

KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA BUBUK CABAI RAWIT (*CAPSICUM FRUTESCENS L*) PADA BERBAGAI KONSENTRASI BAHAN PENGISI DENGAN METODE *FOAM MAT DRYING*

*PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CHILI POWDER (*CAPSICUM FRUTESCENS L*) AT VARIOUS FILLING CONCENTRATIONS USING THE *FOAM MAT DRYING* METHOD*

Mulki M. Kasim¹⁾, Suryani Une²⁾, Marleni Limonu³⁾*

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

^{2,3)}Dosen Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

*Penulis Korespondensi: Email: marleni@ung.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of the concentration of maltodextrin and tapioca fillers on the characteristics of cayenne pepper powder which is dried using the foam mat drying method. Making cayenne pepper powder using the foam mat drying method, in this study using maltodextrin and tapioca as fillers. The method used was a completely randomized design (CRD) with 2 factors, namely the type of filler and the concentration of filler. Data were analyzed by statistical analysis of variance (ANOVA). The results showed that the treatment with the addition of maltodextrin and tapioca fillers had a significant effect on water content, water absorption index, total dissolved solids and color. In the treatment between maltodextrin and tapioca concentrations it had a significant effect on water content, vitamin C, and total dissolved solids. The best treatment was the treatment with the addition of 25% maltodextrin, with a characteristic moisture content of 6.97%, water absorption index of 11.45%, vitamin C 9.47%, total dissolved solids 9.53%, ash content 1.68% color L 55.56 color a 16.40 color b 27.00, and treatment with the addition of 25% tapioca with the best treatment at a yield value of 24.40% and vitamin C 9.49%.

Keywords : Cayenne pepper, filler, Foam Mat Drying

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bahan pengisi maltodekstrin dan tapioka terhadap karakteristik bubuk cabai rawit yang dikeringkan dengan metode foam mat drying. Pembuatan bubuk cabai rawit menggunakan metode foam mat drying, pada penelitian ini menggunakan bahan pengisi maltodekstrin dan tapioka. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktor yaitu jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi. Data dianalisis dengan uji statistis *Analisis of variance* (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan jenis bahan pengisi maltodekstrin dan tapioka berpengaruh nyata terhadap kadar air, indeks penyerapan air, total padatan terlarut dan warna, Pada perlakuan antara konsentrasi maltodekstrin dan tapioka berpengaruh nyata terhadap kadar air, vitamin C, dan total padatan terlarut. Perlakuan terbaik adalah perlakuan dengan penambahan maltodekstrin sebesar 25%, dengan karakteristik kadar air 6,97%, indeks penyerapan air 11,45%, vitamin C 9,47%, total padatan terlarut 9,53%, kadar abu 1,68% warna L 55,56 warna a 16,40 warna b 27,00, dan perlakuan dengan penambahan tapioka 25% dengan perlakuan terbaik pada nilai rendemen 24,40% dan vitamin C 9,49%.

Kata Kunci : Cabai rawit, bahan pengisi, *Foam Mat Drying*

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*capsium frutesicum*) merupakan jenis cabai yang sangat diminati oleh kebanyakan masyarakat yang ada di Indonesia. Cabai sering mengalami penurunan harga yang drastis ketika pada saat panen melimpah. Penanganan pasca panen cabai rawit umumnya dilakukan oleh petani Indonesia dengan cara sederhana sehingga tingkat kerusakan cabai sangat tinggi, sehingga perlu penanganan pasca panen dengan melakukan pengeringan pada cabai (Yuarni dkk, 2018).

Pengeringan sangat berpengaruh pada kualitas produk, Menggunakan oven dianggap lebih menguntungkan karena dapat menghilangkan air dalam bahan pangan dalam jumlah yang besar dalam waktu yang cepat (Muller dkk, 2009). Tetapi dalam penggunaan suhu yang tinggi dapat merusak zat aktif dalam bahan baku yang tidak tahan terhadap panas sehingga dapat mengurangi kualitas produk yang dihasilkan. Proses pengeringan dapat diaplikasikan pada cabai menghasilkan produk bubuk cabai.

