BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

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 PETUNJUK PRAKTIKUM

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 PETUNJUK PRAKTIKUM
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 penyusunan Buku Petunjuk Praktikum dapat diselesaikan dengan baik. Buku Petunjuk Praktikum ini memuat Pokok Bahasan, Indikator Pencapaian, Teori, Bahan dan Alat serta Prosedur Kerja yang telah melalui beberapa diskusi pembahasan termasuk dengan dunia usaha dunia industri.

Terima kasih kami sampaikan kepada tim penyusun yang telah menyusun Buku Petunjuk Praktikum ini serta semua pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaiannya. Buku Petunjuk Praktikum ditujukan untuk memenuhi kebutuhan informasi yang diperlukan oleh para mahasiswa, dosen serta pranata laboratorium pendidikan yang akan terlibat dalam proses kegiatan praktikum. Diharapkan pelaksanaan dan penyelenggaraan praktikum dapat terlaksana lebih baik lagi serta mampu meningkatkan kualitas pembelajaran pada lingkup Pendidikan Tinggi Vokasi Pertanian.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dalam menyelesaikan Buku Petunjuk Praktikum ini. Semoga buku petunjuk praktikum ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, dosen serta pranata laboratorium pendidikan 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

Produksi tanaman biofarmaka II membahas teknik budidaya tanaman penghasil organ daun dan bunga sebagai bahan obat, yang merupakan mata kuliah wajib pada Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Yogyakarta Magelang program studi agribisnisnis holtikultura biofarmaka dengan bobot satuan kredit semester (SKS) satu SKS teori dan tiga SKS Praktikum.

Dalam menempuh mata kuliah ini mahasiswa dilengkapi dengan buku ajar dan petunjuk praktikum, dengan maksud membantu memahami teori untuk memperoleh bahan baku obat yang memenuhi persyaratan atau standar mutu, disamping itu mahasiswa juga dituntut memiliki kompetensi teknik budidayanya.

Kegiatan praktik dalam buku petunjuk praktikum ini meliputi budidaya tamanan penghasil daun khususnya tanaman daun dewa, dan hanya sebagian kecil dari teknik produksi budidaya tanaman biofarmaka II, karena belum memuat budidaya tanaman penghasil bahan obat dalam bentuk bunga. Tanaman daun dewa merupakan penghasil bahan obat untuk ramuan jamu, obat herbal terstandar dan fitofarmaka yang digunakan masyarakat Indonesia.

Sebagai bahan baku industri obat, produk tanaman biofarmaka dipersyarakat memenuhi standar mutu terutama ditentukan kandungan senyawa aktif, keamanan dikonsumsi dan tersedia kontinyu, sedang untuk memenuhi persyaratan tersebut ditentukan banyak faktor diantaranya teknik budidayanya.

Petunjuk praktikum ini hanya berisi cara budidaya tanaman daun dewa secara umum sehingga untuk memperoleh kandungan senyawa aktif yang tinggi perlu dilengkapi dengan perlakuan lain, disamping dipengaruhi keseuaian tempat tumbuh dan faktor genetik.

Akhir kata penyusun menyadari bahwa Petunjuk Praktikum ini jauh dari lengkap, untuk itu kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan guna perbaikan, namun demikian semoga bermanfaat bagi pihak yang berkenan membacanya.

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
PRAKATA ii
DAFTAR ISI iii
DAFTAR GAMBAR vii
Praktikum 1. Persiapan Lahan 1
1. Pokok Bahasan 1
2. Indikator Pencapaian 1
3. Teori 1
4. Bahan dan Alat 2
5. Organisasi 3
6. Prosedur Kerja 3
7. Tugas dan Pertanyaan 3
8. Pustaka 4
9. Hasil Praktikum 5
Praktikum 2. Pengolahan Lahan 6
1. Pokok Bahasan 6
2. Indikator Pencapaian 6
3. Teori 6
4. Bahan dan Alat 7
5. Organisasi 7
6. Prosedur Kerja 8
7. Tugas dan Pertanyaan 8
8. Pustaka 9
9. Hasil Praktikum 9
Praktikum 3. Membuat Bibit Tanaman Daun Dewa 10
1. Pokok Bahasan 10
2. Indikator Pencapaian 10
3. Teori 10
4. Bahan dan Alat 14

5. Organisasi 14
6. Prosedur Kerja 14
7. Tugas dan Pertanyaan 15
8. Pustaka 16
9. Hasil Praktikum 17
Praktikum 4. Penanaman Bibit Tanaman Daun Dewa 18
1. Pokok Bahasan 18
2. Indikator Pencapaian 18
3. Teori 18
4. Bahan dan Alat 20
5. Organisasi 20
6. Prosedur Kerja 20
7. Tugas dan Pertanyaan 20
8. Pustaka 21
9. Hasil Praktikum 22
Praktikum 5. Pemupukan Tanaman Daun Dewa 23
1. Pokok Bahasan 23
2. Indikator Pencapaian 23
3. Teori 23
4. Bahan dan Alat 25
5. Organisasi 26
6. Prosedur Kerja 26
7. Tugas dan Pertanyaan 26
8. Pustaka 27
9. Hasil Praktikum 27
Praktikum 6. Penyiangan dan Pembumbunan 28
1. Pokok Bahasan 28
2. Indikator Pencapaian 28
3. Teori 28
4. Bahan dan Alat 30
5. Organisasi 31

6. Prosedur Kerja 31
7. Tugas dan Pertanyaan 31
8. Pustaka 32
9. Hasil Praktikum 32
Praktikum 7. Pengairan Tanaman Daun Dewa 33
1. Pokok Bahasan 33
2. Indikator Pencapaian 33
3. Teori 33
4. Bahan dan Alat 35
5. Organisasi 35
6. Prosedur Kerja 36
7. Tugas dan Pertanyaan 36
8. Pustaka 36
9. Hasil Praktikum 37
Praktikum 8. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Daun Dewa 38
1. Pokok Bahasan 38
2. Indikator Pencapaian 38
3. Teori..... 38
4. Bahan dan Alat 42
5. Organisasi 42
6. Prosedur Kerja 43
7. Tugas dan Pertanyaan..... 43
8. Pustaka 44
9. Hasil Praktikum 45
Praktikum 9. Panen Tanaman Daun Dewa 46
1. Pokok Bahasan 46
2. Indikator Pencapaian 46
3. Teori 46
4. Bahan dan Alat 47
5. Organisasi 47

6. Prosedur Kerja 47
7. Tugas dan Pertanyaan..... 48
8. Pustaka 48
9. Hasil Praktikum 49
Praktikum 10. Pasca Panen Tanaman Daun Dewa 51
1. Pokok Bahasan 51
2. Indikator Pencapaian 51
3. Teori 51
4. Bahan dan Alat 52
5. Organisasi 52
6. Prosedur Kerja 52
7. Tugas dan Pertanyaan..... 53
8. Pustaka 54
9. Hasil Praktikum..... 54

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Lahan Budidaya Tanaman Daun Dewa Sebelum dibersihkan dari Tanaman Liar dan Gulma 5
2. Pembersihan Lahan dengan Traktor untuk Membongkar Akar Tanaman Liar dan Gulma 5
3. Pengolahan Tanah untuk Budidaya Tanaman Daun Dewa 9
4. Bibit Tanaman Daun Dewa dalam Polibag 17
5. Penentuan Jarak Tanam dan Pembuatan Lubang Tanam 22
6. Cara Penanaman Bibit Tanaman Daun Dewa 22
7. Pengairan dengan Cara Penyiraman Air Melaui Pipa Peralon diatas Tanaman Daun Dewa 37
8. Serangan Jamur *Fusarium SP* Mengakibatkan Tanaman Mengering 45
9. Serangan *Colletotrichum SP* Mengakibatkan Daun Dewa Busuk Kemudian Mengering 45
10. Tanaman Daun Dewa Siap dipanen 50
11. Panen Umbi Tanaman Daun Dewa 50
12. Penjemuran Daun Dewa dengan Sinar Matahari dilakukan Secara Bertahap 55
13. Penjemuran Irisan Umbi Tanaman Daun Dewa dengan Sinar Matahari secara Bertahap 56

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

Minggu ke	:	I
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan persiapan lahan (Ploting areal) tanaman daun dewa
Waktu	:	(3 x 60 menit)
Tempat	:	Kebun Praktik

1. Pokok Bahasan :

Persiapan Lahan

2. Indikator Pencapaian :

a. Mahasiswa mampu mengidentifikasi lahan sesuai persyaratan tumbuh tanaman daun dewa

b. Mahasiswa mampu melakukan pemetaan lahan budidaya tanaman daun dewa

c. Mahasiswa mampu menerapkan teknik pembersihan lahan

3. Teori :

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman daun dewa dipengaruhi faktor genetik dan lingkungan, faktor genetik merupakan sifat pembawaan yang menurun dari induknya sedang faktor lingkungan terdiri dari biotik dan abiotik, selanjutnya pengaruh dari dua faktor tercermin dalam bentuk dan sifat tanaman.

Faktor lingkungan mempengaruhi produktivitas, sebagai contoh ukuran daun dari tanaman daun dewa sangat dipengaruhi ketersediaan air, oksigen tanah, intensitas sinar matahari, suhu dan kelembaban udara sehingga dalam budidaya diperlukan tempat yang sesuai. Pembentukan umbi akan terhambat pada tanah liat dan berdrainase jelek, demikan juga intensitas cahaya matahari yang sangat rendah.

Tanaman daun dewa dapat tumbuh baik pada wilayah dengan tinggi tempat 1-1.500 meter diatas permukaan air laut dengan curah hujan 1500 – 3000 mm/ tahun dengan 6-8 bulan basah, kemudian pH tanah antara 6,0 – 7,0 sehingga pada tanah masam diperlukan penambahan kapur pertanian untuk mengurangi kemasaman tanah.

Tinggi tempat yang dikehendaki untuk budidaya tanaman daun dewa adalah 1 – 1500 meter diatas permukaan laut (dpl), tetapi tanaman akan berproduksi dengan baik pada ketinggian 300 – 1200 dpl, pada dataran rendah (< 300 meter dpl) umumnya banyak mendapat serangan penyakit yang disebabkan jamur dan gangguan hama seperti kumbang dan ulat daun.

