

HASIL CEK_6. EBOOK Modul Pelatihan Peningkatan Pemanfaatan dan Pelestarian Lingkungan Sekolah (2)

by Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta 23

Submission date: 28-Nov-2023 02:26PM (UTC+0700)

Submission ID: 2239480082

File name: eningkatan_Pemanfaatan_dan_Pelestarian_Lingkungan_Sekolah_2.pdf (1.01M)

Word count: 8677

Character count: 55987

Ahmad Faizal Rangkuti, SKM., M.Kes.
Musfirah, S.Si., M.Kes.



Modul Pelatihan
**Peningkatan Pemanfaatan
dan Pelestarian**
LINGKUNGAN SEKOLAH



Modul Pelatihan
**Peningkatan Pemanfaatan
dan Pelestarian**
LINGKUNGAN SEKOLAH

Peranan sekolah saat ini sangat dibutuhkan untuk mendukung dan menjaga kelestarian lingkungan. Kondisi lingkungan sekolah sangat tergantung dengan peranan guru dan siswa. Buku ini hadir sebagai salah satu jembatan untuk memahami bagaimana langkah-langkah yang bisa dilakukan untuk menjaga lingkungan sekolah tetap sehat dan asri. Aspek – aspek yang dikaji didalamnya meliputi: self asesment kesehatan lingkungan sekolah, pembuatan kompos dari sampah organik, pembuatan hidroponik, dan juga teknik penanaman bibit tanaman obat keluarga . Buku ini menjadi menarik untuk dijadikan pedoman karena dilengkapi dengan langkah – langkah dan metode teknis yang spesifik untuk memudahkan pembaca dalam melakukan praktik terutama dilingkungan sekolah. Semoga buku ini bermanfaat dan menjadi panduan yang baik dalam menjaga kelestarian lingkungan sekolah.

*Hijau Sekolahnya,
Sehat Lingkungannya,
Meningkat Perestasiannya!*



0858 5343 1992
eurekamediaaksara@gmail.com
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



MODUL PELATIHAN PENINGKATAN PEMANFAATAN DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN SEKOLAH

**Ahmad Faizal Rangkuti, SKM., M.Kes.
Musfirah, S.Si., M.Kes.**



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**MODUL PELATIHAN
PENINGKATAN PEMANFAATAN DAN PELESTARIAN
LINGKUNGAN SEKOLAH**

Penulis : Ahmad Faizal Rangkuti, SKM., M.Kes.
Musfirah, S.Si., M.Kes.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Via Maria Ulfah

ISBN : 978-623-5382-40-1

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, APRIL 2022**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum warrohmatullohi wabarokatuh

Alhamdulillahirobbil'amin, puji syukur kita patut panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya berupa kesempatan dan kesehatan hingga dapat menyusun Modul Pelatihan ini. Modul ini berjudul **PENINGKATAN PEMANFAATAN DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN SEKOLAH**. Shalawat serta salam taslim senantiasa kami tujukan kepada Nabi Muhammad SAW yang selalu kami tunggu syafaatnya di Yaumul Akhir. Modul ini tidak terlepas dari kontribusi berbagai pihak civitas akademika Universitas Ahmad Dahlan.

Kegiatan pelatihan ini dimaksudkan untuk memberdayakan warga agar peduli dan aktif dalam mencegah dan menanggulangi masalah sampah sekaligus meningkatkan spirit untuk menuju sekolah adiwiyata. Penyusunan modul ini juga diharapkan dapat sebagai pedoman bagi partisipan maupun masyarakat luas dalam menjaga lingkungan sekitarnya.

Penyusunan modul ini tidak terlepas dari kontribusi berbagai pihak civitas akademika Universitas Ahmad Dahlan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. **Dr. Muchlas, M.T. selaku Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta**
2. **Anthon Yudhana, Ph.D. selaku kepala LPPM Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta**
3. **Lina Handayani, S.KM., M.Kes., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta**

4. M.Syamsu Hidayat, S.E.,³M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

⁷Kritik dan saran yang membangun kami butuhkan untuk penyempurnaan modul ini.

Wassalamu'alaikum warrohmatullohi wabarokatuh

Yogyakarta, September 2021

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	viii
BAB 1 SELF ASESMENT KESEHATAN LINGKUNGAN	
SEKOLAH.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Metode dan Media.....	2
D. Dasar Teori	3
E. Cara Kerja	4
F. Daftar Pustaka.....	5
BAB 2 PEMBUATAN KOMPOS DARI SAMPAH	
ORGANIK.....	6
A. Latar Belakang	6
B. Tujuan	7
C. Metode dan Media.....	7
D. Dasar Teori	8
E. Cara Kerja	12
F. Daftar Pustaka.....	18
BAB 3 PEMBUATAN HIDROPONIK.....	19
A. Latar Belakang	19
B. Tujuan	20
C. Metode dan Media.....	20
D. Dasar Teori	20
E. Cara Kerja	25
F. Daftar Pustaka.....	31
BAB 4 PENANAMAN BIBIT (JAHE MERAH) SEBAGAI	
TANAMAN OBAT KELUARGA	32
A. Latar Belakang	32
B. Tujuan	32

C. Metode dan Media.....	33
D. Dasar Teori.....	33
E. Cara Kerja.....	38
F. Daftar Pustaka.....	44
TENTANG PENULIS.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Komposter Ideal	12
Gambar 2. Susunan Keranjang pada Pengomposan Takakura.....	14
Gambar 3. Wick System	22
Gambar 4. Nutrient Film Technique (NFT)	23
Gambar 5. Deep Water Culture (DWC)	23
Gambar 6. Hidroponik Drip System.....	24
Gambar 7. Hidroponik dengan Ebb and Flow System	25
Gambar 8. Botol Mineral yang sudah dibagi menjadi 2 Bagian....	26
Gambar 9. Botol Bagian Atas yang Akan dilubangi	27
Gambar 10. Botol yang dipasang Sumbu pada bagian Bawah Botol.....	27
Gambar 11. Botol yang Dipasang antara Bagian Atas dengan Bagian Bawah Secara Terbalik.....	28
Gambar 12. Media Hidroponik yang Sudah Dapat Digunakan	29
Gambar 13. Jahe Merah	36

PENDAHULUAN

Kebersihan Lingkungan Sekolah

1 Amanat di dalam undang-undang, setiap warga negara berhak mendapatkan pendidikan yang layak. Pendidikan merupakan modal penting dalam mewujudkan negara yang maju. Para pendiri negara ini juga sangat konsen dengan pengembangan pendidikan yang berkeadilan. Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (*Education for Sustainable Development*) merupakan salah satu target di dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) pada tujuan nomor 4 tentang Pendidikan Bermutu. Tujuan ini akan memberikan kesempatan kepada setiap orang untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang dibutuhkan untuk membentuk masa depan berkelanjutan. Hal tersebut tercermin dalam muatan isu-isu penting yang masuk dalam proses pengajaran dan pembelajaran antara lain: perubahan iklim, pengurangan resiko bencana, pencemaran, dan keanekaragaman hayati. Keterampilan siswa akan di dorong untuk ramah lingkungan agar membantu mengembalikan kualitas lingkungan serta meningkatkan kesejahteraan manusia dan keadilan sosial.

8 Lingkungan merupakan bagian yang sangat penting bagi setiap orang. Lingkungan juga dapat menjadi ukuran kualitas hidup seseorang. Jika lingkungannya baik maka seseorang juga akan terdorong menjadi baik, dan jika lingkungannya buruk juga dapat mendorong seseorang berperilaku buruk. Penelitian yang pernah dilakukan di SDN Beriwit 1 Kabupaten Murung Raya Kalimantan Tengah Tahun 2015 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara sikap pelajar dan sanitasi lingkungan sekolah dengan prestasi pelajar. Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa ada hubungan yang positif dan signifikan antara lingkungan sekolah dengan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, lingkungan sangat berperan dalam perkembangan generasi – generasi yang cerdas, berakhlak mulia dan peduli terhadap lingkungannya. Lingkungan yang sehat tentu tidak bisa terwujud begitu saja, harus ada upaya, kerja keras dan kerja sama dari

semua pihak, baik pengelola sekolah, siswa, maupun orang tua untuk mewujudkannya.

Pemerintah Indonesia sendiri juga sudah membuat ketentuan khusus yang mengatur kebersihan lingkungan sekolah yang tertuang dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1429/MENKES/SK/XII/2006 yaitu tentang pedoman penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Sekolah. Isi dalam keputusan ini sangat detail diantaranya mencakup aspek persyaratan, tata laksana maupun upaya promosi kesehatan lingkungan disekolah. Keputusan ini tentu dibuat dengan tujuan agar meningkatnya kualitas lingkungan sekolah, perilaku hidup bersih dan sehat sehingga terwujud suasana lingkungan sekolah yang nyaman, aman, bersih, sehat dan terhindar dari penularan berbagai macam penyakit. Lingkungan yang bersih akan berpengaruh pada peningkatan kualitas lulusan dari sekolah serta berdampak pada peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Daftar Pustaka:

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1429/MENKES/SK/XII/2006 yaitu tentang pedoman penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Sekolah

Ridha Hayati, Edy Said Solihin. K. Hubungan Sikap dan Sanitasi Lingkungan Sekolah dengan Prestasi Belajar pada Pelajar SDN Beriwit-1 Kabupaten Murung Raya Kalimantan Tengah. An-Nadaa [Internet]. 2016;3(1):1-5. Available from: <http://ojs.uniska.ac.id/index.php/ANN>

Dian Purnama Sari. Hubungan antara Lingkungan Sekolah dengan Hasil Belajar pada Siswa Kelas IV SD Negeri Gugus Wibisono Kecamatan Jati Kabupaten Kudus. Universitas Negeri Semarang; 2016.



MODUL PELATIHAN
PENINGKATAN PEMANFAATAN DAN
PELESTARIAN LINGKUNGAN SEKOLAH



BAB

1

SELF ASESMENT **KESEHATAN LINGKUNGAN SEKOLAH**

A. Latar Belakang

Sekolah merupakan sarana yang cukup penting untuk menanamkan nilai-nilai serta melakukan perubahan perilaku kearah yang baik dalam setiap perkembangan anak. Hal ini harus menjadi perhatian setiap sekolah disemua tingkatan. Hasil-hasil penelitian sudah banyak yang menunjukkan hasil bahwa lingkungan sekolah sangat berpengaruh pada pencapaian hasil belajar siswa. Oleh karena itu lingkungan di sekolah harus di tata sedemikian rupa agar dapat mendukung kenyamanan siswa dalam mengikuti pembelajaran.

