

UJI ANGKA LEMPENG TOTAL DAN ANGKA KAPANG KHAMIR PADA *Pleurotus ostreatus* DAN *Ganoderma lucidum*

Total Plate Count and Total Fungal Count on The *Pleurotus ostreatus* and *Ganoderma lucidum*

Amanda Nabila Putri¹, Asti Anwar Setiawati¹, Dina Masruroh¹, Afriyanti Rifqi Absani¹, Surahmaida¹, Kinanti Ayu Puji Lestari¹, Floreta Fiska Yuliarni¹

¹Akademi Farmasi Surabaya

*Email : floreta.fiska@gmail.com

Abstract

Mushrooms are a source of antioxidants. Mushrooms can be processed into various products. Both raw materials and finished products from mushrooms must comply with established standards. The aim of this research was to determine the total plate count and total fungal count in *Ganoderma lucidum* and *Pleurotus ostreatus* samples. The method used is the Total Plate Count (TPC) and Total Fungal Count (TFC). The TPC value in *G. lucidum* was 6.4×10^6 CFU/g and TFC was 3.9×10^5 CFU/g. This value exceeds the BPOM maximum standard for tea products or herbal brews. The TPC value in *P. ostreatus* was 1.2×10^5 CFU/g and TFC was 4.9×10^5 CFU/g. The TPC value for *P. ostreatus* is less than the maximum standard set by BPOM, while the TFC value exceeds the maximum standard for powder or mixture of soup and broth. The conclusion of this research is that the TPC and TFC in the *G. lucidum* and *P. ostreatus* samples exceed the standards set by BPOM No. 13 of 2019 except for the TPC in the *P. ostreatus* sample.

Keywords: *Ganoderma lucidum*, *Pleurotus ostreatus*, TPC, TFC

Abstrak

Jamur adalah salah satu sumber antioksidan. Jamur dapat diolah menjadi berbagai macam produk. Baik bahan baku maupun produk jadi dari jamur harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai angka lempeng total dan angka kapang khamir pada sampel serbuk *Ganoderma lucidum* dan *Pleurotus ostreatus*. Metode yang digunakan adalah uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK). Nilai ALT pada *G. lucidum* sebesar $6,4 \times 10^6$ CFU/g dan AKK sebesar $3,9 \times 10^5$ CFU/g. Nilai tersebut melebihi standar maksimum BPOM untuk produk teh atau seduhan herbal. Nilai ALT pada *P. ostreatus* sebesar $1,2 \times 10^5$ CFU/g dan AKK sebesar $4,9 \times 10^5$ CFU/g. Nilai ALT pada *P. ostreatus* kurang dari standar maksimum yang ditetapkan oleh BPOM, sedangkan nilai AKK melebihi standar maksimum untuk bubuk atau campuran sup dan kaldu. Kesimpulan penelitian ini adalah nilai angka lempeng total dan angka kapang khamir pada sampel serbuk *G. lucidum* dan *P. ostreatus* melebihi standar yang telah ditetapkan oleh BPOM No. 13 tahun 2019 kecuali nilai angka lempeng total pada sampel serbuk *P. ostreatus*.

Kata kunci: ALT, AKK, *Ganoderma lucidum*, *Pleurotus ostreatus*

PENDAHULUAN

Antioksidan adalah senyawa yang dapat meredam dampak negatif oksidan. Kerja antioksidan dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada oksidan sehingga terjadi proses penghambatan oksidan. Antioksidan diperlukan oleh tubuh untuk melindungi diri dari radikal bebas (Irianti dkk., 2024). Sumber antioksidan yang utama berasal dari tumbuhan karena memiliki senyawa fenolik dan flavonoid (Ibroham, dkk., 2022). Namun, ada organisme lain yang dapat menjadi alternatif sumber antioksidan, misalnya adalah jamur.

Jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) yang diekstraksi menggunakan air dan etanol 70% mengandung alkaloid dan saponin. Jamur lingzhi yang diekstraksi dengan etanol 70% berpotensi sebagai antioksidan dengan nilai IC_{50} 94,83 ppm. Senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan adalah bisphenol M dan golongan alkaloid 1- $\{[2-(3,4-Dimethoxyphenyl)ethyl]amino\}$ -3-methyl-2-octylpyrido[1,2-a]benzimidazole-4-carbonitrile (Nuraeni dan Sembiring, 2018).

Jamur lingzhi juga telah dikenal sebagai jamur untuk pengobatan misalnya sebagai antidiabetes, menurunkan kolesterol darah, mengencerkan darah, menghambat pertumbuhan sel kanker, meningkatkan kekebalan tubuh, mempercepat pemulihan stamina setelah sakit dan meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam darah (Rahmawati, 2015). Jamur lingzhi juga memiliki kemampuan sebagai antimikroba, salah satunya terhadap *Escherichia coli* (Handrianto, 2017). Jamur lingzhi dapat digunakan sebagai teh untuk peningkatan daya tahan tubuh. Inovasi pembuatan teh tersebut sudah dilakukan oleh Nisa dkk. (2023) pada kegiatan pengabdian masyarakat di desa Ledug, Prigen, Pasuruan. Jamur lain yang memiliki kandungan yang bermanfaat adalah jamur tiram putih.

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) yang diekstraksi secara maserasi menggunakan metanol mengandung flavonoid, alkaloid, dan terpenoid (Wahyudi, dkk., 2020). Jamur tiram putih juga mengandung protein (7%), mineral, vitamin C, B kompleks, lemak (1,4%), abu (5,7%), karbohidrat (85,9%), energi (416 kcal/kg)

(Rahmawati, 2015; Widyastuti dan Tjokrokusumo, 2021). Jamur tiram juga memiliki kemampuan sebagai antimikroba terhadap *E. coli* dan *Bacillus subtilis* (Saskiawan dan Hasanah, 2015; Mustary, dkk., 2021). Penelitian jamur tiram sebagai bahan penyedap rasa alami dilakukan oleh Wulantiasari (2019). Pada penelitian tersebut menyatakan bahwa sifat kimia penyedap rasa dipengaruhi oleh suhu dan lama pengeringan.

Penggunaan jamur lingzhi dan jamur tiram menjadi sebuah produk sebaiknya tidak tercemar oleh mikroba baik dari bahan baku mentah maupun barang yang sudah jadi. Terpenuhinya standar keamanan dapat menjamin bahwa jamur tidak berbahaya ketika dikonsumsi sehingga perlu dilakukan pengujian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai angka lempeng total dan angka kapang khamir pada sampel serbuk *Ganoderma lucidum* dan *Pleurotus ostreatus*.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender, gelas ukur, gelas beker, tabung reaksi, kaca arloji, timbangan analitik, erlenmeyer, bunsen, pematik, *hot plate*, inkubator, autoklaf, oven, cawan petri, plastik *wrap*, mikropipet, *blue tip*, ayakan mesh no.100, kertas perkamen, *object glass*, mikroskop, *cover glass*, pisau, jarum inokulum.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu simplisia jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*), simplisia jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*), *Potato Dextrose Agar* (PDA), *Plate Count Agar* (PCA), akuades, NaCl 0,85%, alkohol 70%, pewarnaan gram (A, B, C, D), kloramfenikol, *lactophenol cotton blue* (LCB) dan *methylene blue*.

Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat-alat gelas yang memiliki akurasi rendah seperti erlenmeyer, cawan petri dan tabung reaksi disterilisasi menggunakan oven selama 2 jam dengan suhu 180°C. Alat-alat gelas yang memiliki akurasi tinggi seperti gelas ukur, pipet ukur, dan juga media pertumbuhan disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C.

