

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Perbedaan Suhu Terhadap Perubahan Kandungan Zat Gizi Makro (Protein, Lemak, Karbohidrat dan Serat Kasar), Kadar Air, Abu dan Lovastatin

Ada dua proses yang terjadi selama penepungan, yakni penambahan suhu pengeringan dan penghilangan kelembapan dari makanan. Secara umum, penghilangan kelembapan bisa menaikkan konsentrasi nilai dari beberapa zat gizi. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, setelah mengalami proses penepungan dengan suhu yang berbeda (50° C, 60° C dan 70° C) semua zat gizi pada tepung jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) kecuali air mengalami peningkatan nilai zat gizi. Perubahan nilai zat gizi yang terjadi pada tepung jamur tiram putih dikarenakan oleh beberapa faktor, yakni preparasi sebelum pengeringan, suhu pengeringan, waktu pengeringan dan kondisi penyimpanan (Morris *et al*, 2004).

Beberapa proses pengolahan dapat bersifat menguntungkan terhadap beberapa komponen zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan, salah satunya adalah proses pemanasan. Pada umumnya, bahan pangan yang mengalami proses pemanasan akan mengalami peningkatan kadar kandungan dan daya cerna zat gizi dalam bahan tersebut. Akan tetapi, pemanasan yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan nilai sensoris dan nilai gizi produk pangan olahan, untuk menghindari penurunan nilai gizi yang berlebihan maka perlu dilakukan optimasi proses pengolahan untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai gizi yang optimal (Palupi dkk, 2007).

6.1.1 Hubungan Kadar Protein dengan Suhu

Dari hasil analisa kadar protein pada jamur tiram putih dan tepung jamur tiram putih dapat diketahui bahwa perlakuan suhu yang berbeda memberi pengaruh sangat nyata ($p = 0,000$) terhadap kandungan protein. Kandungan protein pada tepung jamur tiram putih meningkat sesuai dengan peningkatan suhu. Pada tepung jamur tiram putih dengan perlakuan suhu 70°C memiliki kandungan protein tertinggi yaitu sebesar 19,90%. Hal ini diduga karena suhu pengeringan yang digunakan cukup tinggi dan tepung jamur tiram putih pada suhu 70°C memiliki kandungan air yang paling sedikit, sehingga kandungan protein tepung jamur tiram putih berada pada konsentrasi yang lebih tinggi. Hasil tersebut sesuai dengan kandungan kadar air yang rendah yaitu 4,82%.

Data yang diperoleh menunjukkan terjadinya peningkatan kandungan protein seiring dengan peningkatan suhu pengeringan. Pengurangan kadar air pada jamur tiram putih disebabkan karena terlepasnya ikatan antara air dan protein. Hal ini diakibatkan oleh terjadinya degradasi protein oleh proses pengeringan. Menurut Kumalaningsih (1980) dalam Hidayat (1996), degradasi protein menyebabkan terjadinya pelepasan ikatan antara protein dengan molekul air. Kandungan protein pada hasil penepungan jamur tiram putih sesuai dengan pendapat Muchtadi (1989), bahwa dengan mengurangi kadar air (pengeringan) bahan pangan akan mengandung protein pada konsentrasi yang lebih tinggi. Jamur tiram putih mengandung enzim protease yang mana pada suhu 50°C dan 60°C aktivitasnya masih meningkat (Akhdiya, 2003). Menurut Indrawan (2005) dalam Arief, dkk (2008), menyatakan bahwa enzim protease merupakan protein sel tunggal yang secara tidak langsung mampu meningkatkan kadar protein. Selain itu, proses pemanasan pada bahan pangan dapat meningkatkan

ketersediaan zat gizi, daya cerna bahan pangan dan ketersediaan protein yang terkandung di dalamnya (Palupi dkk, 2007). Menurut Winarno (1997), panas atau suhu tinggi bisa menyebabkan denaturasi pada struktur protein. Denaturasi dapat diartikan suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier dan kuartener molekul protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan-ikatan kovalen. Protein yang terdenaturasi berakibat pada gangguan aktivitas hayati protein, namun berakibat pada peningkatan nilai gizi karena daya cerna protein meningkat.

6.1.2 Hubungan Kadar Lemak dengan Suhu

Pada umumnya, setelah mengalami proses pengolahan (penepungan), akan terjadi kerusakan lemak yang terkandung di dalamnya. Kerusakan yang terjadi sangat bervariasi tergantung dari suhu yang digunakan serta lamanya waktu (Palupi dkk, 2007)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi suhu tidak berpengaruh nyata ($p = 0,420$) terhadap kadar lemak tepung jamur tiram putih, akan tetapi terdapat perbedaan kadar lemak yang signifikan ($p = 0,000$) pada jamur tiram putih segar dengan tepung jamur tiram putih. Pada suhu 50°C terjadi peningkatan kadar lemak yang signifikan dibandingkan dengan jamur tiram putih segar. Peningkatan kadar lemak pada suhu 50°C diduga karena lemak yang berikatan dengan protein (lipoprotein) terpisah sehingga dapat meningkatkan kandungan lemak dari tepung jamur tiram putih (Almatsier, 2004). Semakin tinggi suhu yang digunakan mulai dari 60°C dan 70°C , kadar lemak pada tepung jamur tiram putih semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Palupi dkk (2007), yang menyatakan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka

kerusakan lemak yang terjadi akan semakin besar. Tingkat kerusakan lemak bisa bervariasi tergantung pada suhu yang digunakan serta lamanya waktu proses pengolahan.

