

## **KARAKTERISTIK SERBUK MENGGUDU DENGAN METODE FOAM MAT DRYING (KAJIAN LAMA PENGERINGAN DAN TWEEN 80)**

Hasbi Ashshiddiqi W.K<sup>1</sup>, Andika Putra Setiawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Kahuripan Kediri

<sup>2</sup> Alumni, Jurusan Teknologi Industri Pertanian FTP UB

email: hasbidiqi21@gmail.com

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini yang pertama adalah untuk mendapatkan lama pengeringan selanjutnya tujuan kedua adalah mendapatkan konsentrasi Tween 80 yang tepat pada pembuatan serbuk buah mengkudu. metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah foam mat drying sehingga menghasilkan produk yang masih terjaga senyawa didalamnya dan berkualitas. Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Kelompok yang diawali dengan membuat ekstrak mengkudu kemudian cairan tersebut dijadikan serbuk. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap aktivitas antioksidan dan rendemen. Faktor yang digunakan dalam proses pembuatan serbuk ada dua, yaitu lama pengeringan dan konsentrasi tween 80 dengan kombinasi perlakuan sejumlah 9. Didapatkan nilai tertinggi untuk aktivitas antioksidan sebesar 64.66 % mg/ml. Hasil serbuk terbaik terdapat pada perlakuan lama pengeringan 14 jam dengan kombinasi konsentrasi Tween 80 sebesar 0,7%. Hasilnya adalah rerata nilai kesukaan serbuk mengkudu tertinggi yaitu 4,18 (agak menyukai).

***Kata Kunci*** : Antioksidan, Foam Mat Drying, dan Mengkudu

## CHARACTERISTICS OF NONI POWDER WITH FOAM MAT DRYING METHOD (STUDY OF DRYING AND TWEEN 80)

### Abstract

The first objective of this study was to obtain the drying time. The second objective was to obtain the correct Tween 80 concentration in the manufacture of noni fruit powder. The method used in this research is foam mat drying so that it produces a product that still maintains its compounds and quality. This research was arranged in a randomized block design, which began with making noni extract and then turning the liquid into a powder. Furthermore, the antioxidant activity and yield were tested. There are two factors used in the powder-making process, namely the drying time and the concentration of Tween 80 with a treatment combination of 9. The highest value for antioxidant activity was 64.66% mg / ml. The best powder results were found in the treatment with a drying time of 14 hours with a combination of Tween 80 concentration of 0.7%. The result is that the highest average preference value of noni powder is 4.18 (rather like).

**Key words :** *Antioxidants, Foam Mat Drying, and Noni*

### PENDAHULUAN

Mengkudu merupakan tanaman yang termasuk dalam family Rubiaceae. Jenis tanaman ini yang sudah dikembangkan dan dimanfaatkan di Indonesia diantaranya adalah *Morinda citrifolia* dan *M. bracteata*. *M. citrifolia* dikenal sebagai mengkudu Bogor dan banyak digunakan sebagai obat (Winarti C, 2005). Daya tahan tubuh dan metabolismenya bermanfaat untuk kesehatan (Bijanti R, 2008). Senyawa fenolik yang paling dominan dalam buah mengkudu, termasuk damnacanthal, scopoletin, morindone, alizarin, aucubin, rubiadin, dan antrakuinon glikosida (Mahanthesh *et al.*, 2013). Senyawa metabolit sekunder pada ekstrak *Morinda citrifolia* L. adalah etanol dan metanol yang didalamnya terdapat steroid, glikosida jantung, fenol, tanin, terpenoid, alkaloid, karbohidrat, flavonoid gula reduksi, lipid dan lemak di semua jenis ekstrak, serta senyawa asam dalam ekstrak cair (Nagalingam *et al.*, 2012).

