



Prediksi Umur Simpan Keripik Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dalam Kemasan Plastik Polipropilen

*Prediction of Shelf Life of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) Chips in Polypropylen Plastic Packaging*

Sri Waluyo^{1*}, Eko Regita Damayanti¹, Tamrin¹, Sapto Kuncoro¹

¹Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: sri.waluyo@fp.unila.ac.id

Abstract. Mushrooms are one of the most popular foods in Indonesia because of their high nutritional value. The form of processed food that currently has a good market share is snack food chips. This study aimed to calculate the value of the water absorption constant (k) and to predict the shelf life of oyster mushroom chips in polypropylene (PP) plastics at 0.03 mm, 0.05 mm, and 0.07 mm thickness, and stored at the storage room humidity (RH) variations of NaNO₂ (63%), NaCl (75%), and KCl (84%). This study was repeated three times, resulting in a total of 12 units. The results of this study showed that the higher the RH at storage and the thinner the thickness of the packaging, the higher the water content by weight (Me) of the material and the greater the contents value of its water absorption rate. Under these conditions, the shorter the shelf life of the fungal chips. The values of Me and the constant k on the variation of packaging thickness and RH range respectively from 11.5 to 26.5 and 0.05 to 0.17. The oyster mushroom chips have a shelf life of up to 17 days at a storage RH of 63% and are packaged in 0.07 mm thick PP plastic.

Keywords: Mushrooms, Polypropylene Plastic, the Water Absorption Constant (k).

1. Pendahuluan

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) serupa dengan jenis jamur konsumsi yang lain dalam kondisi segar memiliki kadar air cukup tinggi (87% - 95% basis basah) (Rhim and Lee, 2011) sehingga termasuk komoditas pertanian yang akan cepat layu atau membusuk, apabila disimpan tanpa perlakuan yang tepat. Jamur memerlukan penanganan lebih lanjut setelah dipanen untuk menjaga ataupun memperpanjang masa simpan jamur hingga masih dapat dan layak untuk dikonsumsi.

Penanganan lebih lanjut atau perlakuan yang tepat harus dilakukan sesegera mungkin setelah panen, agar tidak mendatangkan kerugian bagi petani (pembudidaya jamur tiram) ataupun masyarakat yang bekerja dalam mata rantai perdagangan jamur tiram. Secara garis besar, pengolahan pasca panen jamur terbagi dua, yaitu jamur untuk dikonsumsi segar dan awetan jamur. Pengolahan jamur agar dapat memiliki umur simpan yang cukup lama dapat menggunakan berbagai perlakuan seperti misalnya penyimpanan suhu rendah (González-Fandos, 2006; Lee dkk., 2018), pengemasan (Wrona dkk., 2015), pengeringan (Darvishi, dkk., 2019). Salah satu produk olahan berbahan jamur yang menarik dan memiliki potensi pasar yang besar yaitu perdagangan dalam bentuk camilan keripik jamur. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai konstanta penyerapan air (k) dan memprediksi umur simpan keripik jamur tiram dalam plastik polipropilen (PP) pada ketebalan 0.03 mm, 0.05 mm, dan 0.07 mm, yang disimpan pada tiga tingkatan RH ruang penyimpanan yang direkayasa dengan menggunakan garam jenuh yaitu NaNO_2 (63%), NaCl (75%), dan KCl (84%).

2. Metode Penelitian

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital *Ohaus*, stoples penyimpanan, kawat kassa, wadah plastik kedap uap air, kamera digital beserta *image acquisition unit*, dan oven. Sedangkan bahan yang digunakan adalah keripik jamur tiram (kadar air awal 3-5 %bk), garam jenuh untuk rekayasa RH: NaNO_2 (63%), NaCl (75%), KCl (83%), dan plastik Polipropilen (PP) dengan ketebalan 0.03 mm, 0.05 mm, dan 0.07 mm yang diperoleh dari toko plastik Sinar Dunia, Teluk Betung, Bandar Lampung.

