

PENGARUH LAMA DAN SUHU PENGERINGAN TERHADAP MUTU BUBUK CABAI MERAH (*Capsicum annum L.*) DENGAN MENGGUNAKAN CABINET DRYER

Influence of Drying Time and Temperature for Quality of Red Chili Powder (*Capsicum annum L.*) Using Cabinet Dryer

Nataniel Dendang¹⁾, Lahming²⁾ dan Muh. Rais³⁾.

¹⁾Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian FT UNM,

²⁾ dan ³⁾Dosen FT UNM

natanieldendang@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama dan suhu pengeringan menggunakan *cabinet dryer* terhadap mutu bubuk cabai merah yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Teknik analisis data menggunakan analisis varian (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama dan suhu pengeringan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap rendemen, kadar air, warna, dan tingkat kepedasan bubuk cabai merah. Perlakuan pengeringan 32 jam pada suhu 60°C merupakan perlakuan terbaik dengan karakteristik rendemen 14,35%, kadar air 8,12%, warna 4,48 (suka), dan tingkat kepedasan yang tertinggi.

Kata kunci: Bubuk cabai merah, *cabinet dryer*, lama pengeringan, dan suhu pengeringan

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of drying time and temperature on the quality of red chili powder using the cabinet dryer. The research uses a completely randomized design (CDR) factorial pattern consist of 2 factors and 3 replications. Technique of data analysis using analysis of variance (ANOVA). The results showed that the drying time and temperature provides a significant influence on yield, moisture content, color, and pungency level of red chili powder. Treatment of 32 hours drying time and a drying temperature of 60°C provides the best results for the quality of red chili powder produced by the characteristic yield 14, 35%, moisture content 8,12%, color 4,48 (like), and the highest degree of spiciness.

Keywords: Red chili powder, cabinet dryer, drying time, and drying temperature.

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum L.*) merupakan komoditas hortikultura yang penting bagi kebutuhan konsumsi manusia. Cabai sangat bermanfaat untuk berbagai keperluan, baik yang berhubungan dengan kegiatan rumah

tangga maupun untuk keperluan lain seperti untuk bahan ramuan obat tradisional, bahan makanan dan minuman serta industri (Nurahmi dkk., 2011).

Masyarakat Indonesia secara umum telah sangat mengenal tanaman cabai dan berbagai manfaatnya. Buah dari

tanaman ini biasa dipergunakan sebagai bumbu masak maupun dimakan segar bersama makanan ringan. Tanaman ini memiliki beragam varietas, mulai dari cabai rawit, cabai keriting, cabai besar, hingga cabai paprika yang merupakan jenis cabai termahal saat ini.

Cabai mendapat perhatian karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Kebutuhan cabai terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai. Namun, di sisi lain buah cabai sulit dipertahankan tingkat kesegarannya (mudah rusak), apalagi jika dalam kondisi lembab. Sifat mudah rusak ini dipengaruhi oleh kadar air dalam cabai yang sangat tinggi sekitar 90% dari kandungan cabai itu sendiri. Oleh karena itu, untuk mempertahankan cabai agar dapat bertahan dalam jangka waktu yang panjang perlu dilakukan pengawetan dalam bentuk pengeringan (Setiawan, 2014).

Cabai dapat diolah menjadi cabai kering, bubuk cabai, sambal cabai atau saos cabai. Kehadiran produk olahan cabai tersebut sangat menguntungkan karena selain dapat memperpanjang daya awet, juga menambah daya guna, keragaman dan kepraktisan (Sigit, 2007). Cabai sebelum dijadikan bumbu pada bahan pangan biasanya diolah menjadi cabai kering yang kemudian dijadikan bubuk cabai (Pantan, 2012). Cabai kering diolah menjadi bubuk cabai dengan tujuan agar penyiapannya lebih praktis, memiliki daya simpan lama, dan siap saji. Konsumsi cabai dalam bentuk bubuk semakin meningkat dengan berubahnya selera masyarakat yang semakin menghendaki bentuk makanan siap hidang (Maflahah, 2010).

