



BUKU AJAR

PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

- **Ir. Heriyanto, MS.**
- **Ir. Koeswini Tri Ariani, MS.**

PUSAT PENDIDIKAN PERTANIAN

Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian
KEMENTERIAN PERTANIAN

2019



PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

- **Ir. Heriyanto, MS**
- **Ir. Koeswini Tri Ariani, MS**

PUSAT PENDIDIKAN PERTANIAN

Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian
KEMENTERIAN PERTANIAN

2019

BUKU AJAR

POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN

ISBN : 978-602- 6367-51-8

PENANGGUNG JAWAB

Kepala Pusat Pendidikan Pertanian

PENYUSUN

Produksi Tanaman Biofarmaka II

- Ir. Heriyanto, MS
- Ir. Koeswini Tri Ariani, MS

TIM REDAKSI

Ketua : Dr. Ismaya Nita Rianti Parawansa, SP.,M.Si
Sekretaris : Yudi Astoni, S.TP.,M.Sc

Pusat Pendidikan Pertanian
Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian,
Kantor Pusat Kementerian Pertanian
Gedung D, Lantai 5, Jl. Harsono RM, No. 3 Ragunan, Jakarta Selatan 12550
Telp./Fax. : (021) 7827541, 78839234

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Buku Ajar Produksi Tanaman Biofarmaka II dapat diselesaikan dengan baik. Buku ajar ini merupakan bahan pembelajaran bagi mahasiswa Pendidikan Tinggi Vokasi Pertanian lingkup Kementerian Pertanian dalam mengikuti proses perkuliahan untuk mendapatkan gambaran secara jelas dalam menerima materi pembelajaran.

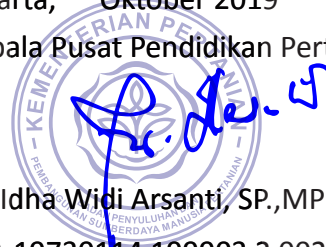
Terima kasih kami sampaikan kepada tim penyusun yang telah menyusun buku ajar ini serta semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyelesaiannya. Materi buku ajar ini merupakan mata kuliah produksi tanaman biofarmaka membahas teknik budidaya yang diawali dari persiapan lahan, persiapan bibit, penanaman, pemupukan, pemeliharaan, pengendalian OPT, panen dan penanganan pasca panen. Produksi tanaman biofarmaka kelompok daun antara lain : daun sambung nyawa, daun ungu, daun beluntas, daun sirih merah, daun lidah buaya, daun pegagan. Tanaman biofarmaka daun atau kelompok terna (Herba) memiliki siklus hidup dari perkembangan, fase vegetatif awal, fase vegetatif akhir (pengisian umbi), panen dan penanganan pasca panen dan sampai menghasilkan simplisia, perlu waktu sekitar 6 bulan.

Isi buku ajar ini mencakup materi tentang 1. Botani Tanaman Biofarmaka Daun Dewa; 2. Syarat Tumbuh Tanaman Biofarmaka Daun; 3. Teknik Budidaya Tanaman Biofarmaka Daun Dewa. Buku ajar dilengkapi dengan soal latihan sebagai bahan evaluasi mahasiswa terhadap materi yang telah diberikan.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan buku ajar ini. Semoga buku ajar ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa pada Pendidikan Tinggi Vokasi Pertanian lingkup Kementerian Pertanian.

Jakarta, Oktober 2019

Kepala Pusat Pendidikan Pertanian



Dr. Idha Widi Arsanti, SP,MP

NIP. 19730114 199903 2 002

PRAKATA

Mata kuliah produksi tanaman biofarmaka yang dilengkapi unit praktikum ini membahas tentang budidaya tanaman biofarmaka dari persiapan benih, persiapan lahan sampai dengan panen dan pasca panen serta manfaat tanaman obat daun dewa.

Dengan mempelajari mata kuliah ini, mahasiswa dapat memahami tentang budidaya tanaman biofarmaka kelompok tanaman obat yang dimanfaatkan daunnya maupun umbinya (daun dewa, daun sambung nyawa, daun ungu, daun pegagan, daun sirih, beluntas dan lain sebagainya).

Mata Kuliah Produksi Tanaman Biofarmaka II membahas produk dari setiap tanaman yang bermanfaat untuk bahan baku industri obat, kosmetik dan kesehatan yang dikonsumsi dari bagian tanaman bagian tanaman seperti daun, daun batang, umbi. Produksi tanaman Biofarmaka dibudidayakan untuk menghasilkan simplisia.

Budidaya Tanaman Biofarmaka kelompok daun meliputi : persiapan bahan tanam, persiapan lahan, penanaman, pemupukan, pemeliharaan tanaman, panen dan pasca panen. Hasil akhir budidaya tanaman biofarmaka daun berupa simplisia. Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan.

Adapun topik kegiatan yang disajikan pada buku ajar ini adalah sebagai berikut :

Kegiatan pembelajaran pertama (1), membahas tentang aspek botani tanaman biofarmaka daun.

Kegiatan pembelajaran kedua (2), membahas tentang lingkungan tumbuh dalam budidaya tanaman biofarmaka daun, yaitu tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penanamannya.

Kegiatan pembelajaran ketiga, membahas tentang teknologi budidaya Biofarmaka Daun, mengenai penyiapan lahan, penyiapan benih/bahan tanam, penanaman, penyulaman, pemupukan, pemeliharaan tanaman, pengairan,

pengendalian OPT, panen dan pasca panen sekaligus pemanfaatan tanaman biofarmaka tersebut.

Kami menyadari bahwa Buku Bahan Ajar Produksi Tanaman Biofarmaka II ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan untuk penyempurnaan buku ini.

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PETA KOMPETENSI	viii
GLOSARIUM	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Deskripsi	1
B. Prasyarat	3
C. Manfaat Pembelajaran	3
D. Capaian Pembelajaran	3
E. Petunjuk Pembelajaran	4
F. Cek Kemampuan Awal (<i>Pre Test</i>)	4
BAB II. PEMBELAJARAN	5
Kegiatan Pembelajaran 1 :	
1. BOTANI TANAMAN BIOFARMAKA DAUN DEWA	5
A. Deskripsi	5
B. Kegiatan Pembelajaran	9
1. Tujuan Pembelajaran	9
2. Uraian Materi	9
3. Rangkuman	11
4. Soal Latihan	11
5. Kunci Jawaban	11
6. Sumber Informasi dan Referensi	12
C. Penilaian	12
1. Sikap	12
2. Pengetahuan	12
3. Keterampilan	12

Kegiatan Pembelajaran 2 :

2. SYARAT TUMBUH TANAMAN BIOFARMAKA DAUN	13
A. Deskripsi	13
B. Kegiatan Pembelajaran	13
1. Tujuan Pembelajaran	13
2. Uraian Materi	13
3. Rangkuman	14
4. Soal Latihan	14
5. Kunci Jawaban	14
6. Sumber Informasi dan Referensi	14
C. Penilaian	15
1. Sikap	15
2. Pengetahuan	15
3. Keterampilan	15

Kegiatan Pembelajaran 3 :

3. TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN BIOFARMAKA DAUN DEWA	16
A. Deskripsi	16
B. Kegiatan Pembelajaran	16
1. Tujuan Pembelajaran	16
2. Uraian Materi	16
3. Rangkuman	40
4. Soal Latihan	41
5. Kunci Jawaban	42
6. Sumber Informasi dan Referensi	45
C. Penilaian	45
1. Sikap	45
2. Pengetahuan	45
3. Keterampilan	45

BAB III. PENUTUP	46
-------------------------------	-----------

DAFTAR PUSTAKA	47
-----------------------------	-----------

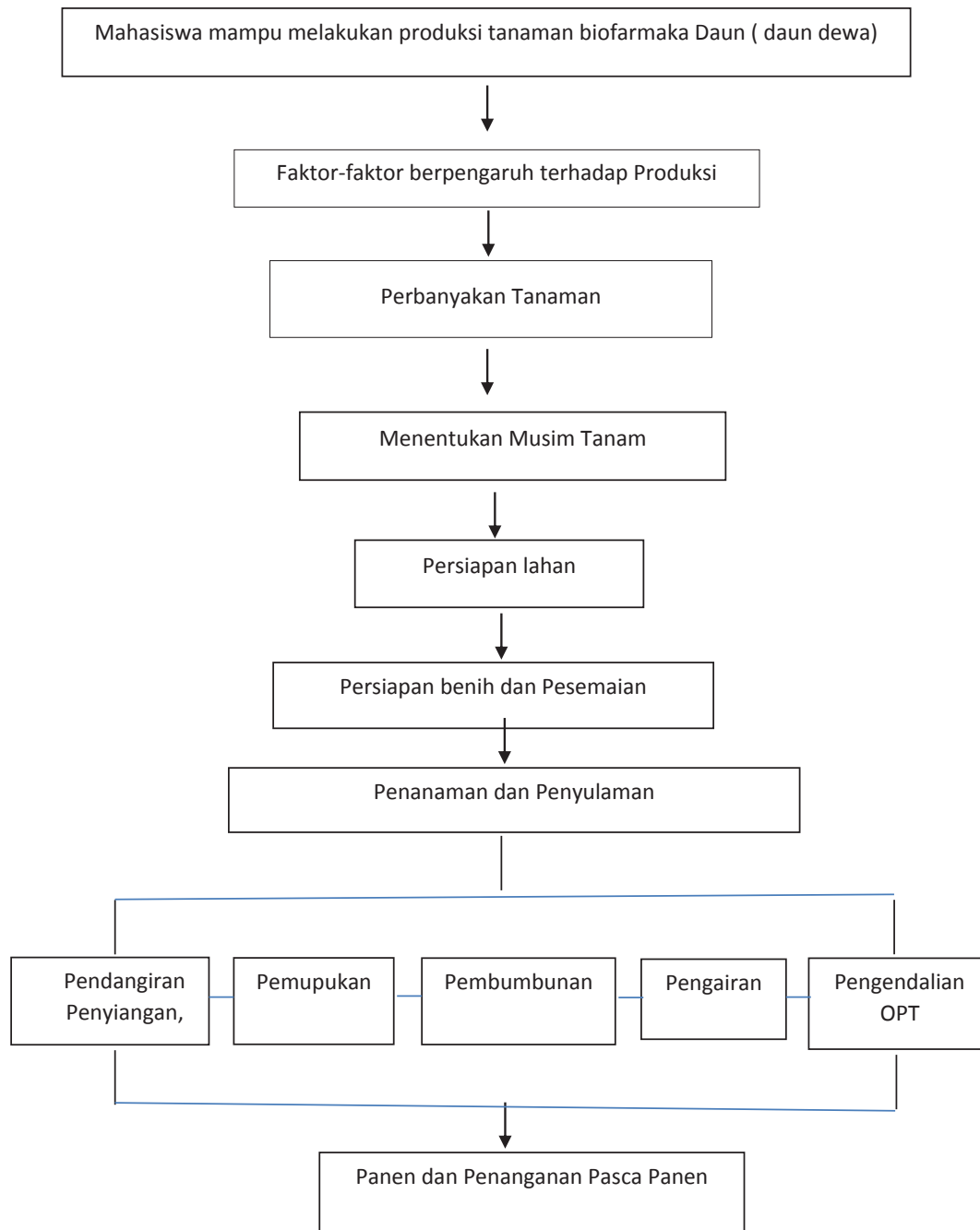
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Dosis / Takaran Pemupukan Tanaman Daun Dewa dengan Kompos dan Pupuk Organik Cair	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Daun Dewa	6
2. Tanaman Sambung Nyawa	7
3. Umbi Daun Dewa	10
4. Bunga Tanaman Daun Dewa	11
5. Bedengan Siap Tanam Daun Dewa	18
6. Bahan Perbanyakkan Tanaman Daun Dewa dengan Stek Batang dan Umbi.....	20
7. Lubang Tanam dan Penanaman Bibit Daun Dewa	25
8. Penanaman Tanaman Daun Dewa Menggunakan Polibag	26
9. Pengairan dan Penyiraman Tanaman Daun Dewa	33
10. (1) Alat Pengiris Umbi Daun Dewa dan (2) Irisan Umbi Daun Dewa	38
11. Penjemuran Hasil Panen Daun Dewa	39

PETA KOMPETENSI



GLOSARIUM

1. Tanaman Biofarmaka adalah tanaman yang berkhasiat sebagai obat alami; kosmetika dan aromatika alami; dan biopestisida yang telah dibudidayakan atau ramuan bahan tumbuhan yang telah digunakan secara turun temurun yang disebut jamu herbal terstandar (melalui uji pra klinik) maupun fitofarmaka (melalui uji pra klinik dan klinik);
2. Tanaman obat daun adalah jenis tanaman obat yang diambil bagian daunnya sebagai bahan baku obat yang berkhasiat sebagai obat alami bahan atau ramuan obat-obatan, kosmetika, dan aromatika alami yang telah dibudidayakan;
3. Beberapa jenis tanaman obat daun yang banyak digunakan sebagai bahan baku obat adalah daun dewa, yodium, jarak bali, sirih, sambiloto, beluntas, jati belanda, purwocweng, pegagan, sembung, pulepandak;
4. Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan simplisia tidak lebih dari 60°;
5. Simplisia segar adalah bahan alam segar yang belum dikeringkan;
6. Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya;
7. Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni;
8. Simplisia pelikan/mineral adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni;
9. Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung;