2.2. Prosedur Penelitian

Sampel ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui bobot awal keripik. Sampel dimasukkan ke dalam wadah plastik kedap uap air. Wadah plastik yang telah berisi sampel, kemudian ditutup menggunakan plastik Polipropilen dengan ketebalan tertentu (0.03mm, 0.05 mm, dan 0.07 mm). Setiap tingkat ketebalan plastik, dilakukan tiga kali ulangan. Wadah yang telah ditutup plastik dengan rapat, selanjutnya disimpan pada RH: 63%, 75%, dan 83%. Selama penyimpanan sampel ditimbang setiap harinya untuk mengetahui perubahan bobot sampel hingga tercapai Me (kadar air kesetimbangan). Setelah Me tercapai, sampel dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama lebih kurang 24 jam untuk mengetahui bobot kering sampel. Selanjutnya melakukan pengolahan dan analisis data yang diperoleh. Secara detail, uraian kegiatan adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran bobot sampel dan penentuan kadar air

Selama penyimpanan bobot sampel diukur perubahannya setiap hari hingga hari ke-20 menggunakan timbangan digital. Untuk masing-masing perlakuan, tiga buah sampel dilakukan hal yang sama sebagai ulangan. Bobot kering sampel diperoleh setelah hari ke-20 penyimpanan, sampel dikeringkan dalam oven selama 24 jam dan bobotnya ditimbang. Dengan menggunakan data bobot sampel yang diukur tersebut maka kadar air bahan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$Ka (\%)bk = \frac{A_1 - A_2}{A_2} \times 100\% \quad (1)$$

dimana A_1 adalah berat awal sampel (gram) dan A_2 adalah berat akhir sampel (gram).

2. Penentuan warna keripik

Warna keripik jamur tiram ditentukan dengan mengambil gambar keripik menggunakan kamera digital pada *image aquaisition unit*. Prosedur pengambilan gambar dan pengolahannya mengikuti Latanza dkk. (2021).

3. Uji Organoleptik

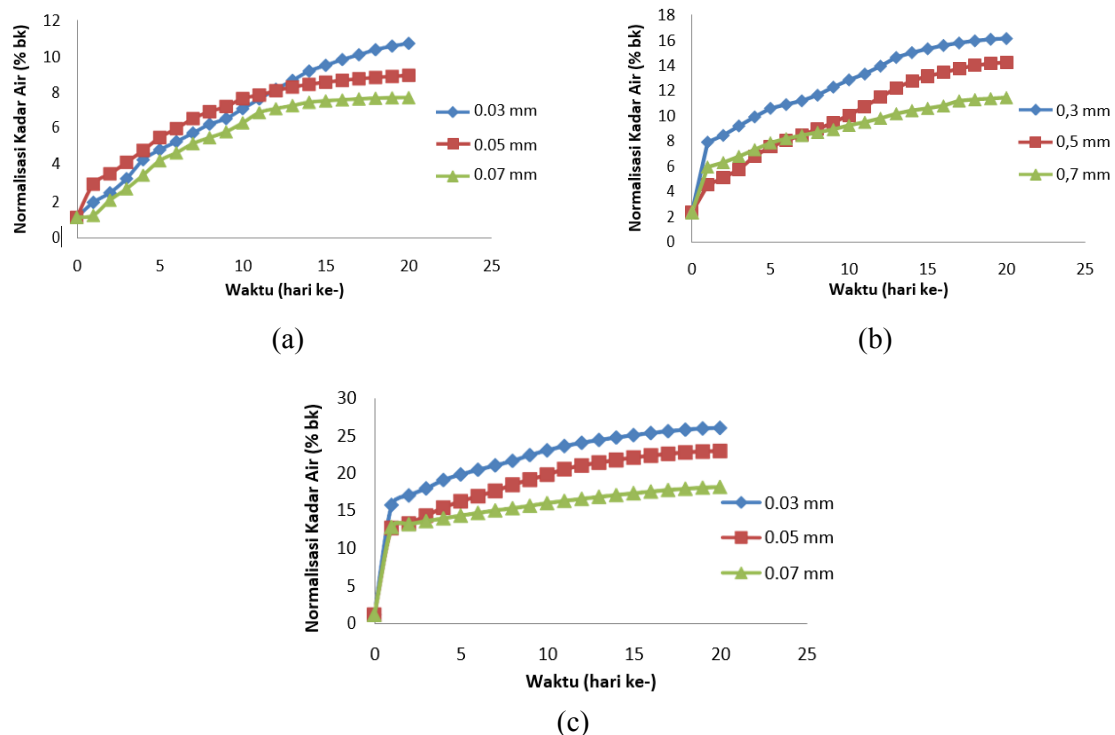
Uji organoleptik kerenyahan keripik jamur dilakukan dengan cara pemberian skor yaitu pemberian nilai mutu sensorik terhadap sampel yang diuji. Sebanyak 5 orang panelis diminta untuk memberikan penilaian tingkat kerenyahan keripik jamur yang telah disimpan pada kondisi RH tertentu. Skor uji kerenyahan keripik jamur setelah penyimpanan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor uji organoleptik kriteria kerenyahan keripik jamur