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

Lahan yang dipersiapkan untuk budidaya harus dibersihkan dari tumbuhan liar dan gulma, dengan cara membongkar tanaman sampai seluruh akar tercabut, terutama pada lahan dengan vegetasi pohon karena sisa sisa akar tanaman sebelumnya dapat menjadi sumber penyakit.

4. Bahan dan Alat :

1) Data klimatologi wilayah, sumber air, tata drainase
2) Sejarah lahan / tanaman sebelumnya,
3) Traktor
4) pH meter
5) Anjir dan meteran
6) Tali dari bahan serat alam
7) Sabit, gergaji, linggis, plancong, cangkul
8) Alat tulis dan kertas peta

5. Organisasi :

1) Pelaksanaan praktek dilakukan secara kelompok
2) Setiap kelompok terdiri 7-10 mahasiswa
3) Setiap kelompok mempersiapkan lahan 500 meter persegi
4) Setiap kelompok membuat peta lahan, peta drainase dan melakukan pembersihan semak dan membongkar akar pohon

6. Prosedur Kerja :

1) Mencari data klimatologi wilayah, sumber air, dan tata drainase
2) Mencari data sejarah lahan (lahan puso, hutan sekunder, tegalan) dan mengukur pH tanah
3) Menentukan letak anjir / tiang pancang utama (patok pertama)
4) Membuat rintisan jalan untuk proses pengukuran luas lahan, ploting/tata letak
5) Saluran irigasi/drainase, lokasi pembibitan, pondok / saung
6) Lakukan pengukuran dari tiang pancang utama sesuai arah barisan tanaman yang akan dibudidayakan dengan menggunakan meteran, selanjutnya buatlah gambar / peta rencana penggunaan lahan
7) Lakukan pembongkaran akar pohon atau tanaman semak dengan traktor dan alat pertanian

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

a) Mahasiswa membentuk kelompok dan memilih ketua
b) Ketua kelompok berkoordinasi dengan ketua kelompok lain tentang pemanfaatan lahan praktik
c) Mahasiswa membuat peta lahan dan peruntukanya

d) Mahasiswa melaksanakan persiapan lahan (fisik) dengan membongkar akar pohon dan semak semak

e) Mahasiswa membuat laporan praktikum

2) Pertanyaan :

a) Uraikan faktor genetik dan lingkungan yang mempengaruhi produktifitas tanaman daun dewa

b) Uraikan persyarat tumbuh tanaman daun dewa

c) Bagaimana cara mengetahui kemasaman tanah

8. Pustaka :

Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.2015. *Teknis Budidaya tanaman biofarmaka yang baik mengacu ketentuan Good Agricultuture Practices*, Yogyakarta 26 p.

Direktorat Jenderal Perkebunan,2016. Pengembangan tanaman semusim dan rempah,Kementerian Pertanian Jakarta

Priadi ,A. 2004. *Budidaya tanaman daun dewa*, Penerbit Kanisius Jl Cempaka 9, Deresan, Yogyakarta, 35 p.

Santoso, H.B. 2003. Teknologi Tepat Guna TOGA 3 Tanaman Obat Keluarga, Kanisius Jl Cempaka 9, Deresan, Yogyakarta.88 p

Suharmiati, H.Maryani . 2003. Daun dewa dan Sambung nyawa, PT. Agro Media Pustaka, Depok, Jakarta, 49 hal.

Widiyastuti, Y. Dkk. 2015. Pedoman Budidaya, Panen Dan Pasca Panen Tanaman Obat, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional (BBPPTOOT), Badan Litbang Kesehatan Kementerian Kesehatan, Tawangmanggu, 167 hal.

Widiyastuti, Y. Dkk. 2011. Seratus Top Tanaman Obat Indonesia, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional (BBPPTOOT), Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan, Tawangmanggu, 201 hal.

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum yang disahkan oleh pembimbing praktik

Gambar 1. Lahan Budidaya Tanaman Daun Dewa Sebelum dibersihkan dari Tanaman Liar dan Gulma

Sumber : Heriyanto, 2018

Gambar 2. Pembersihan Lahan dengan Traktor untuk Membongkar Akar Tanaman Liar dan Gulma

Sumber : Heriyanto, 2018

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

Minggu ke	:	II dan III
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu mengolah lahan untuk budidaya tanaman daun dewa
Waktu	:	(6 x 60 menit)
Tempat	:	Kebun Praktik

1. Pokok Bahasan :

Pengolahan Lahan

2. Indikator Pencapaian :

a) Mahasiswa mampu mengidentifikasi tektur, struktur dan topografi lahan

b) Mahasiswa mampu menentukan jenis alat yang digunakan

c) Mahasiswa mampu menerapkan teknik pengolahan lahan

3. Teori :

Pengolahan lahan sangat ditentukan tekstur, struktur tanah, topografi, vegetasi asal dan jenis tanaman yang akan dibudidayakan, hal ini sangat menentukan dalam melakukan pemilihan teknologi pengolahan lahan yang akan diterapakan dan jenis alat yang digunakan. Pada lahan yang memiliki kelerengan lebih 25 % penggunaan traktor/mesin pertanian sulit untuk diterapkan, sedang pada lahan datar pengolahan tanah dapat dilakukan dengan traktor.

Lahan 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 sisten tanam campuran (multiple croping) dengan tanaman penguat teras.

Pada lahan datar pengolahan tanah dilakukan dengan cara dibajak dengan traktor atau dicangkul sedalam kurang lebih 30 cm dengan tujuan memperoleh kondisi

tanah yang remah/gembur sekaligus membersihkan sisa sisa akar dan tanaman sebelumnya. Selanjutnya tanah dibiarkan terekspose /terpapar sinar matahari selama 2-3 minggu dengan tujuan gas gas beracun menguap dan hama atau bibit penyakit dapat mati terpapar panas sinar matahari. Bila tanah bertekstur agak liat pembajakan dapat dilakukan 2 kali yaitu 2-3 minggu setelah pembajakan pertama dengan maksud memecah bongkahan tanah. Setelah 1-2 minggu dari pembajakan kedua, selanjutnya dilakukan penggaruan dengan traktor atau cangkul garpu dengan tujuan meratakan dan menghaluskan bongkahan tanah serta menghilangkan sisa sisa akar /tunggul .

Kegiatan selanjutnya adalah pembuatan bedengan dengan ukuran lebar 1,0-2,0 meter tinggi 25-30 cm sedang panjang 10 – 20 m atau mennyesuaikan dengan kondisi lahan, kemudian jarak antar bedengan 50 cm. Pada antar bedengan tanaman dibuat saluran untuk irigrasi yang berfungsi untuk pengairan bila kekurangan air dan sebagai saluran drainase apabila kebihan air, sedang bentuk saluran dibuat berbentuk seperti huruf V berukuran lebar sisi atas 50 cm, sisi bawah (dasar) 30 cm dan tinggi 30 cm dari dasar bedengan, kemudian pada tepi lahan dibuat saluran keliling dengan ukuran lebar sisi atas 75 cm dan sisi bawah 50 cm dan tinggi 50 cm dari dasar bedengan.

Bersamaan dengan pengolahan tanah dapat dilakukan pemberian pupuk dasar berupa kompos/pupuk organik, dan pemberian kapur pertanian pada tanah yang bereaksi masam .

4. Bahan dan Alat :

1) Kompos/pupuk organik 10- 20 ton/ha
2) Kapur pertanian (sesuai kondisi pH tanah bila diperlukan)
3) Traktor bajak, dan garu
4) Sabit, cangkul, cangkul garpu, Tali dan Anjir

5. Organisasi :

1) Pelaksanaan praktik dilakukan secara kelompok
2) Setiap kelompok terdiri 7-10 mahasiswa

3) Setiap kelompok mengolah tanah 500 meter persegi

4) Setiap kelompok membuat bedengan, saluran irigrasi /drainase dan parit keliling

5) Setiap kelompok melakukan pemupukan dasar

6. Prosedur Kerja :

1) Mempersiapkan alat pengolah tanah

2) Melakukan pembajakan, pemecahan bongkah tanah dan penggaruan

3) Melakukan pembuatan bedengan, saluran irigrasi dan parit keliling

4) Melakukan pemupukan dasar dengan kompos/pupuk organik sesuai takaran

5) Jika tanah bereaksi masam, lakukan pengapuran dengan kapur pertanian sesuai dosis/takaran (berdasar nilai pH tanah)

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

a) Membentuk kelompok dan memilih ketua

b) Ketua kelompok berkoordinasi dengan ketua kelompok lain tentang pengolahan lahan untuk taman daun dewa

c) Mahasiswa melaksanakan pengolahan tanah dan pemupukan dasar serta pengapuran (jika diperlukan)

d) Mahasiswa membuat laporan praktikum

2) Pertanyaan :

a) Uraikan faktor yang mempengaruhi dalam menentukan cara pengolahan tanah

b) Bagaimana cara pengolahan tanah pada lahan yang bertopografi dengan kelerengan lebih dari 25 %

c) Bagaimana cara pemberian kompos/ pupuk organik bersamaan dengan pengolahan tanah

8. Pustaka :

Hariana, A. 2013. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya, PT Penebar Swadaya, Jl.Raya Bogor km30, Mekarsari, Bogor .412 hal

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

Santoso, H.B. 2003. Teknologi Tepat Guna TOGA 3 Tanaman Obat Keluarga, Kanisius Jl Cempaka 9, Deresan,Yogyakarta.88 p

Suharmiati, H. Maryani. 2003. Daun dewa dan Sambung nyawa, PT. Agro Media Pustaka, Depok, Jakarta,49 hal

Widiyastuti, Y. Dkk. 2015. Pedoman Budidaya, Panen Dan Pasca Panen Tanaman Obat, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional (BBPPTOOT), Badan Litbang Kesehatan Kementerian Kesehatan, Tawangmanggu, 167 hal

Widiyastuti, Y. Dkk. 2017. Sambiloto (Andrografis paniculata Nees) Si Pahit yang Semakin Melejit, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional (BBPPTOOT), Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan, Tawangmanggu, 138 hal.

