

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGERINGAN JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN FISIK TEPUNG JAMUR TIRAM PUTIH

EFFECT OF TEMPERATURE AND LONG TIME DRYING OF WHITE OYSTER MUSHROOM (*Pleurotus ostreatus*) ON CHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF FLOUR WHITE OYSTER MUSHROOM

Ravindo Simarmata¹, Sussi Astuti^{1*}, Suharyono¹

¹ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

*email korespondensi : sussi.astuti@fp.unila.ac.id

Tanggal diterima: 23 Februari 2022

Tanggal disetujui: 28 Juli 2022

Tanggal terbit: 28 September 2022

Abstract

White oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) is a source of vegetable protein that is very easily damaged because it has a high water content. To extend the shelf life, oyster mushrooms can be processed into flour. The processing of oyster mushrooms into flour can be done using various levels of temperature and drying time, without pretreatment such as blanching or immersion in various solvents. The research aims to get the best temperature and drying time for the chemical and physical properties of white oyster mushroom flour. The experimental design was arranged factorially in a Randomized Block Design with two factors and three replications. The first factor was the drying temperature (45°C, 50°C, 55°C). The second factor was drying time (20 hours, 24 hours, 28 hours and 32 hours). Data similarity was analyzed by the Bartlett test, the addition of the data was tested by the Tuckey test, then the data were analyzed for variance to determine whether there was influence between treatments. To find out the differences between treatments, the data were further analyzed using the Orthogonal Polynomial test at 5% level. The results showed that the drying temperature of white oyster mushroom had a very significant effect on water content, protein content, yield, and color of white oyster mushroom flour; the drying time of white oyster mushroom has a very significant effect on water content, yield, and color and significantly influences the protein content of white oyster mushroom flour. The best physical and chemical properties of white oyster mushroom flour at 45°C drying temperature and 20 hours drying time which produced a water content of 7.76%, protein content of 21.82%, yield of 10.23%, and color degree of 44,00 (yellowish white).

Keywords : chemical, drying temperature, white oyster mushroom, physical properties

Abstrak

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) merupakan sumber protein nabati yang bersifat sangat mudah rusak karena memiliki kadar air yang tinggi. Untuk memperpanjang masa simpan, jamur tiram dapat diolah menjadi tepung. Pengolahan jamur tiram menjadi tepung dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai tingkatan suhu dan lama pengeringan, tanpa perlakuan awal seperti blanching atau perendaman dalam berbagai pelarut. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan suhu dan lama pengeringan terbaik terhadap sifat kimia dan fisik tepung jamur tiram putih. Penelitian disusun secara faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua fakto dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah suhu pengeringan (45°C, 50°C, 55°C). Faktor kedua adalah lama pengeringan (20 jam, 24 jam, 28 jam, dan 32 jam). Kesamaan ragam data dianalisis dengan uji Bartlett, kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antar perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, data dianalisis lebih lanjut menggunakan uji Polinomial ortogonal pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pengeringan jamur tiram putih berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein, rendemen, dan warna tepung jamur tiram putih; lama pengeringan jamur tiram putih berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, rendemen, dan warna serta berpengaruh nyata terhadap kadar protein tepung jamur tiram putih. Sifat kimia dan fisik tepung jamur tiram putih terbaik pada perlakuan suhu pengeringan 45°C dan lama pengeringan 20 jam yang menghasilkan kadar air sebesar 7,76%, kadar protein sebesar 21,82%, rendemen sebesar 10,23%, dan derajat warna sebesar 44,00 (putih kekuningan).

Kata kunci: jamur tiram putih, kimia, sifat fisik, suhu pengeringan

PENDAHULUAN

Jamur tiram putih merupakan salah satu jenis jamur yang memiliki keunggulan dibanding tanaman lain. Berdasarkan berat kering, kandungan gizi jamur tiram/100 g adalah kalori (367 kkal), protein (10,5-30,4%), karbohidrat (56,6%), lemak (1,7-2,2%), tiamin (0,20 mg), riboflavin (4,7-4,9 mg), niasin (77,2 mg), dan kalsium (314,0 mg) (Koesnandar, 2005 dalam Hayyuningsih, 2009). Jamur tiram mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti terpenoid, steroid, fenol, alkaloid, lektin dan nukleotida yang diisolasi dari tubuh buah, miselium, dan hasil ekstraksi jamur tiram putih yang dilaporkan memiliki efek biologis (Krishnamoorthy dan Mirunalini, 2014). Selain itu, jamur tiram mengandung β -glukan yang memiliki efek fisiologis karena berperan dalam menurunkan kadar kolesterol darah, meningkatkan daya tahan tubuh, mencegah tekanan darah tinggi, dan mencegah tumor atau kanker (Hendritomo et al., 2008).

