

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN EM4 DAN RAGI TAPE
DALAM PEMBUATAN POC URINE SAPI DAN DAUN
LAMTORO**

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

Oleh :
EGA KUSMAWATI



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MAJALENGKA
2025**

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN POC EM4 DAN RAGI TAPE
DALAM PEMBUATAN POC URINE SAPI DAN DAUN LAMTORO**

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

**Diajukan Sebagai Satu Syarat Ujian Mata Kuliah Praktek Kerja Lapangan Pada
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka**

Oleh :

EGA KUSMAWATI

230702001

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MAJALENGKA

2025

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN EM4 DAN RAGI TAPE
DALAM PEMBUATAN POC URINE SAPI DAN DAUN
LAMTORO**

Yang disiapkan dan disusun oleh :

EGA KUSMAWATI

230702001

Telah dipresentasikan dan telah dipertahankan dihadapan dosen penguji

Pada Tanggal :

Dan dinyatakan memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing Widyaiswara

Pembimbing II,

Chesara Novatiano, S.Si., M.Si

NIP : 198911302019022002

Yadi Mulyadi

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Majalengka**

**Ketua Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Majalengka**

Dadan Ramdani Nugraha, S.P., M.P.

NIDN : 0421068306

Miftah Dieni Sukmasari. S.P., M.P.

NIDN : 0412068902

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan ini sesuai dengan tenggang waktu yang telah diberikan oleh pihak Universitas. Dari hasil yang telah dilakukan dan dicapai selama penulis mengikuti proses Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang selama 30 hari dari tanggal 14 Juli 2025 sampai dengan 14 Agustus 2025. Penulis banyak mendapatkan pengetahuan di Inkubator Usaha Tani Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang dan yang utama sekali penulis juga mendapatkan pengalaman berharga yang tak ternilai dan dengan bersumber dari hal-hal tersebut akhirnya menjadi dasar dan bahan bagi penulisan laporan ini dengan judul **“Perbandingan Kecepatan POC Urine Sapi Dan Daun Lamtoro Dengan Aktivator EM4 dan Ragi Tape”**

Sebelum melanjutkan penulisan, terlebih dahulu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Ajat Jatnika, M.Sc. Selaku kepala Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang
2. Dadan Ramdani Nugraha, S.P., M.P. Selaku Dosen Pembimbing pada pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan (PKL) sekaligus sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Majalengka
3. Miftah Dieni Sukmasari, S.P., M.P. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka
4. Chesara Novatiano, S.Si., M.Si. Selaku Pembimbing Widyaiswara kegiatan Praktek Kerja Lapangan di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang
5. Yusuf Mulyadi, Selaku pembimbing lapangan yang telah membantu dan membimbing kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL)
6. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moril serta do'a restu dalam penulisan laporan hasil kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL).
7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Universitas Majalengka khususnya Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka yang telah turut serta dalam penulisan laporan ini
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu

dalam menyelesaikan penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dikarenakan kemampuan dan penguasaan yang masih terbatas. Oleh sebab itu penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang sifatnya membangun untuk perbaikan penyusunan laporan dimasa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Lembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	viii
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Praktek Kerja Lapangan	3
1.3 Keadaan Umum Instansi.....	3
BAB II PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN	10
2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan PKL.....	10
2.1 Materi dan Metode PKL.....	10
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Hasil	12
3.1.1 Pembuatan POC Berbasis Urine Sapi dan Daun Lamtoro	12
3.1.2 Hasil Fermentasi POC	14
3.1.3 Pembahasan.....	18
BAB IV PENUTUP	24
4.1 Kesimpulan.....	24
4.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.1 Alat dan Bahan Pembuatan Pupuk Organik Cair	13
Tabel 3.1.2 Hasil Pengamatan Pupuk Organik Cair	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.3 Gedung BBPP Lembang	4
Gambar 1.3.5 Struktur Organisasi BBPP Lembang.....	7
Gambar Lampiran Pembuatan Pupuk Orgnaik Cair	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Praktek Kerja Lapangan (PKL) merupakan bentuk kegiatan bentuk pembelajaran akademik yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk meningkatkan dan mengembangkan serta mengaplikasikan ilmu dan pengetahuan dalam dunia kerja yang sebenarnya. Maka dari itu mahasiswa dapat mempersiapkan diri dengan baik sebelum masuk ke dalam dunia kerja yang sesungguhnya.

Kegiatan PKL juga bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan pengalaman terutama bagi mahasiswa Program Studi Agroteknologi terkait materi yang dibahas. Dengan terlibat langsung di lapangan mahasiswa akan memiliki gambaran yang lebih jelas mengenai tantangan dan peluang yang ada dalam dunia pertanian.

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang merupakan salah satu tempat dilaksanakannya Praktek Kerja Lapangan (PKL). yang dilakukan berlangsung selama 30 hari. BBPP Lembang merupakan sebuah instansi pemerintah di bawah Kementerian Pertanian yang memiliki tupoksi melaksanakan pelatihan teknis, fungsional, dan kewirausahaan di bidang pertanian bagi aparatur dan non aparatur pertanian.

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang memiliki dan mengembangkan Inkubator Agribisnis (IA) sebagai sarana konsultasi agroteknologi dan penyebaran informasi pertanian. Salah satu unit yang dimiliki oleh Inkubator Agribisnis adalah unit sayuran lapangan, unit laboratorium, unit screen house dan hidroponik serta integrated farming yang mencakup kandang sapi sampai dengan rumah kompos

Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu alternatif pemupukan yang ramah lingkungan dan dapat meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan. POC berbahan urine sapi memiliki kandungan unsur hara makro seperti nitrogen sekitar 1,4 - 2,1%, fosfor 0,6 – 0,7%, dan kalium 1,6 – 2,1% yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. (Riyanto et al., 2021). Di sisi lain, daun lamtoro (*Leucanea leucocephala*) juga diketahui memiliki kandungan nitrogen, fosfor, kalium dan senyawa bioaktif flavonoid dan tanin yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang pertumbuhan tanaman.

Namun demikian, di BBPP lembang sebagai tempat dilaksanakannya kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) urine sapi masih belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Padahal BBPP Lembang memiliki potensi sumber urine yang cukup besar dari kegiatan peternakan yang ada. Sehingga diperoleh tema pemanfaatan urine sapi menjadi POC sebagai bentuk kontribusi terhadap pengelolaan limbah ternak yang lebih produktif.