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum yang disyahkan oleh pembimbing praktik

Gambar 3. Pengolahan Tanah untuk Budidaya Tanaman Daun Dewa

Sumber : Heriyanto, 2018

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

Minggu ke	:	IV dan V
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu membuat bibit tanaman daun dewa
Waktu	:	(6 x 60 menit)
Tempat	:	Kebun Praktik

1. Pokok Bahasan :

Membuat bibit tanaman daun dewa

2. Indikator Pencapaian :

a) Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis tanaman daun dewa

b) Mahasiswa mampu memilih sumber benih /bahan untuk bibit tanaman daun dewa

c) Mahasiswa mampu membuat bibit tanaman daun dewa

3. Teori :

Tanaman biofarmaka banyak digunakan sebagai bahan baku obat untuk menjaga kesehatan dan mengobati penyakit seperti daun dewa yang memiliki kandungan senyawa kimia Saponin dan flavonoida (berupa asam klorogenat, asam kafeat, asam-kumarat dan asam vanilat) disamping itu juga mengandung alkaloida ,dan dimanfaatkan untuk mengatasi demam, penurun kadar gula darahpada penderita penyakit kencing manis dan menghambat pertumbuhan kanker.

Daun dewa juga dimanfaatkan untuk penghilang rasa nyeri (analgesik), kemudian umbi daun dewa dengan kandungan saponinnya yaitu sejenis glikosida yang dapat menetralkan racun.

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

menentukan kualitas bahan baku obat dan untuk memperoleh bahan dengan kandungan yang tinggi harus dilakukan dengan berbagai cara diantaranya penyediaan bahan tanam yang berkualitas.

Tanaman daun dewa umumnya diperbanyak dengan cara vegetatif yaitu stek batang, pemecahan anakan /tunas akar dan umbi, jika mengiginkan segera panen daun maka bibit yang ditanam berasal dari stek batang dan /pemecahan anakan.

Tanaman daun dewa yang digunakan untuk benih/bibit harus jelas asal usulnya, benih/bibit berasal dari tanaman yang sehat, tidak tercampur dengan jenis tanaman lain, dengan demikian kualitas benih/bibit tetap terjamin.

a. Stek batang

Tanaman daun dewa yang digunakan untuk bibit harus cukup tua berumur 3 – 4 bulan, tumbuh normal dan kekar, bebas dari serangan hama dan penyakit, memiliki diameter 1,0 – 1,5 cm, batang dipotong dengan panjang 10-20 cm dengan bentuk potongan bagian dasar serong/ miring 45^{o} C agar segera tumbuh akar dan banyak jumlahnya.

Waktu memotong batang dilakukan sore hari untuk menghindari penguapan, kemudian potongan batang dicuci dan dibersihkan dari kotoran dan tanah yang menempel karena percikan air hujan, kemudian stek ditanam pada bak pesemaian dengan media pasir, kompos dan arang sekam yang telah disterilkan dengan uap air panas selama 3 jam dan dimasukan kedalam bak pesemaian, kadar air dipertahankan 60%, selanjutnya stek ditanam dalam media pesemaian dengan dalam 5 – 7,5 cm dengan jarak tanam 10 cm x 10 cm, dan disungkup dengan plastik transparan.

Pemeliharaan yang dilakukan adalah penyiramann dengan air untuk mempertahankan kelembaban tanah dan udara, jika terdapat serangan penyakit maka stek segera dicabut dan dibakar, setelah tumbuh tunas dan akar maka stek dipindah ke tempat bedeng pembibitan atau polybag yang berisi media tanam campuran pasir, kompos dan tanah gembur.

b. Tunas anakan

Bibit tanaman daun dewa dapat diperoleh dengan cara memisahkan anakan/ tunas akar yang tumbuh dari dalam tanah disekitar tanaman induk, atau untuk merangsang tumbuhnya tunas anakan dilakukan dengan cara memotong batang dekat permukaan tanah kemudian setelah tumbuh banyak tunas anakan dilakukan pemisahan.

Tunas yang tumbuh, selanjutnya dipisah dari induknya dan ditanam dalam bedeng pembibitan atau polybag yang telah diisi dengan media tumbuh, dan dipelihara hingga tanaman tumbuh menjadi bibit yang memenuhi persyaratan untuk dipindah kelapangan.

c. Umbi

Umbi tanaman daun dewa yang telah terinfeksi penyakit tidak boleh digunakan sebagai benih/bibit karena menjadi sumber penularan penyakit dilapangan, pemilihan umbi untuk benih/bibit sebaiknya dilakukan pengamatan sejak dipertanaman dipilih dari tanaman yang benar benar sehat dan tidak tercampur dengan tanaman lain, dan tanaman sudah berumur 6-7 bulan.

Ciri umbi berumur tua dan sehat memiliki tingkat kekerasan yang tinggi dan berwarna lebih gelap, kulit kurang licin dan tidak mudah mengelupas, warna kulit kuning tua, berumur (6-7 bulan), memiliki bakal tunas dan berat sekitar 200 - 400 gram.

Kebutuhan umbi untuk pertanaman dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm menggunakan sistem bedengan seperti sistem surjan diperlukan 1,0 – 1,5 ton per hektar.

Bagian umbi yang baik untuk benih/bibit adalah umbi yang berasal dari tanaman yang dipilih dan dipersiapkan untuk bibit (tidak dipanen daunnya). Umbi tersebut dipotong seperti balok dengan ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm dan terdapat bakal tunas dengan pisau yang tajam, waktu proses pengirisan harus dicegah terjadinya infeksi /kontaminan patogen dengan cara pisau disterilkan dengan air panas, selanjutnya melakukan perendaman potongan umbi di dalam air selama 15 - 30 menit kemudian potongan umbi ditaburi/dilumuri abu dan dikering anginkan.

Sebelum ditanam umbi lebih dahulu ditunaskan dengan cara menyemaikan dalam bak kayu yang berisi media semai terdiri campuran pasir, kompos, arang sekam dengan perbandingan (1:1;1) dan telah disterilkan dengan uap air panas, potongan umbi ditanam dalam media pesemaian dengan dalam 3-5 cm, jarak antar umbi 5-10 cm dan diusahakan kondisi media pesemaian tetap lembab (kadar air 60 %) dengan cara menyiram air sesuai keperluan.

Jika umbi telah bertunas setinggi 5-7, cm dan tumbuh seragam, selanjutnya dipindah ke tempat aklimatisasi sekaligus sebagai lokasi pembibitan untuk menyesuaikan terhadap paparan sinar matahari. Tempat aklimatisasi/ pembibitan terbuat dari bilik bambu/gubuk dengan atap anyaman bambu berlubang atau paranet 50 % tembus sinar matahari.

Didalam bilik bambu dibuat bedengan dengan lebar 1 m dan panjang 3 m dengan media tanam campuran pasir, kompos dan tanah gembur perbandingan (1;1;1) dengan tebal 10-15 cm, selanjutnya umbi daun dewa yang telah bertunas ditanam degan jarak tanam 10 cmx 10 cm, usahakan kadar air media pembibitan tetap lembab dengan kadar air 60 % dengan disiram air bersih. Seiring dengan pertumbuhan bibit jumlah cahaya sinar matahari yang masuk dalam bedeng pembibitan diperbesar, sehingga diperoleh sinar matahari masuk sebesar 75 % dan berlangsung hingga bibit berdaun 4 – 6 helai daun.

Bedengan dapat diganti dengan pembibitan sistem polybag berisi media tanam campuran pasir, kompos dan tanah gembur dengan perbandingan 1 :1: 1 dan hasil lebih baik jika sebelum dimasukan kedalam polybag media disterilkan dengan uap air panas selama 5 jam dihitung sejak air mendidih dan dimasukan kedalam polybag setelah media didinginkan selama 24 jam.

Pada tahap Pesemaian ini dilakukan seleksi ketat terutama kontaminan umbi yang terserang penyakit yang disebabkan patogen (penyebab penyakit) tular tanah yang mungkin telah menginfeksi umbi yang digunakan sebagai sumber bibit, atau patogen menyebar melalui kontaminan pada alat pertanian, air atau pekerja dari lapangan.

4. Bahan dan Alat :

1) Umbi tanaman daun dewa 25 kg
2) Pupuk organik atau kompos 50 kg , abu kayu 10 kg dan arang sekam 50 kg
3) Bambu 20 batang , papan kayu 10 keping, paku
4) Lembaran plastik bening/ transparan 10 m dan polybag bibit
5) Air secukupnya
6) Sabit, cangkul, gergaji, palu, meteran, drum
7) Tali, paku, label

5. Organisasi :

1) Pelaksanaan praktek dilakukan secara kelompok.
2) Setiap kelompok terdiri 7-10 mahasiswa
3) Setiap kelompok memilih umbi tanaman daun dewa untuk bibit 25 kg
4) Setiap kelompok melakukan pemotongan umbi untuk bibit
5) Setiap kelompok membuat kotak penunasan dan bedeng aklimatisasi/ pembibitan

6. Prosedur Kerja :

1) Mempersiapkan alat untuk membuat kotak penunasan dan bilik aklimatisasi/ rumah pembibitan
2) Melakukan pemilihan umbi sehat sebanyak 25 kg per kelompok
3) Membuat 2 kotak penunasan dengan ukuran lebar 1,0 m panjang 1,0 -2,0 m, tinggi 10-15 cm dan diisi dengan media steril berupa campuran arang sekam, pasir dan kompos
4) Membuat 2 bedengan aplikasi bersungkup dengan ukuran lebar 1,0 m panjang 3 - 4 m, dengan media campuran pasir, tanah dan kompos
5) Menyiapkan umbi daun dewa yang akan digunakan untuk bibit sesuai persyaratan yang ditentukan

6) Sebelum digunakan untuk memotong umbi, pisau disterilkan dalam air panas kemudian umbi daun dewa dipotong dengan ukuran 5 cm bentuk balok

7) Merendam umbi daun dewa yang telah dipotong dalam air bersih selama 15 s/d 30 menit, kemudian ditiriskan diatas para para anyaman bambu dan ditaburi abu kayu

8) Umbi daun dewa yang telah didesinfektan dengan abu dimasukan dalam kotak yang telah berisi media tumbuh untuk penunasan dengan jarak 5 – 10 cm kemudia di tutup dengan media setebal 5 cm, selanjutnya ditutup dengan lembaran plastik trasparan.

