

BEBERAPA METODE PEMBUATAN SERBUK MINUMAN INSTAN: STUDI PUSTAKA

[Several Methods for Producing Instant Powdered Beverages: A Literature Review]

La Remba Garuda^{1*}, Muh. Zakir Muzakkar¹, Sri Rejeki¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Univeristas Halu Oleo, Kendari

*Email: larembagarudaip16@gmail.com Telp: +6282250125510

Diterima tanggal 8 April 2025

Disetujui tanggal 6 Juni 2025

ABSTRACT

This paper aimed to review appropriate methods and provide information regarding the production of instant powdered beverages from food ingredients. Instant powdered beverages represented a practical and health-oriented alternative with long shelf life and ease of preparation. The writing method used was a literature review. The production methods discussed included foam-mat drying and crystallization. Foam-mat drying was a technique used in the production of instant powdered beverages involving the use of foaming agents such as Tween 80. In contrast, crystallization was a separation process in which liquid-phase mass was converted into pure solid crystals, utilizing granulated sugar as the crystallizing agent. Based on the reviewed findings and discussion, the foam-mat drying method was considered more suitable for producing instant powdered beverages. It was concluded that the optimum conditions for this method were at a temperature of 63.75 °C and a binder concentration of 16.07%.

Keywords: *instant powdered beverage, foam-mat drying, crystallization*

ABSTRAK

Penulisan ini bertujuan untuk mengkaji metode yang sesuai dan memberikan informasi tentang pembuatan minuman instan serbuk pada bahan pangan. Minuman instan serbuk merupakan suatu alternatif yang baik untuk menghasilkan minuman menyehatkan dan praktis dalam penyajian serta memiliki daya simpan yang lama. Metode penulisan yang digunakan yakni metode kajian pustaka. Adapun metode yang dikaji dalam pembuatan minuman instan serbuk yakni metode *foam-mat drying* dan metode kristalisasi. Metode *Foam mat-drying* merupakan metode yang digunakan dalam pembuatan minuman instan serbuk yang melibatkan agen pembusa seperti tween 80. Sedangkan, metode kristalisasi merupakan suatu proses pemisahan atau pengalihan dari massa fase cair menjadi kristal padat murni dengan melibatkan gula pasir sebagai agen pengkristal. Berdasarkan hasil dan pembahasan metode yang sesuai dalam pembuatan minuman instan serbuk yakni metode *foam-mat drying*. Disimpulkan kondisi optimum lebih baik dengan metode *foam mat-drying* pada suhu 63,75 °C dan agen pengikat 16,07 %.

Kata kunci : *minuman instan serbuk, foam mat-drying, kristalisasi*

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan menyebabkan manusia menuntut segala sesuatu serba cepat dan praktis. Demikian pula dalam dunia pangan, manusia cenderung menyukai produk pangan instan. Produk pangan instan merupakan jenis produk yang penyajian dan dikonsumsi memiliki waktu yang relatif singkat baik makanan maupun minuman. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik Indonesia (2016), melaporkan bahwa pengeluaran penduduk Indonesia sebagian besar dihabiskan untuk makanan dan minuman jadi atau instan yakni sebesar 29,05%. Dalam produk pangan minuman instan terbagi atas dua, yakni minuman instan cair dan minuman instan serbuk.

Minuman instan serbuk merupakan suatu alternatif yang baik untuk menghasilkan minuman yang sehat dan praktis dalam penyajian serta memiliki daya simpan yang lama. Sifat produk pangan siap saji adalah ukuran partikel sangat kecil, memiliki kadar air rendah yaitu sekitar 2-4% dan memiliki luas permukaan yang besar (Kumalaningsi & Beni, 2005). Dalam pembuatan minuman instan, ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas produknya yaitu pemilihan bahan dan metode yang digunakan. Pembuatan minuman instan bersumber dari berbagai jenis bahan pangan. Bahan pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi manusia. Bahan baku minuman serbuk dapat berasal dari bagian tanaman seperti buah, daun, batang maupun bunga serta rempah-rempah (Permata & Sayuti, 2016).

