (Gambar 36), antara daun muda dan daun tua, dengan gejala daun menguning secara bertahap. Daun Stroberi di bawah daun muda dan di atas daun-daun tua, merupakan wadah (*sink*) yang kuat terhadap nitrogen dalam hubungan metabolisme sumber-wadah (*source-sink*) pada tanaman Stroberi. Karena nitrogen sangat dibutuhkan untuk metabolisme dan sintesis pertumbuhan pucuk dan daun muda, maka N di dalam daun berumur sedang di bawah daerah pertumbuhan akan dimobilisasi dan ditranslokasikan ke daerah pucuk pada waktu terjadi defisiensi Nitrogen. Maka gejala defisiensi N semakin tampak lebih jelas pada daun berumur sedang tersebut, bergantung pada taraf keparahan defisiensi Nitrogen di dalam tanah dan di dalam jaringan tanaman.



*nyshs.org*

Gambar 36. Gejala defisiensi Nitrogen (N) pada daun Stroberi

Kandungan N < 2.0% di dalam tanah sudah dapat menimbulkan gejala defisiensi pada daun. Defisiensi Nitrogen yang semakin parah menimbulkan gejala tangkai daun pendek dan berubah warna menjadi merah-keunguan. Daun-daun

Stroberi dan daun *calyx* berubah warna menjadi ungu menunjukkan defisiensi Nitrogen dan asam amino di dalam tanaman. Kekurangan Nitrogen mengakibatkan pula penurunan luas daun, masa akar tanaman dan ukuran buah Stroberi menjadi lebih kecil.

Daun tua dapat menunjukkan pula gejala defisiensi Nitrogen. Apabila terjadi defisiensi N yang berat, daun tua menunjukkan gejala dengan warna daun berubah menjadi merah/jingga. Perubahan warna ini akan tampak jelas dan menyolok pada hamparan pertanaman Stroberi (Gambar 37). Warna merah akibat defisiensi nitrogen dapat dibedakan dengan perubahan warna akibat umur daun yang menjadi tua.



*strawberryplants.org*

Gambar 37. Gejala warna merah daun tua akibat defisiensi N di pertanaman Stroberi

Nitrogen di dalam tanah untuk diserap tanaman Stroberi dapat tersedia dalam dua bentuk, yaitu Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Ketersediaan Nitrogen dalam bentuk nitrat lebih disukai tanaman Stroberi, karna langsung dapat digunakan untuk metabolisme tanaman. Nitrat menyumbang 90% Nitrogen yang diaplikasi, namun pada keadaan cuaca dingin, Ammonium akan menyumbang Nitrogen 25%-30%, karena pada kondisi dingin penyerapan nitrat oleh tanaman tidak efisien. Penggunaan Nitrogen-Ammonium dalam jangka panjang akan menurunkan pH tanah, terutama untuk kategori tanah-tanah ringan dengan Ca rendah, yang dapat mempengaruhi laju penyerapan hara lain.

Pupuk Nitrogen yang digunakan untuk pertanaman Stroberi termasuk Urea (46% N), Ammonium Nitrat (34% N), Kalium Nitrat (13% N), dan Calcium Nitrate (15% N). Pupuk kandang dapat digunakan karena dapat pula berperan dalam menambah kesuburan tanah lewat P, K dan hara-mikro yang dikandung. Selain itu, pupuk kandang berfungsi pula dalam memperbaiki struktur tanah. Dianjurkan untuk menggunakan pupuk kandang yang telah terdekomposisi penuh. Jangan menebarkan pupuk kandang yang belum siap ke dalam lahan usahatani Stroberi karena dapat menimbulkan masalah gulma yang terbawa pupuk kandang mentah.

Pada lahan pertanaman baru untuk tanaman Stroberi, direkomendasikan untuk aplikasi 1:1 Calcium-Nitrate,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , dan Kalium-Nitrate ( $\text{KNO}_3$ ) untuk 14% N karena siap dimanfaatkan tanaman Stroberi karena menyediakan N, K, dan Ca. Kebutuhan pupuk nitrogen dan indikator pemanfaatannya oleh tanaman Stroberi tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Pupuk Nitrogen dan indikator penggunaannya

Produk	Analisis (%N)	Stadia Perkembangan	Aplikasi (kg /1,000 plants)	Keterangan
Urea	46	Awal Pembungaan	0.4 to 0.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki ukuran buah</li> <li>- Kurangi saat pembungaan</li> <li>- Hentikan aplikasi apabila buah lembek</li> </ul>
Ammonium - Nitrat	34	Seperti untuk Urea	0.5 to 0.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki ukuran buah</li> <li>- Hentikan apabila buah lembek</li> </ul>
Amonium - Sulfat	21 + 24% S	Seperti untuk Urea	0.9 to1.0	

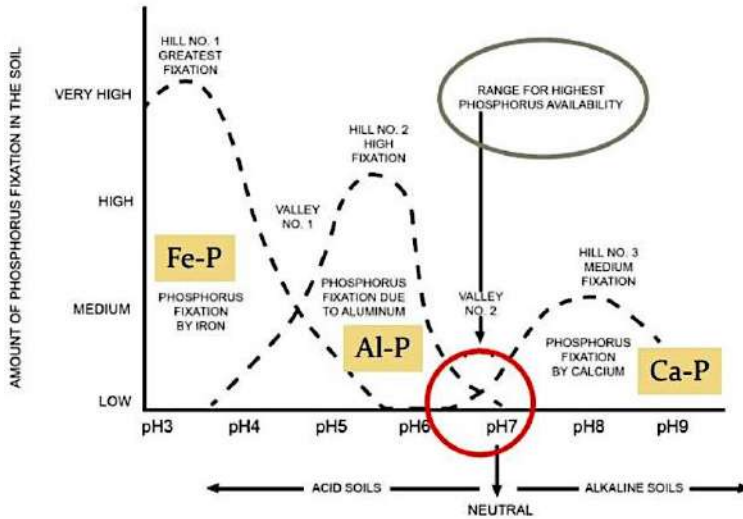
Sumber: Primefact 941 (2010)

Apabila direncanakan untuk memberi bakteri penambat nitrogen udara ke dalam tanah, harus diketahui betul bahwa Molybdenum (Mo) di dalam tanah dalam keadaan cukup. Bakteri fiksasi nitrogen tidak dapat menambat nitrogen udara ke dalam tanah tanpa Mo cukup tersedia.

#### **b. Fosfor (P)**

Fosfor merupakan unsur penting di dalam pembelahan sel dan bagian utama dari struktur energi di dalam tanaman Stroberi. Fosfor diperlukan untuk mengelola energi di dalam tanaman dalam bentuk ADP-ATP dan berperan dalam perkembangan buah Stroberi. Ketersediaan fosfor juga penting, khususnya dalam pembentukan akar baru setelah bibit Stroberi ditanam di lapang. Dibandingkan dengan unsur N dan K, kebutuhan P untuk tanaman Stroberi relatif sedikit.

Fosfor kasar seringkali hadir dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan tanaman Stroberi, tetapi ketersediaannya tidak siap karena terikat kuat pada fraksi mineral dan organik tanah. Akibatnya, cenderung untuk tidak bebas di dalam tanah dan tidak mudah hilang tercuci. Lebih lanjut ketersediaannya semakin dihalangi apabila pH tanah terlalu rendah, yaitu <5.5, atau pH berada pada kisaran pH 8.0-8.5 (Gambar 38), atau apabila Ca, Mg, atau Zn berada pada jumlah di atas optimum. Menggunakan "*Soil Test*" dengan Metode Olsen, harus terbaca 20-30 ppm untuk penyerapan optimal fosfor. Tanaman Stroberi tidak membutuhkan phosphor dalam jumlah banyak, namun apabila tidak tersedia pada taraf optimal dapat menjadi faktor pembatas. Dengan menjaga pH tanah sekitar 6.5, akan memelihara penyerapan optimum fosfor. Setelah tanam, sebaiknya selalu memonitor status fosfor dengan mengamati kanopi tanaman, analisis jaringan tanaman dan uji-tanah.



This figure was uploaded by El-Zanaty Abd El-Motaleb Aly Abou El-Nour  
Content may be subject to copyright.