Proses fermentasi dalam pembuatan POC sangat menentukan kualitas pupuk yang dihasilkan. Untuk mempercepat proses penguraian bahan organik diperlukan aktivator mikroorganisme untuk membantu penguraian salah satunya EM4, namun EM4 harga lumayan mahal, dibandingkan dengan ragi tape yang relatif murah. Effective Microorganism 4 (EM4) adalah mikroorganisme yang dapat membantu dalam pembusukan bahan organik. Jumlah mikroorganisme yang berada dalam fermentasi di dalam EM4 sangat banyak, diantaranya ada lima golongan pokok, yaitu *bakteri Fotosintetik*, *Lactobacillus sp.*, *Streptomyces sp.*, *Ragi (yeast)*, *Actinomycetes*.

Menurut Winarni dan Sucipto (2020), penggunaan EM4 dalam fermentasi limbah peternakan mampu meningkatkan kandungan unsur hara utama seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). selain itu, EM4 dapat mempercepat waktu fermentasi menjadi sekitar 2-3 minggu, menghasilkan pupuk cair dengan pH yang stabil, aroma khas fermentasi, serta warna yang seragam. Hal ini menjadikan EM4 sebagai pilihan umum dalam pembuatan POC di kalangan petani dan pelaku pertanian organik.

Salah satu bahan lokal yang berpotensi sebagai aktivator fermentasi adalah ragi tape. Ragi tape mengandung berbagai mikroorganisme seperti *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida sp.*, dan *Amylomyces rouxii* yang berperan aktif dalam proses fermentasi. Mikroba tersebut membantu memecah bahan organik seperti daun lamtoro dan urine sapi, serta mempercepat proses dekomposisi sehingga menghasilkan POC yang lebih cepat matang dan kaya akan unsur hara.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fajarwati dan Kurniawan (2021), penggunaan ragi tape sebagai aktivator dalam pembuatan POC mampu meningkatkan kandungan unsur hara, terutama nitrogen (N), karena aktivitas mikroorganisme fermentatif yang tinggi, selain itu, ragi tape mudah diperoleh, murah, dan dapat dijadikan alternatif lokal pengganti EM4.

Penelitian lain oleh Yustika dan Widiastuti (2020) juga menunjukkan bahwa pupuk cair yang difermentasi dengan ragi tape memiliki pH yang stabil dan tidak terlalu asam. Sehingga aman digunakan untuk tanaman. POC dengan ragi tape juga memperlihatkan aroma fermentasi yang khas dan tidak menyengat, yang menandakan bahwa proses dekomposisi berlangsung secara optimal.

Menggunakan ragi tape sebagai alternatif aktivator dinilai lebih murah dan mudah diakses petani tetapi efektivitasnya dibandingkan EM4 dalam menghasilkan POC dari urine sapi belum banyak diteliti secara ilmiah, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk membandingkan efektivitas EM4 dan ragi tape dalam proses fermentasi, baik dari segi kandungan hara POC yang dihasilkan maupun pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman.

Dengan mengetahui efektivitas dari kedua aktivator ini, diharapkan dapat ditemui inovasi bahan aktivator fermentasi yang lebih ekonomis namun tetap berkualitas, serta mendorong pemanfaatan limbah organik lokal seperti urine sapi dan dedaunan hijau seperti daun lamtoro secara lebih optimal dalam praktik pertanian berkelanjutan.

1.2 Tujuan Praktek Kerja Lapangan

Adapun tujuan Praktek Kerja Lapangan (PKL) yaitu :

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan umum kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) mengetahui efektivitas EM4 dan ragi tape sebagai aktivator fermentasi Pupuk Organik Cair (POC) berbasis urine sapi dan daun lamtoro. Serta memiliki wawasan yang luas dan pengetahuan yang luas sehingga dapat mempersiapkan diri dalam membangun pertanian.

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Membandingkan kecepatan pematangan POC antara EM4 dan Ragi tape
2. Mengamati perubahan visual fermentasi (warna, bau, busa, pH) sebagai indikator pematangan POC.

1.3 Keadaan Umum Instansi



1.3.1 Sejarah BBPP Lembang

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang berdiri sejak tahun 1962. yang pada awalnya bernama Pusat Pelatihan Pertanian (PLP) milik Pemda Provinsi Jawa Barat. Pada tanggal 28 Januari 1978 berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 52/Kpts/Org/1/1978 pengelolaannya diambil alih oleh Badan Pendidikan dan Latihan Penyuluhan Pertanian dan berubah menjadi Balai Latihan Pegawai Pertanian (BLPP) Kayuambon dengan tingkatan Eselonering IIIB meliputi wilayah kerja Jawa Barat Bagian Timur dan DKI Jakarta. Pada tahun 2000, dengan keluarnya SK Menteri Pertanian nomor 84/Kpts/OT.210/2/2000, tanggal 29 Januari 2000 berubah menjadi Balai Diklat Pertanian (BDP) Lembang. Dengan keluarnya SK Mentan Nomor: 355/Kpts/OT.210/5/2002, tanggal 8 Mei 2002 BDP mendapatkan kenaikan Eselon menjadi IIIA dan berganti nama menjadi Balai Diklat Agribisnis Hortikultura (BDAH). Dengan adanya perkembangan IPTEK dan era globalisasi serta kebutuhan dari wilayah binaan yang semakin kompleks secara nasional, berdasarkan SK Mentan No. 487/Kpts/OT.160/10/2003 tanggal 14 Oktober 2003 BDAH Lembang berkembang menjadi tingkatan Eselon II dengan nama Balai Besar Diklat Agribisnis Hortikultura (BBDAH) yang mempunyai tugas melaksanakan diklat keahlian dan pengembangan teknik diklat bidang agribisnis hortikultura dalam rangka peningkatan kualitas sumberdaya manusia pertanian.