10. Benih tanaman yang selanjutnya disebut benih adalah tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memperbanyak dan/atau mengembangbiakkan tanaman;
11. Varietas adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies Tanaman Biofarmaka yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, biji, dan ekspresi karakteristik genotipe atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari jenis atau spesies yang sama oleh sekurangkurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan;
12. Varietas unggul adalah varietas Tanaman Biofarmaka yang memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya, dan mampu memproduksi hasil dan mutu yang tinggi;
13. Perlindungan tanaman adalah segala upaya untuk mencegah kerugian pada budidaya Tanaman Biofarmaka yang diakibatkan oleh organisme pengganggu tumbuhan.
14. Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) adalah semua organisme yang dapat merusak, mengganggu kehidupan, atau menyebabkan kematian pada Tanaman Biofarmaka;
15. Pestisida adalah zat atau senyawa kimia, zat pengatur tumbuh dan perangsang tumbuh, bahan lain, serta organisme renik, atau virus yang digunakan untuk melakukan perlindungan tanaman;
16. Biopestisida adalah zat atau senyawa organik dan bahan lain serta organisme yang digunakan untuk melakukan perlindungan tanaman;
17. Pupuk adalah bahan kimia atau organisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi keperluan tanaman secara langsung atau tidak langsung;
18. Pengelolaan pascapanen tanaman obat merupakan suatu perlakuan yang diberikan pada hasil panen tanaman obat hingga produksi siap dikonsumsi atau menjadi simplisia sebagai bahan baku obat alam;
19. Tahapan pengelolaan pascapanen tanaman obat meliputi pengumpulan bahan, sortasi basah, pencucian, penirisan, pengubahan bentuk, pengeringan, sortasi kering, pengemasan, dan penyimpanan;

20. Sortasi basah merupakan proses pemisahan kotoran atau bahan asing serta bagian tanaman lain yang tidak diinginkan dari bahan simplisia;
21. Pencucian adalah proses penghilangan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan simplisia;
22. Penirisan adalah proses mengeringanginkan daun herbal setelah proses pencucian agar daun beajar-benar kering dari air pada tahap pencucian;
23. Perajangan adalah kegiatan memerkecil ukuran daun dengan menggunakan alat atau mesin pengecil atau pencacah daun agar daun menajdi lebih kecil;
24. Pengeringan merupakan proses penguapan air pada daun untuk menurunkan kadar air sampai batas tertentu;
25. Sortasi kering adalah kegiatan pemisahan kotoran yang masih melekat pada simplisia kering;
26. Penimbangan akhir merupakan kegiatan pengukuran bobot simplisia daun/ herba dari hasil penyortiran akhir;
27. Pengemasan merupakan kegiatan memasukkan simplisia daun/herba ke dalam wadah/kemasan tertentu sesuai dengan standar;
28. Pelabelan merupakan pemberian tanda pada kemasan produk yang mencirikan nama simplisia daun/herba, berat bersih, tanggal pengemasan, nama produsen, serta alamat produsen;
29. Penyimpanan adalah kegiatan mengamankan/menjaga simplisia daun/herba dari kerusakan luar;



BAB I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Indonesia yang memiliki banyak plama nutfah tanaman berkhasiat obat (biofarmaka). Tidak kurang dari 700 spesies tumbuhan berkhasiat obat. Indonesia mempunyai tumbuhan obat kurang lebih 9.606 spesies. Jenis tumbuhan obat yang terdapat di ekosistem alami di Indonesia berasal berbagai type ekosistem hutan, yang telah berhasil diidentifikasi dan diinventarisasi tidak kurang dari 1.845 jenis tumbuhan obat.

Tumbuhan obat telah beberapa abad dipergunakan oleh Bangsa Indonesia dalam bentuk jamu untuk membantu mengatasi berbagai masalah kesehatan dan merupakan kekayaan budaya bangsa Indonesia yang perlu dipelihara dan dilestarikan. Kondisi pemanfaatan obat tradisional serta adanya perubahan gaya hidup akan memberikan peluang pasar yang makin besar sehingga memberikan dampak yang positif bagi pengembangan Industri obat tradisional.

Pemanfaatan keanekaragaman hayati berupa berbagai ramuan jamu telah menarik perhatian jauh diluar batas Negara Indonesia dan pemakaian jamu sebagai untuk berbagai penyakit khususnya untuk penyakit yang tidak berhasil disembuhkan dengan obat-obat modern, sekarang terus meningkat. Saat ini industry jamu tradisional maju pesat dan secara ekonomi menguntungkan Negara. Mengingat permintaan yang terus meningkat, pengadaan bahan baku obat atau jamu dengan cara pemungutan langsung dari alam akan mengancam keberadaan populasinya.

Permintaan tanaman biofarmaka terutama pada tanaman obat berbahan baku dari daun cenderung meningkat, baik di dalam negeri maupun ekspor. Peningkatan tersebut seiring dengan peningkatan jumlah penduduk serta kesadaran masyarakat akan budaya hidup sehat dengan memanfaatkan obat tradisional atau *back to nature*.

Saat ini sebagian besar usaha budidaya tanaman obat daun yang dilakukan oleh petani masih dalam skala kecil yaitu terbatas di lahan pekarangan menggunakan polybag maupun pot serta tumpang sari di lahan tegalan yang dibudidayakan masih tradisional, sehingga produk yang dihasilkan belum mampu bersaing di pasar global.

Menghadapi tuntutan konsumen pasar global para petani dan pelaku usaha agribisnis tanaman obat kelompok daun sudah saatnya terus memperbaiki cara budidaya melalui penerapan teknologi maju dan cara budidaya yang benar. Oleh karena itu penerapan *Good Agriculture Practices* (GAP) sebagai acuan dalam mengelola usaha budidaya pada tanaman obat kelompok daun diarahkan dalam rangka tercapainya usaha produksi yang efisien dan berdaya saing, dihasilkannya produksi bermutu yang aman dikonsumsi dan diproduksi atas dasar keberlanjutan serta kelestarian sumberdaya alam pertanian. Ruang lingkup Pedoman Budidaya yang baik pada tanaman biofarmaka kelompok daun meliputi:

1. Penyiapan lahan dan media tanam
2. Penyiapan bahan tanaman
3. Penyiapan lahan dan media tanam
4. Penanaman
5. Pemupukan
6. Pemeliharaan tanaman
7. Panen daun dewa
8. Pasca panen daun dewa

Produksi tanaman biofarmaka kelompok daun antara lain : daun sambung nyawa, daun ungu, daun beluntas, daun sirih merah, daun lidah buaya, daun pegagan. Tanaman biofarmaka daun atau kelompok terna (Herba) memiliki siklus hidup dari perkembangan, fase vegetatif awal, fase vegetatif akhir (pengisian umbi), panen dan penanganan pasca panen dan sampai menghasilkan simplisia, perlu waktu sekitar 6 bulan.

Produksi tanaman biofarmaka membahas teknik budidaya diawali dari persiapan lahan, persiapan bibit, penanaman, pemupukan, pemeliharaan, pengendalian OPT, panen dan penanganan pasca panen.

Produksi tanaman biofarmaka akan menghasilkan **produk Simplisia**. Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Yang dimaksud dengan eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya. Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni.

B. Prasyarat

Sebelum menempuh mata kuliah Produksi Tanaman Biofarmaka, mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan Ilmu :

1. Botani tumbuhan
2. Anatomi tumbuhan,
3. Fisiologi tanaman,
4. Dasar-dasar budidaya tanaman.

C. Manfaat Pembelajaran

Mahasiswa mampu memproduksi simplisia sebagai bahan baku untuk obat-obatan, kosmetik dan kesehatan.

D. Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mampu membudidayakan dan menghasilkan simplisia tanaman biofarmaka kelompok daun yaitu daun dewa, daun sambung nyawa, daun sirih, daun salam, dan lain lain.

E. Petunjuk Pembelajaran

Mahasiswa memahami buku ajar, melakukan diskusi, melakukan brainstorming, menjawab soal latihan, melakukan ujian tengah semester, dan ujian akhir semester sebagai hasil evaluasi pembelajaran. Melakukan kegiatan praktikum sejumlah 10 unit acara praktikum. Kegiatan praktikum diawali dari persiapan lahan, pengolahan tanah, penanaman, penyulaman, pemeliharaan tanaman, panen dan pasca panen. Setelah melakukan kegiatan praktikum mahasiswa merawat/memelihara tanaman yang dibudidayakan dan bertanggung jawab terhadap keberhasilan tanaman biofarmaka daun. Setiap selesai praktikum mahasiswa menyusun laporan secara tertulis.

F. Cek Kemampuan Awal (*Pre Test*)

1. Apa pengertian budidaya tanaman ?
2. Sebutkan kegiatan budidaya tanaman yang dilakukan ?
3. Apa pengertian tanaman biofarmaka ?
4. Sebutkan kelompok tanaman Biofarmaka Kelompok Daun ?
5. Apa hasil akhir budidaya tanaman biofarmaka ?
6. Apa manfaat biofarmaka ?
7. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman biofarmaka ?
8. Permasalahan dan kendala apa dalam budidaya tanaman biofarmaka ?
9. Bagaimana upaya peningkatan produktivitas tanaman biofarmaka ?
10. Dari berbagai jenis tanaman biofarmaka kelompok daun, jenis tanaman biofarmaka apa yang berpotensi untuk dibudidayakan ?

BAB II.

PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran 1:

1. Botani Tanaman Biofarmaka

A. Deskripsi

Tanaman biofarmaka penghasil daun banyak digunakan sebagai bahan baku obat untuk membantu mengobati penyakit seperti Tanaman daun Tanaman ini memiliki sifat khas : mendinginkan, membersihkan darah, dan sedikit mengandung sedikit racun, kencing manis, reumatik, penyakit kulit dan manfaat tanaman biofarmaka daun untuk kesehatan ditentukan oleh kandungan dan macam bahan aktif atau senyawa kimia yang dimilikinya seperti geranil acetat, curcuminoid, xanthorhizol, kamphor, zerumbon, zingiberen, dan arcurcumen. Dalam tanaman daun dewa terdapat bermacam macam zat kimia.

Kandungan bahan aktif dipengaruhi banyak faktor diantaranya varietas, teknis budidaya dan lingkungan tumbuh meliputi tinggi tempat, suhu, kelembaban udara, curah hujan dan jenis tanah.

Varietas tanaman bersifat genetik, beberapa jenis tanaman yang termasuk Biofarmaka kelompok Daun ada beberapa jenis tanaman antara lain :

1. Daun dewa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.)

Daun dewa adalah tanaman asli Malaysia, Indonesia dan Thailand. Di Malaysia, tanaman ini tumbuh di bagian barat semenanjung Malaysia. Tanaman dapat tumbuh di selokan, pagar rumah, pinggir hutan, padang rumput dan ditemukan pada ketinggian 1-200 mdpl, dataran beriklim sedang sampai basah dengan curah hujan 1.500-3.500 mm/tahun dan tumbuh dengan baik pada tanah yang agak lembap sampai lembap dan subur. Tanaman ini sangat ideal dibudidayakan di daerah dengan suhu udara 25-32°C. Kelembapan yang dibutuhkan 70-90% dengan intensitas sinar matahari agak tinggi. Tanaman ini menyukai daerah yang tidak terlalu terbuka atau ternaungi sebesar 25%, sehingga dapat ditumpangsarikan bersama tanaman lain yang tidak mengganggu pertumbuhannya.



Gambar 1. Tanaman Daun Dewa

Sumber : Dokumentasi pribadi Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang

2. Tanaman Sambung Nyawa

Tanaman yang termasuk dalam famili *Astereraceae* ini berperawakan herba memanjat, rebah atau merayap dan tingginya dapat mencapai 0,5 - 1 m. Batang bersudut, beralur memanjang, lunak, hijau berpola ungu. Daun tunggal, tersebar, bulat telur sampai lanset, tepi rata, bergelombang atau bergigi, ujung membulat, pangkal segitiga terbalik, panjang 3,5 - 12,3 cm, lebar 1-5,5 cm, kedua permukaan berambut halus. Bunga majemuk, bentuk bongkol, dilindungi daun pembalut dalam susunan malai, terdiri atas 2-7 bunga, bongkol tersusun dari 20035 bunga. Bunga berbentuk garis, 4-5 mm. Daun dewa dapat tumbuh di selokan, pagar rumah, pinggir hutan maupun padang rumput. Tanaman ini tumbuh sampai pada ketinggian 1200 mdpl. Daun tanaman ini berkhasiat sebagai antidiabetetes dan antihipertensi. Daun sambung nyawa mengandung flavonoid, saponin, dan steroid.