Sebuah sekolah dapat dikatakan menerapkan sanitasi sekolah yang baik apabila sekolah tersebut dapat memenuhi tiga aspek yang sangat penting bagi sekolah. Pertama, sekolah memenuhi ketersediaan sarana dan prasarana sanitasi, terutama akses pada sarana air bersih yang aman dari pencemaran, sarana sanitasi (jamban) yang berfungsi dengan baik dan terpisah antara laki-laki dan perempuan, serta tersedia fasilitas cuci tangan pakai sabun (CTPS). Kedua, sekolah mendorong terlaksananya aktivitas Pembiasaan Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) disekolah, seperti kegiatan CTPS secara rutin dan memastikan pelaksanaan Manajemen Kebersihan Menstruasi (MKM) secara konsisten. Ketiga, adanya dukungan biaya operasional dan pemeliharaan sarana sanitasi dan biaya kegiatan PHBS dari sekolah.

Data profil sekolah 2020 menunjukkan bahwa persentase satuan pendidikan di indonesia yang memiliki akses pada semua layanan dasar air, sanitasi dan kebersihan sekaligus

hanya 16 %. Sisanya, 55% memiliki layanan yang terbatas dan 29% tidak memiliki sarana air minum, sanitasi dan kebersihan. Pada jenjang SMP, SMA dan SMK, DKI Jakarta merupakan provinsi dengan indeks sanitasi sekolah tertinggi, yaitu 61,08% untuk SMP, 67,68% untuk SMA, dan 51,7% untuk SMK. Sedangkan Provinsi D.I.Yogyakarta merupakan provinsi tertinggi untuk indeks sanitasi sekolah pada Jenjang SD yaitu 61,33%.

B. Tujuan

1. Tujuan Umum

Peserta memahami kondisi kesehatan lingkungan sekolah secara menyeluruh.

2. Tujuan Khusus

- a. Peserta mengetahui aspek kesehatan lingkungan sekolah berdasarkan Kepmenkes nomor 1429 tahun 2006.
- b. Peserta mampu melakukan penilaian kesehatan lingkungan sekolah.

C. Metode dan Media

1. Metode

- a. Ceramah dan Tanya jawab
- b. Praktek observasi langsung kesehatan lingkungan sekolah (Form observasi terlampir)
- c. Menghitung hasil penilaian kesehatan lingkungan sekolah.

2. Media

- a. Zoom/*Google Meeting Online*
- b. Modul
- c. Power Point
- d. Google Classroom

D. Dasar Teori

1. Kesehatan Lingkungan

Menurut WHO (*World Health Organization*), kesehatan lingkungan adalah suatu keseimbangan ekologi yang harus ada antara manusia dan lingkungan agar dapat menjamin keadaan sehat dari manusia. Sedangkan Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan Indonesia (HAKLI) mendefinisikan kesehatan lingkungan adalah suatu kondisi lingkungan yang mampu menopang keseimbangan ekologi yang dinamis antara manusia dan lingkungannya untuk mendukung tercapainya kualitas hidup manusia yang sehat dan bahagia. Jika disimpulkan kesehatan lingkungan merupakan upaya perlindungan, pengelolaan, dan modifikasi lingkungan yang diarahkan menuju keseimbangan ekologi pada tingkat kesejahteraan manusia yang semakin meningkat.

2. Kesehatan Lingkungan Sekolah

Pengertian umum lingkungan sekolah adalah salah satu kesatuan lingkungan fisik, mental dan sosial dari sekolah yang memenuhi syarat-syarat kesehatan sehingga dapat mendukung proses belajar mengajar dengan baik dan menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan murid secara optimal.

Faktor lingkungan sekolah dapat mempengaruhi proses belajar mengajar, juga kesehatan warga sekolah. Kondisi dari komponen lingkungan sekolah tertentu dapat menyebabkan timbulnya masalah kesehatan. Faktor resiko lingkungan sekolah tersebut antara lain: atap dan talang yang tidak memenuhi syarat kesehatan dapat menjadi tempat perindukan nyamuk dan tikus. Kondisi ini mendukung terjadinya penyebaran dan penularan penyakit demam berdarah dan leptospirosis.

Dinding yang tidak bersih dan berdebu selain mengurangi estetika juga berpotensi merangsang timbulnya

gangguan pernafasan seperti asthma atau penyakit saluran pernafasan. Selain itu dinding yang tidak rata, licin dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan, sedangkan lantai yang kotor dapat mengurangi kenyamanan dan estetika. Lantai yang tidak kedap air dapat menyebabkan kelembaban. Kondisi ini mengakibatkan dapat berkembang biaknya bakteri dan jamur yang dapat meningkatkan resiko penularan penyakit seperti TBC, ISPA dan lainnya.

Pencahayaan alami di ruangan yang tidak memenuhi syarat kesehatan mendukung berkembang biaknya organisme seperti bakteri dan jamur. Kondisi ini berpotensi menimbulkan gangguan terhadap kesehatan. Selain itu pencahayaan yang kurang menyebabkan ruang menjadi gelap sehingga disenangi oleh nyamuk untuk beristirahat (rasting habit). Ventilasi di ruangan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan menyebabkan proses pertukaran udara tidak lancar, sehingga menjadi pengap dan lembab, Kondisi ini mengakibatkan berkembang biaknya bakteri, virus dan jamur yang berpotensi menimbulkan gangguan penyakit seperti TBC, ISPA, cacar dan lainnya.

E. Cara Kerja

- Langkah 1: Peserta menelaah instrumen penilaian kesehatan lingkungan sekolah.
- Langkah 2: Peserta melakukan penilaian kesehatan lingkungan sekolah.
- Langkah 3: Peserta menghitung hasil penilaian lingkungan sekolah.
- Langkah 4: Peserta menganalisis hasil penilaian lingkungan sekolah.

F. Daftar Pustaka

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2020. Profil Sanitasi Sekolah 2020. Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Data dan Teknologi Informasi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, UNICEF Indonesia, GIZ dan SNV Indonesia. Jakarta.

Kemas. 2021. Pengertian Kesehatan Lingkungan. Diakses dari <http://www.indonesian-publichealth.com/kesehatan-lingkungan-3/> tanggal 10 September 2021 di Yogyakarta.

Keslingkit. 2021. Syarat Kesehatan Lingkungan Sekolah. Diakses dari <https://keslingkit.id/syarat-kesehatan-lingkungan-sekolah/> tanggal 10 September 2021 di Yogyakarta.

BAB

2

PEMBUATAN KOMPOS DARI SAMPAH ORGANIK

A. Latar Belakang

Kompos merupakan salah satu jenis pupuk organik yang sudah lama digunakan dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kompos berasal dari penguraian bahan-bahan organik menggunakan bantuan mikroorganisme atau bakteri pembusuk yang bekerja di dalam bahan organik tersebut. Contoh bahan organik yang dapat di gunakan dalam pembuatan kompos yaitu rumput, jerami, sisa ranting dan dahan, daun, kotoran hewan, bunga yang rontok, air kencing hewan ternak, serta bahan organik lainnya. Semua bahan organik tersebut akan mengalami proses penguraian akibat adanya mikroorganisme yang tumbuh pesat pada lingkungan lembap dan basah yang terjadi secara alamiah di alam. Namun, proses penguraian bahan organik secara alami akan berlangsung dalam jangka waktu yang sangat lama, bahkan bisa mencapai puluhan tahun. Untuk mempersingkat proses penguraian tersebut diperlukan adanya bantuan dari manusia. Jika proses pengomposan dilakukan dengan benar, proses hanya berlangsung selama 1–3 bulan saja, tidak sampai bertahun-tahun. Kompos sangat penting sebab mampu meningkatkan daya ikat tanah terhadap air sehingga dapat menyimpan air tanah lebih lama sehingga mencegah lapisan kering pada tanah.

Selain itu, penggunaan kompos bermanfaat untuk menjaga kesehatan akar serta membuat akar tanaman mudah tumbuh. Beberapa metode yang akan dilakukan adalah dengan cara pengolahan limbah menjadi pupuk organik padat maupun

cair. Pembuatan kompos secara mandiri mampu meningkatkan taraf ekonomi masyarakat sebab dapat mengurangi pengeluaran biaya pembelian kompos untuk memupuk tanaman serta membantu pengolahan sampah yang berwawasan lingkungan untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

B. Tujuan

1. Tujuan Umum

Peserta diharapkan dapat lebih memahami dan memanfaatkan sampah organik sebagai bahan untuk pengolahan sampah mandiri yang berwawasan lingkungan sehingga dapat meningkatkan nilai manfaat dan nilai jual.

2. Tujuan Khusus

- a. Peserta diharapkan mampu menjelaskan konsep pembuatan kompos dari sampah organik.
- b. Peserta diharapkan mampu menerapkan keterampilan pembuatan kompos dari sampah organik yang ada disekitarnya sehingga meningkatkan nilai manfaat.
- c. Peserta berpartisipasi aktif dalam pengolahan sampah mandiri yang berwawasan lingkungan.

C. Metode dan Media

1. Metode

- a. Ceramah dan Tanya jawab
- b. Praktek
- c. Tugas

2. Media

- a. *Zoom/Google Meeting Online*
- b. Modul
- c. Power Point
- d. *Google Classroom*

D. Dasar Teori

1. Pemanfaatan Sampah Organik untuk pembuatan Kompos

Sampah merupakan salah satu masalah besar yang dihadapi masyarakat baik di daerah perkotaan maupun pedesaan. Mayoritas timbunan sampah banyak di temukan di perkotaan dengan jumlah penduduk yang sangat tinggi pula namun pengolahan sampah masih minim dilakukan. Kita ketahui bersama bahwa sampah organik perkotaan bukan hanya berasal dari sampah dapur rumah tangga, sampah pasar tapi juga sampah yang berupa daun dan ranting kecil pepohonan. Sampah dibedakan menjadi dua yakni sampah dari bahan organik dan anorganik. Sampah organik meliputi sisa-sisa dapur rumah tangga yang berupa sisa potongan sayur, ikan, buah atau makanan (nasi) yang sudah rusak atau dalam skala yang lebih besar termasuk diantaranya sampah organik dari pasar atau sampah daun dan batang pepohonan taman kota. Sampah organik ini umumnya bersifat *biodegradable*, yaitu dapat terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana oleh aktivitas mikroorganisme tanah. Penguraian dari sampah organik ini akan menghasilkan materi yang kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan tumbuhan sehingga sangat baik digunakan sebagai pupuk organik.

Sampah organik mengalami proses perombakan bahan organik oleh mikrobia dengan hasil akhir berupa kompos yang memiliki nisbah C/N yang rendah. Bahan yang ideal untuk dikomposkan memiliki nisbah C/N sekitar 30, sedangkan kompos yang dihasilkan memiliki nisbah $C/N < 20$. Bahan organik yang memiliki nisbah C/N jauh lebih tinggi di atas 30 akan terombak dalam waktu yang lama, sebaliknya jika nisbah tersebut terlalu rendah akan terjadi kehilangan N karena menguap selama proses perombakan berlangsung. Proses pengomposan akan lebih baik dan cepat bila bahan mentahnya memiliki ukuran yang lebih kecil. Karena itu, bahan yang ukurannya besar perlu

dicacah atau digiling terlebih dulu sehingga ukurannya menjadi lebih kecil.