Jamur tiram putih dapat dikonsumsi sebagai lauk yang dapat dicampur dengan daging, ikan atau sayuran lain, dan dapat pula dikonsumsi dalam bentuk olahan seperti sosis, abon, nugget (Pustikawati et al., 2014), dan kerupuk (Astuti et al., 2016). Jamur tiram bersifat mudah rusak jika disimpan terlalu lama pada suhu ruang maupun dalam lemari pendingin. Hal ini disebabkan tingginya kandungan air pada jamur tiram, yaitu sebesar 86,6% (Djarjah dan Djarjah, 2001). Jamur tiram yang disimpan dalam kardus terbuka bertahan dalam waktu 2-3 hari, selanjutnya akan layu, berlendir dan warna berubah menjadi gelap (Sulistiyowati, 2004). Di pasar swalayan, jamur tiram biasanya disimpan pada suhu dingin 15-20°C. Pada suhu tersebut, jamur hanya dapat bertahan

(masih layak dikonsumsi) selama 3-5 hari meskipun telah dikemas dalam plastik polietilen. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan pengolahan lebih lanjut dengan mengolah jamur tiram menjadi tepung jamur tiram. Pengolahan tepung jamur tiram putih melalui pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam badan jamur sehingga masa simpan dapat diperpanjang (Widyastuti et al., 2011).

Ardiansyah et al. (2014) membuat tepung jamur tiram putih dengan beberapa perlakuan yaitu kontrol, blanching, perendaman asam sitrat 0,5% selama 10 menit, blanching dan perendaman asam sitrat 0,5% selama 10 menit, perendaman natrium bisulfit 2500 ppm selama 10 menit, dan blanching dan perendaman natrium bisulfit 2500 ppm selama 10 menit. Perlakuan yang menghasilkan warna tepung jamur tiram paling putih adalah perlakuan kontrol (suhu 45°C selama 24 jam) / tanpa perlakuan awal, dengan kadar air sebesar 7,29% dan kadar protein sebesar 17,75%. Namun, kadar protein tersebut lebih rendah dibanding perlakuan blanching dan perendaman natrium bisulfit 2500 ppm selama 10 menit yaitu sebesar 18,18%.

Masih perlu dilakukan kajian terhadap mutu tepung jamur tiram putih agar kandungan protein lebih tinggi dan menghasilkan warna tepung jamur tiram yang diharapkan, yaitu mendekati warna jamur tiram putih dengan proses pengolahan tanpa adanya perlakuan awal pada berbagai tingkatan suhu dan lama pengeringan. Kombinasi suhu dan lama pengeringan jamur tiram putih tanpa perlakuan awal dilakukan dengan alat pengering oven pada berbagai tingkat suhu dan lama pengeringan, yang diharapkan

mampu menghasilkan tepung jamur tiram putih dengan sifat kimia dan fisik terbaik.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah jamur tiram putih segar (*Pleurotus ostreatus*) yang diperoleh dari salah satu pengusaha jamur tiram putih di Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung. Bahan yang digunakan untuk analisis antara lain aquades, K_2SO_4 , HgO, H_2SO_4 pekat, NaOH- $Na_2S_2O_3$, H_3BO_3 , indikator PP, alkohol, dan HCl 0,02N.

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan tepung jamur tiram putih antara lain timbangan, pisau, nampan, loyang, oven, blender, dan ayakan, sedangkan alat-alat yang digunakan untuk analisis antara lain cawan porselen, desikator, timbangan analitik, alat-alat gelas, labu Kjedral, dan Whiteness Meter.

Metode Penelitian

Penelitian disusun secara faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah suhu pengeringan yang terdiri dari tiga taraf yaitu 45°C, 50°C, dan 55°C. Faktor kedua adalah lama pengeringan yang terdiri dari empat taraf yaitu 20 jam, 24 jam, 28 jam, dan 32 jam. Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan penambahan data diuji dengan uji Tukey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antar perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, data dianalisis lebih lanjut menggunakan uji Polinomial ortogonal pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan tepung jamur tiram putih mengacu pada metode Widyastuti dan Istini (2004). Jamur tiram putih segar bagian badan jamur ditimbang sebanyak 300 g dan dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada jamur tiram putih. Bagian badan jamur dipotong memanjang dengan ukuran lebar 2-3 cm. Pemotongan bertujuan untuk mempercepat proses pengeringan. Potongan badan jamur tiram selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu pengeringan 45°C dengan berbagai taraf lama pengeringan yaitu 20 jam, 24 jam, 28 jam, dan 32 jam, kemudian pada suhu 50°C dengan berbagai taraf lama pengeringan, selanjutnya pada suhu 55°C dengan berbagai taraf lama pengeringan.

