

PENYULUHAN BERBUDIDAYA JAMUR SKALA RUMAH TANGGA UNTUK IBU-IBU DASAWISMA DUSUN TOTOGAN DESA MADUREJO, KECAMATAN PRAMBANAN, KABUPATEN SLEMAN, DIY

Aji Pranoto¹, Muhammad Andang Novianta², Cyrilla Indri Parwati³

¹Jurusan Teknik Mesin, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

²Jurusan Teknik Elektro, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

³Jurusan Teknik Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Email: pranoto@akprind.ac.id

Abstrak

Industri rumah tangga yang bergerak pada sektor agribisnis terutama jamur persentasenya masih relatif sedikit jika dibandingkan dengan yang bergerak pada sektor lain. Hal ini menjadi salah satu faktor untuk berwirausaha dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat terutama ibu rumah tangga. Budidaya jamur tidak membutuhkan modal yang besar dan jika memahami prosedur pemeliharaan maka tingkat kegagalannya relatif kecil. Dengan usia panen rata-rata 2 minggu semenjak tanam maka dengan pengolahan yang optimal akan cepat menghasilkan keuntungan. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan penyuluhan tentang budidaya jamur dalam skala rumah tangga, dengan cara mengetahui proses budidaya jamur dengan menggunakan kumbung otomatis, jenis jamur yang dapat dikonsumsi dan keuntungan budidaya jamur. Hasil dari kegiatan ini diharapkan ibu-ibu Dasawisma RT.06 Kampung Totogan, Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, DIY dapat berperan aktif dalam upaya meningkatkan taraf hidup dan juga peningkatan kesejahteraan masyarakat yaitu dengan budidaya jamur menggunakan kumbung otomatis skala rumah tangga, sehingga nantinya akan tercipta suatu usaha rumah tangga di bidang agribisnis.

Kata Kunci: budidaya jamur, kesejahteraan masyarakat, kumbung otomatis

Abstract

Household industries that are engaged in the percentage of the agribusiness sector, especially mushrooms, are still relatively small compared to those engaged in other sectors. This has become one of the factors for entrepreneurship to improve people's welfare, especially housewives. Mushroom cultivation does not require much capital and by understanding proper maintenance procedures will decrease the failure rate of mushroom cultivation. With an average harvest age of 2 weeks since planting, the optimal processing will quickly generate profits. This community service aims to provide counseling about mushroom cultivation on a household scale, by knowing the process of mushroom cultivation using automatic mushroom incubator, types of mushrooms that can be consumed and the benefits of mushroom cultivation. The expected results of this activity are Dasawisma women RT.06 Kampung Totogan, Madurejo Village, Prambanan Subdistrict, Sleman Regency, DIY can play an active role in efforts to rise living standards and also improve community welfare by cultivating mushrooms using household scale automatic mushroom incubator, so later it will create a household business in the field of agribusiness.

Keywords: mushroom cultivation, community welfare, automatic mushroom incubator

PENDAHULUAN

Industri rumah tangga yang bergerak pada sektor agribisnis terutama jamur prosentasenya masih relatif sedikit jika dibandingkan dengan yang bergerak pada sektor lain. Dalam pembudidayaan jamur selain memiliki potensi keuntungan besar, juga bisa dinikmati oleh sebuah keluarga sebagai konsumsi yang padat gizi sehingga mampu meningkatkan gizi keluarga, karena jamur merupakan salah satu sumber protein, walaupun tidak setinggi protein hewani seperti ikan atau telur, tetapi kandungannya hampir sebanding dengan protein susu, jagung atau kacang-kacangan dan lebih tinggi dari protein sayur daun, sayuran berumbi atau wortel dan buah-buahan. Budidaya jamur tidak membutuhkan modal yang besar dan jika memahami prosedur pemeliharaan maka tingkat kegagalannya relatif kecil. Dengan usia panen rata-rata 2 minggu semenjak tanam maka dengan pengolahan yang optimal akan cepat menghasilkan keuntungan. Terdapat beberapa alasan dari jumlah masyarakat yang menjalankan bisnis pada sektor budidaya jamur. Adapun alasan pertama yaitu: kurangnya informasi mengenai nilai keuntungan dari budidaya jamur, baik informasi mengenai nilai jualnya maupun informasi mengenai kandungan gizi yang dimiliki oleh jamur. Alasan kedua yaitu: kurangnya pengetahuan bagaimana cara menjalankan budidaya jamur yang baik dan benar agar menghasilkan panen yang maksimal [1].