Bubuk cabai merupakan olahan lanjut dari cabe merah kering. Pada jenis olahan ini, cabai kering selanjutnya mengalami proses pengilingan hingga menjadi bubuk. Bubuk cabai banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makaroni, bihun, mi, kecap, kerupuk, emping, bumbu masak, pati, dan industri pelumatan buah-buahan serta sayuran.

Bubuk cabai merupakan produk yang berbentuk bubuk, praktis dalam penyiapan dan memiliki daya simpan lama. Sifat produk bubuk ini adalah mempunyai ukuran partikel yang sangat kecil dan memiliki kadar air yang rendah (Sudaryati dkk., 2011).

Pengeringan cabai dilakukan sebagai alternatif untuk menanggulangi produk cabai yang berlebihan, terutama saat panen raya. Dengan pengeringan, cabai dapat disimpan lebih tahan lama sehingga penjualan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasar. Metode pengeringan cabai yang telah dikenal adalah pengeringan dengan memanfaatkan panas matahari secara langsung dan pengeringan mekanis menggunakan alat pengering yang dirancang khusus. Namun, pengeringan dengan memanfaatkan panas matahari secara langsung memiliki kekurangan yaitu sangat bergantung pada kondisi cuaca. Selain itu, mutu cabai kering yang dihasilkan tidak dapat dikontrol.

Pengeringan sinar matahari dapat diatasi dengan menggunakan alat pengering yaitu *cabinet dryer*. Kelebihan pengeringan menggunakan *cabinet dryer* yaitu lama dan suhu pengeringan dapat dikontrol sehingga mutu produk akhir juga dapat terkontrol. Selain itu, pengeringan dengan menggunakan *cabinet dryer* dapat berjalan lebih baik dan cepat. Bubuk cabai yang ingin diperoleh dengan mutu

yang baik harus memperhatikan penggunaan lama dan suhu pengeringan yang benar-benar tepat. Pengeringan dengan suhu yang tinggi akan mempercepat proses pengeringan, namun seringkali menyebabkan kerusakan kandungan gizi cabai yang dikeringkan. Pengeringan dengan suhu rendah akan mengakibatkan proses pengeringan lebih lama. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap mutu cabai merah dengan menggunakan *cabinet dryer* agar diketahui lama dan suhu pengeringan terbaik untuk menghasilkan mutu bubuk cabai merah yang baik pula.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini ialah: Untuk mengetahui pengaruh lama dan suhu pengeringan menggunakan *cabinet dryer* terhadap mutu bubuk cabai merah yang dihasilkan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor I: Lama pengeringan (A) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: A₁= 16 jam, A₂= 32 jam, dan A₃= 48 jam. Faktor II: Suhu pengeringan (B) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: B₁= 50°C, B₂= 60°C, dan B₃= 70°C. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

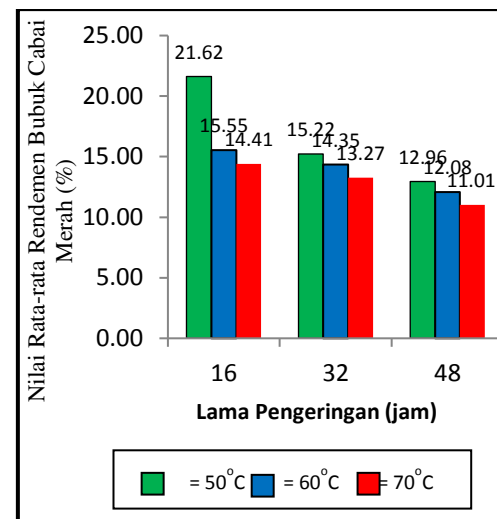
Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis varian (ANOVA). Bila uji perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata antar perlakuan, maka diteruskan

dengan uji lanjut menggunakan uji lanjut Duncan taraf 5%. Data yang diperoleh diolah menggunakan program *SPSS IBM* (Versi 20)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rendemen

Hasil data analisis pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap rendemen dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil analisa rata-rata rendemen bubuk cabai merah dari perlakuan lama dan suhu pengeringan berkisar antara 11,01-21,62%. Secara umum terdapat perbedaan tingkat rendemen bubuk cabai merah dari hasil pengeringan pada lama dan suhu pengeringan yang berbeda.