Hasil yang diperoleh sebanyak 12 sampel jamur tiram kering merupakan ulangan pertama, selanjutnya dengan tahap yang sama dilakukan ulangan kedua dan ketiga. Serbuk badan jamur tiram putih kering yang diperoleh kemudian digiling sampai halus dengan blender dan diayak menggunakan ayakan ukuran 80 mesh. Tepung jamur tiram putih yang dihasilkan selanjutnya dianalisis sifat kimia dan fisik.

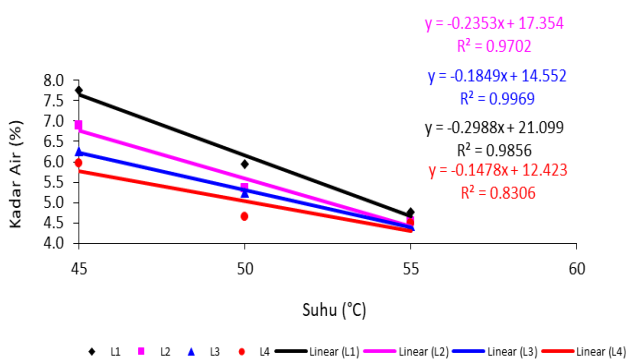
Pengamatan

Terhadap sifat kimia tepung jamur tiram putih dilakukan pengamatan kadar air dan kadar protein (AOAC, 2005), sedangkan pengamatan sifat fisik dilakukan terhadap rendemen dan warna tepung jamur tiram putih (Whiteness Meter).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air tepung jamur tiram putih berkisar antara 4,49% sampai 7,76%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan lama pengeringan berpengaruh sangat nyata, dan interaksi antar kedua perlakuan berpengaruh nyata secara linier terhadap kadar air tepung jamur tiram putih. Hasil uji Polinomial ortogonal menunjukkan bahwa suhu dan lama pengeringan tepung jamur tiram putih menyebabkan penurunan kadar air secara linier pada perlakuan suhu 45°C dan 50°C dengan lama pengeringan 20 jam, 24 jam, 28 jam, dan 32 jam (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap kadar air tepung jamur tiram putih

Gambar 1 menunjukkan terjadinya penurunan kadar air tepung jamur tiram putih dengan semakin meningkatnya suhu dan lama pengeringan. Hal ini diduga pada proses pengeringan oven terjadi penguapan air yang sangat besar pada suhu dan lama pengeringan yang lebih tinggi sehingga potongan jamur tiram putih menjadi kering secara merata. Rendahnya kadar air tepung jamur tiram yang dihasilkan disebabkan perpindahan panas dari bagian dalam bahan menuju permukaan bahan karena adanya

perbedaan tekanan uap air. Menurut Syah (2012), proses perpindahan panas terjadi karena adanya perbedaan suhu antara bahan dengan udara masuk, sedangkan proses perpindahan massa terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi air antara bahan pangan dengan udara masuk.

Komposisi air pada bahan pangan seperti air bebas dan air terikat berpengaruh pada laju atau lama pengeringan bahan pangan (Winarno, 2004). Desrosier (2008) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama pengeringan bahan, air yang menguap dari bahan akan semakin banyak akibat menurunnya air bebas dalam bahan. Jika air tipe II dihilangkan seluruhnya, kadar air bahan berkisar 3-7% dan kestabilan optimum bahan makanan akan tercapai (Winarno, 2004). Menurut Kusnandar (2010), air tipe II (*adsorbed water*) merupakan molekul-molekul air dalam permukaan pangan yang bersifat hidrofilik, membentuk lapisan *monolayer* atau *multilayer*. Air tipe ini lebih sukar untuk dihilangkan/diuapkan selama proses pengeringan dibanding air normal.

Penurunan kadar air tepung jamur tiram putih dengan semakin meningkatnya lama pengeringan terjadi karena pada proses pengeringan dibutuhkan waktu untuk menurunkan kadar air tepung jamur tiram sampai kadar air tertentu sehingga mempengaruhi laju pengeringan bahan. Henderson dan Perry (1989) menyatakan bahwa syarat terjadinya laju pengeringan tetap adalah kadar air yang berada di permukaan bahan akan menguap, di mana kecepatan penguapannya sama dengan kecepatan air yang dipindahkan dari dalam bahan ke permukaan bahan. Kadar air pada saat periode laju pengeringan tetap berakhir dikenal sebagai kadar air kritis.