Biomass berukuran kecil akan mudah didekomposisi karena luas permukaannya meningkat dan mempermudah aktivitas mikroorganisme perombak. Teknologi pengomposan yang telah ada kurang efektif dan kurang efisien bila digunakan untuk bahan biomass yang jumlahnya banyak. Kebutuhan tenaga kerja dan peralatan serta waktu yang cukup banyak untuk memperkecil ukuran biomass dan tenaga untuk mengaduk dan membalik biomass agar mendapatkan sirkulasi oksigen yang cukup. Teknologi pengomposan sampah sudah banyak dipublikasikan, namun umumnya memerlukan proses memperkecil ukuran sampah dengan pencacahan atau penggilingan sampah dan proses pengadukan biomass.

2. Metode Komposting

Salah satu cara mengurangi dan menangani sampah adalah dengan mengolah sampah organik menjadi kompos yang biasa disebut sebagai pengomposan atau komposting. Sebelum dimasukkan ke dalam alat komposter, sampah organik dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil bisa menggunakan pisau atau gunting. Jika menginginkan pengomposan berlangsung lebih cepat, bisa ditambahkan cairan starter untuk kompos seperti *EM4* atau *Boischa*. Cairan ini berisi mikroorganisme yang akan membantu proses pengomposan berlangsung lebih cepat. Tahap-tahap dalam pengomposan adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat dan kelengkapan (antara lain: Komposter, pengrajang, pengaduk, cetok/sekop, saringan, dan lain-lain).
- b. Menyiapkan aktivator/bumbu kompos yang dimasukkan dalam tempat tersendiri dan diletakkan dekat dengan komposter.
- c. Menyediakan bahan-bahan yang akan dikomposkan yaitu sampah organik.

- d. Melakukan pengomposan dan perawatan (penaburan aktivator/bumbu kompos atau penyiraman dan pengadukan).
- e. Pemanenan dan pemanfaatan kompos.

Adapun syarat-syarat dalam pengomposan antara lain:

- a. Ukuran sampah organik lebih kurang 2-4 cm.
- b. Pencampuran antara sampah organik yang kering dan basah (C/N rasio lebih kurang 30 : 1).
- c. Kelembaban/kebasahan antara 50 - 60 %.
- d. Pengadukan minimal seminggu sekali (agar kontak dengan udara/oksigen).

Ciri-ciri kompos yang sudah jadi yaitu:

- a. Warna dan baunya seperti tanah
- b. Tidak panas (suhu antara 30 - 35 derajat Celcius)
- c. Apabila digenggam sedikit menggumpal tetapi remah.

Permasalahan yang sering muncul dalam pengomposan dan solusinya sebagai berikut:

- a. Apabila muncul bau, maka tambahkan bumbu kemudian aduk hingga tercampur merata.
- b. Bila ada belatung, maka taburkan bumbu dan proses pengomposan tetap dilanjutkan agar belatung tidak menjadi pupa.
- c. Jika terlalu basah, maka taburkan bumbu.
- d. Jika terlalu kering, maka tambahkan sampah basah/dapur atau siram dengan air.

3. Dampak Kesehatan Lingkungan

a. Dampak Kesehatan

Pengolahan sampah organik menjadi kompos sangat berdampak pada aspek kesehatan masyarakat khususnya kesehatan lingkungan. Adanya pengolahan sampah yang rutin menyebabkan jumlah timbulan sampah berkurang sehingga media perkembangbiakan

mikroorganisme berbahaya, vektor lalat, tikus yang dapat menyebabkan penyakit berbasis lingkungan dapat diatasi dengan baik. Selain itu, kebiasaan membuang sampah sembarang tempat dan membakar sampah perlahan-lahan akan mulai hilang sebab akan tergeser paradigma masyarakat yang mengarah ke kelola sampah mandiri menuju nol sampah. Jika lingkungan terjaga maka masyarakatnya akan meningkat derajat kesehatannya.

b. Dampak Lingkungan

Kompos yang telah jadi dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki struktur tanah, memperbaiki kemampuan tanah dalam menyerap dan menahan air, hara tanah & zat-zat yang ekstrim yang dapat terjadi pada tanah dan dapat berperan sebagai:

- 1) Sumber makanan/pupuk tanaman, tanaman buah, sayur-sayuran, atau tanaman hias, pembibitan tanaman yang diberi kompos menjadi lebih baik dan lebih tahan terhadap penyakit tanaman.
- 2) Memperbaiki tanah yang tandus, pemakaian kompos secara teratur akan meningkatkan daya dukung lahan media terhadap pertumbuhan tanaman menjadikan tanah tersebut mudah ditanami karena ada unsur-unsur hara tanaman mendekati unsur hara pada tanah subur. yang pada gilirannya akan membuat produktifitas tanaman meningkat.
- 3) Mampu menjadi penghasilan tersendiri jika di jual pada tetangga sekitar atau penjual tanaman dengan harga yang lebih murah dari harga pasar.

E. Cara Kerja

1. Penyampaian Materi

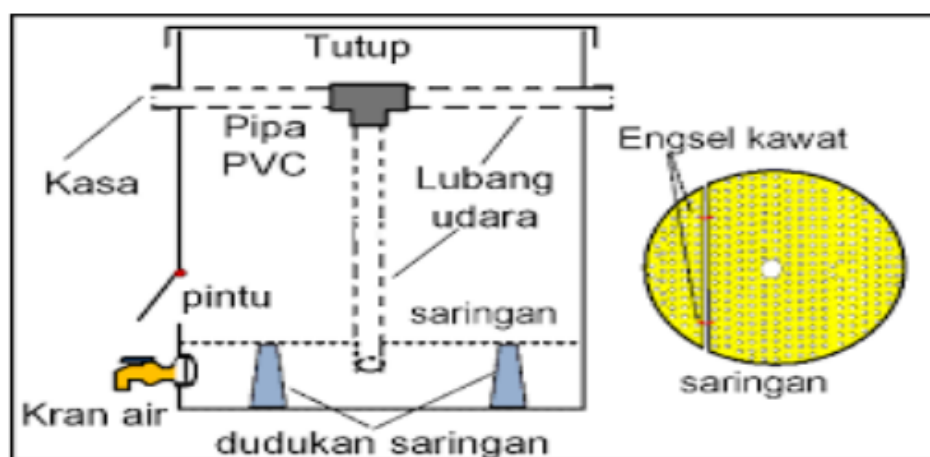
- a. Peserta menyambut salam pembuka oleh narasumber dengan ramah sebelum kegiatan dimulai.
- b. Peserta aktif memperhatikan materi yang disampaikan oleh narasumber.
- c. Peserta aktif melakukan komunikasi dua arah dengan narasumber melalui curah pendapat dan diskusi interaktif.
- d. Peserta antusias menjawab pertanyaan yang diajukan oleh narasumber terkait materi yang disampaikan.
- e. Peserta mengucapkan doa salam penutup bersama-sama dengan narasumber sebagai tanda kesyukuran atas kelancaran dan berakhirnya kegiatan.

2. Praktik (Komposter)

a. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada kegiatan ini:

- 1) Komposter sederhana yang terbuat dari tong plastik atau ember plastik yang dilengkapi saringan, kasa dan kran.
- 2) Botol Spray
- 3) Sarung Tangan



Gambar 1. Komposter Ideal (Sumber: daun ijo.com)

Bahan yang digunakan adalah:

- 1) Sampah organik yaitu dedaunan, sayuran atau buah-buahan sisa.
- 2) Bioaktivator EM4 yang telah diencerkan dan dimasukkan ke dalam botol spray.

b. Prosedur Kerja

Proses pembuatan pupuk organik padat dan cair dari sampah organik asal rumah tangga adalah sebagai berikut:

- 1) Sampah sayur atau buah dipotong kecil-kecil dan dimasukkan ke dalam komposter.
- 2) Sampah didalam komposter kemudian disemprotkan secara merata menggunakan aktivator EM4 yang telah diencerkan.
- 3) Komposter kemudian ditutup rapat.
- 4) Penyemprotan menggunakan activator EM4 dilakukan lagi jika memasukkan sampah baru.
- 5) Setelah komposter penuh maka diamkan selama lebih kurang 7 hingga 12 hari.
- 6) Setelah 12 hari sampah yang telah berwarna hitam dikeluarkan dan dikeringkan, sampah ini dapat digunakan sebagai pupuk padat.
- 7) Jika hanya menggunakan daun kering, maka pengomposan sampah daun kering tersebut dilakukan selama 28 hari dan setiap 3 hari sekali dilakukan pembalikan tumpukan kompos yang bertujuan untuk memberikan ketersediaan oksigen selama masa pengomposan
- 8) Air lindi yang dihasilkan dari proses pengomposan dikeluarkan dengan membuka kran komposter. Air lindi dapat digunakan sebagai pupuk cair atau juga dapat digunakan sebagai biang activator dengan menambahkan sejumlah EM4.

c. Monitoring dan Evaluasi (Monev)

Kegiatan ini dilakukan dengan cara memantau progres praktek yang dilakukan oleh peserta pelatihan terkait produk kompos yang dihasilkan dan mengevaluasi kendala jika ada yang ditemukan.

3. Praktik (Takakura)

a. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan yaitu

- 1) keranjang takakura (keranjang plastik berpenutup)
- 2) kain hitam berpori
- 3) bantal sekam (lapisan atas) dan bantal sekam (lapisan bawah)
- 4) kompos jadi
- 5) kardus



Gambar 2. Susunan Keranjang pada Pengomposan Takakura

Bahan yang digunakan adalah starter, yaitu

- 1) mikroorganisma pengurai. Starter siap pakai seperti EM4 (*effective microorganism*) yang bisa dibeli di toko pertanian.
- 2) Jika ingin membuat starter sendiri dengan cara sederhana:

- a) Nasi (baru maupun basi) dibentuk bulat sebesar bola ping-pong sebanyak 4 buah.
- b) Diamkan selama tiga hari sampai keluar jamur yang berwarna kuning, jingga, dan abu-abu.
- c) Bola nasi jamur kemudian dimasukkan ke dalam botol/wadah plastik.
- d) Tuang air satu gayung yang sudah dicampur gula sebanyak empat sendok makan ke dalam botol/wadah yang berisi nasi jamur.
- e) Diamkan selama satu minggu. Campuran nasi dan air gula tersebut akan berbau asem seperti tape/peuyeum. Starter sudah bisa digunakan untuk membuat kompos, dengan cara dicampur air. Perbandingan stater dengan air sebesar 1:5.

b. Prosedur Kerja

Prosedur yang digunakan dalam pengomposan metode Takakura sebagai berikut:

- 1) Siapkan keranjang yg berlubang-lubang kecil dan tempatkan pada tempat yang teduh, tidak kena hujan dan sinar matahari langsung serta memiliki sirkulasi udara yang bagus.
- 2) Letakkan penyangga (batu bata atau bisa yang lain) pada bagian bawah keranjang agar aliran udara bisa masuk.
- 3) Masukkan sekam ke dalam suatu wadah dan tempatkan pada bagian bawah keranjang, berfungsi untuk menyerap air, mengurangi bau dan mengontrol udara agar mikroba berkembang dengan baik.
- 4) Cari kardus bekas masukan ke dalam keranjang di atas bantalan sekam dengan ketebalan 10-15 cm untuk menampung bahan-bahan yang akan dikomposkan.