Dalam rangka meningkatkan daya guna dan hasil guna pelaksanaan di bidang pertanian, dilakukan penataan kembali Organisasi dan Tata Kerja dengan perubahan nama lembaga menjadi Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang berdasarkan Peraturan Mentan No. 15/Permentan/OT. 140/2/2007 dengan tugas melaksanakan dan mengembangkan teknik pelatihan teknis, fungsional dari kewirausahaan di bidang pertanian bagi aparatur dan non aparatur pertanian. Kini, dengan adanya peraturan

baru Menteri Pertanian tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja BBPP Lembang, melalui Peraturan Menteri Pertanian No. 101/Permentan/OT.140/10/2013 tanggal 9 Oktober 2013, bahwa tugas BBPP Lembang yaitu melaksanakan pelatihan fungsional bagi aparatur, pelatihan teknis dan profesi, mengembangkan model dan teknik pelatihan fungsional dan teknis di bidang pertanian bagi aparatur dan non aparatur pertanian.

1.3.2 Kondisi wilayah

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang adalah salah satu lembaga pelatihan yang berada dibawah Kementerian Pertanian. Status lembaga ini adalah milik pemerintah yang beralamat di Jalan Kayuambon No. 82 Desa Kayuambon Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat dengan kode pos 40391, No. Telpon (022) 2786234. Bangunan lembaga ini dibangun pada tanah seluas 10 Ha dengan luas bangunan sekitar 11,892 m². Lembaga ini memiliki spesialisasi bidang keahlian pelatihan teknis bagi aparatur (PNS) serta bagi non aparatur (petani). Program-program keahlian tanaman hortikultura, program keahlian tanaman tahunan, program keahlian kacang-kacangan, program keahlian umbi-umbian, program biofarmaka, dan program keahlian pengolahan hasil panen serta program keahlian ternak kecil.

BBPP Lembang terletak pada wilayah sentra produksi sayuran dan tanaman hias yang subur, juga merupakan daerah agrowisata. Ketinggian daerah sekitar 1.400 mdpl, dengan curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan serta kelembaban nisbi 84-89%. Kondisi ini ideal bagi BBPP Lembang untuk menjadi tempat pelatihan, lokakarya, atau seminar bagi pengembangan SDM pertanian serta sebagai pusat informasi teknologi pertanian khususnya sayuran, tanaman hias dan buah-buahan dengan lingkup nasional dan internasional.

1.3.3 Tugas pokok dan fungsi BBPP Lembang

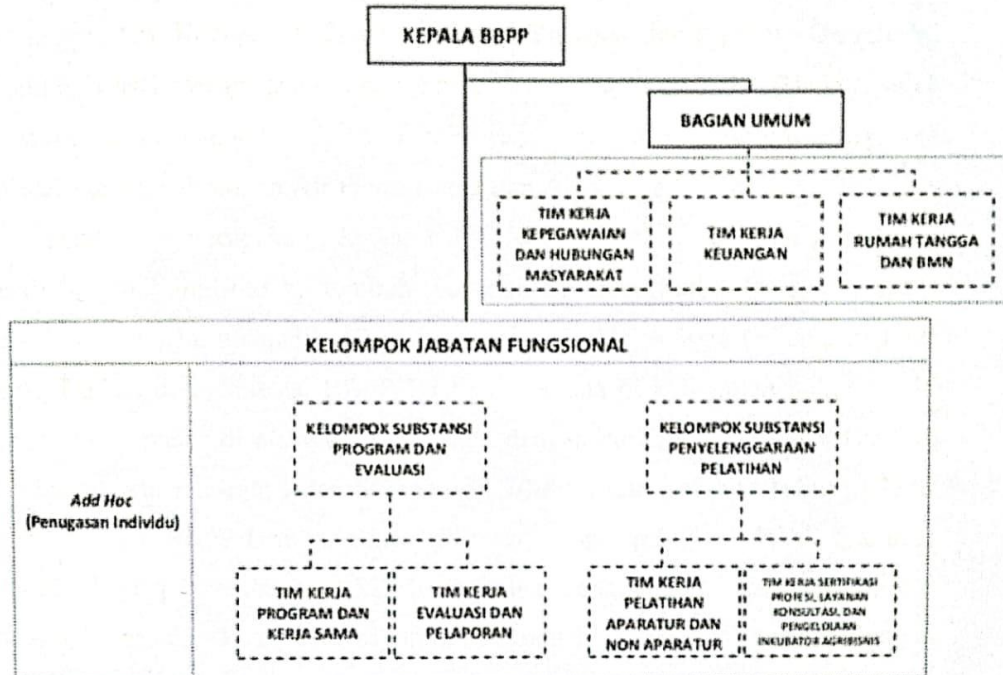
Sedangkan fungsi Balai Besar Pelatihan Pertanian adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan program, rencana kerja, anggaran, dan pelaksanaan kerjasama
2. Pelaksanaan identifikasi kebutuhan pelatihan;
3. Pelaksanaan penyusunan Standar Kompetensi Kerja di bidang pertanian;
4. Pelaksanaan pelatihan fungsional di bidang pertanian bagi aparatur;

5. Pelaksanaan pelatihan teknis di bidang pertanian bagi aparatur dan non aparatur dalam dan luar negeri;
6. Pelaksanaan pelatihan profesi di bidang hortikultura bagi aparatur dan non aparatur;
7. Pelaksanaan uji kompetensi di bidang pertanian;
8. Pelaksanaan penyusunan paket pembelajaran dan media pelatihan fungsional dan teknis di bidang pertanian;
9. Pelaksanaan pengembangan model dan teknik pelatihan fungsional dan teknis di bidang hortikultura\
10. Pelaksanaan pengembangan kelembagaan pelatihan pertanian swadaya;
11. Pelaksanaan pemberian konsultasi di bidang pertanian;
12. Pelaksanaan bimbingan lanjutan pelatihan di bidang pertanian bagi aparatur dan non aparatur;
13. Pelaksanaan pemberian pelayanan penyelenggaraan pelatihan fungsional bagi aparatur, pelatihan teknis dan profesi, pengembangan model dan teknik pelatihan fungsional dan teknis di bidang pertanian bagi aparatur dan non aparatur pertanian;
14. Pengelolaan unit inkubator usaha tani;
15. Pelaksanaan pemantauan dan evaluasi pelatihan di bidang pertanian;
16. Pelaksanaan pengelolaan data dan informasi pelatihan serta pelaporan;
17. Pelaksanaan pengelolaan sarana teknis;
18. Pengelolaan urusan kepegawaian, keuangan, rumah tangga, perlengkapan, dan instalasi BBPP Lembang.

