Semanis Tani Polije 2020

by Rindha Rentina Darah Pertami

Submission date: 09-Oct-2021 12:47PM (UTC+0700)
Submission ID: 1669367524
File name: S8_Pendidikan_modul_semanis_tani_polije_2020.pdf (64.34M)
Word count: 9469
Character count: 52821

ISBN 978-623-6917-02-2

IKAPI

Penerbit :
Polije Press
Politeknik Negeri Jember
No. anggota IKAPI : 243/anggotaluarbiasa/JTI/2020
No. anggota APPTI : 002.109.1.03.2020

Appti

MODUL BIMTEK

Semanis Tani Polije 2020
Seminar Nasional Online dan Bimbingan Teknis Pertanian
Politeknik Negeri Jember

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

MODUL BIMTEK

Semanis Tani Polije 2020
Seminar Nasional Online dan Bimbingan Teknis Pertanian
Politeknik Negeri Jember

MODUL BIMTEK

Semanis Tani Polije 2020
Seminar Nasional Online dan Bimbingan Teknis Pertanian
Politeknik Negeri Jember

Budi Hariyanto
Kaidi
Mochamat Syarief
Muhamad Farhan
Netty Ermawati
Refa Firgiyanto
Rindha Rentina Darah Pertami
Rudi Wardana
Sepdian Luri Asmono
Soerjanto Notodirdjo
Tri Rini Kusparwanti
Triono Bambang Irawan
Ujang Setyoko

Redaksi :
Jalan Mastrip PO. BOX 164 Jember 68101
Telp : 0331 333532, 333533
Fax : 0331 333531
Email : polijepress@polije.ac.id

Cover Semanis Tani Polije.indd 154 03/12/2020 15:26:53

MODUL BIMTEK

Semanis Tani Polije 2020
Seminar Nasional Online dan Bimbingan Teknis Pertanian
Politeknik Negeri Jember

Penulis :
Budi Hariyanto
Kaidi
Mochamat Syarief
Muhamad Farhan
Netty Ermawati
Refa Firgiyanto
Rindha Rentina Darah Pertami
Rudi Wardana
Sepdian Luri Asmono
Soerjanto Notodirdjo
Tri Rini Kusparwanti
Triono Bambang Irawan
Ujang Setyoko

ISBN : 978-623-6917-02-2

Editor :
Tim Editor Semanis Tani Polije 2020

Penyunting :
Tim Editor Semanis Tani Polije 2020

Desain Sampul dan Tata Letak :
Rindha Rentina Darah Pertami,S.P., M.Si.

Penerbit :
Polije Press

Redaksi :
Jalan Mastrip PO. BOX 164 Jember 68101
Telp : 0331 333532, 333533
Fax : 0331 333531
Email : polijepress@polije.ac.id

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

Cover Semanis Tani Polije.indd 155 03/12/2020 15:26:53

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku Modul Bimbingan Teknis Semanis Tani Polije 2020 dapat diselesaikan dengan baik.

Bimbingan Teknik Pertanian online adalah suatu kegiatan pelatihan yang diselenggarakan oleh Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember (Polije) sebagai bagian rangkaian kegiatan Semanis Tani Polije 2020. Kegiatan bimtek ini dibagi dalam lima modul yaitu Budidaya Kopi, Pembuatan Pupuk Organik dan Pestida Nabati , Budidaya Hidroponik, Budidaya Anggrek, dan Budidaya Jamur. Tujuan dari pelaksanaan bimtek online ini adalah agar bapak ibu dosen di lingkungan Polije khususnya jurusan Produksi Pertanian bisa mengembangkan ilmu pengetahuan yang dimiliki dan berbagi ilmu di masa Pandemi. Selain itu, juga untu mengenalkan Teaching Factory yang ada di Polije. Pelaksanaan *Teaching Factory* menuntut keterlibatan mutlak pihak industri sebagai pihak yang relevan menilai kualitas hasil pendidikan di Kampus serta melibatkan pemerintah, pemerintah daerah dan stakeholders dalam hal regulasi, perencanaan, implementasi maupun evaluasinya.

Polije adalah salah satu perguruan tinggi vokasi unggulan di Jawa Timur yang turut serta bertanggungjawab mencetak sumberdaya manusia yang kompeten dan terampil, khususnya penumbuhkembangan kewirausahaan dalam rangka mendukung laju perekonomian dan kemandirian bangsa. Dengan didukung oleh kurikulum yang berbasis produk, Polije terus mengembangkan dan menghadirkan Tefa sebagai upaya menghadirkan industri di dalam kampus. Dengan keberadaan tefa-tefa yang ada di kampus, mahasiswa mendapatkan layanan praktik dan magang/praktik kerja di kampus dengan standarisasi industry. Hal ini karena pada tefa dalam proses operasionalnya selalu melibatkan industri mitra sebagai bentuk kerjasama "*link and Macth*" antara industri di Polije. Dengan demikian diharapkan Polije akan menjadi salah satu Perguruan tinggi Vokasi yang berstardard industri.

Dengan tersusunnya buku modul bimtek online ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lengkap kepada masyarakat luas terhadap potensi dan kemampuan Polije dalam menjalankan fungsinya.

Pada akhirnya kepada semua pihak yang telah berpartisipasi hingga tersusunnya buku ini disampaikan ucapan banyak terima kasih. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat kepada masysrakat dan kita semua.

Wabillahi Taufiq Walhidayah, Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Ketua Jurusan Produksi Pertanian
Dwi Rahmawati, SP, MP

DAFTAR ISI

Modul 1. Budidaya Dan Pasca Panen Kopi Hingga Penyajian 1

Modul 2. Pembuatan Pupuk Organik Dan Pestisida Nabati 16

Modul 3. Budidaya Hidroponik 35

Modul 4. Budidaya Anggrek : Dari Laboratorium Ke Greenhouse 71

Modul 5. Budidaya Jamur 105

BUDIDAYA DAN PASCA PANEN KOPI HINGGA PENYAJIAN MODUL 1

SYARAT TUMBUH TANAMAN KOPI

- Garis lintang 20° LU sampai 20° LS
- Tinggi tempat 0 – 800 m dpl untuk kopi Robusta dengan ketinggian optimal 400 – 700 m dpl
- Tinggi tempat 700 – 2000 m dpl untuk kopi Arabika dengan ketinggian optimal 700 – 1500 m dpl
- Curah hujan 1500 sampai dengan 2500 mm per tahun
- Tipe iklim yang sesuai untuk tanaman kopi adalah B dan C menurut Schmidt & Ferguson
- Bulan kering (curah hujan < 60 mm/ bulan) 1–3 bulan, ini penting untuk primordia bunga.
- Suhu udara 15 – 21 °C untuk kopi Arabika dan 21 – 25 °C untuk kopi Robusta
- Kemiringan lahan kurang dari 45 %
- Kedalaman tanah efektif lebih dari 100 cm
- Tekstur tanah berlempung (geluhan) dengan struktur tanah lapisan atas remah
- pH tanah 5.5 – 6.5
- Sifat kimia tanah (top soil, 0 – 30 cm) :
- Bahan organik > 3.5 % atau C > 2 %
- C/N Ratio 10 – 12
- KTK > 15 me/100 g tanah; KB > 35 %
- Unsur hara N : 0.28 %;
- P (Bray I) : 32 ppm;
- K tertukar : 0.50 me/100 g;
- Ca tertukar 5.3 me/100 g dan Mg 1 me/100 g.

BATANG DAN CABANG TANAMAN KOPI

Batang dan cabang tanaman kopi bisa dilihat dari 3 sisi, yaitu :

Morfologis
Botanis
Teknis

MORFOLOGI BATANG

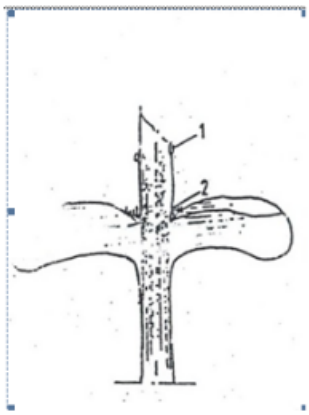
Tanaman kopi dari sisi morfologi memiliki dua macam batang/cabang, yaitu :

Batang ortotrof
Cabang plagiotrof

Batang ortotrof tumbuh tegak ke atas, memiliki rumus duduk daun 2/5,
Cabang plagiotrof tumbuh ke samping, memiliki rumus duduk daun 1/2

PERTUNASAN PADA KOPI :
Pada setiap ketiak daun kopi terdapat 2 macam tunas, yaitu tunas legitim berjumlah 1 tunas terletak di atas ketiak daun dan tunas seri berjumlah 4-5 tunas terletak tepat di ketiak daun. Daun tanaman kopi selalu berpasangan, sehingga pada setiap ruas terdapat 2 tunas legitim dan 8 – 10 tunas seri.

Tunas Legitim dan tunas seri



Keterangan Gambar:
1. Tunas Legitim
2. Tunas seri

MACAM CABANG SECARA BOTANIS

- Batang pokok
- Cabang primer
- Cabang sekunder (jarang ada)
- Cabang reproduksi cabang primer
- Cabang reproduksi reproduksi cabang primer

Ciri Pertumbuhan Tunas Seri dan Legitim

No	Ciri pertumbuhan	Tunas Seri	Tunas Legitim
1	Daun I	Kecil/sangat kecil	Normal
2	Ruas I	Pendek/sangat pendek	Normal
3	Arah Tumbuh	Searah/sejajar tempat tumbuh	Membentuk sudut hampir 90°
4	Gradasi	Tidak terjadi gradasi *)	Turun 1 tingkat **)
		*) +reproduksi, misal tunas seri pada cabang primer menjadi reproduksi cabang primer	**) tunas legitim pada cabang primer jadi sekunder

MACAM CABANG SECARA TEKNIS

- Wiwilan/tunas air
- Cabang produksi
- Cabang balik
- Cabang sakit
- Cabang cacing
- Cabang cambuk
- Cabang kipas
- Pang “lanang”

CABANG PRODUKSI

- Secara botanis, cabang produksi merupakan cabang primer dan cabang-cabang reproduksi cabang primer maupun reproduksi-reproduksi cabang primer
- Pada perkebunan yang baik, cabang produksi ada 3 macam, yaitu b0, b1 dan b2. Sedangkan b3 sebaiknya tidak ada.

CABANG B0, B1 DAN B2

- Cabang b0 adalah cabang produksi yang belum pernah berbuah
- Cabang b1 adalah cabang yang sedang berbuah satu kali
- Dompolan buah pada b1 dekat dengan batang pokok
- Jumlah dompolan pada cabang b1 rata-rata 8 dompol per cabang
- Cabang b2 adalah cabang produksi yang sedang berbuah untuk kedua kalinya.
- Dompolan buah pada b2 semakin menjauh dari batang pokok
- Jumlah dompolan pada cabang b2 rata-rata 6 dompol per cabang
- Kenapa b3 sebaiknya tidak ada ?

CABANG B3

- Sebaiknya tidak ada karena :
  - b3 kurang produktif, rerata 4 dompol per cabang
  - b3 menempati “ruang hidup” tanaman kopi tetangga
- b3 boleh dipelihara, jika cabang ke arah tanaman sampingnya kosong/ mati

PERSIAPAN LAHAN

Areal atau lahan untuk pertanaman kopi dapat berasal dari :

- Lahan bukaan baru (new planting), bisa berupa hutan sekunder, bekas ladang berpindah atau hutan cadangan
- Lahan tanam ulang (replanting) yaitu berasal dari kebun kopi yang ditanam ulang
- Lahan konversi, lahan yang sebelumnya ditanami tanaman selain kopi

KEGIATAN PERSIAPAN LAHAN :

- TTAD -2, yaitu tahun tanam akan datang 2 tahun sebelum tanam
- TTAD -1, yaitu tahun tanam akan datang 1 tahun sebelum tanam
- TTI, tahun tanam ini

KEGIATAN TTAD -2

Kagiatan TTAD -2 meliputi :

- pembersihan lahan,
- pembuatan jalan dan petakan blok,
- pengajiran teras,
- pembuatan teras,
- penanaman tanaman naungan tetap

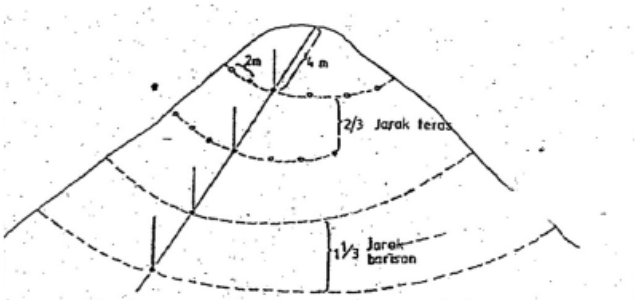
PEMBUATAN TERAS

- dilaksanakan sebelum naungan tetap dan naungan sementara ditanam ,
- terutama pada tanah yang kemiringannya 15 – 45 % dan teras yang dibuat adalah teras kontur atau teras sabuk gunung.
- Pengajiran teras sekaligus sebagai ajir lubang tanam.

Pelaksanaan pengajiran adalah sebagai berikut :

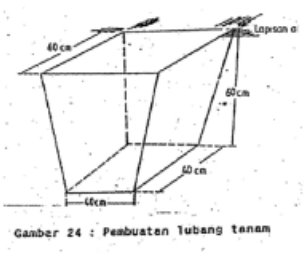
- Peninjauan areal untuk mendapatkan gambaran kemiringan keseluruhan bukit, untuk mendapatkan tempat tertinggi.
- Penempatan ajir kepala pada lereng yang paling mewakili (bukan pada punggung atau lekukan bukit),
- Dipasang ajir kepala dengan jarak sama dengan jarak barisan tanaman pokok sebagai jarak terasan (jarak antar baris)
- Dimulai dari atas , kemudian pemasangan ajir kepala di bawahnya berjarak sesuai jarak antar baris, menggunakan blak dan pengukuran berdasarkan rata air
- Pemancangan ajir teras menggunakan blak teras,mulai dari ajir kepala yang paling tinggi, bergerak kekiri atau kekanan sampai ke ajir kepala semula.
- pengajiran teras dilanjutkan lagi yang dimulai dari ajir kepala yang berada di bawahnya,
- Jika ajir berikutnya mengarah makin merapat dan jaraknya menjadi 2/3 nya jarak teras, dihentikan dan diberi tanda khusus sebagai teras”mati”.
- Sebaliknya apabila jaraknya makin melebar sehingga menjadi 1 2/3 nya jarak teras, dibuat ajir teras anakan/ sisipan.

GAMBAR PEMBUATAN TERAS

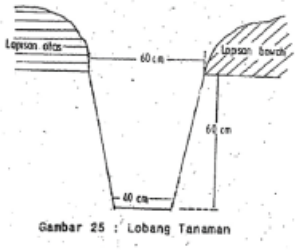


Gambar 22 a. Cara membuat teras sabuk gunung (jarak tanam 4x2 m)

LUBANG TANAM



Gamber 24 : Pembuatan lubang tanam



Gambar 25 : Lobang Tanaman

PENUTUPAN LUBANG TANAM

- Lubang tanam dibiarkan terbuka minimal 2–3 bulan untuk menghilangkan gas-gas beracun yang ada pada tanah
- Penutupan lubang tanam dilakukan 3 bulan sebelum tanam.
- Lubang ditutup 2/3 bagian dengan top soil yang telah dicampur dengan pupuk organik minimal 20 kg per lubang dan pupuk dasar (RP) sebanyak 250 gr per lubang tanam.
- Penutupan lubang tanam dilakukan dengan mengembalikan tanah top-soil di bagian bawah dan lapisan tanah sub-soil di bagian atas
- Penutupan lubang tanam dilakukan paling lambat 1-2 bulan sebelum tanam tanam kopi dengan bentuk cembung ke atas, hal ini untuk menghindari genangan air hujan di daerah penanaman nantinya.

PERSIAPAN BAHAN TANAM

Persiapan Benih

- Benih kopi diambil dari buah yang terpilih baik, masak, berasal dari klon yang dikehendaki (untuk batang bawah kopi Robusta digunakan BP 42).
- Buah yang terlalu kecil, terlalu besar hendaknya tidak digunakan sebagai benih
- Kebutuhan benih dihitung berdasarkan seleksi benih, daya kecambah, seleksi bibit siap sambung, keberhasilan sambung, seleksi bibit dan sulaman, serta jumlah benih per kg.

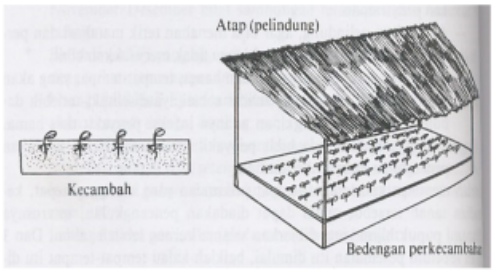
KEBUTUHAN BENIH PER HEKTAR

$$\frac{100}{95} X \frac{100}{80} X \frac{100}{90} X \frac{100}{90} X \frac{100}{95} X 1600 X \frac{115}{100} = \mathbf{1\ kg}$$
$$3000$$

- Populasi tanam 1600 (jarak tanam 2.5m x 2.5m)
- seleksi benih 5%, Daya Kecambah 80 %
- Seleksi bibit siap sambung 10 %
- Keberhasilan sambung 90 %
- Seleksi bibit dan resiko angkut 5 %
- Sulaman 15 %
- Jumlah benih per kg = 3000 butir
- Maka jumlah benih yang dibutuhkan :

BEDENGAN PERKECAMBAHAN

- Arah bedengan Utara-Selatan
- Menghadap ke Timur
- Lebar 1.2 m
- Panjang sesuai kebutuhan



BEDENG PERSEMAIAN

- Tempat persemaian hendaknya dipilih yang dekat sumber air, mudah diawasi, mempunyai drainase baik, bebas dari gangguan hewan ternak, bebas dari nematoda, ada tanaman naungan dan dekat dengan tempat pembibitan.
- Bedengan persemaian dibuat dengan ukuran lebar 1.2 m dan panjang sesuai kebutuhan dengan arah memanjang Utara-Selatan
- Bedengan persemaian dicangkul sampai kedalaman 30 cm, dan diberi lapisan pasir setebal ± 5 cm
- Bedengan diberi atap sebagai naungan yang dibuat dengan ketinggian ± 1.75 m di Timur dan pada bagian Barat setinggi ± 1.25 cm untuk melindungi terik matahari

KEGIATAN TTI

- Penanaman bibit kopi
- Penyulaman tanaman

PENANAMAN DAN SULAMAN

- Lahan siap ditanami jika lubang tanam sudah ditutup 1 bulan sebelumnya
- Bibit siap ditanam jika tinggi bbit ± 50 cm
- Memiliki 3-4 pasang cabang primer
- TIDAK SEDANG FLUSH
- Penanaman dilakukan awal musim hujan
- Penyulaman dilakukan dengan bibit yang seumur, sd 3bulan setelah tanam

PEMELIHARAAN TBM

- Kegiatan pemeliharaan TBM meliputi penyulaman, pembongkaran naungan sementara, pangkas bentuk tanaman kopi, pangkas bentuk naungan tetap,

pemupukan, penyiamngan gulma, pemeliharaan saluran air, pemeliharaan jalan.
- Pembongkaran naungan sementara untuk yang menggunakan Moghania sp dilakukan secara bertahap mulai TBM tahun ke-2 dan ke-3, sehingga pada saat memasuki TM I tanaman naungan sementara sudah tidak ada lagi.

PEMUPUKAN TANAMAN

Pemupukan bermanfaat untuk memperbaiki kondisi dan daya tahan tanaman terhadap perubahan lingkungan yang ekstrim, serangan hama dan penyakit, meningkatkan produksi dan mutu hasil, mempertahankan stabilitas produksi dan mengurangi efek bieneal bearing

- Dosis pemupukan ditentukan oleh umur tanaman, kondisi tanah dan iklim
- Pemupukan harus dilakukan dengan tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat tempat dan tepat cara
- Pupuk diberikan setahun 2 kali, yaitu pada awal musim hujan dan pada akhir musim hujan
- Pupuk diberikan pada jarak 75 – 100 cm dari tanaman kopi secara melingkar, alur untuk penempatan pupuk dibuat sedalam 5–7 cm,
- Setelah pupuk disebarkan pada alur pupuk, alur harus ditutup dengan tanah untuk menghindari penguapan, terutama untuk pupuk Urea

DOSIS PUPUK

Pedoman Dosis Pemupukan Kopi menurut umur Tanaman

Umur Tanaman	Awal penghujan (g/pohon)				Akhir Penghujan (g/pohon)			
	Urea	SP 36	KCl	Kieserit	Urea	SP 36	KCl	Kieserit
1 th	20	25	15	10	20	25	15	10
2 th	50	40	40	15	50	40	40	15
3 th	75	50	50	25	75	50	50	25
4 th	100	50	70	35	100	50	70	35
5-10 th	150	80	100	50	150	80	100	50
>10 th	200	100	125	70	200	100	125	70

Sumber : Puslit Kopi dan Kakao Jember, 1997.

PENYIANGAN GULMA

- Penyiangan gulma dilakukan untuk mengurangi saingan hara, air dan sinar matahari.
- Penyiangan dilakukan secara manual dengan melakukan “jombret” di piringan tanaman kopi.
- Saat musim hujan dilakukan satu bulan sekali, pada saat musim kemarau cukup 2 bulan sekali
- Penyiangan gulma terutama dilakukan menjelang pemupukan untuk meningkatkan efektivitas pemupukan

PENGENDALIAN PENYAKIT KOPI

Penyakit Karat daun

- Penyebab penyakit ini adalah cendawan Hemileia vastatrix B et Br.
- Gejala awal pd bawah daun terdapat bercak kuning muda, lalu berubah menjadi kuning tua
- Penyakit ini terutama menyerang kopi arabika,
- Pengendaliannya adalah dengan menggunakan varietas tahan

Penyakit Jamur Upas

- Penyebab cendawan Corticium salmonicolor
- Gejala awal pada bagian bawah daun terdapat miselium tipis berwarna mengkilat seperti sutera, lalu menjadi kerak merah jambu,
- Serangan berkaitan erat dengan keadaan yang terlalu lembab.
- Usaha pencegahan/pengendalian penyakit ini dapat dilakukan dengan mengurangi naungan dan sumber infeksi harus dibersihkan

Penyakit Bercak Daun

- Penyebab cendawan Cercospora caffeicola
- Daun yang terinfeksi menunjukkan gejala bercak bulat, berwarna coklat, kemerahan atau coklat tua, lingkaran-lingkaran konsentris
- Pengendalian dengan mengurangi kelembaban, apabila penyakit belum meluas, potong bagian yang terserang, lalu dibakar.
- Penyemprotan dengan fungisida bisa dilakukan jika serangan meluas

Penyakit Layu Fusarium

- Penyebab penyakit ini adalah cendawan Fusarium sp.
- Gejala awal menunjukkan daun layu. Selanjutnya daun gugur, sehingga tanaman menjadi gundul, pada akar terdapat tanda akar berwarna kemerah-merahan (merah muda)
- Pengendalian dengan membongkar tanaman mati, kemudian dibakar agar tidak menular.
- pada gejala awal tanaman bisa disemprot dengan fungisida

Penyakit Busuk Cabang/Ranting

- Penyebab cendawan Cortisium sp
- menyerang pada saat musim hujan,
- gejala awal pada cabang terdapat bintik putih, selanjutnya ranting membusuk, berwarna coklat hitam dan akhirnya mengering.
- buah akan merah walaupun masih muda, lalu mengering dan hitam.
- pengendalian dilakukan ranting/cabang dipotong, dibakar.