Gambar 1. Kumbung jamur tradisional

Sistem budidaya jamur sudah sangat lumrah dilakukan dengan metode tradisional yaitu memanfaatkan kumbung-kumbung untuk kapasitas yang relatif besar. Akan tetapi konsep pemakaian kumbung kurang sesuai jika tanpa memperhatikan kelembaban relatif (*relative humidity*) serta kondisi suhu (*temperature*) yang sangat bervariasi karena pengaruh

lingkungan diluar kumbung yang masih ada terlalu besar disebabkan nilai adiabatiknya relatif kurang, disamping itu kumbung yang digunakan juga memakan tempat yang luas.

Banyak yang perlu diperhatikan pada pembuatan kumbung-kumbung yang baik bagi budidaya jamur, mulai dari kelembaban relatif (*relative humidity*) serta kondisi suhu (*temperature*) dan lain-lain. Keseluruhan hal ini sangat mendukung satu sama lain, sehingga jika ada satu saja yang kurang maka petani jamur bisa terancam gagal atau paling tidak produktivitasnya tidak akan maksimal. Untuk membuat suatu kondisi suhu dan kelembaban kumbung jamur secara otomatis (adaptif), sehingga dapat meningkatkan produksi jamur dari petani-petani tersebut. Dengan sistem kumbung adaptif yang mempunyai nilai adiabatik lumayan tinggi dan bisa memantau serta mengkondisikan secara adaptif (otomatis) terhadap kondisi ruang pembudidayaan agar diperoleh pengkondisian media tanam sesuai dengan yang disyaratkan, maka kelemahan sistem kumbung tradisional bisa dihilangkan.

Dengan menggunakan teknologi sensor dan perangkat pengendali elektronik yang otomatis, kumbung akan senantiasa menjaga dan mengkondisikan lingkungan pada media tanam agar terkondisi pada nilai suhu dan kelembaban optimal sehingga pertumbuhan jamur bisa baik pada ruang yang relatif sederhana dan bisa ditempatkan dimana saja bahkan didalam rumah. Dalam berbudidaya jamur dengan cara pengkondisian pada lingkungan media tanam jamur sudah yang dikondisikan secara adaptif (otomatis) berdasarkan syarat-syarat pembudidayaan yang baik dan benar menurut para pakar yang sudah sangat mengetahui dan berpengalaman dalam hal tersebut akan sangat memudahkan masyarakat untuk berwirausaha di bidang agribisnis terutama jamur.



Gambar 2. Jenis jamur yang dapat dikonsumsi

Manfaat budi daya jamur merang selain ditinjau dari sisi nilai ekonomisnya, juga ditinjau dari manfaat kandungan gizi yang dimilikinya. Adapun manfaat hasil karya yang diangkat dalam tulisan ini adalah: Manfaat yang diperoleh dari budi daya jamur merang ditinjau dari sisi kesehatan terkait pada nilai kandungan gizinya. Walaupun tidak setinggi protein hewani seperti ikan atau telur, tetapi kandungannya hampir sebanding dengan protein susu, jagung atau kacang-kacangan dan lebih tinggi dari protein sayur daun, sayuran berumbi atau wortel dan buah-buahan seperti tertera pada Tabel 1. Selain mengandung protein, pada jamur merang mengandung beberapa vitamin penting untuk kesehatan. Walaupun tidak mengandung vitamin A, tetapi kandungan ribovlamin, tiamin dan asam nikotinnya cukup tinggi seperti tertera pada Tabel 2. Demikian juga kandungan kalsium dan fosfornya tinggi, sedangkan kalori serta kolesterol rendah maka seringkali jamur dikatakan sebagai makanan untuk pelangsing.