Pengolahan bubuk cabai rawit dilakukan agar tingkat kerusakan pada cabai rawit diperkecil, bubuk cabai merupakan produk yang praktis dalam penyimpanan dan memiliki masa simpan

yang lebih lama dibandingkan dengan cabai segar, produk bubuk mempunyai ukuran partikel yang sangat kecil dan memiliki kadar air yang rendah (Husain, 2018). Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode foam mat drying (FMD).

Metode FMD merupakan metode pengeringan terhadap pencampuran bahan yang dikeringkan menggunakan bahan pembusa, pada suhu panas yang berkisar pada suhu 50-80⁰C, foam mat drying membutuhkan bahan pembusa dan bahan pengisi (Iasnaia Maria de Carvalho dkk, 2017). Bahan pembusa merupakan bahan aktif yang dapat menurunkan tegangan permukaan dan memfasilitasi pembentukan busa (Sharada, 2013), putih telur sebagai bahan pembusa yang digunakan dalam penelitian yaitu penambahan konsentrasi 20%, penambahan putih telur dapat memperbesar volume dari bubur, bisa menyebabkan transfer panas semakin besar sehingga mempercepat proses pengeringan (Kusuma, 2016). Pada pembuatan produk bubuk pada metode foam mat drying menggunakan bahan pengisi maltodekstrin, dan tapioka Penelitian tentang metode foam mat drying pada bubuk cabai telah dilakukan namun belum ada penelitian tentang pengaruh jenis bahan pengisi maltodekstrin dan tapioka pada bubuk cabai

dengan metode FMD, sehingga penelitian ini akan melihat tentang pengaruh jenis bahan pengisi terhadap karakteristik bubuk cabai dengan metode FMD.

METODE PENELITIAN

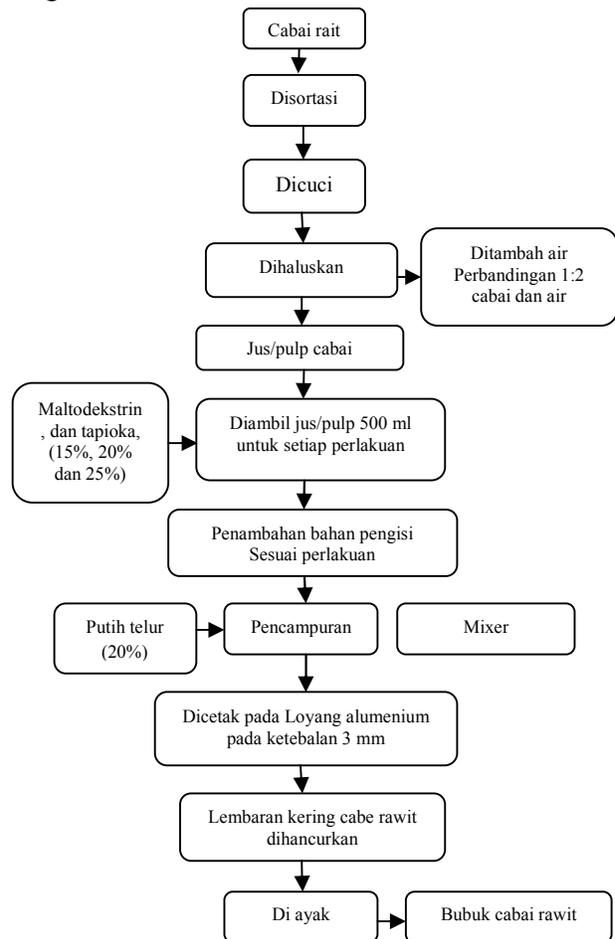
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, mixer, Loyang aluminium foil, timbangan analitik, ayakan, oven pipet, cawan porselen, gelas ukur. Labu takar, corong, pipet, kertas saring, erlemeyer. Bahan yang digunakan adalah cabai rawit, maltodekstrin, dan tapioka, putih telur, aquades, iodium 0,1 N, asam askorbat 8,808 mg, amilum.