Kadar air tepung jamur tiram putih tertinggi diperoleh pada suhu 45°C dan lama pengeringan 20 jam (T1L1) sebesar 7,76%, sedangkan kadar air tepung jamur tiram putih terendah pada suhu 55°C dan lama pengeringan 28 jam (T3L3) sebesar 4,41%. Produk pangan berbentuk tepung dengan kadar air kurang dari 14% cukup aman untuk mencegah pertumbuhan kapang (Winarno, 2004). Kadar air tepung jamur tiram putih yang dihasilkan sebesar 4,49% sampai 7,76%. Rendahnya kadar air tepung jamur tiram putih akan meningkatkan umur simpan karena pertumbuhan mikroba dan aktifitas enzim terhambat. Menurut Standar Nasional Indonesia (1995), kadar air maksimum pada produk pangan kering seperti tepung jagung adalah 10%. Kadar air tepung jamur tiram putih hasil penelitian lebih rendah dari kadar air maksimum tepung jagung menurut SNI sehingga cukup aman untuk disimpan.

Kadar Protein

Kadar protein tepung jamur tiram putih berkisar 21,32% sampai 25,96%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa suhu berpengaruh sangat nyata, sedangkan lama pengeringan dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar protein tepung jamur tiram putih. Hasil uji Polinomial ortogonal menunjukkan bahwa suhu pengeringan tepung jamur tiram putih menyebabkan peningkatan kadar protein secara linier pada lama pengeringan 20 jam, 24 jam dan 28 jam, sedangkan lama pengeringan menyebabkan penurunan kadar protein secara linier pada suhu 55°C tepung jamur tiram putih (Gambar 2).

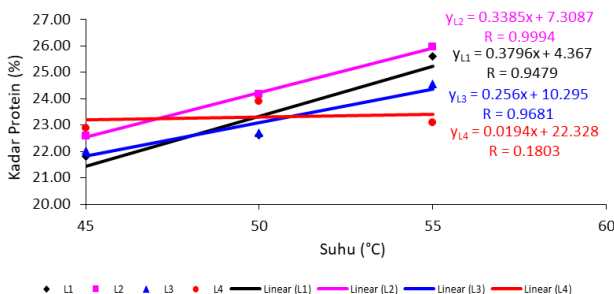
Gambar 2 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar protein tepung jamur tiram putih pada suhu pengeringan

45°C dan 50°C dan 55°C dengan lama pengeringan 20 jam, 24 jam, dan 28 jam. Hal ini diduga semakin besar penguapan air dalam bahan, maka kadar protein yang dihasilkan semakin meningkat. Penguapan air yang semakin besar akan menurunkan kadar air tepung jamur tiram putih. Hal ini sejalan dengan data hasil penelitian, di mana perlakuan suhu dan lama pengeringan yang menghasilkan tepung jamur tiram dengan kadar air rendah menghasilkan kadar protein tinggi. Kadar protein tepung jamur tiram menghasilkan nilai determinasi terkecil pada suhu pengeringan 45°C, 50°C, dan 55°C dengan lama pengeringan 32 jam. Hal ini menunjukkan bahwa pengeringan jamur tiram selama 32 jam pada berbagai suhu pengeringan tersebut menghasilkan kadar protein yang tidak berbeda.

Menurut Kusnandar (2010), pemanasan pada suhu 55-75°C umumnya dapat menyebabkan protein terdenaturasi, sehingga perlakuan pemanasan menyebabkan perubahan struktur tersier protein, namun tidak menyebabkan perubahan susunan asam aminonya. Lebih lanjut Kusnandar (2010) menyatakan bahwa saat denaturasi protein terjadi perubahan struktur sekunder, tersier, dan kuartar tanpa menyebabkan pemutusan ikatan peptida dan perubahan susunan asam amino pada struktur protein. Yuniarti et al. (2013) menyatakan bahwa pemanasan yang terlalu lama dengan suhu tinggi menyebabkan protein terdenaturasi. Pemanasan dapat merusak asam amino karena ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut. Hal ini menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan. Pemanasan menyebabkan pemutusan ikatan hidrogen yang

menopang stuktur sekunder dan tersier suatu protein sehingga sisi hidrofobik dan gugus polipeptida akan terbuka.

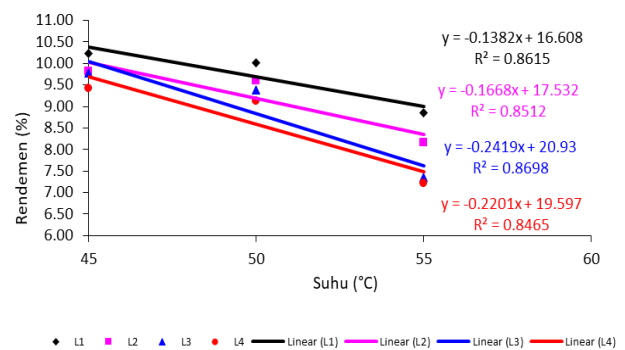
Proses pengeringan jamur tiram putih pada suhu 45°C dan lama pengeringan 24 jam menghasilkan kadar protein sebesar 22,57%, sedangkan hasil penelitian Ardiansyah et al. (2014) menunjukkan bahwa proses pengeringan tepung jamur tiram putih pada suhu 45°C selama 24 jam (perlakuan kontrol) menghasilkan kadar protein sebesar 17,50%. Hasil yang diperoleh tersebut tidak berbeda dengan perlakuan blanching + perendaman asam sitrat 0,5% yang menghasilkan kadar protein tepung jamur tiram putih sebesar 18,18%. Hasil penelitian Lisa et al. (2015) menunjukkan bahwa proses pengeringan tepung jamur tiram putih pada suhu 65°C selama 5,5 jam menghasilkan kadar protein sebesar 19,20%. Pengeringan tepung jamur tiram putih pada suhu dan lama pengeringan tersebut menyebabkan penguapan air bahan baku semakin besar. Perbedaan kadar protein tepung jamur tiram putih pada perlakuan suhu pengeringan dan lama pengeringan dalam penelitian ini diduga disebabkan oleh perbedaan kandungan bahan awal, luas loyang dan tumpukan jamur tiram putih yang berbeda pada saat pengeringan.