Pembuatan serbuk jamur lingzhi dan tiram putih

Jamur tiram putih dan lingzhi didapatkan dalam bentuk kering. Jamur tersebut dipotong kecil-kecil. Potongan jamur tersebut dihaluskan dengan menggunakan blender. Jamur diayak dengan ukuran ayakan mesh no.100 hingga didapatkan serbuk jamur tiram dan lingzhi.

Pengenceran bertingkat

Prosedur pengenceran bertingkat berdasarkan SNI 2897:2008. Serbuk jamur tiram putih dan jamur lingzhi masing masing ditimbang sebanyak 25 gram kemudian dilarutkan dalam NaCl steril sebanyak 225 ml (pengenceran 10^{-1}). Pengenceran 10^{-1} diambil 1 ml menggunakan mikropipet kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl steril 9 ml (pengenceran 10^{-2}). Pengenceran 10^{-2} diambil 1 ml menggunakan mikropipet kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl steril 9 ml (pengenceran 10^{-3}). Langkah tersebut diulang lagi hingga pengenceran 10^{-5} (untuk uji AKK) dan pengenceran 10^{-6} (untuk uji ALT).

Pengujian ALT dan AKK

Pengujian ALT dan AKK ini menggunakan metode *pour plate*. Pengujian ALT dilakukan dengan cara pengenceran 10^{-4} diambil sebanyak 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Langkah yang sama dilakukan untuk pengenceran 10^{-5} dan 10^{-6} . Media PCA steril yang masih cair sebanyak 20 ml dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi sampel. Cawan petri tersebut diputar membentuk angka 8 di atas meja untuk menghomogenkan sampel dan media. Replikasi dilakukan sebanyak 5 kali pada masing masing pengenceran. Cawan petri yang berisi media dan sampel diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Said, dkk. 2023).

Pengujian AKK dilakukan dengan cara pengenceran 10^{-1} diambil sebanyak 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri

steril. Hal tersebut dilakukan hingga pengenceran 10^{-5} . Media PDA steril yang telah ditambah kloramfenikol 1% dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi sampel sebanyak 20 ml. Cawan petri tersebut diputar membentuk angka 8 di atas meja untuk menghomogenkan sampel dan media. Replikasi dilakukan sebanyak 4 kali pada masing masing pengenceran. Cawan petri yang berisi media dan sampel diinkubasi selama 5 hari pada suhu 25°C (Said, dkk. 2023).

Perhitungan Jumlah koloni

Pada uji ALT jumlah koloni yang dihitung dari rentang 25-250 koloni. Pada uji AKK jumlah koloni yang dihitung pada rentang 10-150 koloni (Said, dkk. 2023). Masing-masing cawan petri dihitung jumlah koloninya dengan menggunakan rumus (Soesetyaningstih dan Azizah, 2020):

$$\frac{1}{FP} \times \text{Jumlah Koloni Per Cawan}$$

Keterangan:

FP = faktor pengenceran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji ALT digunakan untuk menghitung jumlah koloni bakteri pada sampel, sedangkan uji AKK digunakan untuk menghitung jumlah koloni jamur pada sampel. Perhitungan tersebut dilakukan dengan metode hitung cawan tuang (*pour plate*). Pada metode cawan tuang, koloni dapat tumbuh di dalam agar dan di permukaan agar sehingga memungkinkan untuk penghitungan semua koloni (Tortora dkk., 2013).

