

E-LOG (*EASY BAGLOG*) ALAT PENGEPRES BAGLOG JAMUR OTOMATIS UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI JAMUR

**Mirza Lutfi¹⁾, Ganis Asri Jelita²⁾, Vitto Julio Prabowo³⁾,
Fauzan Tri Andana⁴⁾, dan Sakti Pradika⁵⁾**

- ¹⁾ Mahasiswa Teknik Elektro FT Universitas Negeri Yogyakarta
email: lutfi_mirza@yahoo.com
- ²⁾ Mahasiswa Teknik Elektro FT Universitas Negeri Yogyakarta
email: ganis.asri@yahoo.com
- ³⁾ Mahasiswa Teknik Elektro FT Universitas Negeri Yogyakarta
email: vittojuliop@gmail.com
- ⁴⁾ Mahasiswa Teknik Elektro FT Universitas Negeri Yogyakarta
email: fauzanher@gmail.com
- ⁵⁾ Mahasiswa Teknik Elektro FT Universitas Negeri Yogyakarta
email: dikaclas@yahoo.co.id

Abstrak

Jamur Tiram adalah salah satu jenis jamur yang populer dijadikan produk makanan. Untuk membudidayakan jamur diperlukan media tanam yaitu baglog. Meningkatnya permintaan jamur membawa konsekuensi meningkatnya kebutuhan baglog dalam jumlah besar. Salah satu kelompok usaha budidaya jamur tiram “Tani Manunggal” yang dipelopori oleh Fatwa Aji Kurniawan menghadapi kendala dalam pembuatan baglog. Selama ini, pembuatan baglog dilakukan secara manual sehingga hasilnya kurang baik dan kapasitas produksi kecil sehingga perlu alat pembuat baglog otomatis yang mampu meningkatkan produksi jamur.

Metode pembuatan E-LOG dilakukan melalui tahap-tahap pengembangan yang terdiri dari 1) analisis kebutuhan sistem E-LOG otomatis, 2) perancangan sistem, 3) pembuatan alat, 4) pengujian alat, 5) implementasi.

Hasil penelitian adalah E-LOG sebagai alat pengepres baglog otomatis yang dapat digunakan oleh pembudidaya jamur. Hasil pengujian menunjukkan E-LOG mampu meningkatkan produktivitas petani dalam membuat baglog sebesar 400% dan mampu menurunkan mortalitas hasil tanam jamur sebesar 25%.

Kata Kunci : E-LOG, pengepres jamur, otomatis

E-LOG (EASY BAGLOG) AUTOMATIC PRESSER MUSHROOM BAGLOG TO INCREASE PRODUCTION OF MUSHROOMS

Abstract

Oyster mushroom is one type of fungi that is now used as a popular food. To cultivate fungi required media planting namely baglog. High demand the fungi had affected the increased as well baglog needs in large quantities. One of a group of cultivating oyster mushroom pioneered by Fatwa Aji Kurniawan faces obstacles in making baglog. The manufacture of baglog done manually so the results are not good and small production capacity. We need a tool maker who can improve the automatic baglog production.

E-LOG method of making do with the approach of R&D (Research and Development). The stages of the study consisted of 1) the analysis of E-LOG system, 2) designing the system, 3) making tools, 4) testing tool, 5) implementation.

The research result is E-LOG as a tool baglog automated presses that can be used by farmers. The test results demonstrate the tool is able to increase the productivity of farmers in making baglog up to 400% and reduce mortality mushroom crop yields by 25%.

Keywords: E-LOG, baglog pressing, automatic

PENDAHULUAN

Krisis ekonomi yang berlangsung akhir-akhir ini yang diindikasikan dengan persaingan mata uang dunia berimbas pada menurunnya hampir semua nilai mata uang dunia termasuk Rupiah. Dampak negatif adanya krisis ekonomi ini yaitu menurunnya pertumbuhan ekonomi, menurunnya daya beli masyarakat, jumlah penduduk miskin bertambah dan tingkat pengangguran meningkat. Pemerintah berupaya mengatasi permasalahan ekonomi melalui berbagai cara untuk menggerakkan perekonomian terutama di sektor riil dengan melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam rangka

meningkatkan kemampuan usaha baik dalam teknologi, diversifikasi produk, manajerial maupun pengembangan usaha atau kelompok usaha. Salah satu kegiatan usaha yang mendapat perhatian adalah bidang hortikultura yang diharapkan mampu menggerakkan ekonomi kerakyatan. Salah satu bidang holtikultura yang banyak ditekuni petani untuk meningkatkan pendapatannya adalah budidaya jamur tiram.