Tabel 1. Perbandingan nilai protein sumber makanan [3] Tabel 2. Kandungan gizi pada jamur merang [3]

Jenis Makanan	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
Jamur <i>Agaricus sp.</i>	4.8%	0.2%	3.5%
Jamur <i>Boletus edulis</i>	5.4%	0.4%	5.2%
Jamur <i>Loctarius deliosus</i>	3.0%	0.8%	3.0%
Jamur <i>Cantarellus cibarius</i>	2.6%	0.4%	3.8%
Jamur merang (<i>volvaceae</i>)	1.8%	0.3%	12 - 48%
Bayam	2.2%	0.3%	1.7%
Kentang	2.0%	0.1%	20.9%
Kubis	1.5%	0.1%	4.2%
Daging sapi	21.0%	5.5%	0.5%

Kandungan Gizi	Komposisi Berat Segar/100 gr
Kandungan Air	93.3%
Lemak	0.3%
Protein	1.8%
Abu	1.2%
Kalsium	30 mg/g
Fosfat	37 mg/g
Zat Besi	0.9 mg/g
Tiamin (Vit. B)	0.03 mg/g
Ribovlamin (Vit. B ₁₂)	0.01 mg/g
Niasin	1.7 mg/g
Vitamin C	1.7 mg/g
Kalori	24 mg/g

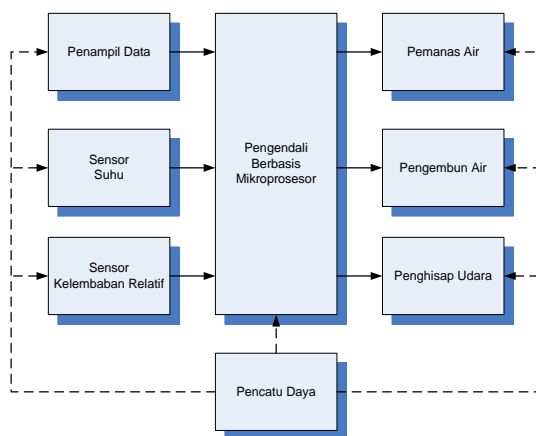
Namun yang paling penting, jamur adalah jawaban yang sekiranya dapat dipertanggungjawabkan bagi masyarakat yang kekurangan gizi di kawasan negara

berkembang seperti Asia dan Afrika. Kandungan protein yang cukup tinggi dari jamur dibandingkan sayuran hijau atau umbi-umbian lebih memungkinkan jamur sebagai penambah protein bagi orang-orang yang kekurangan protein [4]. Budidaya jamur tidak membutuhkan modal yang besar dan jika memahami prosedur pemeliharaan maka tingkat kegagalannya relatif kecil. Dengan usia panen rata-rata 11 hari semenjak tanam maka dengan pengolahan yang optimal akan cepat menghasilkan keuntungan. Jika dengan 1 kumbung otomatis skala kecil (50cm x 50cm) mendapatkan hasil sekitar 1kg untuk setiap periode panen, dalam satu bulan bisa terjadi 3-4 kali periode panen maka untuk 1 kumbung mampu memberikan hasil senilai 39.000 – 52.000 setiap bulan. Jika terdapat lebih dari 1 kumbung tentu akan mendapatkan hasil yang berlipat pula. Demikian juga sama halnya apabila dimensi kumbung diperbesar tentu mendapatkan hasil yang berlipat [5].

a) Proses budidaya jamur dengan kumbung otomatis

Pada proses budidaya jamur umumnya terbagi menjadi dua tahapan, yaitu tahap sterilisasi media tanam dari segala macam bakteri dan parasit yang dikenal dengan tahap pateurisasi, kemudian tahap selanjutnya adalah tahap pemeliharaan atau pembudidayaan jamur pada media tanam.