Permasalahan yang umum terjadi pada pembuatan minuman instan serbuk adalah kerusakan akibat proses pengeringan yang umumnya memerlukan suhu tinggi (lebih 60°C) seperti hilangnya atau rusak komponen flavor dan kandungan senyawa yang penting bagi kesehatan serta terjadinya pengendapan pada saat bubuk dilarutkan dalam air, sehingga untuk mengantisipasi hal tersebut perlu menggunakan metode pengeringan yang baik menjaga kerusakan komponen-komponen bahan akibat proses pengeringan (Tari, 2007).

Metode yang sering digunakan dalam pembuatan minuman instan serbuk adalah metode *foam mat-drying* dan kristalisasi. *Foam mat-drying* merupakan metode yang digunakan dalam pembuatan minuman instan serbuk yang melibatkan agen pembusa. Metode pengeringan busa mempunyai kelebihan, yakni prosesnya relatif sederhana dan murah. Proses pengeringan dapat dilakukan pada suhu yang rendah, yaitu sekitar 50-80 °C sehingga warna, flavour, vitamin dan zat gizi lain dapat dipertahankan. Selain itu, produk bubuk yang dihasilkan juga memiliki karakteristik nutrisi dan mutu organoleptik yang baik (Mulyani & Nopriyanti, 2014). Salah satu bahan pembusa yang dapat digunakan pada produk pangan adalah tween 80. Bahan ini digolongkan dalam surfaktan non-ionik dan diaplikasikan pada produk pangan tertentu serta secara umum diakui sebagai bahan tambahan

makanan yang aman (GRAS) (Prasetyo *et al.*, 2005). Tween 80 berfungsi untuk memperbanyak terbentuknya busa serta menurunkan tegangan permukaan antara dua fasa (Prasetyo dan Susiana, 2005).

Metode kristalisasi merupakan suatu proses pemisahan, yaitu terjadi perubahan massa dari fase cair menjadi kristal padat murni (Ayustaningwarn, 2014). Kristalisasi adalah proses pembentukan kristal padat dari suatu larutan induk yang homogen. Proses ini adalah salah satu teknik pemisahan padat-cair yang sangat penting dalam industri, karena dapat menghasilkan kemurnian produk hingga 100% (Christianty *et al.*, 2015). Dalam metode kristalisasi melibatkan gula pasir dalam pembuatan minuman instan serbuk yang berfungsi sebagai bahan pengkristal selain berfungsi sebagai pemanis.

Berdasarkan uraian di atas, maka hasil studi pustaka bertujuan melakukan upaya studi pengkajian metode yang sesuai dari kedua metode yang sering digunakan dalam pembuatan minuman instan serbuk pada bahan pangan, sehingga dapat memberikan informasi tentang metode dan kondisi optimum yang sesuai dalam pembuatan minuman instan serbuk pada bahan pangan serta memiliki nilai gizi yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh dari produk yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Metode pembuatan minuman instan serbuk yang sering digunakan, yakni:

1. Metode *Foam Mat-Drying*

Pembuatan serbuk minuman instan dengan metode *foam mat-drying*, diawali dengan pembuatan sari dari bahan yang digunakan. Setelah itu, pencampuran bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman instan serbuk terutama bahan agen pumbusa seperti tween 80. Selanjutnya, semua bahan dimixer selama 5-7 menit sampai homogen dan terbentuk buih atau busa. Setelah itu, bahan dituangkan ke dalam loyang yang telah dilapisi platik mika dan dilakukan pemanasan dalam oven dengan suhu dan waktu yang diinginkan. Bahan yang sudah kering dihaluskan dan kemudian di kemas.