Gambar 38. Ketersediaan fosfor bagi akar tanaman sebagai fungsi pH tanah

Sebagai pupuk, fosfor lambat untuk tersedia bagi tanaman. Karena itu diaplikasikan ke dalam tanah sebelum penanaman untuk menjaga agar penyerapannya dapat berlangsung selama siklus hidup tanaman. Terdapat hubungan antagonistik yang kuat antara P dan Zn. P tinggi di dalam tanah akan mengurangi penyerapan Zn oleh tanaman, dan sebaliknya untuk Zn tinggi di dalam tanah akan menghambat penyerapan P. Rasio ideal P:Zn adalah 10:1 di dalam tanah. Indikator kebutuhan P pada tanaman Stroberi tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Pupuk fosfor dan indikator penggunaan

Produk	Analisis	Stadia Perkembangan	Jumlah Aplikasi (kg /1,000 tanaman)	Keterangan
Triple Super Phosphate	46% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 19% CaO	Sebelum Tanam	2.5 – 3	Mengsuplai P untuk Beberapa Tahun

Produk	Analisis	Stadia Perkembangan	Jumlah Aplikasi (kg /1,000 tanaman)	Keterangan
Mono-Ammonium Phosphate (MAP)	61% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 12% N	Awal Musim Tanam Pertama, Pada pertanaman tahun kedua	1.0 - 1.2	Memperbaiki pertumbuhan akar, bunga, dan ukuran buah
Mono Potassium	32% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 54% K <sub>2</sub> O	Pembungaan dan Pemuahan	0.6 - 0.7	Memperbaiki pertumbuhan akar, bunga, dan ukuran buah

Sumber: Primefact 941 (2010)

Gejala pertama yang muncul akibat defisiensi P adalah penampakan warna hijau tua pada tanaman, khususnya daun Stroberi dan ukuran daun yang mengecil. Apabila defisiensi semakin parah, tampak di permukaan atas daun perkembangan warna gelap mengkilap, dan bagian bawah daun berwarna merah-keunguan (Gambar 39).



Primefact 941, 2010

Gambar 39. Gejala defisiensi P pada daun Stroberi

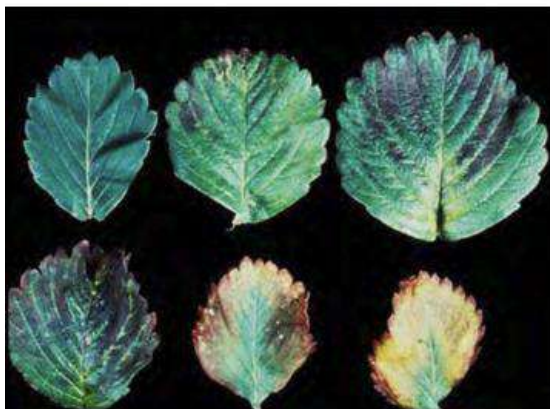
Pupuk fosfat harus diberikan sebelum tanam dan ditempatkan di antara zona perakaran. Pada sistem budidaya-mulsa plastik, pemberian pupuk superfosfat melalui lobang tanam pada plastik mulsa sangat tidak efektif. Untuk budidaya-plastik, superfosfat yang diberikan dalam bentuk pupuk cair lewat pengairan "*drip irrigation*" (teknik fertigasi), akan sangat efektif.

### c. Kalium (K)

Kalium adalah hara-makro ketiga, yaitu unsur hara yang diperlukan dalam jumlah banyak oleh tanaman Stroberi. Unsur K merupakan komponen penting bagi tanaman Stroberi dan membantu dalam penyerapan air oleh akar dan mengendalikan kehilangan air tanaman akibat transpirasi, karena K mengendalikan kerja stomata. Kalium berperan penting dalam transportasi gula di dalam jaringan tanaman, sehingga berfungsi dalam akumulasi gula di dalam buah Stroberi. Kalium adalah hara penting dalam cita rasa buah Stroberi. Selama proses pemasakan buah, unsur K diangkut dalam jumlah banyak ke dalam buah. Kalium sebagai co-faktor banyak enzim dan berperan dalam reaksi-reaksi enzimatik dalam proses metabolisme, dan aktif dalam memulihkan jaringan tanaman yang rusak akibat serangan hama dan penyakit tanaman.

Gejala pertama defisiensi K pada tanaman Stroberi akan terlihat apabila  $K < 1.3\%$ , dan pada pinggiran daun tua berwarna merah-keunguan. Gejala akan semakin melebar, sejalan dengan tingkat keparahan defisiensi (Gambar 40).





*industry.nsw.gov.au*

Gambar 40. Peningkatan gejala defisiensi K sesuai umur daun Stroberi

Semua kation utama, yaitu Ca, Mg, Na dan K bersaing satu dengan lain untuk diserap akar tanaman. Karena itu harus diaplikasikan dalam cara yang seimbang. Pemberian K yang berlebihan akan mengurangi penyerapan Mg, atau mengganti Ca di dalam tanaman, menimbulkan berbagai permasalahan metabolisme, sama halnya dengan Na yang berlebihan akan menggantikan K, sehingga menimbulkan pula permasalahan dalam pertumbuhan dan produksi tanaman Stroberi.

Unsur K bersaing dengan Mg agar dapat diserap akar tanaman apabila tidak berada pada rasio yang seimbang di dalam tanah. Unsur K dan Mg perlu dikelola dalam rasio yang seimbang di dalam tanah, yaitu rasio K:Mg 4:1, supaya tidak menyebabkan saling menekan sehingga menimbulkan gejala defisiensi. Kalium tanah akan cukup di dalam tanah apabila terpenuhi 120-180 ppm. Tipe tanah lempung-berpasir sangat sesuai untuk pertanaman Stroberi. Namun ion Kalium ( $K^+$ ) mudah terperkolasi dari tipe tanah berpasir, karena kapasitas drainase yang tinggi. Karena itu direkomendasikan agar aplikasi pupuk K diberikan secara berkala dalam jumlah kecil sepanjang stadia pertumbuhan secara manual langsung, terutama melalui teknik *nutrigasi*, yaitu dengan pupuk cair lewat sistem pengairan "*drip irrigation*". Konsentrasi K yang disarankan adalah 1.5 meq /L =60 ppm. Pupuk cair komersial yang cocok untuk Stroberi adalah dengan analisis 9-10-40 atau 4-10-40.



#### d. Calsium (Ca)

Calsium (Ca) merupakan hara sekunder dalam kebutuhan tanaman Stroberi, namun berperan dalam banyak fungsi metabolisme. Calsium berfungsi sebagai “*building block*” utama dinding sel sehingga mengurangi kerentanan tanaman Stroberi terhadap penyakit. Ca berfungsi sebagai bagian dari struktur dinding sel, yang mengikat polisakarida dan pektin dalam menyusun dinding sel. Dengan pertumbuhan tanaman Stroberi yang cepat, maka kekuatan batang untuk menyanggah daun, bunga dan buah, sangat dipengaruhi oleh ketersediaan Ca. Ca juga berasosiasi dengan biosintesis protein dan biji Stroberi. Berfungsi dalam pertumbuhan dan perkembangan akar serta dalam pergerakan karbohidrat di dalam jaringan tanaman. Karena Ca berperan penting dalam pertumbuhan akar, maka defisiensi Ca akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Stroberi.

Penyerapan Calsium oleh tanaman Stroberi dipengaruhi oleh kelembapan tanah dan ketersediaan air. Ca masuk ke dalam jaringan tanaman bersama-sama dengan aliran air yang terserap masuk kedalam jaringan tanaman. Sekalipun kandungan Ca di dalam tanah cukup tersedia, namun penyerapannya oleh tanaman Stroberi akan terhambat apabila tanaman mengalami stress-kelembapan akibat lahan pertanian yang kering. Keadaan ini menimbulkan gejala defisiensi unsur hara Ca pada tanaman Stroberi, bukan karena Ca tidak tersedia. Penyerapan hara Ca yang buruk oleh tanaman Stroberi, akan menghambat pertumbuhan akar tanaman dan menyebabkan perawakan tanaman kurang segar, khususnya pada keadaan cuaca yang relatif panas, maupun cuaca dingin. Karena itu pemeliharaan ketersediaan kecukupan Ca di dalam tanah dan kelembapan tanah secara konstan sepanjang pertumbuhan dan produksi tanaman Stroberi merupakan suatu keharusan.

Sebagai informasi tambahan, banyak penyakit cendawan dan bakteri yang akan menyerang dan menginfeksi jaringan tanaman Stroberi, diawali dengan menghasilkan enzim-enzim polygalacturonase untuk membuat lunak “*lamella tengah*” dinding sel sehingga mudah rusak ketika diserang. Kandungan Ca yang tinggi di dalam dinding sel akan menekan aktifitas *enzimpolyglacturonase* cendawan dan bakteri penyakit tanaman

Stroberi. Pergerakan Ca di dalam tanah maupun di dalam jaringan tanaman berlangsung lambat, yang mana mobilitasnya sangat dipengaruhi oleh aktivitas transpirasi di permukaan daun.