Sambung Nyawa sering disebut dengan Daun Dewa atau sebaliknya Daun Dewa sering disebut Sambung Nyawa. Namun adanya kontak antara para pekebun tanaman obat dan para pengobat herbal dengan lembaga-lembaga penelitian bahwa yang disebut sambung nyawa adalah daun dewa tidak berumbi, sedangkan daun dewa adalah adalah Sambung Nyawa berumbi. Ciri morfologi lain yang secara lebih jelas membedakan Sambung Nyawa dengan daun dewa yakni, sambung nyawa perakarannya tidak membentuk umbi, sedangkan Daun Dewa akarnya berupa umbi dan merupakan tanaman penghasil bunga. Umbi diterima sebagai penciri utama antara sambung nyawa dan daun dewa (Winarto, 2003:1)



Gambar 2. Tanaman Sambung Nyawa

Sumber : (<https://benuafarma.com/sambung-nyawa-mengobati-diabetes/>)

3. Sirih (*Piper betle* L.)

Tanaman Sirih (*Piper betle* L.) termasuk dalam famili Piperaceae. Bau aromatik khas, rasa pedas khas. Merupakan tanaman perdu, merambat, batang berkayu, bulat, berbuku-buku, beralur, hijau, daun tunggal, bulat panjang, pangkal bentuk jantung, ujung meruncing, tepi rata, panjang 5-8 cm, lebar 2-5 cm, bertangkai, permukaan halus, pertulangan menyirip, hijau, hijau tua. Bunganya majemuk, bentuk bulir, daun pelindung kurang lebih 1 mm, bentuk bulat panjang, bulir jantung panjang 1,5-3 cm, benang sari dua, pendek, bulir betina panjang 1,5-6 cm, kepala putik 3-5, putih, hijau kekuningan. Buah buni, bulat, hijau keabu-abuan. Sirih memiliki akar tunggang, bulat, cokelat kekuningan.

Sirih dapat diperbanyak dengan menggunakan stek batang. Asal usul tanaman sirih belum diketahui secara pasti. Tanaman sirih tumbuh subur di sepanjang Asia tropis hingga Afrika Timur, menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, Malaysia, Thailand, Srilanka, India hingga Madagaskar.

Sirih mengandung minyak atsiri (eugenol, metil eugenol, karvakrol, kavikol, alil katekol, kavibetol, sineol, estragol), karoten, tiamin, riboflavin, asam nikotinat, vitamin C, tanin, dan gulan. Simplisia sirih merah digunakan dalam industri obat herbal.

4. Daun salam (*Eugenia polyantha Wight*)

Tanaman ini tumbuh baik di wilayah beriklim tropis dan subtropis, termasuk Asia Tenggara dan Cina. Tumbuhan tahunan ini berupa pohon yang tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 25 m. Salam tumbuh di daerah dengan ketinggian 5 - 1000 m dpl, banyak tumbuh di hutan-hutan tetapi sering pula ditanam oleh penduduk. Daun berbentuk bulat memanjang atau bulat telur dengan bunga putih agak wangi. Buah berwarna hijau dan apabila sudah tua berubah menjadi merah keunguan.

Salam oleh masyarakat Indonesia telah dikenal sebagai bumbu, karena memiliki aroma khas yang dapat menambah lezat masakan. Daun salam memiliki rasa yang berketat dan bersifat astrigent. Walaupun daun merupakan bagian yang banyak kegunaan, namun akar, kulit, dan buahnya juga memiliki khasiat sebagai obat. Daun salam biasa digunakan untuk mengobati kolestrol tinggi, tekanan darah tinggi, gastritis, dan diare.

Daun salam mengandung minyak atsiri ($\pm 0,05\%$) yang mengandung sitral dan eugenol, saponin, steroid, tanin, dan flavonoid memiliki khasiat antimikroba dan meningkatkan sistem imun tubuh dengan menstimulasi sel-sel fagosit.

5. Beluntas (*Pluchea indica L.*)

Termasuk Tanaman perdu, tinggi 1-1½ m, batang berkayu, bulat, tegak, bercabang, masih muda ungu setelah tua putih kotor. Daun tunggal, bulat telur, tepi rata, ujung runcing, pangkal tumpul, berbulu halus, panjang 3,8-6,4 cm, lebar

2-4 cm, permukaan menyirip, hijau muda, hijau. Bunga majemuk, bentuk malai rata, mahkota lepas, putik bentuk jarum, panjang ± 6 mm, hitam kecokelatan, kepala sari ungu, kepala putik dua, putih, putih kekuningan, buah kecil keras, coklat. Biji kecil, coklat keputih-putihan. Akar tunggang, bercabang, putih kotor.

Beluntas tumbuh liar ditanah tandus dan jelek, atau ditanam sebagai pagar. Beluntas ditemukan di seluruh Asia Tenggara dan di Cina Selatan. Di Indonesia tanaman ini tumbuh di tempat yang terkena sinar matahari panas dan tumbuh pada ketinggian 800 mdpl. Beluntas dapat diperbanyak menggunakan stek dan biji.

Daun beluntas berbau khas aromatis dan rasanya getir. Berkhasiat untuk meningkatkan nafsu makan (stomakik), membantu pencernaan, peluruh keringat (diaforetik), pereda demam (antipiretik), dan penyegar. Sedangkan akarnya berkhasiat sebagai peluruh keringat dan penyejuk. Beluntas mengandung asam amino (leusin, isoleusin, triptofan, treonin), lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan C.

B. Kegiatan Pembelajaran

1. Tujuan Pembelajaran

Mahasiswa mampu memahami botani tanaman biofarmaka kelompok daun.

2. Uraian Materi

Mengenal / klasifikasi tanaman biofarmaka Daun. Mengetahui bagian morfologi tanaman biofarmaka daun. Mengetahui pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik merupakan sifat pembawaan yang menurun dari induknya, sedang lingkungan terdiri dari biotik dan abiotik kemudian pengaruh dari dua faktor tercermin dalam bentuk dan sifat tanaman.

Aspek Botani :

Mengenal /klasifikasi tanaman Biofarmaka Daun. Antara lain tanaman Daun Dewa sebagai berikut :

Mengetahui bagian Biofarmaka daun. Bagian organ tanaman yaitu akar, batang,

daun, bunga. Bunga jarang menghasilkan buah atau biji. Keseluruhan organ tanaman biofarmaka daun dikelompokkan menjadi organ vegetatif dan organ reproduktif.

a. Akar

Akar tanaman membentuk umbi. Tipe perakaran melebar, tidak dalam dan keluar dari sekeliling batang dan umbinya. Akar tanaman membentuk umbi.



Gambar 3. Umbi Daun Dewa

Sumber : Dokumentasi Pribadi

b. Batang

Tanaman daun dewa merupakan terna tahunan, berbatang tegak dengan bentuk persegi agak berdaging, di bagian ujung tidak berbulu atau jarang dan memiliki cabang yang keluar melalui ketiak daun. Batang tanaman lunak dan berambut halus, berwarna ungu kehijauan.

c. Daun

Daun berwarna hijau tua dan dihiasi garis ungu di bagian tepinya yang berbulu halus. Tipe daun tunggal, berbentuk bulat memanjang, bertangkai sangat pendek. Daun tanaman agak lemas, warna daun bagian atas lebih tua dari bagian bawahnya, kedua permukaan memiliki rambut halus.

d. Bunga

Bunga tanaman daun dewa merupakan Bunga majemuk yang muncul di ujung batang. Sebelum mekar bunga berbentuk seperti kancing, setelah mekar berbentuk seperti kumpulan benang sari. Warna bunga kuning cerah dan membulat. Mahkota bunga berwarna kuning dengan ujung merah kecoklatan.



Gambar 4. Bunga Tanaman Daun Dewa

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3. Rangkuman

Tanaman biofarmaka penghasil daun banyak digunakan sebagai bahan baku obat untuk membantu mengobati penyakit karena memiliki kandungan bahan aktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Beberapa jenis tanaman yang termasuk Biofarmaka kelompok Daun ada beberapa jenis tanaman antara lain : Daun dewa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.), Tanaman Sambung Nyawa, Sirih (*Piper betle* L.), Daun salam (*Eugenia polyantha* Wight), Beluntas (*Pluchea indica* L.).

4. Soal Latihan

- Sebutkan jenis tanaman biofarmaka daun?
- Apa saja jenis pemanfaatan tanaman biofarmaka daun?

5. Kunci Jawaban

- Daun dewa, sirih, daun pegagan, jati belanda, sambiloto, mahkota dewa, daun ungu, daun sambung nyawa, daun jinten, daun encok, daun madu, daun panahan, daun seledri, daun kelor, daun sembung, daun sendok, daun tempuyung, daun menta, dll.

- b. Contoh pemanfaatan daun dewa pada bagian umbi dan daun dapat dimanfaatkan sebagai obat pembengkakan payudara, memar, bengkak akibat tulang patah, wasir, digigit hewan berbisa, luka bakar, tersiram air, panas, luka berdarah, bisul, radang kulit bernanah, borok di kaki, dan kutil.

6. Sumber Informasi dan Referensi

Badan Pusat Litbang Tanaman Obat Tradisional (2014). 100 TOP Tanaman Obat di Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Badan Pusat Litbang Tanaman Obat Tradisional (2014), Budidaya, Panen, dan Pascapanen Tanaman Obat. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Rivai, MA (1983) Plasma Nutfah, Erosi Genetik dan Usaha Pelestarian Tanaman Obat di Indonesia.

Sinambela, JM, 2002. Pemanfaatan Plasma Nutfah dalam Industri Jamu dan Kosmetika Alami. Buletin Plasma Nutfah 8 (2) : 78 – 79.

C. Penilaian

1. Sikap

Menilai kemauan mahasiswa untuk memahami aspek botani tanaman biofarmaka daun.

2. Pengetahuan

Menilai pengetahuan mahasiswa tentang aspek botani tanaman biofarmaka daun.

3. Keterampilan

Mahasiswa mampu melakukan pemilihan jenis tanaman biofarmaka daun.

Kegiatan Pembelajaran 2 :

2. Syarat Tumbuh Tanaman Biofarmaka Daun

A. Deskripsi

Syarat tumbuh tanaman biofarmaka daun, membahas faktor iklim, faktor tanah, faktor fisiografis, faktor biologi, dan faktor antropik (pembudidaya tanaman).

B. Kegiatan Pembelajaran

1. Tujuan Pembelajaran

Mahasiswa mengetahui syarat tumbuh tanaman biofarmaka Daun berdasarkan komponen faktor iklim, faktor tanah, faktor fisiografis, faktor biologi, dan faktor antropik (pembudidaya tanaman).

2. Uraian Materi

Faktor iklim meliputi : curah hujan, cahaya matahari, suhu udara, kelembapan, angin, udara atmosfer. Faktor tanah meliputi : tekstur tanah, struktur tanah, pH tanah, unsur hara dalam tanah, suhu tanah, dan kelembapan tanah. Faktor fisiografis meliputi : ketinggian tempat dari permukaan laut, kemiringan lahan, permukaan lahan. Faktor biologis meliputi : kompetisi intraspesifik (tanaman dengan gulma), kompetisi interspesifik (sesama jenis tanaman dengan tanaman), organisme pengganggu tanaman (hama dan penyakit). Faktor antropik meliputi pembudidayaan tanaman yang intensif, sejak persiapan lahan penanaman, pemeliharaan, panen dan penanganan pasca panen.

Faktor lingkungan dapat mempengaruhi produktifitas tanaman misal dalam pembentukan umbi dan daun tanaman daun dewa dipengaruhi ketersediaan air, oksigen tanah, intensitas sinar matahari, suhu dan kelembaban udara sehingga untuk budidayanya diperlukan tempat yang sesuai. Pembentukan Umbi akan terhambat pada tanah liat dan berdrainase jelek demikian juga bila intensitas cahaya matahari terlalu tinggi dan kekurangan air.

Tanaman Biofarmaka yang menghasilkan Daun umumnya tumbuh baik pada wilayah dengan curah hujan 2500–3000 mm/tahun dengan 7-9 bulan basah, kemudian pH tanah antara 6,8–7,4 , sehingga pada tanah masam diperlukan penambahan kapur pertanian untuk mengurangi kemasaman tanah.

Tinggi tempat yang dikehendaki untuk budidaya tanaman penghasil Daun adalah 0–1500 meter diatas permukaan laut (dpl), tetapi tanaman akan berproduksi dengan baik pada ketinggian 300–900 dpl, pada dataran rendah (< 300 meter dpl) umumnya banyak mendapat serangan penyakit layu bakteri dan serangan jamur.

3. Rangkuman

Syarat tumbuh tanaman biofarmaka daun terdiri dari faktor iklim, faktor tanah, faktor fisiografis, faktor biologi, dan faktor antropik (pembudidaya tanaman). Faktor iklim meliputi : curah hujan, cahaya matahari, suhu udara, kelembapan, angin, udara atmosfir. Faktor tanah meliputi : tekstur tanah, struktur tanah, pH tanah, unsur hara dalam tanah, suhu tanah, dan kelembapan tanah. Faktor fisiografis meliputi : ketinggian tempat dari permukaan laut, kemiringan lahan, permukaan lahan. Faktor biologis meliputi : kompetisi intraspesifik (tanaman dengan gulma), kompetisi interspesifik (sesama jenis tanaman dengan tanaman), organisme pengganggu tanaman (hama dan penyakit). Faktor antropik meliputi pembudidayaan tanaman yang intensif, sejak persiapan lahan penanaman, pemeliharaan, panen dan penanganan pasca panen.

4. Soal Latihan

- a. Sebutkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman biofarmaka daun? Jelaskan!
- b. Faktor – faktor apakah yang mempengaruhi pertumbuhan umbi Daun Dewa

5. Kunci Jawaban

- a. Faktor genetic dan faktor lingkungan
- b. Air, oksigen tanah, intensitas sinar matahari, ketersediaan air, kelembaban tanah

6. Sumber Informasi dan Referensi

Badan Pusat Litbang Tanaman Obat Tradisional (2014). 100 TOP Tanaman Obat di Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Badan Pusat Litbang Tanaman Obat Tradisional (2014), Budidaya, Panen, dan Pascapanen Tanaman Obat. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Rivai, MA (1983) Plasma Nutfah, Erosi Genetik dan Usaha Pelestarian Tanaman Obat di Indonesia.