Proses pembuatan bubuk cabai

Cabai rawit yang masih segar dipisahkan dari tangkainya disortasi berwarna merah cerah sebanyak 3000 g, dicuci dengan air bersih kemudian dihancurkan dengan penambahan air 1:2 sampai memperoleh jus dan pulp cabai, 500 ml jus cabai campurkan dengan maltodekstrin, dan tapioka sesuai perlakuan 15%, 20%, 25%. Pencampuran menggunakan mixer. Putih telur dengan konsentrasi 20% dikocok menggunakan mixer sampai terbentuk busa kemudian jus dan pulp yang sudah dikocok dengan maltodekstrin dan tapioka dicampurkan dengan busa putih telur sesuai perlakuan,

dikocok menggunakan mixer selama 10 menit. Campuran dituang kedalam loyang aluminium. Pengeringan menggunakan oven selama 8 jam pada suhu 60⁰C. Lembaran kering cabai rawit dihancurkan menggunakan grinder, bubuk cabai diayak menggunakan ayakan tyler berukuran 60 mesh, bubuk cabai yang lolos ditimbang menggunakan timbangan analitik. Diagram pembuatan bubuk cabai dapat dilihat pada gambar 1.

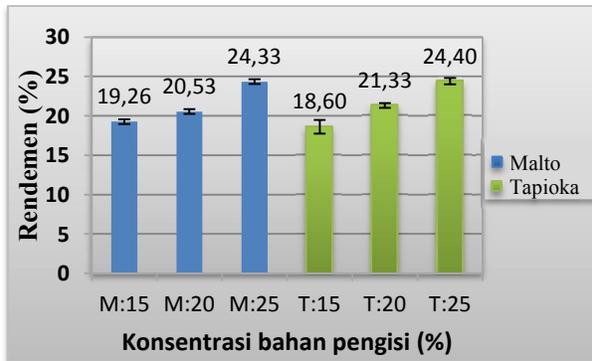


Gambar 1. Diagram alir pembuatan bubuk cabai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Berdasarkan gambar 2. Rendemen terbesar pada perlakuan penambahan maltodekstrin 25% yaitu 24,33 dan pada tapioka 25% yaitu 24,40 dan terendah pada penambahan maltodekstrin 15% yaitu 19,26 dan tapioka 15% 18,60. Rendemen bubuk cabai dapat dilihat pada Gambar 2.



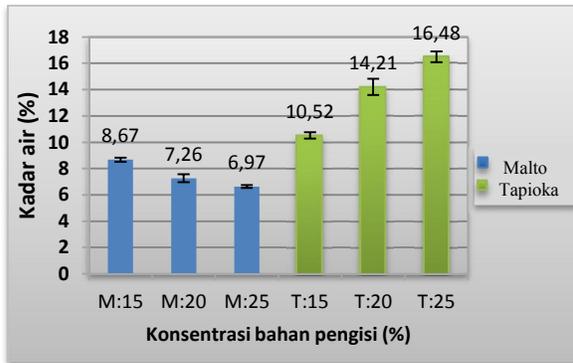
Gambar 2: Rendemen bubuk cabai rawit

Makin banyak maltodekstrin yang ditambahkan maka Makin tinggi rendemen pada bubuk cabai, hal ini terjadi karena makin banyak air yang terikat oleh maltodekstrin (Widyasanti dkk 2019). Rendemen bubuk cabai akan meningkat pada penambahan maltodekstrin, dikarenakan maltodekstrin yang ditambahkan akan meningkatkan total padatan pada sampel pada saat dikeringkan padatan tersebut tidak hilang dan akan menambah bobot akhir pada suatu produk sehingga rendemen meningkat (Hayati dkk, 2015).

Rendemen pada penambahan konsentrasi tapioka memiliki nilai yang lebih besar dari pada rendemen dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin, hal ini disebabkan karena tapioka dengan memiliki kandungan bahan kering terutama pati yang cukup tinggi dan rendahnya kadar air dari jenis bahan pengisi yang digunakan sehingga makin banyak konsentrasi tapioka yang ditambahkan maka semakin meningkat kandungan pati sehingga menyebabkan total padatan semakin tinggi dan produk yang diperoleh dengan penambahan tapioka makin berat sehingga rendemennya semakin banyak.

Kadar air

Kadar air adalah suatu penentuan mutu suatu produk bahan pangan yang harus diperhatikan. Menurut SNI 01-3709-1995, kadar air maksimal untuk bubuk rempah-rempah adalah 12%. Berdasarkan gambar 2, kadar air bubuk cabai terbesar pada perlakuan penambahan tapioka 25% sebesar 16,48% basis basah dan pada kadar air terendah yaitu pada perlakuan penambahan maltodekstrin pada konsentrasi 25% yaitu 6,97%. Kadar air bubuk cabai rawit dapat di lihat pada gambar 3



Gambar 3: Kadar air bubuk cabai.