- 5) Isi wadah dengan starter atau kompos kurang lebih setebal 15-20 cm. Kompos berfungsi sebagai starter proses pengomposan karena di dalamnya terkandung mikroba-mikroba pengurai.
- 6) Masukkan bahan yang akan dikomposkan. Bahan-bahan yang akan dikomposkan sebelum dimasukkan ke keranjang harus dipotong kecil-kecil ukuran 2 cm x 2 cm. Semakin kecil ukuran akan semakin cepat terurai. Jika terlalu basah, tambahkan sekam atau serbuk kayu gergajian. Aduk-aduklah setiap selesai memasukkan bahan-bahan yang akan dikomposkan sampai tertutup oleh media. Bila perlu tambahkan selapis kompos yang sudah jadi.
- 7) Agar kompos beraroma jeruk, anda bisa menambahkan kulit jeruk ke dalam keranjang.
- 8) Untuk memastikan proses pengomposan berjalan, letakkan tangan kita 2 cm dari kompos. Bila terasa hangat, dapat dipastikan proses pengomposan bekerja dengan baik. Jika tidak, percikkan sedikit air untuk memicu mikroorganisme bekerja. Bisa jadi kompos terlalu kering sehingga memerlukan air.
- 9) Lakukan kegiatan tersebut berulang-ulang selama 40 - 60 hari. Bahan yang telah menjadi kompos akan berwarna hitam, tidak berbau dan tidak becek.

c. Cara Panen

Bila kompos di dalam Keranjang Takakura telah penuh, ambil 1/3-nya dan kita matangkan selama seminggu di tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung. Sisanya yang 2/3 bisa kita gunakan kembali sebagai starter untuk pengolahan berikutnya.

Langkah Perawatan

Penggunaan metode Takakura tidak ada perawatan khusus namun ada beberapa yang perlu diperhatikan:

- 1) Pilih kain *stocking* yang berpori dan bahan yang awet sehingga tidak mengganggu respirasi.
- 2) Ganti kardus yang menjadi lapisan dalam keranjang setelah 3-6 bulan atau ketika hancur.
- 3) Cuci kain penutup jika kotor

Penting !!!

- 1) *Untuk mempercepat proses pengomposan, media dalam komposter Takakura tidak boleh terlalu kering. Apabila kering perlu ditambahkan air atau larutan EM4 secukupnya, percikan air bersih diperbolehkan sambil diaduk rata, namun jangan terlalu basah. Selanjutnya tutup kembali keranjang dengan bantal sekam dan tutup keranjang.*
- 2) *Pembuatan kompos dengan metode takakura ini memakan waktu sekitar 1 bulan, jika kompos sudah jadi langsung dipisahkan antara yang sudah mengurai dengan yang masih menggumpal dengan saringan dari kawat strimin.*
- 3) *Letakkan keranjang Takakura di tempat yang terhindar dari sinar matahari langsung. Suhu yang ideal pada proses pengomposan adalah 60°C.*

d. Monitoring dan Evaluasi (Monev)

Kegiatan ini dilakukan dengan cara memantau progres praktek yang dilakukan oleh peserta pelatihan terkait produk kompos yang dihasilkan dan mengevaluasi kendala jika ada yang ditemukan.

F. Daftar Pustaka

- Daunijo. 2016. *Membuat Komposter Mini Rumah Tangga dari Ember Bekas*. (Online), diakses dari <http://daunijo.com/membuat-komposter-mini-rumah-tangga-dari-ember-bekas/>. tanggal 15 Juli 2021 di Yogyakarta.
- DLH Kota Binjai. 2017. *Membuat Kompos Takakura dari Sampah Organik*. (Online). diakses dari <https://dlhkotabinjai.wordpress.com/2017/11/29/membuat-kompos-takakura-dari-sampah-organik/>, tanggal 7 Juli 2021 di Yogyakarta.
- Haryanto, D., Thohiron, M., Gunawa, B., 2017. *Teknologi Tepat Guna Pengomposan Masal Campuran Sampah Daun Kering dan Sampah Basah*. Sidoarjo: UNUSIDA Press.
- Humas DLH Kulon Progo. 2020. *Pembuatan Pupuk Kompos: Persyaratan, Tahapan, Serta Permasalahan Dan Solusinya*. (Online). Diakses dari <https://dlh.kulonprogokab.go.id/detil/880/pembuatan-pupuk-kompos-persyaratan-tahapan-serta-permasalahan-dan-solusinya>. Tanggal 5 Juli 2021 di Yogyakarta.
- Mardwita, M., Yusmartini, E.K., Kalsum, U., Rifdah, R., Angkasa, Z. 2018. *Penyuluhan Pembuatan Kompos Dari Limbah Rumah Tangga Menggunakan Komposter Di Kelurahan Kebun Bunga Palembang*. *Jurnal Widya Laksana*, Vol. 7 (2): 171-177.
- Modul Pembuatan Kompos dengan Metode Takakura dalam Pelatihan teknologi tepat guna (TTG) Kesehatan Lingkungan di Bapelkes Lemahabang.

BAB 3

PEMBUATAN HIDROPONIK

A. Latar Belakang

Belakangan kampanye untuk “memerangi” meningkatnya jumlah limbah di lingkungan sangat gencar dilakukan oleh berbagai kalangan, baik aktivis lingkungan, akademisi maupun pemerintah melalui kementerian – kementerian terkait. Sekolah dapat mengambil peran dalam mengurangi jumlah limbah melalui pemanfaatan berbagai limbah yang dihasilkan dari lingkungan sekolah maupun rumah warga sekolah. Limbah yang masih dapat dimanfaatkan bisa berupa limbah organik maupun anorganik. Pemanfaatan tersebut dapat juga dilakukan melalui pengembangan hidroponik. Hidroponik adalah suatu budidaya menanam tanpa memakai tanah. Saat ini hidroponik telah berkembang pesat. Hal ini didasarkan pada banyaknya jenis-jenis metode hidroponik yang berkembang dimasyarakat, mulai dari yang sederhana sampai dengan perpaduan dengan teknologi lainnya. Limbah-limbah botol minuman, jerami, dan lain sebagainya dapat juga digunakan untuk pengembangan hidroponik. Hal ini menjadi alternatif yang baik untuk mengurangi limbah.

Hal utama yang diperhatikan dalam hidroponik adalah tersedianya nutrisi dan air yang cukup dalam media untuk kebutuhan tanaman. Kebutuhan air pada tanaman hidroponik lebih sedikit dibandingkan kebutuhan air pada budidaya dengan memakai media tanah. Hidroponik memakai air yang lebih efisien, jadi sangat cocok diterapkan pada daerah yang mempunyai pasokan air yang terbatas. Jenis tanaman yang potensial dapat dikembangkan melalui media hidroponik

diantaranya, yaitu: a. Paprika b. Tomat c. Timun Jepang d. Melon e. Terong Jepang f. Selada, dan lain sebagainya. Saat ini bertanam dengan sistem hidroponik, bukanlah hal yang baru. Namun demikian masih banyak masyarakat yang belum tahu dengan jelas bagaimana cara melakukan dan apa keuntungannya.

B. Tujuan

1. Tujuan Umum

Peserta mampu memanfaatkan limbah lingkungan untuk hal – hal yang bermanfaat.

2. Tujuan Khusus

- a. Peserta mengetahui fungsi hidroponik.
- b. Peserta mengetahui metode pembuatan hidroponik.
- c. Peserta mengetahui limbah yang dapat dimanfaatkan untuk hidroponik.
- d. Peserta mampu melakukan praktek pembuatan hidroponik.

C. Metode dan Media

1. Metode

- a. Ceramah dan Tanya jawab.
- b. Praktek pembuatan hidroponik.

2. Media

- a. Zoom/*Google Meeting Online*
- b. Modul
- c. Power Point
- d. Google Classroom

D. Dasar Teori

1. Pengertian Hidroponik

Pada awal tahun 1930 di Berkley California, William Frederick Gericke mempelopori sistem hidroponik yaitu budidaya tanaman tanpa tanah dengan menggunakan air

yang mengandung nutrisi pada sebuah media. Salah satu keunggulannya jika dibandingkan dengan sistem budidaya konvensional, adalah berkurangnya risiko budidaya yang berhubungan dengan tanah seperti gangguan serangga, jamur dan bakteri yang hidup di tanah. Sistem ini juga lebih mudah dalam pemeliharaan karena tidak ada penyiangan maupun pengolahan tanah lagi. Selain itu proses budidaya dilakukan tanpa menggunakan pupuk kotoran hewan sehingga lebih bersih ditinjau dari aspek kebersihan lingkungannya. Adanya hidroponik ini juga dapat menjadi solusi atas faktor-faktor pembatas dalam budidaya di lahan seperti suhu, kelembaban dan nutrisi dan pH karena dapat diatur sedemikian rupa sesuai kebutuhan (Al-Khodmany, 2018).