Sinambela, JM, 2002. Pemanfaatan Plasma Nutfah dalam Industri Jamu dan Kosmetika Alami. Buletin Plasma Nutfah 8 (2) : 78 – 79.

C. Penilaian

1. Sikap

Menilai kemauan mahasiswa untuk memahami aspek botani tanaman biofarmaka daun.

2. Pengetahuan

Menilai pengetahuan mahasiswa tentang aspek botani tanaman biofarmaka daun.

3. Keterampilan

Mahasiswa mampu melakukan pemilihan jenis tanaman biofarmaka daun.

Kegiatan Pembelajaran 3 :

3. Tehnik Budidaya Tanaman Biofarmaka Daun Dewa

A. Deskripsi

Budidaya tanaman biofarmaka daun membahas tentang persiapan lahan, pengolahan tanah, membuat bibit, penanaman bibit, pemupukan tanaman, penyiangan dan pembumbunan, pengairan tanaman, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), panen dan pascapanen.

B. Kegiatan Pembelajaran

1. Tujuan Pembelajaran

Mahasiswa mampu melakukan budidaya tanaman biofarmaka Daun, diawali dari persiapan lahan, pengolahan tanah, membuat bibit, penanaman bibit, pemupukan tanaman, Penyiangan dan pembumbunan, Pengairan tanaman, Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), panen dan pascapanen.

2. Uraian Materi

a. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman biofarmaka penghasil Daun umumnya berupa lahan kering yang memiliki tekstur lempung berpasir seperti grumusol, andosol dan latosol, yang memiliki struktur remah dan tingkat kesuburan yang baik.

Vegetasi pada lahan yang akan digunakan untuk budidaya harus dibersihkan dengan membongkar sampai seluruh akar tanaman tercabut, terutama pada lahan dengan vegetasi semak sisa akar tanaman sebelumnya dapat menjadi sumber penyakit. Biofarmaka juga mampu beradaptasi dengan baik pada lahan-lahan marginal, lahan-lahan di bawah tegakan pohon tanaman keras.

b. Pengolahan Tanah

Pengolahan lahan sangat ditentukan tekstur, struktur tanah dan topografi, hal ini sangat menentukan dalam melakukan pemilihan teknologi pengolahan lahan yang akan diterapkan dan jenis alat yang akan digunakan. Pada lahan yang

memiliki tingkat kelerengan lebih 25 % penggunaan traktor/mesin pertanian sulit untuk diterapkan, sedangkan pada lahan datar pengolahan tanah dapat dilakukan dengan cara mekanisasi.

Pada tanah dengan topografi lereng wajib melakukan konservasi tanah dan air sebab rawan terhadap erosi, sehingga pengolahan tanah dilakukan dengan cara menyesuaikan kontur dan dilengkapi pembuatan teras. Pada kondisi demikian perlu diterapkan penanaman campuran (mixfarming) dengan tanaman penguat teras.

Pada lahan datar pengolahan tanah diawali dibajak dengan traktor atau dicangkul sedalam kurang lebih 30 cm dengan tujuan memperoleh kondisi tanah yang remah/gembur sekaligus membersihkan sisa-sisa tanaman sebelumnya. Selanjutnya tanah dibiarkan terekspose /terpapar oleh sinar matahari selama 2-4 minggu dengan tujuan gas-gas beracun dapat menguap dan hama atau bibit penyakit dapat mati terkena panas sinar matahari. Bila tanah bertekstur liat pembajakan dapat dilakukan 2 kali yaitu 2-3 minggu setelah pembajakan pertama dengan maksud memecah bongkahan-bongkahan tanah. Setelah 2-4 minggu dari pembajakan pertama, selanjutnya dilakukan penggaruan dengan traktor atau cangkul garpu dengan tujuan meratakan dan menghaluskan bongkahan tanah serta menghilangkan sisa-sisa akar /tunggul.

Selanjutnya dilakukan pembuatan bedengan dengan ukuran lebar 1,0-2,0 meter, tinggi 25-30 cm sedang panjang menyesuaikan dengan kondisi lahan, kemudian jarak antar bedengan 50 cm. Pada jarak antar bedengan tanaman dibuat saluran untuk irigrasi bila kekurangan air dan juga berfungsi sebagai saluran drainase apabila kelebihan air, saluran irigrasi /drainase berukuran lebar 50 cm dan dalam 30 cm dari dasar bedengan, kemudian pada tepi lahan dibuat saluran keliling dengan ukuran lebar 60-75 cm dalam 40-50 cm.



Gambar 5. Bedengan Siap Tanam Daun Dewa

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Bersamaan dengan pengolahan tanah dapat dilakukan pemberian pupuk dasar berupa kompos/pupuk organik, pupuk buatan atau pemberian kapur pertanian pada tanah yang bereaksi masam. Pada waktu pembuatan bedengan dapat dilakukan pemupukan dasar dengan kompos dengan cara ditebar dipermukaan tanah sebanyak 1 kg/m^2 , kemudian menjelang tanam pupuk dicampur dengan tanah kemudian bedengan dirapikan, pupuk kompos juga dapat diberikan pada lubang tanam.

Penambahan pupuk kompos dimaksudkan untuk memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah sehingga tanah menjadi gembur dan subur, hal ini sangat penting karena umbi batang akan membesar didalam tanah. Jika tanah bertekstur liat, menyebabkan aerasi jelek dan tanah banyak mengikat air, sebaliknya pada kondisi kurang air menyebabkan permukaan tanah pecah pecah. Selanjutnya pada waktu penanaman diberikan pupuk dasar berupa kompos sebanyak 0,5 kg. Budidaya tanaman daun dewa dapat dilakukan dengan pola monokultur atau campuran/tumpang sari dengan tujuan untuk mengurangi resiko kerugian karena kurang berhasilnya tanaman daun dewa.

c. Pembibitan

Langkah-langkah dalam budidaya tanaman daun dewa yang meliputi penyiapan bahan tanaman, penyiapan lahan, penanaman, pemupukan, dan pemeliharaan tanaman adalah sebagai berikut :

Penyiapan Bahan Tanaman

Budidaya tanaman daun dewa sebenarnya cenderung mudah. Perbanyakan tanaman dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu : stek batang, tunas akar (umbi), dan langsung menebarkan umbinya. Bahan untuk bibit diambil dari tanaman yang memiliki pertumbuhan baik dan subur, serta tidak terserang penyakit.

Adapun penyiapan bibit tanaman daun dewa adalah sebagai berikut :

1) Perbanyakan dengan stek batang

Perbanyakan tanaman daun dewa dengan menggunakan stek batang dapat mengikuti tahap-tahap berikut.

- a) Mula-mula, dipilih batang tanaman yang tidak terlalu tua ataupun terlalu muda, yang memiliki ketinggian lebih kurang 10-12 cm
- b) Batang tersebut dipotong dengan pisau atau gunting yang tajam dan steril/bersih
- c) Pangkal stek dipotong dengan kemiringan 45° agar daerah tumbuh perakaran menjadi lebih luas, daun yang dianggap mengganggu, yaitu yang terlalu dekat dengan pangkal, dibuang. Untuk mempercepat pertumbuhan akar dapat digunakan zat perangsang tumbuh.
- d) Stek ditanam dipersemaian sementara atau di dalam polibag dengan cara dibenamkan sepertiga bagiannya ke dalam media tanam. Media tanam untuk persemaian terdiri atas campuran tanah dan pupuk kandang atau kompos dengan perbandingan (70-50%) : (30-50%).
- e) Persemaian harus disiram setiap hari. Pemeliharaan persemaian berlangsung sekitar 1 bulan. Stek juga dapat langsung ditanam diareal produksi.

2) Perbanyakan dengan tunas akar

Perbanyakan tanaman daun dewa dengan tunas akar dapat dilakukan melalui beberapa langkah sebagai berikut.

- a) Disiapkan lahan pembibitan (dapat berupa bedengan) dengan ukuran 2 m x 5 m (menyesuaikan dengan kebutuhan bibit).

- b) Dipilih umbi daun dewa yang memiliki kenampakan baik dan masih segar, tidak terserang jamur, dan memiliki prospek tunas cukup banyak.
 - c) Umbi tersebut disemaikan dengan jarak tanam 10 cm x 10 cm. Persemaian ini dapat berlanjut menjadi kebun bibit.
 - d) Anakan/tunas yang tumbuh dicabut atau dipisahkan (dengan ataupun tanpa akar) dengan menggunakan alat bantu berupa pisau atau gunting. Penanaman tunas dilakukan dengan cara seperti penanaman stek batang. Tunas yang ditanam harus sudah memiliki daun yang telah terbuka secara sempurna.
- 3) Perbanyak dengan umbi
- Penanaman tanaman daun dewa dengan menggunakan umbinya secara langsung dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut.
- a) Dipilih umbi daun dewa yang memiliki kenampakan baik dan masih segar, tidak terserang jamur, serta memiliki prospek tunas cukup banyak.
 - b) Umbi tersebut disemaikan hingga tunas-tunas tumbuh (bermunculan), atau dapat langsung ditanam di lahan produksi.
 - c) Umbi yang telah bertunas dipindahkan ke lahan yang telah disiapkan, setiap lubang tanam yang sudah dibuat cukup ditanami satu tunas saja. Jika tidak menggunakan lubang tanam, dapat menggunakan larikan-larikan memanjang searah dengan arah bedengan.



Gambar 6. Bahan Perbanyak Tanaman Daun Dewa dengan Stek Batang dan Umbi

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Persiapan bahan tanam dapat dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan persiapan dan pengolahan lahan. Bahkan pada beberapa jenis tanaman obat-obatan dibutuhkan waktu lebih lama untuk mempersiapkan bahan tanaman karena pembibitan harus melalui beberapa tahapan.

Perbanyakan tanaman dapat dilakukan secara generatif yaitu dengan biji dan secara vegetatif yaitu dengan cara stek, cangkok, okulasi, runduk dan kultur jaringan. Sistem perbanyakan tanaman yang akan digunakan tergantung dari jenis tanaman, keterampilan kerja, waktu yang dibutuhkan, dan biaya.

Tujuan pembibitan adalah untuk memperoleh tanaman yang pertumbuhannya baik seragam, dan untuk mempersiapkan bahan tanam untuk penyulaman. Bila bibit tanaman yang ditanam di lapangan merupakan bibit yang telah terseleksi maka diharapkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada masa vegetatif dan generatif akan lebih baik.

Perbanyakan generatif:

Beberapa jenis tanaman obat yang perbanyakannya dilakukan dengan menggunakan biji adalah meniran, sambiloto, mahkota dewa, dan pala. Pembibitan tanaman obat ini dilakukan dengan beberapa tahapan sebelum bibit siap untuk dipindahkan ke lahan. Jumlah bibit yang harus disiapkan dihitung berdasarkan jumlah populasi tanaman yang akan ditanam di lahan ditambah bahan tanaman untuk penyulaman untuk mengganti tanaman yang mati atau pertumbuhannya kurang baik. Biji tanaman yang sebaiknya diperoleh dari tanaman induk yang pertumbuhannya sehat. Biji tersebut berasal dari buah yang benar-benar matang fisiologis, tidak cacat, tidak terdapat bekas serangan hama dan penyakit. Pada beberapa jenis tanaman obat biji perlu dipisahkan dari daging buah dengan cara tertentu seperti pengupasan, pengeringan, dan perendaman. Sebaiknya biji segera dikecambahkan agar daya kecambahnya tidak menurun. Media pembibitan berupa campuran tanah topsoil yang subur dan pupuk kandang yang matang dengan perbandingan 1:1. Sebaiknya media tanam ini diayak agar dioleh agregat yang halus. Campuran media kemudian dimasukkan dalam polibag atau bak persemaian, bagian dasar wadah persemaian dapat disemaikan pada media tanam tersebut. Tempat persemaian biji terdiri dari

bedengan persemaian dan sungkup persemaian. Bedengan persemaian berfungsi untuk meletakkan media semai, sedangkan sungkup berfungsi untuk melindungi bibit dari pengaruh lingkungan yang kurang baik dan gangguan hama. Bedengan persemaian dapat dibuat dengan lebar 1.5m, panjang bedengan disesuaikan dengan kondisi lahan dan populasi bibit, tinggi bedengan 30cm, arah bedengan timur barat. Drainase pada bedengan pembibitan harus baik untuk menghindari tergenangnya air. Permukaan bedengan harus gembur untuk menampung air sisa resapan dari media pembibitan. Polibag-polibag yang telah berisi benih tanaman dapat disusun pada bedengan dengan rapi.

Naungan dapat dibuat dengan menggunakan kerangka dari bambu atau plat besi yang dibentuk setengah lingkaran. Tinggi sungkup sekitar 80cm. Kerangka sungkup ditutup dengan paranet. Bagian pinggir Paranet dapat dibuka agar memudahkan penyiraman dan pemeliharaan bibit pemeliharaan bibit di persemaian meliputi penyiraman pemupukan penyiangan gulma dan pengendalian hama dan penyakit media tanam pada persemaian harus selalu dijaga kelembaban penyiraman sebaiknya dilakukan dua kali sehari pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor pemupukan dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk daun atau pupuk cair dengan cara menyemprot bibit atau menyiramkan pupuk pada media tanam penyiangan gulma sebaiknya dilakukan secara intensif untuk menjaga agar tidak terjadi kompetisi antar gulma dan tanaman utama gulma juga dapat menjadi tanaman Inang bagi hama pengendalian hama dan penyakit sebaiknya dilakukan dengan menggunakan pestisida dan fungisida nabati. Beberapa hari sebelum bibit dipindahkan ke lapangan sungkup plastik transparan dapat dibuka secara bertahap agar bibit dapat beradaptasi dengan lingkungan terbuka selanjutnya bibit dapat dipindahkan ke areal penanaman.