PENGENDALIAN HAMA KOPI

Penggerek Buah Kopi (PBKo)

Hypothenemus hampei Ferr.

- Serangan pada buah muda yang berukuran > 5 mm.
- Pengguguran buah bisa mencapai 7 – 14 % dari produksi
- Tanaman inang selain kopi adalah Tephrosia, Crotalaria, Centrosema, dan Leucaena glauca
- Secara kultur teknis, misalnya dengan panen bubuk buah dan panen racutan.
- Pengendalian secara hayati dengan Cendawan Beauveria bassiana

Hama Penggerek Cabang/Batang

- ada dua macam, yaitu penggerek cabang hitam (Xylosandrus compactus) dan penggerek cabang coklat (Xylosandrus morrigerus)
- Penggerek cabang menyerang tanaman kopi dari mulai bibit sampai tanaman dewasa
- Tanaman inang selain kopi adalah dadap, koka, mangga, alpokat, kelapa
- Pengendalian yang dianjurkan adalah dengan kultur teknis dan fisis.

Kutu Putih Plannococcus citri

- penting perkebunan yang musim kemarau jelas
- Kutu putih menyerang bunga dan buah kopi, tetapi jika populasi hama sangat tinggi, bisa menyerang pucuk, daun dan tunas.
- Tanaman inang selain kopi adalah lamtoro, kakao dan Tephrosia
- Secara kultur teknis dengan pengaturan naungan.
- Secara hayati dengan predator, Orchus janthius

PANGKASAN TANAMAN KOPI

- Tanaman tetap rendah, memudahkan pemeliharaan dan panen.
- membentuk cabang produksi baru dan berkesinambungan dengan jumlah cukup
- masuknya cahaya dan memperlancar sirkulasi udara,
- Bangian dari pengendalian hama dan penyakit
- Mengurangi efek “bieneal bearing”,
- mengurangi dampak kekeringan

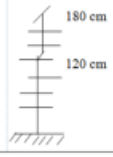
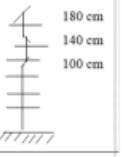
TIPE PANGKAS TANAMAN KOPI

- Pangkas bentuk
- Pangkas produksi
- Pangkas rejuvinasi

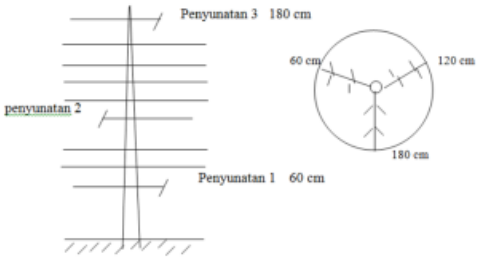
PANGKAS BENTUK KOPI

- Ada dua macam, yaitu batang tunggal dan batang ganda
- Pada batang tunggal mengelola cabang
- Pada batang ganda mengelola batang

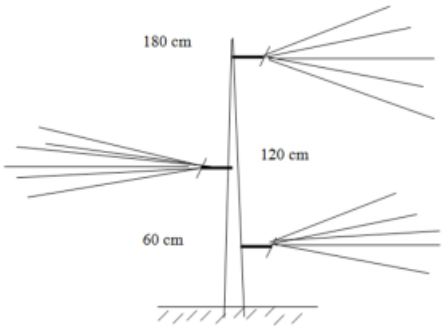
PANGKAS BATANG TUNGGAL

Sistem Bayonet	Tanpa Bayonet	1 Bayonet	2 bayonet
Topping 1	180 cm	120 cm	100 cm
Topping 2	-	180 cm	140 cm
Topping 3	-	-	180 cm
Keadaan Tanaman	Kuat	Agak lemah	Lemah
Gambar 1:			

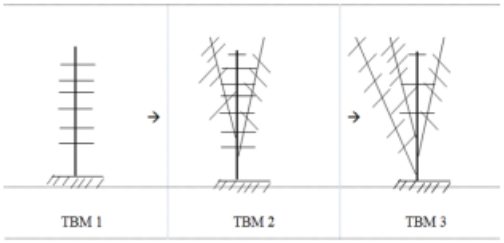
SISTEM MERCY



HASIL SISTEM MERCY

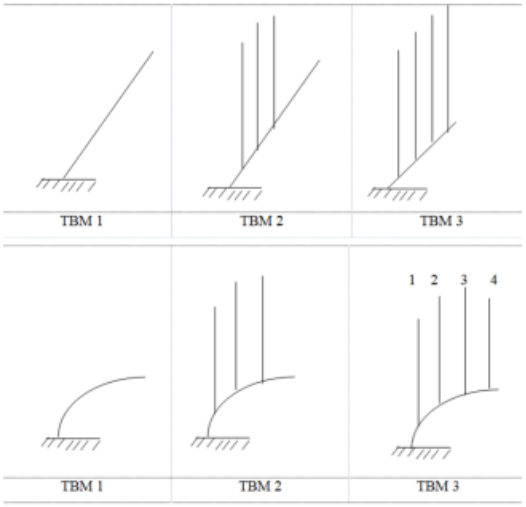


PANGKAS BATANG GANDA



Gambar 4 : Sistem Banyuwangi

PANGKAS BATANG GANDA



BF-1324 BATANG GANDA
- Beaumont-Fukunaga 1324
- 1324 merupakan urutan pangkasan batang
- Batang yang berproduksi SELALU 2 batang
- Kendala non teknis BF-1324 adalah : "RASA SAYANG" memotong batang, karena batang umur 4 tahun merupakan batang yang masih sangat bagus

PEMELIHARAAN TM

Kegiatan pemeliharaan TM meliputi, pangkas produksi tanaman kopi, pangkas pemeliharaan naungan tetap, rawis naungan tetap, pemupukan, penyiangan gulma, pengendalian hama penyakit, pemeliharaan saluran air, pemeliharaan jalan.

PANGKAS PRODUKSI
- Pangkas Lepas Panen
- Wiwil Halus
- Wiwil Kasar

PANGKAS LEPAS PANEN
- Setelah semua tahapan panen selesai
- Cabang yang dipangkas : tunas air, b2, cabang balik, cabang sakit, cabang cacing, cabang cambuk, cabang kipas, "pang lanang"

WIWIL HALUS
- WH 1 dilakukan 2-3 bulan setelas PLP
- WH 2 dilakukan2-3 bulan setelah WH 1
- Cabang yang dipangkas : tunas air, cabang balik, seleksi b0

WIWIL KASAR
- Kegiatan Wiwil Kasar hanya membuang tunas air
- 2 kali per bulan saat musim hujan
- 1 kali per bulan saat musim kemarrau

PRODUKSI 1 KG/POHON
- 1 kg biji kopi = 6000 butir
- 1 gelondong = 2 biji
- 1 dompol= 20 gelondong
- 1 cabang = 7 dompol

1 kg = 6000/(2x20x7) = 22 cabang
Maka cabang yang dipelihara :
11 cbg b1, 11 cbg b2 dan 13 -14 cabang b0

PANEN DAN PASCA PANEN
- Panen dilakukan bertahap
- Ada 3 tahap panen, yaitu :
  Panen pendahuluan/petik bubuk
  Panen Raya
  Lelesan dan Racutan

PANEN PENDAHULUAN
- Dikenal juga sebagai petik bubuk, krn buah terserang hama bubuk buah
- Hasil panen direndam pada air mendidih untuk mematikan hama bubuk buah
- Pengolahan hasil secara olah kering

PANEN RAYA
- Dilakukan 4 – 6 tahap
- Siklus panen 2 minggu sekali
- Buah yang dipetik hanya yang merah

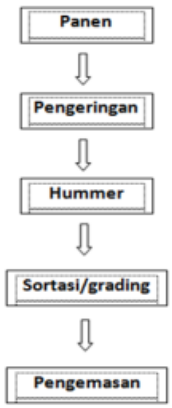
LELESAN DAN RACUTAN
- Dilakukan untuk memutus siklus hidup hama bubuk buah
- Dilakukan pada tahap akhir panen
- Lelesan dengan memungut semua buah yang tercecer di tanah (Jw : leles)
- Racutan, mengambil semua buah berukuran > 5 mm di pohon

PASCA PANEN
- Secara garis besar ada 2 macam penanganan hasil kopi, yaitu olah kering dan olah basah

- Dalam pelaksanaannya ada beberapa modifikasi olah kering

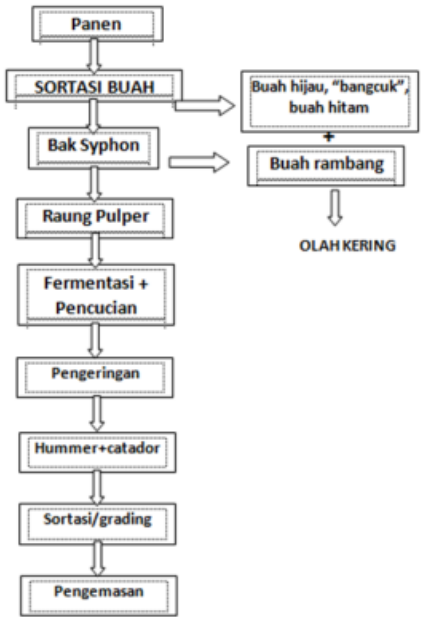
PENGOLAHAN SECARA KERING

SKEMA OLAH KERING



OLAH BASAH

SKEMA OLAH BASAH



PANEN BUAH KOPI

Panen :

Kondisi buah saat dipetik, warna buah maksimum merah, minimum kuning, buah yang hijau jangan dipetik dan pisahkan buah yang berwarna hitam.

BUAH KOPI MASIH MUDA

Buah Masih Muda
- berwarna hijau, jika terpetik maka biji yang dihasilkan akan berwarna hitam putih pucat,
- Aroma, Flavour , Acidity dan Body lemah .
- Cacat Rasa : Grassy, bitterness, astringency sangat tinggi.
- TIDAK BOLEH DIPETIK

BUAH KOPI SUDAH MULAI TUA DAN MULAI MASAK

- Buah berwarna hijau kekuningan, warna fisik biji yang dihasilkan : keabu-abuan sampai hijau pucat,
- Aroma, Flavour, Acidity dan Bodi lemah.
- Cacat rasa : Grassy, Bitterness dan astringency tinggi
- SEBAIKNYA TIDAK DIPETIK TERLEBIH DAHULU

BUAH KOPI SUDAH TUA DAN MASAK

- Warna merah buah kuning kemerahan segar dan sehat
- Harapannya: fisik biji berwarna keabu-abuan
- Aroma dan citarasa bagus, Acidity seimbang, Body mantap, Bitterness sedang, astringent sedang
- Cacat rasa tidak ada
- SEBAIKNYA DIPETIK

BUAH KOPI SUDAH TUA DAN MASAK OPTIMUM

- Buah yang berwarna merah penuh, segar dan sehat, Pemetikan yang paling tepat pada kondisi ini
- Harapannya : warna fisik biji keabu-abuan
- Aroma dan citarasa bagus, Acidity seimbang, Body mantap, Bitterness sedang, astringent sedang
- MASAK OPTIMUM

BUAH KOPI SUDAH LEWAT MASAK OPTIMUM

- Warna buah sudah merah kehitaman
- Warna fisik biji yang dihasilkan coklat sampai hitam sebagian
- Aroma, Flavour, Acidity dan Body sedang
- Cacat citarasa : Earthy, Moldy dan Stink
- KELEWAT MASAK

BUAH HASIL PANEN

SORTASI

- Sortasi Buah Kopi dilakukan untuk memisahkan buah yang berwarna hijau, Kuning dan lewat masak (Belum layak petik) dengan buah masak (layak petik). Apabila ada benda asing dan kotoran harus dibuang.
- Sortasi dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu
  - Sortasi manual dengan memilah sesuai dengan warna buaH
  - Dengan Perambangan / Siphon, yaitu sortasi dengan Air berdasarkan berat jenis, dimana :
    - Tenggelam adalah buah yang sudah masak (warna buah kuning kemerahan – merah)
    - Terapung adalah buah yang belum masak dan lewat masak (hijau dan merah tua – kehitaman) atau terserang hama penyakit

PENGOLAHAN BASAH – GILING KERING (FULL WASH - DRY HULLING)

PENGUPASAN KULIT BUAH/PULPING

- Bertujuan untuk mengurangi beban pengeringan dan hulling
- Memperbaiki mutu fisik biji kering dan cita rasa seduhan

BEBERAPA CARA PENGOLAHAN KOPI

Pengolahan Basah Giling Kering (West Indische Bereiding (WIB)	Pengolahan Basah Giling Basah (Wet Hulling) / (Cara Sumatera)	Pengolahan Semi Basah (Pulp Natural)	Pengolahan Kering Buah Kopi Gelondong (Natural)	Pengolahan Kering Buah Kopi Pecah Kulit
Buah Kopi	Buah Kopi	Buah Kopi	Buah Kopi	Buah Kopi
Sortasi Manual	Sortasi Manual	Sortasi Manual	Sortasi Manual	Sortasi Manual
Sortasi dgn Air	Sortasi dgn Air	Sortasi dgn Air	Penjemuran (KA ≈ 14 %)	Pemecahan Buah Kopi dgn Mesin Kneuzer
Pulper	Pulper	Pulper	Huller	Penjemuran (KA ≈ 14 %)
Fermentasi dan Pencucian	Fermentasi dan Pencucian	Penjemuran Kopi Gabah (KA ≈ 12%)	Kopi Beras Kering	Huller
Penjemuran (KA ≈ 12%)	Penjemuran Tahap I (KA ≈ 30 – 40%)	Huller		Kopi Beras Kering
Huller	Huller	Kopi Beras Kering		
Kopi Beras Kering	Penjemuran Kopi Labu (KA ≈ 12%)			
	Kopi Beras Kering			

FERMENTASI

- Bertujuan untuk mengurangi dan memudahkan pencucian lendir biji, dan memperbaiki citarasa.
- Untuk kopi arabika sebaiknya dilakukan fermentasi selama 12 jam hingga 36 jam dengan pembilasan setiap 12 jam
- Untuk kopi robusta tidak perlu dilakukan fermentasi
- Tanda fermentasi berakhir adalah mudah dalam pelepasan pulp

PENCUCIAN

- Bertujuan untuk membersihkan biji dari lendir, sisa fermentasi dan memisahkan biji yang terapung
- Biji yang terapung dipisahkankan dan diolah tersendiri
- Bila pencucian secara manual, biji digosok-gosok sampai terasa kesat/ tidak licin

PENJEMURAN/PENGERINGAN

- Sumber panas berasal dari sinar matahari langsung ataupun dari mekanis
- Pengeringan dilakukan sampai kadar air mencapai 12 %

HULLING

•Bertujuan untuk memisahkan kulit tanduk dengan biji kopi pada pengolahan basah
•Pada
•Bertujuan untuk memisahkan kulit tanduk dengan biji kopi pada pengolahan basah
•Pada pengolahan kering bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit buah, kulit tanduk dan kulit ari
•Pengupasan dengan cara menumbuk tidak dianjurkan karena akan banyak biji yang pecah

OLAH BASAH – GILING BASAH FULL WASH WET HULLING Sumatra Processing)

Kopi Gabah KA ± 40 %

Tanda Kopi Gabah siap Hulling

Kopi Beras Kering

Cacat Kuku Kambing

PULP NATURAL PROCESS

PENGOLAHAN KERING (DRY PROCESS)

STANDART MUTU KOPI BERDASARKAN SNI 01-2907-2008

Syarat Mutu Umum Kopi

No	Kriteria	Satuan	Persyaratan
1	Serangga Hidup		Tidak ada
2	Biji berbau busuk dan atau berbau kapang		Tidak ada
3	Kadar Air	% fraksi massa	12,5
4	Kadar Kotoran	% fraksi massa	0,5

Syarat Mutu Khusus Berdasarkan Ukuran Biji Syarat Mutu Khusus Kopi Robusta Pengolahan Kering

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 6,5 mm	% fraksi massa	Maks Lolos 5
Kecil	Lolos ayakan berdiameter 6,5 mm , tidak lolos ayakan berdiameter 3,5 mm	% fraksi massa	Maks Lolos 5

Syarat Mutu Khusus Kopi Robusta Pengolahan Basah

Ukuran	Kriteria	Satuan	
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 7,5 mm	% fraksi massa	Maks Lolos 5
Sedang	Lolos ayakan berdiameter 7,5 mm , tidak lolos ayakan berdiameter 6,5 mm	% fraksi massa	Maks Lolos 5
Kecil	Lolos ayakan berdiameter 6,5 mm , tidak lolos ayakan berdiameter 5,5 mm	% fraksi massa	Maks Lolos 5

Syarat Mutu Khusus Kopi Arabika

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 6,5 mm	% fraksi massa	Maks Lolos 5
Sedang	Lolos ayakan berdiameter 6,5 mm , tidak lolos ayakan berdiameter 6 mm	% fraksi massa	Maks Lolos 5
Kecil	Lolos ayakan berdiameter 6 mm , tidak lolos ayakan berdiameter 5 mm	% fraksi massa	Maks Lolos 5

Berdasarkan Nilai Cacat

Mutu	Syarat Mutu	
Mutu 1	Jumlah Nilai Cacat Maksimum	11
Mutu 2	Jumlah Nilai Cacat	12 - 25
Mutu 3	Jumlah Nilai Cacat	26 - 44
Mutu 4a	Jumlah Nilai Cacat	45 - 60
Mutu 4b	Jumlah Nilai Cacat	61 - 80
Mutu 5	Jumlah Nilai Cacat	81 - 150
Mutu 6	Jumlah Nilai Cacat	151 - 225

PENENTUAN BESAR NILAI CACAT KOPI

Jenis cacat kopi	nilai cacat
1(satu) biji hitam	1
1(satu) biji hitam sebagian	1/2
1(Satu) biji hitam pecah	1/2
1(satu) kopi gelondongan	1
1(satu) biji coklat	1/4
1(satu) kulit kopi (husk) ukuran besar	1
1(satu) kulit kopi (husk) ukuran sedang	1/2
1(satu) kulit kopi (husk) ukuran kecil	1/5
1(satu) biji berkulit tanduk	1/2
1(satu) kulit tanduk ukuran besar	1/2
1(satu) kulit tanduk ukuran sedang	1/5
1(satu) kulit tanduk ukuran kecil	1/10
1(satu) biji pecah	1/5
1(satu) biji muda	1/5
1(satu) biji berlubang Satu	1/10
1(satu) biji berlubang lebih dari Satu	1/5
1(satu) biji bertutul (untuk proses basah)	1/10
1(satu) ranting, tanah, atau batu ukuran besar	5
1(satu) ranting, tanah, atau batu ukuran sedang	2
1(satu) ranting, tanah, atau batu ukuran kecil	1

BEBERAPA CONTOH CACAT PADA BIJI KOPI

Biji Hitam

Biji Hitam Sebagian

Penyebab :
- Fisiologis : kekurangan nutrisi dipertanaman
- Terserang jamur di pertanaman /penyimpanan

Biji Hitam Pecah

Kopi Gelondong (Husk)

Penyebab Biji Hitam Pecah:
- Fisiologis : kekurangan nutrisi dipertanaman
- Terserang jamur di pertanaman/ penyimpanan
- Kesalahan penyetelan huller

Biji Coklat

Biji Keriput

Penyebab Kopi Gelondong (Husk)
- Buah tidak terkupas karena ukurannya kecil

Penyebab Biji Coklat
- Pengolahan yang tertunda
- Biji kopi disimpan dalam kondisi lembab

Penyebab Biji Keriput
- Tanaman kekurangan nutrisi atau
- terserang hama penyakit
- Buah dipanen muda

Penyebab Biji Berlubang:
- Buah kopi terserang hama penggerek buah Kopi (Hypothenemus hampei)

Penyebab Biji Kulit bertanduk
- Kulit tanduk tidak terkelupas pada saat hulling

Biji Berlubang

Biji Berkulit Tanduk

MEMBUAT STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR

Standar Operasional Prosedur adalah aturan yang sudah disepakati bersama sebagai acuan atau pedoman tertulis untuk dipatuhi. Sedangkan maksud dan tujuan adalah mengatur agar pembuatan, pengelolaan dan penyajian selalu menghasilkan hasil yang sama/ Konsisten.

KONSEP APA YANG KITA AKAN BERIKAN?
Jika anda mendengar Istilah Café, Kedai, Warung Kopi, Angkringan, Restoran, Rumah Makan Dll. Apa yang ada dalam pikiran anda?