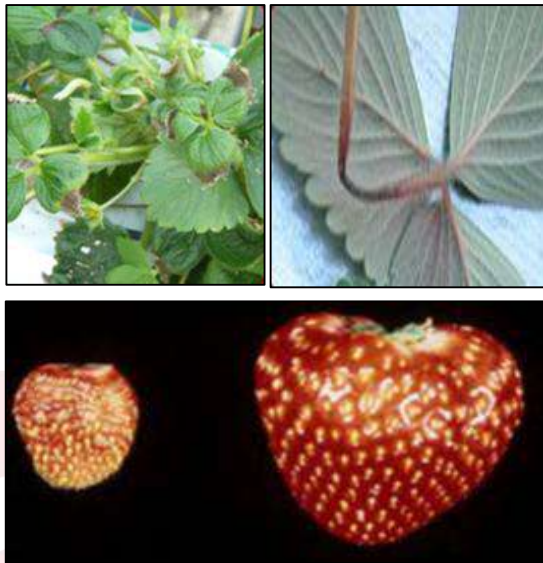
Pada tanah berkapur dengan pH netral, biasanya tanah mengandung kation  $\text{Ca}^{2+}$  sangat tinggi dan tersedia cukup bagi tanaman, sehingga pergerakan kation  $\text{Ca}^{2+}$  sangat bebas lewat pergerakan air dan mencapai akar tanaman oleh aliran massa. Dalam keadaan seperti ini, jumlah  $\text{Ca}^{2+}$  yang mencapai zona aktif akar biasanya berlimpah, dibandingkan dengan yang dialirkan masuk ke dalam tanaman. Oleh karena itu pemberian pupuk Ca sangat tidak diperlukan. Sumber Ca di dalam tanah juga melalui pupuk fosfat seperti “*rock-phosphate*” (~46% CaO), “single superphosphate” (~28% CaO) atau “triple superphosphate” (19% CaO). Pada tanah yang agak masam, pemberian garam Ca dalam bentuk Ca-nitrat lebih menguntungkan, karena menghindari keracunan Al dan Mg.

Pengelolaan kesuburan dengan memperhatikan rasio Ca:Mg dan Ca:Boron di dalam tanah perlu mendapat perhatian serius dalam pertanaman Stroberi. Keseimbangan relatif Ca:Mg di dalam tanah berpengaruh terhadap struktur tanah, ketersediaan hara, dan aktifitas biologi tanah. Rasio Ca:Boron sangat penting karena Boron dapat menjadi racun bila Ca tidak tersedia cukup. Sinergi di antara Ca, Mg dan Boron sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan setiap stadia rumbuh tanaman Stroberi, sehingga defisiensi salah satu unsur akan menyebabkan defisiensi unsur lainnya secara bersamaan.

Defisiensi Ca dapat sebagai hasil masalah kesuburan tanah, namun seringkali disebabkan oleh lingkungan tumbuh, dan yang berhubungan dengan periode pertumbuhan cepat tanaman Stroberi atau fluktuasi kelembapan tanah. Ca ditangkap oleh ujung akar tanaman dan ketika berada di dalam jaringan akar tanaman, diangkut antar jaringan tanaman melalui mekanisme aliran transpirasi. Tidak seperti N, Ca tidak dapat didistribusi dari daun tua ke titik tumbuh dan daun muda.

Gejala defisiensi Ca akan tampak pada titik tumbuh dengan gejala terbakar yang disebut ‘*tip burn*’ pada titik tumbuh dan daun muda. Daun muda akan menggulung, mengecil dan mengeriting menunjukkan gejala defisiensi Ca. Muncul nekrotik

pada tangkai daun. Buah berukuran kecil dengan daging buah keras dan rasa buah asam (Gambar 41).



*industry.nsw.gov.au*

Gambar 41. Gejala defisiensi Ca pada titik tumbuh dan daun muda (kiri atas), tangkai daun (kanan atas) dan ukuran buah kecil (kiri bawah)

#### e. **Magnesium (Mg)**

Magnesium (Mg) diserap oleh akar tanaman Stroberi dalam bentuk kation bivalen  $Mg^{2+}$ . Di dalam tanaman Mg memiliki banyak fungsi dan merupakan komponen struktural utama untuk menangkap energi cahaya dan menggunakannya untuk memisahkan molekul air menjadi bagian hydrogen (H) dan oksigen (O). Mg diperlukan oleh banyak enzim yang berhubungan dengan transfer fosfat, metabolisme karbohidrat, sintesis asam inti, dan pengangkutan karbohidrat ke titik tumbuh. Konsentrasi Mg di dalam tanaman yang sesuai sekitar 0.3% bahan kering, dibandingkan dengan konsentrasi ~3% -5% untuk N dan K, dan 0.5% untuk P dan Ca. Untuk tanaman Stroberi, Mg optimum yang dibutuhkan di dalam tanaman berkisar 0.30% -0.50% bahan kering, sedangkan kadar Mg normal di dalam tanah sekitar 50-100 ppm. Namun untuk pertumbuhan optimal tanaman Stroberi diperlukan ketersediaan Mg 120-180 ppm. Ketersediaan Mg di

dalam tanah akan berkurang pada tanah masam dengan pH <5.5 dan apabila tanah dipupuk berat dengan K.

Gejala defisiensi Mg mulai tampak apabila Mg < 0.1% di dalam jaringan tanaman Stroberi yaitu berupa khlorosis pada daun tua yang dilanjutkan dengan nekrosis apabila defisiensi semakin parah. Pada tepi daun tampak terbakar dan ujung helai menggulung ke atas (Gambar 42). Defisiensi Mg tidak menampakkan gejala pada ukuran buah Stroberi, namun warna buah agak pucat dan tekstur daging buah menjadi lunak. Defisiensi Mg dengan mudah dapat diatasi apabila uji-tanah mengindikasikan ketersediaan Mg pada taraf rendah dan pH tanah rendah.



*industry.nsw.gov.au*

Gambar 42. Defisiensi Mg pada daun Stroberi (kiri) dan daun sehat kanan)

Sumber yang umum digunakan adalah pemberian dolomit beberapa bulan sebelum tanam. Selain dolomit, Mg-Nitrat dan Mg-Sulfat adalah garam magnesium yang mudah larut yang dapat diberikan langsung ke dalam tanah atau melalui sistem air pengairan, atau pula sebagai pupuk daun. Magnesium Nitrate  $Mg(NO_3)_2 \cdot 11-0-0-16$  MgO adalah pupuk dengan kelarutan yang sangat tinggi. Kelarutannya 8-9 kali lebih tinggi dari pupuk Mg-Sulfat. Mg-Nitrate juga kaya nitrat, yaitu bentuk nitrogen yang dibutuhkan dan disukai tanaman Stroberi. Panduan aplikasi pupuk magnesium dan indikator kegunaan bagi pertanaman Stroberi dicantumkan dalam Tabel 6.

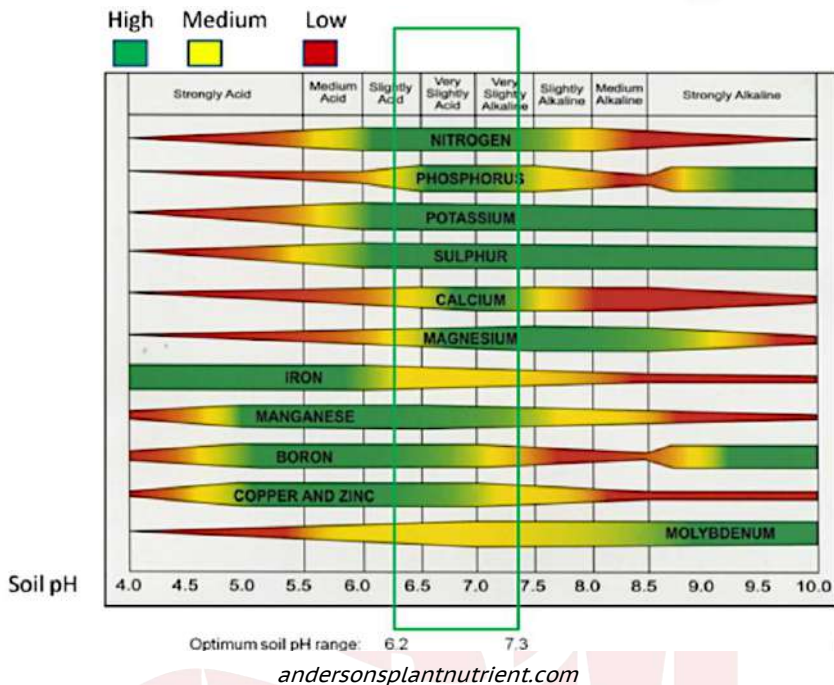
Tabel 6. Pupuk Magnesium dan indikator penggunaan

Produk	Analisis	Stadia Perkembangan Untuk Hasil Terbaik	Dosis Aplikasi (kg/1,000 Tanaman)	Keterangan
Magnesium-Nitrat	11% N + 16% MgO	Sebelum Berbunga	0.3-0.5	- Perbaiki warna buah dan tekstur buah
Magnesium-Sulfat	16% MgO + 14% S	Sebelum Tanam Sebelum Berbunga	0.2-0.4	- Perbaiki warna buah dan tekstur buah - Jangan dicampur dengan Ca-Nitrat

Sumber: Primefact 941 (2010)

## 2. Hara Mikro (*Micronutrients*)

Hara mikro disebut juga sebagai hara-ikutan (*trace elements*) yang terdapat di dalam tanaman pada skala 2-4 dalam perbandingan jumlah besar kebutuhan N dan K, artinya apabila konsentrasi N dan K dalam bahan kering tanaman sekitar 3%-5%, maka konsentrasi hara mikro sekitar 5-200 ppm. Hara mikro penting bagi tanaman Stroberi adalah Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Seng (Zn) dan Molibdenum (Mo), yang dipengaruhi oleh pH tanah (Gambar 43).