2. Metode Kristalisasi

Pembuatan serbuk minuman instan dengan metode kristalisasi diawali dengan pembuatan ekstrak dari bahan yang digunakan. Setelah itu, pencampuran bahan ke dalam wajan yang telah dipanaskan di atas kompor dengan kondisi api yang sedang. Selanjutnya, jika bahan sudah berkurang karena pemanasan ditambahkan gula pasir dengan konsentrasi yang diinginkan. Dalam proses ini bahan terus diaduk sampai membentuk kristal. Bahan yang telah kristal dihaluskan dan kemudian dikemas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan serbuk minuman instan dapat diolah dari berbagai bahan pangan dengan metode yang berbeda-beda. Adapun hasil dari pengaplikasian metode yang digunakan dalam pembuatan serbuk minuman instan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis mutu pembuatan serbuk minuman instan

No.	Sampel	Metode	Karakteristik			Sumber
			Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kelarutan (%)	
1.	Buah mengkudu	<i>foam mat-drying</i>	3,15	-	97,78	Kaljannah <i>et al.</i> , 2019
2.	Buah brunok	<i>foam mat-drying</i>	4,91	2,47	-	Putri & Amrizal, 2020
3.	Buah markisa	<i>foam mat-drying</i>	2,06	-	-	Mulyani <i>et al.</i> , 2014
4.	Sereh	<i>foam mat-drying</i>	3,52	-	-	Ariska & Utomo, 2020
5.	Kedelai	<i>foam mat-drying</i>	3,05	-	-	Purbasari, 2019
6.	Mawar merah	<i>foam mat-drying</i>	1,75	0,42	86,57	Rahmawati <i>et al.</i> , 2020
7.	Labu kuning	<i>foam mat-drying</i>	4,55	-	-	Aliyah & Handayani, 2019
8.	Buah mulberry	<i>foam mat-drying</i>	3,63	-	-	Dwitama, 2017
9.	Daun Sirsak	Kristalisasi	3,50	-	70,65	Haryanto, 2017
10.	Kopi	Kristalisasi	1,05	6,06	98,20	Mursalin <i>et al.</i> , 2019
11.	Rumput laut	Kristalisasi	1,77	18,00	-	Wibowo & Fitriyani, 2013
12.	Jahe	Kristalisasi	0,48	0,32	-	Firdausni <i>et al.</i> , 2017
13.	Buah mengkudu	Kristalisasi	2,06	-	-	Islamiah <i>et al.</i> , 2019
14.	Buah nanas	Kristalisasi	2,76	0,77	-	Jumiati <i>et al.</i> , 2019
15.	Sereh	Kristalisasi	7,48	17,44	-	Kristiani, 2017
16.	Buah Pala	Kristalisasi	0,26	0,05	99,94	Indraty & Assah, 2015

Berdasarkan data yang diperoleh dari Tabel 1, kadar air menunjukkan bahwa penggunaan metode *foam mat-drying* cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan metode kristalisasi. Kadar air merupakan salah satu komponen senyawa kimia penting pada suatu produk pangan yang dihasilkan. Menurut Aberoumand (2012), kadar air merupakan indikator yang baik untuk menentukan jumlah energi, protein, dan lemak serta komponen senyawa kimia maupun fitokimia pada bahan. Adapun pengaruh tingginya kadar air pada produk yang dihasilkan dengan metode *foam mat-drying* disebabkan oleh suhu dan lama waktu yang digunakan pada saat pengeringan. Pada metode *foam mat-drying* penggunaan suhu cenderung menggunakan suhu antara 50°C-80°C dan waktu relatif lebih cepat (Karim dan Wai, 1999). Menurut Rajkumar *et al.*, (2005), hal yang menyebabkan pengeringan bentuk busa (*foam*) dapat mempercepat proses penguapan air dan dilakukan pada suhu rendah, sehingga tidak mudah rusak jaringan sel, dengan demikian nilai gizi dapat dipertahankan.