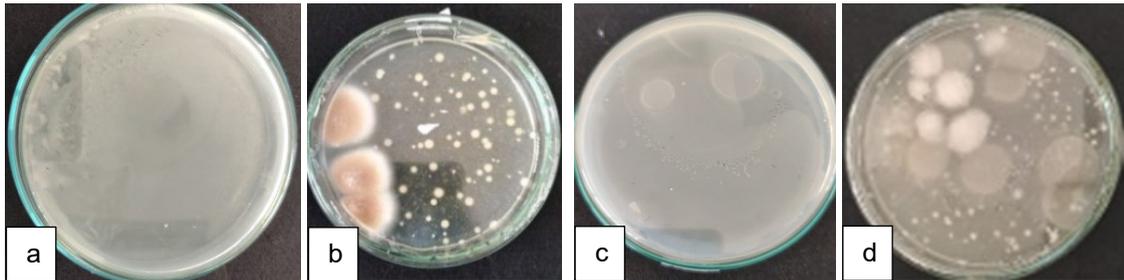
Hasil uji angka lempeng total pada simplisia jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dapat dilihat pada Tabel 1. Representasi cawan petri untuk uji ALT dan AKK dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Hasil uji angka lempeng total (ALT) dan angka kapang khamir (AKK) pada jamur lingzhi dan jamur tiram putih.

Sampel	Nilai rerata ALT/AKK (CFU/g)	Nilai maksimum BPOM No. 13 tahun 2019 (CFU/g)
Jamur lingzhi	ALT: $6,4 \times 10^6$ AKK: $3,9 \times 10^5$	1×10^4 1×10^3
Jamur tiram putih	ALT: $1,2 \times 10^5$ AKK: $4,9 \times 10^5$	1×10^6 1×10^4

Berdasarkan hasil uji ALT dan AKK pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai ALT pada jamur lingzhi sebesar $6,4 \times 10^6$ CFU/g dan AKK sebesar $3,9 \times 10^5$ CFU/g. Nilai tersebut melebihi standar maksimum BPOM untuk produk teh atau seduhan herbal. Nilai ALT pada jamur tiram putih sebesar $1,2 \times 10^5$

CFU/g dan AKK sebesar $4,9 \times 10^5$ CFU/g. Nilai ALT pada jamur tiram kurang dari standar maksimum yang ditetapkan oleh BPOM, sedangkan nilai AKK melebihi standar maksimum untuk bubuk atau campuran sup dan kaldu.



Gambar 1. Salah satu pengenceran pada uji: a) ALT sampel jamur lingzhi; b) AKK sampel jamur lingzhi; c) ALT sampel jamur tiram putih; d) AKK sampel jamur tiram putih.

Faktor-faktor yang memengaruhi nilai ALT dan AKK baik pada sampel jamur lingzhi maupun jamur tiram putih melebihi standar maksimum yang ditetapkan oleh BPOM No. 13 tahun 2019 diantaranya adalah ketika preparasi sampel. Sampel yang dihaluskan lebih efisien dibandingkan dengan yang dipotong. Larutan garam fisiologis merupakan larutan pengencer yang lebih baik dibandingkan dengan akuades (Soesetyaningsih dan Azizah, 2020). Faktor yang lain adalah dari sampel dan proses pengolahannya. Sampel yang masih memiliki kadar air, lembab dan suhu pada saat proses pengeringan (Said, dkk. 2023).

Selain melakukan penghitungan jumlah koloni, juga dilakukan pengamatan bakteri dan jamur yang ditemukan baik secara makroskopis maupun mikroskopis. Pada pengamatan makroskopis koloni bakteri yang diamati adalah bentuk, tepi, warna, elevasi dan diameter. Pada pengamatan

makroskopis koloni jamur yang diamati adalah bentuk, warna permukaan dan warna balik koloni.

Pengamatan mikroskopis koloni bakteri menggunakan metode pewarnaan Gram sedangkan untuk pengamatan mikroskopis koloni kapang menggunakan *Lactophenol Cotton Blue* (LCB). Pada pengamatan mikroskopis bakteri yang diamati adalah bentuk sel, warna, dan termasuk kelompok Gram positif atau negatif. Pada pengamatan mikroskopis jamur yang diamati adalah hifa bersekat atau tidak dan bentuk spora.