Jamur tiram menjadi bahan pangan yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia karena mempunyai kandungan gizi yang tinggi (Pasaribu dkk, 2002). Kandungan protein jamur tiram rata-rata 3,5- 4 % dari berat basah. Kandungan

proteinnya dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan asparagus dan kubis atau sekitar 19-35 % sementara beras hanya 7,3 %, gandum 13,2 %, kedelai 39,1% dan susu sapi 25,2 %. Jamur tiram juga mengandung sembilan asam-asam amino esensial yang tidak bisa disintesis dalam tubuh yaitu lisin, metionin, triptofan, threonin, valin, leusin, isoleusin, histidin dan fenilalanin. Kandungan lemak jamur tiram kurang lebih 72 % dari total asam-asam lemaknya adalah asam lemak tidak jenuh (Isnawan dkk., 2003). Menurut Pasaribu dkk. (2002), jamur tiram rata-rata mengandung protein 19,8 %, lemak 2,8 %, karbohidrat 62,2 %, serat 13 % dan kadar abu 3 %. Jamur tiram juga mengandung vitamin seperti tiamin, niasin, asam askorbat, dan vitamin B12.

Meningkatnya permintaan jamur tiram membawa angin segar bagi para petani, sehingga antusias petani terhadap budidaya jamur juga meningkat. Hal ini selain akibat permintaan jamur yang terus meningkat, juga disebabkan oleh faktor teknik budidayanya jamur yang cukup sederhana. Kelebihan budidaya jamur tiram jika dibanding tanaman lainnya adalah masa tanamnya tidak mengenal musim (sepanjang tahun), mudah cara budidayanya, tidak memerlukan lahan yang luas, bahan bakunya mudah diperoleh, minimnya resiko kegagalan karena minimnya hama/penyakit, masa panen 7-8 kali dalam setahun dan dapat menghasilkan keuntungan setiap saat (Indrawanto, 2013). Jamur tiram dapat

dibudidayakan pada media serbuk yang dikemas dalam kantong (bag) yang berbentuk gelondongan (log) sehingga media tanam jamur sering disebut dengan baglog.

Untuk membudidayakan jamur tiram diperlukan media tanam (baglog) yang berkualitas. Syarat media tanam jamur yang berkualitas secara biologis adalah harus dapat memenuhi semua kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh jamur untuk pertumbuhannya. Bahan baku media tumbuh jamur tiram umumnya adalah serbuk gergaji kayu. Bahan media tersebut mudah diperoleh, harganya sangat murah (dalam wujud limbah), dan mudah dibentuk. Serbuk kayu gergaji ini sebelum digunakan ditambahkan bahan pelengkap (formulasi pencampur) dimasukkan dalam kantong plastik (baglog) yang kemudian dipadatkan (Suprapti, 2004).

Pemadatan/pengepresan media tanam bertujuan untuk memperoleh volume media yang lebih padat, dan seragam sehingga kemampuan menyerap air bertambah dan dapat memperpanjang masa panen. Media yang tidak padat akan mengakibatkan kandungan nutrisi dalam beberapa bagian media beragam. Hal ini akan menyebabkan pertumbuhan miselium tidak merata bahkan bila tumbuh bentuk morfologi jamur kurang baik, akibatnya kuantitas dan kualitas jamur rendah (Isnawan, 2003).