MENGELOLA BAHAN BAKU
Mengidentifikasi jumlah, jenis dan bahan
Menetapkan jumlah dan kebutuhan bahan baku yang akan digunakan
Menyimpan bahan baku dengan benar
- Visual : kondisi fisik bahan baku, memeriksa kemasan dan mencium aroma bahan baku
- Non visual : memeriksa tanggal kadaluarsa dan sistem sirkulasi persediaan bahan baku

Kebersihan dan kerapihan lingkungan kerja tempat penyimpanan

MENGIDENTIFIKASI JUMLAH, JENIS DAN BAHAN DITETAPKAN SESUAI SOP
Mengidentifikasi jumlah, jenis dan bahan baku :
- Menentukan kebutuhan bahan baku
- Memeriksa bahan baku
- Menerima atau menolak bahan baku
- Mencatat dan mendokumentasikan bahan baku
- Menyimpan bahan baku sesuai perencanaan
- Menggunakan bahan baku sesuai keperluan
- Merubah dan menyesuaikan penggunaan bahan baku apabila diperlukan
- Membuat laporan penggunaan dan cadangan bahan baku

MENETAPKAN JUMLAH DAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU YANG AKAN DIGUNAKAN
Mengidentifikasi bahan baku dengan cara:
- Mengecek rekaman data baik berupa software maupun hardware
- Melakukan perencanaan pemesanan bahan baku
- Memasukan data pemesanan bahan baku ke purchase order
- Melakukan koordinasi dengan departemen terkait

Menggunakan bahan baku
- Memeriksa fisik bahan baku
- Menggunakan bahan baku sesuai dengan kebutuhan
- Melakukan dokumentasi terhadap pemakaian bahan baku

MENYIMPAN BAHAN BAKU DENGAN BENAR

Mengerti tentang fungsi tiap wadah dan pengemasannya Beberapa jenis kemasan kopi dan non kopi yang sering digunakan:

Kemasan berbahan aluminium foil
Kemasan berbahan plastik
Kemasan berbahan metalized
Kemasan gelase
Kemasan kaleng

- Mengemas ulang sisa bahan baku yang tidak terpakai
- Menutup rapat kemasan yang sudah digunakan
- Menyimpan kembali kemasan yang sudah digunakan ketempat semula
- Memberikan kode penggunaan terakhir
- Mencatat kedalam bin card

PENYIMPANAN BAHAN BAKU SESUAI SOP
- Memperhatikan faktor kebersihan yang aman bagi kesehatan
- Menandai dengan kode yang sesuai dan terkini
- Mengutamakan kesegaran bahan baku, selalu menggunakan cara First In – First Out (FIFO) yaitu mendahulukan penggunaan bahan yang datang lebih awal
- Memisahkan penyimpanan sesuai jenis, misalnya bahan baku basah, kering atau beraroma tajam disimpan terpisah
- Tertutup rapat untuk menjaga kualitas
- Ruang penyimpanan tertutup dengan akses terbatas
- Penggunaaan formulir untuk pengambilan bahan baku/ catat di Bin Card

KEBERSIHAN DAN KERAPIHAN LINGKUNGAN KERJA TEMPAT PENYIMPANAN
- Memperhatikan suhu tempat penyimpanan
- Sirkulasi udara tempat penyimpanan
- Mengatur pencahayaan tempat penyimpanan
- Melakukan jadwal pest control
- Melakukan kebersihan disekitar lingkungan tempat penyimpanan
- Melakukan kebersihan sesuai jadwal

2. MENGELOLA PERALATAN DAN PERLENGKAPAN

Menyiapkan peralatan dan perlengkapan
- Peralatan dan kelengkapan diinventarisasi sesuai SOP
- Kebutuhan peralatan dan perlengkapan, didokumentasikan

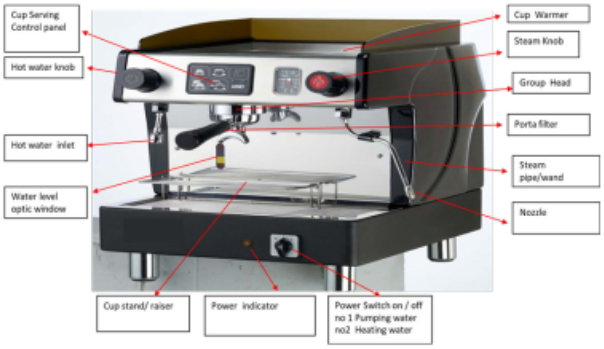
Melakukan pemeriksaan peralatan dan perlengkapan
- Jenis peralatan dan perlengkapan yang telah siap diperiksa
- Jenis peralatan dan perlengkapan didokumentasikan

Memelihara peralatan dan perlengkapan
- Peralatan dan perlengkapan dibersihkan sesuai SOP
- Peralatan dan perlengkapan disimpan pada tempatnya sesuai SOP
- Peralatan dan perlengkapan didokumentasikan

MENGENAL PERALATAN DAN MENGETAHUI FUNGSI ALAT MANUAL BREWING

French Press (Plunger)	V60	Vietnam drip	Aero press
Moka Pot	Ibrik	*Syphon*	*Rok presso*

MENGENAL PERALATAN DAN FUNGSI MESIN ESPRESSO



MENGENAL ALAT PENGGILING KOPI ELEKTRIK DAN NON ELEKTRIK

KEBUTUHAN PERALATAN DAN PERLENGKAPAN, DIDOKUMENTASIKAN

MENGELOLA AREA KERJA

Mempersiapkan Area Kerja
Area kerja / working station diperiksa sesuai SOP dipastikan kebersihannya mulai dari BAR dan Area Pelayanan merupakan proses awal operasional Dengan area kerja yang tertata, akan meningkatkan kinerja dan kualitas layanan terhadap pelanggan lebih maksimal

Mempersiapkan Alat Dan Perlengkapan Kerja
- Mesin kopi dan alat penggiling kopi dilakukan kalibrasi sesuai SOP
- Pengujian produk dilakukan dari mesin dan alat penggiling kopi yang telah dikalibrasi
- Parameter hasil kalibrasi mesin dan alat penggiling kopi berdasarkan uji produk, ditetapkan (Cita Rasa)

MENANGANI PELANGGAN
Melakukan Komunikasi dengan Setiap Pelanggan yang Datang
- ← Pelanggan disapa dengan ramah dan sopan sesuai dengan SOP
- □ Menggunakan bahasa dan nada yang baik
- □ Menggunakan bahasa tubuh untuk penekanan pesan
- □ Perbedaan budaya dan bahasa harus dipertimbangkan
- □ Menjadi pendengar yang baik manakala pelanggan sedang berbicara
- □ Mengidentifikasi kemungkinan salah pengertian
- □ Mencari solusi dan bantuan apabila diperlukan
- □ Memastikan pesan komunikasi sudah jelas dan mengerti
- ← Produk yang ditawarkan dijelaskan kepada pelanggan sesuai SOP (mengenai pengetahuan produk)

Mengerjakan produk sesuai pesanan
Sebelum pesanan disajikan pastikan memeriksa beberapa hal seperti :
- □ Citarasa pesanan
- □ Aroma pesanan
- □ Warna
- □ Konsistensi kualitas
- □ Penyajian sesuai dengan wadah yang telah ditentukan
- □ Kebersihan pesanan dan penyajian

Catatan :
Sebagai Owner, Pengelola, Manajer juga harus bisa :
- ← Mengoperasikan peralatan
- ← Memutakhirkan pengetahuan tentang produk kopi
- ← Menangani situasi konflik
- ← Mengikuti prosedur kesehatan keamanan dan keselamatan kerja
- ← Berkomunikasi secara lisan dalam bahasa inggris tingkat operasional dasar
- ← Bekerjasama dengan kolega dan pelanggan
- ← Menyajikan minuman non alkohol
- ← Mengoperasikan Bar

A. Barista

Barista adalah orang yang memiliki keahlian untuk menghidangkan minuman non-alkohol terutama minuman berbahan dasar kopi. Di Indonesia Badan Nasional Sertifikasi Profesi memiliki dua belas standar unit kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang barista sebagai berikut :

No	Kode Unit Komptensi	Judul Unit Kompetensi
1.	1.563030.001.01	Mengelola Bahan Baku
2.	1.563030.002.01	Mengelola Peralatan dan Perlengkapan
3.	1.563030.003.01	Mengelola Area Kerja
4.	1.563030.004.01	Menangani Pelanggan
5.	1.563030.005.01	Mengoperasikan Peralatan
6.	1.563030.006.01	Memutahirkan Pengetahuan Tentang Produk Kopi
7.	PAR.UU01.004.01	Menangani Situasi Konflik
8.	D1.HRS.CL1.07	Mengikuti Prosedur Kesehatan, Kesehatan, Keselamatan dan Keamanan Tempat Kerja
9.	D1.HRS.CL1.17	Berkomunikasi Secara Lisan dalam Bahasa Inggris pada Tingkat Operasional Dasar
10.	D1.HRS.CL1.08	Bekerjasama dengan Kolega dan Pelanggan
11.	D1.HRS.CL5.07	Menyiapkan dan Menghidangkan Minuman Non-Alkohol
12.	D1.HBS.CL5.04	Mengoperasikan Bar

B. Enam Prinsip Dasar Yang Harus Diketahui Secara Mendalam Oleh Barista

Berikut ini adalah prinsip dasar yang harus dimiliki oleh para calon barista professional menurut Eris Susandi (Juara 2 kompetisi barista IBC 2006) yaitu :

1. Air

Jumlah air yang baik untuk melarutkan bubuk kopi sebaiknya berkisar antara 98,2 % - 98,8 % dari total minuman kopi. Maka misalnya dalam 100ml minuman kopi jumlah air yang melarutkan kopi haruslah berkisar antara 98,2-97,8 ml air. Kualitas air yang digunakan juga menjadi penting untuk memaksimalkan hasil akhir pada minuman kopi. Dikatakan bahwa air memberikan perbedaan antara “bagus” dan “luar biasa” pada hasil akhir minuman kopi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Asosiasi Kopi Spesialisasi Eropa (SCAE) mendapati bahwa kualitas ekstraksi pada bubuk kopi, air seduhan harus memiliki karakteristik sbb :

Karakteristik	Target	Kisaran Yang Dapat Diterima
Odor / bau	Bersih / Segar, Bebas Bau	
Warna	Warna yang jernih	
Total chlorine	0 mg/L	
TDS	150 mg/L	75-250 mg/L
Calcium hardness	4 grains or 68 mg/L	1-5 grains or 17 mg/L – 85 mg/L
Total alkalinity	40 mg/L	At or near 40 mg/L
pH	7.0	6.5 to 7.5
Sodium	10 mg/L	At or near 10 mg/L

Kita harus memperhatikan kulaitas air pada minuman kopi karena bisa memberikan pengaruh besar pada profil flavor. Aftertaste, body, balance, sweetness dan overall (hamper keseluruhan atribut yang dinilai pada cupping ikut terpengaruh).

2. Waktu

Penggunaan waktu sangat berperan penting dalam indsutri kopi. Seorang barista harus sudah menetukan contacting time pada saat brewing (menyeduh). Contacting time adalah waktu dimana bersentuhan antara air dan kopi. Jika terlalu cepat contacting time maka bisa under developed. Sebaliknya, jika terlalu lama megnakibakan over develop dan mengakibatkan rasa pahit. Tugas barista untuk berada ditengah-tengah antara under developed dan over developed. Tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lama, istilahnya adalah ideal atau perfect developed. Untuk mencapai hal tersebut maka penting bagi seorang barista untuk memahami pengetahuan mengenai grind size (tingkat kehalusan/kekasaran gilingan), ratio (perbandingan air untuk melarutkan serbuk kopi), dan suhu yang harus dipergunakan sewaku menyeduh.

Berikut ini adalah metode, alat dan contacting time pada metode seduh manual :

Metode	Alat	Contacting time/ Menit
Boiling (perebusan)	Siphon, mokapot, ibrik	1 : 00 – 1:30
Immersing (perendaman)	Tubruk, French press, aeropress, clever dripper	3:00 – 4:00
Pour over	V60, kalita, chemex, Vietnam drip	2:00 – 4:00
Pressuring	rockpresso	1:00 – 2:00

Misalnya untuk menghasilkan espresso yang enak dibutuhkan waktu antara 2-035 detik. Ciri – ciri espresso bagus itu adalah setelah portafilter ditaruh di grup head dan tombol espresso di tekan dan espresso keluar pada detik ke 5-6. Itu sudah mengindikasikan 75% indikator kopi betul dan bisa disebut perfect extraction.

Sebagai contoh misalnya jika kopi keluar dari mesin espresso dalam jangka waktu 1-2 detik setelah tombol espresso di tekan pada mesin maka itu bisa disebut under extraction. Sebaliknya, jika kopi keluar setelah 7 detik sejak tombol espresso ditekan maka itu disebut over extraction. Akan tetapi tentunya evaluasi hasil akhir ekstraksi kopi ditentukan oleh kaidah standar uji cita rasa.

3. Ratio

Ratio merupakan perbandingan antara berapa gram kopi dengan air. Jika rationya adalah 1 : 15 maka perbandingan kopi dengan air yaitu 1 gram kopidan 15 gram atau 15 ml air panas. Penting bagi kita sebagai seorang barista untuk merencanakan terlebih dahulu ratio berapa yang akan kita gunakan untuk menjaga konsistensi rasa dari coffee shop yang kita miliki. Ada banyak faktor yang mempengaruhi konsistensi rasa pada kopi dan salah salah satu faktor terpenting adalah ratio, ratio air dan kopi berpengaruh dengan kekentalan (bold body) atau keenceran (light body) pada hasil akhir seduhan. Jika anda mengingkan kopi yang berbody tebal maka saran yang dianjurkan adalah menggunakan ratio antara kopi da air dibawah perbandingan 1 : 15, misalnya menggunakan ratio 1:13 atau bisa juga 1:12. Sebaliknya jiga anda menginginkan kopi yang berbody ringan maka anda bisa menggunakan ratio diatas 1:15 seperti 1:16,2 ataupun 1: 16,6.

4. Kopi

Ada beragam jenis kopi dengan berbagai karakter rasa dan aroma masing-masing pada umumnya kita mengenal jenis kopi :

- Arabika.
- Robusta.
- Liberika.
- Excelsa.

Kopi-kopi tersebut memiliki morfologi, karakter aroma dan rasa yang khas, beberapa point penting yang perlu kita ketahui ketika membeli kopi dari supplier kopi diantaranya :

- Origin (daerah asal kopi).
- Ketinggian lahan penanaman.
- Varietas kopi.
- Proses pascapanen.
- Karakter aroma dan rasa.

5. Suhu / Temperatur

Pada manuak brew dan espresso, penting untuk mengetahui suhu mana saja yang bisa mempengaruhi attribute rasa pada hasil akhir kopi, pengaruh besar suhu pada manual brew maupun espresso terjadi pada suhu awal ketika air bersentuhan dengan kopi. Sebagai contoh untuk metode seduh manual misalnya dapat dibagi menjadi 3 bagian suhu seduh :

Rentang Suhu	Kategori
80 – 85^{0}C	Suhu Rendah
86 – 90 ^{0}C	Suhu Sedang
91– 96^{0}C	Suhu Tinggi

Berikut ini prinsip dasar pengungganaan suhu :

- Kopi berbody tebal maka suhu awal harus tinggi
- Kopi berbody medium maka suhu awal sedang
- Kopi berbody low maka suhu awal rendah
- Acid (cita rasa asam) tinggi maka suhu awal tinggi
- Acid low maka suhu awal rendah
- Acid medium maka suhu awal sedang.

6. Grindsize

Suhu awal untuk menyeduh kopi secara manual brew maupun espresso sangat berhubungan erat dengan grindsize dan contacting time (waktu bersentuhan antara kopi dan air panas). Jika suhu terlalu tinggi, grindsize terlalu kecil dan contacting time terlalu panjang maka yang akan terjadi adalah over extraction, efek paling utama dari over extraction adalah timbulnya rasa pahit yang tidak menyenangkan. Berikut ini adalah beberapa macam ukuran grindsize yang umum digunakan :

GrindSize	Keterangan	Perbandingan
Coarse	Kasar	Garam Laut
Medium	Sedang	Pasir
Fine	Halus	Garam Meja
Very Fine	Sangat Halus	Tepung atau serbuk

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DAN PESTISIDA NABATI MODUL 2

KOMPETENSI DASAR

Setelah mengikuti bimbingan teknis ini, peserta dapat:

a. Mengetahui latar belakang pentingnya penggunaan pestisida nabati
b. Mengetahui jenis-jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati
c. Dapat membuat pestisida nabati
d. Mengetahui uji toksisitas dan efikasi pestisida yang dihasilkan
e. Dapat mengkalibrasi alat semprot
f. Dapat mengaplikasikan pestisida nabati di lapang dengan benar

Latar belakang:

1. Kesepakatan Internasional tentang pembatasan penggunaan pestisida sintetik
2. Kebijakan RI tentang PHT
3. Salah-satu Syarat kualitas produk ekspor
4. Gaya hidup sehat

Definisi

Pestisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Menurut FAO (1988) dan US EPA (U.S. Environmental Protection Agency, 2002), pestisida nabati dimasukkan ke dalam kelompok pestisida biokimia karena mengandung biotoksin

Golongan pestisida nabati

1. Golongan nikotin dan alkaloid lainnya, bekerja sebagai insektisida kontak, fumigan atau racun perut, terbatas pada serangga yang kecil dan bertubuh lunak,
2. Piretrin, berasal dari *Chrysanthemum cinerarifolium*, bekerja menyerang syaraf pusat, dicampur dengan minyak wijen, talk hama gudang, dan hama penyerang daun.
3. Rotenon dan rotenoid, berasal dari tanaman *Derris sp.* dan bengkuang *(Pachyrrhizus eroses)* aktif sebagai racun kontak dan racun perut
4. Azadirachtin, berasal dari tanaman mimba *(Azadirachta indica)*, bekerja sebagai "antifeedant" dan selektif untuk serangga pengisap sejenis wereng dan penggulung daun,

Cara kerja Pestisida Nabati

1. Repelan, (penolak)
2. Antifidan, (anti makan)
3. Merusak perkembangan telur, larva, dan pupa
4. Menghambat reproduksi serangga betina
5. Racun syaraf
6. Mengacaukan sistem hormone di dalam tubuh serangga
7. Atraktan, (pemikat)
8. Mengendalikan pertumbuhan jamur/bakteri.

Sirsak (Azadirachtin)

Serai wangi (Safonin, Flafonoida, polifenol)

Sirsak (Acetogenin)

VIDEO PEMBUTAN PESTISIDA NABATI

PLAY

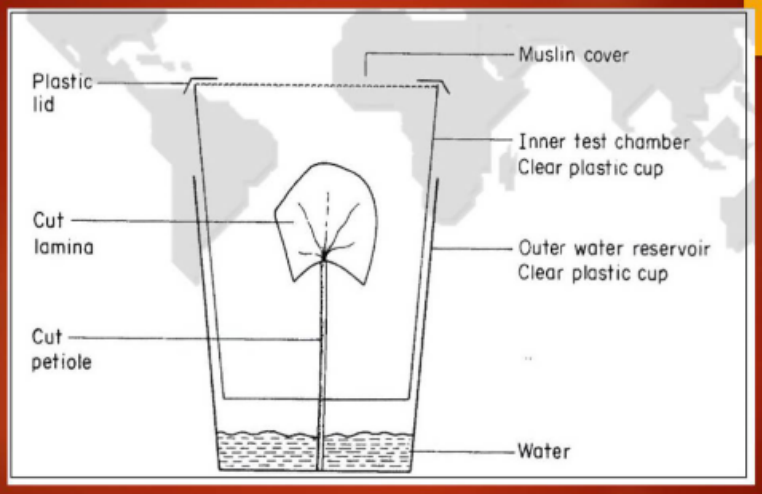
UJI MORTALITAS

IRAC

Insecticide Resistance Action Committee
www.irac-online.org

IRAC Susceptibility Test Methods Series
Version: 3 (June 2009)

Method No: 008



Uji Efikasi Insektisida

Jika pada pengamatan pertama intensitas serangan yang ditimbulkan berbeda tidak nyata, Efikasi Insektisida dihitung menggunakan rumus Abbott (Dirjen BSP, 2004):

$$EI = ((Ca-Ta) \times Ca-1) \times 100\%$$

Keterangan:
EI = efikasi insektisida yang diuji (%)
Ca = intensitas serangan pada petak kontrol setelah aplikasi insektisida
Ta = intensitas serangan pada petak perlakuan setelah aplikasi insektisida.

Tingkat Efikasi Insektisida, nilai EI ≥ 70%.

Jika pada pengamatan pertama intensitas serangan yang ditimbulkan berbeda nyata dihitung menggunakan rumus Henderson dan Tilton (Dirjen BSP, 2004):

$$EI = (1- ((Ta \times Ca\text{-}1) \times (Cb \times Tb\text{-}1))) \times 100\%$$

Keterangan:
EI = efikasi insektisida yang diuji (%)
Tb = persentase kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida yang diuji sebelum penyemprotan insektisida
Ta = persentase kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida yang diuji setelah penyemprotan insektisida
Cb = persentase kerusakan tanaman pada petak kontrol sebelum penyemprotan insektisida
Ca = persentase kerusakan tanaman pada petak kontrol setelah penyemprotan insektisida.

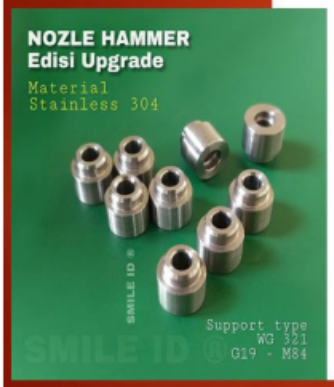
Uji pengaruh konsentrasi efektif terhadap mortalitas serangga berguna

Uji menggunakan rumus rumus Abbott:

$$Mt\ (\%) = \frac{Mp - Mk}{100 - Mk} \times 100\ \%$$

Keterangan :
Mt = mortalitas terkoreksi, Mp = mortalitas pada perlakuan, Mk = mortalitas pada control. Jika Mt < 30%: tidak beracun sampai sedikit beracun, Mt 30% sampai < 80% : agak beracun, Mt 80% -99% beracun, Mt > 99% : sangat beracun

Kalibrasi alat semprot

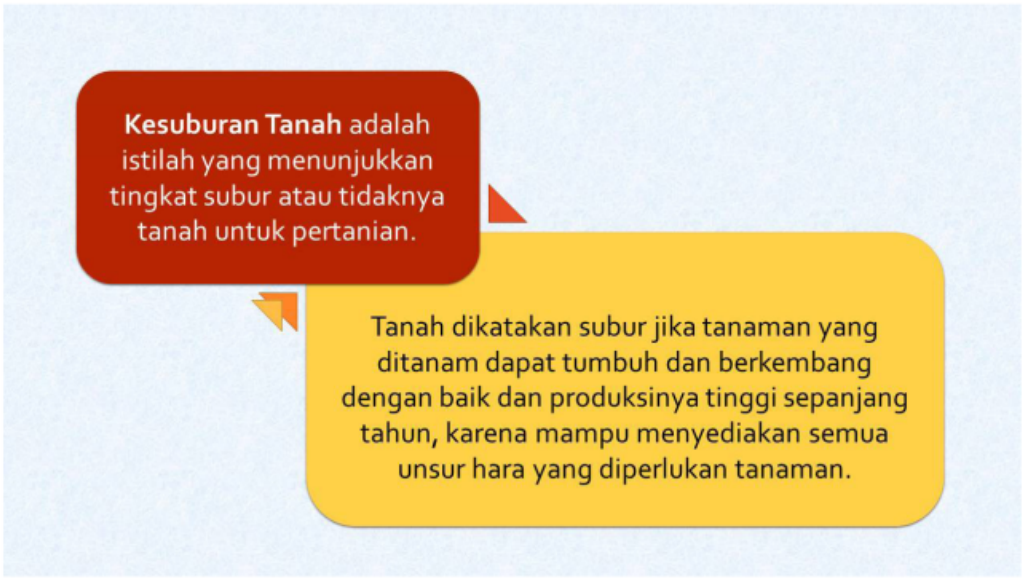


TEKNIK APLIKASI

Alat pelindung Diri

Terima Kasih

PENINGKATAN KESUBURAN TANAH SECARA BIOLOGIS MELALUI PENAMBAHAN PUPUK ORGANIK DAN PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR)
Oleh :
TRIONO BAMBANG IRAWAN
pada bimtek pembuatan pupuk organik dan pestisida nabati
SEMANIS TANI POLIJE
25 Agustus 2020


Kesuburan Tanah adalah istilah yang menunjukkan tingkat subur atau tidaknya tanah untuk pertanian.
Tanah dikatakan subur jika tanaman yang ditanam dapat tumbuh dan berkembang dengan baik dan produksinya tinggi sepanjang tahun, karena mampu menyediakan semua unsur hara yang diperlukan tanaman.