Gambar 43. Ketersediaan unsur hara tanaman sebagai fungsi pH tanah

Kation hara mikro Fe, Zn, Cu, dan Mn sangat rentan terhadap partikel liat di dalam tanah. Karena itu, apabila diaplikasikan ke dalam tanah sebagai garam anorganik dapat larut, yaitu sulfat, maka dengan cepat hara mikro tersebut tidak dapat dimobilisasikan dan tidak tersedia bagi akar tanaman. Lebih lanjut, bahwa ketersediaan hara-mikro bagi akar tanaman sangat bergantung pada pH tanah (*pH-dependent*). Gambar 43 di atas menunjukkan bahwa ketersediaan optimal Fe, Mn, B, Cu dan Zn bila kisaran pH 5.0-7.5, sementara Mo paling tersedia pH > 6.5.

#### a. Besi (Fe)

Besi (Fe) merupakan salah satu elemen esensial berfungsi untuk fiksasi nitrogen secara biologis. Fe yang tersedia cukup di dalam bentuk yang dapat diserap langsung oleh akar tanaman Stroberi, berguna untuk sintesis protein dan klorofil. Unsur Fe tidak tergantikan sebagai pembawa oksigen untuk produksi klorofil. Fe merupakan bagian dari *sitochrom*, terlibat dalam

reduksi nitrat dan sulfat dan proses reduksi oleh enzim *peroxidase* dan *aldolase*. Pemenuhan unsur Fe secara cukup dalam jaringan tanaman Stroberi membuat warna daun lebih gelap sehingga menambah kapasitas penyerapan energi matahari yang diperlukan dalam proses fotosintesis.

Defisiensi Fe diawali dengan ekspresi warna kuning pada helaian daun, sedangkan tulang daun masih tetap berwarna hijau. Apabila tingkat defisiensi Fe semakin parah, sebaran warna kuning pada daun semakin meningkat dan semua tulang daun menguning serta helai daun berubah menjadi coklat (Gambar 44). Namun demikian, ukuran buah dan kualitas buah Stroberi tidak terlalu dipengaruhi oleh defisiensi Fe, apabila keadaan segera diperbaiki.



[pnwhandbooks.org/node/3555](http://pnwhandbooks.org/node/3555)

Gambar 44. Gejala defisiensi Fe pada daun Stroberi

Ada beberapa keadaan yang menyebabkan tanaman Stroberi mengalami defisiensi unsur Fe. Aplikasi pemberian pupuk fosfat yang berlebihan atau taraf kandungan fosfat memang tinggi di dalam tanah, akan menekan penyerapan unsur esensial Fe, sehingga tanaman menampilkan gejala defisiensi Fe pada daun tanaman Stroberi. Selain itu, unsur Mn, Mg, Cu yang

berlebihan di dalam tanah serta pH tanah yang rendah dapat pula sebagai penyebab daun tanaman Stroberi menunjukkan gejala defisiensi Fe. Mn, Mg dan Cu tinggi mereduksi penyerapan Fe oleh akar tanaman Stroberi. Apabila Mn di dalam tanah dua kali lipat atau lebih maka gejala defisiensi Fe akan tampak. Karena itu kadar Fe harus selalu lebih tinggi dari kadar Mn di dalam tanah. Keadaan tanah seperti suhu tanah dingin dan/atau tanah terlampau basah, akan mengurangi penyerapan Fe ke dalam tanaman sehingga segera defisiensi Fe akan tampak. Pemberian kapur yang berlebih untuk menaikkan pH tanah juga dapat menekan penyerapan Fe, karena pH tanah di atas 7.5 dapat menimbulkan gejala defisiensi Fe. Kadar bahan organik rendah di dalam tanah juga menjadi faktor pembatas penyerapan Fe, karena bahan organik merupakan agen "*chelating*" untuk Fe dan unsur hara mikro lainnya bagi tanaman Stroberi.

#### **b. Mangan (Mn)**

Mangan (Mn) sangat penting pada fase reproduktif pertumbuhan tanaman Stroberi. Mn berfungsi dalam memproduksi asam amino dan protein, mempercepat proses pembesaran dan pematangan buah Stroberi, mempercepat pembentukan biji di dalam buah dan perkecambahan biji serta pertumbuhan anakan Stroberi. Di samping itu Mn juga berfungsi dalam mengaktifkan enzim *dehydrogenase*, *decarboxylase*, *kinase*, *oxidase* dan enzim *peroxidase*, dalam metabolisme karbohidrat dan protein, serta berperan aktif dalam pembentukan klorofil dan reduksi nitrat, dan penyerapan Fe oleh akar tanaman.

Kebutuhan Mn di dalam bentuk tersedia tanah untuk tanaman Stroberi adalah 30-100 ppm. Keadaan yang menciptakan defisiensi Mn adalah pH > 8 atau pH < 4.5, tanah dengan bahan organik sangat tinggi, tanah kapur yang secara alami mengandung Ca tinggi, atau tanah yang dilakukan pengapuran berat, sehingga mengikat Mn dan menimbulkan gejala defisiensi pada tanaman Stroberi (Gambar 45). Keadaan P dan Fe tinggi di dalam tanah akan menghambat penyerapan Mn dari dalam tanah. Pemberian K dan Mg secara berlebihan ke dalam tanah akan meningkatkan pH tanah yang berakibat terjadi reduksi penyerapan Mn oleh akar tanaman.





*industry.nsw.gov.au*

Gambar 45. Gejala defisiensi Mn pada daun muda pada tanaman Stroberi

Gejala defisiensi Mn yang pertama muncul adalah warna hijau-pucat sampai kekuningan yang tampak jelas pada daun muda Stroberi, kemudian diikuti dengan tepi helai daun seperti terbakar dan tepi helai daun menggulung keatas. Defisiensi berat unsur Mn akan berakibat pada buah Stroberi berukuran kecil dan dengan kualitas buah yang rendah.

Untuk mengatasi defisiensi Mn, dapat menggunakan pupuk Mangan-sulfate ( $MnSO_4$ ) yang mengandung 31% Mn sebagai suplemen tanah. Pupuk ini digunakan apabila defisiensi Mn tidak terlalu parah. Apabila defisiensi Mn dalam kategori parah, maka direkomendasikan untuk menggunakan Mn-EDTA (13% Mn) yang diaplikasikan sebagai pupuk daun.

### c. Boron (B)

Boron (B) berkaitan dengan beberapa fungsi Ca. B memperbaiki efisiensi Ca dan sebaliknya, namun ada beberapa catatan. Apabila taraf Ca terlalu rendah, ketersediaan B menjadi berlebih sehingga menjadi racun. Defisiensi Ca dan B biasanya terjadi bersama-sama. Dalam budidaya tanaman Stroberi, upaya untuk memelihara ketersediaan B secara ideal selama siklus pertanaman yang dapat berlangsung selama 2-4 tahun memberikan tantangan tersendiri. Hal ini karena sifat hara mikro yang mudah larut dan tercuci pada musim penghujan dan pada

keadaan kering ketersediaan B cepat menurun, walaupun hanya 1 ppm B sudah cukup ideal untuk tanaman Stroberi.

Fungsi Boron bagi tanaman Stroberi adalah untuk meningkatkan ketersediaan N untuk tanaman, terlibat dalam sintesis komponen dinding sel tanaman, dan meningkatkan metabolisme Ca. Boron berperan penting dalam pembentukan dan perkembangan struktur buah Stroberi karena mempengaruhi viabilitas perkecambah dan pemanjangan tabung-sari (*pollen tube*), metabolisme dan transportasi gula dari daun ke buah Stroberi, sehingga mempengaruhi rasa manis buah.

Defisiensi unsur Boron sering dijumpai pada tanah-tanah berpasir dengan solum dalam, dan secara sporadis pada tipe tanah lain. Boron diperlukan tanaman untuk proses pembelahan sel dan polinasi. Karena itu gejala kekurangan boron dapat terdeteksi dengan indikator proses pembuahan yang buruk. Boron sangat penting pada saat berbunga dan perkembangan bunga serta sepanjang tanaman berbuah. Perlu untuk mendeteksi ketersediaan boron di dalam tanah sebelum pelaksanaan penanaman, untuk menghindari kerugian akibat produksi rendah dan kualitas buah yang buruk.