Metode *foam-mat dring* mampu memperluas area *interface*, sehingga mengurangi waktu pengeringan dan mempercepat proses penguapan (Rajkumar *et al.*, 2005). Hal ini, menunjukkan bahwa kehilangan komponen senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam bahan relatif rendah. Sedangkan, pengeringan dengan metode kristalisasi menyebabkan rendahnya kadar air yang dihasilkan dipengaruhi suhu yang digunakan. Dimana, suhu yang digunakan cenderung lebih tinggi yakni berkisar antara 80-100 °C ke atas. Ramadina (2012), menggunakan suhu 110 °C selama 60 menit untuk pembuatan minuman instan serbuk dari daun sirsak. Islamiah *et al.*, (2019) menggunakan suhu 90 °C untuk pembuatan minuman instan serbuk buah mengkudu. Pemanasan dengan suhu tinggi akan mempercepat proses penguapan pada bahan. Namun, resiko terbesar yang dialami adalah kehilangan komponen senyawa-senyawa kimia yang terkandung cenderung lebih besar, terutama komponen kimia yang tidak tahan panas seperti kandungan protein maupun fitokimia pada bahan dan senyawa kimia yang larut dalam air akan ikut hilang ketika terjadi penguapan.

Kadar abu merupakan salah satu parameter untuk menunjukkan kandungan bahan anorganik (mineral) yang ada dalam bahan atau produk. Kadar abu erat kaitannya dengan mineral yang terkandung dalam suatu bahan atau produk. Winarno (1992), menyatakan bahwa unsur mineral terdapat dalam bentuk organik, garam anorganik, atau sebagai bentuk senyawa kompleks yang bersifat organik dan penentuan kadar abu sering kali dilakukan untuk mengendalikan garam-garam anorganik seperti garam kalsium. Dalam proses pembakaran, bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu. Hal ini, menunjukkan bahwa penggunaan metode apapun dalam pembuatan minuman instan tidak mempengaruhi kadar abu, namun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman instan. Sebagaimana disajikan pada Tabel 1 bahwa produk yang memiliki kadar abu yang tinggi pada produk yang berbahan baku rumput laut. Winarno (1997), menyatakan bahwa rumput laut kaya akan mineral dimana unsur mineral dikenal sebagai kadar abu, sehingga bila kadar abu tepung rumput laut tinggi maka kadar mineral yang terkandung di dalamnya juga tinggi.

Kelarutan merupakan parameter yang juga harus diperhatikan dalam menentukan mutu produk minuman serbuk. Menurut Alexander (1992), semakin tinggi nilai kelarutan maka menunjukkan semakin baik mutu produk yang dihasilkan. Hal ini menyebabkan penyajiannya akan menjadi lebih mudah. Tingkat kelarutan minuman serbuk instan merupakan kemampuan untuk merehidrasi, sehingga seluruh komponen terlarut dapat larut dengan baik. Semakin besar nilai kelarutan berarti produk tersebut akan semakin cepat larut, mempermudah konsumen dalam penyajian produk, dan mengindikasikan mutu produk semakin baik. Kelarutan produk dipengaruhi oleh ukuran partikel dan kadar air produk (Indraty & Assah, 2015). Semakin kecil ukuran partikel, maka luas permukaan semakin besar dan mudah larut. Pada produk berbentuk serbuk, semakin tinggi kadar air produk

semakin sulit produk dilarutkan dalam air karena produk cenderung membentuk butiran yang lebih besar tetapi tidak porous (Koswara, 1995).