Gambar 1. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Menggunakan *Cabinet Dryer* terhadap Rendemen Bubuk Cabai Merah yang Dihasilkan

Hasil data analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan pengeringan 16 jam dengan suhu 50°C yaitu 21,62%, sedangkan nilai rata-rata rendemen terendah diperoleh pada perlakuan

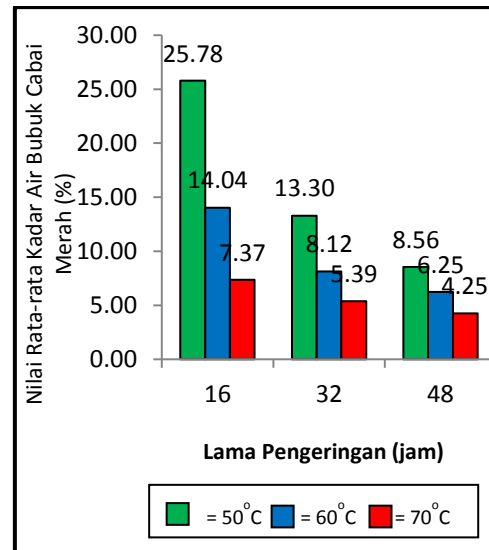
pengeringan 48 jam dengan suhu 70°C yaitu 11,01%. Hal ini memperlihatkan bahwa semakin lama proses pengeringan dan semakin tinggi suhu pengeringan maka rendemen yang dihasilkan akan semakin rendah. Rendemen bubuk cabai merah mengalami penurunan seiring dengan peningkatan lama dan suhu pengeringan. Rendemen yang semakin menurun terjadi karena adanya proses pengolahan yang mengakibatkan kehilangan berat cabai merah.

Menurut Lubis (2008) bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan yang digunakan untuk mengeringkan suatu bahan, maka air yang menguap dari bahan akan semakin banyak. Susinggih dkk. (2015) kandungan air selama proses pengolahan berkurang, sehingga mengakibatkan penurunan rendemen. Muchtadi (1997) dalam Martunis (2012) bahwa proses pengeringan sangat dipengaruhi oleh lama dan suhu pengeringan. Taufiq (2004) mengemukakan bahwa rendemen yang dihasilkan ditentukan oleh suhu pengeringan yang digunakan dalam pengeringan bahan. Semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan, maka kandungan air akan semakin rendah dan menurunkan bobot bahan, sehingga rendemen yang dihasilkan semakin rendah.

2. Kadar Air

Kadar air merupakan parameter bahan pangan yang sangat mempengaruhi daya simpan. Kadar air akan mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme, semakin tinggi kadar air maka semakin cepat tingkat kerusakan suatu bahan pangan tersebut. Pada penelitian ini dilakukan analisa kadar air pada bubuk cabai merah setelah proses

pengeringan. Hasil data analisis untuk pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap kadar air dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Menggunakan *Cabinet Dryer* terhadap Kadar Air Bubuk Cabai Merah yang Dihasilkan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air cenderung menurun dengan meningkatnya lama dan suhu pengeringan. Kadar air pada bubuk cabai merah berkisar antara 4,25-25,78%. Hasil data analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan pengeringan 16 jam dengan suhu 50°C yaitu 25,78%. Kadar air pada perlakuan ini tidak memenuhi syarat mutu standar SNI karena tidak mencapai nilai syarat yang ditetapkan yaitu kadar air maksimal 11%. Demikian halnya pada perlakuan pengeringan 16 jam pada suhu 60°C dan 32 jam pada suhu 50°C dengan nilai kadar 14,04% dan 13,30%. Bubuk cabai merah yang menghasilkan kadar air yang memenuhi SNI 01-3389-1994 yaitu perlakuan 16 jam pada suhu 70°C

(7,37%), 32 jam pada suhu 60°C (8,12%), 32 jam pada suhu 70°C (5,39%), 48 jam pada suhu 50°C (8,56%), 48 jam pada suhu 60°C (6,25%), dan 48 jam pada suhu 70°C (4,25%). Nilai rata-rata kadar air terendah diperoleh pada perlakuan pengeringan 48 jam pada suhu 70°C yaitu 4,25%. Kadar air bubuk cabai merah mengalami penurunan seiring dengan peningkatan lama dan suhu pengeringan. Penurunan kadar air disebabkan hilangnya sebagian air yang terkandung dalam cabai merah akibat pengeringan melalui penguapan menggunakan energi panas.