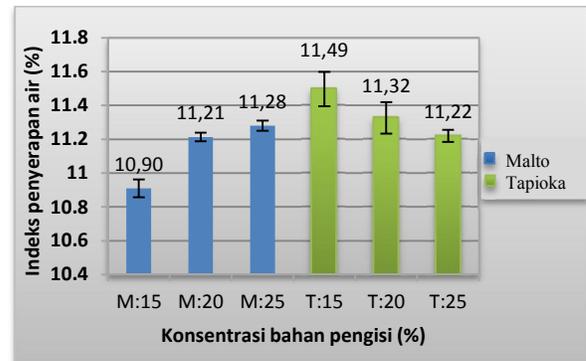
Konsentrasi maltodekstrin yang makin tinggi dapat mengikat air pada bubuk cabai makin besar sehingga kadar air pada bubuk cabai makin rendah (Ayu dkk, 2016). Penambahan maltodekstrin dapat meningkatkan total padatan pada bahan yang akan dikeringkan dan dapat menurunkan kadar air pada produk (Phisut, 2012). Hal tersebut dikarenakan salah satu sifat maltodekstrin mampu mengikat kadar air bebas pada bahan, sehingga dalam penambahan maltodekstrin yang makin banyak dapat menurunkan kadar air pada produk yang dihasilkan.

Penambahan konsentrasi bahan pengisi maltodekstrin pada pembuatan bubuk cabai yang lebih banyak dapat menurunkan kadar air pada produk akhir, namun hal ini berbeda dengan penambahan bahan pengisi tapioka, penambahan konsentrasi tapioka yang makin tinggi tidak menunjukkan penurunan kadar air pada produk akhir, hal ini disebabkan karena

makin tinggi konsentrasi tapioka maka kadar air pada bubuk akan makin meningkat, hal ini disebabkan karena tepung tapioka memiliki daya rekat yang mengakibatkan kandungan air yang berada didalam terikat di dalam pori-pori sehingga tidak mudah keluar pada saat proses pengeringan terjadi (Aijah, 2020)

Indeks penyerapan air

Indeks penyerapan air dilakukan untuk mengetahui kemampuan bubuk cabai untuk mengikat air. Indeks penyerapan air dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4: Indeks penyerapan air bubuk cabai rawit.

Berdasarkan gambar 4, indeks penyerapan air bubuk cabai terbesar pada perlakuan penambahan maltodekstrin 25% yaitu 11,28 dan tapioka 15% sebesar 11,49% dan pada indeks penyerapan air terendah yaitu pada perlakuan penambahan maltodekstrin pada konsentrasi 15% yaitu 10,90%. Hal ini disebabkan makin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang

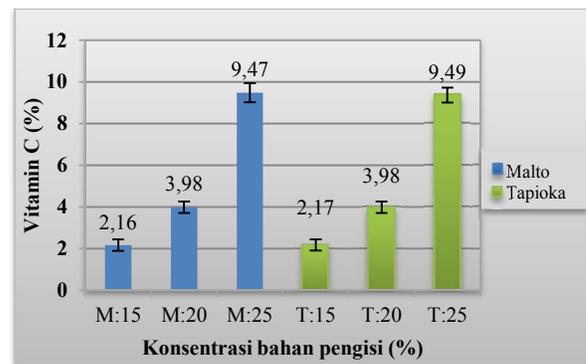
ditambahkan nilai indeks penyerapan air bubuk cabai makin tinggi, menurut Winarno (2002) hal ini terjadi karena maltodekstrin mempunyai sifat yang mampu mengikat zat-zat yang bersifat hidrofobik, selain itu maltodekstrin merupakan oligosakarida yang sangat mudah larut dalam air, sehingga mampu membentuk sistem larutan yang terdispersi merata. Konsentrasi maltodekstrin yang makin tinggi akan mengikat air makin besar sehingga kadar air akan makin rendah.