1.3.4 Stuktur Organisasi

Table 1.3.5 Strukur Organisasi



1.3.5 Sistem Tata Kelola Tenaga Kerja

Tata kelola organisasi yang baik (Good Organization Governance – GOG) dibutuhkan untuk mengatur dan mengendalikan hubungan antara pihak manajemen organisasi dengan seluruh pihak yang berkepentingan terhadap organisasi mengenai hak-hak dan kewajiban mereka sesuai dengan visi-misi organisasi. Hal ini bertujuan menciptakan nilai tambah bagi semua pihak yang berkepentingan serta tercapainya tujuan dan program kerja organisasi secara efektif.

Agar organisasi dapat berjalan dengan baik maka seluruh pihak perlu melaksanakan prinsip dasar tata kelola organisasi yang baik. Prinsip-prinsip tata kelola organisasi disusun secara fleksibel sehingga dapat diimplementasikan bagi segala bentuk organisasi. Prinsip-prinsip tata kelola organisasi yang dimaksud, antara lain sebagai berikut :

1. Kewajaran (*fairness*)

Organisasi yang menjunjung tinggi prinsip Keawajaran (*Fainess*) akan membuat seluruh pihak dalam organisasi terjamin dalam memperoleh hak dan kewajibannya, terhindar dari praktik tercela yang dilakukan sesama pihak dalam organisasi, serta mendapatkan perlakuan adil dari organisasi, tanpa perbedaan perlakuan atas dasar suku, agama, ras, dan antargolongan (SARA).

2. Keterbukaan (*Transparency*)

Suatu organisasi harus menerapkan prinsip keterbukaan atas informasi pencapaian kinerja organisasi secara umum dengan tepat dan akurat. Prinsip ini meliputi kondisi keuangan internal, kinerja organisasi, kepemilikan, dan pengelolaan organisasi. Agar dapat mengakomodasi prinsip keterbukaan ini, suatu organisasi harus melakukan pengeditan/pemeriksaan internal agar dapat menjalankan proses audit terkait kinerja organisasi secara independen. Dengan iklim keterbukaan informasi ini, masing-masing pihak dalam organisasi akan memiliki kepercayaan yang tinggi terhadap kinerja organisasi serta meningkatkan posisi tawar organisasi pada lingkungan eksternal.

3. Akuntabilitas (*accountability*)

Prinsip akuntabilitas dalam organisasi berkaitan dengan pencatatan laporan kinerja organisasi yang dikeluarkan secara resmi oleh jajaran pimpinan (top level management) yang valid menyangkut sumber/input, proses yang dilakukan, hingga hasil/output yang didapatkan dalam suatu organisasi secara terperinci dan siap dipertanggung jawabkan secara hukum.

4. Pertanggung Jawaban (*responsibility*)

Prinsip ini menuntut pimpinan (top level management) organisasi menjalankan kegiatan secara bertanggung jawab. Pengelola organisasi hendaknya menghindari segala kebijakan yang bukan saja dapat merugikan organisasi secara kolektif, tapi juga berpotensi merugikan pihak eksternal dari segi moral maupun material.

5. Kemandirian (*independency*)

Prinsip kemandirian menurut pengelola organisasi agar bertindak secara mandiri sesuai peran dan fungsi yang dimilikinya tanpa ada tekanan-tekanan dari pihak manapun yang tidak sesuai dengan standar operasional (SOP). Namun, pengelola organisasi harus tetap memberikan pengakuan terhadap hak-hak pihak terkait sesuai ketentuan yang berlaku.

Dalam praktiknya prinsip tata kelola organisasi yang baik harus dibangun dan dikembangkan secara bertahap dengan melibatkan semua pihak yang berkepentingan. Organisasi harus membangun sistem dan pedoman tata kelola organisasi yang terintegritas. Karyawan pun harus dibekali pemahaman dan pengetahuan tentang prinsip-prinsip tata kelola organisasi yang baik sesuai dengan apa yang akan

dijalankan organisasi. Selain itu, perlu dilakukan pengawasan secara kontinyu terhadap proses-proses yang terjadi dalam sistem tata kelola yang sudah dibuat.

BAB II

PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan PKL

Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini melaksanakan selama 30 hari dimulai pada hari Senin tanggal 14 Juli 2025 dan berakhir pada hari Kamis 14 Agustus 2025. Dengan waktu Praktek Kerja Lapangan (PKL) pada setiap hari Senin-Kamis yaitu pukul 07.30 – 16.00 WIB, hari Jum'at mulai pukul 07.30 – 16.30 WIB dan hari Sabtu dilakukan bakti kampus dari pukul 08.00 – 12.00 WIB. Praktek Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan di Inkubator Agrinisnis (IA) Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang, Jalan KayuAmbon No. 82, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Provinsi Jawa Barat.

2.1 Materi dan Metode PKL

Materi adalah sesuatu yang menjadi bahan untuk diujikan, dipikirkan, dibicarakan, dan sebagainya. Materi yang digunakan penyusunan dan pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan bersumber dari presentasi pengenalan awal oleh pembimbing lapangan, mengikuti kegiatan di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang, membaca contoh laporan sebelumnya, membaca panduan akademik, menggali informasi dari literatur. Adapun metode yang dilakukan dalam Praktek Kerja Lapangan ini sebagai berikut :

A. Observasi

Observasi suatu pengamatan lapangan terhadap objek yang diamati dan diteliti dengan pengambilan data langsung dilapangan. Observasi yang dilakukan penyusun terjun langsung dan ikut serta dalam kegiatan yang dilakukan di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang dan melakukan pengamatan selama kegiatan berlangsung.

B. Wawancara

Melakukan wawancara dengan pembimbing lapangan untuk memenuhi data yang dibutuhkan dalam Praktek Kerja Lapangan. Adapun yang menjadi narasumber yaitu Yadi Mulyadi selaku pembimbing lapangan unit Biogas dan Pupuk Kandang di Inkubator Agribisnis (IA) Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang.

C. Diskusi

Diskusi dilakukan secara berkala yang dilakukan dengan pembimbing lapangan dan Widyaiswara untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap sebagai literatur pembuatan laporan Praktek Kerja Lapangan. Diskusi juga dilakukan dengan rekan kerja kelompok untuk sharing informasi penyusunan laporan. Diskusi yang dilakukan merupakan diskusi mengenai kegiatan yang telah dilakukan dan hasil pengamatan yang dilakukan selama kegiatan berlangsung.

D. Praktik Langsung

Praktek Kerja Lapangan ini kami mengikuti secara langsung semua kegiatan yang dilakukan dihari kerja Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang.