No.	Kriteria kerenyahan	Skor
1	Sangat tidak renyah	1
2	Tidak renyah	2
3	Agak renyah	3
4	Renyah	4

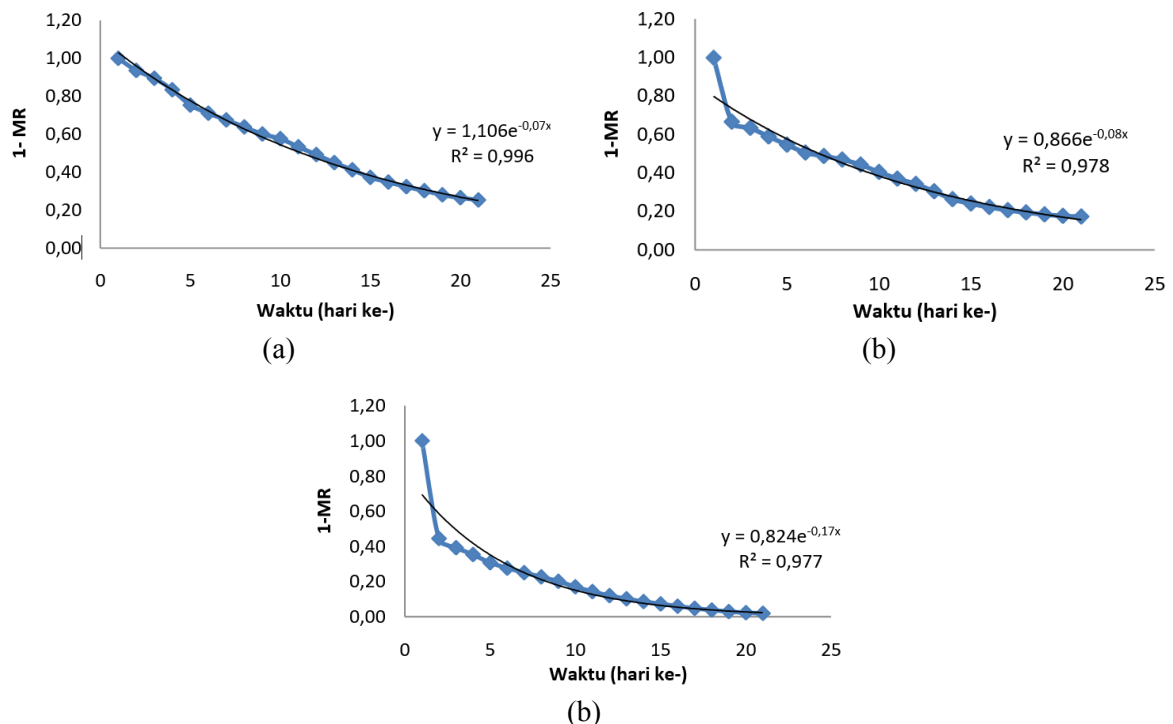
3. Hasil dan Pembahasan

Gambar 1 menunjukkan kurva peningkatan kadar air keripik jamur tiram selama penyimpanan. Kadar air akan terus meningkat setiap harinya. Peningkatan kadar air pada keripik jamur tiram terjadi lebih cepat pada kondisi RH lingkungan penyimpan yang tinggi ($RH \pm 84\%$). Hal ini karena perbedaan kandungan uap air yang besar antara udara lingkungan penyimpan dengan keripik jamur tiram. Sementara itu, keripik jamur juga memiliki sifat higroskopis. Perbedaan ini yang menjadi *driving force* terjadinya penyerapan uap air ke dalam keripik jamur tiram sehingga produk kering mengalami penurunan mutu menjadi lembab/tidak renyah (Robertson, 2010). Laju penyerapan uap air ke dalam keripik jamur tiram juga semakin besar jika keripik dikemas dengan plastik dengan ketebalan yang lebih tipis. Permeabilitas plastik terhadap uap air dipengaruhi oleh ketebalan plastik kemasan, semakin tipis semakin besar konstanta permeabilitasnya (Siracusa, 2012).