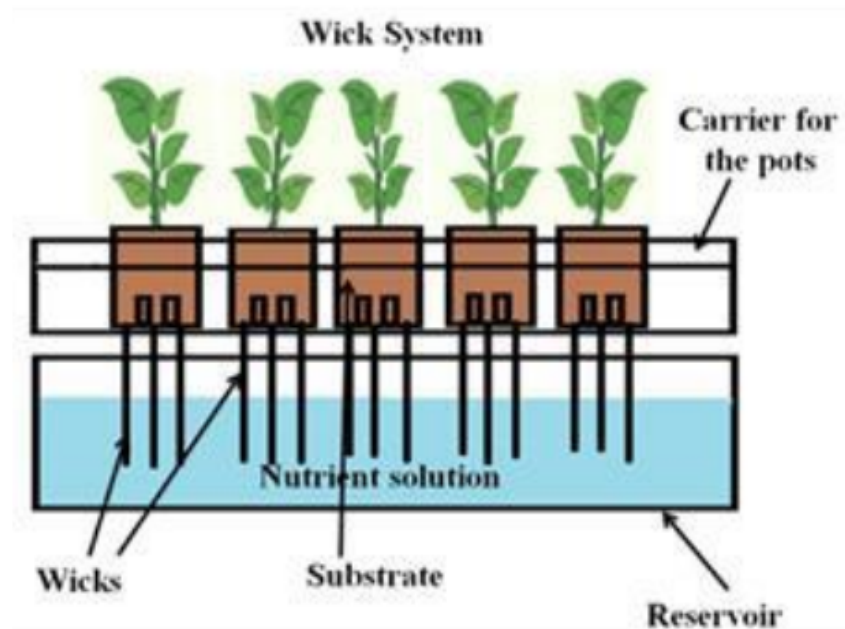
Tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan media tanah jika nutrisi cukup di dalam tanah. Apabila nutrisi tersebut tersedai dalam air melalui perlakuan, maka tanaman juga dapat hidup dan memberikan hasil yang sama (Pascual et al, 2018). Faktor nutrisi menjadi salah satu faktor penentu yang berhubungan dengan hasil dan kualitas tanaman. Larutan nutrisi yang sangat penting untuk tanaman diantaranya adalah Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan Sulfur (S) yang juga dilengkapi dengan mikronutrien. Tanaman menyerap ion dari larutan nutrisi yang diberikan secara terus menerus dengan tingkatan konsentrasi yang rendah.

Beberapa hasil penelitian telah menunjukkan bahwa nutrisi dalam proporsi yang tinggi tidak dimanfaatkan oleh tanaman untuk produksi. Larutan nutrisi dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kecacunan pada tanaman. Akan tetapi beberapa penelitian lain ada juga yang menyebutkan terdapat pengaruh positif seperti pembungaan yang lebih cepat pada *Salvia* sp. atau meningkatnya berat kering buah, berat total buah dan jumlah lycopene pada tomat (Libia et al, 2012).

2. Jenis - jenis Hidroponik

a. *Wick System*

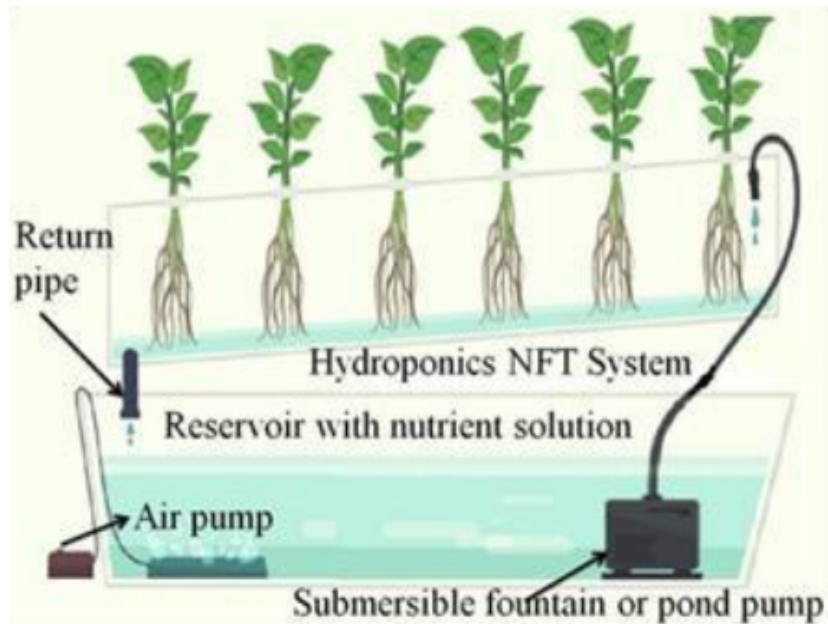
Sistem ini merupakan model hidroponik yang paling sederhana, yaitu menggunakan sumbu yang menghubungkan pot tanaman dengan media larutan nutrisi. Teknik tidak perlu menggunakan pompa dan pengatur waktu.



Gambar 3. *Wick System*

b. *Nutrient Film Technique (NFT)*

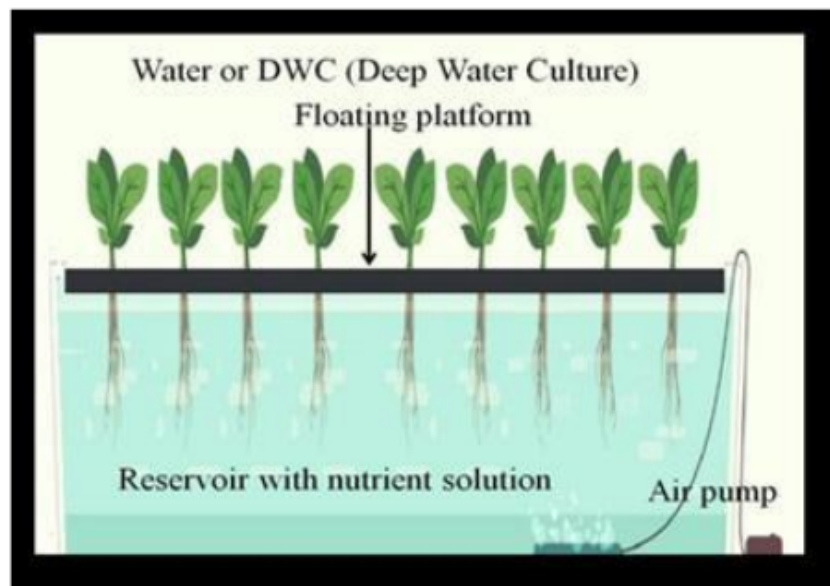
Larutan nutrisi secara terus menerus dialirkan mengenai akar tanaman menggunakan pipa PVC dengan bantuan pompa. Air yang berisi nutrisi dipompa ke nampan (talang, pipa pralon) tempat tumbuh tanaman kemudian mengalir kembali ke bak penampung air. Tanaman berada dalam netpot dengan akar menggantung dalam dalam larutan nutrisi.



Gambar 4. *Nutrient Film Technique (NFT)*

c. *Deep Water Culture (DWC)*

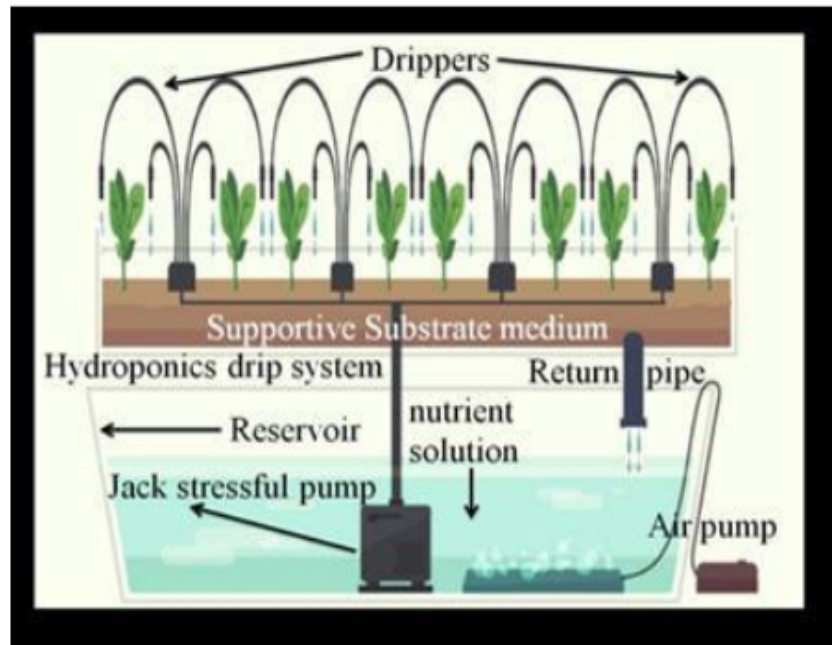
Akar Tanaman dibuat mengapung pada larutan nutrisi secara terus menerus. Pompa digunakan untuk menghasilkan oksigen.



Gambar 5. *Deep Water Culture (DWC)*

d. Drip System

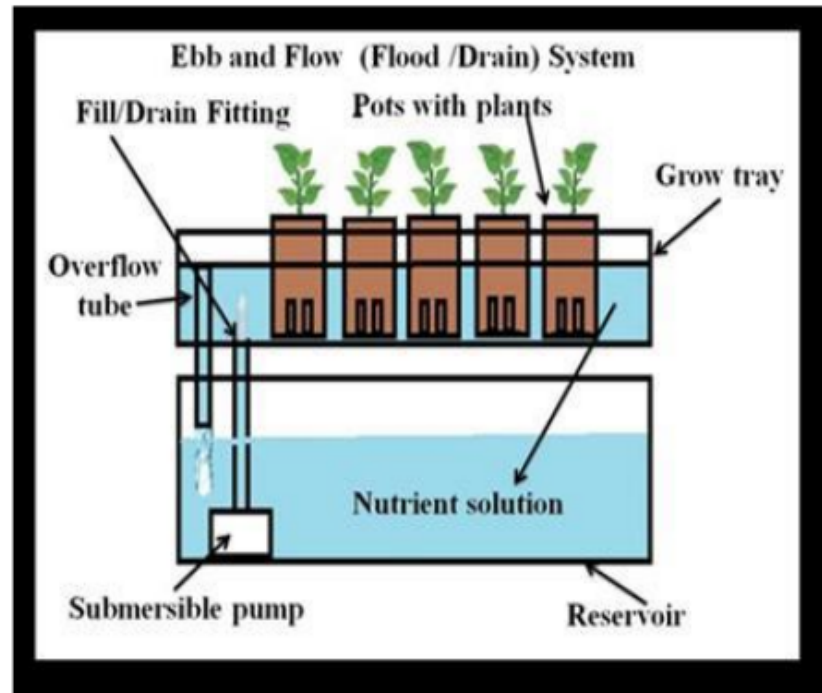
Sistem hidroponik ini terdiri atas kontainer atas untuk tanaman dan yang bawah untuk larutan nutrisi. Larutan nutrisi dipompa naik dan menyiram batang tanaman dan larutan sisa akan turun ke kontainer bawah setelah melewati media tanam dan akar tanaman.



Gambar 6. Hidroponik Drip System

e. Ebb and flow systems (Flood and Drain System)

Pengaturannya mirip dengan sistem infus, di mana ada dua kontainer, yang satu di atas berisi tanaman dalam pot dengan substrat dan yang ada di bagian bawah yang mengandung larutan nutrisi. Pemberian nutrisi untuk tanaman dilakukan dengan sistem pasang surut, yaitu bergantian memenuhi kontainer atas dengan larutan nutrisi dan kemudian mengosongkan larutan nutrisi dan kembali ke kontainer bawah.