KRITERIA TANAH SUBUR

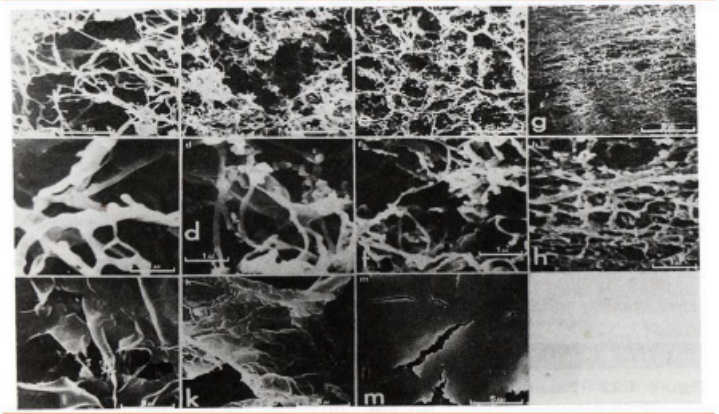
1. Memiliki lapisan humus tebal. Kandungan Bahan Organik Tanah (BOT) tinggi dan kaya unsur hara.

Kriteria Karbon Organik Tanah (Staff Pusat Penelitian Tanah, 1997)

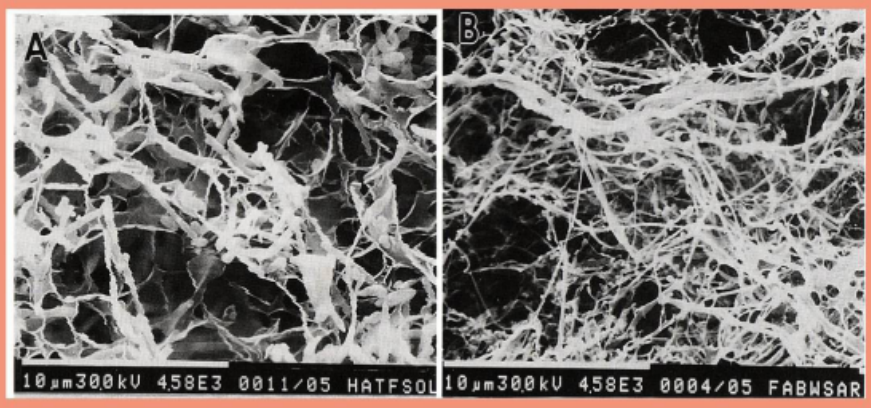
Sifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C-org (%)	< 1.00	1.00 – 2.00	2.01 – 3.00	3.01 – 5.00	> 5.00

2. Jumlah mikroba > 200 juta / gram tanah (Alexander, 1977). Memiliki 5 kelompok utama mikroorganisme tanah (bakteri, *actynomicetes, fungi, algae, protozoa*).
3. Tekstur Lempung
4. Memiliki pH netral. Kondisi terbaik pH 6.5 – 7.5. Tanaman mudah menyerap ion unsur hara dan perkembangan MOT terjaga (Pelczar dan Chan, 2005).

Sifat Tanah	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalin	Alkalin
pH (H_2O)	< 4.5	4.5 – 5.5	5.6 – 6.5	6.5 – 7.5	7.6 – 8.5	> 8.5



Gambar. Tanah yang Tidak Subur sampai ke Tanah yang Subur
(Chen dan Schnitzer, 1976)



Gambar. Tanah yang Subur dengan Kandungan Bahan Organik yang Tinggi
(Chen dan Schnitzer, 1976)

PENGUKURAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TANAH OLEH PETANI DILAHAN PERTANIAN

Alat dan Bahan :

- Plastik pembungkus kacang bawang 1 meter
- Air secukupnya
- 5 sampel tanah dari 5 titik berbeda dalam satu lahan

Cara Pengukuran

- Ambil 5 sampel tanah dalam kondisi kering dari 5 titik yang berbeda dalam satu lokasi lahan.
- Campurkan dengan cara diremas remas dengan tangan secara merata.
- Ikat salah satu ujung plastik kacang bawang.
- Sampel tanah yang tercampur merata dimasukkan ke dalam bungkus plastik kira kira setinggi setengah dari panjang plastik.
- Tambahkan air bersih sampai hampir penuh.
- Tiup plastik sampai melembung dan ikat ujung plastik pada bagian ujung plastik yang belum diikat.
- Kocok – kocok sampai air dan tanah benar benar merata.
- Gantung plastik tersebut pada tiang, biarkan 1 – 2 jam.
- Setelah benar – benar mengendap, maka akan terlihat komposisi / penyusun tanah.
- Akan terlihat endapan tanah ada 3 lapisan :
  - lapisan paling bawah : kerikil, pasir,
  - lapisan tengah : lempung,
  - lapisan paling atas : humus (bahan organik)

- Jika tinggi tanah dalam plastik 30 cm, komposisi:
  - lapisan humus 15 cm (Lapisan paling atas)
  - lapisan lempung 5 cm (Lapisan tengah)
  - tinggi lapisan kerikil 10 cm (lapisan paling bawah)
- % humus (bahan organik) dalam tanah:
  (15 / 30) x 100 % = 50 %.
- Kandungan BO tanah : (50 / 100) x 5 % = 2.5 % (Sedang).

Bila kurang dari 5 %, maka diperlukan penambahan bahan organik berupa **pupuk organik berupa : pupuk kandang atau pupuk kompos.**

Berapa Kebutuhan Pupuk Organik?

- Kandungan C – organik tanah: 2.56 %,
  Jumlah C – organik dalam bahan organik 58 % setara 1.724 (faktor konversi)
- Kandungan **Bahan Organik Tanah (BOT)** pada lapis olah (20 cm) dengan luas 1 Ha :

  2.56 x 1.724 x 20 x 10.000 : 8.827 Kg = 8.8 ton / Ha

Tingkat Kandungan Bahan Organik

Metson (1961) dalam Brooker Tropical Soil Manual, 1984

Kandungan Bahan Organik (% berat tanah) Welkley – Black Method	Tingkat	Setara Dengan Ton / Ha
➢ 20	Sangat Tinggi	➢ 68.9
10 – 20	Tinggi	34.48 – 68.9
4 – 10	Sedang	13.79 – 34.48
2 – 4	Rendah	4.34 – 13.79
< 2	Sangat Rendah	< 4.34

- **Jumlah Pupuk Organik Yang Dibutuhkan:**

  (13.79 S / D 34.48) Ton / Ha – 8.8 Ton / Ha = **4.99 S / D 25.4 Ton / Ha.**

Strategi Pemberian Pupuk Organik

1. Pemberian Pupuk Organik terutama pada Padi Tanah Sawah Jawa dan luar Jawa dilakukan secara bertahap setiap awal pengolahan tanah.

2. Jumlah Pupuk Organik yang diberikan berdasarkan:

   total jumlah uang yang dibelanjakan untuk pembelian pupuk an organik dikurangi (5 s/d 10)% untuk pembelian pupuk organik setiap musim tanam

PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR)

Merupakan kelompok bakteri yang hidup disekitar perakaran tanaman dan bersimbiosis dengan tanaman, dapat meningkatkan secara langsung atau tidak langsung tingkat kualitas pertumbuhan tanaman.

PGPR SEBAGAI PEMACU PERTUMBUHAN

- PGPR dijadikan sebagai salah satu cara untuk mengembalikan kesuburan tanah karena beberapa bakteri dari kelompok PGPR adalah
  - bakteri penambat nitrogen (genus *Rizhibium, Azospirillum, Azotobacter*)
  - bakteri pelarut fosfat (genus *Bacillus, Pseudomonas, Arthobacter, bacterium, Mycobacterium*).
- Bakteri kelompok PGPR berkemampuan sebagai penyedia hara disebabkan kemampuannya dalam melarutkan mineral – mineral dalam bentuk senyawa kompleks menjadi bentuk ion sehingga dapat diserap oleh akar tanaman.

PGPR SEBAGAI BIOKONTROL

- Kemampuan PGPR sebagai pengendali hayati karena kemampuannya bersaing untuk mendapatkan makanan atau hasil hasil metabolit seperti :
  - siderofor (mengkhelat besi sehingga tidak tersedia bagi patogen),
  - hidrogen sianida (menekan pertumbuhan jamur patogen),
  - antibiotik glukonase dan kitinase (menekan penyakit tanaman sekitar perakaran),
  - enzim ekstraseluler yang mendegradasi dinding sel jamur bersifat antagonis melawan patogen (Kloepper et al, 2004)
- *Pseudomonas sp* dapat menstimulir timbulnya ketahanan tanaman terhadap infeksi jamur patogen akar, bakteri dan virus
- Genus Bacillus subtilis memproduksi racun yang mampu melawan cendawan patogen

PGPR SEBAGAI PENGHASIL HORMON PERTUMBUHAN

- Bakteri *Azotobacter, Azospirillum, Pseudomonas*, dan *Bacillus* menghasilkan fitohormon menyebabkan tanaman menghasilkan akar rambut dalam jumlah yang lebih besar sehingga meningkatkan permukaan absortif akar untuk menyerap unsur hara.
- Fitohormon yang dihasilkan adalah:
  asam indol asetat (Indole acetic acid, IAA), sitokinin, giberelin
  (Garcia de salamone, Hynes and Nelson, 2001; Isminarni, 2007)

Kangkung, Bayam Merah, Pak Choy, dan Oyong
Aplikasi PGPR, C-organik 3 %, Tanpa pupuk An Organik

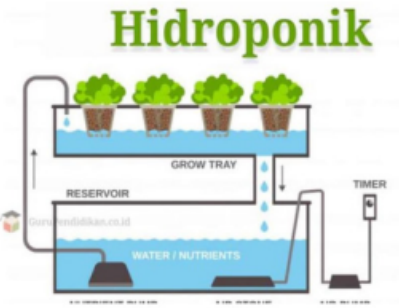
Kubis
Aplikasi PGPR, C-organik 2.8 %, Tanpa Pupuk Anorganik

TERIMA KASIH

TRIONO BAMBANGIRAWAN
trionobambangirawan@gmail.com
HP: 081336743444

BUDIDAYA HIDROPONIK **MODUL 3**

Pengenalan Sistem Hidroponik



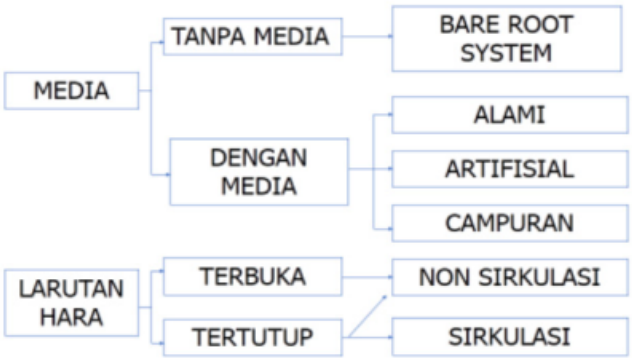
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Metode Dasar

- **Hidroponik mempunyai pengertian secara bebas cara atau teknik dalam bercocok tanam dengan menonjolkan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi pada tanaman, atau dalam pemahaman kita bercocok tanam tanpa memakai media tanah.**
- **Tanaman dimanapun akan tetap tumbuh jika nutrisi (unsur hara) yang di butuhkan selalu tercukupi.**

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

HIDROPONIK



POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Media Tanam

MEDIA ALAMI: pasir, kerikil, pasir kuarsa, tuff, debu vulkanik, sabut kelapa, serbuk gergaji, kulit kayu, arang sekam, pakis dll.

MEDIA ARTIFISIAL: rockwool, vermiculite, Perlite dll.

MEDIA CAMPURAN kombinasi media alami dan artifisial.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

TANPA MEDIA

- Bila media tanam tidak digunakan maka tanaman mempunyai "Bare Root".
- Teknik budidaya tanpa media ini biasanya disebut "hydroponics," "true hydroponics," "hydroculture" atau "water culture".

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Menurut Susila (2013) berdasarkan sistem irigasinya, sistem hidroponik dikelompokkan menjadi:

(1) Sistem terbuka

(2) Sistem tertutup

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Sistem terbuka

- Sistem dimana larutan hara tidak digunakan kembali, misalnya pada hidroponik dengan penggunaan irigasi tetes *drip irrigation* atau *trickle irrigation*.
- Pada sistem ini pupuk dan air irigasi diinjeksikan/tetes yang berasal dari tangki.
- Irigasi di program dengan waktu tertentu dan menggunakan pipa berkatup solenoid untuk mengairi tanaman.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

SISTEM TERTUTUTP

Sistem dimana larutan hara dimanfaatkan kembali dengan cara resirkulasi, misalnya NFT dsb

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Macam-Macam Sistem Hidroponik

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

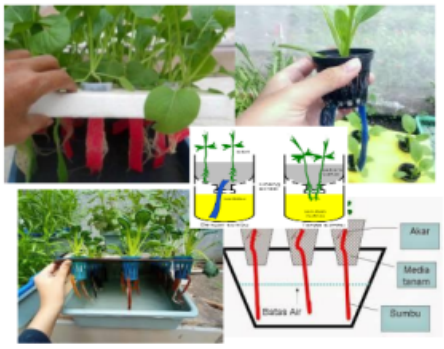
Hidroponik *Wick system*

- Sistem hidropnik paling sederhana.
- Sistem Wick digambarkan sebagai sistem pasif, yaitu tidak ada bagian yang bergerak
- Sistemnya seperti kompor minyak tanah yaitu dari reservoir (tangki) yang terletak di bagian bawah, larutan hara mengalir secara kapiler ke bagian atas melalui sumbu sehingga membasahi media.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Hidroponik *Wick system*

- Sumbu yang baik, selain sebagai penyerap cairan yang baik, juga tidak mudah rusak akibat pembusukan.
- Sistem ini dapat menggunakan berbagai media yaitu rockwool, sekam bakar atau cocopeat.
- Penggunaan pompa udara untuk aerasi sistem ini tidak terlalu dibutuhkan.

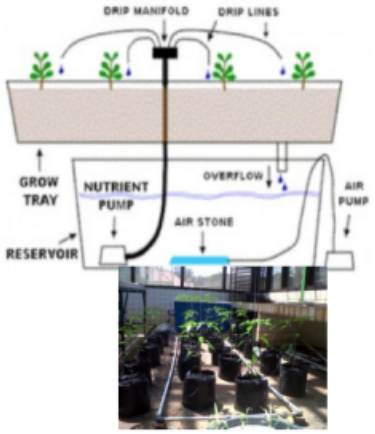


POLITEKNIK NEGERI JEMBER

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Drip system

- *Drip sistem* atau sistem hidroponik menggunakan irigasi tetes
- Sistem ini menggunakan dua kontainer, satu diletakkan di bagian atas atau lebih tinggi dari container lain.
- Tanaman terletak di wadah atas, sedangkan larutan hara dalam wadah bawah.



POLITEKNIK NEGERI JEMBER

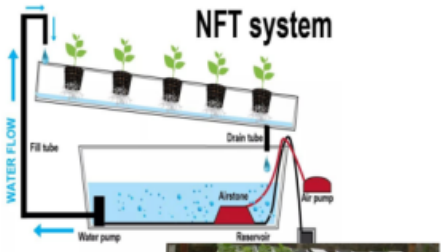
Drip system

- Larutan hara dipompa keatas menggunakan selang irigasi *dripper* yang diatur waktunya dengan *timer* dan alat pemberi udara akuarium digunakan untuk mengoksidasi air.
- Hara mengalir sampai ke akar tanaman dan diteruskan kembali ke wadah bawah.
- Dalam sistem ini pompa udara terus berjalan sepanjang waktu.
- Media tanam sistem ini yaitu batu apung, sekam bakar, zeolit, atau *cocopeat* (sabut kelapa), yang berfungsi sebagai tempat akar berkembang dan memperkokoh kedudukan tanaman.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

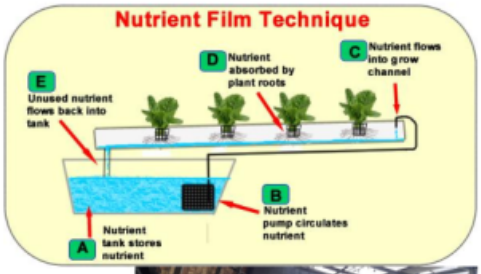
The Nutrient Film Technique

- Nutrient Film Technique (NFT) adalah sebuah sistem yang menggunakan "film" larutan nutrisi.
- Film atau lapisan nutrisi tipis setebal 1-3 mm ini dipompa dan dialirkan melewati akar tanaman secara terus menerus dengan kecepatan aliran sekitar 1-2 liter per menit.
- Faktor utama yang mempengaruhi perkembangan tanaman dalam hidroponik NFT adalah tersedianya nutrisi penunjang yang sesuai dengan jenis dan umur tanaman dan kestabilan kecepatan aliran nutrisi.



POLITEKNIK NEGERI JEMBER

The Nutrient Film Technique

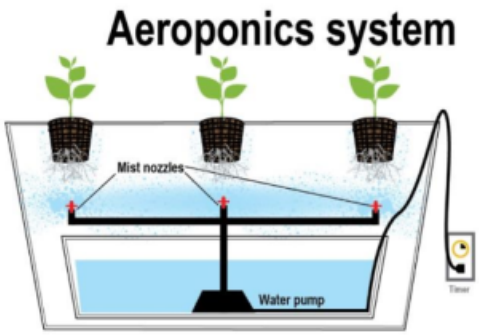


- Sistem ini dirancang untuk menjalankan larutan oksigen secara terus-menerus ke akar tanaman.
- Dalam sistem NFT, tanaman ditanam di netpot dalam pipa PVC yang diletakkan secara menggantung kemudian larutan hara terus didaur ulang.
- Perakaran bisa jadi berkembang di dalam larutan nutrisi dan sebagian lainnya di atas permukaan laruta hara.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Aeroponik: medium udara

- Sistem aeroponik menjadi metode hidroponik berteknologi tinggi.
- Seperti sistem NFT tetapi media tumbuhnya udara.
- Akar menggantung di udara dan larutan hara disemprotkan dalam bentuk kabut sehingga memungkinkan jumlah oksigen ke akar lebih banyak.



POLITEKNIK NEGERI JEMBER

HIDROPONIK DFT (Deep Flow Technique)

- - Penyempurnaan dari system NFT dan dapat dijadikan pilihan pada system hidroponik untuk skala usaha di perkotaan
- - Persamaan dengan NFT dari sisi bentuk instalasi dan jenis tanaman yang dapat dibudidayakan
- - Perbedaan utama NFT dengan DFT adalah:
- a. instalansi DFT dibuat datar tanpa kemiringin tertentu
- b. water level atau pengatur ketinggian di bagian out put air pada talang/pipa yang akan mengalir kembali kewadah penampung nutrisi.
- Fungsi dari water level adalah untuk mengatur nutrisi agar dapat menggenang pada instalasi hingga ketinggian sekitar 5 cm dan menyentuh atau menggenangi akar tanaman

Deep Flowing System

- *Deep Flowing System* adalah sistem hidroponik tanpa media, berupa kolam atau kontainer yang panjang dan dangkal diisi dengan larutan hara dan diberi aerasi.
- Pada sistem ini tanaman ditanam diatas panel tray (flat tray) yang terbuat dari bahan sterofoam mengapung di atas kolam dan perakaran berkembang di dalam larutan hara.
- Pada sistem ini sebaiknya wadahnya tertutup agar pencegah penetrasi sinar matahari ke dalam sistem, sehingga mencegah pertumbuhan alga.

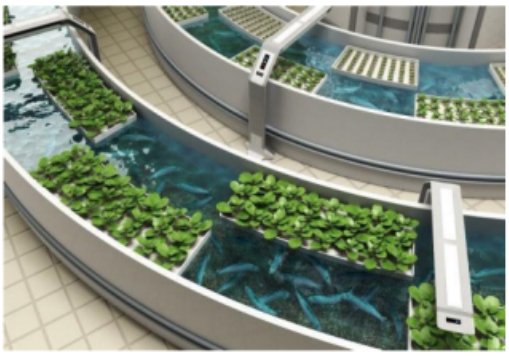
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Sistem Rakit Apung / Floating Hydroponic System (FHS)

- Sistem rakit apung atau *floating hydroponic system* (FHS) merupakan suatu budidaya tanaman (khususnya sayuran) dengan cara menanamkan/menancapkan tanaman pada lubang styrofoam yang mengapung di atas permukaan larutan nutrisi dalam suatu bak penampung atau kolam sehingga akar tanaman terapung atau terendam dalam larutan nutrisi.