6.1.3 Hubungan Kadar Karbohidrat dengan Suhu

Dari hasil analisa kadar karbohidrat diketahui adanya peningkatan nilai kadar karbohidrat seiring dengan bertambahnya suhu pengeringan. Berdasarkan hasil uji statistik, terdapat perbedaan kadar karbohidrat yang nyata ($p = 0,000$) pada jamur tiram segar dan tepung jamur tiram putih (hasil antara 5,69% sampai 66,66%). Hal ini sesuai dengan pernyataan Palupi dkk (2007) yang menyatakan bahwa pengaruh suhu terhadap karbohidrat pada umumnya terkait dengan terjadinya hidrolisis yang bisa meningkatkan kadar karbohidrat dan nilai cernanya.

Metode yang digunakan untuk analisis karbohidrat adalah *karbohidrat by different*, dari metode yang digunakan tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin besar komponen mikro molekul dan makro molekul selain karbohidrat dalam bahan pangan maka akan menurunkan kadar karbohidrat bahan pangan tersebut. Hal ini disebabkan karena jumlah kadar makro dan mikro molekul yang terdapat pada masing-masing sampel berbeda jumlahnya antara satu dengan lainnya (Yenawaty, 2011).

6.1.4 Hubungan Kadar Serat Kasar dengan Suhu

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi suhu tidak berpengaruh nyata ($p = 0,325$) terhadap kadar serat kasar tepung jamur tiram

putih, akan tetapi perlakuan suhu yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap perbedaan kadar serat kasar tepung jamur tiram putih. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan hasil kandungan serat kasar pada jamur tiram segar sebesar 2,33% dan pada tepung jamur tiram putih dengan suhu pengeringan 50° C mengalami peningkatan menjadi sebesar 42,56% kemudian mengalami penurunan kadar pada perlakuan suhu 60° C dan 70° C.

Pada proses penepungan dengan berbagai suhu terjadi proses katabolisme (pemecahan atau penghancuran molekul kompleks menjadi molekul-molekul yang lebih kecil) sehingga menyebabkan sebagian serat kasar pada bahan segar berubah menjadi serat pangan pada produk akhir dan hal ini yang menyebabkan penurunan kadar serat pada suhu 60° C (Widaningrum, 2008). Penurunan kadar serat kasar juga diduga karena pada suhu 60° C enzim amilase yang terdapat dalam jamur tiram putih masih aktif menghidrolisis karbohidrat sehingga serat kasar menurun setelah bahan menjadi tepung. Menurut Winarno (1983), suhu optimum enzim amylase pada umumnya berkisar antara 50° C sampai 60° C. Penurunan kandungan serat kasar juga disebabkan karena adanya pemecahan hemiselulosa karena hemiselulosa merupakan bagian dari serat kasar (Rosidin, 2012).

6.1.5 Hubungan Kadar Air dengan Suhu

Kadar air tertinggi terdapat pada jamur tiram putih segar yakni 92,04% dan kadar air pada tepung jamur tiram putih berkisar antara 13,99% sampai 4,82%. Penurunan nilai kadar air yang terjadi dihubungkan dengan meningkatnya suhu pengeringan yang digunakan (Sinaga, 2000). Menurut Winarno (1997) dalam Widaningrum (2008), pada suhu pengeringan yang

rendah, panas yang diterima oleh bahan hanya dapat menguapkan sebagian air yang ada di permukaan sehingga penurunan kadar air bahan relatif kecil. Sedangkan pada suhu pengeringan yang lebih tinggi, panas yang diterima oleh bahan selain digunakan untuk menguapkan air pada permukaan bahan, juga dapat menguapkan air yang terikat di dalam bahan.

Kadar air pada tepung jamur tiram putih merupakan parameter yang sangat penting dalam hubungannya dengan kualitas produk yang dihasilkan dan ketahanan produk selama penyimpanan (Hadipernata dkk, 2006). Tingkat kadar air yang aman dari risiko adanya pertumbuhan mikroorganisme kontaminan adalah 2 sampai 8% (Steinkraus *et al*, 1985). Tepung jamur tiram putih yang memiliki kadar air sesuai dengan standar tersebut adalah tepung jamur tiram putih dengan suhu pengeringan 70° C. Dengan kadar air yang cukup rendah akan efektif membuat tepung jamur tiram putih memiliki daya tahan simpan yang cukup lama, hal ini terjadi karena kadar air yang rendah tidak memungkinkan mikroba dapat tumbuh dan berkembang sehingga kerusakan yang terjadi pada tepung jamur tiram putih dapat dicegah (Widaningrum, 2008). Dari hasil analisa kadar air yang dilakukan, diketahui bahwa perlakuan suhu yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($p = 0,001$) terhadap hasil kadar air tepung jamur tiram putih.