Gambar 1. Kadar air keripik jamur tiram selama penyimpanan pada (a) RH 63%, (b) RH 75%, dan (c) RH 84% dalam kemasan plastik

Selama penyimpanan dalam berbagai kondisi RH akan terjadi interaksi antara produk dengan lingkungannya. Uap air akan berpindah dari lingkungan ke produk atau sebaliknya sampai tercapai kondisi kesetimbangan. Perpindahan uap air ini terjadi sebagai akibat perbedaan RH lingkungan penyimpanan dan produk, dimana uap air akan berpindah dari RH tinggi ke RH rendah. Laju perubahan kadar air sebagai fungsi waktu penyimpanan menjadi indikator untuk menduga kadar air setimbang bahan (Me). Grafik plot antara waktu versus 1-MR disajikan pada Gambar 2. Hasil perhitungan pendugaan nilai Me diberikan pada Tabel 2.



Gambar 2. Kurva hasil plot antara waktu dengan persamaan 1 – MR pada (a) RH 63%, (b) RH 75%, (c) RH 83%, dan ketebalan plastik polipropilen 0.03 mm

Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi RH lingkungan penyimpanan dan semakin tipis ketebalan kemasan maka semakin tinggi nilai Me bahan. Hal ini didukung oleh Mosquera (2012) yang menyatakan bahwa kenaikan kadar air yang sangat lambat terjadi pada RH yang rendah dan kenaikan kadar air yang sangat cepat terjadi pada RH yang tinggi.

Gambar 2 menunjukkan hasil plot regresi eksponensial antara waktu dengan persamaan 1-MR. Dimana nilai Me yang diduga adalah nilai Mt di hari ke-20 yang dimasukkan ke dalam persamaan $y = (Mt - Mo) / (Me - Mo)$ hingga diperoleh koefisien determinasi (R^2) terbaik. Hasilnya tampak bahwa keripik jamur tiram dalam kemasan plastik 0.03 mm dan disimpan pada RH $\pm 63\%$ mencapai nilai Me sebesar 14%, pada RH $\pm 75\%$ diperoleh Me = 19%, dan pada RH penyimpanan $\pm 83\%$ kadar air setimbangnya (Me) sebesar 26,5 %. Secara lengkap, persamaan prediksi dan koefisien determinasi persamaan dirangkum dan ditampilkan pada Tabel 2.

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa besarnya nilai k keripik jamur tiram selama penyimpanan ditentukan oleh ketebalan plastik pengemasan yang memiliki permeabilitas berbeda. Semakin tipis kemasan dan semakin besar RH yang digunakan maka semakin besar nilai k produk. Nilai k menunjukkan pula perubahan kadar air produk terhadap waktu. Semakin besar nilai k, laju penurunan mutu menjadi lebih cepat. Selanjutnya, terdapat hubungan besarnya koefisien laju penyerapan uap air (k) dengan prediksi umur simpan keripik jamur. Semakin besar nilai koefisien (k) maka keripik menjadi cepat meningkat kadar airnya, secara tektur dapat dikatakan keripik

menuju melempem atau tidak renyah. Faktor ini secara organoleptik dapat menjadi indikator tingkat penerimaan konsumen.

Hasil penilaian terhadap kerenyahan keripik jamur oleh panelis cukup bervariasi. Setiap panelis menilai tingkat kerenyahan sampel dari setiap ketebalan plastik dan kelembaban. Kriteria kerenyahan keripik jamur ditunjukkan dengan skor yang dinilai oleh para panelis dengan merujuk pada Tabel 1(h). Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa sampel yang disimpan dalam kemasan plastik dengan ketebalan 0.07 mm memiliki rata – rata kerenyahan lebih tinggi pada setiap RH penyimpanan dibandingkan sampel yang disimpan dalam kemasan plastik dengan ketebalan 0.03 mm. Pada sampel yang disimpan pada RH 63% dengan ketebalan plastik 0.03 mm memiliki nilai sebesar 1,6, ketebalan plastik 0.05 mm memiliki nilai sebesar 2,2, dan ketebalan plastik 0.07 mm memiliki nilai sebesar 2,8. Pada sampel dengan RH 75% dengan ketebalan plastik 0.03 mm memiliki nilai sebesar 1,4, ketebalan plastik 0.05 mm memiliki nilai sebesar 1,8, dan ketebalan plastik 0.07 mm memiliki nilai sebesar 2,4. Pada RH 83% dengan ketebalan plastik 0.03 mm memiliki nilai sebesar 1, ketebalan plastik 0.05 mm memiliki nilai sebesar 1,6, dan ketebalan plastik 0.07 mm memiliki nilai sebesar 1,8. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat kelembaban pada suatu penyimpanan. Semakin lembab RH penyimpanan semakin rendah nilai rata – rata kerenyahan pada suatu sampel, semakin kering RH penyimpanan semakin tinggi nilai rata – rata kerenyahan sampel.