Penambahan bahan pengisi tapioka memberikan pengaruh yang nyata terhadap indeks penyerapan air, nilai indeks penyerapan air yang rendah pada penambahan tapioka pada bubuk cabai tergantung pada kandungan amilosa dan amilopektin tepung. Juliono (1994) mengemukakan bahwa makin tinggi kandungan amilosa kemampuan pati untuk menyerap air dan mengembang menjadi lebih besar, karena amilosa mempunyai kemampuan membentuk ikatan hidrogen yang lebih besar dari pada amilopektin, rendahnya kandungan amilosa pada tepung tapioka akan mengurangi absorpsi air selama proses pengeringan.

Vitamin C

Berdasarkan gambar 5, Vitamin C bubuk cabai terbesar pada perlakuan

penambahan maltodekstrin 25% yaitu 9,47% dan tapioka tapioka 25% sebesar 9,49% dan pada Vitamin C terendah yaitu pada perlakuan penambahan maltodekstrin 15% yaitu 2,16% dan tapioka pada konsentrasi 15% yaitu 2,17%. Vitamin C dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5: Vitamin C bubuk cabai rawit

Konsentrasi maltodekstrin yang makin tinggi yang ditambahkan vitamin C bubuk cabai meningkat. Sejalan dengan penelitian Yuliawaty dan Susanto (2015) bahwa makin tinggi penambahan maltodekstrin dapat mempengaruhi kandungan Vitamin C, sehingga makin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka vitamin C akan terlindungi.

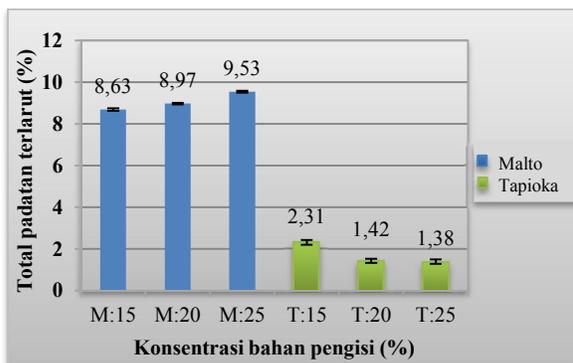
Menurut Putra dan Ekawati (2012) Bahawa penggunaan maltodekstrin dapat melindungi terjadinya pelepasan komponen nutrisi dan dapat melindungi senyawa penting yaitu komponen antioksidan akibat suhu pemanasan, karena sifat maltodekstrin

dapat membentuk body dan memiliki daya ikat yang kuat.

Pada penambahan bahan pengisi tapioka juga dapat melindungi kandungan vitamin C pada bubuk cabai, makin banyak penambahan konsentrasi tapioka maka kandungan vitamin C akan terlindungi, disebabkan karena tapioka memiliki sifat kekuatan gel yang bagus, mempunyai daya rekat yang baik, mempunyai flavor yang netral dan larutnya yang jernih (Radley, 1976), sehingga tapioka diduga dapat mempertahankan kandungan vitamin C pada bubuk cabai selama proses pengeringan.

Total padatan terlarut

Berdasarkan gambar 6, total padatan terlarut bubuk cabai terbesar pada perlakuan penambahan maltodekstrin 25% yaitu 9,53% dan pada total padatan terlarut terendah yaitu pada perlakuan penambahan tapioka pada konsentrasi 25% yaitu 1,38%. Total padatan terlarut dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6: Total padatan terlarut bubuk cabai.

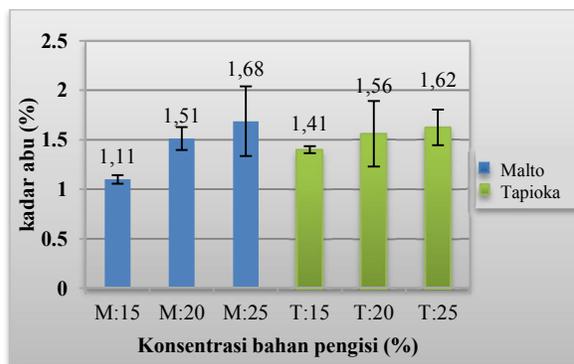
Makin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan total padatan terlarut pada bubuk cabai meningkat, dan makin tinggi penambahan konsentrasi pada tapioka maka total padatan terlarut pada bubuk cabai menurun. Hal ini disebabkan karena maltodekstrin memiliki sifat sangat mudah larut dalam air (Tama dkk, 2008), sehingga makin banyak maltodekstrin ditambahkan maka total padatan terlarut makin meningkat. Total padatan terlarut meningkat karena air bebas diikat oleh maltodekstrin, sehingga konsentrasi bahan yang larut meningkat (Matanari dan Gusriani, 2019).