Pengamatan makroskopis koloni bakteri pada sampel jamur lingzhi semua koloni yang diamati berbentuk *circular*, tepi *entire*, berwarna putih, elevasi *flat*, dan diameter < 1 mm. Pengamatan mikroskopis sel bakteri diantaranya berbentuk basil, berwarna merah dan termasuk Gram negatif; berbentuk *coccus*, berwarna ungu, dan termasuk Gram

positif; berbentuk basil, berwarna ungu dan termasuk Gram positif (Gambar 2).

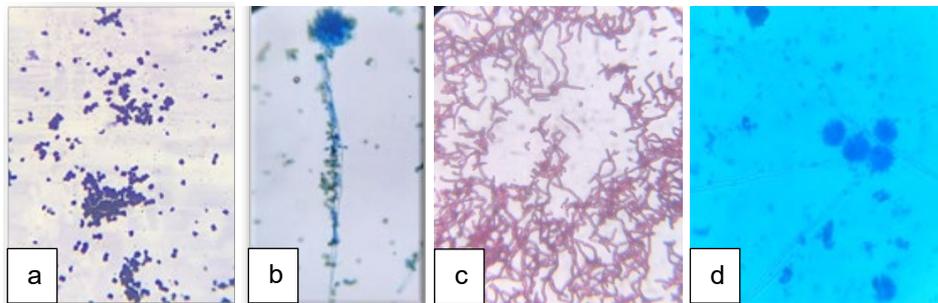
Pengamatan makroskopis koloni jamur pada sampel jamur lingzhi berbentuk *circular*, warna permukaan berbeda-beda diantaranya berwarna putih, coklat, hitam, hijau, dan warna balik berbeda-beda diantaranya putih, hitam, kuning. Pengamatan mikroskopis sebagian besar hifa bersekat, sebagian besar spora berbentuk bulat (Gambar 2).

Pengamatan makroskopis koloni bakteri pada sampel jamur tiram putih diantaranya berbentuk *irregular* dan *circular*, tepi *entire* dan *undulate*, berwarna putih tulang, elevasi *flat*, dan diameter koloni sebesar 0,11-9,17 mm. Pengamatan mikroskopis sel bakteri diantaranya berbentuk basil, berwarna merah dan termasuk Gram negatif; berbentuk basil, berwarna ungu dan termasuk Gram positif; berbentuk *coccus*, berwarna ungu, dan termasuk Gram positif; berbentuk *coccus*,

berwarna merah, dan termasuk Gram negatif (Gambar 2).

Pengamatan makroskopis koloni jamur pada sampel jamur tiram putih berbentuk *circular*, warna permukaan berbeda-beda diantaranya berwarna putih, hitam, hijau, dan warna balik berbeda-beda diantaranya putih, krem. Pengamatan mikroskopis semua jamur yang diamati memiliki hifa bersekat dan sebagian besar spora berbentuk bulat (Gambar 2).

Berdasarkan pengamatan makroskopis dan mikroskopis, jamur yang ditemukan diduga genus *Aspergillus* dan *Penicillium*. Diduga genus *Aspergillus* karena terlihat bagian jamur yaitu *vesikel* dan *fialid*. Diduga genus *Penicillium* karena terlihat bagian jamur yaitu *fialid* dan *sterigma* dengan bentuk kepala konidia seperti sapu (Mahardhika, dkk. 2022).



Gambar 2. Salah satu pengamatan mikroskopis bakteri dan jamur pada perbesaran 400x: a) bakteri pada sampel jamur lingzhi; b) jamur pada sampel jamur lingzhi; c) Bakteri pada sampel jamur tiram putih; d) Jamur pada sampel jamur tiram putih.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah nilai angka lempeng total dan angka kapang khamir pada sampel serbuk *G. lucidum* dan *P. ostreatus* melebihi standar yang telah ditetapkan oleh BPOM No. 13 tahun 2019 kecuali nilai angka lempeng total pada sampel serbuk *P. ostreatus*. Sampel tersebut tidak layak untuk dikonsumsi secara langsung dan disarankan untuk melakukan pengolahan terlebih dahulu misalkan dengan cara dipanaskan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Akademi Farmasi Surabaya yang

telah mendanai penelitian dan menyediakan fasilitas laboratorium sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. *Metode Pengujian Cemaran Mikroba Dalam Daging, Telur, dan Susu serta Hasil Olahannya*. SNI 2897:2008. Hal. 1-32.
- Handrianto, P. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Menggunakan Pelarut Etanol Terhadap *Escherichia coli*. (2017). *Journal of Pharmacy and Science*, 2(1): 33-35.