9) Perawatan yang dilakukan adalah menjaga kelembaban media penunasan dengan kadar air sekitar 60 % dengan cara penyiraman dan mengatur sirkulasi udara.

10) Setelah 2-3 minggu biasanya tunas telah tumbuh dengan panjang 5,0 - 7,0 cm

11) Pindahkan umbi yang telah bertunas ke bedeng aklimatisasi/ pembibitan yang telah disiapkan dengan diatapi anyaman bambu berlubang / paranet.

12) Lakukan pemeliharaan dengan menjaga kelembaban, aerasi, insensitas penyinaran matahari, dan seleksi bibit dari serangan hama dan penyakit

13) Setelah 2- 3 minggu bibit yang memenuhi syarat siap dikirim ke lapangan untuk ditanam dengan dikemas dalam kotak kayu untuk menghindari kerusakan bibit.

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

a) Mahasiswa membentuk kelompok dan memilih ketua

b) Ketua kelompok berkoordinasi dengan ketua kelompok lain tentang pelaksanaan pembuatan bibit

c) Mahasiswa melakukan pemilihan dan pemotongan umbi daun dewa untuk bibit

d) Mahasiswa melakukan perendaman ,penirisan,desinfektan dengan abu kayu dan penunasan

e) Mahasiswa melakukan aklimatisasi bibit tanaman daun dewa

2) Pertanyaan :

a) Uraikan kriteria umbi yang memenuhi syarat untuk membuat bibit tanaman daun dewa

b) Uraikan cara penunasan umbi tanaman daun dewa dengan sistem kotak berisi media steril

c) Uraikan cara aklimatisasi tunas umbi tanaman daun dewa/ pembibitan

8. Pustaka :

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. 2014. *Pendampingan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL*), Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementan

Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.2015. Teknis Budidaya tanaman biofarmaka yang baik mengacu ketentuan Good Agricultuture Practices, Yogyakarta 26 p.

Ghulamahdi, M.dkk.2011. Budidaya Praktis Beberapa Tanaman Di Indonesia, Buku Saku Ekologi Pertanian, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fak Pertanian, Insitut Pertanian Bogor .259 hal

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

Syahid,S.F. dan E.H. Poentyanti. 2017. Perbanyakan Benih Temu Lawak (Curcumaxanthorrhiza) secara in vitro, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Jln Tentara Pelajar No. 3, Cimanggu, Bogor.

Trubus Info Kit. 2010. *Herbal Indonesia Berkhasiat*, Jln raya Bogor km 30, Mekarsari, cimanggis, Depok.

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum yang disahkan oleh pembimbing praktik

Gambar 4. Bibit Tanaman Daun Dewa dalam Polibag

Sumber : Heriyanto, 2018

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

Minggu ke	:	VI
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan penanaman bibit tanaman daun Dewa
Waktu	:	(3 x 60 menit)
Tempat	:	Kebun Praktik

1. Pokok Bahasan :

Penanaman bibit tanaman daun Dewa

2. Indikator Pencapaian :

a) Mahasiswa mampu menentukan jarak tanam

b) Mahasiswa mampu membuat lobang tanam

c) Mahasiswa mampu menanam bibit tanaman daun dewa

3. Teori :

Pada waktu pembuatan bedengan dilakukan pemupukan dasar menggunakan kompos dengan cara ditebar dipermukaan tanah sebanyak 1 kg/m^2, kemudian menjelang tanam pupuk kompos juga diberikan pada lubang tanam sebanyak 0,5 – 1 kg per kg.

Penambahan pupuk kompos dimaksudkan untuk memperbaiki sifat fisik, boiologi dan kimia tanah sehingga tanah menjadi gembur dan subur, hal ini sangat penting karena umbi merupakan akar yang membesar didalam tanah. Jika tanah bertekstur liat, menyebabkan aerasi jelek dan tanah banyak mengikat air, sebaliknya pada kondisi kurang air menyebabkan permukaan tanah pecah. Selanjutnya pada waktu penanaman diberikan pupuk dasar kompos sebanyak 0,5-1,0 kg /lubang tanam.

Budidaya tanaman daun dewa dapat dilakukan dengan pola monokultur atau campuran/tumpang sari dengan tujuan untuk mengurangi resiko kerugian karena kurang berhasilnya tanaman pokok atau meningkatkan hasil persatuan luas.

Pada umumnya tanaman daun dewa diusahakan dengan sistem monokultur karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan memudahkan dalam perawatan, jarak tanam yang umum digunakan adalah 50 cm x 50 cm atau 60 cm x 40 cm, apabila dipersiapkan panen pada umur tua untuk sumber bibit diterapkan jarak tanam lebar.

Jarak tanam sangat berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara dalam tanah untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dengan jarak tanam yang lebar memungkinkan 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.

Penerapan jarak tanam yang lebar menyebabkan permukaan tanah antar barisan tanaman lebih terbuka terhadap paparan sinar matahari, hal ini mengakibatkan 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 penganggu tanaman (OPT) seperti jamur, bakteri, dan kutu daun yang menyerang tanaman.

Setelah jarak tanam ditentukan, selanjutnya dibuat lubang tanam dan terdapat 2 cara yaitu cara pelubangan bedengan dengan ukuran 20 cm x 20 cm x 20 cm, dan cara alur yaitu pada bedengan dibuat alur sedalam 20 cm dengan panjang menyesuaikan bedengan.

Sistem tanam dengan cara alur dapat dilakukan pada lahan datar atau lahan dengan kemiringan sampai 25 % dengan mengikuti garis kontur dan dibuat teras, kemudian pada sisi luar teras ditanami tanaman keras dengan tujuan untuk memerkuat teras dan mengurangi erosi.

4. Bahan dan Alat :

1) Kompos : 2.000 kg/500 m^2

2) Bibit daun dewa : 2.000 batang

3) Cangkul, sabit, ember

4) Tali, anjir

5. Organisasi :

1) Pelaksanaan praktek dilakukan secara kelompok

2) Setiap kelompok terdiri 7-10 mahasiswa

3) Setiap kelompok membuat bedengan sebanyak 5 bedeng dengan luas masing masing 100 m^2

4) Setiap kelompok membuat saluran irigasi/ drainase

5) Setiap kelompok menentukan jarak tanam dan membuat alur atau lubang tanam

6) Setiap kelompok melakukan pemupukan dasar per lubang tanam

7) Setiap kelompok melakukan penanaman bibit daun dewa

6. Prosedur Kerja :

1) Mempersiapkan alat dan bahan

2) Melakukan pembuatan alur tanam atau lubang tanam

3) Melakukan penentuan jarak tanam dengan ukuran 50 cm x 50 cm

4) Melakukan pemupukan dasar pada lubang tanam sebanyak 1,0 kg kompos

5) Melakukan penanaman bibit sedalam 5 - 10 cm, kemudian ditutup dengan tanah sekitarnya sambil dipadatkan

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

a) Mahasiswa membentuk kelompok dan memilih ketua

b) Ketua kelompok berkoordinasi dengan ketua kelompok lain tentang pemanfaatan lahan praktek untuk penanaman bibit daun dewa

c) Mahasiswa menentukan jarak tanam dan melakukan penanaman bibit tanaman daun dewa

d) Mahasiswa membuat laporan praktikum

2) Pertanyaan :

a) Uraikan keuntungan budidaya tanaman daun dewa dengan pola monokultur

b) Bagaimana cara menentukan jarak tanam 50 cm x 50 cm dan menghitung kebutuhan bibit seluas 500 m^2 dengan satu bibit per lubang

c) Bagaimana cara menanam bibit tanaman daun dewa

8. Pustaka :

Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.2015. *Teknis Budidaya tanaman biofarmaka yang baik mengacu ketentuan Good Agricultuture Practices*, Yogyakarta 26 p.

Ghulamahdi, M.dkk.2011. Budidaya Praktis Beberapa Tanaman Di Indonesia, Buku Saku Ekologi Pertanian, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fak Pertanian,Insitut Pertanian Bogor .259 hal

Hariana,A. 2013. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya, PT Penebar swadaya, cibubur, jakarta, 412 hal

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

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.

Widiyastuti, Y. Dkk. 2015. *Pedoman Budidaya, Panen Dan Pasca Panen Tanaman Obat*, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional (BBPPTOOT), Badan Litbang Kesehatan Kementerian Kesehatan, Tawangmanggu, 167 hal.

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum yang disahkan oleh pembimbing praktik

Gambar 5. Penentuan Jarak Tanam dan Pembuatan Lubang Tanam

Sumber : Heriyanto, 2018

Gambar 6. Cara Penanaman Bibit Tanaman Daun Dewa

Sumber : Heriyanto, 2018

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

Minggu ke	:	VII
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan pemupukan tanaman daun dewa
Waktu	:	(3 x 60 menit)
Tempat	:	Kebun Praktik

1. Pokok Bahasan :

Pemupukan tanaman daun Dewa

2. Indikator Pencapaian :

a) Mahasiswa mampu menyiapkan pupuk dan alat pemupukan

b) Mahasiswa mampu melakukan penghitungan dosis dan/ takaran pupuk

c) Mahasiswa mampu melakukan pemupukan tanaman

3. Teori :

Pemupukan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman sehingga akar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga dapat menyerap unsur hara dalam jumlah yang cukup, unsur hara diperlukan dalam proses pertumbuhan serta pembentukan batang, daun, dan organ tanaman lainya, 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 kebutuhanya dikelompokan menjadi dua yaitu unsur makro yang artinya diperlukan dalam jumlah relatif banyak seperti nitrogen (N), phospor (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 phonska (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 bewarna lebih hijau.

Tanaman menyerap unsur N dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ dan penyerapannya sangat dipengaruhi oleh kondisi kemasaman tanah (pH), pada kondisi masam ion nitrat lebih banyak diserap sedang pada kondisi basa ion amonium lebih cepat diserap.