Pengendalian elektronis sistem yang cerdas mampu mengatur kondisi suhu dan kelembaban sesuai dengan karakteristik alamiahnya. Sistem elektronik kumbung jamur memiliki blok diagram bagian seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok diagram elektronik pengendali sistem

Sistem elektronis sebagai pengendali utama dari kerja kumbung akan melakukan 2 tahapan dalam setiap kali siklus budidaya jamur, yaitu tahap pasteurisasi dan tahap

pemeliharaan. Proses *Pasteurisasi* adalah proses pemanasan kompos atau media untuk tempat tumbuhnya jamur pada proses ini menggunakan pemanas air. Penggunaan pemanas air bertujuan untuk memperoleh uap panas hasil dari pemanasan air yang dilakukan oleh pemanas air. Proses ini berlangsung selama 5 jam. Media kompos dipanaskan dengan keadaan ruang kumbung jamur tertutup rapat. Suhu pada proses ini dikondisikan antara 50-60°C, dengan nilai kelembaban mencapai 100%. Apabila suhu naik mencapai 60°C maka pemanas air akan dipadamkan, dan jika suhu turun mencapai 50°C maka pemanas air akan hidup lagi. Tahapan berikutnya yaitu pemeliharaan, proses pemeliharaan adalah proses dimana jamur mulai tumbuh dan berkembangbiak. Artinya pada masa ini jamur harus benar-benar dirawat dan dijaga. Pada masa ini suhu dan kelembaban jamur harus dikondisikan. Suhu dalam kumbung jamur dijaga antara 28-32°C dan kelembabannya antara 80-90%. Proses ini akan berlangsung selama 12 hari atau 288 jam. Apabila proses telah mencapai waktu sekian, maka semua aktuator akan dipadamkan.

Pembuatan kumbung otomatis untuk budidaya jamur pada dasarnya tersusun dari beberapa bagian yaitu:

- Kotak kumbung

Kotak kumbung terbuat dari bahan adiabatik, diharapkan kondisi diluar kotak tidak bisa mempengaruhi kondisi didalam kotak sehingga iklim yang dibutuhkan jamur untuk tumbuh secara optimal bisa dikendalikan sepenuhnya oleh sistem seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Kumbung otomatis

- Piranti elektronik kumbung

Agar kumbung dapat dikendalikan kondisinya, maka diperlukan suatu perangkat elektronik yang akan mengatur kerja dari sistem pengkondisi untuk situasi pada keadaan pemanasan-pendinginan-pengembunan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Piranti elektronis kumbung otomatis

Adapun piranti elektronis pada inkubator tersusun menjadi beberapa bagian, yaitu:

- Sensor, yang terdiri dari sensor suhu dan sensor kelembaban. Sensor suhu akan mengukur suhu ruang dalam kumbung dan data hasil pengukuran oleh sensor akan dikirim menuju unit pengendali utama untuk diolah lebih lanjut dalam menentukan aksi berikutnya. Sensor kelembaban akan mengukur tingkat kandungan air dalam udara baik nilai absolutnya maupun nilai relatifnya.
- Aktuator, berfungsi sebagai media pengkondisi ruang kumbung. Unit ini terdiri dari perangkat pemanas yang berguna untuk menaikkan suhu media tanam pada nilai kritis ($< 28^{\circ}\text{C}$). Unit pendingin atau pengering berfungsi untuk mengendalikan udara pada ruang kumbung jika terjadi suhunya melebihi nilai kritis ($> 30^{\circ}\text{C}$) atau kelembabannya melebihi nilai kritis ($> 90\%$). Untuk unit pengembunan berfungsi untuk menaikkan nilai kelembaban relatif (RH) dari ruang kumbung jika terjadi penurunan nilai kandungan air di udara karena adanya pengaruh suhu. Upaya pengembunan dengan penyemprotan partikel air di dalam ruang kumbung secara merata.
- Pengendali Utama, berupa mini komputer yang akan menerima data dari sensor kemudian mengkalkulasi dan mengendalikan perangkat sistem untuk pengkondisian sesuai dengan hasil kalkulasi yang telah dilakukan. Pada pengendali ini bisa

ditanamkan pola berpikir cerdas seperti manusia untuk secara mandiri memutuskan tindakan pengkondisian ruang dalam kumbung agar diperoleh nilai hasil yang optimal.

- Penampil, untuk menampilkan nilai dari hasil pengukuran sensor terkini, baik suhu maupun kelembaban pada kumbung.