Pada usaha budidaya jamur tiram skala kecil seperti Kelompok Usaha

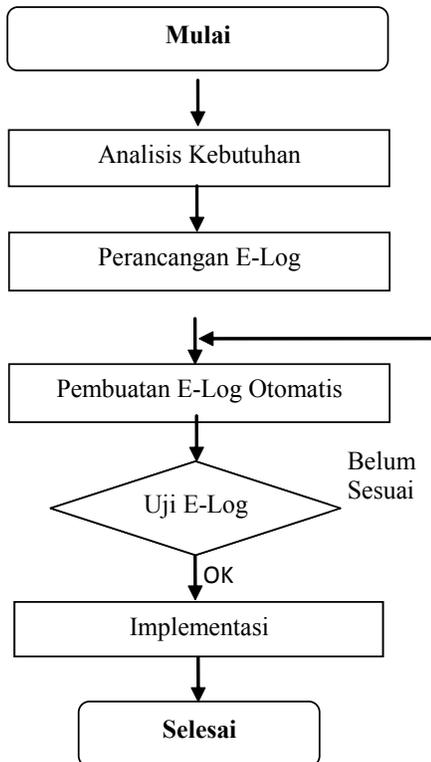
Budidaya Jamur Tiram “Tani Manunggal” yang dipelopori oleh Fatwa Aji Kurniawan yang berlokasi di Wanatirta RT 07/02 Kecamatan Paguyangan Kabupaten Bumiayu, pengepresan media tanam dilakukan oleh pekerja dengan cara memampatkan media dalam kantong plastik dengan botol atau paralon sampai beberapa kali hingga padat. Tingkat keberhasilannya sangat tergantung pada keterampilan dan kecermatan pekerja. Hasil pemadatan media dengan cara demikian kadang hasilnya tidak memuaskan karena masih banyak dijumpai ruang-ruang udara di dalam media. Untuk mendapatkan media jamur tiram yang padat membutuhkan waktu yang lama. Permasalahan yang sering timbul dari usaha ini biasanya adalah ketidakmampuan petani jamur memenuhi permintaan pasokan baglog serta tingkat mortalitas jamur yang tinggi. Hal ini tentu dapat menimbulkan waktu produksi dan mempengaruhi hasil produksi. Rumah kumbang jamur yang berukuran 7x5 meter dengan kapasitas 1500 baglog jamur biasanya dicapai dengan produksi 200 baglog/hari yang dikerjakan oleh 5 orang pegawai dengan metode manual. Hal ini menyebabkan proses produksi yang kurang maksimal sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan jamur untuk wilayah Bumiayu. Untuk satu kali panen jamur membutuhkan waktu 40-50 hari dan akan langsung di distribusikan ke pasar tradisional setempat. Dalam satu bulan, setiap baglog akan menghasilkan jamur maksimal sebanyak 1 ton.

Berdasarkan data Masyarakat Agribisnis Jamur Indonesia (MAJI), kebutuhan jamur tiram di Bumiayu mencapai 3 ton/hari sedangkan produksi jamur hanya 1 ton/hari.

Berdasarkan gambaran kondisi permasalahan mitra kelompok tani inilah maka Program Kreatifitas Mahasiswa ini penulis memberikan salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan dalam hal pembuatan baglog jamur. Solusi ini berupa rancang bangun alat pengepres baglog jamur otomatis yang kami sebut dengan E-LOG pada proses pembudidayaan jamur di kelompok usaha budidaya jamur di Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Bumiayu. Dengan pengepresan baglog jamur secara otomatis diharapkan proses produksi jamur menjadi meningkat serta meminimalisir waktu produksi karena kebutuhan jamur yang terus meningkat dapat meningkatkan potensi di daerah untuk dapat memenuhi kebutuhan jamur di Bumiayu bahkan dapat mengirim jamur ke daerah lain yang membutuhkan atau diekspor. Potensi yang dapat dikembangkan dengan peningkatan produktivitas pembuatan baglog jamur secara otomatis adalah peningkatan produktivitas jamur, pemenuhan kebutuhan jamur di Kabupaten Bumiayu dan tentunya peningkatan kesejahteraan petani.

METODE

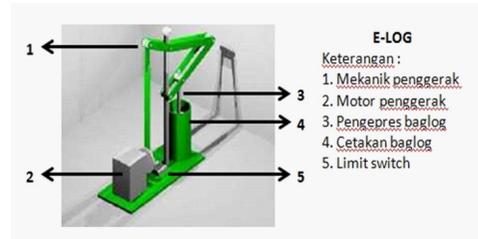
Metode pengembangan “E-LOG Alat Pengepres Baglog Jamur Otomatis” menggunakan pendekatan pengembangan yang terdiri dari ahap-tahap sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Pengembangan Alat

Analisis kebutuhan alat pengepres baglog otomatis dilakukan melalui survey lokasi pembuatan baglog di Desa Wanatirta RT 07/02 Kecamatan

Paguyangan Kabupaten Bumiayu, Jawa Tengah. Dari hasil survei dan wawancara dengan para petani pembuat baglog didapatkan kebutuhan yang dipenuhi yaitu bagaimana membuat pengepres baglog secara otomatis.