2) Phospor

Phospor 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 phospor 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 phospor sangat penting bagi kelangsungan hidup tanaman karena dibutuhkan dalam proses respirasi, dengan demikian tanaman mampu melakukan aktivitas/ metabolisme seperti fotosintesa, 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 ganguan hama/ penyakit.

Dalam melakukan pemupukan harus sesuai dengan kebutuhan tanaman dan memenuhi kriteria 4 tepat yaitu tepat jenis, tepat dosis/takaran , tetap cara, dan tepat waktu.

Pemupukan tanaman dilakukan dengan pupuk organik dan / kompos karena budidaya tanaman daun dewa dimaksudkan untuk bahan baku obat atau dikonsumsi bentuk segar sebagai sayuran. Penggunaan senyawa kimia terbatas bahan alami seperti pemakaian kapur pertanian untuk memperbaiki keasaman tanah.

Pemberian pupuk organik dan /kompos dilakukan bersamaan pengolahan tanah 10 ton/ha, waktu tanam 4-5 ton/ha dan penyiangan 5-10 ton /ha sekaligus dilakukan pembumbunan dengan mempertimbangkan takaran berdasar tingkat kesuburan dan tektur tanah, pada tanah dengan tektur liat perlu pemberian pupuk organik lebih banyak supaya tanah menjadi remah sehingga umbi mudah berkembang.

Pupuk organik dan/kompos sebelum diaplikasi ke lapangan lebih dahulu dicampur dengan biomas *Trichoderma* sp dengan tujuan memberi perlindungan akar dari serangan patogen tanah seperti *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. dan *Phytopthora* sp. karena jamur *Trichoderma* sp. memiliki sifat antagonis terhadap jamur patogen dan memiliki kemampuan pertumbuhan dan berkembang lebih cepat dalam pemanfaatan ruang tumbuh, selain itu juga memiliki kemampuan mendegradasi sisa sisa bahan organik dalam tanah. Takaran penggunaan biomas *Trichoderma* sp tergantung banyak faktor seperti jumlah spora per gram biomas, viabilitas, kecepatan tumbuh dan batas waktu efektif penggunaan, takaran yang biasa digunakan adalah 250 – 500 gram biomas *Trichoderma* sp diinokulasikan dalam 25-50 kg pupuk organik/kompos.

4. Bahan dan Alat :

1) Kompos : 1.000kg / 500 m^2 lahan
2) Biomas *Trichoderma* sp : 10 kg
3) Timbangan, ember plastik
4) Koret, cangkul

5) Sabit

5. Organisasi :

1) Pelaksanaan praktik dilakukan secara kelompok.

2) Setiap kelompok terdiri 7-10 mahasiswa

3) Setiap kelompok menghitung kebutuhan kompos dan biomas *Trichoderma* sp.untuk luas lahan 500 m ^{2}

4) Setiap kelompok melakukan inokulasi *Trichoderma.s*p pada pupuk organik/ kompos

5) Setiap kelompok memupuk tanaman daun dewa pada lahan 500 m^2

6. Prosedur Kerja :

1) Mempersiapkan pupuk organik/kompos dan biomas *Trichoderma* sp. dan alat untuk memupuk tanaman

2) Menghitung kebutuhan pupuk organik/kompos dan biomas *Trichoderma* sp untuk luas lahan 500 m ^{2} dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm, lebar bedengan 1 -2 m panjang 10-20 m dengan saluran irigasi lebar 0,5 m dalam 30 cm dan panjang 10-20 m setiap bedeng, dan parit keliling lebar 75 m, dalam 50 cm

3) Pupuk organik/kompos diinokulasi dengan *Trichoderma* sp. sesuai takaran dan diikubasi selama 5 – 7 hari .

4) Pupuk diberikan disekitar rumpun tanaman sesuai dengan umur , dosis dan/ takaran dengan cara membuat parit melingkar berjarak 10 cm mengelilingi pangkal tanaman dengan dalam 10-15 cm kemudian ditutup dengan tanah sekitarnya.

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

a) Mahasiswa membentuk kelompok dan memilih ketua

b) Ketua kelompok berkoordinasi dengan ketua kelompok lain tentang pemupukan tanaman

c) Mahasiswa melaksanakan pemupukan tanaman daun dewa

d) Mahasiswa membuat laporan praktikum

2) Pertanyaan :

a) Mengapa pemupukan tanaman daun dewa tidak menggunakan pupuk sintetis seperti pupuk Urea.

b) Jelaskan cara penggunaan Biomas *Trichoderma* sp dalam pemupukan tanaman daun dewa

c) Kapan pemupukan susulannya dilakukan dan bagaimana caranya pada budidaya tanaman daun dewa

8. Pustaka :

Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.2015. *Teknis Budidaya tanaman biofarmaka yang baik mengacu ketentuan Good Agricultuture Practices*, Yogyakarta 26 p.

Ditjend Perkebunan .2013. *Peningkatan Produksi, Produktivitas dan Mutu* Tanaman Rempah dan Penyegar Kementerian Pertanian Jakarta,

Heriyanto.dan Suharno. 2018. Petunjuk Praktikum Produksi Tanaman Biofarmaka I, Pusat Pendidikan Pertanian ,Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian ,Jakarta.52 hal

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

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

Setyamidjaya,D.2006.*Pupuk dan Pemupukan* ,Cv Simplek,Jakarta.121 p

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum yang disahkan oleh pembimbing praktik

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

Minggu ke	:	VIII dan IX
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan penyiangan dan pembumbunan
Waktu	:	(6 x 60 menit)
Tempat	:	Kebun Praktik

1. Pokok Bahasan :

Penyiangan dan pembumbunan

2. Indikator Pencapaian :

a) Mahasiswa mampu mengidentifikasi gulma tanaman

b) Mahasiswa mampu melakukan penyiangan gulma

c) Mahasiswa mampu melakukan pembumbunan

3. Teori :

Dalam budidaya tanaman tidak lepas dari gangguan gulma yaitu tumbuhan yang tumbuh pada budidaya tanaman tetapi keberadaanya tidak dikehendaki, hal ini berarti tumbuhan tersebut mengganggu atau merugikan tanaman pokok. Gulma dapat menurunkan hasil tanaman yang dibudidayakan dengan berbagai macam bentuk gangguan meliputi :

a) Persaingan dalam pengambilan unsur hara, memperoleh sinar matahari dan pemanfaatan ruang tumbuh.

b) Mengganggu pertumbuhan tanaman pokok terutama gulma yang tumbuh melilit dan daunnya menaungi tanaman pokok.

c) Mengganggu pada waktu pemungutan hasil dan mengkontaminan hasil panen.

d) Menjadi inang dari hama dan penyakit tanaman.

e) 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 ilalang 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*) merupkan gulma yang hampir selalu terdapat pada budidaya tanaman dilahan kering dan memiliki kemampuan beradaptasi pada segala jenis tanah sehingga sangat luas penyebarannya. Bagian tumbuhan yang berada dibawah tanah terdiri akar dan umbi, kemudian umbi ini akan terbentuk akar rimpang dan 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 daun dewa, 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, selain itu kegiatan penyiangan sangat bermanfaat dalam usaha meningkatkan produktivitas diantaranya melalui :

a) Meningkatkan daya serap air dan udara karena lapisan tanah sekitar tanaman (rhizosfir) digemburkan, sehingga air hujan mudah diserap dan aerasi tanah menjadi lancar untuk pertumbuhan tanaman

b) Merangsang pertumbuhan akar, dengan penyiangan menyebabkan kepadatan tanah menurun sehingga akar dapat berkembang dengan baik

c) 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 daun dewa dilakukan waktu tanaman berumur 1, 2 dan 3 bulan setelah tanam dengan cara mencabut gulma, dan yang perlu diperhatikan dalam penyiangan adalah menggunakan alat yang cocok agar tidak menimbulkan luka pada umbi, karena luka pada umbi menjadi tempat masuknya patogen tular tanah.

Pada kegiatan ini sekaligus dilakukan pembumbunan dengan maksud memberi kondisi gembur daerah perakaran sehingga umbi dapat tumbuh/ berkembang optimal dan memperkuat tegaknya tanaman dari resiko rebah. Kemudian jika terdapat umbi yang tumbuh dan terlihat dipermukaan tanah segera ditutup kembali dengan tanah, sehingga umbi tidak berwarna gelap dan bertekstur keras. Pembumbunan dilakukan dengan cara menimbun pangkal batang dengan tanah setebal 5 cm terutama pada fase pembentukan umbi yaitu telah tumbuh 3-5 tunas anakan.

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.

4. Bahan dan Alat :

1) Cangkul

2) Koret

3) Sabit

4) Garpu

5. Organisasi :

1) Pelaksanaan praktek dilakukan secara kelompok.

2) Setiap kelompok terdiri 7-10 mahasiswa

3) Setiap kelompok menyiang lahan 500 m^2

4) Setiap kelompok membumbun tanaman daun dewa pada lahan 500 m^2

6. Prosedur Kerja :

1) Menyiapkan alat

2) Mengidentifikasi jenis gulma

3) Mencabut gulma dengan alat yang sesuai dan diusahakan tidak melukai umbi

4) Menggemburkan daerah perakaran (rhizosfir)

5) Melakukan pembumbunan tanaman sesuai /searah dengan barisan tanaman

6) Membuat alur kecil antar barisan untuk mengalirkan kelebihan air

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

a) Mahasiswa membentuk kelompok dan memilih ketua

b) Ketua kelompok berkoordinasi dengan ketua kelompok lain tentang peralatan dan kegiatan penyiangan/pembumbunan

c) Mahasiswa melaksanakan kegiatan penyiangan dan pembumbunan tanaman

d) Mahasiswa membuat laporan praktikum

2) Pertanyaan :

a) Uraikan manfaat penyiangan pada tanaman daun dewa

b) Uraikan manfaat pembumbunan pada tanaman daun dewa

c) Mengapa waktu penyiangan tidak boleh melukai umbi

8. Pustaka :

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. 2014. *Pendampingan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL*), Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian , Kementan, 100 hal

Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.2015. Teknis Budidaya tanaman biofarmaka yang baik mengacu ketentuan Good Agricultuture Practices, Yogyakarta 26 p.