Gambar 2. Pengaruh suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap kadar protein tepung jamur tiram putih

Rendemen

Rendemen tepung jamur tiram putih berkisar antara 7,22% sampai 10,23%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan suhu pengeringan, lama pengeringan dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap tepung jamur tiram putih. Hasil uji lanjut Polinomial ortogonal menunjukkan bahwa suhu pengeringan menyebabkan penurunan rendemen secara linear dan kuadrat pada perlakuan lama pengeringan 20 jam, 24 jam, 28 jam dan 32 jam, sedangkan lama pengeringan menyebabkan penurunan rendemen secara linear pada perlakuan suhu pengeringan 45°C dan 50°C (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap rendemen tepung jamur tiram putih

Rendemen berpengaruh terhadap kualitas tepung jamur tiram putih, karena potongan jamur tiram yang kering pada proses pengeringan menyebabkan penurunan kadar air bahan sehingga mempengaruhi proses penggilingan dan pengayakan. Hal ini didukung data kadar air tepung jamur tiram di mana semakin tinggi suhu dan lama pengeringan, kadar air tepung jamur tiram semakin rendah. Proses pengeringan menyebabkan kadar air dalam bahan berkurang selama proses pengolahan sehingga menurunkan rendemen bahan yang dikeringkan (Winarno, 2004).

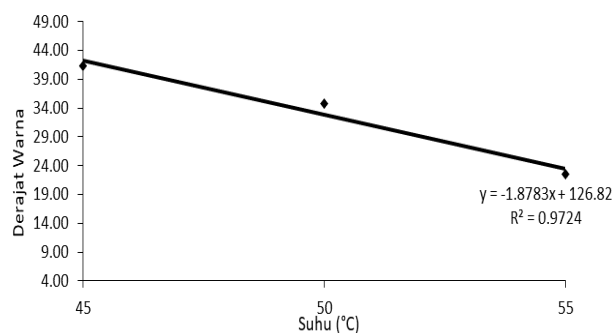
Penurunan rendemen tepung jamur tiram dengan semakin meningkatnya lama pengeringan pada setiap faktor suhu terjadi karena komponen bahan seperti air akan semakin banyak yang dikeluarkan sehingga rendemen semakin rendah. Menurut Widya (2003), rendemen yang rendah disebabkan penyusutan bobot akibat air yang hilang karena pemanasan, sehingga sel-sel membran bahan yang dikeringkan menjadi lebih *permeable*. Oleh karena itu, air yang terkandung dalam bahan yang dikeringkan menjadi tidak terhambat dan lebih mudah menguap. Hariyadi dan Kusnandar (2008) menyatakan bahwa kurva kecepatan pengeringan menggambarkan keadaan kandungan air bahan selama pengeringan dengan lama pengeringan yang terdiri dari dua periode. Pada periode pertama, terjadi penurunan kandungan air secara tetap/konstan yang disebut periode konstan, sedangkan pada periode ke dua terjadi penurunan kandungan air yang semakin menurun sehingga disebut periode kecepatan pengering (*falling rate*).

Pada penelitian ini, pengeringan jamur tiram putih yang dihasilkan pada suhu 45°C dan lama pengeringan 20 jam menghasilkan rendemen paling tinggi sebesar 10,23%. Berdasarkan hasil penelitian Widyastuti dan Istini (2004), rendemen tepung jamur tiram putih yang dihasilkan pada proses pengeringan suhu 40°C selama 24 jam sebesar 9,41%.

Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang menentukan kualitas tepung jamur tiram. Penetapan warna tepung jamur tiram putih ditentukan dengan membandingkan dengan warna standar. Umumnya produk kering akan berwarna kecoklatan apabila dikeringkan

pada suhu tinggi. Pada penelitian ini, warna tepung jamur tiram diukur menggunakan alat *whiteness meter* dengan nilai standar warna putih sebesar 86,5 (putih). Semakin tinggi nilai pengukuran tepung jamur tiram, derajat warna putih pada produk tersebut menunjukkan hasil mendekati warna putih standar dengan interval 0-20 (coklat kehitaman), 21-40 (coklat), 41-60 (putih kekuningan), 61-80 (agak putih), dan 80-100 (putih). Nilai pengukuran warna tepung jamur tiram putih berkisar antara 20,167 sampai 44,00. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap warna tepung jamur tiram putih, namun tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan. Hasil uji lanjut Polinomial ortogonal menunjukkan bahwa suhu pengeringan 45°C, 50°C, dan 55°C dan lama pengeringan 20 jam, 24 jam, 28 jam dan 32 jam pada proses pembuatan tepung jamur tiram menurunkan derajat warna putih tepung jamur tiram putih secara linier.

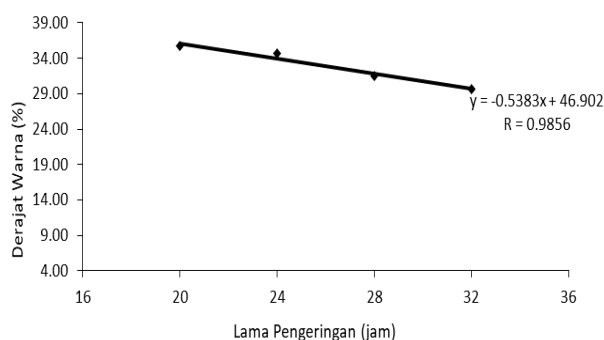


Gambar 4. Tanggapan suhu pengeringan terhadap derajat warna tepung jamur tiram

Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan, derajat warna tepung jamur tiram semakin menurun secara linier. Penurunan derajat warna tersebut menghasilkan tepung jamur tiram yang semakin coklat. Hal ini diduga

karena suhu dan lama pengeringan yang semakin tinggi menghasilkan tepung jamur tiram dengan kadar protein yang semakin tinggi dengan derajat warna tepung jamur tiram berwarna coklat sampai coklat gelap.

Perlakuan pengeringan jamur tiram putih pada suhu 45°C menghasilkan warna tepung jamur tiram yang lebih cerah dibanding suhu 50°C dan 55°C, diduga karena terjadi reaksi Maillard pada tahap awal. Tahap awal pada reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu tahap kondensasi. Menurut Kusnandar (2010), pembentukan warna coklat mulai terjadi pada suhu 50°C yang merupakan tahap penyusunan kembali (*amadori rearrangement*). Pembentukan flavor dan warna mulai terjadi pada tahap reaksi ini. Warna coklat yang lebih gelap pada tepung jamur tiram putih terjadi pada suhu 55°C, diduga pada suhu ini mulai terjadi tahap polimerisasi sehingga terbentuk melanoidin yang menghasilkan warna coklat.



Gambar 5. Tanggapan lama pengeringan terhadap derajat warna tepung jamur tiram

Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin lama pengeringan jamur tiram putih, derajat warna tepung yang dihasilkan semakin menurun secara linier. Penurunan derajat warna pada tepung jamur tiram mengakibatkan tepung yang dihasilkan semakin coklat seiring bertambahnya lama pengeringan yang diperlihatkan dengan nilai derajat warna yang semakin rendah. Hal ini diduga lama

pengeringan jamur tiram menyebabkan penyusutan volume air yang lebih besar sehingga terjadi penurunan intensitas warna menjadi semakin coklat. Damodaran et al. (2008) menyatakan bahwa reaksi pencoklatan nonenzimatik atau reaksi Maillard terjadi bila gula pereduksi bereaksi dengan senyawa-senyawa yang mempunyai gugus NH_2 (protein, asam amino, peptida, dan ammonium). Pada reaksi Maillard terjadi perubahan hidroksimetil furfural menjadi furfural dan berpolimerasi membentuk senyawa melanoidin yang berwarna coklat. Derajat warna tepung jamur tiram putih tertinggi diperoleh pada suhu 45°C dan lama pengeringan 20 jam sebesar 44,00, sedangkan derajat warna tepung jamur tiram putih terendah pada suhu 55°C dan lama pengeringan 32 jam sebesar 20,17. Menurut Syah (2012), pukulan mekanik, penggilingan dan pemanasan berpengaruh terhadap perubahan pigmen bahan pangan.