- Ibroham, M.H., S. Jamilatun, I.D. Kumalasari. (2022). *A Review: Potensi Tumbuh-tumbuhan di Indonesia Sebagai Antioksidan Alami*. Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Irianti, T., Sugiyanto, S. Nuranto, dan Kuswandi. *Antioksidan*. Diunduh pada tanggal 14 Januari 2024. tersedia di https://www.researchgate.net/publication/328979920_Antioksidan.
- Mahardhika, W.A., R. Dion, M.F.Q. Naufal, W. Ramadhany, A. T. Lunggani. Isolation and Characterization of Mold on Furniture in Biological Laboratory Environment Using Contact Plate Method. (2022). *Jurnal Biologi Tropis*, 22 (3): 765 – 772.
- Mustary, M., Alhidayatullah, dan Nurhalisa. Aktivitas Antimikroba Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus* AL1) Terhadap *Candida albicans* dan *Escherichia coli*. (2021). *Organisms*, 1(2): 80-85.
- Nisa, I.C., A.V. Saputra, M.A.Murtadho, N.A. Tsabita, R.Janitra K.A., N.A. Arief, R.L. Wijayanti, R.A. Chairunnisa, H.S. Ismail, P. Ananda A.D., F.N. Putra, N.H. Suciani. Sosialisasi dan Pendampingan Pembuatan Teh Lingzhi Sebagai MinumanHerbal Peningkat Daya Tahan Tubuh di Desa Ledug, Prigen, Pasuruan. (2023). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Biologi dan Sains*, Vol. 2, No. 1, Juni, 2023, pp. 41-47.
- Nuraeni, F.N. dan S.B.Br. Sembiring. Aktivitas Antioksidan Serta Identifikasi Senyawa Dari Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Dengan Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS). (2018). Seminar Nasional Edusainstek. Hal. 1-10.
- Rahmawati, S.I. Jamur Sebagai Obat. (2015). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 1(1): 014-024.
- Said, M.A., R.W. Utami, A. Khumaira. Uji angka lempeng total (ALT) dan angka kapang khamir (AKK) simplisia kunyit (*Curcuma domestica*). (2023). Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta Vol 1: 22 Juli 2023.
- Saskiawan, I. Dan N. Hasanah. Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Senyawa Polisakarida Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). (2015). *Pros. Sem. Nas. Masy. Biodiv. Indon*, 1(5)1105-1109.
- Soesetyaningsih, E. dan Azizah. Akurasi Perhitungan Bakteri pada Daging Sapi Menggunakan Metode Hitung Cawan. (2020). *Berkala Sainstek*. VIII (3): 75-79
- Tortora, G.J., B.R. Funke., C.L. Case. (2013). *Microbiology an Introduction*, eleventh edition. 2013. Pearson. Boston.
- Wahyudi, V.A., L. Octaviana, dan Sutrisno. Kajian Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). (2020). *Research Article*: 71-87.
- Widyastuti, N. Dan D. Tjokrokusumo. Manfaat Jamur Konsumsi (Edible Mushroom) Dilihat Dari Kandungan Nutrisi Serta Perannya Dalam Kesehatan. (2021). *Jurnal Teknologi Pangan Kesehatan*, 3(2): 92-100.
- Wulantiasari. Pengaruh Suhu dan Lama Pengerinan terhadap Sifat Kimia Pada Perisa Bubuk Kaldu Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). (2019). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.