Gambar RGB didasarkan pada teori bahwa mata manusia peka terhadap panjang gelombang 630 nm (merah), 530 nm (hijau), dan 450 nm (biru). Dengan mencampur tiga warna dasar tersebut maka akan dapat menghasilkan warna yang lain, warna yang dihasilkan dari campuran warna dasar tersebut disebut *additive color*. Dalam pengaturan warna RGB digunakan skala 0 (paling rendah) sampai 255 (tertinggi) (Rizal, 2014). Berdasarkan pada Tabel 2 (*i – k*), nilai rata – rata yang paling dominan dari semua jenis larutan adalah nilai Green (G). Nilai warna rata – rata R, G, B mendekati 255, yang mana artinya nilai R, G, B yang mendekati 255 menunjukkan warna keripik jamur. Setelah dilakukannya penyimpanan pada setiap larutan nilai RGB pada keripik jamur tiram menurun. Menurunnya nilai RGB menunjukkan bahwa bahan tersebut menjadi lebih gelap. Pada RH penyimpanan 63%, nilai intensitas warna *green* (I_G) tertinggi yaitu 241.7 yang terdapat keripik jamur pada kemasan plastik 0.05 mm, kemudian pada RH 75% dan kemasan plastik 0,03 mm memiliki nilai intensitas warna *green* (I_G) 226.2 dan terakhir pada RH 83% dan kemasan plastik 0,03 mm nilai $I_G = 235.7$. Secara visual sederhana, tidak ada perubahan nyata dari warna keripik selama 20 hari penyimpanan. Warna keripik diduga lebih dipengaruhi oleh besarnya suhu dan lama penggorengan.

Tabel 2. Nilai kadar air setimbang (Me), koefisien laju penyerapan uap air, umur simpan dan karakteristik organoleptik keripik jamur tiram selama penyimpanan pada 3 ketebalan kemasan dan RH

RH Ruang Penyimpanan	Ketebalan Plastik (mm)	Me (%bk)	Pers. Laju Penyerapan Uap Air	k	R ²	Prediksi Umur Simpan (hari)	Skor uji organoleptik	Intensitas Warna RGB		
								I _R	I _G	I _B
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)
63%	0.03	14,0	$(1-Me) = 1,106e^{-0,07t}$	0,07	0,996	14	1,6	206.5 ± 1.26	234 ± 3.04	119 ± 3.91
	0.05	12,0	$(1-Me) = 0,885e^{-0,06t}$	0,06	0,951	16	2,2	207.7 ± 3.06	241.7 ± 1.76	124.8 ± 9.25
	0.07	11,5	$(1-Me) = 0,999e^{-0,05t}$	0,05	0,944	17	2,8	205.5 ± 3.50	233.3 ± 5.53	105.7 ± 12.05
75%	0.03	19,0	$(1-Me) = 0,866e^{-0,08t}$	0,08	0,978	14	1,4	202.5 ± 2.29	226.2 ± 3.25	107.7 ± 6.11
	0.05	17,5	$(1-Me) = 1,075e^{-0,07t}$	0,07	0,990	15	1,8	208.8 ± 1.04	234.3 ± 1.76	113.2 ± 2.47
	0.07	14,0	$(1-Me) = 0,837e^{-0,06t}$	0,06	0,975	16	2,4	206.2 ± 2.52	232.8 ± 5.51	113.3 ± 3.06
83%	0.03	26,5	$(1-Me) = 0,977e^{-0,17t}$	0,17	0,977	7	1,0	206 ± 4.00	235.7 ± 4.25	103.3 ± 6.05
	0.05	23,6	$(1-Me) = 0,986e^{-0,16t}$	0,16	0,986	8	1,6	205 ± 6.24	235.5 ± 6.54	104.3 ± 13.6
	0.07	19,0	$(1-Me) = 0,947e^{-0,11t}$	0,11	0,947	10	1,8	194.2 ± 1.61	216.3 ± 0.29	90.0 ± 2.00