Dengan melakukan analisis jaringan tanaman, dapat memonitor taraf kecukupan unsur Boron. Apabila kandungan Boron di dalam contoh jaringan tanaman di bawah 25 ppm., perlu pemberian Boron ke dalam tanah. Harus diingat bahwa unsur Boron dalam jumlah besar dapat meracuni tanaman. Karena itu jumlah Boron yang diaplikasikan ke dalam tanah harus dengan tepat dan dengan teknik aplikasi yang benar.

Defisiensi Boron menimbulkan gejala terbakar pada ujung daun Stroberi, daun mengeriting dan tepi daun menguning serta pertumbuhan daun pada titik tumbuh terhambat. Karena Boron berperan penting dalam pembentukan dan proses pemasakan buah Stroberi, defisiensi B menyebabkan buah Stroberi yang tumbuh tidak normal (Gambar 46).



*industry.nsw.gov.au content.ces.ncsu.edu*

Gambar 46. Gejala defisiensi Boron pada daun dan buah Stroberi

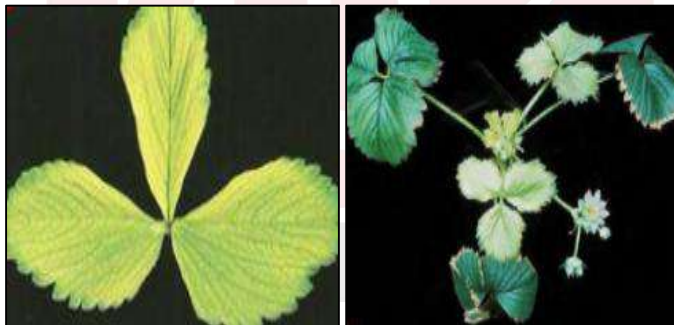
Perlu diingat bahwa jumlah B yang berlebihan di dalam tanah akan menjadi racun bagi tanaman Stroberi, sehingga tidak boleh diaplikasikan secara berlebihan. Gejala yang muncul pada tanaman akibat defisiensi B, sama dengan gejala yang ditunjukkan oleh tanaman Stroberi apabila terjadi keracunan akibat kelebihan B. Oleh karena itu harus hati-hati bahwa tanaman telah mendapat B yang cukup, tetapi tidak berlebihan. Sebaiknya dalam satu tahun pemeliharaan pertanaman Stroberi, aplikasi B tidak lebih dari 500 gram/ha. Agar hara B tersedia di dalam tanah, maka dapat ditambahkan borax sebelum penanaman. Asam borat ( $H_3BO_3$ ) mengandung 17% B.

#### d. Seng (Zn)

Seng (Zn) berfungsi mengaktifkan banyak enzim di dalam tanaman Stroberi. Zn berperan penting dalam produksi zat pengatur tumbuh Auxin IAA yang mengatur pertumbuhan memanjang tanaman dan pertumbuhan serta perkembangan buah Stroberi. Zn berperan pula dalam pembentukan dan aktivitas khlorofil, metabolisme karbohidrat dan sintesis protein. Taraf optimal Zn di dalam jaringan daun tanaman Stroberi adalah 25-45 ppm. Zn memegang peran penting dalam aktifitas akar dalam menyerap air dari tanah. Jadi apabila tanaman Stroberi mengandung Zn cukup, maka tanaman Stroberi memiliki kapasitas menanganan kekeringan lebih besar sehingga terhindar dari masalah stress air.

Beberapa keadaan yang menyebabkan tanaman Stroberi kekurangan ketersediaan Zn di dalam tanah. Zn tersedia di dalam tanah pada tanah ber-pH rendah, sehingga pada tanah-tanah basa ketersediaan Zn untuk tanaman Stroberi akan sangat terbatas ketersediaannya. Oleh karena itu pemberian kapur berlebihan untuk mengatasi tanah masam dalam kegiatan persiapan lahan untuk pertanaman Stroberi dapat mengurangi ketersediaan unsur Zn bagi tanaman.

Defisiensi Zn pada tanaman Stroberi dengan mudah dapat dilihat pada tepi helai daun muda. Daun muda yang defisiensi Zn kehilangan warna pada tepi helaian daun bergerigi tanaman Stroberi (Gambar 47). Ukuran buah Stroberi tidak terlalu dipengaruhi dengan defisiensi Zn, namun jumlah buah Stroberi akan berkurang drastis.



[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com) [industry.nsw.gov.au](http://industry.nsw.gov.au)

Gambar 47. Gejala defisiensi Zn pada daun muda tanaman Stroberi

Untuk menanggulangi defisiensi Zn, pemupukan dengan ZnO yang mengandung 80% Zn merupakan pilihan terbaik untuk mengatasi kekurangan hara Zn di dalam tanah. Pilihan lain adalah *Zinc-Sulphate-Heptahydrate* ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ) yang mengandung 23% Zn atau *Zn-monohydrate* ( $ZnSO_4 \cdot 1H_2O$ ) yang mengandung 35%. Apabila mempertimbangkan biaya aplikasi per unit, maka *Zn-sulphate Monohydrate* yang paling ekonomis sebagai pilihan.

### e. Tembaga (Cu)

Kisaran ideal hara Tembaga (Cu) di dalam tanah adalah 5-10 ppm. Cu berhubungan dengan P, Zn dan Fe di dalam tanah. Apabila Cu tersedia berlebihan di dalam tanah, akan berpengaruh dalam menekan penyerapan unsur P, Zn dan Fe oleh akar tanaman. Apabila ketersediaan Cu sangat berlebihan yaitu lebih dari 100 ppm di dalam tanah, maka akan menjadi faktor pembatas produksi untuk berbagai tanaman, termasuk tanaman Stroberi.

Cu di dalam tanaman Stroberi berperan di dalam metabolisme hormone tumbuh, nitrogen (N) dan karbohidrat serta berfungsi dalam mengaktifkan enzim, terutama enzim-enzim oksidase yang terkait dengan proses respirasi, dan berfungsi dalam metabolisme anaerobic. Ikatan Cu-protein diperlukan dalam membentuk lignin sebagai komponen dinding sel. Cu sangat penting untuk metabolisme akar tanaman yang disesuaikan dengan pertumbuhan batang Stroberi yang kuat tetapi elastis dan fleksibel sehingga tidak mudah patah atau terkulai ketika menopang daun, bunga dan buah Stroberi.

Defisiensi Cu di dalam tanah dapat terjadi apabila pH > 8 atau < 4.5. Kandungan hara organik di dalam tanah cenderung menahan Cu sehingga ketersediaannya menjadi sangat terbatas bagi tanaman Stroberi. Juga bahwa kelebihan P dan N di dalam tanah, akan membatasi ketersediaan Cu. Kondisi kekeringan juga menimbulkan masalah defisiensi Cu.

Pada umumnya Cu relatif tidak mobil di dalam tanaman sehingga gejala defisiensi biasanya tampak terlebih dahulu pada titik tumbuh dan daun-daun muda. Gejala defisiensi yang muncul adalah khlorosis pada daun dan tulang daun berubah warna dari hijau menjadi coklat-kehitaman (Gambar 48).





*industry.nsw.gov.au content.ces.ncsu.edu*

Gambar 48. Gejala defisiensi Cu pada daun Stroberi

Apabila terjadi defisiensi Cu, untuk mengatasinya dapat memupuk dengan menggunakan pupuk Cu-sulfat (25% Cu). Pupuk ini lebih murah dan lebih efisien. Pemberian dengan dosis 20 kg/ha Cu-Sulfat merupakan dosis maksimum untuk pertanaman Stroberi. Selain itu,  $\text{CuSO}_4$  sebagai pupuk cair dengan dosis 0.5% dapat pula diaplikasikan melalui penyemprotan pada daun.

#### f. **Molibdenum (Mo)**

Molibdenum (Mo) adalah hara-mikro yang pada umumnya tersedia dalam jumlah sedikit di dalam tanah. Ketersediaannya di dalam tanah dipengaruhi oleh pH tanah. Apabila pH tanah meningkat, Mo akan lebih tersedia bagi tanaman Stroberi. Mo merupakan komponen penting dalam aktifitas enzim Nitrate-reductase dan Nitrogenase. Molibdenum (Mo) diperlukan untuk fiksasi nitrogen dan untuk sintesis dan mengaktifkan enzim *nitrate-reductase*, yaitu untuk mereduksi nitrat ke ammonium di dalam tanaman Stroberi. Mo juga berperan dalam transport electron dalam metabolisme tanaman.

Gejala defisiensi Mo pada tanaman Stroberi sangat mirip dengan gejala defisiensi N, khususnya gejala pucat dan kerdil pada daun. Pinggiran helai daun menunjukkan gejala terbakar akibat akumulasi nitrat yang tidak digunakan (Gambar 49).