E. Dokumentasi

Dokumentasi adalah sebuah cara yang dilakukan untuk mengumpulkan atau menyediakan dokumen dan data dengan menggunakan bukti yang akurat dari pencatatan dan perekaman gambar/video. Dokumentasi yang dilakukan yaitu mengambil foto pada setiap kegiatan yang dilakukan

F. Studi Literatur

Studi literatur adalah pencairian sumber-sumber materi dari buku, jurnal, dan artikel yang berkaitan dengan Praktek Kerja Lapangan yang dilakukan untuk pemenuhan data dan informasi dalam laporan Praktek Kerja Lapangan.

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Pembuatan POC Berbasis Urine Sapi dan Daun Lamtoro

Pupuk Organik Cair (POC) merupakan pupuk yang terbuat dari bahan organik alami yang berbentuk cair sehingga mudah diserap oleh tanaman, baik melalui akar maupun daun. Penggunaan POC semakin populer dalam pertanian berkelanjutan karena dapat meningkatkan produktivitas tanaman tanpa merusak lingkungan.

Bahan baku utama yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari urine sapi dan daun lamtoro. Urine sapi diperoleh melalui penadahan langsung dari sapi perah yang dipelihara di BBPP Lembang. Urine yang digunakan adalah urine yang masih segar belum mengalami pencampuran dengan kotoran padat, sehingga meminimalisasi kontaminasi.

Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) yang digunakan diperoleh dari lingkungan BBPP Lembang dalam keadaan segar dan belum mengering. Tanaman ini dikenal sebagai biomasa hijau yang kaya unsur hara, khususnya nitrogen dengan kandungan sekitar 3,5% N total. Selain nitrogen, daun lamtoro juga mengandung fosfor, kalium tanin, dan saponin yang dapat meningkatkan kesuburan tanah serta mendukung pertumbuhan mikroba selama proses fermentasi. (Herawati et al., 2021

Selain bahan utama, proses fermentasi juga memerlukan aktivator untuk mempercepat dekomposisi bahan organik. (*Effective Mikroorganisms 4*) EM4 merupakan produk cair berisi mikroorganisme bermanfaat seperti bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, dan ragi (*Saccharomyces sp.*) yang telah diformulasikan khusus untuk mendukung proses fermentasi bahan organik. EM4 umumnya digunakan dalam berbagai praktik pertanian karena menghasilkan proses fermentasi yang stabil dan cepat. Di sisi lain, ragi tape adalah produk fermentasi tradisional berbentuk padat yang biasa digunakan dalam pembuatan makanan, ragi tape berisi *Saccharomyces cerevisiae* dan *Amylomyces rouxii* yang juga mampu membantu proses penguraian bahan organik. Meskipun bukan produk pertanian, ragi tape sering dimanfaatkan sebagai alternatif aktivator. Dalam kegiatan PKL ini, kedua aktivator tersebut digunakan sebagai bahan

pembandingan untuk mengetahui masing – masing kecepatan dalam proses fermentasi POC.

A. Alat dan Bahan

Pada pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang dilakukan praktek langsung membuat Pupuk Organik Cair (POC) berbasis urine sapi dan daun lamtoro. Dengan menggunakan alat dan bahan yaitu :

Alat yang digunakan dalam pembuatan POC:

Tabel 1. Alat Pembuatan POC

No	Alat	Jumlah	Bahan	Jumlah
1.	Ember	2 Buah	Urine sapi	10L
2.	Aerator	2 Buah	EM4	50ml
3.	Pengaduk	1 Buah	Ragi tape	1 butir
4.	Gelas ukur	1 Buah	Air beras	2L
6.	Solder	1 Buah	Daun lantoro	2kg
7.	TDS pH meter	1 Buah	Molase	1L
8.	Penumbuk	1 Buah	Air	1L

Tahapan – Tahapan Pembuatan POC Dengan Aktivator EM4 dan Ragi Tape

Dalam pembuatan Pupuk Organik Cair berbasis urine sapi dan daun lamtoro dengan aktivator EM4. Ada tahapan sebagai berikut :

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Lubangi tutup ember untuk pemasangan aerator dan memberikan akses udara masuk, agar suplai udara lancar.
3. Pastikan urine sapi yang digunakan masih segar, belum termcemar bahan kimia ataupun detergen.
4. Pilih daun lamtoro yang segar dan sehat, kemudian ditumbuk sampai halus dan tambahkan sebanyak 1 liter.
5. Tuangkan urine sapi 5 liter, daun lamtoro, 1 liter air , air beras 1 liter, molase 500 ml, serta aktivator EM4 sebanyak 50 ml ke dalam ember yang steril, agar tidak terkontaminasi mikroba patogen. Begitupun dengan aktivator Ragi Tape

setelah semua bahan masuk dalam satu ember masukan juga ragi dan aduk sampai homogen.

6. Masukan selang aerator ke dalam larutan dan tutup.
7. Pengadukan dilakukan sehari sekali untuk memastikan larutan benar – benar homogen. Proses fermentasi ini dilakukan selama 7-14 hari, tergantung suhu lingkungan. Suhu optimal untuk mikroba EM4 adalah 25-35C.



3.1.2 Hasil Fermentasi POC











Fermentasi Pupuk Organik Cair (POC) menggunakan urine sapi dan daun lamtoro menunjukkan karakteristik fisik yang dapat diamati secara visual dan sensorik selama proses berlangsung. Berdasarkan hasil pengamatan selama 14 hari terdapat perbedaan yang cukup nyata antara perlakuan menggunakan EM4 dan ragi tape sebagai aktivator fermentasi.











Fermentasi dilakukan selama 14 hari menggunakan jenis aktivator yaitu EM4 dan Ragi tape. Selama proses fermentasi, dilakukan observasi terhadap beberapa parameter visual seperti pembentukan busa, perubahan aroma, dan warna.