Beberapa jenis tanaman obat terutama tanaman obat tahunan ada yang harus dibibitkan beberapa tahap yaitu persemaian pada polybag atau kotak berkecambahan kemudian kecambah dipindahkan ke polybag kecil berdiameter 15 cm setelah beberapa minggu bibit harus dipindahkan ke polybag yang lebih besar selama beberapa bulan sebelum dipindahkan ke lapangan Tetapi beberapa jenis tanaman obat tidak perlu melalui tahap pembibitan biji yang telah dipilih dapat ditanam langsung pada bedengan yang telah disiapkan di areal penanaman.

Perbanyak vegetatif:

Perbanyak vegetatif bertujuan untuk mendapatkan bahan tanaman yang memiliki sifat yang sama dengan induknya dan mempercepat masa produksi tanaman. Perbanyak vegetatif juga memiliki beberapa kelemahan yaitu perakarannya lebih lemah sehingga tanaman kurang kokoh dan umur tanaman relatif lebih pendek dibandingkan tanaman yang diperbanyak dengan biji.

Stek

Stek merupakan perlakuan pemisahan pemotongan beberapa bagian tanaman akar, batang, daun, dan tunas dengan tujuan agar bagian-bagian itu membentuk akar. Dengan dasar itu maka muncul istilah stek akar, stek cabang, stek daun, stek umbi, dan sebagainya. Stek batang diambil dengan cara memotong batang atau bagian pucuk tanaman induk dan selanjutnya ditanam di pembibitan tanaman obat yang diperbanyak dengan stek batang antara lain sirih, brotowali, dan lada. Batang dipotong miring atau datar sepanjang 10 sampai 30 cm kemudian dicelupkan pada ZPT seperti IAA atau Rootone-F untuk mempercepat pertumbuhan. Akar stek batang ditanam pada polibag yang telah berisi media tanam, disiram air secukupnya, dan diletakkan pada bedengan persemaian stek rimpang (rhizoma) dan stek akar juga cara perbanyak yang sering dilakukan pada tanaman obat-obatan. Tanaman obat yang umumnya diperbanyak dengan stek rimpang adalah jenis temu-temuan seperti kunyit, jahe, temulawak, dan kencur, sedangkan tanaman daun dewa sering diperbanyak dengan stek akar rimpang atau akar dipotong-potong menjadi beberapa bagian potongan. Rimpang ini dapat ditunaskan di persemaian dengan media jerami yang selalu dijaga kelembabannya selama 2-6 minggu. Rimpang yang telah bertunas dapat ditanam di lapangan.

Cangkok

Beberapa jenis tanaman obat terutama jenis tanaman tahunan yang memiliki batang berkayu dapat diperbanyak dengan cara mencangkok seperti mahkota dewa, mawar, melati, dan kenanga. Sebelum mencangkok harus dipilih pohon induk yang telah pernah berbuah, tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua, kemudian dipilih salah satu cabang yang ukurannya sebesar kelingking atau

pensil, berkulit mulus dan berwarna coklat muda kemudian sekeliling kulit cabang disayat dengan pisau okulasi yang telah disterilkan sepanjang 2-3 cm, kemudian kambium dibersihkan sampai tidak terasa licin dan tidak kering, anginkan selama 2-4 hari. Luka sayatan kemudian dibungkus dengan plastik yang diikat pada bagian atas dan bawah sayatan ke dalam plastik pembungkus dimasukkan media berupa campuran tanah topsoil dan kompos dengan perbandingan 1:1, kemudian cangkakan disiram air secukupnya. Kelembapan media harus dijaga agar akar tumbuh. Setelah 1-3 bulan sebelum dipindah ke lapangan batang dipotong tepat di bawah pembungkus cangkakan untuk memisahkannya dari pohon induk.

Okulasi

Cara perbanyakan tanaman dengan okulasi mempunyai kelebihan jika dibanding dengan stek dan cangkok, karena bibit okulasi mempunyai mutu lebih baik dari induknya yaitu dengan memadukan sifat baik dari batang bawah dan mata entres. Untuk mengokulasi harus disediakan batang bawah yaitu pohon pangkal tempat menempel mata tunas. Batang bawah dapat diperoleh dari biji yang disemaikan. Mata entres dapat diambil mata tunas dari pohon yang telah dipilih. Kulit batang bawah diiris bentuk huruf t dengan menggunakan pisau okulasi mata tunas yang akan diokulasi diambil dengan cara mengiris secara horizontal 1,5 cm di atas dan bawah mata, kemudian diiris sehingga membentuk segi empat, kemudian mata tunas disiapkan pada irisan batang bawah lalu tempelan diikat dengan pita plastik dari bawah ke arah atas. Setelah dua minggu okulasi dapat dibuka jika mata tempelan masih hijau segar dan sudah melekat dengan batang berarti okulasi berhasil. Sebelum dipindahkan ke lapangan batang bawah dipotong kira-kira 1 cm dari pertautan okulasi. Cara okulasi biasanya dilakukan untuk memperbanyak tanaman obat tahunan seperti pala kayu manis dan mawar.

Tunas

Perbanyakan dengan tunas banyak dilakukan untuk tanaman berumpun, seperti kapulogo dari tunas yang ditanam kemudian akan tumbuh menjadi rumpun besar. Selanjutnya rumpun tersebut akan ber kembangbiak dan menghasilkan

tunas tunas baru, rimpang yang digunakan untuk benih harus jelas asal-usulnya. Benih berasal dari rimpang yang sehat, tidak tercampur dengan varietas lain, dengan demikian kualitas benih tetap terjamin. Benih harus berasal dari tanaman sehat karena tanaman rentan terserang penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanaeacearu*), layu fusarium (*Fusarium oxysporum*), layu *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*), nematoda (*Rhodopolus similis*), dan lalat rimpang (*Mimergralla coeruleifrons*, *Eumerus figurans*), serta kutu perisai (*Aspidiella hartii*) Bibit yang telah terinfeksi penyakit tidak boleh digunakan sebagai benih karena menjadi sumber penularan penyakit di lapangan. Pemilihan bibit sebaiknya dilakukan sejak dipilih dari tanaman yang benar-benar sehat.

Penanaman paling baik dilakukan dilakukan pada awal musim hujan. Dari pengalaman beberapa petani menunjukkan bahwa penanaman paling cocok adalah pada saat akhir musim hujan, terutama di daerah yang mempunyai kelembaban tinggi dan air tanah cukup memadai.

Pada umumnya tanaman biofarmaka daun diusahakan dengan sistem monokultur karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan memudahkan dalam perawatan, jarak tanam yang umum digunakan adalah 25 x 30 cm atau 30 x 10 cm.



Gambar 7. Lubang Tanam dan Penanaman Bibit Daun Dewa

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Jarak tanam sangat berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara dalam tanah untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dengan jarak tanam yang lebar persaingan antar rumpun tanaman relatif kecil sehingga penyebaran akar lebih optimal yang akhirnya meningkatkan produktivitas tanaman. Demikian juga dalam pemanfaatan sinar matahari dapat lebih efisien karena kemungkinan

saling menaungi antar mahkota daun juga relatif kecil sehingga sinar matahari lebih banyak diterima per satuan luas daun dan dimanfaatkan untuk fotosintesis, sehingga jumlah asimilat yang dihasilkan lebih banyak. Selain ditanam di lahan secara langsung, tanaman daun dewa juga dapat ditanam menggunakan polibag.



Gambar 8. Penanaman Tanaman Daun Dewa Menggunakan Polibag

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Penerapan jarak tanam yang lebar menyebabkan permukaan tanah antar barisan tanaman lebih terbuka terhadap paparan sinar matahari, hal ini menyebabkan gulma lebih banyak tumbuh dan berkembang terutama pada waktu tanaman masih muda. Gulma merupakan pesaing tanaman pokok dalam memperoleh unsur hara, air, ruang dan menjadi inang hama/penyakit sehingga harus dilakukan penyiangan.

Jarak tanam yang rapat menyebabkan kelembaban udara relatif tinggi, kondisi demikian mendorong berkembangnya organisme pengganggu tanaman (OPT) seperti jamur, bakteri, dan kutu daun yang banyak menyerang pada musim hujan.

Setelah jarak tanam ditentukan, selanjutnya dibuat lubang tanam, cara pembuatan lubang tanam yaitu pada bedengan dibuat lubang dengan ukuran 10 cm x 10 cm x 20 cm.

Adapun cara penanaman tanaman daun dewa adalah sebagai berikut :

1. Dipilih bibit tanaman yang memiliki pertumbuhan baik dari tempat persemaian, yaitu setelah berumur 1 bulan atau kalau menanam dengan umbi dipilih yang kenampakannya baik dan segar.

2. Bibit ditanam pada lubang tanam yang telah disediakan. Ditanam secara tegak kedalaman 5 cm atau sepertiga bagian stek ditimbun tanah. Jika menggunakan umbi, maka umbi ditanam pada kedalaman 3-4 cm. Kemudian tanah disekitar batang stek dipadatkan. Setiap lubang tanam cukup ditanami dengan satu batang stek atau umbi. Untuk penanaman lahan satu hektar dibutuhkan 110.000 – 125.000 bibit.
3. Setelah penanaman, tanah disiram dengan air hingga cukup lembab agar tanaman cepat tumbuh baik.

Tanaman Daun dewa akan tumbuh baik jika tempat penanaman ternaungi sekitar 25 %. Naungan yang terlalu tinggi dan terlalu rapat akan menyebabkan tumbuhnya embun tepung yang akan menutupi permukaan daun, dengan gejala yang terlihat adanya warna hitam.

d. Penyulaman

Penyulaman perlu dilakukan terhadap tanaman daun dewa yang pertumbuhannya kurang normal, dapat dilakukan pada umur 10 hari setelah tanam. Dipilih bibit tanaman yang pertumbuhannya baik dan seragam. Penyulaman diusahakan agar tidak terlambat karena akan berpengaruh pada keseragaman panen dan kemudahan dalam perawatan.

e. Pemupukan Tanaman

Pemupukan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman sehingga akar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga dapat menyerap unsur hara dalam jumlah yang cukup. Pemupukan yang tepat akan meningkatkan jumlah daun, cabang, dan bobot umbi. Unsur hara diperlukan dalam proses pertumbuhan serta pembentukan batang, daun, bunga, buah, dan biji, jika tanaman kekurangan salah satu unsur esensial maka timbul gejala defisiensi dan tanaman tumbuh tidak normal sehingga produktivitasnya rendah.

Keperluan unsur hara setiap tanaman tidak sama tergantung jenis tanaman, fase pertumbuhan, umur tanaman dan lainnya, namun demikian secara garis besar tanaman memerlukan unsur yang berdasar jumlah kebutuhannya dikelompokkan menjadi dua yaitu unsur makro yang artinya diperlukan dalam jumlah relatif

banyak seperti nitrogen (N), fosfor (P), sulfur (S), kalsium (Ca), dan kalium (K) dan unsur mikro yang diperlukan dalam jumlah sedikit seperti seng (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn).

Sumber unsur hara dapat berasal dari alam berupa hasil penguraian sisa-sisa bahan organik seperti daun-daun, cabang, ranting tanaman, dan kotoran hewan. Kemudian juga dapat dipenuhi dari pupuk buatan (sintetis) melalui proses pabrikasi seperti pupuk urea, ZA, dan foska (NPK).

1). Nitrogen (N)

Nitrogen sebagai unsur penting pertumbuhan tanaman khususnya dalam pembentukan dan pertumbuhan fase vegetatif seperti daun, batang, dan akar, sehingga semakin tinggi ketersediaan nitrogen maka semakin cepat pertumbuhan vegetatif dan daun tampak berwarna lebih hijau. Tanaman menyerap unsur N dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ dan penyerapannya sangat dipengaruhi oleh kondisi keasaman tanah (pH), pada kondisi masam ion nitrat lebih banyak diserap sedang pada kondisi basa ion amonium lebih cepat diserap.

2). Fosfor

Fosfor dibutuhkan tanaman untuk menyusun protoplasma dan inti sel, unsur ini diserap dalam bentuk H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} dalam larutan tanah. fungsi utama unsur fosfor adalah mempercepat pertumbuhan akar, mempercepat pembungaan, meningkatkan produksi buah dan mempercepat pemasakan biji.

Berdasar tingkat penyerapannya H_2PO_4^- lebih mudah diserap akar karena hanya bermuatan 1 dalam bentuk anion berarti energi yang dibutuhkan untuk penyerapan lebih sedikit, sedang HPO_4^{2-} terjadi hal sebaliknya.

Unsur fosfor sangat penting bagi kelangsungan hidup tanaman karena dibutuhkan dalam proses respirasi, dengan demikian tanaman mampu melakukan aktivitas/ metabolisme seperti fotosintesis, pembungaan, pembuahan dan pembentukan biji.