Total padatan terlarut meningkat karena air bebas diikat oleh bahan partikel yang terikat oleh bahan penstabil maka total padatan yang terlarut juga akan makin meningkat sehingga mengurangi endapan yang terbentuk (Farikha dkk, 2013). Tetapi berbeda dengan penambahan konsentrasi tapioka, makin banyak penambahan konsentrasi tapioka maka total padatan terlarut menurun, hal ini disebabkan karena makin besar kandungan air pada bubuk maka nilai total padatan terlarutnya cenderung makin menurun. Bertambahnya presentase air pada bahan pangan akan mengakibatkan penurunan kadar total

padatan terlarut pada bahan, sehingga pada penambahan konsentrasi tapioka yang makin banyak dapat menurunkan kadar total padatan terlarut pada produk akhir bubuk cabai rawit yang dihasilkan (Rakhmawati dan Yuniarta 2015).

Kadar abu

Berdasarkan gambar 7, kadar abu bubuk cabai terbesar pada perlakuan penambahan maltodekstrin 25% yaitu 1,68% dan tapioka 25% 1,62%, kadar abu terendah yaitu pada perlakuan penambahan maltodekstrin 15% yaitu 1,11, dan tapioka pada konsentrasi 15% yaitu 1,41%. Kadar abu dapat di lihat pada gambar 7.



Gambar 7: Kadar abu bubuk cabai rawit

Makin banyak penambahan konsentrasi maltodekstrin dan tapioka maka kadar abu bubuk cabai akan meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi maltodekstrin dan tapioka tidak menunjukkan perpengaruh yang nyata, hal ini dikarenakan maltodekstrin dan tapioka tidak memiliki kandungan mineral bahan.

Ramadhia dkk (2012) dalam Putra dan Ekawati (2012). Kadar abu juga mengalami kenaikan karena disebabkan oleh proses pengeringan. Hal ini sesuai dengan penelitian Sudarmadji dkk, (1989) menyatakan bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan pada saat proses pengeringan.

Warna

Nilai L menyatakan kecerahan pada bubuk cabai yang ditampilkan berkisar antara 0 (hitam) hingga (putih), berdasarkan tabel 3 nilai rata L pada bubuk cabai pada konsentrasi maltodekstrin berkisar antara 54,07 hingga 55,56 dan pada konsentrasi tapioka berkisar pada antara 62,70 hingga 65,30, nilai tertinggi L dimiliki oleh perlakuan dengan penambahan maltodekstrin 25% yaitu 55,56 dan perlakuan penambahan konsentrasi tapioka 25% yaitu 65,30. Nilai L pada bubuk cabai melebihi dari nilai 50 sehingga bubuk cabai tergolong agak terang. Makin tinggi konsentrsai maltodekstrin dan tapioka maka warna pada bubuk cabai terlindungi (Widyasanti dkk, 2019).

Nilai a menunjukkan warna campuran merah dan hijau, nilai a dari 0 sampai dengan 80 maka menunjukkan berwarna merah sedangkan nilai a dari -80

sampai 0 maka menunjukkan berwarna hijau, berdasarkan tabel 3 nilai rata a bernilai positif pada konsentrasi maltodekstrin yaitu berkisar antara 13,96 hingga 16,40 dan konsentrasi tapioka berkisar antara 7,76 hingga 8,13, nilai a tertinggi dimiliki oleh perlakuan penambahan maltodekstrin 25% yaitu 16,40 dan tapioka 18,13, sehingga dikatakan bubuk cabai positif berwarna merah. Nilai a yang makin meningkat dengan ditunjukkan nilai positif yang makin besar yang artinya produk cenderung semakin mendekati warna merah atau berkurang warna kehijauannya (Yuliawaty dan Susanto, 2015).

Nilai b menunjukkan warna campuran biru dan kuning, nilai b dari 0 sampai dengan 70 maka menunjukkan berwarna kuning sedangkan nilai b dari -70 sampai 0 maka menunjukkan berwarna biru, berdasarkan gambar 8 nilai rata b bernilai positif, pada konsentrasi maltodekstrin yaitu berkisar antara 25,80 hingga 27,00 dan konsentrasi tapioka berkisar antara 20,56 hingga 17,30, nilai b tertinggi dimiliki oleh perlakuan penambahan maltodekstrin 25% yaitu 27,00, sehingga dikatakan bubuk cabai positif berwarna kuning. Nilai warna dilihat pada tabel 1.