Ringkasan hasil pengamatan fermentasi POC selama 14 hari

Tabel 3.1.2 Pengamatan visual POC

Hari	Parameter	EM4	Ragi Tape
1.	Warna	Cokelat muda	Cokelat muda
	Bau	+	+
	Busa	-	-
	pH	6.8	6,8
			
2.	Warna	Coklat muda	Coklat muda
	Bau	+	+
	Busa	++	++

			
3.	Warna	Coklat	Coklat
	Bau	++	+
	Busa	+++	+
			
4.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	++	++
	Busa	++	++
			
5.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	++	++
	Busa	++	++
			
6.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	+	++
	Busa	++	++
			
7.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	+	+

	Busa	+	+
			
8.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	+	+
	Busa	+	+
			
9.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	+	+
	Busa	+	+
			
10.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	+	+
	Busa	+	+
			
11.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	+	+
	Busa	+	+
			

12.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	+	+
	Busa	-	+
			
13.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	+	+
	Busa	-	+
			
14.	Warna	Cokelat	Cokelat
	Bau	+	+
	Busa	-	+
			
	pH Akhir	6,8	7.0

3.1.3 Pembahasan

Proses fermentasi POC (Pupuk Organik Cair) berbahan dasar urine sapi dan daun lamtoro menggunakan dua jenis aktivator, yaitu EM4 dan Ragi Tape, menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan dalam hal kecepatan fermentasi, aktivitas mikroba, serta perubahan warna dan busa selama proses fermentasi.

Fermentasi harian POC (Pupuk Organik Cair) yang diamati selama 14 hari menunjukkan dinamika perubahan visual yang signifikan. Parameter yang diamati meliputi warna, aroma, busa, dan pH, dengan pendekatan analisis berbasis skoring harian. Sistem ini memberi nilai perubahan harian berdasarkan perbandingan dengan hari sebelumnya.

Untuk bau :

- 1) + = Sedikit bau
- 2) ++ = Agak bau
- 3) +++ = Sangat bau

Untuk busa

- 1) + = Sedikit busa
- 2) ++ = Busa agak banyak
- 3) +++ = Busa sangat banyak

Pendekatan ini mempermudah identifikasi fase – fase penting dalam fermentasi seperti fase aktif, dan fase pematangan.

Urine sapi memiliki pH antara 7.0-8,5 (kurniasari & Suwandaru, 2017), yang bersifat basa. Ketika digunakan dalam fermentasi POC, pH secara bertahap turun karena aktivitas mikroorganisme menghasilkan senyawa asam seperti asam laktat dan asetat.

Berdasarkan hasil pengamatan selama proses fermentasi, pH kedua perlakuan menunjukkan pola perubahan yang berbeda. Pada POC dengan aktivator EM4, pH awal dan akhir tercatat stabil pada angka 6,8. Kondisi ini kemungkinan besar terjadi karena bahan fermentasi seperti urine sapi dan daun lamtoro memiliki sifat penyangga (buffer alami) yang mampu mempertahankan kestabilan pH, kandungan senyawa seperti amonia, mineral dan protein dalam bahan tersebut

berperan dalam menetralkan perubahan dalam keasaman selama proses fermentasi (Kurniasari & Suwandaru, 2017; Prasetyo & Mulyani, 2019). Selain itu, pH awal sudah mendekati kondisi optimum untuk aktivitas mikroba EM4 membuat produksi asam organik tidak terlalu tinggi, sehingga perubahan pH tidak terlalu tinggi, dan perubahan pH tidak terjadi secara signifikan. Proses fermentasi juga berlangsung stabil, tanpa lonjakan aktivitas mikroba yang ekstrem, sehingga tidak memicu penurunan pH yang signifikan (Riyanto et al., 2021). Dengan demikian, kestabilan pH ini menunjukkan bahwa fermentasi tetap berjalan baik dan POC telah mencapai kematangan.

Berbeda dengan EM4, perlakuan menggunakan ragi tape justru menunjukkan kecenderungan perubahan pH yang meningkat di akhir fermentasi. Dimana pada fermentasi POC dengan aktivator ragi tape, pH awal sebesar 6,8 mengalami sedikit peningkatan menjadi 7.0 di akhir fermentasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa aktivitas fermentasi cenderung menghasilkan senyawa bersifat netral hingga sedikit basa, yang berasal dari mikroorganisme dominan seperti *Saccharomyces cerevisiae*, *Amylomyces rouxii* (Azmi et al., 2010). Hal tersebut terjadi karena media fermentasi mengandung nitrogen tinggi dari urine sapi, yang memungkinkan pemecahan protein menjadi amonia dan amonia senyawa yang bersifat basa dan berperan dalam peningkatan pH (Cakrawati, 2024). Setelah itu, fermentasi dengan ragi tape umumnya berlangsung lebih lambat dan semi anaerob, sehingga produksi asam relatif rendah, sementara senyawa basa mendominasi. Hasil ini tetap menunjukkan fermentasi yang aktif dan stabil, meskipun arah perubahan pH-nya berbeda dari fermentasi menggunakan EM4 (Tharmabalan, 2025).

Selain pH, busa juga menjadi indikator penting dalam menilai tingkat aktivitas fermentasi secara visual, khususnya pada sistem fermentasi aerob yang menggunakan aerator, pembentukan busa selama proses fermentasi POC merupakan fenomena umum, terutama saat menggunakan sistem aerasi aktif (aerator). Aerator bekerja dengan memasukan udara secara terus menerus ke dalam cairan, sehingga menyebabkan agitasi dan pembentukan gelembung gas. Gelembung ini sebagian besar terdiri dari gas hasil aktivitas mikroorganisme, seperti karbon dioksida (CO₂), yang terjebak dalam cairan dan naik ke permukaan. Bila dalam cairan terdapat senyawa surfaktan alami misal dari protein, saponin,

dan tanin yang berasal dari bahan organik seperti urine sapi dan daun lamtoro maka gelembung tersebut menjadi lebih stabil dan membentuk lapisan busa (Rahnama et al., 2023; Tharmabalan, 2025).

Pada tahap awal fermentasi, terutama hari ke-2 hingga ke-4, busa dapat terbentuk dalam jumlah banyak. Hal ini disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang sangat tinggi dalam mencerna bahan organik, sehingga menghasilkan gas dalam jumlah besar. Selain itu, aerator yang bekerja secara terus menerus mempercepat laju oksigen terlarut, yang memicu proliferasi mikroba aerobik seperti *Lactobacillus*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Bacillus* (putra, 2019; Rohmat et al., 2019). Kombinasi aktivitas mikroba tinggi, produksi gas besar, dan kehadiran senyawa pembusa alami menyebabkan lapisan busa menjadi tebal dan terlihat menumpuk di permukaan cairan fermentasi. (Lee Enterprises Consulting, 2021).