3). Kalium (K)

Kalium merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak dan penting perannya dalam pembentukan protein, karbohidrat, dan meningkatkan ketahanan tanaman dari gangguan hama/ penyakit .

Pemupukan dapat dilakukan menggunakan pupuk tunggal atau majemuk, arti pupuk tunggal adalah hanya terdapat 1 macam unsur hara seperti urea mengandung nitrogen, sedang pupuk majemuk memiliki banyak unsur seperti phonska mengandung unsur N,P,K,S (15-15-15-10).

Dalam melakukan pemupukan harus sesuai dengan kebutuhan tanaman dan memenuhi kriteria 4 tepat yaitu tepat jenis, tepat dosis, tetap cara, dan tepat waktu. Sebagai gambaran pemupukan tanaman Daun dewa dengan kompos dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis/Takaran Pemupukan Tanaman Daun Dewa dengan Kompos dan Pupuk Organik Cair

No.	UmurTanaman	Jenis pupuk	Dosis(takaran)/ hektar
1	0 bulan	kompos	15-20 ton sebagai pupuk dasar diberikan waktu pengolahan tanah atau 0,3 – 0,5 kg/lubang tanam pada waktu tanam
2	1 , 2 dan 3 bulan	Pupuk organik cair	Sesuai rekomendasi jenis pupuk

Tanaman daun dewa dapat dilakukan dengan pupuk daun, terutama apabila tanaman tampak kekurangan unsur hara. Gejala kekurangan unsur hara adalah tanaman tampak kurus dan daun berwarna kekuningan. Dosis dan waktu pemberian pupuk daun disesuaikan dengan rekomendasi jenis pupuk yang digunakan. Setelah pemamenan daun sebaiknya segera dilakukan pemupukan. Dianjurkan untuk tidak menggunakan pupuk kimia, melainkan menggunakan pupuk organik cair.

f. Penyiangan dan Pembumbunan

Tujuan penyiangan adalah menghindari terjadinya persaingan penggunaan zat-zat makanan antara tanaman pokok dan tanaman yang tidak diinginkan, selain

itu juga bermanfaat untuk meningkatkan intensitas sinar matahari yang masuk. Penyiangan harus dilakukan secara rutin dengan memberantas rumput-rumput dan tanaman pengganggu.

Dalam budidaya tanaman tidak lepas dari gangguan gulma yaitu tumbuhan yang tumbuh pada budidaya tanaman tetapi keberadaanya tidak dikehendaki. Gulma dapat menurunkan hasil tanaman yang dibudidayakan dengan berbagai macam bentuk gangguan meliputi :

- 1) Persaingan dalam pengambilan unsur hara, memperoleh sinar matahari dan pemanfaatan ruang tumbuh.
- 2) Mengganggu pertumbuhan tanaman pokok terutama gulma yang tumbuh melilit dan daunnya menaungi tanaman pokok.
- 3) Mengganggu pada waktu pemungutan hasil dan mengkontaminasi hasil panen.
- 4) Menjadi inang dari hama dan penyakit tanaman.
- 5) Menurunkan tingkat kesuburan tanah melalui penyerapan unsur hara, air dan tanah menjadi padat.

Beberapa tumbuhan yang sering mengganggu dalam budidaya tanaman Daun Dewa adalah ilalang (*Imperata cylindrica*) yang pertumbuhannya sangat cepat dan luas penyebarannya, tumbuhan ini dapat berkembang dengan generatif menggunakan biji maupun vegetatif dengan rimpangnya. Biji alang alang mudah diterbangkan angin atau menempel pada alat pertanian sehingga menyebar ke area pertanaman yang luas. Ilalang sulit dikendalikan dan memiliki daya kompetisi yang sangat kuat dengan tanaman pokok, selain itu ilalang juga menghasilkan bahan alelopati yang mampu menghambat pertumbuhan dari tanaman pokok dan memungkinkan dominasi populasi yang tinggi.

Rumput teki (*Cyperus rotundus*) merupakan gulma yang hampir selalu terdapat pada budidaya tanaman dilahan kering memiliki kemampuan beradaptasi pada hampir segala jenis tanah sehingga sangat luas penyebarannya. Bagian tumbuhan yang berada dibawah tanah terdiri akar dan umbi, dari umbi ini akan terbentuk akar rimpang yang akan membentuk umbi lagi, sehingga dalam jangka waktu

6 minggu telah terbentuk jaringan akar dan umbi. Daya tumbuh umbi sangat tinggi dan mampu bertahan hidup dalam tanah cukup lama, sehingga sulit untuk dikendalikan. Kadang dijumpai umbi yang mengalami dorman sehingga pengendalian dengan herbisida sistemik kurang efektif, untuk pengendaliannya perlu dilakukan pengrusakan/ pemutusan sistem jaringan rimpang dan umbi.

Rumput lulang (*Paspalum conjugatum*) yaitu gulma dari famili Paniceae yang tumbuh menjalar pada permukaan tanah dan sangat merugikan pada budidaya tanaman jahe dilahan kering, gulma ini menyebar dengan biji dan akar stolon. Biji gulma mudah melekat pada alat alat pertanian dan mudah diterbangkan oleh angin, biji yang matang mengalami dormansi tapi apabila lingkungan mendukung seperti tanah dalam kondisi lembab dan terbuka sehingga banyak sinar matahari masuk, maka biji akan berkecambah.

Dalam usaha budidaya tanaman perlu dilakukan pengendalian gulma dengan cara penyiangan. Untuk menghambat pertumbuhan gulma pada Tanaman daun dewa dapat digunakan mulsa jerami. Selanjutnya jerami akan mengalami proses dekomposisi dan dapat menjadi unsur hara tambahan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Adapun kegiatan penyiangan sangat bermanfaat dalam usaha meningkatkan produktivitas diantaranya melalui :

- 1) Meningkatkan daya serap air dan udara karena lapisan tanah sekitar tanaman (rhizosfir) digemburkan, sehingga air hujan mudah diserap dan aerasi tanah menjadi baik untuk pertumbuhan tanaman.
- 2) Merangsang pertumbuhan akar, dengan penyiangan menyebabkan kepadatan tanah menurun sehingga akar dapat berkembang dengan baik.
- 3) Menghilangkan/ menekan serangan hama/ penyakit dalam tanah, dengan penyiangan maka daerah perakaran (rhizosfir) terbongkar ke permukaan sehingga hama/penyebab penyakit mati karena terpapar panas sinar matahari.

Kegiatan penyiangan pada budidaya tanaman penghasil daun dilakukan secara rutin dengan memberantas rumput rumputan dan tanaman pengganggu.

Pada kegiatan ini sekaligus dapat dilakukan pembumbunan dengan maksud

memberi kondisi gembur daerah perakaran sehingga umbi dapat tumbuh/ berkembang optimal dan memperkuat tegaknya tanaman dari resiko rebah.

Pada saat penyiangan sebaiknya dilakukan pemupukan dan pembumbunan. Dengan pembumbunan akan terbentuk guludan sepanjang baris tanaman dan alur kecil yang berfungsi mengalirkan kelebihan air, dengan demikian pada tanah dengan tekstur lempung/ liat dan banyak hujan pembumbunan lebih diutamakan. Selanjutnya agar kualitas tanaman tetap baik maka selama masa pertumbuhan cabang cabang dan daun harus dihindarkan dari sentuhan langsung dengan tanah. Sehingga tanaman yang tumbuh miring ditopang dengan bambu atau kayu. Penyiangan pada tanaman Daun dewa dapat dilakukan secara manual. Pada saat penyiangan sebaiknya dilakukan juga pemupukan dan pembumbunan.

g. Pengairan

Tanaman memerlukan air untuk proses metabolisme sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat berlangsung, ketersediaan air dalam media tanam/ tanah mutlak diperlukan. Air memegang peranan yang sangat penting dalam penampilan helaian daun. Tanaman yang kekurangan air daun nampak berukuran kecil dan tebal, sedangkan tanaman yang kecukupan air memiliki helaian daun lebar dan cukup panjang. Sehingga penyiraman secara rutin perlu dilakukan.

Tanaman Daun dewa tidak tahan terhadap genangan air, sehingga genangan air yang cukup lama disekitar tanaman perlu dihindari. Adanya genangan air akan menyebabkan umbi membusuk dan selanjutnya tanaman akan layu dan mati. Pada awal pertumbuhan pengairan dapat dilakukan 1-2 kali sehari disesuaikan dengan musim tanam, sampai tanaman tumbuh dengan baik. Pada tahap pertumbuhan berikutnya, penyiraman dapat dikurangi, waktu penyiraman dapat dilakukan pada pagi atau sore hari.

Pemberian air dapat dilakukan dengan penyiraman

1) Pancaran (*Sprinkler irrigation*)

Air dipancarkan ke udara dengan menggunakan jaringan pipa berpori atau nozel pancar yang dapat berputar, sehingga menyerupai air hujan yang jatuh merata di sisi atas daun/permukaan tanaman

2) Tetes (*Trickle irrigation*)

Air dialirkan menggunakan pipa pipa dan pada tempat tertentu dilengkapi kran pengeluaran dengan posisi sedikit diatas permukaan tanah, sehingga air dapat keluar dengan menetes terus menerus.



Gambar 9. Pengairan dan Penyiraman Tanaman Daun Dewa

Sumber : Dokumentasi Pribadi

h. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Pada budidaya tanaman daun dewa tidak lepas dari gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) meliputi hama, penyakit dan gulma. Telah banyak pengalaman menunjukkan bahwa pengendalian dengan prinsip membrantas dengan menggunakan pestisida kimia secara terus menerus dan dosis tinggi justru banyak menimbulkan masalah serangan OPT yang semakin rumit dan sulit untuk dikendalikan.

Berbagai permasalahan yang timbul di lapangan seperti resistensi yaitu peristiwa OPT kebal terhadap bahan aktif pestisida kimia tertentu, Resurgensi yaitu terjadinya ledakan OPT setelah dilakukan pengendalian dengan pestisida kimia,

kemudian matinya musuh alami sebagai penyeimbang alami terhadap OPT, matinya organisme bukan sasaran seperti lebah madu yang banyak membantu dalam proses penyerbukan, kontaminasi residu pestisida pada hasil pertanian dan pencemaran lingkungan.

Dengan kondisi ketidakseimbangan alami pada argoekosistem maka pengendalian OPT dilakukan melalui penerapan prinsip-prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yaitu suatu teknik pengendalian OPT dengan memadukan berbagai cara pengendalian yang kompatibel atau cocok dengan teknik budidaya dengan mendasarkan pada pertimbangan aspek lingkungan dan ekonomi, serta menempatkan pengendalian cara kimia sebagai pilihan terakhir Pengendalian OPT yang kompatibel dengan kegiatan budidaya seperti teknik pengendalian dengan kultur teknis (varietas tahan, tanam campuran), pengendalian mekanis, pengendalian dengan peraturan (karantina), pengendalian fisis (uap panas), dan pengendalian hayati dengan memanfaatkan agensia hayati berupa predator, parasit dan patogen.

Jika tidak sangat terpaksa pemberantasan hama penyakit sebaiknya tidak menggunakan pestisida karena racun atau residu pestisida dapat menempel dan tertinggal pada bagian tanaman bagian tanaman. Hama dan Penyakit yang sering ditemui dalam budidaya tanaman Daun Dewa antara lain berupa ulat, kumbang, dan penyakit busuk daun.

1) Busuk daun karena jamur *Colletotrichum* sp

Busuk daun timbul pada helaian daun yang telah dewasa, dimulai timbulnya bercak berwarna coklat dan dikelilingi warna kuning, bila cuaca lembab penyakit mudah berkembang dan menular secara sporadis dan anata bercak dapat bergabung sehingga daun membusuk kemudian mengering.

Pengendalian dilakukan dengan cara mencegah timbulnya penyakit diantaranya menggunakan jarak tanam lebar 60 cm x 40 cm, mengurangi kerapatan naungan sehingga sinar matahari dapat masuk lebih banyak dan kebun sering disiang untuk menghilangkan gulma. Jika dikebun terdapat serangan maka segera dilakukan pemangkasan daun sakit dan daun yang menyentuh tanah dengan tujuan menghilangkan atau mengurangi sumber infeksi.

2) Ulat daun

Ulat daun yang sering menyerang tanaman daun dewa adalah sebangsa ulat jengkal (*Nyctemera coleta*) yang memakan bagian organ daun terutama diantara tulang daun sehingga mengakibatkan daun tidak lengkap /utuh karena digerek oleh ulat tersebut.

Fase ulat merupakan stadia yang sangat merusak dan berlangsung cukup lama kurang lebih 25 -35 hari. Pengendalian dilakukan dengan cara non kimiawi yaitu dengan cara pengendalian hayati dengan memanfaatkan jamur entomopatogen seperti *Beauveria bassiana*, atau menggunakan pestisida botani dengan bahan biji mimba yang dihaluskan 50 gram, daun tembakau 50 gram, alkohol 10 cc, yang di encerkan dengan air hingga volume 1 liter, kemudian diendapkan selama 24 jam, dan disaring, cairan hasil penyaringan disemprotkan ke bagian tanaman yang diserang.

i. Panen

Kegiatan Panen dan Penanganan Pasca panen harus dilakukan secara benar dan berhati - hati untuk menjaga hasil dan kualitas agar tetap baik hingga ke tangan konsumen. Hampir semua bagian tanaman daun Dewa berkasiat obat seperti batang, Daun dan umbinya yang dapat dipanen dan dipasarkan dalam bentuk segar maupun kering (simplisia).