Gambar 7. Hidroponik dengan *Ebb and Flow System*

3. Limbah yang Dapat Dimanfaatkan untuk Hidroponik

Limbah yang dihasilkan dari aktivitas-aktivitas sehari-hari sangat beragam. Beberapa contoh yang dapat digunakan untuk pembuatan hidroponik adalah botol bekas air mineral. Selain itu kain bekas, jerami, sabut kelapa, dan lain - lain dapat dimanfaatkan untuk keberlangsungan dari hidroponik. Sangat sederhana untuk bahan yang dibutuhkan tapi begitu berarti untuk minimalisir jumlah sampah dilingkungan. Selain itu dapat manfaat dari hasil hidroponik.

E. Cara Kerja

1. Alat dan Bahan

- a. Botol plastik bekas air mineral (Ukuran 500 /1.500 ML)
- b. Kain bekas untuk sumbu (rekomendasi kain flanel)
- c. Gelas Plastik Bekas air mineral
- d. Nutrisi hidroponik

- e. Media tanam (*rockwool*, atang sekam, cocopeat, batu bata, pasir malang, pilih yang paling mudah di temukan)

2. Langkah-langkah Pembuatan Hidroponik

- a. Potong botol mineral menjadi dua bagian.



Sumber gambar:

<https://bp4kgresik.wordpress.com/belajar-menanam-sayuran-dengan-cara-hidroponik-sederhana/>

Gambar 8. Botol Mineral yang sudah dibagi menjadi 2 Bagian

b. Lubangi bagian atas leher di dua sisi



Sumber gambar:

<https://bp4kgresik.wordpress.com/belajar-menanam-sayuran-dengan-cara-hidroponik-sederhana/>

Gambar 9. Botol Bagian Atas yang Akan dilubangi

c. Pasang sumbu pada bagian bawah botol



Sumber gambar:

<https://bp4kgresik.wordpress.com/belajar-menanam-sayuran-dengan-cara-hidroponik-sederhana/>

Gambar 10. Botol yang dipasang Sumbu pada bagian Bawah Botol

- d. Pasangkan bagian atas botol dan bawah secara terbalik.



Sumber gambar:

<https://bp4kgresik.wordpress.com/belajar-menanam-sayuran-dengan-cara-hidroponik-sederhana/>

Gambar 11. Botol yang Dipasangakan antara Bagian Atas dengan Bagian Bawah Secara Terbalik

- e. Media hidroponik sederhana anda sudah dapat digunakan.



Sumber gambar:

<https://bp4kgresik.wordpress.com/belajar-menanam-sayuran-dengan-cara-hidroponik-sederhana/>

Gambar 12. Media Hidroponik yang Sudah Dapat Digunakan

- f. Siram dengan larutan nutrisi hidroponik.
g. Simpan di tempat yang tidak terkena hujan tetapi masih bisa mendapat sinar matahari.

3. Nutrisi Hidroponik

Larutan nutrisi untuk hidroponik dapat menggunakan larutan nutrisi ABMIX untuk daun atau sayuran. Larutan ABMIX merupakan larutan yang terdiri dari larutan A dan Larutan nutrisi B. Saat akan digunakan kedua larutan harus terlebih dahulu dicampur dengan air bersih karena larutan ini merupakan larutan pekat. Setiap 5

ml larutan A dan larutan B dicampur dengan air 1 Liter. Larutkan hingga campuran merata. Setelah itu larutan nutrisi sudah dapat digunakan untuk nutrisi tanaman. Jika membuat larutan nutrisi sendiri dapat juga dengan cara berikut ini.

Bahan:

- Pupuk Urea.....1 Kg
- Pupuk KCL 1 Kg
- Pupuk NPK 1 Kg
- Pupuk daun Gandasil (Growmore)50 gr

Peralatan:

- Ember bervolume 20 Liter.
- Drum plastik bervolume 100 liter
- Timbangan digital
- Alat pengaduk
- Air sumur, air sungai,
- Air PAM tidak diperkenankan kecuali yang sudah diendapkan selama 7 - 10 hari.

Cara membuat:

- a. Masukkan semua bahan yang telah ditimbang ke dalam ember volume 20 liter.
- b. Tuangkan air sumur sebanyak 20 liter ke dalam ember tersebut sedikit demi sedikit sambil diaduk-aduk lanjutkan pengadukan hingga air mencapai volume 20 liter dan tidak ada lagi pupuk yang masih mengkristal (tidak ada endapan).
- c. Tuangkan larutan pekatan tadi ke dalam bak penampungan volume 100 liter.
- d. Kucurkan air sumur kedalam bak penampungan sambil diaduk-aduk hingga penuh (mencapai volume 100 liter).
- e. Larutan Nutrisi siap digunakan.

4. Perawatan Hidroponik

Perawatan hidroponik relatif tidak jauh beda dengan yang lain. Hal-hal yang harus diperhatikan adalah ketersediaan nutrisinya, pencahayaan, binatang pengganggu tanaman dan lain-lain. sebaiknya harus dicek secara periodik agar tingkat potensi keberhasilannya juga semakin tinggi.

F. Daftar Pustaka

- Al-Kodmany. K, 2018, The Vertical Farm: A Review of Developments and Implications for the Vertical City, Buildings, 8, 24; doi:10.3390/buildings8020024
- Pascual M.P, Gina A. Lorenzo, Arneil G. Gabriel, 2018, Vertical Farming Using Hydroponic System: Toward a Sustainable Onion Production in Nueva Ecija, Philippines
- Libia I. Trejo-Téllez and Fernando C. Gómez-Merino (2012). Nutrient Solutions for Hydroponic Systems, Hydroponics - A Standard Methodology for Plant Biological Researches, Dr. Toshiki Asao (Ed.), ISBN: 978- 953-51-0386-8
- Sri Swastika, Ade Yulfida, Yogo Sumitro. 2017. Budidaya Sayuran Hidroponik (Bertanam Tanpa Media Tanah). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan Riau, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian
- Tatang Sopandi. 2018. Teknik Dasar Hidroponik. PPT bahan ajar
- Aris Kurniawan. 2021. Hidroponik. (Online), diakses dari <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-hidroponik/> diakses tanggal 10 September 2021 di Yogyakarta.
- Online: <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/84645/Hidroponik-Sederhana-Sistem-Wick/> diakses tanggal 10 September 2021 di Yogyakarta.
- Online: <https://bp4kgresik.wordpress.com/belajar-menanam-sayuran-dengan-cara-hidroponik-sederhana/> diakses tanggal 10 September 2021 di Yogyakarta

BAB 4

PENANAMAN BIBIT (JAHE MERAH) SEBAGAI TANAMAN OBAT KELUARGA

A. Latar Belakang

Jahe merah menjadi komoditas yang sangatlah potensial, dari segi keuntungan dan kemudahan dalam mengembangkannya. Permintaan pasar mengenai jenis jahe yang satu ini memang tergolong bagus. Prospek budidaya jahe merah yaitu mudah dan minim lahan untuk pengembangannya, permintaan jahe merah untuk bahan baku industri herbal nasional maupun internasional, dan cara perawatan dan modal yang dibutuhkan juga tidak terlalu besar. Jahe merah memiliki fungsi aktivitas sebagai *immunomodulator*, yaitu meningkatkan daya tahan tubuh manusia. Efek ini mampu mencegah sekaligus membantu pemulihan tubuh akibat virus. Oleh karena itu, jahe merah sangat banyak dibutuhkan oleh masyarakat saat ini, utamanya ketika adanya pandemi virus seperti saat ini *Covid-19*. Jahe merah merupakan varietas unggul karena memiliki kandungan senyawa aktif yang lebih tinggi dibandingkan varietas jahe lainnya sehingga banyak digunakan sebagai bahan baku obat-obatan tradisional. Dengan demikian, tanaman ini sangat cocok ditanam di lahan kosong sebagai Tanaman Obat Keluarga (TOGA).

B. Tujuan

1. Tujuan Umum

Peserta mengetahui dan memahami alternatif pemanfaatan lahan untuk digunakan dalam menanam Tanaman Obat Keluarga (TOGA)

2. Tujuan Khusus

- a. Memahami pentingnya pemanfaatan lahan kosong untuk TOGA.
- b. Memilih tanaman Jahe Merah sebagai alternatif penghijauan lingkungan dan pemanfaatan lahan kosong.
- c. Mengetahui cara penanaman dan budidaya jahe merah.

C. Metode dan Media

1. Metode

- a. Ceramah dan Tanya jawab
- b. Praktek Tugas

2. Media

- a. *Zoom/Google Meeting Online*
- b. Modul
- c. Power Point
- d. *Google Classroom*

D. Dasar Teori

1. Tanaman Obat Keluarga (TOGA)

Tanaman Obat Keluarga (TOGA) merupakan tanaman berkhasiat yang ditanam di lahan pekarangan yang dikelola oleh keluarga. Ditanam dalam rangka memenuhi keperluan keluarga akan obat-obatan tradisional yang dapat dibuat sendiri. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan obat herbal pada masyarakat maka tanaman obat ini bisa diterapkan secara mandiri di lahan kosong perkantoran, sekolah dan sebagainya dengan pertimbangan dapat dimanfaatkan untuk kesehatan. Tanaman obat dapat dijadikan obat yang aman, tidak mengandung bahan kimia, murah, dan mudah dijangkau. Salah satu fungsi TOGA adalah sebagai sarana untuk mendekatkan tanaman obat kepada upaya-upaya kesehatan masyarakat yang antara lain meliputi upaya preventif (pencegahan), upaya promotif

(meningkatkan/menjaga kesehatan), dan upaya kuratif (penyembuhan penyakit). Selain itu, tumbuhan tersebut banyak dimanfaatkan untuk peningkatan daya tahan tubuh. Salah satu contoh tanaman TOGA yaitu jahe merah dengan nama latin *Zingiber officinale varietas rubrum*. Jahe merah ini merupakan salah satu jenis tanaman rimpang yang sudah terkenal untuk digunakan sebagai bahan obat serta tanaman rempah.

2. Manfaat Jahe Merah

Jahe merah berasal dari Asia Selatan. Memiliki rimpang berwarna merah hingga jingga dan memiliki aroma yang tajam serta rasa sangat pedas. Daun jahe merah berwarna hijau gelap, sedangkan batangnya berwarna hijau kemerahan. Penelitian modern telah membuktikan secara ilmiah berbagai manfaat jahe, antara lain:

- a. Menurunkan tekanan darah. Jahe mampu merangsang pelepasan hormon adrenalin dan memperlebar pembuluh darah sehingga darah mengalir lebih cepat dan lancar dan kerja jantung lebih ringan dalam memompa darah.
- b. Membantu pencernaan. Jahe mengandung enzim pencernaan yaitu protease dan lipase, yang masing-masing mencerna protein dan lemak.
- c. *Gingerol* pada jahe bersifat anti koagulan, yaitu mencegah penggumpalan darah. Jadi mencegah tersumbatnya pembuluh darah, penyebab utama stroke, dan serangan jantung. *Gingerol* juga diduga membantu menurunkan kadar kolesterol.
- d. Mencegah mual, karena jahe mampu memblokir serotonin, yaitu senyawa kimia yang dapat menyebabkan perut berkontraksi, sehingga timbul rasa mual. Termasuk mual akibat mabok perjalanan.
- e. Membuat lambung menjadi nyaman, meringankan kram perut dan membantu mengeluarkan angin.