Salah satu permasalahan yang dialami oleh warga Dasawisma RT.06 Kampung Totogan, Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, DIY adalah kurangnya informasi atau pengetahuan mengenai bagaimana cara budidaya jamur tanpa memerlukan lahan yang luas atau dapat diaplikasikan pada skala rumah tangga, sehingga timbul sebuah gagasan untuk merancang sebuah sistem pembudidayaan jamur dengan kumbung yang cerdas dan adaptif terhadap kondisi lingkungan yang ada (suhu dan kelembaban) secara otomatis untuk ruang lingkup industri rumah tangga sekala kecil. Dengan perangkat tersebut akan sangat memberikan kemudahan masyarakat dalam berbudidaya jamur, hal ini disebabkan pengkondisian lingkungan media tanam jamur sudah dikondisikan secara adaptif dan otomatis berdasarkan pada syarat-syarat pembudidayaan yang baik dan benar menurut para pakar yang sudah sangat mengetahui dan berpengalaman dalam hal tersebut.

Program abdimas ini merupakan kegiatan “Penyuluhan Berbudidaya Jamur Skala Rumah Tangga”, program abdimas ini merupakan inisiatif dari warga Dasawisma RT.06 Kampung Totogan Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, DIY untuk meningkatkan kesejahteraan hidup dengan berwirausaha. Program ini diajukan sebagai salah satu aplikasi dari program Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu pada substansi pengabdian pada masyarakat. Diharapkan program pengabdian masyarakat ini dapat tercapai dan bermanfaat bagi masyarakat setempat.

METODE

Metode yang dipakai pada pelaksanaan kegiatan Abdimas ini adalah survei lapangan tentang kondisi masyarakat, melakukan koordinasi dengan tim dosen dan kepala Dusun serta Ketua Dasawisma. Pelaksanaan Abdimas ini adalah memberikan penyuluhan dan tanya jawab untuk warga Dasawisma RT.06 Kampung Totogan, Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, DIY terutama ibu-ibu yang menjadi sasaran utamanya. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini berdasarkan permohonan dari ketua

kelompok dasawisma tersebut. Maksud dan tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan penyuluhan tentang cara budidaya jamur untuk skala rumah tangga dengan pembuatan kumbung yang bekerja secara otomatis sehingga diharapkan warga Dasawisma RT.06 Kampung Totogan, Desa Madurejo, dapat menambah penghasilan dengan berwirausaha dibidang agribisnis terutama jamur serta mendapatkan salah satu makanan yang bergizi.

Kegiatan ini menambah pemahaman peserta tentang budidaya jamur dengan menggunakan kumbung secara otomatis bagi warga Dasawisma RT.06 Kampung Totogan, Desa Madurejo, khususnya ibu-ibu mendapatkan informasi tentang:

- a) Jenis jamur yang dapat dikonsumsi.
- b) Manfaat budidaya jamur.
- c) Proses budidaya jamur dengan kumbung otomatis.

Kegiatan ini difokuskan kepada ibu-ibu Dasawisma RT.06 Kampung Totogan, Desa Madurejo. Ibu-ibu menjadi sasaran utama, mengingat memiliki cukup waktu berada di rumah, sehingga diharapkan dengan adanya penyuluhan yang secara optimal, mereka dapat berperan aktif dalam upaya budidaya jamur sehingga dapat meningkatkan taraf kesejahteraan hidup dengan berwirausaha.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program abdimas ini merupakan kegiatan “Penyuluhan Berbudidaya Jamur Skala Rumah Tangga”, program abdimas ini merupakan inisiatif dari Dasawisma RT.06 Kampung Totogan Desa Madurejo, untuk meningkatkan kesejahteraan hidup dengan berwirausaha. Program ini diajukan sebagai salah satu aplikasi dari program Tri Dharma Perguruan Tinggi pada subtansi pengabdian kepada masyarakat. Diharapkan program pengabdian masyarakat ini dapat tercapai dan bermanfaat bagi masyarakat setempat. Hambatan yang dialami yaitu tidak dapatnya pemateri memberikan contoh dari peralatan kumbung otomatis yang sudah jadi dikarenakan perlunya biaya dan waktu pembuatan, sedangkan kumbung otomatis yang pemateri buat sudah dilimpahkan kepada masyarakat yang memerlukannya. Solusi dari hambatan yang ada yaitu warga diberikan materi presentasi dan contoh-contoh serta gambar atau tayangan tentang jenis jamur, sistem budidaya jamur serta nilai ekonomis dalam berbudidaya jamur dengan kumbung otomatis skala rumah tangga.