Tabel 2. Kondisi Optimum Pembuatan Serbuk Minuman Instan

No.	Sampel	Metode	Kondisi Terbaik		Sumber
			Suhu (°C)	Agen Pengikat (%)	
1.	Buah mengkudu	<i>foam mat-drying</i>	70	12,5	Kaljannah <i>et al.</i> , 2019
2.	Buah brunok	<i>foam mat-drying</i>	80	10	Putri & Amrizal, 2020
3.	Buah markisa	<i>foam mat-drying</i>	60	40	Mulyani <i>et al.</i> , 2014
4.	Sereh	<i>foam mat-drying</i>	70	15	Ariska & Utomo, 2020
5.	Kedelai	<i>foam mat-drying</i>	60	10	Purbasari, 2019
6.	Mawar merah	<i>foam mat-drying</i>	60	-	Rahmawati <i>et al.</i> , 2020
7.	Labu kuning	<i>foam mat-drying</i>	60	15	Aliyah & Handayani, 2019
8.	Buah mulberry	<i>foam mat-drying</i>	50	10	Dwitama, 2017
9.	Daun Sirsak	Kristalisasi	-	-	Haryanto, 2017
10.	Kopi	Kristalisasi	100	-	Mursalini <i>et al.</i> , 2019
11.	Rumput laut	Kristalisasi	<100	1	Wibowo & Fitriyani, 2013
12.	Jahe	Kristalisasi	80	1	Firdausni <i>et al.</i> , 2017
13.	Buah mengkudu	Kristalisasi	90	-	Islamiah <i>et al.</i> , 2019
14.	Buah nanas	Kristalisasi	-	-	Jumiati <i>et al.</i> , 2019
15.	Sereh	Kristalisasi	-	-	Kristiani, 2017
16.	Buah Pala	Kristalisasi	-	-	Indraty & Assah, 2015

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan pembuatan serbuk minuman instan dengan metode *foam mat-drying* kondisi optimum terhadap suhu yakni tidak lebih dari 80 °C dan penggunaan agen pengikat tidak kurang dari 10 %. Sedangkan, dengan metode kristalisasi kondisi optimum terhadap suhu yakni tidak lebih dari 100 °C dan penambahan agen pengikat tidak lebih dari 1 %. Dengan demikian, penggunaan suhu di bawah 100 °C merupakan kondisi yang terbaik, sebab kandungan gizi yang rentan terhadap panas terutama senyawa protein dan antioksidan yang terkandung sedikit kehilangannya. Putri & Amrizal (2020), menyatakan rendahnya kandungan protein yang terdapat dalam minuman instan disebabkan pemasakan pada suhu 90 °C. Yuanita (2005), menyatakan bahwa pemasakan dapat mengakibatkan perubahan komponen dinding sel tanaman antara lain *denaturasi* protein, degradasi pektat pada pH netral, dan hidrolisis ikatan *glikosidik hemiselulosa*. Dan Purbasari (2019), menyatakan pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut, sehingga kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan.

Penggunaan agen pengikat dalam pembuatan serbuk minuman instan sangat berperan penting. Akan tetapi pada metode kristalisasi penggunaan agen pengikat tidak boleh berlebihan sebab dapat menghambat terbentuknya kristalisasi. Sebagaimana Hui (1992), menjelaskan agen pengikat seperti maltodekstrin memiliki sifat mampu menghambat kristalisasi dan sifat lain dapat mengalami proses dispersi yang cepat, memiliki daya larut yang tinggi, mampu membentuk film, memiliki sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk body, sifat *browning* rendah, serta memiliki daya ikat yang kuat. Adapun tujuan penambahan agen pengikat untuk melapisi komponen flavor, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan dan karakteristik mutu hedonik minuman instan (Oktaviana, 2012). Hal ini, sangat menguntungkan pembuatan serbuk minuman instan dengan metode *foam mat-drying* sebab semakin banyak penambahan agen pengikat maka pengeringan semakin cepat dan kandungan gizi pada bahan sedikit kehilangannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa metode yang sesuai untuk pembuatan minuman instan serbuk yakni metode *foam mat-drying*, sebab penggunaan metode ini dapat menghasilkan produk yang memiliki karakteristik mutu terbaik yaitu rerata kadar air 3,33 %, kadar abu 1,25 % dan kelarutan 92,18 %, dibandingkan dengan metode kristalisasi dalam pembuatan minuman instan serbuk menghasilkan rerata kadar air 2,42 %, kadar abu 7,10 % dan kelarutan 89,60 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberoumand, A. 2012. Proximate Composition of Less Known Some Processed and Fresh Fish Species for Determination of the Nutritive Values in Iran. *Journal of Agricultural Technology*, 8(3), 917-922.
- Alexander, R. 1992. Maltodekstrin Production, Property and Application. dalam Fred, W., Schenk dan Hebbada. *Starch and Hidrolises Product*. Word Wide Technology Production and Application, VCH Publisher Inc. New york.
- Aliyah, Q., & Handayani, M. N. 2019. Penggunaan Gum Arab sebagai Bulking Agent pada Pembuatan Minuman Serbuk Instan Labu Kuning dengan Menggunakan Metode *Foam Mat Drying*. *Edufortech*, 4(2), 118-127.
- Ariska, S. B., & Utomo, D. 2020. Kualitas Minuman Serbuk Instan Sereh (*Cymbopogon citratus*) dengan Metode *Foam Mat Drying*. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(1), 42-51.
- Ayustaningwarno, F. 2014. *Teknologi pangan: Teori praktis dan aplikasi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.