Namun seiring berjalannya waktu, aktivitas mikroorganisme mulai menurun karena sebagian besar bahan organik telah terurai. Produksi gas pun berkurang secara bertahap. Selain itu, senyawa sulfaktan alami seperti protein dan saponin juga mengalami degradasi atau ikut termetabolisme oleh mikroba. Akibatnya, stabilitas busa menurun dan gelembung yang terbentuk tidak lagi bertahan lama. Penurunan busa ini sering kali dimulai pada pertengahan fermentasi (sekitar hari ke-6 hingga ke-10) dan menjadi indikator bahwa proses fermentasi telah memasuki fase akhir atau pematangan (Handayani & Fitria, 2021; rahnama et al., 2023)

Selain pembentukan busa sebagai indikator aktivitas mikroorganisme secara visual, perubahan aroma juga menjadi petunjuk penting dalam memantau dinamika fermentasi. Aroma yang dihasilkan selama proses berlangsung mencerminkan jenis mikroba yang aktif serta senyawa-senyawa metabolit yang terbentuk di berbagai fase fermentasi.

Aroma merupakan salah satu indikator fermentasi yang mudah diamati secara sensorik. Pada hari-hari awal fermentasi, bau cairan POC sangat dipengaruhi oleh bahan dasar seperti molase, urine sapi dan daun lamtoro yang cenderung menyengat. Seiring waktu, aktivitas mikroorganisme menghasilkan berbagai senyawa volatil seperti asam asetat, alkohol, dan ester yang menyebabkan

perubahan bau menjadi lebih ringan dan khas fermentasi. (Handayani & Fitria, 2021)

Berdasarkan hasil pengamatan selama proses fermentasi POC yang berlangsung selama 14 hari, terdapat beberapa hari yang menunjukkan perubahan signifikan terhadap parameter warna, bau, busa, dan pH. Berdasarkan skoring harian fermentasi dapat dibagi kedalam beberapa fase penting yang mencerminkan dinamika aktivitas mikroorganisme.

Pada hari pertama, fermentasi masih berada pada tahap awal atau lag phase, yaitu saat mikroorganisme seperti *Lctobacillus*, *Bacillus*, dan *Saccharomyces* baru mulai beradaptasi terhadap lingkungan cairan fermentasi yang kaya bahan organik. Aktivitas mikroba belum signifikan sehingga belum terjadi perubahan pada busa, bau, warna, maupun pH. Busa belum terbentuk karena gas metabolit belum dihasilkan, bau masih menyengat dari bahan seperti molase, daun lamtoro, dan urine sapi, warna cairan masih coklat terang, dan pH berada pada kondisi basa (6,8-8) yang merupakan sifat alami urine sapi (Kurniasari & Suwandar, 2017).

Memasuki hari ke-2 hingga ke-4, fermentasi memasuki fase eksponensial, yaitu saat mikroorganisme mulai aktif melakukan metabolisme. Produksi enzim dan aktivitas dekomposisi bahan organik meningkat pesat. Terutama pada perlakuan EM4 yang menunjukkan lonjakan busa (skor ++ hingga +++), serta perubahan bau yang menjadi khas fermentasi. Hal ini terjadi karena EM4 mengandung kombinasi mikroorganisme aerob seperti *Lctobacillus*, *Bacillus*, dan *Saccharomyces* dan bakteri fotosintetik yang langsung aktif dalam media kaya organik (Widari, 2021; Putra, 2019). Sebaliknya pada perlakuan ragi tape, peningkatan aktivitas fermentasi seperti busa dan aroma terjadi secara lebih bertahap. Hal ini berkaitan dengan dominasi mikroorganisme seperti *Saccharomyces cerevisiae*, *Amylomyces rouxii* dan beberapa bakteri asam laktat alami dalam ragi tape, yang umumnya memerlukan waktu adaptasi lebih lama pada media dengan kandungan nitrogen tinggi seperti urine sapi (Azmi et al., 2010; Cakrawati, 2024). Meskipun demikian, ragi tape tetap mampu menghasilkan proses fermentasi yang stabil, hanya saja memerlukan waktu lebih panjang untuk mencapai kematangan.

Penurunan busa pada hari ke-7 dan ke-13 terjadi karena sebagian besar senyawa organik yang mudah terurai, seperti amonia, volatile dari urine sapi telah diuraikan oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang lebih stabil. Selain itu, aktivitas mikroba penghasil asam organik mulai mendominasi, sehingga aroma menyengat dari bahan awal tergantikan oleh bau khas fermentasi yang lebih ringan. Meskipun demikian, fermentasi tetap berjalan aktif dan stabil hingga memasuki hari ke-10. Pada fase ini, baik EM4 maupun ragi tape mulai menunjukkan stabilitasi, busa menurun aroma menetap, warna homogen. Fase ini dikenal sebagai fase stasioner, dimana pertumbuhan mikroorganisme tidak lagi meningkat tajam karena sebagian besar bahan organik telah terurai (Handayani & Fitria, 2021).

Tidak adanya perubahan busa pada hari ke -12 menandakan bahwa aktivitas mikroorganisme telah mencapai fase stasioner, dimana laju pertumbuhan sel seimbang dengan laju kematian. Sebagian besar substrat organik telah habis diuraikan, sehingga produksi gas yang memicu pembentukan busa menjadi sangat rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses fermentasi mendekati tahap akhir atau pematangan. (Rahnama et al., 2023).

Memasuki hari ke-11 dan ke-14, fermentasi pada perlakuan EM4 telah mencapai fase pematangan, yang ditandai dengan stabilnya semua parameter visual dan kimia. Tidak terdapat perubahan pada busa, bau, warna maupun pH, sehingga dapat disimpulkan bahwa fermentasi dengan EM4 telah selesai dan POC telah siap disaring dan digunakan. Namun berbeda halnya dengan perlakuan ragi tape, dimana fermentasi masih menunjukkan sedikit aktivitas, busa masih muncul walau tipis. Hal ini menunjukkan bahwa fermentasi dengan ragi tape belum sepenuhnya matang pada hari ke-14. Dan membutuhkan waktu tambahan beberapa hari untuk mencapai kematangan sempurna. Perbedaan ini menunjukkan bahwa EM4 lebih cepat dan efisien dalam menguraikan bahan organik, sedangkan ragi tape membutuhkan waktu lebih panjang karena dominasi mikroba lokal yang lebih lambat dalam proses dekomposisi.