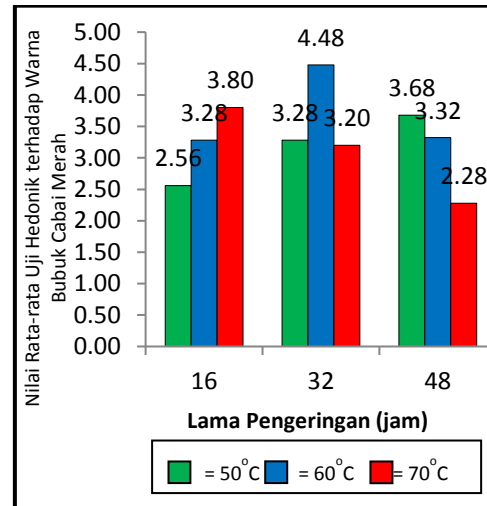
Menurut Rosidin dkk. (2012) bahwa kadar air menurun seiring dengan peningkatan suhu dan lama pengeringan. Hal ini dikarenakan semakin tinggi suhu serta lamanya waktu pengeringan menyebabkan penguapan air semakin banyak sehingga produk yang dikeringkan semakin kering. Suprapti (2003) mengemukakan bahwa kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan sehingga dalam proses pengolahan dan penyimpanan bahan pangan, air perlu dikeluarkan, salah satunya dengan cara pengeringan. Penetapan kadar air bertujuan untuk mengetahui batasan maksimal atau rentang tentang besarnya kandungan air di dalam bahan.

3. Uji Organoleptik

a. Uji Hedonik terhadap Warna

Indikator warna merupakan parameter uji hedonik yang cukup penting karena warna merupakan parameter yang diamati secara langsung oleh indera penglihatan. Hasil data analisis pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap warna bubuk

cabai merah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Menggunakan *Cabinet Dryer* terhadap Warna Bubuk Cabai Merah yang Dihasilkan

Penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap warna bubuk cabai merah diperoleh nilai rata-rata bervariasi yaitu berkisar 2,28 sampai 4,48 dengan skala penilaian antara tidak suka, agak suka, dan suka. Penilaian menunjukkan bahwa warna bubuk cabai merah pada perlakuan pengeringan 32 jam dengan suhu 60°C memiliki nilai tertinggi yaitu 4,48 yang artinya "suka". Pada perlakuan pengeringan 16 jam dengan suhu pengeringan 70°C dan perlakuan pengeringan 48 jam dengan suhu 50°C diperoleh nilai masing-masing 3,80 dan 3,68 artinya "suka". Nilai rata-rata penilaian panelis dengan spesifikasi "agak suka" bervariasi berkisar 2,56 sampai 3,32 yang diperoleh pada perlakuan lama pengeringan 16 jam dengan suhu 50°C dan 60°C, 32 jam dengan suhu 50°C dan 70°C, serta 48 jam dengan suhu 60°C. Penilaian terendah diperoleh pada perlakuan

pengeringan 48 jam dengan suhu 70°C yang memiliki nilai 2,28 artinya “tidak suka”. Hal ini diduga karena waktu pengeringan yang terlalu lama dan suhu yang terlalu tinggi menyebabkan warna permukaan bahan menjadi gelap sehingga menurunkan tingkat kecerahan warna cabai.

Pada perlakuan pengeringan 16 jam dengan suhu 50°C tidak disukai oleh panelis dikarenakan warna bubuk cabai yang dihasilkan berwarna merah. Warna yang masih merah pada bubuk cabai kemungkinan disebabkan belum terjadinya oksidasi karotenoid (β -karoten dan kapsantin) serta reaksi Maillard selama proses pengeringan. Karotenoid pada pengeringan 16 jam pada suhu 50°C belum mengalami oksidasi dan belum terjadi isomerisasi dari bentuk *trans* ke bentuk *cis*. Menurut Kusumaningtyas dan Martanto (2008) mengemukakan bahwa proses isomerisasi menyebabkan terjadinya perubahan struktur geometris senyawa karotenoid, yaitu dari konfigurasi *trans* menjadi *cis*.