*content.ces.ncsu.edu*

Gambar 49. Gejala defisiensi Mo pada daun Stroberi

Tabel 7. Gejala visual akibat defisiensi hara mineral pada tanaman Stroberi

Gejala pada Daun	Kemungkinan Penyebab
Warna Kuning Seragam	Defisiensi N, S atau drainase buruk
Kuning dengan tulang daun tetap berwarna hijau	Defisiensi Zn, Fe, atau Mn
Menguning pada dasar daun	Defisiensi Cu
Dasar daun atau bagian tengah tulang daun berwarna gelap	Defisiensi Potassium
Helai daun berwarna hijau tua	Defisiensi P
Gejala terbakar pada tepi helai daun	Defisiensi K, Mg atau keracunan garam
Titik tumbuh rusak	Defisiensi Ca atau B
Tulang daun berwarna Coklat-hitam	Defisiensi Cu atau B
Gejala pada Buah	Kemungkinan Penyebab
Polinasi Buruk	Defisiensi Boron, frost atau suhu udara tinggi selama masa pembungaan
Biji Keras	Defisiensi Calcium
Buah lunak, warna pucat	Defisiensi K

Sumber: Primefact 941 (2010)

Pada Tabel 7 ditunjukkan diberikan ringkasan tentang gambaran defisien unsur hara dan gejala defisiensi yang ditampilkan pada bagian tanaman Stroberi.

Apabila telah diketahui defisiensi Mo pada tanaman Stroberi, dapat dilakukan aplikasi "*Molybdic Acid Monohydrate*" ( $\text{MoO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) dengan 59.6% Mo, atau "Natrium molybdate dehydrate" ( $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) dengan 39.7% Mo.

### 3. Hara Organik

Pemanfaatan hara organik sebagai hara dasar untuk menambah kebutuhan hara dalam usahatani Stroberi semakin mendapat perhatian luas, baik dalam pengelolaan sistem pertanian organik secara khusus dengan label produk Stroberi-organik, maupun sistem budidaya semi-organik yang mengkombinasikan penggunaan hara-organik dan hara-anorganik ke dalam sistem budidaya Stroberi. Pupuk kandang dan kompos memiliki keunggulan dalam kandungan hara-mikro dan bahan organik. Namun kendala utama dalam penggunaan pupuk kandang dan kompos sebagai sumber hara organik adalah dalam menghitung dengan akurat jumlah hara yang terkandung di dalam pupuk kandang dan kompos, agar ketersediaan dan kecukupan hara terpenuhi sepanjang setiap satu musim produksi buah. Karena itu untuk memelihara kesuburan tanah lebih sering digunakan kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik dalam usahatani Stroberi. Tanam Stroberi sangat responsif terhadap kadar bahan organik tinggi, namun pemberian pupuk kandang atau kompos yang masih segar wajib dihindari.

### 4. Pupuk Hayati (*Biofertilis*)

#### a. Bakteri Pelarut Fosfat

Sebagian besar tanah di daerah tropis berupa tanah masam. Hal ini karena tingginya curah hujan sehingga terjadi pencucian yang terus menerus dan menyebabkan tanah menjadi tidak subur (*marginal*) sehingga diperlukan input teknologi yang baik. Pupuk anorganik telah banyak diaplikasi dalam budidaya pertanian secara umum demikian juga pada budidaya Stroberi. Potensi alam tropis yang besar belum seluruhnya tergali termasuk di



dalamnya potensi mikroba tanah yang baik untuk tanaman yaitu berbagai bakteri pelarut fosfat dan mikoriza.

Beberapa isolate bakteri pelarut fosfat - *Phosphate Solubilizing Bacteria* (PSB) telah banyak diteliti dan memberikan pengaruh positif pada tanaman karena membantu melarutkan P dalam tanah yang terikat oleh Al maupun Fe pada kondisi tanah masam. Mikroorganisme pelarut fosfat memediasi bioavailable tanah P, memainkan peran penting dalam tanah dengan mineralisasi P organik, melarutkan mineral P anorganik, dan menyimpan sejumlah besar P dalam biomassa. Mengingat bahwa bentuk dasar P tanah dan ortofosfat dapat dimediasi oleh mikroorganisme pelarut fosfat, maka mikroorganisme pelarut fosfat ini juga memainkan peran penting dalam siklus P tanah (Tian *et al.*, 2021).

*Bacillus velezensis*-IALR619 memiliki potensi penghambatan pertumbuhan patogen Stroberi di rumah kaca dan kemungkinan kemampuan untuk meningkatkan buah yang dapat dipasarkan (Mei *et al.* 2021). Inokulasi akar tanaman Stroberi dengan rhizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman meningkatkan bobot akar, bobot pucuk, komposisi ionik daun Stroberi, meningkat efisiensi penggunaan pupuk organik dan memiliki kapasitas untuk merangsang pertumbuhan dan hasil Stroberi (Karlidag *et al.*, 2013).

Beberapa produk isolat bakteri pelarut P telah banyak diproduksi dan dipasarkan dengan merk dagang *G-Soil PSB*, *Phos-Soluble* dan *PSB* (Gambar 50), sehingga dapat dengan mudah mengaplikasikan pada lahan/media tanam Strowberi.

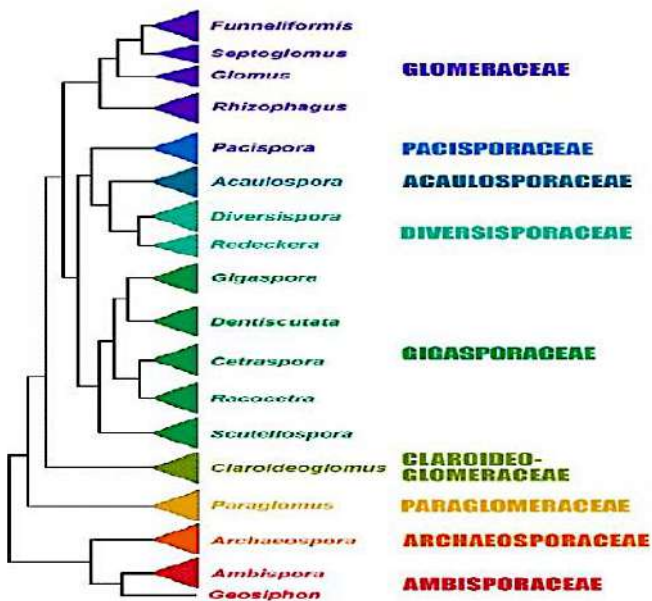


[indiamart.com](http://indiamart.com) [groit.co](http://groit.co)

Gambar 50. Produk pupuk hayati Bakteri Pelarut Fosfat

## b. Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

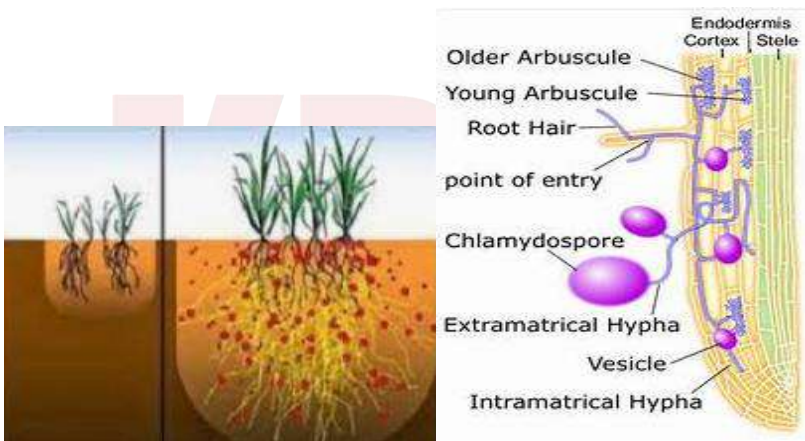
Nama mikoriza pertama kali digunakan oleh Frank pada tahun 1885 untuk menunjukkan suatu struktur yang merupakan gabungan jamur akar pada *Cupuliferae*, struktur yang serupa banyak dijumpai pada tanaman angiospermae dan tanaman conifer. Mikoriza adalah suatu struktur sistem perakaran yang terbentuk sebagai manifestasi adanya simbiosis mutualisme antara cendawan (*myces*) dan akar (*rhiza*) tumbuhan tingkat tinggi. Pada umumnya tumbuhan yang memiliki akar bersimbiosis dengan mikoriza dapat dibantu dalam penyerapan air dan hara mineral dari dalam tanah, sedangkan cendawan memperoleh bahan-bahan organik dari tumbuhan. FMA merupakan cendawan yang sering dijumpai karena kemampuan asosiasinya yang luas dan hampir 80 % spesies tanaman membentuk asosiasi dengan sejenis cendawan tanah berupa mikoriza dan khususnya FMA dapat ditemukan pada berbagai habitat dengan berbagai iklim. FMA termasuk dalam kelas Glomeromycota dan berdasarkan penanda DNA telah diidentifikasi terdapat 18 genus (Gambar 51).