Gambar 2. Desain awal E-Log (*Easy Baglog*) Pengepress Baglog Otomatis

Setelah analisis kebutuhan, selanjutnya dilakukan tahap perancangan alat yang meliputi perancangan *hardware* dan *software*. Dari hasil perancangan diidentifikasi komponen-komponen yang digunakan dalam desain alat pembuat baglog yang terdiri dari alat pengepres, sensor alat, motor dan mekanik yang digunakan.

Langkah selanjutnya setelah perancangan adalah pembuatan alat. Untuk proses pembuatan alat ini dilakukan di laboratorium mekanik di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY secara tim dengan dibimbing oleh pembimbing. Setelah peralatan jadi selanjutnya dibawa ke lokasi mitra untuk diujicobakan dalam proses pembuatan baglog secara otomatis.

Pengujian alat dilakukan untuk

menentukan kehandalan dari sistem yang telah dirancang. Dalam tahap ini pengujian dilakukan guna mengetahui waktu kerja dan ketahanan maksimal dari alat serta kecepatan respon dari alat ketika melakukan produksi. Pada Kelompok Usaha Budidaya Jamur Tiram “Tani Manunggal” yang dipelopori oleh Bapak Fatwa Aji Kurniawan yang berlokasi di Wanatirta RT 07/02 Kecamatan Paguyangan Kabupaten Bumiayu yang menjadi mitra kami, telah memberi lahan untuk uji coba alat E-LOG serta ikut melakukan pengujian alat.

Setelah alat diujicoba dan menunjukkan kinerja yang baik, tahap selanjutnya adalah implementasi. Implementasi dimaksudkan untuk memberikan contoh kepada kelompok tani budidaya jamur di lokasi agar ke depan dapat mengembangkan peralatan ini dengan bantuan dari tim. Mengingat alat yang dikembangkan terdiri dari mekanik yang bisa dikerjakan oleh petani dan kontrol elektronik yang bisa dibantu oleh tim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Desain E-LOG

Pada desain awal E-LOG hanya mampu untuk pengepres baglog secara otomatis, namun ditemukan masalah baru yaitu pengisian bahan baglog yang berbeda-beda berat serta ukurannya yang menyebabkan hasil yang tidak maksimal. Sehingga dengan desain baru E-LOG pembudidaya dapat melakukan pengisian

dan pengepresan secara bersamaan dalam satu waktu secara otomatis. Setelah melalui tahap pembuatan, alat pengepres baglog jamur otomatis ini akhirnya sudah dapat digunakan. Berikut ini adalah gambar alat E-LOG.



Gambar 3. E-LOG (*Easy Baglog*)
Pengepres Baglog Otomatis

Untuk memastikan alat yang dibuat dapat digunakan dan mempunyai unjuk kerja yang baik dalam meningkatkan produktivitas pembuatan baglog jamur, maka perlu dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan melalui 3 tahap, yaitu:

1. Mengoperasikan alat pengepres yang sudah dimodifikasi dengan mensinkronisasikan kecepatan antara kecepatan motor sebagai penggerak alat pengepres dengan kecepatan power window sebagai pemutar cetakan baglog serta limit switch yang mengatur katup penutup pada corong penyimpanan bahan baglog.
2. Langkah pengujian berikutnya yaitu memasukkan bahan pada corong penyimpanan bahan.

Tabel 1. Hasil Pengujian E-LOG

No.	Jumlah Pres dan Pengisian	Waktu
1.	10 kali	1 menit
2.	20 kali	2 menit
3.	30 kali	3 menit
4.	40 kali	4 menit
5.	50 kali	5 menit

Pengujian Pengepresan Baglog Menggunakan E-LOG

Berdasarkan hasil pengujian secara fungsional alat pengepres baglog jamur otomatis dapat berfungsi dengan baik. Semua modul dapat berfungsi sesuai dengan perancangan. Dari pengujian kinerja menunjukkan bahwa alat ini mampu meningkatkan waktu produksi baglog dibandingkan dengan cara