1) Panen Daun Dewa

Panen daun dewa pertama dapat dilakukan setelah tanaman berumur sekitar 1 -2 bulan. Panen berikutnya dapat dilakukan secara rutin setiap bulan. Waktu panen tanaman obat erat hubungannya dengan pembentukan senyawa aktif dalam bagian tanaman yang dipanen. Tanaman daun Dewa dipanen pada saat tanaman memiliki kandungan bahan aktif pada kadar optimal yang diperoleh pada umur, bagian tanaman dan waktu tertentu.

Cara panen dilakukan dengan cara memetik atau memangkas daun daun tua, sebanyak empat atau enam helai kearah pucuk, daun berwarna hijautua mengkilap. Pada batang bekas pangkasan akan tumbuh tunas – tunas baru yang dapat dipanen kemali secara bertahap. Setelah dipanen tanaman dipupuk kembali.

Daun tanaman ini dapat digunakan pada keadaan segar atau kering. Untuk digunakan atau dipasarkan dalam keadaan kering (simplisia) diperlukan penanganan khusus dengan dikeringkan terlebih dahulu. Hasil panen daun segar dapat mencapai 5-6 ton/ha atau setara dengan 1,75 – 2 ton daun kering (simplisia).

2) Panen Umbi

Panen umbi dapat dilakukan pada tanaman yang telah berumur 4 – 5 bulan setelah tanam, yaitu setelah tanaman berbunga untuk yang kedua kalinya. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut atau membongkar tanaman dengan cangkul dan dilakukan secara hati-hati agar umbi tidak terluka. Luka pada umbi akan menurunkan kualitasnya. Tanah bedengan disiram terlebih dahulu agar lunak sehingga panen dapat dilakukan dengan mudah.

Daun, umbi juga dapat digunakan dalam kondisi segar (basah) atau kering (simplisia), diperlukan penanganan khusus dengan dikeringkan terlebih dahulu. Hasil umbi segar dapat mencapai 10 – 12 ton/ha.

j. Pasca Panen

Secara umum, tujuan penanganan pasca panen adalah menekan kehilangan hasil dan kerusakan produk, mempertahankan mutu serta meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk. Secara Khusus penanganan pasca panen tanaman obat daun ini adalah :

- i. Menekan kehilangan hasil dan kerusakan hasil
- ii. Memperpanjang daya simpan produk
- iii. Meningkatkan daya guna produk

k. Pasca Panen Daun Dewa

Langkah-langkah dalam penanganan pasca panen daun dewa adalah sebagai berikut :

- 1) Daun hasil panen dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam wadah (karung goni atau bagor) untuk memudahkan pengangkutan ke tempat pengumpulan hasil sementara.

- 2) Daun-daun tersebut dicuci agar terbebas dari kotoran yang menempel kemudian di tiriskan agar airnya terbuang. Bila hendak dikonsumsi dalam kondisi basah/segar, daun sudah dapat dijual.
- 3) Daun yang telah bersih diperam dengan menghamparkan di atas lantai yang telah dialasi dengan anyaman bambu dan dibiarkan selama 1-2 malam agar mengalami pelayuan dan fermentasi. Dalam proses ini daun tidak boleh ditumpuk terlalu tebal karena akan menghasilkan daun kering yang berkualitas jelek dan tidak merata. Disamping itu kemungkinan terserang jamur juga besar.
- 4) Daun yang sudah dilayukan dijemur dibawah sinar matahari selama sekitar tiga hari hingga diperoleh produk daun kering mati. Pada proses penjemuran digunakan alas dari anyaman bambu agar tidak mengandung uap air. Pengeringan juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengering dengan suhu yang dinaikkan secara perlahan-lahan hingga mencapai suhu 50-60°C sampai diperoleh kadar air daun antara 10-12%. Selama proses pengeringan daun perlu dibolak balik agar diperoleh hasil daun kering merata.
- 5) Pengeringan (penjemuran) dilakukan secara berulang-ulang sesuai dengan produksi daun segar yang tersedia dan kapasitas alat pengeringan.
- 6) Selanjutnya, simplisia tersebut dimasukkan kedalam karung-karung dan disimpan ditempat yang kering dan telah dialasi dengan kayu atau bambu terlebih dahulu agar bagian dasar karung tidak bersentuhan langsung dengan lantai.
- 7) Sebelum dijual, simplisia yang telah lama disimpan digudang dijemur kembali untuk mengontrol kembali kadar air serta menghilangkan jamur lapuk berwarna putih.

I. Pasca Panen Umbi

Penanganan pasca panen umbi dewa dilakukan dengan melalui langkah kerja sebagai berikut :

- 1) Umbi tanaman yang sudah dicabut dipisahkan dari batang dan daunnya, kemudian dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam wadah (karung atau

- keranjang bambu) untuk mempermudah pengangkutan ke tempat pengumpulan sementara.
- 2) Umbi dibersihkan dari kotoran, akar, dan tunas yang ada. Untuk membersihkan tanah umbi dicuci dengan air mengalir atau disemprot, sedangkan untuk membersihkan akar dan tunas dapat digunakan alat bantu pisau, gunting, atau dipetik secara langsung dengan tangan.
 - 3) Umbi yang telah bersih dimasukkan kembali ke dalam wadah. Jika ingin dipasarkan dalam bentuk segar maka umbi sudah siap dipasarkan, namun jika menghendaki bentuk kering (Simplisia) maka masih perlu perlakuan selanjutnya.
 - 4) Umbi direndam dalam air panas (suhu 55 - 60°C) selama 5-10 menit. Perlakuan pemanasan ini dimaksudkan untuk mempertahankan warna asli rimpang sehingga dapat diperoleh hasil simplisia yang tidak berubah warnanya ketika dikeringkan sekaligus menyucihamakan rimpang agar terbebas dari pencemaran mikroorganisme yang membahayakan. Setelah direndam umbi ditiriskan agar airnya hilang.
 - 5) Umbi diiris tipis-tipis dengan ketebalan 40-50mm.



Gambar 10. (1) Alat Pengiris Umbi Daun Dewa dan
(2) Irisan Umbi Daun Dewa

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 6) Irisan umbi tersebut dijemur dibawah sinar matahari selama tiga hari atau dikeringkan menggunakan alat pengering hingga kadar airnya mencapai 9-10%.



Gambar 11. Penjemuran Hasil Panen Daun Dewa

Sumber : Dokumentasi Pribadi Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta.

- 7) Simplisia dimasukkan ke dalam wadah dan dapat dipasarkan. Tetapi bila tidak langsung dipasarkan simplisia harus disimpan ditempat yang tidak lembab dan ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak bersentuhan langsung dengan lantai.
- 8) Sebelum dijual, simplisia yang telah lam disimpan digudang dijemur kembali untuk mengontrol kembali kadar airt serta menghilangkan jamur lapuk berwarna putih.

m. Manfaat Tanaman Daun Dewa

Seluruh bagian tanaman maupun umbi, baik yang masih segar ataupun yang sudah dikeringkan dapat dimanfaatkan untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit. Daun tanaman daun dewa berkhasiat sebagai antikanker; menurunkan kolesterol dan hipertensi, melancarkan sirkulasi darah, menyembuhkan batu ginjal, mengatasi haid tidak teratur, haid sakit, rematik, nyeri sendi, dan wasir; mencegah dan mengatasi penyakit jantung, radang saluran nafas, dan pembengkakan payudara; menghentikan pendarahan (batuk darah, muntah darah, mimisan, dan luka terpukul); serta menyembuhkan bengkak, memar, luka bakar, atau luka akibat gigitan hewan. Umbi tanaman dapat digunakan untuk mengatasi pembekuan darah, stroke, dan pendarahan setelah melahirkan; mencegah dan mengatasi penyakit jantung; menambah tinggi badan; serta mengatasi nyeri perut, masuk angin, dan patah tulang.

3. Rangkuman

- a. Budidaya tanaman biofarmaka rimpang membahas tentang persiapan lahan, pengolahan tanah, pembibitan, penanaman, pemupukan, Penyiangan dan pembumbunan, Pengairan, Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), panen, dan pascapanen.
- b. Jenis biofarmaka daun yang dibudidayakan antara lain Daun dewa, daun sambung Nyawa, Daun Ungu, daun Pegagan, daun lidah Buaya.
- c. Persiapan lahan yaitu menyiapkan lahan yang dibudidayakan tanaman biofarmaka, di lahan terbuka, di bawah tegakan tanaman tahunan. Membersihkan lingkungan kebun dari kotoran anorganik, sampah, membersihkan gulma.
- d. Pengolahan tanah yaitu membalikan tanah dengan alat cangkul, traktor, agar tanah menjadi gembur dan aerasinya baik. Membuat bedengan, membuat saluran drainase.
- e. Persiapan bibit yaitu memilih umbi yang umur panen cukup tua, dialkukan dormansi dengan di simpan pada tempat tertentu, setela tunas keluar da ri umbi rimpang maka siap digunakan untuk bibit.

- f. Penanaman yaitu menentukan musim tanam, karakteristik tanaman biofarmaka rimpang musim tanam pada awal penghujan, penentuan jarak tanam, kedalaman tanam, waktu tanam.
- g. Penyulaman dilakukan dengan menggunakan cadangan umbi rimpang yang di siapkan sebelumnya atau dengan anakan/tunas yang berada di lahan dengan cara memencarkan.
- h. Pemupukan dengan memperhatikan empat tepat yaitu tepat jenis, tepat takaran, tepat waktu, tepat cara.
- i. Penyiangan dan pembumbunan, dilakukan dengan satu kesatuan yaitu dilakukan penyiangan dari gulma yang mengganggu, di danger digemburkan, selanjutnya dipupuk, dan yang terakhir dilakukan pembumbunan. Pembumbunan juga dilakukan setiap umbi rimpang muncul dari permukaan tanah, dilakukan pembumbunan.
- j. Pengairan : Tanaman biofarmaka umumnya ditanam pada lahan lahan marjinal, pengairan mengandalkan dengan curah hujan.
- k. Pengendalian OPT pada tanaman biofarmaka, berbeda dengan tanaman pangan dan hortikultura, tanaman biofarmakan cenderung pengendalian dengan pestisida lebih rendah.
- l. Panen dilakukan setelah tanaman menunjukkan tanda tanda penuaan, umur lebih dari 8 bulan setelah tanam, dengan pertimbangan kandungan pati nya tinggi, kadar air rendah dan serat kasarnya rendah.
- m. Penanganan pasca panen dilakukan setelah rimpang di panen (digali) dengan alat panen. Dibersihkan, dikering anginkan, di grading, paking/pengarungan, penimbangan, dan penyimpanan.

4. Soal Latihan

- a. Sebutkan kegiatan budidaya tanaman biofarmaka Daun ?
- b. Kapan musim penanaman biofarmaka yang tepat ?
- c. Mengapa pengolahan tanah dipersiapkan sebelum tanam ?
- d. Mengapa rimpang yang untuk bibit dilakukan dormansi terlebih dahulu ?

- e. Mengapa bibit yang siap ditanam sudah mengeluarkan tunas ?
- f. Mengapa bibit yang ditanam dipilih bibit yang sehat ?
- g. Pertimbangan penentuan jarak tanam ideal tanaman biofarmaka ?
- h. Mengapa dilakukan pengaturan jarak tanam biofarmaka?
- i. Mengapa dilakukan penyulaman ?
- j. Bagaimana persyaratan bibit yang akan digunakan untuk menyulam ?
- k. Pemupukan memperhatikan empat tepat sebutkan !
- l. Mengapa pemupukan harus memperhatikan empat tepat ?
- m. Mengapa pengairan tanaman biofarmaka yang utama mengandalkan curah hujan ?
- n. Mengapa dilakukan penyiangan ?
- o. Mengapa dilakukan pendangiran/penggemburan tanah ?
- p. Mengapa dilakukan pembumbunan ?
- q. Apa hama dominan tanaman biofarmaka ?
- r. Apa penyakit dominan tanaman biofarmaka ?
- s. Bagaimana upaya pencegahan OPT tanaman biofarmaka ?
- t. Bagaimana cara pengendalian OPT yang tepat ?
- u. Sebutkan tanda-tanda tanaman siap dipanen ?
- v. Bagaimana cara memanen Daun dewa ?
- w. Bagaimana cara greding ?
- x. Bagaimana cara mengeringkan daun dewa ?
- y. Bagaimana cara penyimpanan simplisia ?

5. Kunci Jawaban

- a. Jawab : persiapan lahan, pengolahan tanah, pembibitan, penanaman, penyulaman, pemupukan, penyiangan dan pembumbunan, Pengairan, Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), panen, dan pascapanen.