Oehl et al. (2011)

Gambar 51. Klasifikasi FMA, 9 famili dan 18 genus

FMA menginfeksi akar hingga pada jaringan kortek akar, membentuk viscele, arbuskula, spora, dan hifa intraradikal FMA akan memproduksi *Asam Fosfatase* yang berfungsi memutuskan ikatan P yang *dichelat* oleh Fe dan Al pada tanah masam sehingga tersedia bagi tanaman. Hal ini tentunya dengan inokulasi FMA akan mengurangi konsumsi penggunaan pupuk konvensional. Di samping itu FMA melalui hifa ekstraradikal akan lebih memperluas jangkauan akar sehingga dapat membantu tanaman menyerap lebih banyak unsur hara P dan air yang tidak terjangkau oleh akar sehingga tanaman yang bermikoriza lebih tahan terhadap stress kekurangan air (Gambar 52).



<http://www.agroklub.com/sumarstvo/tlo-i-mikorizne-gljive/16246/>

Gambar 52. Akar tanaman bermikoriza  
www.penerbitbukunimah.com

Inokulan FMA unggulan telah banyak diproduksi di berbagai laboratorium maupun produsen khusus pupuk biologi (*biofertilis*) dengan berbagai merek dagang seperti Mycorriza, MycoAply, dan Mikogram (Gambar 53).



*mycorrhizae.com pinterest.com*

Gambar 53. Produk pupuk mikoriza

Namun demikian dalam penggunaannya perlu memperhatikan waktu kadaluwarsa karena FMA bersifat obligat, akan hidup dan berkembang ketika hidup bersama tanaman inangnya dan tidak dapat diproduksi pada media buatan (*culture*) seperti *Potato Dextrose Agar* (PDA). Umumnya produk inokulan FMA diaplikasikan bersama-sama dengan media perbanyakan (*carrier*) seperti pasir zeolite pada lobang tanam saat penanaman atau pembibitan sehingga kolonisasi lebih cepat terbentuk, dan tetap akan terjadi simbiosis selama tanaman hidup. Di dalam media perbanyakan ini terdapat propagul FMA (spora, potongan akar berspora, potongan hifa) dan spora ini tidak dapat bertahan terlalu lama dalam penyimpanan dengan media *carrier* yang telah dipanen/ dipisahkan dari tanaman inangnya.

Tanaman Stroberi mempunyai prospek pengembangan yang baik di Indonesia. Salah satu spesies tanaman Stroberi yaitu *Fragaria vesca* L., merupakan jenis Stroberi yang pertama kali masuk dan berkembang di Indonesia. Dalam budidaya Stroberi dapat pula diaplikasikan FMA. Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) merupakan komponen sangat penting dalam meningkatkan kebugaran tanaman terutama pada tanah-tanah marginal dengan tingkat kesuburan rendah. FMA merupakan fungi yang bersifat obligat dan justru akan sangat berfungsi pada lahan-lahan marginal tetapi kurang berfungsi pada tanah yang subur.

Serapan P, pertumbuhan, tinggi tanama, dan produksi tanaman stroberi (jumlah buah dan total hasil panen) Stroberi meningkat dengan Inokulasi FMA. Inokulasi mikoriza

meningkatkan pertumbuhan vegetatif maupun generatif pada kultivar *Fragaria x ananassa* dan *Fragaria vesca* L. Biomassa tanaman Stroberi meningkat secara signifikan oleh inokulasi ganda *G. aggregatum* dan *G. fasciculatum* tetapi *G. aggregatum* meningkatkan jumlah stolon dan jumlah daun serta berat buah pada kedua kultivar Stroberi.

Aplikasi FMA membuahkan hasil yang cukup besar peningkatan ukuran dan jumlah buah kelas I, terutama di bawah irigasi yang kurang baik atau kondisi masukan nitrogen rendah. Inokulasi dengan FMA pada tanaman Stroberi di lapangan meningkatkan atribut fisikokimia buah, meningkatkan pH, padatan terlarut kandungan, padatan terlarut/rasio keasaman yang dapat dititrasi dan senyawa fenolik konten pada dua tahun budidaya. Inokulasi dari FMA telah meningkatkan karakteristik kualitas pasca panen pada buah Stroberi. Penggunaan secara kombinasi FMA, bakteri pelarut fosfat (BPF), dan penambahan silikon (Si) efektif dan ekonomis meningkatkan ketersediaan P.

## **F. Faktor Iklim**

Iklim mikro untuk pertanaman Stroberi adalah lingkungan dengan cahaya matahari penuh, paling kurang enam jam per hari, suhu yang seragam, curah hujan dan drainase yang sesuai serta terlindung dari tiupan angin keras. Dalam memilih dan menentukan lokasi untuk memulai usahatani tanaman Stroberi, adalah daerah yang memenuhi persyaratan-persyaratan faktor iklim dan cuaca.

### **1. Kadar CO<sub>2</sub> Udara**

Konsentrasi CO<sub>2</sub> di alam sekitar 350 ppm. Kandungan CO<sub>2</sub> berpengaruh pada peningkatan produksi Stroberi. Karena itu, pada sistem budidaya Stroberi di dalam rumah kaca (*green house*) yang dilakukan di Belanda maupun Israel, pengayaan atmosfer rumah kaca dengan konsentrasi CO<sub>2</sub> sebanyak 400 -900 ppm., meningkatkan produksi total tanaman Stroberi 8.7% -31% akibat peningkatan jumlah dan ukuran buah buah/tanaman Stroberi. Selanjutnya dengan pengayaan kadar CO<sub>2</sub> dengan 650-950 ppm, akan meningkatkan kualitas buah Stroberi, yaitu kadar bahan kering, fruktosa, glukosa dan kadar gula total lebih tinggi, serta kadar asam sitrat dan malat lebih rendah (Lieten, 1996).

Juga bahwa keadaan pertanaman dengan kadar CO<sub>2</sub> tinggi, meningkatkan secara signifikan kandungan aroma buah Stroberi yaitu Etil-heksanat, Etil-butanat, Metil-heksanat, Metil-butanat, Heksil-asetat, Heksil-heksanat, Furaneol, Linalool dan Metil-oktanat.

## 2. Lama Penyinaran

Lama penyinaran matahari dalam sehari atau panjang hari (*photoperiod*) sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman Stroberi. Hari panjang, yaitu hari dengan lama penyinaran 11-14 jam atau lebih, akan mendorong produksi stolon, menghasilkan tangkai daun yang panjang, dan ukuran helaian daun yang lebih lebar. Hari pendek yaitu lama penyinaran kurang dari 11 jam per hari, akan menurunkan metabolisme tanaman dan irama laju pertumbuhan, menekan produksi stolon, menghasilkan jumlah daun sedikit dengan tangkai daun pendek dan helaian daun lebih kecil.

Untuk memulai usaha pertanaman Stroberi, sangat perlu untuk mengetahui dengan baik lama penyinaran matahari dan unsur-unsur iklim lainnya di kawasan tempat usahatani Stroberi akan dikembangkan. Dengan demikian dapat dipilih varietas atau kultivar Stroberi yang sesuai dengan keadaan panjang hari dan kondisi iklim setempat. Pada umumnya kultivar Stroberi yang ada bertipe hari pendek atau yang bertipe hari netral yang dapat bertumbuh dan berproduksi baik pada keadaan hari panjang.

Terdapat varietas Stroberi yang tidak berbunga bila panjang hari kurang dari 12 jam, dan ada pula varietas Stroberi yang akan berbunga apabila tanaman terpapar sinar matahari terus menerus selama lebih dari 12 jam. Karena itu sangat perlu untuk menanam varietas atau kultivar Stroberi yang tepat pada musim tanam yang tepat sesuai dengan panjang hari pada kawasan usahatani Stroberi. Kebanyakan varietas Stroberi komersial saat ini pada umumnya bertipe hari-pendek (*short-day*) atau hari-netral (*day-neutral*). Varietas Stroberi hari-netral (*day-neutral*) dapat beradaptasi baik pada keadaan hari pendek maupun hari panjang.

Varietas Stroberi hari-pendek (*short-day*) akan menghasilkan buah dalam keadaan hari-pendek, yaitu lama

penyinaran kurang dari 12 jam sehari. Varietas dan kultivar bertipe hari-pendek, akan membentuk stolon setelah tanaman Stroberi berbunga, apabila ditunjang dengan suhu udara antara 20-29°C atau kisaran lama penyinaran matahari 8-11 jam/hari. Varietas hari-pendek dapat dibudidayakan di kawasan beriklim sub-tropis, di daerah pegunungan beriklim sejuk dan dingin tanpa “*frost*”. Inisiasi bunga dan proses pembungaan dipicu oleh suhu udara yang relatif tinggi dan cuaca panas. Lama penyinaran matahari yang sangat pendek, yaitu kurang dari 6 jam/hari dan diikuti dengan suhu udara yang dingin hingga di bawah 0°C akan memicu dormansi tanaman Stroberi.