- f. Jahe mengandung antioksidan yang membantu menetralkan efek merusak yang disebabkan oleh radikal bebas di dalam tubuh.

3. Budidaya Jahe Merah

Pengenalan jenis dan karakter Jahe Merah, mengenali dan memilih bibit Jahe Merah yang baik, cara penyemaian bibit Jahe Merah, perawatan, pemupukan, cara mengatasi masalah penyakit dan hama yang biasa menyerang tanaman Jahe Merah, penanganan panen dan pasca panen, serta pemaparan, nilai ekonomis dan peluang wira usaha budi daya tanaman, herbal Jahe Merah.

a. Karakteristik Jahe merah

Rimpangnya berwarna merah dan lebih kecil dari pada jahe putih kecil sama seperti jahe kecil, jahe merah selalu dipanen setelah tua, dan juga memiliki kandungan minyak atsiri yang sama dengan jahe kecil, sehingga cocok untuk ramuan obat-obatan.

b. Syarat Tumbuh Jahe Merah

- 1) Daerah dengan curah hujan tinggi 2.500-4000 mm/th.
- 2) Membutuhkan sinar matahari langsung, utamanya saat tanaman berumur 2,5-7 bulan.
- 3) Suhu udara optimum adalah antara 20-35°C.
- 4) Tanah subur, gembur dan mengandung humus tinggi.
- 5) Tekstur tanah lempung berpasir/liat berpasir/tanah laterik.
- 6) pH tanah antara 4,3-7,4 dan optimum di pH tanah 6,8-7,0.
- 7) Ketinggian tempat antara 0-2000 mdpl.

c. Tahapan Penting dalam Budidaya Jahe Merah

- 1) Pilih jenis jahe yang diinginkan. Misalnya Jahe merah dengan umbi berwarna merah atau jingga muda, berlapis-lapis, berbau tajam, dan berukuran 4-4,5 cm



Gambar 13. Jahe Merah

- 2) Lakukan pembibitan rimpang jahe berumur minimal 10 bulan. Pilih rimpang jahe yang berkulit halus dan gemuk. Setelah mendapatkan rimpang jahe yang tepat, rendam rimpang tersebut dengan air hangat selama satu malam. Lalu, letakkan rimpang di tanah hingga bertunas. Simpan di tempat yang kering dan tidak terkena sinar matahari langsung. Rimpang jahe dapat dipindahkan ke media tanam setelah tunas berukuran 1-2 cm.
- 3) Siapkan media tanam. Jahe tidak hanya ditanam pada pekarangan atau lahan luas namun bisa dilakukan penanaman di dalam pot berukuran 30 cm x 35 cm. Pot ini cukup untuk menanam 3-4 buah jahe. Di dalam pot tersebut, masukkan tanah sebagai media tanam. Agar lebih subur, tambahkan campuran pupuk kompos dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1.

- 4) Rimpang Jahe dipindahkan ke media tanam. Pertama-tama, potong rimpang jahe menjadi potongan kecil terlebih dahulu. Setiap potong bisa memiliki beberapa tunas. Lalu, letakkan rimpang tersebut 5-10 cm di dalam tanah. Jika beberapa jahe sekaligus ditanam, pastikan ada jarak 5 cm antar jahe agar akarnya tidak mengganggu system perakaran tanaman lainnya.
- 5) Perawatan hingga masa panen. Agar jahe tumbuh dengan baik, jauhkan pot dari sinar matahari langsung dan letakkan di tempat bersuhu 24-30 derajat Celcius. Lingkungan dingin hanya akan memperlambat pertumbuhan jahe, bahkan membuat bibit tidak tumbuh. Siram jahe setiap hari dengan air secukupnya. Air tidak boleh sampai menggenang agar jahe tidak busuk. Oleh karena itu, pastikan pot yang digunakan memiliki sistem drainase yang baik.
- 6) Jahe siap panen. Jahe akan siap dipanen setelah berusia 10-12 bulan. Namun, ada juga jahe yang dipanen saat baru berusia 4 bulan untuk diolah menjadi minuman.

d. Faktor Pendorong Keberhasilan dalam Meraih Keuntungan Akibat Budidaya Jahe Merah

Adapun faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan dan keuntungan budidaya jahe merah yaitu:

- 1) Permintaan terhadap jahe merah masih cukup tinggi, baik untuk kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri.
- 2) Tanaman jahe bisa tumbuh pada ketinggian 0 - 2.000 mdpl sehingga cakupan tempat budidaya relatif luas.
- 3) Teknis budidaya relatif mudah, dengan menggunakan media tanam di dalam *polybag* ataupun karung bisa dilakukan.

- 4) Harga jual jahe merah menurut perkembangan pasar saat ini nilai ekonomi olahan lebih tinggi dibanding harga jahe mentah.
- 5) Belum begitu banyak yang melakukan budidaya jahe.
- 6) Biaya yang harus dikeluarkan relatif rendah. Kita hanya perlu menyediakan *polybag* atau karung, tanah, pupuk, dan bibit serta biaya pemeliharaan yang tidak begitu besar, apalagi bila dilakukan oleh kita sendiri.

Menanam jahe merah dengan media karung atau *polybag* sangat mudah dilakukan sebab tidak membutuhkan lahan yang luas namun hasilnya bisa melimpah. Jika dibandingkan saat menggunakan tanah di kebun, hasil yang diperoleh untuk sekali panen hanya 1-5 kg, sementara di dalam karung bisa lebih dari 20 kg. Keuntungan lainnya dari media karung atau *polybag* yaitu masa panennya lebih singkat, hanya 8-10 bulan. Sementara di dalam lahan kebun harus lebih dari satu tahun. Selain itu, lahan di kebun kurang bagus jika terus-terusan ditanam jahe, kualitas tanah akan berkurang, panas, dan unsur haranya habis.

E. Cara Kerja

1. Penyampaian Materi

- a. Peserta menyambut salam pembuka oleh narasumber dengan ramah sebelum kegiatan dimulai.
- b. Peserta aktif memperhatikan materi yang disampaikan oleh narasumber.
- c. Peserta aktif melakukan komunikasi dua arah dengan narasumber melalui curah pendapat dan diskusi interaktif.
- d. Peserta antusias menjawab pertanyaan yang diajukan oleh narasumber terkait materi yang disampaikan.
- e. Peserta mengucapkan doa salam penutup bersama-sama dengan narasumber sebagai tanda kesyukuran atas kelancaran dan berakhirnya kegiatan.

2. Praktik (Lahan Pekarangan)

a. Persiapan Alat dan Bahan

Alat : Cangkul, Gayung, *Polybag*, APD

Bahan : Air bersih, Bibit jahe merah, media tanam (humus, tanah dan sekam dengan perbandingan 1:1:1), larutan fungisida, zat pengatur tumbuh.

b. Prosedur Kerja

Prosedur budidaya tanaman jahe merah yaitu:

1) Kebutuhan Bibit

- a) Tahap pembibitan dimulai dengan proses pemilihan/seleksi rimpang jahe merah. Rimpang jahe merah yang dipilih harus memiliki standar yang bagus, diantaranya ialah berukuran besar dan keras, tidak ada luka atau goresan, serta bersih dari hama yang terlihat seperti bercak putih.
- b) Rimpang jahe merah yang dipilih berasal dari jahe merah yang berusia kurang lebih satu tahun.
- c) Setelah dilakukan seleksi, rimpang jahe merah selanjutnya dicuci hingga bersih dan direndam dalam larutan fungisida dan bakterisida selama 30 menit. Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk mencegah tumbuhnya patogen yang sering menyerang jahe merah.

2) Penanaman

- a) Penanaman dilakukan pada pagi atau sore hari. Jarak tanam dalam barisan 50-70 cm (tergantung varietas) dan jarak antar barisan 80-90 cm, pada tiap bedengan terdapat dua baris tanaman.

- b) Lakukan penyiraman secukupnya, karena tanaman tidak tahan terhadap kekeringan dan kelebihan air.
- c) Proses penanaman dapat juga dilakukan dengan penyemaian melalui media tanam lalu dipindahkan dalam *polybag*.

3) Pemeliharaan

- a) Setelah dilakukan proses penyemaian, bibit jahe merah akan masuk kedalam tahap pemeliharaan yang dilakukan dengan memindahkan bibit jahe merah ke dalam polibag. Tahap ini dimulai dari proses seleksi bibit terlebih dahulu.
- b) Bibit dipisahkan berdasarkan ukuran dan kondisi tunas karena tidak semua tunas tumbuh secara sama. Bibit lalu dipindahkan ke dalam polibag yang telah berisi media tanam. Media tanam yang digunakan di tahap pemeliharaan terdiri dari humus, tanah dan sekam dengan perbandingan 1:1:1.

4) Penanaman di Lahan

- a) Langkah pertama yaitu persiapan lahan terlebih dahulu. Lahan harus digemburkan dengan cara di cangkul dan dibiarkan beberapa hari untuk menghilangkan gas yang ada didalam tanah.
- b) Setelah itu, tanah dicampur dengan kompos dan dibuat sistem bedengan. Bedengan dilakukan dengan mencangkul tanah dan dibentuk seperti parit-parit.
- c) Proses penanaman jahe merah di awal penanaman membutuhkan curah hujan yang tinggi sehingga waktu optimal penanamannya

dimulai pada pertengahan atau akhir musim penghujan.

- d) Selama penanaman hingga masa panen, tanaman jahe harus dirawat dan rutin dilakukan penyulaman, penyiangan, dan pembumbunan.
- Penyulaman dilakukan dengan cara mengganti dan menyingkirkan bibit jahe merah yang tidak tumbuh, rusak, atau mati.
 - Penyiangan dilakukan dengan cara menghilangkan gulma dan tanaman lain yang dapat mengganggu pertumbuhan jahe merah.
 - Pembumbunan dilakukan dengan cara menggemburkan dan menaikkan kembali tanah yang telah longsor dari bedengan. Hal ini bertujuan untuk menutup kembali pangkal batang tanaman sehingga tanaman menjadi lebih kuat. Selain itu, juga perlu dilakukan penyiraman dan pemupukan secara berkala.

c. Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan ini dilakukan dengan cara memantau progres praktek yang dilakukan oleh peserta pelatihan terkait penanaman TOGA jahe merah mulai dari penanaman sampai panen dan mengevaluasi kendala jika ada yang ditemukan.

3. Praktek (Polybag/Karung)

a. Persiapan Alat dan Bahan

Alat : Polybag/karung, Paranet, bambu lengkung.