- b. Jawab : akhir musim kemarau dilakukan pengolahan tanah, setelah hujan turun dilakukan penanaman.
- c. Jawab : tanah yang diolah sebelumnya akan menetralkan pH tanah, struktur tanah menjadi lebih baik.
- d. Jawab : setelah dipanen sampai keluar tunas baru pada rimpang, merupakan waktu dormansi, ada yang 3 minggu, 1 bulan.
- e. Jawab : agar pertumbuhan dan perkembangan seragam.
- f. Jawab : supaya tidak sebagai sumber serangan hama dan penyakit, tingkat serangan hama penyakit di lahan lebih rendah.
- g. Jawab : agar populasi tanaman per satuan luas jumlahnya ideal.
- h. Jawab : agar populasi tanaman optimal, sehingga produktivitas baik.
- i. Jawab : bibit sudah memiliki tunas, panjang tunas hamper sama dengan yang dilapangan.
- j. Jawab : tepat jenis, tepat dosis (Takaran), tepat cara, dan tepat waktu.
- k. Jawab : supaya didapatkan hasil pemupukan yang berimbang.
- l. Jawab : sebagian besar tanaman biofarmaka ditanaman pada lahan-lahan marjinal, tidak terapat irigasi teknis.
- m. Jawab : mengurangi terjadinya kompetisi antara gulma dengan tanaman dalam memperebutkan unsur hara, air, udara.
- n. Jawab : agar struktur tanah menjadi remah, akar biofarmaka mudah tumbuh dan berkembang biak.
- o. Jawab : agar umbi rimpang tidak keluar dari dalam tanah, umbi rimpang yang tidak tertutup tanam warna kulit berubah menjadi hijau dan mengeras.
- p. Jawab : ordo hemiptera (bangsa Kepik) memiliki stylet pencusuk pengisap, sayap sebagian membrane sebagian mengeras, lalt rimpang (ordo Diptera).
- q. Jawab : pencegahan yaitu penanaman serempak pada usim tanam yang tepat. Perlakuan bibit.

- r. Jawab : komponen pengendalian : secara kultur teknis, pemilihan varietas tahan, pemupukan berimbang.
- s. Jawab : pengendalian OPT tanaman biofarmaka dapat dikendalikan secara organik dengan menggunakan abu bakar dedaunan kering yang ditaburkan ke atas daun tanaman biofarmaka (untuk mengendalikan hama daun) dan ditaburkan pada lubang tanam sebelum menanam tanaman untuk mencegah atau mengendalikan hama yang menyerang pada bagian akar atau umbi tanaman seperti hama uret.
- t. Jawab : semua daun mulai menguning, ukuran daun mulai mengecil, batang menyusut, batang tidak segar lagi, tanaman roboh dan mati.
- u. Jawab : dengan alat garpu, cara dicongkel dengan tanah ikutan, hati-hati tidak melukai rimpangnya.
- v. Jawab : cara melakukan greding simplisia rimpang, dikelompokkan menjadi 3 mutu, mutu 1 berat lebih 250 gr/rimpang, kulit tidak terkelupas, tidak mengandung benda asing dan kapang; mutu II bobot rimpang 150-249 gr/rimpang, kulit tidak terkelupas, tidak mengandung benda asing dan kapang ; mutu III bobot kurang dari 150 gr/rimpang, kulit terkelupas maksimal 10 %, benda asing maksimal 3%, kapang maksimum 10 %.
- w. Jawab : cara pengeringan dan dipasarkan dalam bentuk jahe segar : pencucian-penirisan- kering anginkan-paking dengan kotak kayu berongga. Cara pengeringan dan dipasarkan dalam bentuk simplisia (jahe kering) : pencucian-penirisan- perebusa beberapa menit sampai terbentuk gelatinisasi-diris tebal 1-4 mm-dijemur dengan sinar matahari atau oven dengan suhu 36-46°C, sampai kadar air bahan 8-10 %.
- x. Jawab : tempat penyimpanan diperhatikan sanitasinya, ventilasi baik, suhu rendah (kurang 25°C) dan kering, untuk mencegah serangan hama dan penyakit.
- y. Jawab : cara penyimpanan simplisia secara umum, simplisia dimasukkan ke dalam karung dan karung disimpan di tempat yang kering dan telah dialasi dengan kayu atau bambu terlebih dahulu agar bagian dasar karung tidak bersentuhan langsung dengan lantai.

6. Sumber Informasi dan Referensi

Badan Pusat Litbang Tanaman Obat Tradisional (2014). 100 TOP Tanaman Obat di Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Badan Pusat Litbang Tanaman Obat Tradisional (2014), Budidaya, Panen, dan Pascapanen Tanaman Obat. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Rivai, MA (1983) Plasma Nutfah, Erosi Genetik dan Usaha Pelestarian Tanaman Obat di Indonesia.

Sinambela, JM, 2002. Pemanfaatan Plasma Nutfah dalam Industri Jamu dan Kosmetika Alami. Buletin Plasma Nutfah 8 (2) : 78 – 79.

C. Penilaian

1. Sikap

Menilai kemauan mahasiswa untuk memahami teknologi budidaya, panen, pasca panen, dan manfaat tanaman biofarmaka daun.

2. Pengetahuan

Menilai pengetahuan mahasiswa untuk memahami teknologi budidaya, panen, pasca panen, dan manfaat tanaman biofarmaka daun.

3. Keterampilan

Mahasiswa mampu melakukan kegiatan budidaya, panen, pasca panen tanaman biofarmaka daun.

BAB III.

PENUTUP

Buku ajar ini sebagai pegangan kuliah mahasiswa program studi agribisnis hortikultura. Buku ajar disusun berdasarkan pengalaman penyusun, dan berdasarkan referensi yang ada.

Buku ajar ini menguraikan tentang budidaya tanaman biofarmaka daun. Kegiatan pembelajaran membahas tentang aspek botani tanaman biofarmaka daun, aspek persyaratan tumbuh, dan aspek budidaya tanaman biofarmaka daun. Buku ajar ini dilengkapi buku petunjuk praktikum, khususnya komoditas tanaman biofarmaka daun dewa.

Karena rendahnya pengalaman penyusun dan minimnya buku referensi, maka penyusunan buku ajar ini masih banyak kekurangan, oleh sebab itu penyusun sangat menunggu masukan dan saran demi sempurnanya buku ajar ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional. 2015. Pedoman Budidaya, Panen dan Pasca Panen Tanaman Obat. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta
- Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional. 2015 100 TOP tanaman Obat Indonesia. 2011 Kementerian Kesehatan RI. Jakarta
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara, 2012. *Petunjuk Teknis Budidaya Jahe*. Medan, 45 p.
- Buletin warta APTOI. 2001. Informasi Tanaman Obat Mahkota Dewa : Daun Dewa. Dalam : Buletin warta APTOI Edisi III Maret 2001, Jakarta
- Cheppy Syukur dan Hernani. 2001. *Budidaya Tanaman Obat Komersial*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.2015. *Teknis Budidaya tanaman biofarmaka yang baik mengacu ketentuan Good Agriculture Practices*, Yogyakarta 26 p.
- Direktorat Jenderal Perkebunan,2016. *Pengembangan tanaman semusim dan rempah*, Kementerian Pertanian Jakarta
- Ditjend Perkebunan .2013. *Peningkatan Produksi, Produktivitas dan Mutu Tanaman Rempah dan Penyegar* Kementerian Pertanian Jakarta,
- Faroug dan Djoko Haryono. 1985. Pascapanen Tanaman Obat dalam Prosiding-2 . Lokakarya Pembudidayaan Tanaman Obat, Purwokerto.
- Gustiana, D. 2001. Daun dewa obat penyakit diabetes, dalam suara pembaharuan edisi 10 April 2001. Jakarta.
- Hariyanto. B. 1990. A.B.D. Modjoindo.1990 .*Jahe*, PT Penebar Swadaya,Jl.Gunung Shari No.17,Jakarta.
- Harmanto, N. 2001. Mahkota Dewa : *Obat pusaka para dewa*. Agro Media Pustraka, Jakarta.

- Haryati,U.2014. *Teknologi irigasi suplemen untuk adaptasi perubahan iklim pada pertanian lahan kering*, Balai Penelitian Tanah, Jl Tentara Pelajar No.12, Bogor, 57 p
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia jilid I-III*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan RI, Jakarta.
- Muhlisah, F. 1995. *Tanaman Obat Keluarga Cet 1*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kedaulatan Rakyat. 2001. *Daun Dewa Sembuhkan Penyakit Gula : dalam Kedaulatan Rakyat edisi 18 November 2001*, Yogyakarta.
- Kementerian Pertanian.2010. *Budidaya yang baik (GAP) pada tanaman Biofarmaka* ,Balai Besar Pelatihan Pertanian Ketindan, Jawa Timur , bbpp ketindan sdmp. pertanian.go.id/blog/budidaya-yang-baik-gap-pada-tanaman-biofarmaka.
- Kurnia, U.,N.L.Nurida dan H.Kusnadi. *Penetapan Retensi Air Tanah dilapangan* ,Balit tanah litbang pertanian [go.id/ind/dokumentasi/buku/buku%20sifat%20fisik%20tanah/14 retensi_air.pdf?sucure=true](http://go.id/ind/dokumentasi/buku/buku%20sifat%20fisik%20tanah/14%20retensi_air.pdf?sucure=true)(155-166)p
- Martorejo,T.1996. *Ilmu Penyakit Lepas Panen* , PT Ghalia Indonesia Jl Pramuka raya 4, Jakarta Timur. 96p.
- Natawigena,H.2005. *Pestisida dan Kegunaanya*. CV Amico Jl Madurasa utara 10, Bandung.71 p
- Pracayo, 2001. *Hama Penyakit Tanaman* , PT Penebar Swadaya , Gunung sahari, Jakarta, 417p
- Priadi,Andang S.M. 2001. “Prospek Tanaman Daun Dewa” dalam Laporan Penelitian Prospektif Tanaman Obat. Lembaga Penelitian Tanaman Obat. Delta Mulya Agritama. Yogyakarta.
- Priadi, Andang S.M. 2002. *Petunjuk Praktis Budidaya Daun Dewa Dalam Makalah Pertemuan Bulanan Paguytuban Kelompok Tani Tani Maju Tempel Sleman*. Lembaga Penelitian Tanaman Obat. Delta Mulya Agritama. Yogyakarta.
- Priadi, Andang S.M. 2004. *Budidaya Tanaman Daun Dewa*. Kanisius. Yogyakarta.

- Ruhnayat,A. dan A.Wahyudi. 2012. *Pedoman Teknis Teknologi Tanaman Rempah dan Obat* , Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat , Jl Tentara Pelajar No. 3, Cimanggu, Bogor.
- Samsyuhidayat, SS. Dan Hutapea JP. 1985. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia Jilid I* Jakarta.
- Semangun.H, 2007, *Penyakit penyakit tanaman Hortikultura di Indonesia*, Gadjah Mada University Press, 845
- Setyamidjaya,D. 2006. *Pupuk dan Pemupukan* , Cv Simplek, Jakarta. 121 p.
- Siswanto, YW. 1997. *Penanganan Hasil Panen Tanaman Obat Tradisional*. Cet I. Trubus. Agriwidya. Semarang.
- Soediyarto. 1980. *Teknik Budidaya Tanaman Obat*. LPTI. Bogor.
- Soenandar. M. , M. Nuraini dan Ariraharjo. 2010. *Petunjuk praktis membuat pestisida organik*,PT Agro Media Pustaka ,Ciganjur, Jakarta Selatan.63p.
- Suharno dan Heriyanto. 2018. *Produksi Tanaman Biofarmaka pusat pendiddikan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian . Kementerian Pertanian, Jakarta.*
- Suseno, S. 1991. *Daun Dewa Melawan Tumor dalam Trubus* 265th XII Edisi Desember 1991. Jakarta.
- Sudiarto, Emmyzar, Rosita, dan Oti Rostiana. 1989. *Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dalam Prosidir Simposium I Tanaman Industri. Buku VI Tanaman Obat Puslitbangtri.*
- Tabloid Senior. 2002. *Bisa berbicara dengan tanaman. Dalam Tabloid Senior Edisi 13 Juni*
- Tabloid Senior. 2002. *Daun dewa untuk stroke. dalam Tabloid Senior Edisi 22 mei 2002, Jakarta.*
- Warta Kehati. 2001. *Lebih dari 300 Tanaman Obat tidak dimanfaatkan : dalam Warta Kehati Edisi September-Oktober 2001.*
- Wijayakusuma, H; Setiawan, D; dan Wirian AS. 1977. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia Jilid IV. Pustaka Kartini. Jakarta.*

Wijayakusuma H. 2002. Sehat dengan Daun Dewa. Dalam Suara Karya Edisi 22 Agustus 2002. Jakarta.

Yul Harry Bahar, 2012, Standar Operasional Prosedur (SOP) Pasca panen tanaman Obat daun. Direktorat Jenderal Hortikultura, direktorat Budidaya dan pascapanen sayuran dan tanaman Obat, Kementerian Pertanian, Jakarta

Tabloid Senior. 2002. Daun dewa untuk stroke. dalam Tabloid Senior Edisi 22 mei 2002, Jakarta.

Warta Kehati. 2001. Lebih dari 300 Tanaman Obat tidak dimanfaatkan : dalam Warta Kehati Edisi September-Oktober 2001.

Wijayakusuma, H; Setiawan, D; dan Wirian AS. 1977. Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia Jilid IV. Pustaka Kartini. Jakarta.

Wijayakusuma H. 2002. Sehat dengan Daun Dewa. Dalam Suara Karya Edisi 22 Agustus 2002. Jakarta.

Yul Harry Bahar, 2012, Standar Operasional Prosedur (SOP) Pasca panen tanaman Obat daun. Direktorat Jenderal Hortikultura, direktorat Budidaya dan pascapanen sayuran dan tanaman Obat, Kementerian Pertanian, Jakarta.