Hasil uji hedonik terhadap warna yang tertinggi diperoleh pada perlakuan pengeringan 32 jam dengan suhu 60°C yaitu 4,48 yang artinya “suka”. Warna bubuk cabai merah yang diperoleh yaitu warna merah kekuningan (warna cerah), sehingga lebih disukai oleh panelis. Warna merah kekuningan pada bubuk cabai terjadi karena perpindahan air yang cepat pada bahan baku saat pengeringan pada suhu tinggi (Sudaryati dkk., 2011). Karotenoid pada perlakuan pengeringan 32 jam pada suhu 60°C sudah mengalami isomerisasi dari bentuk *trans* ke bentuk *cis*, sehingga mengalami perubahan warna.

Warna cabai yang terendah diperoleh pada perlakuan pengeringan 48 jam dengan suhu 70°C yaitu 2,28

yang artinya “tidak suka”. Warna bubuk cabai yang diperoleh yaitu warna merah kecokelatan, sehingga tidak disukai oleh panelis. Menurut Farrel (1990) dalam Hasrayanti (2013) mengemukakan bahwa pigmen karotenoid, kapsantin, dan β -karoten berkontribusi terhadap warna dari cabai merah. Jonathan (2011) mengemukakan β -karoten mengalami penurunan karena adanya pemanasan yang menyebabkan kerusakan karotenoid. Pengeringan pada *cabinet dryer* selama 48 jam dengan suhu 70°C menyebabkan kerusakan karotenoid juga semakin tinggi, sehingga perubahan warna semakin cepat mengarah ke warna yang lebih gelap.

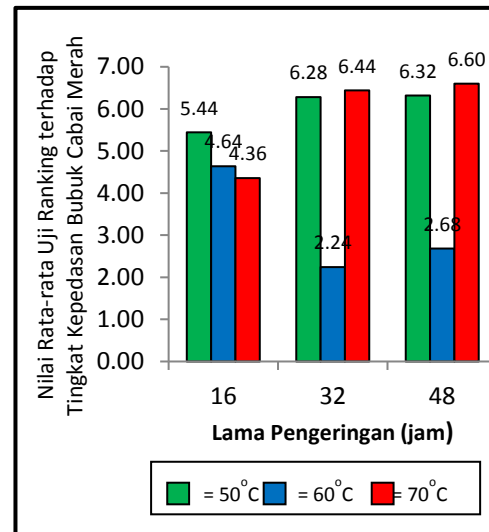
Penggunaan suhu yang tinggi dan waktu pengeringan yang lama akan mengakibatkan kandungan pigmen karotenoid mengalami kerusakan sehingga warna bubuk cabai menjadi gelap. Karotenoid sangat sensitif terhadap panas terutama pada suhu tinggi, sehingga mudah sekali mengalami kerusakan akibat pemanasan. Waktu pengeringan yang terlalu lama dan suhu pengeringan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pigmen-pigmen pada bahan mengalami oksidasi, sehingga pigmen menjadi pucat serta dapat menyebabkan bahan hangus. Sesuai dengan pendapat Sudaryati dkk. (2011) bahwa proses pengeringan pada suhu tinggi dan waktu yang terlalu lama tidak dikehendaki, sebab akan menyebabkan terjadinya kerusakan-kerusakan serta penurunan mutu karena berkurangnya zat nutrisi, khususnya vitamin C, warna, dan β -karoten pada bubuk cabai yang dikeringkan. Pendapat Widodo (2006) bahwa apabila suhu terlalu tinggi atau pengeringan cabai terlalu lama, warna cabai menjadi gelap. Menurut Pantan (2012) bahwa pengolahan dengan

menggunakan suhu tinggi dalam waktu yang singkat merupakan alternatif yang baik dalam mengurangi penurunan kandungan karotenoid.