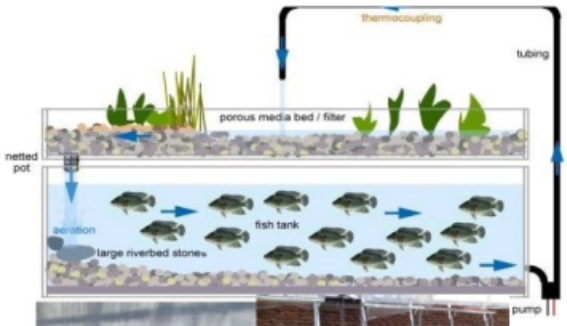
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Modifiksi Aquaculture-Hydroponic (Aquaponic)



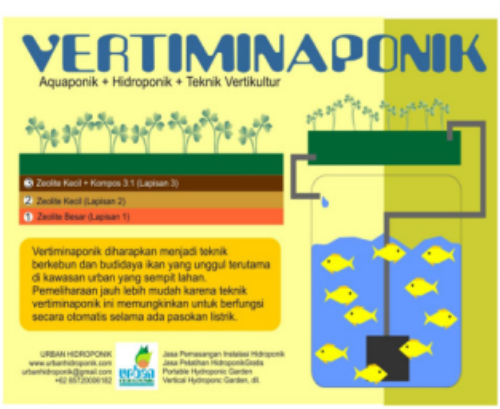
- Aquaponik merupakan integrasi dari akuakultur dan hidroponik.
- Penggabungan dua teknik budidaya tanaman tanpa tanah dan ikan menghasilkan simbiosis mutualisme.
- Siklus yang terjadi dalam system akuakultur adalah tanaman tidak memerlukan pemupukan karena asupan nutrisi didapat dari hasil limbah pakan dan kotoran ikan.
- Resirkulasi nutrisi terjadi pada akuaponik, sisa pakan dan kotoran ternak yang dapat meracuni ikan dimanfaatkan tanaman sebagai sumber nutrisi, yang secara tidak langsung tanaman sebagai filter air.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER



- Hal yang diperhatikan dalam akuaponik adalah populasi ikan dan frekuensi pakan yang diberikan.
- Penelitian tentang akuakultur berkaitan pemberian pakan dan jumlah ikan yang tidak tepat dapat meningkatkan kematian ikan

POLITEKNIK NEGERI JEMBER



POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Budi Daya Ikan Lele dan Kangkung dalam Ember (BUDIKDAMBER)

- solusi dari perikanan lahan sempit yang tepat untuk daerah perkotaan dan yang memiliki lahan yang terbatas. dalam pemenuhan ikan lele yang lebih sehat dan tidak mengandung kontaminasi bahan yang berbahaya. Sebagai kulkas hidup dalam pemenuhan ikan lele untuk kebutahan rumah tangga sendiri.
- Budikdamber juga dikombinasikan dengan aquponik sederhana yaitu dengan menanam kangkung diatasnya jadi diatasnya itu ditanam kangkung dengan media arang didalam gelas cup bekas yang dikasih kawat yang dikaitakan ke dalam ember .

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

alat dan bahan yang perlu disiapkan:

- Ember 80 liter
- Arang
- Gelas plastic
- Tissu
- Nampan plastik
- Benih lele ukuran 5-12 cm sejumlah 40-50 ekor
- Tang
- Kawat kecil yang bisa dibengkokkan
- Bibit kangkung
- Solder

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Langkah Budidaya Ikan dan kangkung dalam Ember

- mempersiapkan gelas dan benih kangkung
- •Lubangi gelas plastik 10-15 buah dengan solder.
- • isi gelas dengan arang antara 50-80 % ukuran gelas. Beri potongan tissue 2-3 lapis, basahi dan masukkan benih kangkung 10-15, disiram.
- Letakkan gelas yang sudah berisi benih dinampan plastic, letakkan ditempat yang teduh sampai tumbuh
- •Potong kawat dan buat model kait yang bisa dijadikan pegangan gelas di ember.
- mempersiapkan media untuk yang Budikdamber
- Lubangi keliling ember kurang lebih 10 cm dari permukaan
- •Isi air 60 liter,
- •Masukkan bibit ikan,
- •Rangkai gelas kangkung di pinggir ember, sesudah disemaikan

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

PERAWATAN RUTIN dan PANEN

- IKAN
- berikan pakan PF 1000, 2-3 kali sehari dengan waktu yang rutin.
- melakukan penggantian air atau sipon (penyedotan kotoran di dasar ember dengan selang) setiap 14 hari sekali
- Supaya budidaya ikan lele dalam ember tidak berbau dan tidak sering menguras berikan 1 tutup botol probiotik
- Panen dilakukan umur 2 bulan
- KANGKUNG
- Menjaga wadah (gelas) tetap menyentuh air
- Panen dilakukan umur 25-30 HST

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

2 Bahan untuk Membuat Tanaman Hidroponik dengan Mudah

- Baskom
- Styrofoam

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

MEMANFAATKAN STYROFOAM UNTUK MEDIUM HIDROPONIK

- 1. Persiapan alat dan bahan
- a. Tandon: Tandon adalah tempat atau wadah penampung larutan nutrisi hidroponik, bentuknya tergantung bahan yang tersedia. Bisa ember, kaleng, botol bekas, baskom, atau box styrofoam.
- b. Pot: Bisa menggunakan pot bentuk apa saja, seperti net pot, cup bekas air mineral, atau cup plastik lainnya.
- c. Sumbu: Sumbu yang paling ideal untuk tanaman hidroponik adalah kain flanel. Ini fungsinya untuk menaikkan larutan nutrisi dari tandon menuju media tanam.
- d. Nutrisi hidroponik gunakan nutrisi ab mix.
- e. Siapkan benih secukupnya sesuai kebutuhan.
- f. Media tanam hidroponik bermacam-macam, contohnya rockwoll, arang sekam, atau cocopeat.
- g. TDS atau EC Meter, alat untuk mengukur kepekatan (PPM) larutan nutrisi hidroponik (optional).
- h. Air baku, yakni air yang PPM-nya tidak lebih dari 150 sampai 200. Contoh air yang baik untuk hidroponik adalah air sumur, air sungai. Jika terpaksa boleh pakai air PAM, tapi harus diendapkan terlebih dahulu selama seminggu.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

. Persiapan bibit

- Pilihlah varietas yang sesuai dengan keadaan atau iklim untuk bertanam . Jika menanam di dataran tinggi, pilih benih yang toleran terhadap hawa sejuk, sebaliknya jika di dataran rendah atau menengah, gunakan benih yang toleran terhadap cuaca panas.
- Sebelumnya, semai beni dengan polybag, nampan, atau wadah lainnya, dengan media semai apa saja. Jika menggunakan arang sekam, maka masukkan arang sekam dalam polybag atau wadah lainnya. Kemudian basahi media hingga benar-benar basah. Tanam benih selada satu persatu dalam polybag. Biasanya benih akan berkecambah 3 hingga 4 hari setelahnya. Benih selada bisa dipindah tanam ketika berumur 25 - 30 hari setelah semai.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Cara menanam

- Siapkan tandon, larutan nutrisi, pot, sumbu, dan media tanam. Pasang sumbu yang berupa kain flanel pada pot dengan panjang sumbu disesuaikan dengan kedalaman tandon. Usahakan sumbu menyentuh dasar tandon. Lalu buka polybag bibit selada yang sudah disemai dengan hati-hati, jangan sampai akarnya rusak atau putus. Masukkan bibit ke dalam pot dan isi pot dengan media tanam hingga penuh, setelah itu letakkan pot pada tandon. Berikan larutan nutrisi hidroponik dengan dosis rendah.
- Selada yang baru ditanam diletakkan pada tempat yang teduh selama 2 hingga 3 hari agar beradaptasi dulu. Kemudian kenalkan dengan sinar matahari secara bertahap. Jika cuaca terlalu panas, letakkan tanaman selada hidroponik di bawah naungan paranet.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

PERTUMBUHAN

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

CARA MENYIAPKAN NUTRISI

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Perawatan dan pemeliharaan

- **7 Cara Merawat Tanaman Hidroponik Paling Praktis**
- Cek Kondisi Air dan Bak Penampungan
- Cek Selalu Kondisi Larutan Nutrisi.
- Bersihkan Wadah Media Tanam dan Larutan Nutrisi.
- Jaga Sanitasi Lingkungan
- Cek Kondisi Tanaman Secara Berkala.
- Cek Kondisi Media Tanam.
- Buang dan Jauhkan Tanaman yang Sakit dari Tanaman yang Sehat.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Umur panen

- Bibit selada hidroponik ditanam pada umur 35 hari setelah semai. Kemudian butuh waktu 23 hari untuk selada akhirnya panen dan bisa dikonsumsi. Jika ditotal, maka dibutuhkan waktu 58 hari untuk menanam selada hidroponik dari proses awal hingga bisa dikonsumsi.
- Kangkung butuh waktu 25 hari dari proses awal hingga bisa dikonsumsi.

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

BIMTEK HIDRPONIK
JURUSAN PRODUKSI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
Jember, 29 September 2020

UPT. PERTANIAN DAN PETERNAKAN TERPADU
SMART GREEN HOUSE
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
PENGELOLAAN HIDROPONIK

Latar belakang penggunaan sistem hidroponik

- Keterbatasan jumlah lahan dan peningkatan degradasi lahan
- Adanya pembatasan musim tanam karena ketersedian air sangat bergantung dari iklim
- Peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap konsumsi bahan pangan
- Muncul adanya keyakinan bahwa tanaman bisa tumbuh dengan baik di manapun

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Kelebihan Sistem Hidroponik

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Kekurangan sistem hidroponik

- Modal awal tinggi
- Perlu keterampilan khusus
- Ketersedian & pemeliharaan perangkat hidropoik agak sulit

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

SGH POLIJE

- **Bangunan SGH**

SGH POLIJE

- **Sistem Automatisasi**

Pengelolaan Hidroponik

6 Elemen dasar proses di tanaman:

- Cahaya
- CO2
- Suhu
- Kelembaban
- Air
- Pupuk/Nutrisi

Elemen no. 5 dan 6 yaitu Air dan Pupuk/Nutrisi yang harus disiapkan dalam sistem Hidroponik karena Tidak menggunakan Tanah

Suhu

Perbedaan Siang-Malam berpengaruh pada kualitas buah

Menentukan keberhasilan proses pembungaan

Kelembaban RH %

Melihat tingkat Penguapan

Serangan Hama & Penyakit

Cahaya

- Menentukan cepat tidaknya pertumbuhan tanaman
- Fase vegetatif ke generatif
- Kualitas warna dan rasa

1,2 EC in-out pH in-Out

Tanggal	EC		pH	
12-04-20	In 3.0	Out 2.9	In 5.5	Out 5.8

Volume in >< Vol Out

$$\frac{\text{ml. water that came out}}{\text{ml. water that we gave}} \times 100\%$$

IN:
ml volume
pH
EC

Out:
30% Drain
pH
EC

Tefa merupakan keharusan bagi perguruan tinggi vokasi sebagai sarana menguatkan ketrampilan dan kompetensi lulusannya. PT vokasi mempunyai kekuatan atau keunggulan sebagai pembeda dibanding PT Akademik.

Polije telah mengembangkan program revitalisasi dan Pusat Unggulan Teknologi (PUT) berupa Teaching Factory (TEFA) salah satunya Smart Green House (SGH). Yang saat ini sedang dikembangan tanaman melon berbagai jenis. Perkembangan tanaman Melon sangat subur, dengan pengendalian sistemnya berbasis teknologi informasi mulai pengontrolah suhu, PH tanah, pemupukan dan lain sebagainya.

SOP BUDIDAYA MELON SISTEM HIDROPONIK

PERKECAMBAHAN

- **Pemeraman & Persemaian**

PROSEDUR KERJA PEMERAMAN

- ❑ Merendam benih melon kedalam larutan desinfektan (fungisida & ZPT masing-masing 1 ml/ liter air) selama ± 30 menit.
- ❑ Menata dan meniriskan benih pada kertas buram sebanyak 5 lembar (3 lembar untuk bagian bawah dan 2 lembar untuk bagian atas).
- ❑ Meletakkan benih tersebut pada kardus yang sudah dilengkapi dengan lampu 5 watt selama ± 24 jam.

PROSEDUR KERJA PERSEMAIAN

- ❑ Menyiapkan media tray persemaian dengan menggunakan cocopeat.
- ❑ Media semai disiramkan larutan desinfektan (fungisida & ZPT masing-masing 1 ml/ liter air).
- ❑ Benih ditanam dengan kedalam +- 0,5 cm, kemudian disiram.
- ❑ Setelah ± 10 hss, benih siap untuk pindah tanam ke lahan produksi.

PERSIAPAN PRODUKSI

- **Sterilisasi SGH & Media Tanam**

PROSEDUR KERJA STERILISASI

- SGH disterilisasi dengan menggunakan fungisida dan insektisida.
- Cocopeat dimasukkan ke dalam polybag sampai terisi 95%.
- Polybag di tata di baris produksi dengan jarak 40 cm atau jarak antar polybag 20 cm.
- Pada hari ke-5 dilakukan proses sterilasi media dengan menggunakan air hingga jenuh.
- Satu hari sebelum tanam (hari ke-9) media di jenuhkan dengan larutan nutrisi dengan EC 2 mS.

PENANAMAN MELON

PROSEDUR KERJA PENANAMAN

- ❑ Bibit dipindah tanam ketika umur 10 HSS.
- ❑ Kriteria : bibit sudah muncul daun sejati (minimal 1 helai daun).

FERTIGASI

- **Penyiraman & Pemupukan**

SISTEM FERTIGASI

Umur Tanaman (HST)	EC (mS)	pH
0 - 14	2,2	5,8 - 6
15 - 30	2,3	5,8 - 6
31 - 44	2,4	5,8 - 6
45 - Panen	2,5	5,8 - 6

❖ **Catatan :**

Setiap hari perlu dilakukan monitoring EC dan pH secara berkala

PEMELIHARAAN

❖ **Pengendalian HPT**

Disesuaikan dengan kondisi tanaman di lapangan

❖ **Pruning/Pewiwilan**

- Pada tanaman melon banyak tunas lateral yang tumbuh pada ketiak-ketiak daun. Salah satu tujuan dilakukan pewiwilan agar menghentikan pertumbuhan vegetatif. Selain untuk menghentikan pertumbuhan vegetatif pewiwilan dilakukan agar hasil fotosintesis terfokus pada pembentukan buah.

PEMELIHARAAN

❖ **Pruning/Pewiwilan**

1. ketika ukuran tunas masih kecil. Jika pewiwilan menunggu ukuran tunas adventif besar maka luka yang ditimbulkan besar dan memperbesar kemungkinan masuknya penyakit melalui luka.
2. Semua tunas lateral diwiwil kecuali yang terletak pada ruas ke-7,8 dan
3. pewiwilan tunas-tunas baru sejak 8 hari setelah tanam.
4. Pewiwilan dilakukan setiap hari. Pada minggu ke-5 setelah tanam.

FERTIGASI

• **Polinasi & Fruit Setting**

PEMELIHARAAN

❖ **Polinasi**

- Polinasi dilakukan pada kisaran umur 30 HST.
- Polinasi dilakukan pada cabang ke-11 – 15.
- Polinasi dilakukan selama 10 hari dari jam 06.30 – 10.00.

❖ **Fruit Setting**

- Fruit setting dilakukan untuk menseleksi buah yang sudah terpolinasi dan berkembang dengan baik.
- Buah dipilih sebanyak 1 buah per tanaman.
- Pemilihan buah dilakukan pada saat buah sebesar kepalan tangan

PEMELIHARAAN

❖ **Polinasi**

- Bunga Jantan dicirikan dengan dibawah kelopak bunga tidak terdapat bakal buah
- Bunga betina dicirkan terdapat bakan buah dibawah kelopak bunga
- Penyerbukan buatan dilakukan baik pada pagi hari pukul 05.00- 09.00
- Pemilihan bunga betina untuk diserbuki dalam kondisi masih kucup dan bunga jantan saat kondisi segar baru mekar
- Penyerbukan dengan olehkan serbuk sari pada kepala putik bunga betina

Panen dan Pasca Panen Melon

Panen Melon

Varietas Melon

Honey Globe (Daging Putih)	Red Aroma Daging Oranye

PEMANENAN

- Pemanenan dilakukan dengan ciri-ciri sebagai berikut :
  - Umur tanaman 60 – 65 HST.
  - Daun yang terletak pada buah sudah kering berwarna cokelat.
  - Aroma khas buahnya sudah mulai tajam.
- Buah melon yang dipanen dipangkas beserta tangkai buahnya dengan membentuk huruf "T".

HASIL PRODUK

- **Kuantitas & Kualitas**

UPT PERTANIAN DAN PETERNAKAN TERPADU

SMART GREEN HOUSE

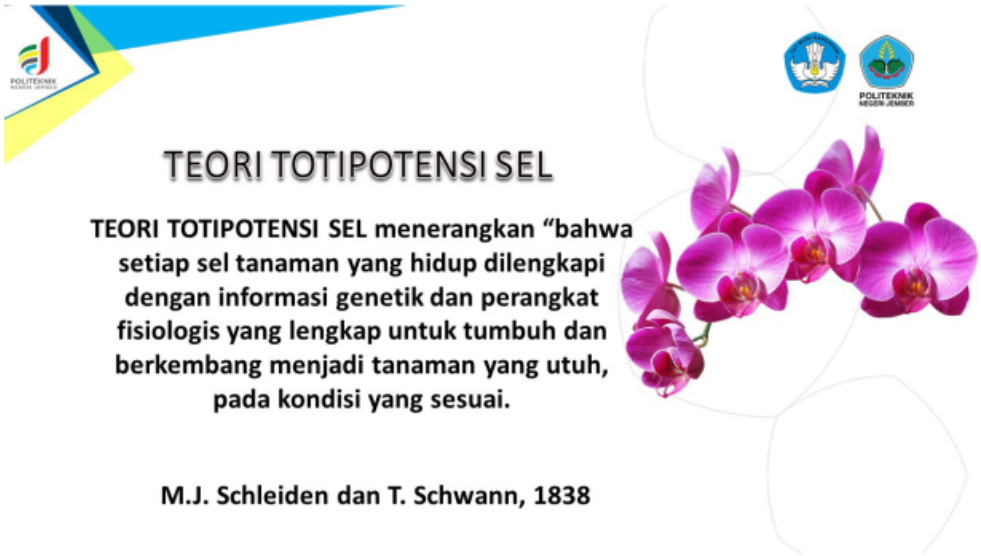
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

POLITEKNIK
NEGERI JEMBER

SEKIAN
TERIMA KASIH

Politeknik Negeri Jember
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101
Telp. (0331) 333532-34
Fax. (0331) 333531

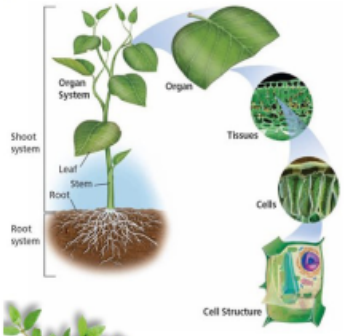
BUDIDAYA ANGGREK : DARI LABORATORIUM KE GREENHOUSE MODUL 4

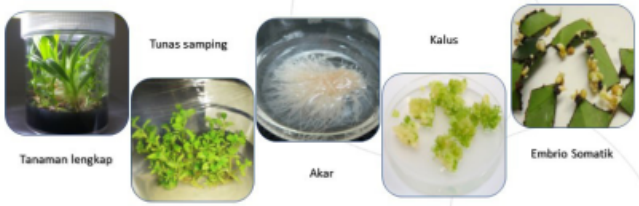


Smart. Innovative. Professionals

Teknik Kultur In Vitro

"Metode mengisolasi bagian-bagian tanaman dan menumbuhkannya secara aseptis pada suatu media dan lingkungan tumbuh yang cocok"





Smart. Innovative. Professionals

Faktor Penting

- **Media Tumbuh**
  - Hara makro, hara mikro, vitamin, asam amino, sumber karbon, ZPT, senyawa organik komplek, bahan pemadat, pH media
- **Lingkungan Tumbuh**
  - Aseptisitas
  - Suhu, Intesitas cahaya, Panjang pencahayaan
- **Bahan Tanam**
  - Asal dan jenis eksplan, perawatan indukan
- **Sarana dan Prasarana pendukung**
  - Laboratorium dan peralatan

Smart. Innovative. Professionals

KELEBIHAN DAN TANTANGAN TEKNIK KULTUR IN VITRO TANAMAN

Smart. Innovative. Professionals

Kelebihan Teknik Kultur Jaringan tanaman:

- Bibit (hasil) yang didapat berjumlah banyak dan dalam waktu yang singkat
- Sifat identik dengan induk
- Tidak tergantung musim atau iklim
- Kondisi untuk perbanyakan melalui kultur jaringan (cahaya, komposisi media, konsentrasi zat pengatur tumbuh, dan suhu) dapat dikontrol.
- Dapat menciptakan tanaman baru yang toleran terhadap cekaman lingkungan atau kondisi yang kurang menguntungkan
- Dapat memperoleh bibit unggul
- Dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berguna dalam bidang farmasi

Smart. Innovative. Professionals

TANTANGAN

- Planlet, eksplan, media di dalam botol sangat rentan terhadap kontaminasi.
- Bibit awal yang dihasilkan masih memiliki lapisan kutikula yang sedikit, sehingga membutuhkan perlakuan khusus sebelum ditanam di lapang
- Perakaran bibit masih belum kokoh
- Membutuhkan modal ivestasi awal yang tinggi untuk bangunan (laboratorium khusus), peralatan dan perlengkapan.
- Diperlukan persiapan SDM yang handal untuk mengerjakan perbanyakan kultur jaringan agar dapat memperoleh hasil yg memuaskan

Smart. Innovative. Professionals

Tipe Kultur In Vitro

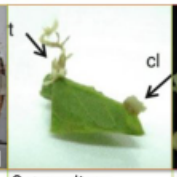
Berdasarkan sumber eksplan

Culture of intact plants (seed and seedling culture)

- Lebih memacu perkecambahan
- Dilakukan jika ada biji yang tidak bisa dikecambahkan secara konvensional

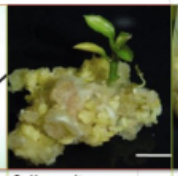
Embryo culture (immature embryo culture)

- Penyelamatan embrio
- Menumbuhkan embrio yang tidak dihasilkan dari fusi gamet (Haploid)



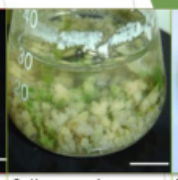
Organ culture

- Kultur meristem
- Daun
- Akar
- Bunga



Callus culture

- Sekumpulan sel yang terus membelah dan belum terorganisir
- Bahan awal untuk seleksi in vitro/mutasi sel



Cell suspension culture

- Untuk memproduksi metabolit sekunder

Protoplast culture

- Pemuliaan tanama- menghasilkan galur tanaman baru secara singkat non konvensional

Smart. Innovative. Professionals
Aplikasi Teknik Kultur In Vitro
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
Somaclonal variation
Haploid & Poliploidi production
In vitro hybridization – protoplast fusion
Pelestarian Plasma Nutfah
Micropropagation
Plant genetic engineering

Micropropagation
Aplikasi Teknik Kultur In Vitro
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
Perbanyakan mikro→klon bibit dalam jumlah banyak
rt
cl
Perbanyakan tunas samping
Organogenesis
Embriogenesis somatik

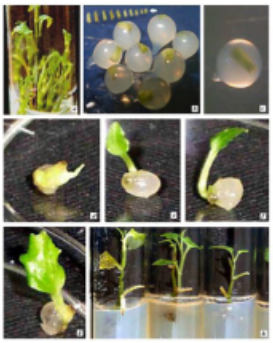
Micropropagation
Aplikasi Teknik Kultur In Vitro
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
A
B
C
D
E
F
G
H