6.1.6 Hubungan Kadar Abu dengan Suhu

Abu merupakan zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan dan komposisinya tergantung pada bahan dan pengabuannya. Kandungan abu yang cukup tinggi menunjukkan adanya pasir dan kotoran yang

lain sehingga menurunkan nilai gizi yang terkandung di dalamnya (Hadipernata, 2006).

Dari hasil analisa kadar abu, diketahui perlakuan suhu menunjukkan peningkatan kadar abu yang nyata dibandingkan dengan jamur tiram putih segar. Hal ini menunjukkan bahwa suhu memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0,008$) terhadap peningkatan kadar abu, karena selama proses pengeringan saat penepungan terjadi penguraian komponen ikatan molekul air (H_2O), lemak dan protein sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar abu (Masamura, 1998 dalam Rachmat *et al*, 2004).

Dari hasil yang diperoleh didapatkan hasil kadar abu yang terendah pada jamur tiram segar yakni 0,52% dan yang paling tinggi pada tepung jamur tiram putih pada suhu $50^{\circ}C$ adalah 8,11% kemudian kadar abu menurun sesuai dengan pertambahan suhu hingga mencapai 7,09%. Abu merupakan salah satu mineral yang mudah larut dalam air, penurunan kadar abu disebabkan karena abu dalam jamur tiram putih ikut larut dengan air yang menghilang selama proses pengeringan (Widaningrum, 2008). Pada nilai kadar abu 7,09% sesuai dengan Standar Industri Indonesia yang menyatakan bahwa kadar abu maksimal adalah 7,1% (Anonymous, 1990), sedangkan menurut Standar Internasional kadar tersebut terlalu tinggi yang mana standar nilainya adalah 5,5% (Brewster dan Rabinowitch, 1990).

6.1.7 Hubungan Kadar Lovastatin dengan Suhu

Berdasarkan analisis statistik, menunjukkan bahwa suhu berpengaruh secara nyata ($p = 0,018$) pada perubahan kadar lovastatin. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan kadar lovastatin pada jamur tiram putih segar yang sebanyak

4,3 ppm dan pada tepung jamur tiram putih dengan suhu 50° C menjadi sebanyak 89,2 ppm. Pada tepung jamur tiram putih dengan suhu 60° C dan 70° C, kadar lovastatin mengalami penurunan nilai menjadi 52,6 ppm dan 54,06 ppm.

Penurunan kadar lovastatin yang terjadi pada tepung jamur tiram putih dengan suhu 60° C dan 70° C kemungkinan disebabkan karena adanya kerusakan pada struktur lovastatin akibat suhu yang meningkat. Akibat perlakuan suhu dimungkinkan terjadi kerusakan pada gugus penyusun lovastatin, antara lain akibat terlepasnya gugus yang menyusun kerangka poliketida. Kemungkinan lain juga terjadi kerusakan ikatan rangkap pada struktur tersebut yang menyebabkan ikatan rangkap terbuka sehingga kadar lovastatin menurun (Simpson, 1985).

6.2 Implikasi Terhadap Bidang Gizi Kesehatan

Berbagai penelitian yang telah ada menunjukkan bahwa jamur tiram putih memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Jamur tiram putih banyak mengandung zat gizi yang seimbang dan sangat dibutuhkan tubuh karena tidak mengandung kolesterol (Suriawiria, 2001). Jamur tiram putih juga mengandung lovastatin yang merupakan obat pada tahun 1987 dan telah disetujui oleh FDA untuk menurunkan kolesterol dalam darah.

Dari hasil penelitian didapatkan peningkatan nilai kandungan zat gizi dan lovastatin dalam tepung jamur tiram putih jika dibandingkan dengan jamur tiram putih segar. Tepung jamur tiram tersebut dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama pada wadah yang tertutup rapat dan dapat digunakan sebagai campuran suplemen atau pengganti tepung dalam pembuatan mie karena kandungan zat gizi yang cukup tinggi dan manfaatnya yang bisa menurunkan

kolesterol. Untuk tindak lanjut dari penggunaan tepung jamur tiram putih ini perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk uji organoleptik untuk mengetahui daya terima masyarakat terhadap tepung jamur tiram putih ini dan uji optimasi pengeringan tepung jamur tiram putih untuk mendapatkan hasil tepung dengan kualitas yang baik.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Proses penepungan dan analisis kadar sudah dilakukan oleh tenaga laboratorium yang kompeten. Keterbatasan dari pembuatan tepung jamur tiram putih adalah belum adanya penentuan waktu pengeringan yang tepat sehingga waktu pengeringan hanya dikira-kira saja. Analisis lovastatin yang dilakukan tidak menggunakan standar asli karena kesulitan mencari standar dan karena keterbatasan biaya, sehingga standar yang digunakan adalah obat yang mengandung lovastatin.