Warna bahan pangan yang dikeringkan pada umumnya berubah menjadi cokelat. Penggunaan suhu tinggi pada saat pengeringan ini menghasilkan warna kecokelatan pada cabai kering yang disebabkan karena reaksi pencoklatan (*browning*) non-enzimatis antara gula pereduksi dan asam amino (reaksi Maillard). Menurut Scandrett (1997) dalam Utama (2010) mengemukakan bahwa kenaikan suhu pengeringan dapat mempercepat jalannya reaksi Maillard. Selain itu, perubahan warna juga dapat dipengaruhi oleh keberadaan vitamin C yang tinggi dalam cabai. Vitamin C pada suhu tinggi dapat mengalami oksidasi, oksidasi vitamin C menghasilkan senyawa prekursor pembentuk pigmen warna cokelat melalui reaksi yang melibatkan degradasi *Strecker*. Pencokelatan pada bubuk cabai merah dikarenakan kerusakan oksidatif pigmen karotenoid serta oksidasi vitamin C (Wiriya dkk., 2009 dalam Jonathan, 2011).

b. Uji Ranking terhadap Tingkat Kepedasan

Kepedasan merupakan parameter yang berpengaruh terhadap penerimaan produk pada konsumen, dimana kepedasan pada bubuk cabai akan berpengaruh pada ketertarikan konsumen untuk membeli suatu produk. Hasil data analisis untuk pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap tingkat kepedasan bubuk cabai merah yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Menggunakan *Cabinet Dryer* terhadap Tingkat Kepedasan Bubuk Cabai Merah yang Dihasilkan

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pengeringan 32 jam pada suhu 60°C memiliki tingkat kepedasan yang tertinggi dengan nilai rata-rata 2,24. Perlakuan pengeringan 48 jam pada suhu 70°C dinilai memiliki tingkat kepedasan terendah oleh panelis, nilai rata-rata tingkat kepedasan pada perlakuan ini adalah 6,60. Hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya lama dan suhu pengeringan sampai 32 jam pada suhu 60°C akan mengakibatkan kepedasan akan meningkat. Akan tetapi, lama dan suhu pengeringan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan tingkat kepedasan akan menurun.

Menurut Setiadi (2008) bahwa kepedasan cabai disebabkan oleh adanya kandungan zat *capsaicin*. Kandungan *capsaicin* pada cabai bersifat sebagai pembangkit selera makan. Zat ini tidak larut dalam air tetapi larut dalam lemak dan mudah rusak oleh proses oksidasi.

Peningkatan lama dan suhu pengeringan akan mengakibatkan kandungan air pada cabai akan berkurang, sehingga bobot padatan pada bubuk cabai mengalami peningkatan. Peningkatan bobot bubuk cabai akan menyebabkan kadar *capsaicin* lebih tinggi dibanding bubuk cabai yang memiliki kadar air yang tinggi, sehingga mengakibatkan bubuk cabai terasa lebih pedas. Proses pengeringan cabai yang menggunakan waktu yang lama dan suhu yang tinggi akan menyebabkan kepedasan cabai menurun akibat degradasi *capsaicin*. Hal ini didukung oleh Hasrayanti (2013) bahwa *capsaicin* sangat rentan terhadap kondisi panas, suhu dan lama pengeringan yang digunakan untuk mengurangi kadar air sangat berpengaruh terhadap kehilangan kandungan *capsaicin* pada cabai. *Capsaicin* pada cabai tidak larut dalam air tetapi larut dalam lemak dan mudah rusak oleh suhu tinggi akibat proses oksidasi. Dengan demikian, pengeringan cabai yang direkomendasikan pada penelitian ini adalah suhu 60°C yang dianggap sebagai suhu optimal karena dapat meminimalisir kehilangan kandungan *capsaicin* pada cabai. Seperti yang dikemukakan oleh Suyanti (2007) bahwa suhu pengeringan cabai yang digunakan adalah 60°C untuk menguapkan kandungan air pada cabai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap parameter yang diamati dapat disimpulkan bahwa pengaruh lama dan suhu pengeringan memberikan pengaruh terhadap rendemen, kadar air, warna, dan tingkat kepedasan bubuk cabai merah yang dihasilkan. Perlakuan lama pengeringan 32 jam dan suhu pengeringan 60°C memberikan hasil