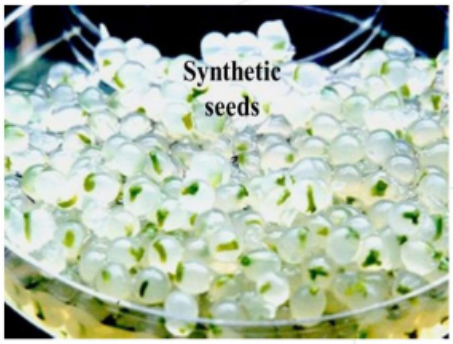
Somaclonal variation
Aplikasi Teknik Kultur In Vitro
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
Keragaman genetik yang dihasilkan melalui kultur in vitro
Seleksi In Vitro→ Mutan baru
MUTAGEN (Radiasi, EMS, dll)
Media Seleksi
Kekeringan
PEG
Aluminium (Al)
Al atau pH rendah

Pelestarian Plasma Nutfah

Aplikasi Teknik Kultur In Vitro

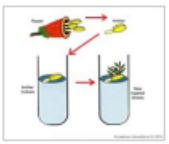
Benih sintetik didefinisikan sebagai embrio somatik, tunas, agregat sel, atau jaringan lain yang dikemas dalam hydrogel dan dapat disemai sebagai benih yang memiliki kemampuan untuk menjadi tanaman di bawah kondisi in vitro atau ex vitro serta dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama

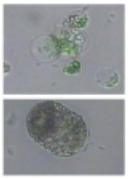




Haploid & Poliploidi production → ***in vitro*** **hybridization – protoplast fusion** → **Plant genetic engineering**

Kultur Anther→
Haploid→
Homozigot





Poliploidi→ Kolkisin

POLITEKNIK NEGERI JEMBER
TAHAPAN KULTUR IN VITRO
1. Seleksi Tanaman Induk
2. Persiapan Media Kultur
3. Sterilisasi & Inisiasi (Kultur Aseptis)
4. Multiplikasi (Kalus/Tunas/Embriosomatik)
5. Pengakaran
6. Aklimatisasi

1. Seleksi Tanaman Induk
TahapanTeknik Kultur In Vitro
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
Memperhatikan keunggulan dari tanaman indukan
Mengkondisikan tanaman dalam lingkungan yang lebih terkendali
Pemeliharaan tanaman induk di rumah kaca dengan pengendalian hama dan penyakit tanaman secra intensif.
Pemangkasan tanaman induk untuk mendapatkan trubusan baru
Perlakuan tanaman induk dengan pupuk, atau ZPT

2. Persiapan Media Kultur

TahapanTeknik Kultur In Vitro

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Komponen dasar dari media kultur

- Mineral hara (Makro/ Mikro)
- Vitamin
- Pemadat
- zpt
- Sumber energi
- Aquadest
- Suplemen tambahan
- pH

2. Persiapan Media Kultur

TahapanTeknik Kultur In Vitro

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Media Kultur Untuk Anggrek

Constituents		Media, Amount in mg/l		
		MS	KC	VW
1	2	3	4	5
INORGANIC NUTRIENTS				
A) Macro elements				
Potassium nitrate	KNO_3	1900	--	525
Ammonium nitrate	NH_4NO_3	1650	--	--
Ammonium sulphate	$(NH_4)_2SO_4$	--	500	500
Calcium chloride	$CaCl_2$ $2H_2O$	440	--	--
Magnesium sulphate	$MgSO_4$ $7H_2O$	370	250	250
Potassium chloride	KCl	--	--	--
Potassium dihydrogen orthophosphate	KH_2PO_4	170	250	250
Di potassium phosphate	K_2HPO_4	--	--	--
Calcium nitrate	$Ca(NO_3)_2$ $4H_2O$	--	1000	--
Tri calcium phosphate	$Ca_3(PO_4)_2$	--	--	200
Citric acid	$C_6H_8O_7$ H_2O	--	--	--

Constituents		Media, Amount in mg/l		
		MS	KC	VW
1	2	3	4	5
B) Micro elements				
Manganese sulphate	$MnSO_4$ $4H_2O$	22.3	7.5	7.5
Zinc sulphate	$ZnSO_4$ $7H_2O$	8.6	--	--
Boric acid	H_3BO_3	6.2	--	--
Potassium iodide	KI	0.83	--	--
Sodium molybdate	Na_2MoO_4 $2H_2O$	0.25	--	--
Cobalt chloride	$CoCl_2$ $6H_2O$	0.025	--	--
Cupric sulphate	$CuSO_4$ $5H_2O$	0.025	--	--
C) Iron source				
Ethylene diamine tetra acetic acid disodium	$C_{10}H_{14}N_2$ Na_2O_8 $2H_2O$	37.3	--	--
Ferrous sulphate	$FeSO_4$ $7H_2O$	27.8	25	--
Ferric tartarate	$Fe_2(C_4H_4O_6)_3$	--	--	28

Constituents		Media, Amount in mg/l		
		MS	KC	VW
1	2	3	4	5
ORGANIC NUTRIENTS				
D) Vitamins				
Pyridoxine HCl		0.5	--	--
Thiamine HCl		0.1	--	--
Nicotinic acid		0.5	--	--
E) Amino acid				
Glycine		2.0	--	--
F) Sugar alcohol				
Myo – inositol		100	--	--
G) Carbohydrate				
Sucrose		20,000	20,000	20,000
H) Solidifier				
Agar		8,000	8,000	8,000

2. Persiapan Media Kultur

TahapanTeknik Kultur In Vitro

Suplemen Tambahan pada Media Kultur Anggrek

Air Kelapa Muda

Ekstrak Pisang

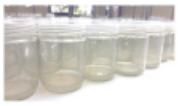
Ekstrak Jagung Muda

2. Persiapan Media Kultur

TahapanTeknik Kultur In Vitro

Sterilisasi Peralatan & Media

- ALAT: suhu 110 °C selama 20 menit



- MEDIA: suhu 121 °C selama 30 menit

Setelah sterilisasi, tunggu 5-7 hari sebelum botol media dipakai

Autoklaf

3. Sterilisasi & Inisiasi (Kultur Aseptis)

TahapanTeknik Kultur In Vitro

Tahap penting dalam kegiatan kultur in vitro

Rawan kontaminasi bakteri/jamur

Dipelukan metode dan bahan sterilan yang tepat

Sterilisai eksplan dengan bahan strelisasi adalah sebatas membersihkan debu, cendawan, bakteri dan kontaminan lain dari bagan permukaan eksplan

Bahan yang dapat dijadikan desinfektan:

- **Deterjen, fungisida, bakterisida, Alkohol 70% dan 96%, Sodium hipoklorit, Mercury chlorit 0,01-0,05 %, Tween -20, Antibiotik, Iodine/betadine Antiseptik**

3. Sterilisasi & Inisiasi (Kultur Aseptis)

TahapanTeknik Kultur In Vitro

METODE STERILISASI EKSPLAN

1. MEKANIK

Untuk eksplan yang keras kulit permukaanya (misalnya tebu, buah anggrek, biji salak, dan sebagainya) atau berdaging (misalnya wortel, umbi, bonggol pisang, dan sebagainya), yaitu dengan membakar eksplan tersebut di atas lampu spiritus sebanyak tiga kali.

2. KIMIAWI

Untuk eksplan yang lunak (**jaringan muda**) seperti daun, tangkai daun, anther, tunas pucuk, dan sebagainya.

3. Sterilisasi & Inisiasi (Kultur Aseptis)

TahapanTeknik Kultur In Vitro

Inisiasi

Keberhasilan tahap ini pertama kali terlihat dari keberhasilan penanaman eksplan pada kondisi aseptis (bebas dari segala kontaminan) dan harus diikuti dengan pertumbuhan awal eksplan sesuai tujuan penanamannya (misalnya: induksi tunas atau kalus)

- Kegiatan dilaksanakan secara aseptis di LAFC atau Entkas
- Bahan eksplan dapat diambil dari bagian pucuk tanaman, daun, umbi, biji, mata tunas, tangkai bunga
- Pemotongan eksplan menurut ukuran yang diinginkan
  - ✓ Ukuran eksplan yang sering digunakan 0,5-1cm
  - ✓ Untuk menumbuhkan kalus sebaiknya dengan menambahkan sayatan pada bagian eksplan
- Penanaman dalam media tumbuh
  - ✓ Dilakukan dengan penancapan posisi vertical, atau ditidurkan secara horisontal

4. Multiplikasi (Kalus/Tunas/Embrio somatik)

TahapanTeknik Kultur In Vitro

Multiplikasi→ Kegiatan memperbanyak calon tanaman baik berupa planlet atau memperbanyak kalus dan embrio somatik

Tahap pemindahan eksplan ke media baru

Tahap ini memerlukan proseduran aseptis dan dilakukan di dalam LAFC

Bahan tanam untuk sub kultur dapat berupa planlet, kalus, embriosomatik dari periode kultur sebelumnya

Penggunaan media dan ZPT sesuai dengan arah kultur yang diharapkan

5. Pengakaran

Tahapan Teknik Kultur In Vitro

- Mengoptimalkan pertumbuhan akar sebelum di aklimatisasi
- Penambahan ZPT dari golongan Auksin
- Mengurangi konsentrasi media dasar

6. Aklimatisasi

POLITEKNIK
NEGERI JEMBER

Terimakasih

Politeknik Negeri Jember
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101
Telp. (0331) 333532-34
Fax. (0331) 333531

Contoh tahapan sterlisasi tunas anggrek dendrobium

- Tunas lateral Dendrobium (Lunak berukuran 4-10 cm) dibersihkan dengan menggunakan air mengalir 15-30 menit
- Eksplan selanjutnya direndam dalam 1% larutan Tween 20 selama 30 menit sambil digojok,
- Kemudian dibilas beberapa kali dengan air hingga bersih.
- Eksplan dibawa ke dalam laminar air flow cabinet
- Sterilisasi menggunakan 0.05% $HgCl_2$ yang telah ditambah beberapa tetes Tween 20 selama 10 menit sambil digojok.
- Eksplan kemudian dibilas dengan air destilata steril 5-6x
- Setelah sterilisasi, tunas diambil dan diletakkan di atas cawan Petri steril.
- Beberapa seludang/bakal daun yang menutupi tunas pucuk selanjutnya dibuang menggunakan pisau kultur.
- Tunas pucuk kemudian dipotong dengan ukuran + 4 mm
- dan siap digunakan sebagai sumber eksplan untuk inisiasi plbs

Contoh tahapan sterlisasi Rachis Anggrek Phalaenopsis

Sterilisasi di luar laminar

Sumber : Iptek Hortikultura, Budi Winarto, Kementerian Pertanian Republik Indonesia

- Usap infloresen dengan kapas yang telah dibasahi/ dicelup dengan alkohol 96% secara berulang dan merata
- Potong kuncup bunga yang melekat dan sisakan sedikit tangkai kuncupnya
- Potong tiap ruas yang mengandung kuncup bunga (rachis) menggunakan pisau kultur, usahakan bagian pangkal lebih panjang.
- Bersihkan di bawah air mengalir kurang lebih selama 30-45 menit
- Rendam dan gojok rachis dalam larutan air detergen 1% selama 30 menit sambil digojok,
- Rendam dan gojok dalam larutan fungisida dan bakterisida 1% selama 30 menit
- Bilas dengan air hingga bersih

Contoh tahapan sterlisasi Rachis Anggrek Phalaenopsis

Sterilisasi di dalam laminar

- 8. Potongan rachis yang sudah bersih dibawa ke dalam laminar air flow cabinet (LAFC)
- 9. Potongan rachis dan direndam dalam 0,05% larutan merkuri klorida ($HgCl_2$) selama 5 menit sambal digojok
- 10. Bilas dengan air steril 3 – 4 kali, masing-masing selama 3 menit sambil digojok
- 11. Lakukan pembuangan seludang yang menutupi tangkai kuncup bunga menggunakan pisau kultur secara hatihati, setelah seluruh seludang pada rachis dilakukan
- 12. Lakukan sterilisasi lanjutan dengan merendam rachis dalam 0,01% $HgCl_2$ selama 3 menit sambil digojok, kemudian bilas dengan air steril 4 – 5 kali, masing-masing 3 menit
- 13. Potong bagian ujung rachis yang rusak karena bahan sterilisasi menggunakan pisau kultur, kemudian potong tangkai kuncup yang melekat secara mendatar/rata dengan permukaan rachis dan segera tanam di atas media inisiasi.

Contoh tahapan sterlisasi buah anggrek

- Bersihkan buah menggunakan air mengalir
- Bawa ke dalam laminar
- Celupkan dalam alkohol 96%, kemudian bakar permukaan buah
- Ulangi celup dan bakar permukaan buah 2-3 kali

POLITEKNIK
NEGERI JEMBER

AKLIMATISASI TANAMAN HASIL KULTUR IN VITRO

Politeknik Negeri Jember
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101
Telp. (0331) 333532-34
Fax. (0331) 333531

Netty Ermawati
netty@polije.ac.id
@bimtek-semanispolije

POLIJE.AC.ID — *Smart, Innovative, Professional*

AKLIMATISASI

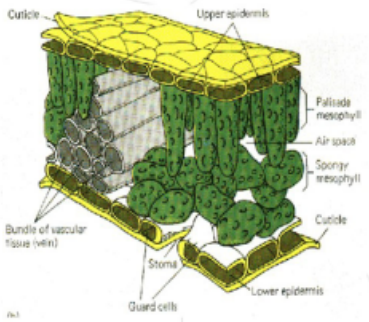
- Suatu proses penyesuaian secara biologis dan anatomis dari kondisi in vitro ke kondisi in vivo
- Heterotrof → autotrof
- Tujuan adalah untuk mengadaptasikan tanaman baru hasil kultur dengan lingkungan barunya

POLIJE.AC.ID — *Smart, Innovative, Professional*

Mengapa perlu dilakukan Aklimatisasi?

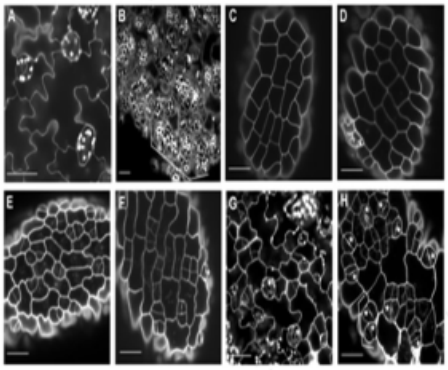
Karakteristik tanaman hasil kultur in vitro:

- Kutikula atau lapisan lilin pada permukaan daun belum berkembang dengan baik
- Sel-sel palisade terbentuk dalam jumlah yang sedikit



POLIJE.AC.ID *Smart, Innovative, Professional*

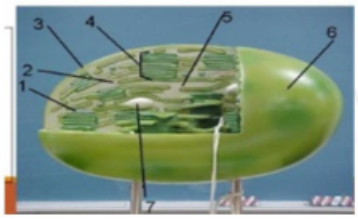
- Perkembangan dan fungsi dari stomata yang lambat, saat transpirasi tinggi tidak mau menutup



POLIJE.AC.ID *Smart, Innovative, Professional*

Sistem Fotosintesis Tanaman Kultur In Vitro

- Differensiasi sel daun yang lambat
- Kloroplast belum berkembang dengan baik



1. DNA
2. Ribosomes
3. dan 6. Outer membrane
4. Grana
5. Stroma
7. Strach grain

Perubahan Morfologi dan Physiologi Tanaman Ex-Vitro

Aklimatisasi plantlet dari kondisi in vitro ke ex vitro akan mempengaruhi:

1. Penurunan kerapatan stomata, perubahan ukuran dan morfologi stomata pada kedua sisi pada daun yang baru terbentuk.
2. Ketebalan permukaan daun akan meningkat, dimana jaringan mesofil daun akan berdiferensiasi menjadi jaringan palisade dan jaringan bunga karang.
3. Terjadi perkembangan jaringan kutikula, lapisan lilin dan regulasi stomata dalam mengatur transpirasi untuk stabilitas air dalam jaringan.

Cover Semanis Tani Polije.indd 89 03/12/2020 15:26:32

Kriteria Tanaman siap Aklimatisasi

- Tanaman memiliki organ lengkap (akar, batang, daun)
- Warna daun hijau, dan tidak ada tanda-tanda vitrifikasi
- Akar tumbuh dengan sehat
- Memiliki helai daun yang sehat
- Umur tanaman cukup (8-12 bulan dari PLB untuk anggrek)
- Tidak ada kontaminasi pada tanaman

POLIJE.AC.ID *Smart, Innovative, Professional*

Pemilihan Media Tanam

- Mampu mengikat air dan unsur hara dengan baik
- Memiliki kemampuan menjaga kelembaban
- Memiliki aerasi yang baik
- Tahan lama /tidak mudah lapuk
- Tidak menjadi sumber penyakit
- Memiliki pH mendekati netral

POLIJE.AC.ID *Smart, Innovative, Professional*

Perawatan Tanaman setelah Aklimatisasi

I. Penyiraman dan Pemupukan

- Saat media tanam mulai mengering, maka penyiraman perlu segera dilakukan pada tanaman. Jenis media tanam yang digunakan perlu diperhatikan untuk menetapkan frekuensi penyiraman.
- Pemupukan untuk tanaman muda, dapat digunakan pupuk dengan kandungan nitrogen lebih tinggi, sedang untuk merangsang pembungaan membutuhkan potassium and phosphorus dengan konsentrasi lebih tinggi.
- Pupuk dapat dari jenis pupuk tebar dan pupuk daun.

2. Pengendalian Hama dan Penyakit

- Hama dan penyakit yang sering dijumpai adalah semut, red spider, bercak daun dan busuk akar.
- Pengendalian bisa dilakukkan dengan penyemprotan Insectisida dan Fungisida, 1x seminggu.

Cover Semanis Tani Polije.indd 91 03/12/2020 15:26:33

Faktor-faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan Aklimatisasi

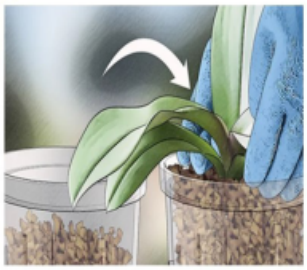
- Sumber tanaman/bibit; sehat dan cukup umur untuk aklimatisasi
- Media tanam yang digunakan
- Perawatan
- Intensitas cahaya dan naungan
- Suhu dan Kelembaban
- Sirkulasi udara yang baik

Intensitas Cahaya dan Naungan

- ✓ Kebutuhan cahaya matahari untuk setiap tanaman berbeda-beda
- ✓ Tanaman yang baru dipindahkan di pot, tidak boleh terkena sinar matahari langsung. Intensitas cahaya yang dibutuhkan berkisar 20%-60%. Saat bibit telah beradaptasi dengan baik maka sedikit demi sedikit intensitas cahaya dinaikkan.
- ✓ Apabila terlalu banyak mendapat cahaya, maka daun akan berubah menjadi hijau kekuningan atau nampak kemerahan. Daun juga akan menampakkan bercak-bercak hitam karena terbakar sinar matahari.

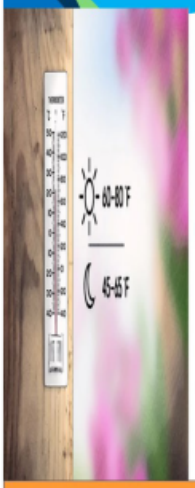
Cover Semanis Tani Polije.indd 92 03/12/2020 15:26:33

Repotting



Repotting penting dilakukan apabila kondisi tanaman sebagai berikut:

- Media pertumbuhan memadat dan keras
- Tanaman cenderung tidak mengalami pertumbuhan lagi/sakit
- Tanaman terlalu besar ukurannya tidak sesuai dengan pot tempat tumbuh.

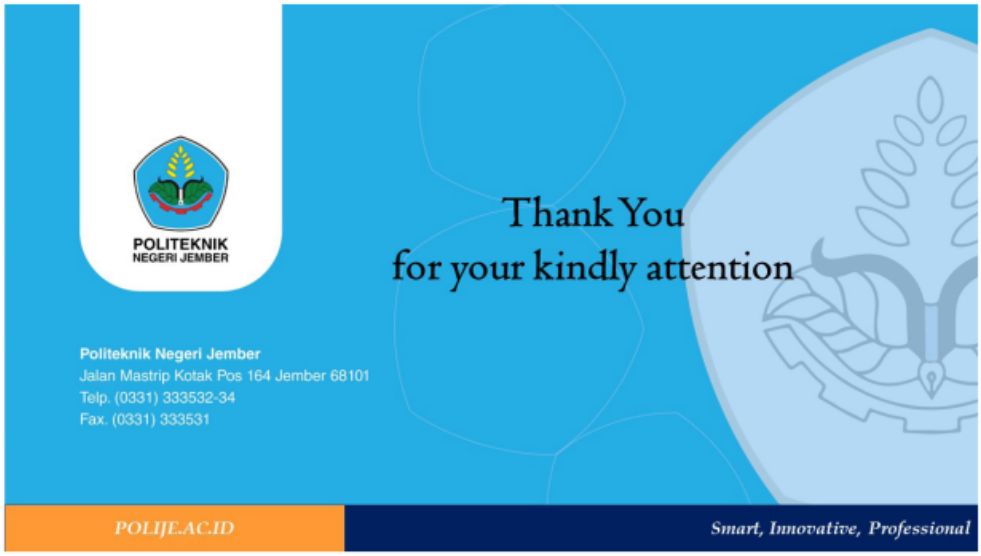


Suhu dan Kelembaban

- Sebagian besar tanaman membutuhkan suhu antara 20 – 28 oC pada siang hari, dan 18 – 20 oC pada malam hari.
- Suhu malam hari yang turun drastis akan mampu menginduksi pembungaan lebih cepat pada beberapa jenis tanaman.
- Kelembaban ideal yang dibutuhkan berkisar 60 – 80%.