Hariana,A. 2013. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya ,PT Penebar swadaya ,cibubur , jakarta, 412 hal

Heriyanto dan Suharno., 2018. Produksi tanaman Biofarmaka , Buku Ajar Pusat Pendidikan Pertanian ,Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian, Jakarta,58 hal

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

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum yang disahkan oleh pembimbing praktik

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

Minggu ke	:	X
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan pengairan pada tanaman daun dewa
Waktu	:	(3 x 60 menit)
Tempat	:	Kebun Praktik

1. Pokok Bahasan :

Pengairan tanaman daun dewa

2. Indikator Pencapaian :

a) Mahasiswa mampu mengidentifikasi ketersediaan air bagi tanaman

b) Mahasiswa mampu menyiapkankan sarana pengairan

c) Mahasiswa mampu menerapkan teknik pengairan

3. Teori :

Tanaman memerlukan air untuk proses metabolisme sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat berlangsung, ketersediaan air dalam media tanam/ tanah mutlak diperlukan. Yang dimaksud ketersediaan air adalah Jumlah air / kandungan air dalam tanah antara kapasitas lapang (*field capacity*) dan titik layu permanen (*permanent wilting point*).

Kapasitas lapang merupakan air yang ditahan oleh tanah setelah terjadi drainase atau pelepasan jenuh air, sedang titik layu permanen adalah kandungan air dalam tanah yang akar tanaman sudah tidak mampu menyerap, dan tanaman yang telah melampui kondisi ini tetap layu meskipun kedalam media/ tanah ditambah air, hal ini disebabkan terjadi plasmolisis pada sel tanaman. Dengan demikian diperlukan pengelolaan tentang ketersediaan air untuk tanaman yang disebut irigasi/ pengairan.

Pengairan dalam arti sempit adalah suatu usaha memberikan air pada lahan

pertanian dengan tujuan menciptakan kondisi lembab atau tersedia air pada daerah perakaran untuk memenuhi kebutuhan air bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Berdasarkan uraian pengertian pengairan dapat diartikan bahwa tujuan pengairan secara langsung adalah membasahi tanah agar diperoleh kondisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman dalam hubungannya kandungan air, udara, dan agregat tanah. Sedang tujuan tidak langsung adalah menunjang usaha pertanian melalui :

1) Mengatur suhu tanah agar sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan tanaman
2) Membersihkan tanah dari kandungan senyawa senyawa racun bagi tanaman
3) Mengendalikan hama/ penyakit yang habitatnya dalam tanah

Dalam praktik pengairan dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu pemberian air lewat permukaan, pemberian air melalui bawah permukaan/ peresapan, dan pemberian air dengan penyiraman.

1) Pemberian air lewat permukaan

a) Peluapan

Jika debit air besar dan tinggi muka air melampaui permukaan tanah disebelah kiri dan kanannya, maka dapat dialirkan air dengan cara peluapan.

a) Kalenan/ Parit

Air diberikan melalui parit /kalenan keliling serta saluran irigasi yang dibuat sejajar dengan jalur tanaman sehingga teratur pemasukan dan pembuangannya.

2) Pemberian air melalui bawah permukaan/ peresapan

a) Peresapan terbuka

Air dialirkan melalui saluran keliling pada petak per tanaman kemudian masuk ke saluran diantara petak/ baris tanaman, sehingga air berada di atas permukaan air tanah dan meresap ke daerah perakaran (rhizosfir) kemudian naik dengan daya kapiler dan akhirnya dimanfaatkan oleh akar tanaman.

b) Peresapan tertutup

Air dialirkan melalui jaringan pipa yang porus dan dimasukan ke dalam tanah sehingga meresap ke daerah perakaran dan selanjutnya diserap akar tanaman.

3) Pemberian air dengan penyiraman

a) Pancaran (*Sprinkler irrgation*)

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.

b) 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.

4. Bahan dan Alat :

1) Parit Keliling

2) Parit antar bedeng/ petak

3) Pipa pemasukan air

4) Pipa pembuangan air

5) Sumbat penutup pipa

6) Cangkul, sabit

5. Organisasi :

1) Pelaksanaan praktek dilakukan secara kelompok.

2) Setiap kelompok terdiri 7-10 mahasiswa

3) Setiap kelompok memperbaiki saluran irigasi dan memasang pipa pemasukan dan pengeluaran air

4) Setiap kelompok mengairi lahan 500 m^2

6. Prosedur Kerja :

1) Mengamati tingkat kelayuan tanaman (memerlukan tambahan air tanah)

2) Membersihkan parit keliling dan parit antar bedeng menggunakan alat cangkul dan sabit.

3) Membuka tutup pipa pemasukan air dan menutup pipa pembuangan

4) Mengalirkan air melalui parit setinggi daerah perakaran

5) Mempertahankan air dalam parit dan membiarkan meresap ke bedeng tanaman hingga permukaan tanah basah/ lembab

6) Membuang air melalui saluran pembuangan hingga parit mengering

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

a) Mahasiswa membentuk kelompok dan memilih ketua

b) Ketua kelompok berkoordinasi dengan ketua kelompok lain tentang pelaksanaan kegiatan

c) Mahasiswa melaksanakan pengairan tanaman

d) Mahasiswa membuat laporan praktikum

2) Pertanyaan :

a) Uraikan ketersediaan air bagi tanaman

b) Jelaskan metode pengairan tanaman

c) Bagaimana cara mengetahui tanaman membutuhkan tambahan air tanah

8. Pustaka :

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. 2014. *Pendampingan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL*), Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian , Kementan, 100 hal

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (BBPPTOOT).2009., Tumbuhan Berbahaya di Sekitar Kita, Balit Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan, 63 hal

Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.2015. Teknis Budidaya tanaman biofarmaka *yang baik mengacu ketentuan Good Agricultuture Practices*, Yogyakarta 26 p.

Haryati,U.2014. *Teknologi irigasi suplemen untuk adaptasi perubahan iklim pada pertanian lahan kering*, Balai Penelitian Tanah, Jl Tentara Pelajar No.12, Bogor57p

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*, Balai Penelitian tanah, litbang pertanian go.id/ind/dokumentasi/buku/buku%20sifat%20fisik%20tanah/14 retensi_air.pdf?sucure=true(155-166)p

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum yang disahkan oleh pembimbing praktik

Gambar 7. Pengairan dengan Cara Penyiraman Air Melalui Pipa Peralon diatas Tanaman Daun Dewa

Sumber : Heriyanto, 2018

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

Minggu ke	:	XI
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) daun dewa
Waktu	:	(3 x 60 menit)
Tempat	:	Kebun Praktik

1. Pokok Bahasan :

Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) daun dewa

2. Indikator Pencapaian :

a) Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis jenis OPT

b) Mahasiswa mampu menghitung dosis dan /takaran pestisida

c) Mahasiswa mampu menentukan cara/ metode pengendalian OPT

d) Mahasiswa mampu melakukan pengendalian OPT berdasar prinsip Pengendalian HamaTerpadu (PHT)

3. Teori :

Pada budidaya tanaman daun dewa tidak lepas dari gangguan organisme penggangu tanaman (OPT) meliputi hama, penyakit dan gulma. Telah banyak pengalaman menunjukan 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 dilapangan 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 pernyerbukan, kontaminasi residu pestisida pada hasil pertanian dan pencemaran lingkungan.

Pengendalian OPT dimaksudkan untuk mencipkan kestabilan yang dinamis atau keseimbangan alami pada argoekosistem, maka dilakukan melalui penerapkan prinsip prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yaitu suatu teknik pengendalian OPT dengan memadukan berbagai cara pengendalian yang kompatible atau cocok dengan teknik budidaya dengan mendasarkan pada pertimbangkan aspek lingkungan dan ekonomi, serta menempatkan pengendalian cara kimia sebagai pilihan terakhir.

Pengendalian OPT yang kompatible 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.

Pengendalian cara kimia dengan pestisida sintesis berarti mengunakan racun sehingga harus bijaksana yaitu sesuai keperluan, aman terhadap manusia, ternak dan lingkungan. Selanjutnya perlu diketahui tentang dosis, konsentrasi yang tepat dan alat pelindung tubuh untuk keamanan seperti kacamata, masker, topi, sarung tangan dan pakaian operasional.

Dosis adalah jumlah pestisida dalam liter atau kilogram yang digunakan untuk mengendalikan OPT dalam kesatuan luas tertentu atau perpohon yang dilakukan dalam satu kali aplikasi atau lebih. Sedang konsentrasi meliputi konsentrasi formulasi yang artinya jumlah pestisida dinyatakan dalam cc atau gram per liter air (pelarut), kemudian konsentrasi bahan aktif merupakan presentase bahan aktif suatu pestisida yang terdapat dalam larutan jadi (pestisida yang sudah dilarutkan dalam pelarut).

Dalam budidaya daun dewa, pengendalian OPT dilakukan dengan cara nonkimia yaitu dengan memadukan cara mekanis dan memanfaatkan agensia hayati seperti penggunaan jamur entomopatogen seperti *Trichoderma koningii, Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria basiana,* kemudian cara

fisis memngunakan uap air panas untuk sterilisasi media pesemaian guna mengendalikan patogen tanah.

1) Hama

a) Lundi/ Uret (*Holotrichia* sp.)

Lundi merupakan jenis hama dan sering menyerang tanaman daun dewa organ akar atau umbi, stadium larva menyerang akar atau umbi dengan gejala tanaman layu, daun mengering, kemudian jika dicabut dan diperiksa bagian akar /umbinya menunjukan warna kecoklotan, pada akar atau umbi terlihat bekas gerekan, serangan berat terjadi pada tanaman daun dewa yang ditanam awal musim penghujan pada lahan bertektur pasir pasir dengan kandungan bahan organik tinggi.