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat pada penelitian ini yaitu:

1. Nilai konstanta laju penambahan air (k) keripik jamur pada RH 63% dalam ketebalan plastik 0.03 mm, 0.05 mm, dan 0.07 mm sebesar 0.07, 0.06, dan 0.05, sedangkan nilai k keripik jamur pada RH 75% dalam ketebalan plastik 0.03 mm, 0.05 mm, dan 0.07 mm sebesar 0.08, 0.07, dan 0.06, kemudian nilai k keripik jamur pada RH 83% dalam ketebalan plastik 0.03 mm, 0.05 mm, dan 0.07 mm sebesar 0.17, 0.16 dan 0.11.
2. Semakin tinggi RH pada penyimpanan dan semakin tipis ketebalan kemasan maka semakin tinggi nilai Me bahan. Nilai Me yang diperoleh selama penyimpanan pada RH 63% dalam ketebalan plastik 0.03 mm, 0.05 mm dan 0.07 mm sebesar 14, 12, dan 11.5, nilai Me pada RH 75% dalam ketebalan plastik 0.03 mm, 0.05 mm, dan 0.07 mm sebesar 19, 17.5, dan 14, dan nilai Me pada RH 83% dalam ketebalan plastik 0.03 mm, 0.05 mm dan 0.07 mm sebesar 26,5, 23,6, dan 19.
3. Didapatkan umur simpan paling lama untuk RH 63% untuk ketebalan plastik 0.07 mm yaitu 17 hari, ketebalan plastik 0.05 mm yaitu 16 hari, dan ketebalan plastik 0.03 mm yaitu 14 hari. Untuk RH 75%, umur simpan paling lama pada ketebalan plastik 0.07 mm yaitu 16 hari, ketebalan plastik 0.05 mm yaitu 15 hari, dan ketebalan plastik 0.03 mm yaitu 14 hari. Untuk RH 83%, umur simpan paling lama pada ketebalan plastik 0.07 mm yaitu 10.

Daftar Pustaka

- Djarjah A.S dan N.M. Djarjah. 2001. *Budidaya Jamur Tiram*. Kanisius. Yogyakarta. Hlm 9-10.
- Darvishi, H., M. Azadbakht, dan B. Norallahi. 2019. Combination of closed loop-fluidized bed dryer and osmotic drying for processing of white mushroom: mass transfer, drying kinetics and specific moisture extraction rate. *International Journal of Green Energy*. 16 (11).
- González-Fandos E., A.S. Jiménez dan V.T. Pardo. 2006. Quality and shelf life of packaged fresh sliced mushrooms stored at two different temperatures. *Agricultural and Food*

- Science*, 15(4):414-422.
- Latanza, R., 2021. Thermal Image Processing sebagai Pendeteksi Tingkat Kematangan Buah dan Korelasinya terhadap Mutu Fisik dan Kimia Buah Pisang ‘Cavendish’. (*Skripsi*). Universitas Lampung, Lampung.
- Lee J-H, J-W Choi, E-H Chang, I. S. Shin, Y-P Hong. 2018. Quality changes in mushroom (*Agaricus bisporus*) due to storage temperature and packing film. *Korean J. Food Preserv.* 25(6): 742-753.
- Mosquera, L.H., G. Moraga dan N.M. Navarreta. 2012. Critical Water activity and critical water content of freeze-dried strawberry powder as affected by maltodextrin and arabic gum. *Journal Food Research International ScienceDirect* (47): 201-206.
- Rhim, J. W., dan H. Lee. 2011. Drying kinetics of whole and sliced shiitake mushrooms (*Lentinus edodes*). *Food Science and Biotechnology* 20: 419–27.
- Rizal, A. 2014. *Pengolahan Citra* [online], Available <http://achmadrizal.staff.telkomuniversity.ac.id/pengolahan-citra/>.
- Robertson GL. 2010. *Food Packaging and Shelf Life: A Pratical Guide*. CRCPress. Florida.
- Siracusa, V. 2012. Food Packaging Permeability Behaviour: A Report. *International Journal of Polymer Science*, Volume 2012, Article ID 302029, 11 pages.
- Wrona, M., K. Bentayeb, C. Nerín. 2015. A novel active packaging for extending the shelf-life of fresh mushrooms (*Agaricus bisporus*). *Food Control* 54 : 200-207