Agar kelembaban tetap stabil, dapat disiasati dengan cara penyiraman atau dengan sistem pengabutan. Kelembaban yang terlalu tinggi pada malam hari dapat diatasi dengan mengurangi penyiraman

Cover Semanis Tani Polije.indd 93 03/12/2020 15:26:33


POLITEKNIK
NEGERI JEMBER
Thank You
for your kindly attention
Politeknik Negeri Jember
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101
Telp. (0331) 333532-34
Fax. (0331) 333531
POLIJE.AC.ID
Smart, Innovative, Professional

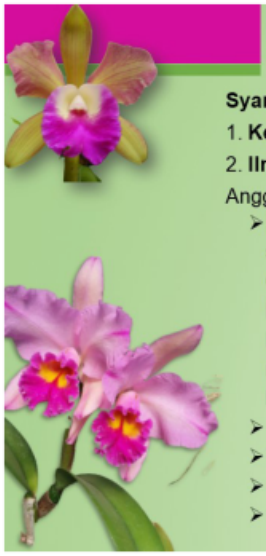
Budidaya Anggrek dari "Laboratorium" sampai Kebun

Oleh :
Soerjanto Notodirdjo

BIMBINGAN TEKNIS SEMANIS TANI
POLIJE 2020

PROFIL SOERJANTO ORCHID

- Berawal dari hobi anggrek menjadi pekerjaan sampingan
- Mulai tahun 1984 menjadi usaha utama
- Tahun 2005 - 2010 menjadi ketua perhimpunan anggrek Indonesia cabang malang raya
- Tahun 2010 mendapat penghargaan ketahanan pangan sebagai petani penangkar benih hortikultura komoditas anggrek dari Kementrian Pertanian Republik Indonesia



PENGENALAN ANGGREK

Syarat Memelihara Anggrek :

1. **Kecintaan,** Karena anggrek tanaman tahunan, pertumbuhan lambat
2. **Ilmu Pengetahuan**

Anggrek memerlukan 5 syarat:

- Intensitas Cahaya yang pas : Setiap jenis tanaman Anggrek Intensitas sinar yang dibutuhkan berbeda-beda. Vanda (sinar matahari Penuh), Cattleya (Naungan paranet 65 %), Dendrobium (Naungan paranet 55 %), Phalaenopsis (Naungan Paranet 70 %). Tanaman Anggrek yang terlalu banyak Intensitas, daun menguning atau terbakar. Jika kekurangan cahaya matahari, daun rebah dan pingggirnya bergelombang serta peka terhadap hama dan penyakit.
- Kelembaban >60 %
- Tersedianya hara
- Sirkulasi udara
- Suhu

PERKEMBANGBIAKAN ANGGREK

1. **Generatif,** 2 antara lain:

1. Alam bebas

Biji anggrek sangat kecil dan tidak punya cadangan makanan, ditiup angina , menempel disuatu tempat yang sesuai dengan persyaratan dan terinfeksi oleh mikoriza, maka akan tumbuh anggrek Baru.

https://nationalgeographic.grid.id/

2. Dalam Botol

Knudson membuat media namanya bubur Knudson, ternyata biji anggrek ditebar dapat tumbuh. Sekarang ini telah berkembang dengan adanya jenis media baru antara lain Vacin and went.

PERKEMBANGBIAKAN ANGGREK

2. **Vegetatif,** antara lain :

1. Splitting

Pemotongan pada rumpun yang sudah banyak masing-masing 2 bulb misalnya untuk anggrek Cattleya

2. Kultur Jaringan

Membuat eksplan dari tunas yang masih muda, disterilkan, dimasukkan kedalam media Vacin and Went Cair dan di gojok dengan menggunakan alat Shaker

SHAKER

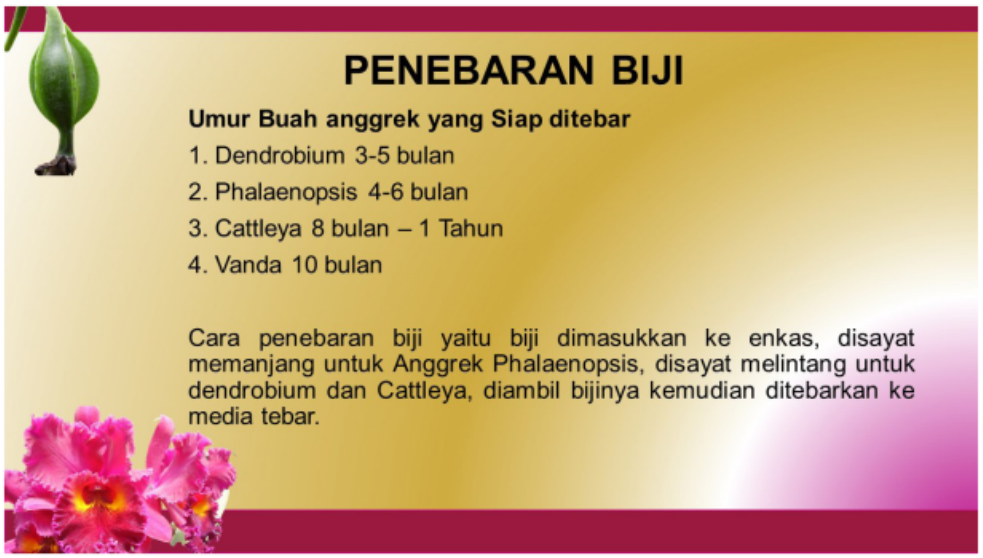
PEMBUATAN MEDIA

- **Kandungan Media**
  1. Unsur Makro
  2. Unsur Mikro

     di Soerjanto Orchid pembuatan media menggunakan pupuk daun yang sudah mengandung unsur makro dan unsur mikro.
  3. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) menggunakan Atonik
  4. Suplemen menggunakan Vitamin B1
  5. Penyangga pH dengan menggunakan arang aktif
  6. Bahan Tambahan Lain : Pisang, Kentang dan Air Kelapa

STERILISASI MEDIA

- Sterilisasi media menggunakan autoclave, pada saat jarum barometer menunjukkan angka 1,1 Maka dipertahankan selama 20 menit.


PENEBARAN BIJI
Umur Buah anggrek yang Siap ditebar
1. Dendrobium 3-5 bulan
2. Phalaenopsis 4-6 bulan
3. Cattleya 8 bulan – 1 Tahun
4. Vanda 10 bulan
Cara penebaran biji yaitu biji dimasukkan ke enkas, disayat memanjang untuk Anggrek Phalaenopsis, disayat melintang untuk dendrobium dan Cattleya, diambil bijinya kemudian ditebarkan ke media tebar.

PENEBARAN BIJI

SUB KULTUR

- 3-4 bulan setelah penebaran biji, dilakukan sub kultur 1 biasanya 1 botol bibit menjadi sekitar 10 botol.
- Sesudah 3-4 bulan Sub Kultur 1, dilakukan Penjarangan atau sub kultur 2 dengan mengisi sekitar 30 tanaman setiap botolnya

AKLIMATISASI

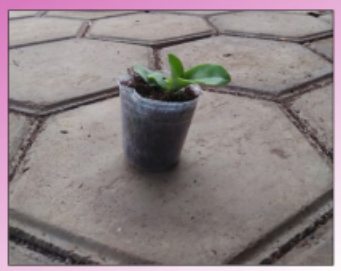
Sesudah 4-6 Bulan Bibit Anggrek siap diaklimatisasi

AKLIMATISASI
1. Hardening

AKLIMATISASI
2. Kompotting

AKLIMATISASI

3. Single Pot



PENYEBAB KONTAMINASI

1. Bibit sudah terkontaminasi
2. Media tanam tidak steril
3. Enkas tidak steril
4. Tata laksana kerja tidak tepat

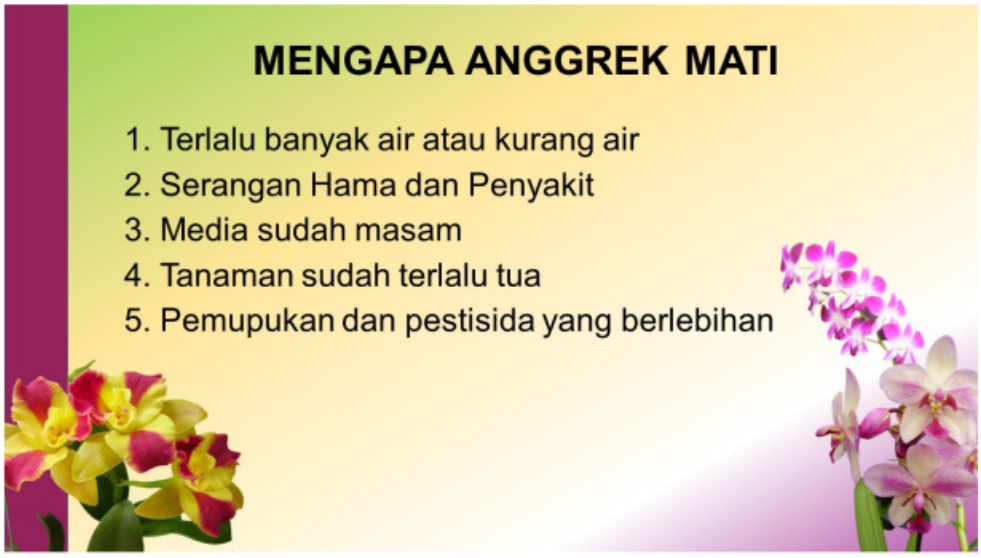
OVER POT

dilakukan apabila tanaman sudah tumbuh melebihi dari kapasitas pot atau pemindahan tanaman Anggrek dari pot kecil ke pot lebih besar.

PEMELIHARAAN

1. Penyiraman : disiram jika kondisi media hampir kering, Pada umumnya pada musim kemarau dilakukan setiap hari, pada musim penghujan bisa beberapa hari tidak disiram tergantung kondisi media
2. Pemupukan : Penyemprotan menggunakan pupuk daun interval 1-2 kali dalam seminggu dengan konsentrasi 1-2 gr/l
3. Pengendalian Hama dan Penyakit dengan pemberian pestisida secara berkala (Terpaksa), fungisida interval 1 minggu sekali, Insektisida sesuai dengan kebutuhan.

"Anda Pasti Bisa Jika Anda Berfikir Bisa"
"Inovasi Tiada Henti"
"Mensyukuri Keterbatasan Karena Menyebabkan Kreativitas Tinggi"


MENGAPA ANGGREK MATI
1. Terlalu banyak air atau kurang air
2. Serangan Hama dan Penyakit
3. Media sudah masam
4. Tanaman sudah terlalu tua
5. Pemupukan dan pestisida yang berlebihan

TERIMA KASIH

BUDIDAYA JAMUR MODUL 5

JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus*)

- jenis jamur kayu → secara alami di kayu lapuk
- tubuh buah berwarna putih, coklat dan ada krem dan tudungnya berbentuk setengah lingkaran mirip cangkang tiram dengan bagian tengah agak berbentuk cekung
- Kandungan gizi dan khasiat jamur tiram memiliki kadar protein yang tinggi dengan asam amino yang lengkap, termasuk asam amino esensial yang dibutuhkan manusia.
- Selain itu jamur tiram mengandung vitamin B1,B2 Dan beberapa garam mineral dari unsur-unsur Ca,P,Fe,Na dan K. Kandungan serat jamur mulai 7,4% sampai 27,6% sangat baik bagi pencernaan

Kandungan Gizi Jamur

- Karbohidrat 57,6 – 81,8 Gram,
- Protein 7,8 – 17,72 Gram,
- Lemak 1- 2,3 Gram,
- Serat Kasar 5,6 - 8,7 Gram
- Ca 21 Mg, Fe 32 Mg, Thiamin 0,21 Mg,
- Fiboflavin 7,09 Gram.

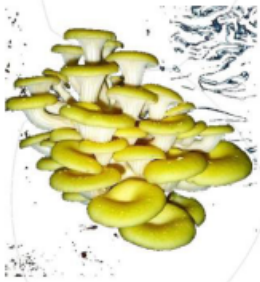
Manfaat Jamur

- Menormalkan Kadar Gula Darah dan tekanan darah
- Bahan makanan tinggi protein rendah kalori dan kolesterol
- Meningkatkan kerja ginjal
- Membantu melindungi jantung
- Meningkatkan paru-paru dan sistem syaraf
- Meningkatkan kekebalan tubuh, anti oksidan, virus, tumor, bakteri.
- Mengurangi pengapuran.

Jenis-Jenis Jamur

Jamur tiram Cokelat

Jamur Tiram Merah



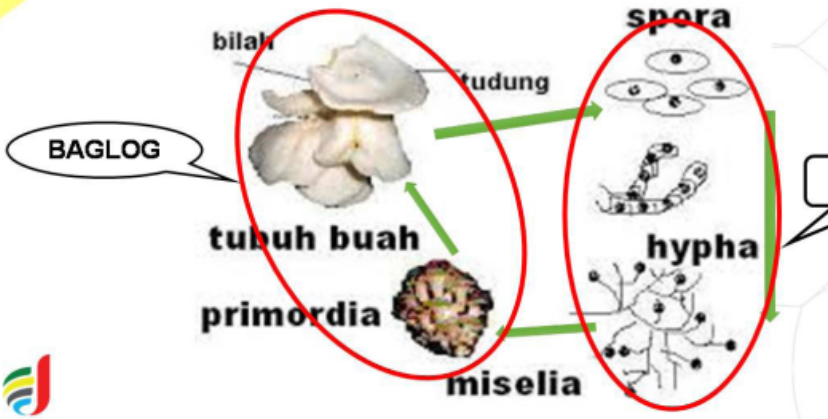
Jamur Tiram Kuning

JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus*)

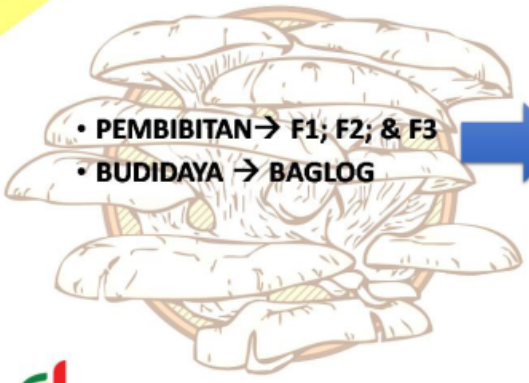
Syarat tumbuh jamur tiram

- Lokasi → ketinggian antara 400-800 m dari permukaan laut(dpl)
- Dua fase suhu pertumbuhan jamur tiram : fase inkubasi 22 – 28^{0}C dengan kelembaban 60-70% dan fase pembentukan tubuh buah antara 16-22^{0}C.
- kelembaban relative 80%
- PH optimum antara 4 sampai 6
- kandungan air lebih kurang 75%.
- Jamur tiram sangat sensitive terhadap cahaya sinar matahari

Pergiliran Keturunan Jamur Tiram



Teknik Budidaya Jamur Tiram



- **PEMBIBITAN → F1; F2; & F3**
- **BUDIDAYA → BAGLOG**

- Mudah → bahan yang melimpah
- Murah → memanfaatkan bahan sisa
- Steril → bebas dari organisme pengganggu
- Menguntungkan → modal murah dan panen melimpah

JENIS BIBIT JAMUR TIRAM

- **Bibit F0** adalah hasil kultur murni yang diketahui asal-usul dan karakternya → *bibit penjenis*
- Syarat bibit penjenis:

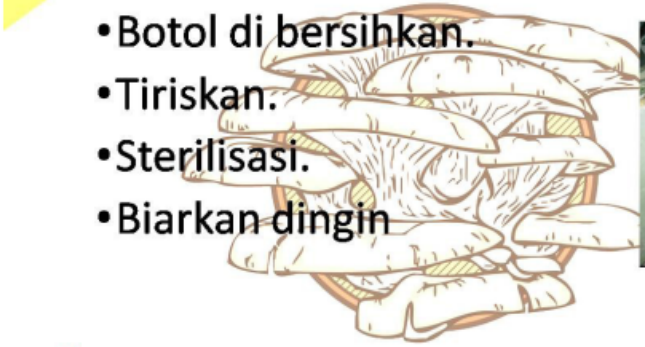
1. Memiliki deskripsi secara lengkap tentang karakteristik spesies dan varietas/tipe
2. diuji keunggulannya, baik secara laboratoris maupun secara lapangan, termasuk syarat tumbuh dan produksi badan buahnya dalam kondisi ideal
3. Viablilitas (daya tumbuh) bibit yang tinggi
4. dapat ditanam berkali-kali dengan media yang sama dan pertumbuhannya tidak berbeda dengan F0 yang ditanam pertama

JENIS BIBIT JAMUR TIRAM

- **Bibit F1** *(agar culture)* adalah miselium vegetasi yang ditumbuhkan pada medium agar dan istilah tersebut sama dengan kultur murni → *bibit dasar*
- **Bibit F2**/*Grain Culture* (kultur biji-bijian) merupakan turunan pertama dari bibit kultur agar. → *bibit pokok*
- **Bibit F3** merupakan turunan dari bibit F2, medium yang digunakan dapat sama dengan bibit F2 atau campuran serbuk gergaji kayu dan biji-bijian (lignoselulosa). → *bibit sebar*
- **Bibit F4 (Baglog)** adalah media tanam jamur yang digunakan dalam pertumbuhan jamur tahap akhir yang berbahan dasar gergaji kayu, dedak padi dan dedak jagung. → *bibit semai*

Persiapan Alat:

- Botol di bersihkan.
- Tiriskan.
- Sterilisasi.
- Biarkan dingin



Alat dan bahan

- **Alat**
- Botol kaca bening ukuran 150 ml, panci presto kapasitas 7 L, bunsen, panci, pinset, cutter, kompor gas, timbangan tepung, timba, telenan, pisau, saringan, pengaduk kayu, korek api, sprayer 500 ml, tissue, masker.
- **Bahan**
- kapas, karet gelang, koran, plastik PP, agar-agar bening, kentang, wortel, aquades, alkohol 70%, spirtus, jamur tiram segar

Media PDA

- Takaran pembuatan PDA *(Potato Dextrose Agar)* dari ekstrak kentang untuk 1 liter.
- Kentang Sebanyak 200 gram
- Akuades 200 ml,
- Dextrosa 20 gram,→ Wortel
- Agar Sebanyak 20 gram.

Pembuatan media PDA (generasi F1)

- Siapkan kentang dan wortel yang segar dan memiliki kulit yang mulus (tidak ada cacat) kemudian cuci bersih dan dikupas kulitnya.
- Timbang kentang dan wortel @ 250 g (1:1)
- Potong dadu kentang dan wortel (1 cm^3).
- Rebus wortel dalam 250 ml air sampai teksturnya agak lunak, lalu masukkan kentang hingga teksturnya lunak
- Saring air rebusan kentang dan wortel lalu tambahkan air hingga mencapai volume 500 ml
- Campur dengan agar bening sebanyak 7 g, lalu rebus dan diaduk-aduk hingga mendidih

Pembuatan media PDA (generasi F1)

- Masukkan larutan media ke botol kaca steril sebanyak 15 ml.
- Tutup botol.
- Sterilisasi media dengan panci presto selama 45 menit.
- angkat media dan simpan ditempat yang steril dengan posisi botol miring.
- Simpan media selama 3 hari.

Sumber eksplan jamur tiram

Memilih jamur indukan dengan Sarat :

- Induk tanaman berasal dari jamur yang matang dari panen pertama dan masih dalam masa produktif, tidak terlalu tua, berkisar umur 1-2 hari dan belum mengeluarkan spora pada setiap bilahnya.
- Pilih ukuran jamur paling besar dan berkoloni tunggal (tidak bercabang)
- Keadaan masih segar dan sehat
- Jamur yang dipilih berasal dari baglog yang tidak terkontaminasi

Jenis Bahan Tanam Jamur Tiram

Waktu Inkubasi (Jam)	Asal Jaringan		
	Antara Batang dengan Tudung	Batang Badan Buah	Tudung Badan Buah
48	1.8	0.6	0.2
96	3.2	1.4	0.6
144	5.3	2.2	1.2
192	6.2	3.0	2.8
240	7.5	4.3	3.6
288	9.0	6.5	4.6

Sumber : Asghar dkk, 2007

Inokulasi eksplan jamur tiram (generasi F1)

- Bersihkan seluruh permukaan jamur dengan tissue yang telah disemprotkan dengan alkohol 70%
- Belah menjadi dua bagian tubuh buah, robek mulai pada bagian tepi tudung
- Ambil inokulum dengan cara mengiris bagian tengan antara tudung (*cap*) dan batang (*stipe*) tubuh buah yang telah dibelah tadi dengan ukuran sekitar 0,5x0,5 cm, atau
- Cuil sebagian kecil lamela/bilah (dekat pangkal) dengan menggunakan pinset.
- Masukan kedalam botol media, Inkubasi diruang gelap dengan suhu 28°C selama 14 hari hingga tumbuh miselium

Ciri miselium jamur tiram

- Kultur murni jamur tiram yang baik berupa massa benang miselium menyerupai kapas berwarna putih. Bila telah tumbuh lebat, benang-benang tersebut seperti melekat satu sama lain sehingga berbentuk seperti lemak padat yang menempel.
- Miselium jamur yang terkontamisasi akan muncul warna lain selain warna putih di antara massa miselium.
- Kontaminasi cendawan Trichoderma sp (warna hijau); bakteri (berlendir)

Bahan Referensi

- Daya simpan Bibit F1 ± 1 bulan→ di lemari pendingin bisa > 1 bulan
- Bibit jamur yang baik : miselium merata, tebal, dan berwarna putih
- Teknik Pembibitan: kultur badan buah (lamela) & kultur spora (gores & tabur)
- Bisa disubkultur tapi <3 kali→penurunan sifat
- Bahan alternatif untuk media PDA

1. Biji Kluwih (Rahmawati, 2016)
2. Biji Nangka (Betharia, 2017)
3. Umbi-umbian, exm: singkong
4. Kacang-kacangan, exm: kacang merah

Alat dan bahan

- **Alat**
- Botol kaca bening ukuran 150 ml, panci presto kapasitas 7 L, bunsen, panci, pinset, cutter, kompor gas, timbangan tepung, timba, korek api, sprayer 500 ml, tissue, masker.
- **Bahan**
- kapas, karet gelang, koran, plastik PP, alkohol 70%, spirtus, jagung pipilan kering
- **Tujuan**
- Untuk mempercepat pertumbuhan miselium

Jenis biji-bijian pada media F2

JENIS BIJI	Terbentuknya miselium (hari)	Persentase pertumbuhan	Kecepatan tumbuh (cm/hari)
Jagung	3	62%	18
Kedelai	2	10%	5
Gabah	2	49%	14
millet	2	35%	10

Utama, 2013

Jenis biji-bijian pada media F2

JENIS BIJI	Terbentuknya miselium (hari)
sorgum	3
Kacang tanah	2
jali	2
millet	2

Utama, 2013

SORGUM & JAGUNG

Pembuatan media F2 (generasi F2)

- Sortir jagung 500 gram jagung kering lalu di cuci bersih. Rendam jagung dengan 500 ml air dingin selama semalam hingga jagung mengembang.
- Kukus jagung selama 15 jam sampai setengah matang, kemudian ditiriskan dan dinginkan.
- Masukkan jagung kukus kedalam botol steril sampai ¾ bagian, kemudain tutup botol dengan kapas
- sterilisasi selama 45 menit.
- Biarkan media F1 selama 3 hari sebelum dipakai.