Bahan : bibit jahe merah, larutan fungisida, zat pengatur tumbuh, abu/sekam/gergajian,

pasir halus, pupuk kandang, sekam bakar, tanah.

b. Prosedur Kerja

1) Persiapan Bibit

- a) Bahan bibit diambil dari kebun.
- b) Dipilih dari tanaman yang sudah tua, berumur 10 bulan ke atas dan
- c) Pilih fisiknya besar, warnanya cerah, sehat dan tidak terluka/lecet alias mulus abis.
- d) Setelah diseleksi, rimpang jahe di jemur tidak sampai kering, kemudian simpan dalam suhu ruang sekitar 1 - 1,5 bulan.

2) Perlakuan Bibit

- a) Rimpang jahe simpanan di ambil setelah itu patahkan/potong dengan tangan, setiap potong memiliki 3-5 mata tunas setelah itu di jemur 1 hari.
- b) Keesokan harinya, potongan tersebut dimasukkan wadah/ keranjang yang berlobang/karung goni lalu dicelupkan dalam larutan fungisida dan zat pengatur tumbuh sekitar 1-2 menit, kemudian keringkan.

3) Persiapan Bedeng Semai dan Penyemaian Bibit

- a) Lahan bedengan bersihkan dari gulma dan ratakan,
- b) Bagian dasar bedengan ditabur abu/sekam/gergajian setebal 5-10 cm. di atasnya beri lapisan tanah dan pasir halus dengan tebal sekitar 5 cm lalu bibit diletakkan berjajar merata di atasnya.
- c) Kemudian ditutup dengan pasir halus/ladu.
- d) Pasang bambu yang dilengkungkan setinggi 40 cm kemudian tutup plastik. penyemaian ini berguna agar kecambah tumbuh serentak.

- e) masa persemaian kurang lebih sampai berumur 3 - 5 minggu, lalu siap tanam.

4) Media Tanam

- a) Siapkan pupuk kandang, pasir halus, sekam bakar/abu, tanah.
- b) Khusus untuk pemberian dolomit dan npk: 1% dari semua campuran dan mol (stater mikroba) setelah itu campur/aduk merata tutup dengan plastik.
- c) Setiap pagi selama 7 - 15 hari media tanam aduk-aduk jangan lupa setelah selesai tutup plastik kembali.
- d) Setelah itu media siap digunakan.

5) Penanaman

- a) Persiapkan wadah polibag plastik hitam ukuran 60 x 60 cm atau karung.
- b) Wadah tersebut di tekuk melebar, lalu masukkan media tanam yang telah disiapkan seperti tanah campur kompos atau pupuk kandang.
- c) Seleksi bibit di tempat persemaian pilih yang sehat dan bongor, dengan cara di congkel setelah itu tanam.
- d) Bibit jahe merah yang terpilih kemudian ditata rapi dalam bedengan.
- e) Pasang paranet tinggi 1.5 m di atas bedengan guna peneduh/mengurangi terik dan curah hujan.

6) Perawatan

- a) pembenihan dengan penyiraman dilakukan setiap 2 - 3 minggu dan dengan waktu yang sama siram air di campur pupuk organik pada media tanamnya, bila ada hama dan penyakit segera di semprot insektisida atau fungisida organik.

- b) Setiap 25 hari sejak umur pertumbuhan tambahkan media tanam setinggi 10 cm dan bersihkan gulma di sekitar tanaman.

7) Pemanenan Rimpang Jahe Merah

- a) Pemanenan rimpang jahe merah dengan kualitas terbaik dapat diperoleh ketika tanaman berumur 9-10 bulan.
- b) Pemanenan dilakukan dengan cara sobek bagian tepi wadah polybag/karung hingga tanah keluar, lalu pegang batang tanaman dan goyang-goyangkan pelan hingga tanah yang menempel di rimpang luruh.
- c) Pisahkan rimpang utama yang baik/super dengan rimpang pocelan, untuk menghindari penurunan kualitas jangan memotong memakai pisau atau benda logam, cukup pakai tangan dengan lembut.

c. Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan ini dilakukan dengan cara memantau progres praktek yang dilakukan oleh peserta pelatihan terkait penanaman TOGA jahe merah mulai dari penanaman sampai panen dan mengevaluasi kendala jika ada yang ditemukan.

F. Daftar Pustaka

- Aprilia, I., Mulyani, S., Jesica, D., Arifin, E.P., Tyas, D.N., 2020. *Pelatihan Budidaya Tanaman Jahe Merah di Desa Tanjung Qencono, Kecamatan Way Bugur, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung*. Artikel KKN BMC Unnes 2020. Semarang.
- Mindarti, S., dan Nurbaeti, B., 2015. *Buku Saku Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (Bptp) Jawa Barat. Lembang Jawa Barat.
- Popmama. 2021. *Penuh Manfaat, Begini 5 Cara Menanam Jahe di Rumah*. 3 Juli 2021. (Online). Diakses dari <https://www.popmama.com/life/home-and->

living/bernadine/cara-menanam-jahe-di-rumah/5,tanggal
20 Juli 2021 di Yogyakarta.

Sari, N., 2019. *Yuk, bertanam jahe merah dalam polybag dan karung!*.
(Online). Diakses dari
[http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/73923/yuk-
bertanam-jahe-merah-dalam-polybag-dan-karung/#](http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/73923/yuk-bertanam-jahe-merah-dalam-polybag-dan-karung/#),tanggal
5 Agustus 2021 di Yogyakarta.

TENTANG PENULIS



Ahmad Faizal Rangkuti, SKM, M.Kes, lahir di Mandailing Natal, 23 Agustus 1987, tamat SD Negeri Bangun Purba 2000; SLTPS Nurul Ilmi tahun 2003; SMAS Nurul Ilmi tahun 2006; Sarjana (S1) Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara 2012; Magister (S2) Jurusan Kesehatan Lingkungan Program Pascasarjana FKM Universitas Diponegoro tahun 2014. Berbagai kegiatan yang pernah diikuti baik skala nasional maupun internasional, diantaranya; Workshop "Pengolahan Limbah Cair Organik Pengalamn Lapangan dan Teknologi Baru" Clean Project USAID Peer Science-Dept. Teknik Kimia UGM tahun 2015; Andalas International Public Health Confrence 2017 and The 5th National Meeting Of The Indonesian Public Health Union (Munas Persakmi V) Sebagai Pemakalah; *Pelatihan" Bimbingan Teknis Sitem Informasi Geografis : Pembuatan Peta Digital"* Geosedu Yogyakarta 2017. Tahun 2015 - Sekarang menjadi Dosen Tetap di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Mata kuliah yang pernah diampu diantaranya, Analisa Kualitas Lingkungan, Kesehatan Pemukiman dan Bangunan, Sanitasi Tempat - Tempat Umum. Modul yang pernah diterbitkan tahun 2017 dan meraih HKI yaitu *Peternak Unggul : Terampil Menangani Limbah Ternak Sebagai Wujud Peduli Kesehatan Lingkungan*. Buku yang pernah diterbitkan tahun 2017 dan meraih HKI dengan judul *Pencemaran Air dan Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan*, HKI tahun 2018.



Musfirah, S.Si., M.Kes, lahir di Sinjai, 5 Desember 1987, tamat SD Negeri Tombolo tahun 1999; SLTPN 1 Sinjai Tengah tahun 2002; SMAN I Sinjai Utara tahun 2005; Sarjana (S1) Jurusan Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin tahun 2009; Magister (S2) Jurusan Kesehatan Lingkungan Program Pascasarjana FKM Universitas Hasanuddin tahun 2014. Pernah berkarir sebagai Tenaga Pranata

Laboratorium di UPT Laboratorium Air Dinas Kesehatan Kabupaten Sinjai (2010-2012). Berbagai kegiatan pelatihan yang pernah diikuti baik skala nasional maupun internasional, diantaranya : *Kesmas Dynamic Models Training* tahun 2012; *Educational and Research Consortium Training for Air Pollution Quality & Implication for Public Health* sebagai Riset Lanjutan FKM Unhas-NIU AS tahun 2013; *Workshop "Teknologi Pengolahan Limbah Cair Organik Pengalamn Lapangan dan Teknologi Baru"* Clean Project USAID Peer Science-Dept. Teknik Kimia UGM tahun 2015; *3 Days Intensive Training Course for Environmental Helath and Disaster Management : Disaster Risk Reduction* EHSA-UNISDR-Griffith University-UNISDR-Udayana University, Bali tahun 2016. Dosen Tetap di Prodi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta sejak bulan Agustus Tahun 2015 sampai sekarang. Penghargaan yang telah diperoleh diantaranya : 1) Dosen Muda Berprestasi tahun 2017 dan 2) Pemakalah terbaik dalam ajang Seminar Nasional Fakultas Ilmu Kesehatan (Semnasfik) UMS tahun 2017. Mata kuliah yang pernah diampu diantaranya, Analisa Kualitas Lingkungan, Toksikologi Kesehatan Masyarakat, Epidemiologi Lingkungan, Toksikologi Lingkungan, Sanitasi Tempat-Tempat Umum, Kesehatan Pemukiman & Bangunan. Modul yang pernah diterbitkan tahun 2017 dan meraih HKI yaitu *Peternak Unggul : Terampil Menangani Limbah Ternak Sebagai Wujud Peduli Kesehatan Lingkungan*, dan *Healthy Cities : Bina Penyehatan Lingkungan Sekolah* Tahun 2019. Buku yang pernah diterbitkan tahun 2017 dan meraih HKI dengan judul *Pencemaran Air dan Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan* (HKI tahun 2018), Buku

Analisis Resiko Kesehatan Lingkungan : Pencemaran Udara yang diterbitkan tahun 2018 (HKI Tahun 2019).

HASIL CEK_6. EBOOK Modul Pelatihan Peningkatan Pemanfaatan dan Pelestarian Lingkungan Sekolah (2)

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ridhoinspirations.blogspot.com Internet Source	1%
2	bpi.uad.ac.id Internet Source	1%
3	issuu.com Internet Source	1%
4	www.informasiguru.com Internet Source	1%
5	www.kompas.com Internet Source	1%
6	Astghik Karapetyan. "Application of biofertilizers in hydroponics: a review", <i>Journal of Plant Nutrition</i> , 2023 Publication	1%
7	allaylaa.blogspot.com Internet Source	1%
8	kabardunia.com Internet Source	1%
9	medikastar.com Internet Source	1%
10	Khoiriyah Isni, Dea Nurrisza Allafia, Amalia Ulfa Oktavianti. "STIMULASI KEPEDULIAN TERHADAP PENCEGAHAN HIPERTENSI MELALUI EDUKASI KESEHATAN DI KAMPUNG PUNGKUR, KABUPATEN GARUT, JAWA BARAT",	1%

SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan, 2023

Publication

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On