Selain efektivitas fermentasi, aspek biaya menjadi pertimbangan penting dalam pemilihan jenis aktivator, terutama dalam skala produksi besar. Dalam pembuatan POC 100 liter, kebutuhan EM4 adalah sebesar 10 ml per liter, sehingga

total EM4 yang dibutuhkan mencapai 1 liter (1 botol). Dengan harga EM4 berkisar 45.000 per liter, maka estimasi total biaya pembelian EM4 adalah sekitar 45.000 untuk satu kali fermentasi.

Sementara itu, ragi tape digunakan dengan dosis 1 butir untuk setiap 5 liter cairan fermentasi, sehingga untuk 100 liter diperlukan sekitar 20 butir ragi tape. Dengan harga ragi tape 1.000 per butir. Total biaya yang dibutuhkan 20.000 meskipun lebih murah dibanding EM4, ragi tape membutuhkan waktu fermentasi yang lebih panjang. Karena aktivitas mikroorganismenya lebih lambat dalam menyesuaikan diri dengan media urine sapi dan daun lamtoro.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa EM4 memberikan hasil fermentasi yang lebih cepat dan efisien, cocok untuk skala produksi atau kebutuhan cepat. Sementara itu, ragi tape tetap efektif dan dapat menjadi alternatif lokal yang terjangkau, meski waktu fermentasi lebih panjang. Pilihan antara EM4 dan ragi tape sangat bergantung pada kebutuhan pengguna, ketersediaan bahan, dan toleransi terhadap waktu fermentasi.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Hasil fermentasi POC selama 14 hari menggunakan aktivator EM4 dan ragi tape menunjukkan bahwa EM4 lebih cepat dan stabil dibandingkan ragi tape dalam menguraikan bahan organik seperti urine sapi dan daun lamtoro. Parameter pH, busa, bau, dan warna mengalami perubahan lebih awal pada perlakuan EM4 dan mencapai kestabilan pada hari ke-13 hingga ke-14, sedangkan pada ragi tape fermentasi masih berlangsung dan belum menunjukkan kematangan sempurna. pH EM4 tetap stabil diangka 6,8 karena efek buffer alami dari bahan fermentasi, sedangkan pH ragi tape meningkat menjadi 7.0 akibat produksi senyawa basa seperti amonia

4.2 Saran

Sebaiknya unit kompos melengkapi fasilitas pembuatan POC dengan menambah dan variasi alat, termasuk aerator dan alat pengukur pH, agar proses fermentasi dapat berlangsung optimal, serta dapat mempermudah pengawasan parameter penting selama produksi.

Begitupun juga pihak Universitas untuk mempertimbangkan penambahan waktu kegiatan Praktek Kerja Lapangan, sehingga mahasiswa memiliki waktu yang lebih cukup untuk memahami proses secara menyeluruh, melakukan pengamatan lebih detail, serta menghasilkan laporan yang lebih komprehensif.

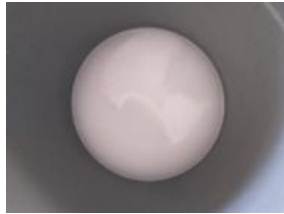
DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, A. S., Ngoh, G.C., Mel, M., & Hasan, M. (2010). Ragi Tapai and *Saccharomyces cerevisiae* as potential coculture in viscous fermentation medium for ethanol production.
- Cakrawati, D. (2024). Effect of ragi tape fermentation on physicochemical characteristics. *Journal Agrotek*
- Fajarwati, R., & Kurniawan, H. (2021). Pemanfaatan ragi tape sebagai bioaktivator dalam pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar limbah rumah tangga. *Jurnal Pertanian Organik*, 9(2), 45-52.
- Handayani, L., & Fitria, N. (2021). Evaluasi mutu pupuk organik cair ditinjau dari parameter visual dan kimia. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(2), 101-109.
- Herawati, N., et al., (2021). Potensi daun lamtoro sebagai biomasa hijau dalam produksi pupuk organik. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 9(2), 88-96.
- Kurniasari, A., & Suwandar, S. (2017). Pemanfaatan Urine Sapi Sebagai Pupuk Cair Organik Untuk Tanaman Hortikultura. *Jurnal Agrinika*.
- Prasetyo, Y. B., & Mulyani, E. (2019). Potensi Daun Lamtoro sebagai Bahan Baku Pupuk Organik.
- Pratiwi, A., Elfita, E., & Aryawati, R. (2012). Pengaruh waktu fermentasi terhadap sifat fisik dan kimia pada pembuatan minuman kombucha dari rumput laut *Sargassum* sp. *Maspuri Journal*, 4(1), 131-136.
- Pratiwi, D., Lestari, A., & Nurhasanah, D. (2020). Warna dan kemenangan fermentasi POC berbasis limbah organik domestic. *Jurnal Pertanian Tropika*, 8(1), 43-50.
- Riyanto, et al., (2021). Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Urine Sapi .
- Tharmabalan, R.T. (2025). Microbial behaviour in tradisional fermentation. *Journal of Ethnic Foods*, 12(2).
- Widari, N. S. (2021). Optimalisasi penggunaan starter EM4 dan lamanya fermentasi pada pupuk organik cair (POC).
- Winarni, T., & Sucipto. (2020). Pemanfaatan EM4 dalam pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar limbah peternakan. *Jurnal Agroindustri dan Lingkungan*, 8(2), 55-62.
- Yustika, D., & Widdiastuti, A. (2020). Pengaruh penggunaan ragi tape terhadap kualitas pupuk cair dari limbah organik. *Agritechno*, 6(1), 10-18.

LAMPIRAN

DOKUMENTASI KEGIATAN

1. Alat dan bahan pembuatan pupuk organik cair.

**Air beras****Ragi tape****Ember****Gelas ukur****Pengaduk****EM4****Aerator dan solder****Urube sapi****Daun Lamtoro****TDS Meter****Molase**

2. Pembuatan pupuk organik cair.



Tuangkan urine sapi



Masukan air beras



Masukan lamtoro



Masukan molase



Tambahkan Ragi



Tambahkan EM4



Hasil larutan



Pelubangan ember



Pemasangan aerator

3. Hasil pupuk organik cair.

EM4



Setelah 14 hari

RAGI TAPE



Setelah 14 hari

pH EM4



pH 6.8

pH Ragi Tape



pH 7.0