Sub kultur ke media jagung (generasi F2)

- Seprot meja kerja media F1 dan F2 dan pinset dengan alkohol 70% kemudian lap meja dengan tissue.
- Bakar mulut botol, ambil sedikit biakan F1 dengan pinset lalu masukkan kedalam media F1 steril, bakar mulut botol kemudian tutup lagi, langkah ini harus aseptik.
- Inkubasi biakan F2 pada tempat steril dengan suhu ruang selama 2 minggu

Alat dan bahan

- **Alat**
- Botol kaca bening ukuran 150 ml, panci presto kapasitas 7 L, bunsen, panci, pinset, cutter, kompor gas, timbangan tepung, timba, pengaduk kayu, korek api, sprayer 500 ml, tissue, masker.
- **Bahan**
- kapas, karet gelang, koran, plastik PP, alkohol 70%, spirtus, bibit F2 jamur tiram, dedak kayu sengon, dedak padi, dedak jagung, kapur gamping
- **Tujuan**
- agar bibit sudah beradaptasi dengan bahan di dalam media tanam sehingga bisa dijamin pertumbuhannya didalam baglog

Bahan media F3 (lignoselulosa)

- Serbuk gergaji kayu, dedak padi, dedek jagung, kapur dolomit

- Jenis kayu yang baik : kayu sengon, kayu jabon, kayu jati, kayu waru
- Jenis kayu yang kurang baik yaitu kayu yang bergetah : nangka, pinus, karet

Pembuatan media F3 (generasi F3)

- Ambil bahan dengan komposisi 20% dedak padi, 10% dedak jagung, 1% kapur dari jumlah serbuk kayu sengon yang dipakai.
- Aduk rata dan diberi air secukupnya hingga mencapai kadar air 60-65% (kalis)→dikepal tidak mudah hancur
- Sterilisasi

Sub kultur ke media jagung (generasi F3)

- Sterilisasi meja dan alat kerja
- Ambil sedikit biakan F2 dengan pinset lalu masukkan kedalam media F3 steril, bakar mulut botol kemudian tutup lagi, langkah ini harus aseptik.
- Inkubasi selama 2 minggu (sampai media berwarna putih).

Pemeliharaan Bibit

- inkubasi pada ruang gelap, diamati pertumbuhan miseliumnya
- Pertumbuhan diamati : terbentuknya uap air yang mengembun pada botol/ plastic baglog, perubahan warna media pada bekas tempat bibit menjadi lebih terang, dan akhirnya tampak miselim berwarna putih yang tumbuh di sekita tempat bibit (hari ke 2 – 3 setelah inokulas).

Kendala dan solusi

No	Kendala	Penyebab	Solusi
1	Bibit tidak tumbuh / tumbuh lambat	Viabilitas turun, sub kultur >3 X, komposisi media tidak tepat Suhu ruang	Kultur murni, maks 3 X sub, media baru
2	kontaminasi	Kurang steril dan aseptik	Menjaga kebersihan dan sterilitasi
3.	Media biji berair/ kering	Perebusan lama; air belum meresap	Masak setengah matang; rendam minimal 2 jam

Tips dan Trik Untuk Menghindari Kontaminasi

- Menyemprot tangan dan alat serta bahan yang akan digunakan dengan Alkohol 70% secara merata
- Kerjakan didekat api bunsen
- Bakar tutup botol setiap membuka dan menutup botolnya
- Bakar alat tanam seperti pinset atau scapel sebelum digunakan
- Secara berkala semprot tangan dengan alkohol 70%
- Jangan berbicara saat bekerja
- Dilarang terlalu banyak aktifitas, usahakan cari tempat yang sepi dan steril
- Menggunakan masker

Mengapa Usaha Jamur ?

- Alam Indonesia mendukung untuk agribisnis jamur sepanjang tahun.
- Bahan baku melimpah, umumnya berupa pemanfaatan limbah.
- Teknologi Budidaya sederhana dan tidak perlu lahan luas.
- Ramah lingkungan, Bebas pestisida, sehat & menyehatkan.

Produk Alami ------- Kecenderungan masyarakat untuk berpola hidup sehat

- Variasi produk olahan semakin banyak
- Biaya investasi sesuai dengan kemampuan
- Pangsa pasar terbuka luas, baik lokal maupun ekspor
- Secara analisis ekonomi menguntungkan bahkan dapat memberdayakan masyarakat banyak.

BAGAIMANA LANGKAH-LANGKAH BUDIDAYA JAMUR TIRAM

1. PERSIAPAN

1. Persiapan Ruangan : ruang bahan, ruang pecampuran media dan pemadatan, ruang sterlisasi, ruang inokulasi, ruang inkubasi, kumbung tempat untuk menumbuhkan jamur

2. Persiapan alat dan bahan :

Alat : Sekop, alat pemadat, alat sterilisasi, spatula, api bunsen, hand sprayer, sprayer, gunting, curter, keranjang,dll

Bahan : Serbuk gergaji, bekatul (dedak halus padi), kapur, plastik baglog polyethelene ukuran 35 x 18 cm tebal min 0,4 mm, cincin/ring, tutup, bibit jamur tiram, alkohol, spirtus, korek api, plastik kemas/ kresek, dll.

2. Pembuatan Media Baglog Jamur Tiram

2.a. Pencampuran Media dan Pemadatan (untuk sekitar 120 baglog)

- Komposisi dasar: Serbuk gergaji 3 sak pakan ternak (60-75 kg), 10-12 kg dedak padi halus, 0,8-1 kg kapur.
- Lakukan pencampuran bahan tersebut kemudian tambahkan air secara merata. Kadar air 55-65%
- Masukan campuran ke dalam plastik dan lakukan pemadatan
- Pasang ring/cincin dan tutup

Pencampuran media

Pamadatan media baglog secara manual

Pemadatan media baglog secara hidrolik

Pemadat baglog manual sistem hidrolik

Alat Pemadat Baglog dengan mesin listrik

2.b. Sterilisasi/ Pemasakan/Pengukusan Media Baglog

- Sterilisasi dengan sistem steam (bila suhu 100^{o} C tercapai dipertahankan selama 4-5 jam) atau menggunakan drum/tong dimasak/ dikukus selama 8-9 jam

Sterilisasi pakai drum/Tong

Alat sterilsasi Steam dan Tempat Baglog model Lemari

Alat Sterilisasi (Steam Boiler dilengkapi lemari)

Sterilisasi pakai Steam dilengkapi drum/ tong

2.c. Inokulasi/ Pemindahan Bibit

- Semprot area/ tempat yang digunakan untuk inokulasi dengan alkohol 70%
- Siapkan bunsen dan dihidupkan apinya
- Celupkan spatula pada alkohol dan dibakar pada lampu bunsen kemudian dinginkan.
- Aduhlah bibit dalam botol dengan spatula tersebut
- Tuangkan bibit ke dalam lubang media baglog, tutup dengan potongan kertas koran dan ikat dengan karet gelang

Alat dan Bahan inokulasi

2.d. Inkubasi/ Menumbuhkan miselia

- Pindahlah Baglog yang telah diberi bibit/ terinokulasi ke ruang inkubasi
- Cara menata baglog di Ruang Inkubasi dapat ditaruh di rak dengan posisi berdiri atau tidur sedangkan apabila ditata di lantai posisi tidur dengan ketinggian 4 sap, jarak antar sap 10-15 cm
- Baglog ditumbuhi full miselia antara 25-30 hari. Kemudian baglog dipindahkan ke kumbung untuk menumbuhkan badan buah/ jamur

Baglog dalam Ruang Inkubasi posisi berdiri

Inkubasi pada rak posisi baglog tidur

Inkubasi baglog di lantai posisi tidur

Faktor-faktor penyebab kontaminasi media bablog

- a. Faktor dari serbuk kayu yang digunakan
- b. Faktor komposisi media dan campuran yang tidak merata
- c. Faktor pH
- d. Faktor air
- e. Faktor sterilisasi baglog
- f. Faktor sterilisasi ruangan inokulasi dan kesalahan dalam inokulasi
- g. Faktor bibit jamur (F2) terkontaminasi
- h. Faktor kebersihan ruang inkubasi

Bagaimana Menumbuhkan Jamur di Kumbung?

Langkah-langkah Budidaya di kumbung

- Pembuatan kumbung dan rak
- Penataan baglog pada rak dalam kumbung
- Pembukaan tutup baglog
- Pemeliharaan
- Panen ---- pemasaran
- Produk olahan ----- pemasaran

1. Pembuatan Kumbung

- Syarat kumbung yang Ideal:
- Terdapat ventilasi agar sirkulasi udara baik, di dalam kumbung udara terasa sejuk
- Tidak terkena sinar matahari langsung
- Tidak terkena air hujan
- Selalu terjaga kebersihan

Kumbung dengan dinding paranet dan Rak Gantung

Rak gantung

Pembuatan kumbung dan Rak
40 cm
Tinggi Rak
2 meter
Jarak antar tiang Rak
100 cm
Jarak rak dengan Lantai
25-30 cm

Cara Penataan baglog di rak
Gantung

Tahapan dalam Pelubangan Baglog

Pembukaan tutup, cincin dan pengurangan ujung plastik, penambahan lubang dengan cara menyayat secara silang atau bentuk huruf L pada bagian atas lubang ring, dengan panjang 1,5 cm dan bagian bawah ring dengan menyayat 1,5 cm.

Menambah lubang bagian samping kanan, kiri ring pada permukaan bagian depan dan bagian tengah permukaan belakang

Pelubangan bagian kanan-kiri pada permukaan baglog bagian belakang

Menyobek satu lingkaran pada bagian permukaan depan

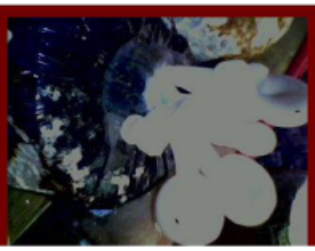
Menyobek satu lingkaran pada baglog bagian belakang

Hal-hal yang diperhatikan dalam perawatan baglog dalam kumbung

- Sirkulasi udara
- Pencahayaan (tidak butuh cahaya banyak tetapi tidak terlalu gelap)
- Kelembaban
- Bersih dari kontaminasi asap dan CO_2
- Menjaga kebersihan dalam kumbung
- Pengawasan terhadap hama dan penyakit

Penambahan lubang di atas cincin

Media kontaminasi lapisan luar Jamur tetap tumbuh



Warna jamur akibat cahaya langsung

Cara Pengendalian Hama dan Penyakit

- Menjaga kebersihan setiap ruangan dalam setiap langkah pada proses pembuatan media baglog
- Mengontrol suhu optimal (sekitar 100 oC) dan lama sterilisasi sehingga baglog steril
- Mesterilkan peralatan pada proses inokulasi
- Menjaga kebersihan kumbung, membuang media baglog yang terkontaminasi/ rusak atau tidak terpakai
- Mengendalikan dengan menggunakan pestidida nabati

Primordia

Cara panen jamur

Jamur siap Petik

1-1,5 hari dari primordia jamur siap dipanen

Cara memanen jamur
06/12/2013
06/12/2013
06/12/2013

Cara mengemas jamur

Produk Olahan Jamur Tiram

- Keripik Jamur

Produk olahan Nugget jamur

KIAT-KIAT DALAM USAHA

- **Awali dengan niat**
- **Jalani dengan keyakinan**
- **Jujur, Fokus, Amanah dalam Melangkah**
- **Berserahlah kepadaNya tentang Hasil**
- **karena semua pasti ada Hikmah**

Ja m u r (Jangan Mikir Untung Rugi)

Terima kasih Semoga Berguna & bermanfaat, Aamiin...

BIOGRAFI PENULIS

Budi Hariyanto dilahirkan di Jember, Jawa Timur pada tanggal 28 Februari 1974. Pendidikan Diploma sejak tahun 1992 ditempuh di Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Jember. Selepas kuliah, penulis mengabdian diri di Politeknik Negeri Jember sejak 1998 sebagai Teknisi (Pranata Laboratorium Pendidikan) di Laboratorium Pengolahan Hasil Tanaman Pertanian. Penulis selama ini lebih banyak fokus dalam mendampingi kegiatan praktikum mahasiswa di mata kuliah pasca panen dan pengolahan tanaman perkebunan dan hortikultura. Pelatihan yang pernah diikuti penulis antara lain Coffe Roasting and Blanding (2019); Manajemn Café, Barista, dan Coffe Brewing (2017); Pengenalan Kopi Nusantara (2017); Technopreneur Hilirisasi Kopi dan Kakao (2016) di Puslit KoKa Indonesia.

Kaidi, lahir di Magetan-Jawa Timur (12 Agustus 1973) adalah PLP Ahli di Politeknik Negeri Jember. Memperoleh Pendidikan di bidang Pertanian mulai dari D3, S1 dan terakhir S2 Agronomi lulus tahun 2009 di Universitas Jember. Sejak tahun 2009 sampai sekarang aktif dalam pembimbingan praktikum dalam Bidang Budidaya Jamur Edible, Hama dan Penyakit Tanaman, Pengendalian Hama Terpadu, Aplikasi Pestisida. Selain itu aktif dalam memberikan pelatihan dan penyuluhan Jamur Edible mulai pembuatan bibit, budidaya dan pengolahan, pemasaran. (JaMUR = Jadikan Mushroom Untuk Rakyat).

Muhamad Farhan, lahir di Bandung, 12 Maret 1990 merupakan staf pengajar di Politeknik Negeri Jember. Penulis lulus Pendidikan sarjana pada tahun 2012 dalam bidang ilmu pariwisata di Universitas Pendidikan Indonesia, kemudian penulis melanjutkan jenjang magister di Universitas Gadjah Mada pada bidang Kajian Pariwisata dan lulus pada tahun 2017. Bidang keahlian penulis di bidang pariwisata terlihat dari keahlian yang ditekuni yaitu pengampu pada Pengelolaan Biro Perjalanan dan Kewirausahaan. Kecintaan penulis pada kopi membawa pada berbagai pencapaian yaitu Pelatihan "Teknik Penilaian Mutu, Roasting, Dan Cupping Kopi LUWAK", Penyelenggara Pusat Peneltitian Kopi dan Kakao Indonesia, Workshop Business Model Canvas, Penyelenggara PPM e- learning, tempat Politeknik Negeri Jember, serta Sertifikasi Profesi Barista dari Badan Nasional Sertifikasi Barista, Lembaga Sertifikasi Profesi Kopi Indonesia.

Mochammad Syarief, lahir di Probolinggo, 5 Juli 1959. Penulis menamatkan Pendidikan sarjana pada tahun 1984 di Universitas Jember pada bidang Agronomi. Gelar Master diperolehnya pada bidang sama dari Universitas yang sama pada tahun 2003. Penulis melanjutkan studi doktoralnya pada bidang Ilmu Tumbuhan Universitas Brawijaya yang berhasilkan ditamatkan pada tahun 2016.Penulis merupakan salah satu dosen tetap pada Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Jember, yang telah mengabdi sejak tahun 1992. Beliau telah mengampu banyak mata kuliah, dan berkonsentrasi pada bidang Hama dan Penyakit Tanaman. Di samping aktivitas mengajar, ia juga diamanahi untuk mengepalai Laboratorium Perlindungan Tanaman Politeknik Negeri Jember hingga saat ini. Penulis juga aktif melakukan penelitian-penelitian yang telah diterbitkan dalam berbagai jurnal.

Netty Ermawati, lahir di Trenggalek, 18 Agustus 1975. Pendidikan sarjana Ia selesaikan pada tahun 1999 di Fakultas Pertanian Universitas Jember. Pada tahun 2004, Ia meraih gelar Master of Science dari Gyeongsang National University (GSNU), Korea, pada bidang Biologi Molekuler Tanaman. Jenjang pendidikannya ia lanjutkan dengan mengikuti doctoral leading program dari kampus tempat ia menyelesaikan program masternya, hingga dapat meraih gelar Doctor of Philosophy di bidang yang sama pada tahun 2009. Saat ini, ia aktif mengajar sebagai dosen tetap pada Program Studi Teknik Produksi Benih, Politeknik Negeri Jember, dan berkonsentrasi pada beberapa mata kuliah di bidang Kultur In Vitro, Fisiologi Tumbuhan dan Fisiologi Benih, serta Metodologi Penelitian. Di samping aktivitas mengajar, ia juga dipercaya untuk mengepalai Laboratorium Biosains Politeknik Negeri Jember sejak tahun 2013 hingga saat ini. Ia juga aktif menelurkan hasil-hasil penelitian yang telah banyak dipublikasikan dalam bentuk jurnal.

Refa Firgiyanto dilahirkan di Banyumas, Jawa Tengah pada tanggal 26 Maret 1990. Pendidikan sarjana sejak tahun 2008 ditempuh di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto dan pendidikan master di Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut pertanian Bogor melalui program Beasiswa Pasca Sarjana Dalam Negeri (BPPDN). Selepas kuliah, penulis mengabdian diri di Politeknik Negeri Jember sejak 2018 dan mengajar di mata kuliah budidaya tanaman hias, sayuran dan buah semusim serta musiman.

Rindha Rentina Darah Pertami, dilahirkan di Jakarta, 1 Mei 1987, mulai sekolah di IPB tahun 2005 dan mendapat gelar Sarjana Pertanian pada Departemen Arsitektur Lansekap tahun 2010. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan magister pada tahun yang sama di departemen yang sama di IPB dan mendapat gelar Magister Sains tahun 2013 di bidang Arsitetur Lansekap. Penulis menjadi dosen di Politeknik Negeri Jember pada tahun 2018 di Program studi Produksi Tanaman Hortikultura dan menjabar sebagai kepala Laboratorium Tanaman yang mengampu mata kuliah Pengelolaan Lansekap, Klimatologi, dan Pengelolaan Air Pertanian.

Rudi Wardana, S.Pd., M.Si. lahir di Probolinggo pada tanggal 19 Februari 1989. Memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Jember pada tahun 2010, dan menyelesaikan program Magister Biologi Tumbuhan di IPB pada tahun 2014. Penulis merupakan Ketua Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember dan aktif dalam kegiatan penelitian dan pengabadian pada bidang jamur tiram mulai dari pembibitan sampai pada proses budidayanya.

Sepdian Luri Asmono, S.ST., MP. Lahir di Lampung, 03 September 1986. Menyelesaikan program studi D4 Manajemen Agroindustri Politeknik Negeri Jember pada tahun 2010 dan program S2 Agronomi di Universitas Jenderal Soedirman pada tahun 2013. Bekerja sebagai dosen sekaligus menjabat sebagai Koordinator Program Studi Pengelolaan Perkebunan Kopi, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. Mata kuliah yang diampu adalah Kultur Jaringan Tanaman, Teknologi Benih, Dasar-dasar Agronomi. Penulis juga aktif dalam melakukan penelitian dan publikasi ilmiah terkait Teknik Kultur Jaringan Tanaman.

Soerjanto Notodirdjo, dilahirkan di Bojonegoro 30 Januari 1942, dan mulai menempuh pendidikan di SMAN Semarang. Penulis merupakan Penghobi sekaligus Petani Anggrek yang sudah memulai kariernya dari tahun 1984 sampai sekarang dalam bidang Perbanyakan dan Budidaya Anggrek. Penulis merupakan ketua Perhimpunan ANggrek Indonesia cabang Malang Raya Periode tahun 2005-2010. Saat ini penulis berdomisili di Jl. Panglima Soedirman IX No 3. Batu, Malang, Jawa Timur.

Tri Rini Kusparwanti saat ini merupakan staf pengajar di Progaram Studi Produksi Tanaman Hortikultura Politeknik Negeri Jember dengan Jabatan Fungsional Lektor Kepala. Penulis lahir Yogyakarta pada tanggal 19 Pebruari 1962. Bidang keahlian penulis adalah Budidaya Tanaman Hortikultura, Penanganan Pasca Panen Hortikultura, Teknologi Benih Hortikultura, Budidaya Tanaman Sayuran dan Hidroponik, serta Penyuluhan Pertanian. Latar belakang pendidikan penulis mendapatkan gelar Insinyur pada tahun 1985 dan Magister pada tahun 2004 di Universitas Jember Universitas Jember dalam Bidang Ilmu Agronomi. Penulis aktif dalam mengembangkan publikasi ilmiah seperti Efficiency of using nitrogen fertilizer in mustard by intercropping edamame soybeans to increase land productivity pada tahun 2019 dan Teknologi Verbusa Sebagai Solusi Ekonomi Rumah Tangga dan Lingkungan pada tahun 2019.

Ir. Triono Bambang Irawan, MP lahir di Sumenep, 10 November 1961. Beliau mendapatkan gelar Insinyur dengan bidang Ilmu Tanah di Universitas Jember pada tahun 1985 dan menamatkan S2 di Universitas Brawijaya pada tahun 1998 dengan bidang ilmu Pengelolaan Air. Bekerja sebagai dosen dan berpengalaman membina Kewirausahaan Mahasiswa di Politeknik Negeri Jember. Mata kuliah yang diampu adalah Kewirausahaan, Klimatologi, Tanaman Perkebunan Rakyat Tahuan, Budidaya Tanaman Serat, Budidaya Tanaman Kopi, Kakao dan Teh, Bercocok Tanam Perkebunan, Kesuburan Tanah, Pasca Panen I, Meteorologi dan Oceanografi, Manajemen Produksi, Pengantar Kewirausahaan, Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Praktek Produksi Benih II, Konservasi Tanah dan Air, Ilmu Kealaman Dasar, Survey Tanah dan Evalusi Lahan, Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman, Persiapan Lahan dan Penanaman, Pupuk dan Pemupukan, Kewirausahaan Terapan, Kewirausahaan Lanjutan, Hutan Tanaman Industri, Kepribadian.

Ujang Setyoko, lahir di Jombang-Jawa Timur (7 Juni 1963) adalah Staf Pengajar di Politeknik Negeri Jember. Memperoleh Gelar Insinyur (Ir) di Institut Pertanian Bogor pada tahun 1990 pada bidang Agronomi. Kemudian pada tahun 2002 Melanjutkan Studi program pascasarjana dan memperoleh gelar Magister Pertanian di Universitas Jember. Sejak tahun 1989 sampai sekarang menjadi staf dosen pengajar di Politeknik Negeri Jember mengampu mata kuliah Dasar-dasar Genetika, Fisiologi Tumbuhan, Pemuliaan Tanaman, Budidaya Tanaman Kopi, Budidaya Tanaman Kopi Kakao Teh, Pemeliharaan TBM Kopi, Pembibitan Tanaman Kopi, dan lain sebagainya.

Semanis Tani Polije 2020

ORIGINALITY REPORT

2%	2%	0%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.tpsaproject.com Internet Source	2%

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 2%
Exclude bibliography	On		