Morfologi tubuh lundi berbentuk seperti jari melengkung dengan warna putih kekuningan, tubuh seperti beruas dengan panjang 3 – 5 cm dengan 3 pasang kaki pendek. Pada metamorpose terbentuk pupa berwarna kecoklatan, sedang imago berbentuk kumbang dengan sayap 2 pasang terdiri 1 pasang sayap luar berwarna coklat keputihan dan keras sedang 1 pasang sayap sebelah dalam berwarna kecoklatan tranparan, panjang tubuh kumbang dapat mencapai 4- 5 cm. Stadium larva merupakan periode yang sangat merusak akar dan/ umbi dan berlangsung selama 2-4 bulan, pengendalian dilakukan dengan memadukan berbagai cara yaitu sanitasi kebun, mengambil larva bersamaan waktu penyiangan/ pebumbunan, menabur kulit padi disekitar pangkal batang dan penaburan biomas jamur *Metarhizium anisopliae* disekitar pangkal batang sebanyak 5 gram biomas/ batang dilakukan bersamaan pemberian pupuk susulan.

b) Ulat daun (*Nyctemera coleta*)

Tanaman daun dewa sering terserang hama berupa ulat daun dari bangsa kupu atau Lepidopidoptera menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat terhambat, ulat menggorok daun dengan cepat sehingga tinggal tulang daun.

Stadium larva *Nyctemera coleta* berlangsung cukup lama kurang lebih

24-27 hari dan merupakan stadium yang merusak tanaman daun dewa sehingga perlu dilakukan pengendalian dan diantaranya dengan cara mekanis yaitu mengambil ulat secara langsung kemudian mematikan, dan dengan penyemprotan agesia hayati berupa jamur entomopathogen *Beauveria bassiana.*

2) Penyakit

a) Busuk akar /umbi (*Fusarium* sp.)

Penyakit disebabkan oleh Jamur *Fusarium* sp. menimbulkan banyak kerugian karena tanaman yang terserang mengalami kematian. Gejala serangan pada daun bawah menguning kemudian seluruh daun layu dan pucuk tanaman mengering.

Jika pangkal batang atau akar/umbi tanaman sakit dipotong maka tampak berkas pembuluh bewarna coklat dan jika serangan berat akar/ umbi membusuk dan berwarna coklat kehitaman.

Penyebab penyakit adalah jamur patogen dalam tanah (soil born) yaitu *Fusarium* sp. dengan spora berbentuk seperti bulan sabit, berukuran sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop.

Pengendalian dilakukan dengan memadukan berbagai cara yaitu tidak menanam daun dewa terus menerus pada lahan yang sama, menanaman bibit yang sehat, menggunakan kompos/ bahan oragnik yang telah diinokulasi jamur antagonis *Trichoderma* sp., mencabut tanaman sakit kemudian dibakar dan tanah bekas tanaman sakit dibuka agar terpapar sinar matahari.

b) Busuk daun

Organ daun dari tanaman daun dewa sering terserang patogen penyebab busuk daun dengan gejala awal terdapat bercak coklat pada daun bagian tepi terutama diantara tulang daun dengan bentuk bersudut atau bulat dengan diameter kurang lebih 1 cm, kemudian bercak berkembang dan menyatu dengan bercak yang lain sehingga sebagian besar daun membusuk kemudian mengering.

Perkembangan becak cepat meluas pada kondisi udara lembab /banyak hujan, sehingga tanaman daun dewa yang ditanam dengan jarak tanam rapat dan sinar matahari yang masuk sedikit /ternaungi akan lebih banyak mendapat serangan dan cepat menular kedaun sehat. Penyakit disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. dan sering disebut penyakit busuk daun antraknose.

Pengendalian dilakukan dengan cara mengambil/memotong daun sakit dan daun yang menyentuh tanah kemudian dikumpulkan dan dibakar, melakukan pemangkasan tanaman pelindung atau memperlebar lubang atap plastik paranet agar sinar matahari lebih banyak masuk kepertanaman daun dewa, melakukan penyiangan dan menghilangkan gulma yang dapat menjadi inang penyakit antraknose.

4. Bahan dan Alat :

1) Kebun tanaman daun dewa terserang penyakit busuk daun
2) Pisau pangkas
3) Cangkul
4) Koret
5) Sabit
6) Ember

5. Organisasi :

1) Pelaksanaan praktek dilakukan secara kelompok
2) Setiap kelompok terdiri 7-10 mahasiswa
3) Setiap kelompok melakukan pengamatan intensitas serangan penyakit antraknose
4) Setiap kelompok melakukan pemangkasan daun yang terserang penyakit busuk daun dan daun yang menyentuh tanah, dikumpulkan dan dibakar
5) Setiap Kelompok melakukan penyiangan dan menghilangkan gulma yang dapat menjadi inang penyakit busuk daun

6. Prosedur Kerja :

1) Mengamati gejala serangan penyakit busuk daun pada tanaman daun dewa
2) Menghitung intensitas serangan dan menentukan berat serangan
3) Melakukan pemangkasan daun terserang antraknose dan daun yang menyentuh tanah kemudian dikumpulkan
4) Membuat lubang sebagai tempat penampungan pangkasan daun sakit
5) Melakukan pembakaran daun sakit
6) Melakukan pemangkasan tanaman pelindung
7) Melakukan penyiangan dan menghilangkan gulma yang dapat menjadi inang penyakit
8) Setelah selesai pengendalian, membersihkan alat yang digunakan

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

a) Mahasiswa membentuk kelompok dan memilih ketua
b) Ketua kelompok berkoordinasi dengan ketua kelompok lain tentang pelaksanaan kegiatan
c) Mahasiswa melaksanakan pengendalian penyakit antraknose dengan cara kultur teknis
d) Mahasiswa membuat laporan praktikum

2) Pertanyaan :

a) Jelaskan pengertian tentang OPT
b) Uraikan pengendalian OPT dengan menerapkan prinsip PHT
c) Bagaimana cara pengendalian penyakit busuk daun dengan cara kultur teknis

8. Pustaka :

Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.2015. *Teknis Budidaya tanaman biofarmaka yang baik mengacu ketentuan Good Agricultuture Practices*, Yogyakarta 26 p.

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

Oka,I.N. 2005. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya Di Indonesia, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 845 hal.

Pracayo, 2001. Hama Penyakit Tanaman, PT Penebar Swadaya, Gunung sahari, Jakarta, 417p

Rismayati dan Rohimatun.2017. Siklus Hidup Larva Nyctemera coleta Dan Paliga auratalis sebagai hama pada Tanaman Sambung Nyowo (Gynura procumbens), Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Vol.28,(No.1),(2017), Balittro Jl.Tentara Pelajar No.3 Bogor

Semangun.H, 2007, Penyakit penyakit tanaman Hortikultura di Indonesia, Gadjah Mada University Press, 845 p

Soenandar. M. =, M. Nuraini dan Ariraharjo. 2010. Petunjuk praktis membuat pestisida organik,PT Agro Media Pustaka, Ciganjur, Jakarta Selatan.63p.

Soesanto, L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman, PT. Raja Grafindo Persada, Jl.Pelepah Hijau Kelapa Gading, Jakarta, 571 hal.

Suwahyono, U. 2010. Biopestisida Cara Membuat dan Petunjuk Penggunaan, PT Penebar Swadaya, Jl.Raya Bogor km30, Mekarsari, Bogor . 164 hal

Widiyastuti, Y. Dkk. 2015. Pedoman Budidaya, Panen dan Pasca Panen Tanaman Obat, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (BBPPTOOT), Badan Litbang Kesehatan Kementerian Kesehatan , Tawangmanggu, 167 hal.

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum yang disahkan oleh pembimbing praktik

Gambar 8. Serangan Jamur *Fusarium* sp Mengakibatkan Tanaman Layu Kemudian Mengering

Sumber : Heriyanto, 2018

Gambar 9. Serangan *Colletotrichum* sp. Mengakibatkan Daun Dewa Busuk Kemudian Mengering

Sumber : Heriyanto, 2018

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

Minggu ke	:	XII
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan panen tanaman daun dewa
Waktu	:	(3 x 60 menit)
Tempat	:	Kebun Praktik

1. Pokok Bahasan :

Panen tanaman daun dewa (daun dan Umbi)

2. Indikator Pencapaian :

1) Mahasiswa mampu mengidentifikasi tanaman daun dewa siap panen
2) Mahasiswa mampu memahami tingkat ketuaan daun dan umbi
3) Mahasiswa mampu menentukan cara pemanenan
4) Mahasiswa mampu melakukan pengangkutan daun dewa dan umbi

3. Teori :

Pada budidaya tanaman daun dewa proses pemanenan tergantung pada produk akhir yang diinginkan, daun dewa yang akan diawetkan dalam bentuk daun kering pemanenan dilakukan umur 2 bulan, jika umbi yang digunakan sebagai bahan obat maka panen dilakukan umur 4-5 bulan atau setelah tanaman berbunga kedua kali, sedang untuk keperluan sumber bibit dipanen umur 6-7 bulan.

Daun dewa dipanen dengan syarat telah berkembang penuh dan cukup umur berwarna hijau tua mengkilap dengan cara memotong pada pangkal duduk daun pada batang sebanyak 3 atau 5 helai daun yang telah dewasa kearah pucuk/ ujung tanaman, pada bulan berikutnya dapat dilakukan panen daun kembali, dan demikian seterusnya. Daun yang telah dipetik dikumpulkan dalam wadah

atau keranjang, selanjutnya dicuci dalam tempat pencucian dan ditiriskan/ dikering anginkan.

Panen umbi daun dewa dilakukan dengan cara membongkar seluruh rumpun tanaman dengan garpu atau cangkul, jika kondisi tanah kering dan keras dapat dibantu dengan penyiraman air dan diusahakan umbi tidak terpotong atau luka. Hal ini perlu dilakukan dengan hati-hati karena bekas luka pada umbi merupakan tempat masuknya hama/ penyakit.

Tanah yang menempel pada umbi dibersihkan dengan hati-hati kemudian dilepas/dipisah dari rumpunnya, selanjutnya umbi dimasukan dalam wadah/ tempat menaruh umbi dan dikumpulkan di tempat yang teduh, langkah selanjutnya dimasukan dalam karung dan diangkut ke tempat pencucian dan setelah dicuci kemudian ditiriskan atau dikeringanginkan ditempat teduh.