- BPS. 2016. Ringkasan Eksekutif Pengeluaran dan Konsumsi Penduduk Indonesia Maret 2016, Badan Pusat Statistik, Jakarta,
- Christianty, D., Gavra, S. F., & Masyithah, Z. 2015. Kristalisasi Likopen dari Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum*) menggunakan Antisolvent. Jurnal Teknik Kimia, 4(4), 39-45.
- Dwitama, E. P. 2017. Karakteristik Minuman Instan Buah Black Mulberry (*Morus nigra*) dengan Jenis Foaming Agent dan Konsentrasi Maltodekstrin. Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung
- Firdausni, Hermianti, W., & Kumar, R. 2017. Pengaruh Penggunaan Sukrosa dan Penstabil Karboksi Metil Selulosa (CMC) terhadap Mutu dan Gingerol Jahe Instan. Jurnal Litbang Industri, 7(2), 137-146.
- Haryanto, B. 2017. Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Bubuk Instan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dengan Metode Kristalisasi. Jurnal Penelitian Paca Panen, 14(3), 163-170.
- Hui, Y. 1992. Encyclopedia of Food Science and Technology Vol X. John Willey and Sons Inc. New York.
- Indriaty, F., & Assah, Y. F. 2015. Pengaruh Penambahan Gula dan Sari Buah terhadap Kualitas Minuman Serbuk Daging Buah Pala. Jurnal Penelitian Teknologi Industri, 7(1), 49-61.
- Islamiah, A. C., Syam, H., & Sukainah, A. 2020. Analisis Mutu Minuman Instan Berbahan Dasar Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* rosc). Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, 5, 8-20.
- Jumiati, Raswen, E., & Fitriani, S. 2019. Minuman Instan Dari Ekstrak Buah Nanas dan Ekstrak Kulit Buah Manggis. Jom Faperta, 6(1), 1-9.
- Kaljannah, A., Indriyani, I., & Ulyati, U. 2019. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Minuman Serbuk Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.). Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumber Daya Lokal, 297-308.
- Karim, A., & Wai, C. C. 1999. Foam-Mat Rying of Starfruit (*Averrhoa carambola* L.) Puree. Stability and Air Drying Characteristics. Food Chemistry, 64(3), 337-343.
- Koswara, S. 1995. Jahe dan Hasil Olahannya: Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Kristiani, B. 2017. Kualitas Minuman Serbuk Effervescent Serai (*Cymbopogon nardus* L.) Rendle) dengan Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat. Skripsi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Kumalaningsih, S., & Beni, Y. 2005. Membuat Makanan Siap Saji. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Kurniasari, F., Hartati, I., & Kurniasari, L. 2019. Aplikasi Metode *Foam Mat Drying* pada Pembuatan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*). Jurnal Inovasi Teknik Kimia, 4(1), 7-10.