Gambar 4. Hasil Baglog Menggunakan E-LOG

3. Dalam pengujian, setiap menit alat pengepres baglog dapat melakukan 10 kali proses pengisian dan pengepresan secara otomatis.

manual. Tabel 1. menunjukkan waktu proses pengepresan yang dibutuhkan sangat singkat, semakin banyak produksi maka waktu yang dibutuhkan semakin cepat. Untuk melakukan pengepresan sebanyak 50 kali hanya dibutuhkan waktu 5 menit. Hal ini tentu sangat membantu petani jamur dalam membuat

Tabel 2. Kebutuhan Bahan dan Biaya Pembuatan 500 Baglog

No	Bahan	Jumlah	Harga (/Kg)	Jumlah
1.	Katul	30 Kg	Rp. 2.500	Rp. 75.000
2.	Kalsid	3 Kg	Rp. 1.000	Rp. 3.000
3.	Serbuk Gergaji	500 Kg	Rp. 500	Rp. 125.000
4.	Plastik	100 pcs	Rp. 50/pcs	Rp. 5.000
Total:				Rp. 208.000

Tabel 3. Hasil Selama 1 Bulan Menggunakan Alat Pres Manual

Jumlah Baglog (/bulan)	Hasil Panen (/kg)	Harga Jamur (/kg)	Total Penjualan
6000 pcs	1700,88 kg	Rp 12.000	Rp 20.410.560

baglog. Pembuatan baglog jamur yang selama ini menjadi kendala utama dalam memenuhi permintaan jamur akan dapat diatasi dengan diimplementasikannya alat pengepresan baglog jamur secara otomatis.

Sebagai perbandingan, sebelum menggunakan E-LOG untuk produksi 500 baglog dibutuhkan 5 orang tenaga kerja dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan selama 3 hari dengan tingkat mortalitas 35%. Berikut ini adalah data kebutuhan bahan dan biaya yang diperlukan untuk membuat 500 baglog.

Total Pengeluaran = Rp. 208.000,00
= Rp. 416,00/Baglog

Jumlah Baglog = 500 buah

Artinya, untuk membuat 1 buah baglog dengan cara manual dibutuhkan biaya bahan Rp. 416,00

Tenaga Kerja = Rp. 60.000,00/hari/orang

Dengan asumsi Biaya Tenaga Kerja Per hari di Kabupaten Bumiayu sebesar Rp. 60.000,00 maka Biaya total pekerja selama 3 hari sebanyak 5 orang adalah Rp. 750.000,00

Sehingga biaya total untuk 1 baglog adalah Rp. 1.916,00/baglog. Jika produksi dijalankan selama 1 Bulan, maka total biaya dan hasilnya dapat dilihat pada Table 3.

Setelah Menggunakan E-LOG untuk produksi 500 baglog dibutuhkan 3 orang tenaga kerja (pengaduk bahan

dan operator) dengan 50 menit waktu pengerjaan dan tingkat mortalitas menurun hingga 10 %.

Asumsi biaya Tenaga Kerja yang terdiri dari Pengaduk Bahan dan Operator per hari sebesar Rp. 60.000/hari/orang, maka biaya yang dibutuhkan menjadi Rp. 60.000 x 3 orang = Rp. 180.000. Di sini terlihat penurunan biaya tenaga kerja yang sangat signifikan. Jika dihitung selama 1 bulan, penggunaan pembuat baglog otomatis dengan E-Log datanya seperti yang terlihat pada Table 4.

E-LOG, tenaga kerja yang digunakan berjumlah 5 orang. Sedangkan setelah menggunakan E-LOG, tenaga kerja yang dibutuhkan berjumlah 3 orang yang bertugas sebagai operator dan tenaga pengaduk bahan. Tenaga kerja lainnya dapat kita dampingi untuk melakukan proses pembelajaran agar mampu membuka lapangan kerja baru bagi warga lainnya sehingga menciptakan masyarakat yang mandiri. Dilihat dari data pengujian, tingkat mortalitas atau tingkat kegagalan hasil tanam jamur berkurang 25%.