Penentuan Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditetapkan berdasarkan parameter pengukuran kadar air, kadar protein, rendemen dan warna tepung jamur tiram putih pada suhu pengeringan (45°C, 50°C, 55°C) dan lama pengeringan (20 jam, 24 jam, 28 jam, dan 32 jam). Menurut Standar Nasional Indonesia (1995), kadar air maksimum pada produk pangan kering seperti tepung jagung sebesar 10%, sedangkan Standar Nasional Indonesia (2009) menetapkan kadar protein tepung terigu minimal sebesar 7%. Berdasarkan hasil penelitian, kadar air tepung jamur tiram pada berbagai kombinasi perlakuan telah sesuai dengan SNI 1995 untuk tepung jagung yaitu antara 4,49%-7,76%, sedangkan kadar protein berkisar 21.82-25.96%. Rendemen tepung

jamur tiram putih berkisar 7,22%-10,22%, sedangkan derajat warna berkisar 20,17-44,00. Pada parameter rendemen dan derajat warna, perlakuan terbaik adalah kombinasi perlakuan yang menghasilkan nilai tertinggi, sedangkan pada parameter kadar air, perlakuan terbaik adalah perlakuan yang menghasilkan kadar air yang memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (1995) mengenai standar mutu tepung jagung. Data rekapitulasi perlakuan terbaik tepung jamur tiram putih dapat dilihat pada Tabel 1.

Perlakuan terbaik yang menghasilkan tepung jamur tiram putih dengan karakteristik sifat fisik dan kimia sesuai Standar Nasional Indonesia diperoleh pada perlakuan suhu pengeringan 45°C dan lama pengeringan 20 jam (T1L1) dengan kadar air sebesar 7,76%, kadar protein sebesar 21,82%, rendemen 10,23% dan derajat warna sebesar 44.00.

Perlakuan suhu pengeringan 50°C dan lama pengeringan 20 jam (T2L1) menghasilkan tepung jamur tiram putih dengan kadar air sebesar 5,95%, kadar protein sebesar 22,61%, rendemen 10,02% dan derajat warna sebesar 39,17. Kadar air dan kadar protein tepung jamur tiram putih mengacu pada SNI 1995 dan SNI 2009 tentang standar mutu tepung jagung dan tepung terigu. Perlakuan T1L1 lebih baik dari segi ekonomis pada proses produksi jamur tiram putih ditinjau dari rendemen dan warna tepung jamur tiram yang dihasilkan.

Kadar protein perlakuan T1L1 sebesar 21,82%. Walaupun kadar protein T1L1 lebih rendah jika dibanding perlakuan lain, namun hasil yang diperoleh lebih tinggi dibanding kadar protein hasil penelitian Ardiansyah et al. (2014) sebesar 18,18% pada perlakuan suhu pengeringan 45°C dan lama pengeringan 24 jam. Pada

Tabel 1. Rekapitulasi data perlakuan terbaik tepung jamur tiram putih

Perlakuan	Kadar air (%)	Kadar Protein (%)	Rendemen (%)	Derajat Warna	SNI
T1L1*	7.76	21.82	10.23	44.00	Kadar air max 14% (tepung jagung SNI 01-3727-1995)
T1L2	6.89	22.57	9.82	42.23	
T1L3	6.26	22.00	9.77	40.47	
T1L4	5.96	22.90	9.42	38.83	
T2L1	5.95	22.61	10.02	39.17	Kadar Protein min 7% (tepung terigu SNI-3751-2009)
T2L2	5.35	24.17	9.59	37.23	
T2L3	5.25	22.71	9.38	32.50	
T2L4	4.65	23.91	9.13	30.03	
T3L1	4.77	25.61	8.84	24.23	
T3L2	4.54	25.96	8.16	24.50	
T3L3	4.41	24.57	7.36	21.50	
T3L4	4.49	23.10	7.22	20.16	

Keterangan :

T1L1 = Suhu 45°C dan lama 20 jam
 T1L2 = Suhu 45°C dan lama 24 jam
 T1L3 = Suhu 45°C dan lama 28 jam
 T1L4 = Suhu 45°C dan lama 32 jam
 T2L1 = Suhu 50°C dan lama 20 jam
 T2L2 = Suhu 50°C dan lama 24 jam

T2L3 = Suhu 50°C dan lama 28 jam
 T2L4 = Suhu 50°C dan lama 32 jam
 T3L1 = Suhu 55°C dan lama 20 jam
 T3L2 = Suhu 55°C dan lama 24 jam
 T3L3 = Suhu 55°C dan lama 28 jam
 T3L4 = Suhu 55°C dan lama 32jam

* Perlakuan terbaik

hasil penelitian Lisa et al. (2015), suhu 65°C dan lama pengeringan 5,5 jam menghasilkan kadar protein tepung jamur tiram putih sebesar 19,20%. Derajat putih tepung jamur tiram putih perlakuan T1L1 juga lebih tinggi dibanding perlakuan lain yaitu sebesar 44,00 (putih kekuningan). Hal ini karena suhu dan lama pengeringan yang semakin tinggi menyebabkan reaksi pencoklatan pada tepung jamur tiram putih sehingga intensitas warna coklat semakin meningkat, diperlihatkan dengan nilai derajat warna yang semakin rendah pada pengukuran menggunakan *Whiteness meter*.