- Mulyani, T. Y., & Nopriyanti, M. 2014. Pembuatan Bubuk Sari Buah Markisa dengan Metode "Foam Mat Drying". Jurnal Rekapangan, 8(1), 22-38.
- Mursalin, M., Nizori, A., & Rahmayani, I. 2019. Sifat Fisiko-Kimia Kopi Seduh Instan Liberika Tungkal Jambi yang Diproduksi Dengan Metode Kokristalisasi. Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan, 3(1), 71-77.
- Ningtias, D. F. C., Suyanto, A., & Nurhidajah, N. 2017. Betakaroten, Antioksidan dan Mutu Hedonik Minuman Instan Labu Kuning (*Cucurbita moschata Dutch*) Berdasarkan konsentrasi Maltodekstrin. Jurnal Pangan dan Gizi, 7(2), 94-103.
- Oktaviana, D. 2012. Kombinasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan Terhadap Kualitas Minuman Serbuk Instan Belimbing Wuluh (*Avverhoa bilimbi* Linn.). Skripsi, Fakultas Teknologi, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Permata, D. A., & Sayuti, K. 2016. Pembuatan minuman serbuk instan dari berbagai bagian tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*). Jurnal Teknologi Pertanian Andalas, 20(1), 44-49.
- Prahita, T. 2019. Pengaruh Konsentrasimaltodekstrin dan Perbandingan Serbuk Asam Jawa dengan Gula Semut terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Instan Asam Jawa (*Tamarindus indica*. L) dengan Metode *Foam Mat Drying*. Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Prasetyo, S., Agustina, & Suharto. 2005. Pembuatan Serbuk Buah Jeruk dengan Metode Pengeringan Busa. Jurnal Reaktor, 9(2), 50-57.
- Prasetyo, S. V., & Susiana, V. 2005. Pengaruh Penambahan Tween 80, Dekstrin, dan minyak Kelapa pada Pembuatan Kopi Instan Menggunakan Metode Pengering Busa. Jurnal Teknik Kimia Indonesia, 4(3), 296-303.
- Purbasari, D. 2019. Aplikasi Metode *Foam Mat Drying* dalam Pembuatan Bubuk Susu Kedelai Instan. Jurnal Agroteknologi, 13(1), 52-61.
- Putri, R. M. S., & Amrizal, S. N. 2020. Optimization formula of instant powder functional drinks from Brunok (*Acaudina molpadioides*) using foam drying method. Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, 4(2), 73-78.
- Rahmawati, N., Saati, E. A., Wachid, M., & Manshur, H. A. 2020. Studi Pembuatan Minuman Serbuk Ekstrak Mawar Merah dengan Metode *Foam Mat Drying*. Food Technology and Halal Science Journal, 3(1), 88-101.
- Rajkumar, P., Kailappan, R., Viswanathan, R., Raghavan, G., & Ratti, C. 2007. *Foam Mat-Drying* of Alphonso Mango Pulp. Drying Technology, 25(2), 357-365.
- Ramadina, A. W. N. 2013. Pengaruh Penggunaan Jumlah Gula terhadap Karakteristik Inderawi Minuman Instan Serbuk Sari Daun Sirsak (*Annona muricata* L). Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.



- Tari, A. I. N. 2007. Pembuatan Minuman Instan Secang: Tinjauan Proporsi Putih Telur dan Maltodekstrin Terhadap Sifat Fisiko-Organoleptiknya. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 5(2), 61-71.
- Wibowo, L., & Fitriyani, E. 2013. Pengolahan Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) menjadi Serbuk Minuman Instan. *Vokasi*, 8(2), 101-109.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Kedua*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yuanita, L. 2005. Pengaruh pH dan Lama Perebusan Kacang Panjang Terhadap Efisiensi Regenerasi Hb *Rattus norvegicus* dan Pengikatan Fe oleh Serat Pangan. *Media Kedokteran Hewan*, 21(2), 69-72.