Varietas Stroberi hari-netral (*day-neutral*) akan membentuk batang-lateral (*crowns*) dan tunas bunga sekitar 2-3 bulan setelah tanam. Inisiasi bunga dan proses pembungaan varietas Stroberi hari-netral dipicu oleh suhu tinggi pada siang hari 29°C maupun malam hari 25°C.

### 3. Temperatur Udara

Tanaman Stroberi memerlukan temperatur udara yang relatif sejuk dan dingin untuk pertumbuhan dan produksi buah selama musim tanam. Temperatur udara sangat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman Stroberi. Varietas atau kultivar Stroberi hari-netral akan berbunga apabila temperatur lingkungan tumbuh berada pada kisaran 19 - 29°C. Temperatur udara yang terlalu tinggi memberikan pengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman Stroberi dengan menghambat fotosintesis dan menurunkan produktivitas tanaman. Temperatur lingkungan tumbuh di atas 25°C menghambat pembentukan buah, menekan “*Total Soluble Solids*” (TSS) di dalam buah Stroberi dan pada saat yang bersamaan menghambat perkembangan buah. Buah Stroberi yang dihasilkan berukuran kecil, terjadi kerusakan jaringan buah, permukaan buah lunak sehingga mudah cacat atau rusak. Temperatur 29°C merupakan limit temperatur tertinggi dimana tanaman Stroberi hari-netral akan memproduksi bunga dan menghasilkan buah, walaupun dengan produktivitas yang sangat rendah. Sebaliknya pada temperatur rendah, dimana temperatur lingkungan tumbuh 10°C, proses penyerbukan terhambat karena *pollen* bunga

Stroberi tidak mampu berkecambah dan tanaman Stroberi tidak berproduksi. Apabila temperatur udara turun secara bertahap mencapai  $-6^{\circ}\text{C}$ , tanaman Stroberi masih toleran bertahan hidup tetapi tidak dapat berbunga dan berbuah. Apabila temperatur lingkungan membaik kembali, tanaman Stroberi akan pulih dan mampu berbunga dan berproduksi pada musim berikutnya.

#### 4. Kelembapan Relatif (*Rh*)

Perkembangan dan penyebaran penyakit "*powdery mildew*" didukung oleh kelembapan relatif yang sedang sampai tinggi dengan temperatur udara sekitar  $15^{\circ}\text{C}$ - $27^{\circ}\text{C}$ . Pada kondisi lingkungan kering, dimana penyakit tanaman Stroberi lainnya tidak menjadi masalah, "*powdery mildew*" dapat menimbulkan kerusakan yang serius. Perkembangan penyakit bercak daun "*bacterial blight*" sangat cocok pada udara sejuk siang hari dengan temperatur  $20^{\circ}\text{C}$  ( $68^{\circ}\text{F}$ ), temperatur dingin malam hari di bawah  $10^{\circ}\text{C}$  dan kelembapan relative tinggi. Kelembapan udara yang tinggi berpengaruh sangat kuat pula terhadap membukanya kantong pollen pada stamen. Aerasi yang baik selama masa pembungaan tanaman akan berdampak baik untuk pembuahan tanaman Stroberi.

#### 5. Curah Hujan dan Faktor Air

Tanaman Stroberi sangat bergantung pada ketersediaan dan kecukupan air sesuai kebutuhan tanaman sepanjang musim tanam dan produksi. Karena itu tanaman ini sangat sensitif terhadap kekeringan atau kekurangan air. Pada periode kekeringan berat, sekalipun dalam waktu singkat, tanaman akan mati atau tanaman merana dan akan berhenti berbuah. Sebaliknya, tanaman Stroberi sensitif pula terhadap air tanah yang berlebihan, karena menyebabkan akar tanaman mengalami defisiensi oksigen. Kelebihan air di dalam pertanaman Stroberi menciptakan kondisi iklim mikro yang menguntungkan untuk perkembangan mikroba "*soil borne*" dan penyakit jamur tanaman Stroberi.

Status ketersediaan air secara kontinyu dan optimal akan meningkatkan produksi dan kualitas buah Stroberi. Tanaman Stroberi membutuhkan sekurang-kurangnya 25 mm/minggu atau



100 mm/bulan. Air akan mengurangi stress tanaman Stroberi dan merangsang inisiasi bunga, pembungaan, pembuahan dan proses perkembangan dan pematangan buah Stroberi. Pengaturan kebutuhan air selama musim tanam Stroberi sangat penting. Tanaman Stroberi membutuhkan suplai air yang cukup sepanjang musim tanam dan produksi. Masa kritis tanaman Stroberi terhadap air terjadi pada saat menjelang dan selama proses tanaman menghasilkan buah. Apabila kebutuhan air tidak cukup terpenuhi, maka akan terjadi pengurangan luas daun, penurunan laju fotosintesis, dan akhirnya terjadi penurunan produksi buah Stroberi secara signifikan.

Dalam sistem budidaya Stroberi, dapat dengan sengaja dibuat periode “*stres air*” pada tanaman. Ini dilakukan dengan tujuan agar tanaman berbunga banyak. Tindakan pemberian stres air ini dilakukan dengan seksama menjelang stadia akhir pembungaan, yaitu sekitar 60 hari setelah tanam, dengan cara mengurangi air pengairan yang bertujuan untuk meningkatkan jumlah bunga selama masa pembungaan dan jumlah buah masak meningkat. Namun sebaliknya, apabila terdapat jumlah air yang berlebihan di dalam pertanaman Stroberi karena curah hujan tinggi maupun air irigasi yang tidak dikendalikan dengan baik, akan berakibat pada bentuk buah Stroberi yang tidak normal (Gambar 54).



*plantcityobserver.com*

Gambar 54. Bentuk buah abnormal akibat kekurangan air dan temperatur tinggi

## 6. Air Pengairan

Pada pertanaman dengan sistem budidaya bedeng tanpa mulsa plastik, perlu alat pengukur curah hujan agar kebutuhan air per minggu dapat diperhitungkan. Pada pertanaman di musim

kering, sistem penyiraman harus diatur menggunakan pompa dengan sumber dari sumur, air sungai atau danau. Kebutuhan air yang harus tersedia adalah sekitar 230 m<sup>3</sup>/hektar pertanaman Stroberi. Air pengairan untuk pertanaman Stroberi harus memenuhi syarat ideal tertentu (Tabel 8).

Tabel 8. Parameter Penting Air Pengairan untuk Tanaman Stroberi

Parameter	Syarat Ideal
pH	6.5 – 8.5
Konduktivitas Elektrik (EC <sub>w</sub> )	< 1.0 dS /m
Total Garam Terlarut (TDS)	< 450 mg /L
Rasio Absorpsi (SAR)	< 30
Kandungan Klorid	< 130 mg /L
Kandungan Boron	< 0.7 mg /L
Kandungan Nitrat	< 5 mg /L
Kandungan Bicarbonat	< 1.5 meq /L

Pengairan pertanaman Stroberi sangat perlu dalam budidaya tanaman Stroberi untuk memperoleh produksi tinggi. Tanaman Stroberi berakar serabut pendek, sehingga kelembaban lingkungan tumbuh secara terus menerus diperlukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Selama periode pertumbuhan intensif, tanaman Stroberi memerlukan rata-rata 300 mm - 450 mm air yang relatif berkualitas baik.



**KBM**  
**INDONESIA**

[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)



# BAB VI

## BUDIDAYA TANAMAN STROBERI

### A. Sistem Budidaya Lahan Terbuka

#### 1. Prinsip-prinsip Agronomi Tanaman Stroberi

Tujuan dari usaha budidaya Stroberi adalah menghasilkan produksi tinggi dengan kualitas buah terbaik dari lahan usahatani. Ada banyak faktor agronomi yang berkaitan dengan itu, sebagian besar di antaranya berhubungan dengan pengelolaan dan pengendalian sistem pertanaman serta keadaan iklim dan tanah.

##### a. Pembibitan dari Biji

Bibit tanaman Stroberi dapat berasal dari biji, yaitu perbanyak generatif. Bergantung pada varietas, biji Stroberi sebelum disemai, diberikan perlakuan benih yaitu perlakuan suhu dingin. Semai biji sedalam 6 mm dan menjaga agar media pesemaian tetap lembab (jangan basah) untuk merangsang perkecambahan. Ini dilakukan dengan menyimpan benih Stroberi dalam freezer selama 2-4 minggu sebelum disemai. Media pesemaian harus dipersiapkan dengan baik, steril dan kaya hara tanaman. Semai biji Stroberi 6 mm dalam media pesemaian dan menjaga media tumbuh tetap lembab (jangan basah). Benih akan berkecambah 2-3 minggu setelah disemai. Apabila kecambah tanaman sudah mencapai tinggi 3-5 cm, dan sudah terbentuk