KESIMPULAN

Suhu pengeringan jamur tiram putih berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein, rendemen, dan warna tepung jamur tiram putih. Lama pengeringan jamur tiram putih berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, rendemen, dan warna, serta berpengaruh nyata terhadap kadar protein tepung jamur tiram putih. Suhu dan lama pengeringan jamur tiram putih menghasilkan sifat kimia dan fisik tepung jamur tiram putih terbaik pada perlakuan suhu pengeringan 450C dan lama pengeringan 20 jam yang menghasilkan kadar air sebesar 7,76%, kadar protein sebesar 21,82%, rendemen sebesar 10,23%, dan derajat warna sebesar 44,00 (putih kekuningan).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Pengaruh Kadar Air pada Kualitas Jamur Tiram. <<http://Jamuraceda.com/Tips-Memilih-Jamur-Kadar-Air.Html>>.
- Ardiansyah, F. Nurainy, dan S. Astuti. 2014. Pengaruh Perlakuan Awal terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Tepung Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian 19(2), 117-126.
- Astuti, S., Suharyono, dan N. Fitra. 2016. Pengaruh Formulasi Jamur Tiram Putih dan Tapioka terhadap Sifat Fisik, Organoleptik dan Kimia Kerupuk. Jurnal Penelitian Terapan 16(3), 163-173.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists. Edited by Benjamin Franklin Station. Washington
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Standar Nasional Indonesia Tepung Jagung, SNI 01-3727-1995. BSN. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Standar Nasional Indonesia Tepung Terigu, SNI-3751-2009. BSN. Jakarta
- Desrosier, N.W. 2008. Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan oleh Muljohardjo. UI Press. Jakarta.
- Damodaran, S., K.L. Parkin, and O.R. Fennema. 2008. Fennema's Food Chemistry. Fourth Ed. Boca Raton : CRC Press.
- Djarajah A.S dan N.M. Djarajah. 2001. Budidaya Jamur Tiram. Kanisius. Yogyakarta. Hlm 9-10.
- Hariyadi, P. dan Kusnandar, F. 2008. Prinsip Teknik Pangan. Edisi 1. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Hayyuningsih, D.R.W. 2009. Perbedaan Kandungan Protein, Zat Besi dan Daya Terima pada Pembuatan Bakso dengan Perbandingan Jamur Tiram (*Pleurotus, sp*) dan Daging Sapi yang Berbeda. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta. hlm 1-4.

- Hendritomo, H. I, D. Tjokrokusumo, dan I. Djajanegara. 2008. Pengaruh Mutasi Radiasi Sinar Gamma (Co60) terhadap Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus* Jack). Jurnal Biotika 6(1), 8-14.
- Henderson, S.M. and Perry, R.L. 1989. Agricultural Process Engineering. The AVI Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut.
- Krishnamoorthy, D and S. Mirunalini. 2014. *Pleurotus ostreatus*: an Oyster Mushroom with Nutritional and Medicinal Properties. Journal Biochemical Technology 5(2), 718-726.
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan: Komponen Makro. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Lisa, M., M. Lutfi, dan B. Susilo. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem 3(3), 270-279.
- Pustikawati, S. Astuti, dan Suharyono. 2014. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengikat terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Nugget Jamur Tiram Putih. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian. No. ISBN. 978-602-70530-0-7, 24 Mei 2014. Hlm 203-211.
- Sulistiyowati, R. 2004. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan dengan Menggunakan Kabinet Dryer terhadap Kadar Air, Protein dan Lemak pada Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). (Skripsi) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Syah, D. 2012. Pengantar Teknologi Pangan. IPB Press. Bogor.
- Toledo, R.T. 1999. Food Science, Technology and Engineering Overview for Product Development. Di dalam: Developing New Products for a Changing Marketplace. Brody A.L. dan J.B. Lord (eds.). Lancaster, Penn: Technomic. p.129-152.
- Widyastuti, N dan S. Istini. 2004. Optimasi Proses Pengeringan Tepung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia 2(1), 1-4.
- Widyastuti N, T. Baruji, R. Giarni, H. Isnawan, P. Wahyudi, dan Donowati. 2011. Analisa Kandungan Beta-Glukan Larut Air dan Larut Alkali dari Tubuh Buah Jamur Tiram (*Pleurotusostreatus*) dan Shiitake (*Lentinusedodes*). Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia 13, 182-191.
- Widya, D. 2003. Proses Produksi dan Karakteristik Tepung Biji Mangga Jenis Arum manis (*Mangifera Indica* L). (Skripsi). IPB. Bogor.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuniarti, D.W., T.D. Sulistiyati, dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). Jurnal THPi Student 1(1), 1-11.