Perubahan dalam masyarakat secara signifikan nampak dari pelaksanaan yang telah dilaksanakan. Kegiatan penyuluhan ini bertujuan memberikan pengetahuan warga Dasawisma RT.06 Kampung Totogan Desa Madurejo, terutama ibu-ibu rumah tangga dalam cara berbudidaya jamur untuk skala rumah tangga dengan pembuatan kumbung otomatis, sehingga nantinya diharapkan dapat menambah penghasilan dengan cara berwirausaha dibidang agribisnis terutama jamur selain itu juga mendapatkan salah satu makanan yang bergizi. Dalam kegiatan ini, warga diberikan materi presentasi, contoh-contoh serta gambar atau tayangan tentang, jenis-jenis jamur yang dapat dikonsumsi, manfaat budidaya jamur, proses budidaya jamur menggunakan kumbung otomatis. Keterlibatan warga dalam hal menanggapi kegiatan ini sangatlah baik, ketika diberi penjelasan oleh pemateri dengan melihat contoh konkrit yang ada. Bahkan warga termotivasi menerima masukan dan akan melaksanakan kegiatan pembuatan kumbung secara gotong royong. Berikut beberapa dokumentasi dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat bagi warga Dasawisma RT.06 Kampung Totogan, Desa Madurejo.



Gambar 6. Dokumentasi Kegiatan Penyuluhan Berbudidaya Jamur Skala Rumah Tangga Untuk Ibu-Ibu Dasawisma Dusun Totogan Desa Madurejo

KESIMPULAN

Dari kegiatan abdimas yang dilakukan dapat disimpulkan:

- a) Dengan adanya penyuluhan tentang budidaya jamur untuk skala rumah tangga dengan pembuatan kumbung yang bekerja secara otomatis, Warga Dasawisma RT.06 Kampung Totogan, Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, DIY sudah mampu memahami cara berwirausaha dibidang agribisnis terutama jamur.
- b) Dengan mendapatkan penyuluhan yang optimal, diharapkan ibu-ibu Dasawisma RT.06 Kampung Totogan, Desa Madurejo dapat berperan aktif dalam meningkatkan taraf

hidup masyarakat serta dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat yaitu dengan berbudidaya jamur dengan kumbung yang bekerja secara otomatis, sehingga nantinya akan tercipta suatu usaha rumah tangga dibidang agribisnis. Untuk budidaya ini tidak memerlukan lahan yang luas akan tetapi dapat dilaksanakan di lingkungan rumah karena kumbung ini telah diatur suhu dan temperturnya sesuai dengan suhu dan temperatur pada kumbung petani jamur tradisional yang masih menggunakan lahan pertanian dan telah terbukti mampu menghasilkan panen jamur dengan hasil maksimal

- c) Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terasa cukup membantu bukan saja untuk masyarakat tetapi dalam rangka menjalankan salah satu program Tri Dharma Perguruan Tinggi diharapkan mampu dirasakan oleh warga serta dapat menambah ilmu pengetahuan dan jalinan silaturahmi dengan masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada ibu-ibu dasawisma Dusun Totogan Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta yang telah berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gengers, R., 1982. "*Pedoman Berwiraswasta Bercocok Tanam Jamur*", Bandung: Pionir Jaya.
- [2] Linda, 2019. "*Inilah 10 jenis Jamur yang Enak & Bisa Dimakan dengan Aman*", <https://bacaterus.com/jamur-yang-bisa-dimakan/> (diakses 20 Juli 2019)
- [3] Agus, G.T.K., A. Dianawati, E.S. Irawan, K. Miharja. 2002. "*Budidaya Jamur Konsumsi*", Jakarta: Agromedia Pustaka.
- [4] Hagutami, 2001. "*Budidaya Jamur Merang*". Cianjur: Yapentra Hagutani.
- [5] Parwati, C.I., Iswahyudi, C, 2013. "*Kumbung Otomatis Untuk Budidaya Jamur Pada Industri Rumah Tangga*", Simposium Nasional RAPI XII, FT-UMS, pp 11-17