Tabel 4. Hasil Selama 1 Bulan Setelah Menggunakan E-LOG

Jumlah Baglog (/bulan)	Hasil Panen (/kg)	Harga Jamur (/kg)	Total Penjualan
120.000 pcs	8400 kg	Rp 12.000	Rp 100.800.000

Dari pengujian yang telah dilakukan, setiap menit alat pengepres mampu melakukan 10 kali proses pengepresan dan pengisian baglog. Jumlah pres dan pengisian dapat diatur dengan cara sinkronisasi ulang kecepatan motor, power window serta program pada mikrokontroler yang akan mengatur limit switch. Dengan menggunakan E-LOG dapat mempercepat waktu produksi dan mengoptimalkan proses produksi. Estimasi waktu untuk pengerjaan 500 baglog dapat dikerjakan dalam 50 menit dengan menggunakan E-LOG, apabila dengan cara konvensional memerlukan waktu 3 hari. Sebelum menggunakan

Tabel 5. menunjukkan perbandingan pembuatan baglog secara manual dan secara otomatis menggunakan E-Log yang sangat jauh berbeda. Penggunaan alat pembuat baglog jamur dengan E-Log dapat menghemat waktu dan tenaga kerja serta mampu menurunkan tingkat kegagalan atau mortalitas jamur. Dengan alat E-Log ini, produktivitas jamur di kelompok tani dapat ditingkatkan sehingga diharapkan mampu memenuhi kebutuhan jamur di Kabupaten Bumiayu yang akan berdampak pada meningkatnya kesejahteraan para petani di sana.

Tabel 5. Perbandingan Pembuatan Baglog Jamur Secara Manual dan Menggunakan E-Log

Jenis	Biaya Bahan	Waktu	Jumlah Tenaga Kerja	Biaya Pekerja	Tingkat Mortalitas	Penjualan
Manual	Rp. 416	3 Hari	5	Rp. 750.000	35 %	Rp 20.410.560
E-Log	Rp. 416	50 menit	3	Rp. 180.000	10 %	Rp 100.800.000

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. E-LOG (*Easy Baglog*) sebagai alat pengepres baglog jamur dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas sampai 400% atau 4 kali lipat dari cara pengepresan secara manual.
2. Pembuatan baglog dengan E-Log mampu mengurangi tingkat mortalitas sebesar 25% karena media tanam yang dihasilkan mempunyai kepadatan yang merata sehingga mampu memberikan unsur hara yang cukup pada benih jamur.
3. Biaya produksi baglog jamur dapat ditekan karena biaya tenaga kerja yang lebih sedikit dan waktu yang lebih pendek sehingga dapat menghasilkan keuntungan yang lebih besar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah Robbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat,

karunia dan nikmat yang tidak terbatas sehingga program PKM ini dapat terlaksana dengan baik. Keberhasilan program PKM ini tidak lepas dari kerjasama antara tim, kelompok petani jamur dan pihak-pihak lain. Untuk itu dengan kerendahan dan ketulusan hati penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dikti yang telah menyelenggarakan program kreativitas mahasiswa sehingga kami dapat menemukan ide ini memberikan sumbangan bagi masyarakat produktif untuk meningkatkan hasil produksinya.
2. Rektor UNY beserta jajaran kemahasiswaan dari tingkat Fakultas dan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan informasi, konsultasi dan manajemen yang dalam suksesnya kegiatan PKM di UNY.
3. Dekan Fakultas Teknik UNY yang telah memberikan dukungan serta fasilitas.
4. Muhammad Ali, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk

membimbing kami dalam menyusun proposal, melaksanakan PKM dan menyusun laporan serta artikel.

5. Fatwa Aji Kurniawan selaku ketua kelompok usaha budidaya jamur tiram "Tani Manunggal" sebagai mitra kerja program PKM E-LOG.

Tak ada yang sempurna kecuali Dia Tuhan Pencipta Alam. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan artikel serta pelaksanaan program ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca untuk perbaikan di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indrawanto Evi. 2013. Budidaya Jamur Tiram. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- [2] Isnawan, H.H., N. Widyastuti, Donowati, Jamil dan Uswindraningsih. 2003. Teknologi Bioproses Pembibitan dan Produksi Jamur Tiram Untuk Peningkatan Nilai Tambah Pertanian. Prosiding Seminar Teknologi untuk Negeri 2003, Vol. II, hal. 123-126
- [3] Pasaribu, T., Djumhawan, R.P., Eisrin, R.A. 2002. Aneka Jamur Unggulan yang Menembus Pasar Dunia, PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- [4] Suprpti, S. 2004. Penanaman Jamur Tiram. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.