terbaik untuk mutu bubuk cabai merah dengan karakteristik sebagai berikut: rendemen 14,35%, kadar air 8,12%, warna 4,48 (suka), dan tingkat kepedasan yang tertinggi.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk pembuatan bubuk cabai merah menggunakan *cabinet dryer* dianjurkan dengan perlakuan pengeringan 32 jam dengan suhu 60°C.
2. Untuk peneliti selanjutnya yang relevan sebaiknya melakukan pengujian parameter yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasrayanti. 2013. *Studi Pembuatan Bumbu Inti Cabai (Capsicum sp.) dalam Bentuk Bubuk*. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Unuversitas Hasanuddin Makassar.
- Jonathan, Riena. 2011. *Perubahan Kandungan B-Karotendan Warna pada Cabai Rawit Merah (Capsicum Frutescens L.) Selama Pengeringan dengan Menggunakan Cabinet Dryer, Solar Tunnel Dryer, dan Freeze Dryer*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Kusumaningtyas, Reni S. dan Martanto Martosupono. 2008. *Terjadinya Isomerisasi dan Oksidasi α - dan β -Karoten Selama Proses Pengolahan CPO*. Jurnal. Program

- Pascasarjana. Universitas Kristen Satya Wacana. Riau.
- Lubis, Ikhwan H. 2008. *Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Pandan*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Maflahah, Iffan. 2010. *Studi Kelayakan Industri Cabe Bubuk Di Kabupaten Cianjur*. Jurnal. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Universitas Trunojoyo.
- Martunis. 2012. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Kuantitas dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola*. Jurnal. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Nurahmi E., T. Mahmud, dan Sylvia R.S . 2011. *Efektivitas Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah*. Jurnal: Jurusan Agroteknologi. Universitas Syiah Kuala Darrusalam Banda Aceh.
- Pantan, Sri Rahmawati. 2012. *Studi Pengaruh Suhu Penggorengan Vakum Terhadap Kualitas Cabai Kering*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Hasanuddin.
- Rosidin, Kiki Y., dan Siti Hanggirta R.J. 2012. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Silase Limbah Pengolahan Kodok Beku (Ranasp.) yang Dikeringkan dengan Penambahan Dedak Padi*. Jurnal. Prodi Teknologi Hasil Perikanan. Universitas Brawijaya.
- Setiadi. 2008. *Bertanam Cabai*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiawan, Edy. 2014. *Uji Kinerja Pengering Tipe Efek Rumah Kaca dengan Penambahan Kipas (Blade Fan) untuk Pengeringan Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian. Universitas Kuala Darrusalam Banda Aceh.
- Sigit, Aryo. 2007. *Pengaruh Perbandingan Konsentrat Cabai, Tomat serta Pepaya dan Konsentrasi Xanthan Gum terhadap Mutu Saos Cabai*. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Sudaryati, Latifah, dan Donny E.H. 2011. *Pembuatan Bubuk Cabe Merah Menggunakan Variasi Jenis Cabe dan Metode Pengeringan*. Jurnal. Prodi Tek.Pangan,FTI UPN "Veteran" Jawa Timur.
- Suprapti. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Susinggih W., Sucipto, dan Lia M.S. 2015. *Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan pada Bubuk Kulit Manggis (Garcinia Mangostana L.)*. Jurnal. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suyanti. 2007. *Membuat Aneka Olahan Cabai*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Taufiq, Muchamad. 2004. *Pengaruh Temperatur terhadap Laju Pengeringan Jagung pada Pengeringan Konvensional dan Fluidized Bed*. Skripsi. Fakultas

Teknik. Universitas Sebelas Maret.
Surakarta.

Utama, Hersynanda K. 2010. *Kajian Karakteristik Kimia, dan Sensoris Bumbu Masak Berbahan Baku Bungkil Wijen (Sesamum Indicum) dengan Variasi Lama Fermentasi serta Suhu Pengeringan*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Widodo, Wahyu Dwi. 2006. *Memperpanjang Umur Produktif Cabai (60 kali Petik)*. Jakarta: Penebar Swadaya.