Perlakuan	Parameter warna			warna
	L	a	b	
M:15	54,0	13,96	25,80	Red
M:20	54,73	15,10	26,03	Red
M:25	55,56	16,40	27,00	Red
T:15	62,53	8,13	20,56	Red
T:20	64,70	7,90	18,23	Red
T:25	65,30	7,76	17,30	Red

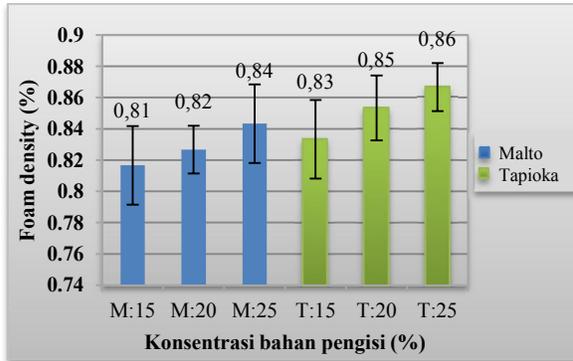
Tabel 1: Nilai warna bubuk cabai rawit

Makin tinggi konsentrasi bahan pengisi maltodekstrin yang ditambahkan maka makin tinggi tingkat kecerahan pada bubuk cabai yang dihasilkan. Pada penambahan konsentrasi tapioka yang makin tinggi maka makin tinggi pula kecerahan warna pada bubuk cabai. Hal ini disebabkan karena tapioka memiliki kenampakan yang sangat jernih pada bentuk pasta. Tepung tapioka memiliki kenampakan yang sangat jernih sehingga sangat disukai karena dapat mempertinggi mutu penampilan produk akhir

Foam density

Berdasarkan gambar 8, foam density bubuk cabai terbesar pada perlakuan penambahan maltodekstrin 25% yaitu $0,84\text{g/cm}^3$ dan tapioka 25% $0,86\text{g/cm}^3$, pada foam density terendah yaitu pada perlakuan penambahan maltodekstrin konsentrasi 15% yaitu $0,81\text{g/cm}^3$ dan tapioka sebesar

0,83g/cm³. Foam density bubuk cabai dapat dilihat pada gambar 8:



Gambar 8: Foam density bubuk cabai.

Makin tinggi konsentrasi maltodekstrin dan tapioka yang ditambahkan foam density pada bubuk cabai meningkat, disebabkan karena dengan penambahan maltodekstrin dan tapioka diduga terjadi kenaikan massa sehingga nilai foam density pada bubuk cabai akan semakin meningkat (Widyasanti dkk, 2019). Rendahnya nilai foam density diduga karena putih telur memiliki sifat yang dapat mempersar volume dari foam (Widyasanti dkk, 2020). Menurut Fernandes dkk (2013) Foam density yang rendah dapat meningkatkan luas permukaan pada bahan yang dikeringkan sehingga bisa mempercepat proses penguapan air, semakin cepat penguapan air yang terjadi semakin cepat proses pengeringan bubuk cabai rawit.

Kesimpulan

Penambahan jenis bahan pengisi maltodekstrin memiliki perlakuan terbaik pada konsentrasi 25% terhadap kadar air, indeks penyerapan air, total padatan terlarut, vitamin C, kadar abu, warna dan perlakuan terbaik penambahan bahan pengisi tapioka 25% terhadap rendemen dan vitamin C. Penambahan bahan pengisi maltodekstrin dan tapioka memberikan hasil sesuai standar SNI 01-3709-1995, kadar air maksimal untuk bubuk rempah-rempah 12%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aijah, 2020. Perbandingan Tepung Tapioka dan Sagu pada Pembuatan Briket Kulit Buah Nipah (Nypafruticans). *Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar* 6(2): 201–10.
- Ayu, Mardini, Umi Rosidah, dan Gatot Priyanto. 2016. Pembuatan Sambal Cabai Hijau Instan Dengan Metode Foam Mat Drying. *20-21 Oktober 2016*: 464–89.
- Farikha, Ita Noor, Choirul Anam, dan Esti Widowati. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Selama Penyimpanan.” *Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian* 2(1): 9.
- Hayati, Helmi Rizki, Ratri Ariatmi Nugrahani, dan Loekman Satibi. 2015. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Rendemen

- Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk: 5.
- Husain, Sulastri. 2018. Analisa Sensori dan Analisis Vitamin C Pada Bubuk Cabai (Capsicum Sp.) Lokal Gorontalo : 20.
- Iasnaia Maria De Carvalho, Tavares Dkk. 2017. Dehydration Of Jambolan [Syzygium Cumini (L.)] Juice During Foam Mat Drying: Quantitative And Qualitative Changes Of The Phenolic Compounds. *Food Research International* 102: 32–42.
- Juliano, B.O. (1994). Criteria and test for rice grain quality. Dalam : B.O. Juliano (ed). Rice Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemist, St. Paul, Minnesota
- Kusuma, Wahyu Triwijaya. 2016. Karakteristik Mutu Tepung Labu Kuning (Cucurbita Moschata) Hasil Pengeringan Metode FoamMat Drying Menggunakan Oven Microwave : 73.
- Matanari, Firdaus, Dan Ika Gusriani. 2019. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Mutu Kopi Instan Dari Bubuk Kopi Robusta. *Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jambi*: 20.
- Radley, J.A. 1976. Starch Production Technology. Applied Science, London
- Tama, Bisma, Janur, Sri Kumalaningsih, dan Febriyanto Mulyadi Arie. 2008. Studi Pembuatan Bubuk Pewarna Alami Dari Daun Suji (Pleomele Angustifolia N.E.Br.). Kajian Konsentrasi Maltodekstrin Dan Mgco3. *Jurnal Industria* 3(1): 73–82.
- Phisut, N. 2012. Spray Drying Technique Of Fruit Juice Powder: Some Factors Influencing The Properties Of Product.19(4): 1297–1306.
- Sharada, S. 2013. Studies On Effect Of Various Operating Parameters & Foaming Agents- Drying Of Fruits And Vegetables. 3(3): 8.
- Sudarmaji, S, B. Haryono, dan Suhardi. 1989. Analisis bahan makanan dan pertanian, Liberty dan Pusat Antar Fakultas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Putra, R.D.S, Dan L.M Ekawati. 2012. Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana Linn.) Dengan Variasi Maltodekstrin Dan Suhu Pemanasan. *Universitas Atma Jaya Yogyakarta* : 1–15.
- Rakhmawati, R, Dan Yunianta. 2015. Pengaruh Proporsi Buah : Air Dan Lama Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Sari Buah Kedondong (Spondias Dulcis. *Teknologi Hasil Pertanian, Ftp Universitas Brawijaya Malang* 3(4): 1682–93.
- Widyasanti, Asri, Nur Alifa Septianti, dan Sarifah Nurjanah. 2019. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisikokimia Bubuk Tomat Hasil Pengeringan Pembusaan (Foam Mat Drying). *Agrin* 22(1): 22.
- Widyasanti, Asri, Nedia Cahyati Muchtarina, dan Sarifah - Nurjanah. 2020. Karakteristik Fisikokimia Bubuk Ampas Tomat-Apel Hasil Pengeringan Pembusaan Berbantu

- Gelombang Mikro. *Agrointek* 14(2): 180–90.
- Wiyono, Rakhmad. 2012. Studi Pembuatan Serbuk Effervescent Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) Kajian Suhu Pengering, Konsentrasi Dekstrin, Konsentrasi Asam Sitrat Dan Na-Bikarbonat : 31.
- Yuliawaty, T.S, Dan H.W Susanto. 2015. “Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L).” 3(1): 45–52.
- Yuliana, N., T. Hanum Dan Karyono. 1991. *Pengaruh Pembelahan Buah Cabai Terhadap Rendemen Dan Mutu Oleoresin*. *Jurnal Hortikultura* 1(4): 35-39
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.
- Yuarni, Desi, Kadirman Kadirman, Dan Jamaluddin P. Jamaluddin P. 2018. “Laju Perubahan Kadar Air, Kadar Protein Dan Uji Organoleptik Ikan Lele Asin Menggunakan Alat Pengering Kabinet (Cabinet Dryer) Dengan Suhu Terkontrol. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 1(1): 12–21.