4. Bahan dan Alat :

1) Kebun tanaman daun dewa berumur 5 bulan
2) Cangkul, Garpu, Sabit
3) Tumbu (wadah), Karung, Tali
4) Para para dari bambu

5. Organisasi :

1) Pelaksanaan praktek dilakukan secara kelompok.
2) Setiap kelompok terdiri 7-10 mahasiswa
3) Setiap kelompok melakukan identifikasi tanaman daun dewa siap panen
4) Setiap kelompok melakukan pemanenan umbi daun dewa
5) Setiap Kelompok melakukan pengangkutan umbi daun dewa

6. Prosedur Kerja :

1) Mengamati kondisi tanaman daun dewa yang siap dipanen
2) Menyiapkan peralatan
3) Melakukan pemotongan batang pada ketinggian 10 cm dari permukaan tanah

4) Melakukan penggemburan tanah disekitar rumpun daun dewa dengan garpu, jika sulit dapat dibantu dengan cangkul

5) Mengangkat rumpun tanaman daun dewa dengan garpu

6) Melakukan pencabutan pangkal rumpun kemudian tanah yang menempel

7) dibersihkan dengan cara digoyang-goyangkan

8) Memisahkan umbi daun dewa dengan batang dengan cara memotong pada leher akar

9) Memasukan umbi daun dewa kedalam wadah/ tumbu dan diangkut ketempat yang teduh

10) Memasukan umbi daun dewa kedalam karung kemudian diangkut ke tempat pencucian

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

a) Mahasiswa membentuk kelompok dan memilih ketua

b) Ketua kelompok berkoordinasi dengan ketua kelompok lain tentang pelaksanaan panen (arah jalan pengangkutan, tempat limbah)

c) Mahasiswa melaksanakan pemanenan umbi daun dewa

d) Mahasiswa membuat laporan praktikum

2) Pertanyaan **:**

a) Jelaskan tanda dari umbi tanaman daun dewa telah siap panen

b) Jelaskan cara membongkar/mengangkat umbi tanaman daun dewa

c) Mengapa umbi tanaman daun dewa tidak boleh terluka

8. Pustaka :

Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.2015. *Teknis Budidaya tanaman biofarmaka yang baik mengacu ketentuan Good Agricultuture Practices*, Yogyakarta 26 p

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

Martorejo,T.1996. Ilmu Penyakit Lepas Panen, PT Ghalia Indonesia Jl Pramuka raya 4, Jakarta Timur. 96p.

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

Santoso, H.B. 2003. Teknologi Tepat Guna TOGA 3 Tanaman Obat Keluarga, Kanisius Jl Cempaka 9, Deresan,Yogyakarta.88 p

Soesanto, L. 2006. Penyakit Pascapanen Sebuah Pengantar, Penerbit Kanisius, Jl. Cempaka 9, Deresan, Yogyakarta, 268 hal.

Trubus Info Kit. 2010. Herbal Indonesia Berkhasiat, Jln raya Bogor km 30, Mekarsari, cimanggis, Depok.

Widiyastuti, Y. Dkk. 2015. Pedoman Budidaya, Panen Dan Pasca Panen Tanaman Obat, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional (BBPPTOOT), Badan Litbang Kesehatan Kementerian Kesehatan, Tawangmanggu, 167 hal.

Widiyastuti, Y. Dkk. 2017. Sambiloto (Andrografis paniculata Nees) Si Pahit yang Semakin Melejit, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional (BBPPTOOT), Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan, Tawangmanggu, 138 hal.

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum yang disahkan oleh pembimbing praktik

Gambar 10. Tanaman Daun Dewa Siap Dipanen

Sumber : Heriyanto, 2018

Gambar 11. Panen Umbi Tanaman Daun Dewa

Sumber : Heriyanto, 2018

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA II

Minggu ke	:	XIII
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan pasca panen tanaman daun dewa
Waktu	:	(3 x 60 menit)
Tempat	:	Kebun Praktik

1. Pokok Bahasan :

Pasca Panen tanaman daun dewa

2. Indikator Pencapaian :

1) Mahasiswa mampu melakukan pencucian daun /umbi daun dewa
2) Mahasiswa mampu melakukan pengeringan daun tanaman daun dewa
3) Mahasiswa mampu melakukan pemotongan/pengirisan umbi tanaman daun dewa
4) Mahasiswa mampu melakukan pengeringan irisan umbi tanaman daun dewa

3. Teori :

Penanganan daun dan/umbi daun dewa setelah dipanen adalah pencucian dengan segera agar tanah dan kotoran yang terbawa dari kebun dengan secepatnya dapat dihilangkan dan pencucian dilakukan hati hati supaya tidak terjadi luka pada umbi, sebaiknya hindari cara pencucian mengunakan air bertekanan, pencucian yang terlalu lama agar senyawa zat aktif yang terkandung tidak larut dalam air.

Setelah daun dan /umbi bersih dari tanah dan kotoran lain, selanjutnya ditiriskan diatas para para anyaman bambu agar sisa air cucian menetes, kemudian daun dan/umbi ditaruh pada hamparan tikar pandan/purun untuk dikering anginkan, hindari tumpukan yang terlalu tebal (satu lapis) dan lakukan pembalikan hingga diperoleh umbi kering dan segar. Untuk dijual dalam kondisi segar maka umbi

daun dewa langsung dikemas dengan mengunakan peti kayu berongga agar sirkulasi udara lancar.

Jika ingin dipasarkan dalam bentuk kering maka dilakukan pemotongan / pengirisan umbi tebal 4-5 mm, dan untuk memperoleh tektur menarik sebelum dipotong umbi direndam dalam air hangat 5-10 menit. Irisan umbi selanjutnya dikeringkan dengan cara dijemur sinar matahari selama 3 hari atau dengan pengering buatan pada suhu 50 – 60 ^{o}C hingga diperoleh kadar air bahan mencapai 9 – 11 % atau secara fisik umbi mudah dipatahkan. Selanjutnya irisan umbi tanaman daun dewa yang telah kering dikemas/dimasukan dalam wadah/ tempat yang kedap udara.

4. Bahan dan Alat :

1) Umbi tanaman daun dewa yang telah dikeringanginkan
2) Pisau stainless atau mesin pemotong
3) Para para bambu,
4) Tikar pandan/purun, karung /plastik

5. Organisasi :

1) Pelaksanaan praktek dilakukan secara kelompok.
2) Setiap kelompok terdiri 7-10 mahasiswa
3) Setiap kelompok melakukan pemotongan/pengirisan umbi daun dewa
4) Setiap kelompok melakukan pengeringanginan umbi daun dewa
5) Setiap Kelompok melakukan pengepakan irisan umbi kering

6. Prosedur Kerja :

1) Mengamati kondisi fisik umbi tanaman daun dewa dari hasil panen
2) Menyiapkan peralatan
3) Melakukan perendaman dengan air hangat suhu 55-60 ^{o}C selama 5-10 menit
4) Melakukan penirisan dengan menghampar diatas anyaman bambu atau para para

5) Melakukan pemotongan umbi/pengirisan tebal 4-5 mm dengan pisau stainless steel atau alat / mesin pemotong

6) Melakukan pengeringan irisan umbi pada hamparan tikar pandan/purun dibawah sinar matahari selama 3 hari atau menggunakan oven dengan suhu 50-60 ^{o}C sampai diperoleh kadar air bahan 9-11 %, selama pengeringan dilakukan pembalikan setiap 4 jam sekali dan pastikan irisan umbi tidak saling menumpuk.

7) Melakukan seleksi terhadap keseragaman ,kecerahan simplisia umbi daun dewa

8) Melakukan pengemasan simplisia kering umbi daun dewa kedalam karung atau plastik

9) Simpan simplisia kering umbi daun dewa ditempat yang kering, bersih, aerasi lancar, tidak terpapar sinar matahari dan tidak boleh bersentuhan langsung dengan lantai (dialasi rak kayu), dan disausun berdasar FIFO (First In First Out)

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

a) Mahasiswa membentuk kelompok dan memilih ketua

b) Ketua kelompok berkoordinasi dengan ketua kelompok lain tentang kegiatan pasca panen umbi tanaman daun dewa

c) Mahasiswa melakukan pencucian,pengeringan dan pengemasan irisan kering umbi tanaman daun dewa

d) Mahasiswa membuat laporan praktikum

2) Pertanyaan **:**

a) Jelaskan cara pencucian umbi tanaman daun dewa

b) Jelaskan cara pengeringaginan umbi tanaman daun dewa

c) Mengapa waktu pencucian umbi tanaman daun dewa tidak boleh terluka

8. Pustaka :

Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.2015. *Teknis Budidaya tanaman biofarmaka yang baik mengacu ketentuan Good Agricultuture Practices*, Yogyakarta 26 p

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

Martorejo,T.1996. *Ilmu Penyakit Lepas Panen*, PT Ghalia Indonesia Jl Pramuka raya 4, Jakarta Timur. 96p.

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

Santoso, H.B. 2003. *Teknologi Tepat Guna TOGA 3 Tanaman Obat Keluarga*, Kanisius Jl Cempaka 9, Deresan,Yogyakarta.88 p

Soesanto, L. 2006. *Penyakit Pascapanen Sebuah Pengantar*, Penerbit Kanisius, Jl. Cempaka 9, Deresan, Yogyakarta, 268 hal

Widiyastuti, Y. Dkk. 2015. *Pedoman Budidaya, Panen DanPasca Panen Tanaman Obat*, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional (BBPPTOOT), Badan Litbang Kesehatan Kementerian Kesehatan, Tawangmanggu, 167 hal.

Widiyastuti, Y. Dkk. 2017. Sambiloto (Andrografis paniculata Nees) Si Pahit yang Semakin Melejit, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional (BBPPTOOT), Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan, Tawangmanggu, 138 hal

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum yang disahkan oleh pembimbing praktik

Gambar 12. Penjemuran Daun Dewa dengan Sinar Matahari dilakukan Secara Bertahap

Sumber : Heriyanto, 2018

Gambar 13. Penjemuran Irisan Umbi Tanaman Daun Dewa dengan Sinar Matahari Secara Bertahap

Sumber : Heriyanto, 2018