Tanaman mengkudu yang dihasilkan nilai produksinya pada tahun 2017 sebanyak 4.629.225 kg, tahun 2018 sebanyak 5.741.585 kg. Perkembangan dari tahun 2017 dengan tahun 2018 adalah 24,03 % (Anonymous, 2019). Berdasarkan produksi yang cukup besar tersebut, tumbuhan ini memiliki potensi untuk diolah dan dikembangkan menjadi produk yang memiliki nilai tambah.

Tingginya potensi tanaman mengkudu tersebut, tidak diimbangi dengan tanggapan yang baik oleh petani-petani yang ada di Indonesia. Tanaman tersebut dianggap remeh karena memiliki bau yang tidak sedap dan nilai jualnya dianggap masih rendah. Terdapat beberapa kendala dalam pengelolaan tanaman tersebut. Salah satunya petani di Indonesia kurang terampil dalam melakukan budidaya mengkudu. Saat ini sebagian besar tumbuh secara liar di hutan-hutan, gunung, dan disekitar permukiman warga. Pengetahuan terkait pengolahan buah mengkudu ini juga masih sangat terbatas. Mengkudu biasanya hanya dimanfaatkan atau diolah untuk obat-obat tradisional. Teknologi pengolahan masih belum terlalu diberlakukan pada buah ini. Buah ini memiliki umur simpan yang pendek sehingga mudah busuk. Oleh karena itu perlu inovasi dan teknologi baru dalam pengolahannya agar tercipta sebuah produk baru yang terkandung nilai lebih tinggi.

Biofarmaka menjadi solusi pengolahan tanaman herbal pada beberapa tahun terakhir ini. Potensi yang besar dimiliki oleh buah mengkudu untuk dijadikan minuman fungsional untuk menurunkan tekanan darah tinggi atau hipertensi karena memiliki senyawa aktif diantaranya scopoletin yang mampu untuk penurunan resistensi perifer dan xeronin bekerja untuk meningkatkan volume urin dan aman dikonsumsi karena termasuk dalam zat yang tidak toksik (Sari, 2015). Selain itu dapat digunakan sebagai obat diabetes, sakit kuning, asma, sakit perut, migraine, demam, batuk, dan flu atau influenza (Fajjriyah, 2017). Inovasi olahan dari buah ini dapat berupa ekstrak, jus, ataupun kopi sehingga mudah untuk dikonsumsi dan mudah dibawa kemana-mana.

Konsumsi herbal banyak digemari masyarakat, disamping jumlah populasi manusia yang banyak juga semakin tinggi kebutuhan obat-obatan. Terbatasnya wawasan tentang teknologi pengolahan tanaman dan buah lokal kalah bersaing di pasar nasional maupun internasional. Beberapa penyakit yang menjadi penyebab tingginya

angka kematian adalah hipertensi dan diabetes. Oleh karena itu, buah mengkudu harus diolah dan dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk menekan angka kematian yang disebabkan oleh penyakit-penyakit tersebut yang cukup berbahaya bagi manusia. Selain itu, dengan pengolahan tersebut akan tercipta sebuah produk baru yang nilai tambahnya tinggi. Jika tidak, harganya akan tetap murah dan nilai jual yang dimiliki tetap rendah. Selain itu, tidak ada inovasi produk baru dari bahan baku buah ini.

Salah satu inovasi dari buah mengkudu adalah dapat diproduksi menjadi bubuk. Pada era modern seperti sekarang masyarakat cenderung mengonsumsi produk-produk instan. Olahan siap saji adalah pangan yang berbentuk serbuk, mudah dilarutkan dalam air, penyajiannya lebih praktis, dan terdapat daya simpan yang lebih lama (Mulyani *dkk*, 2014). Metode yang dapat digunakan dalam pembuatan serbuk adalah Foam Mat Drying, yaitu pengeringan bahan berbentuk cair dan peka terhadap panas melalui teknik pembusaaan dengan penambahan zat pembuih (Asiah N *dkk*, 2012). Metode ini lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan metode lainnya karena lebih efektif dan efisien. Selain itu, kandungan senyawa aktif yang ada pada bahan tidak akan hilang jika diolah dengan menggunakan metode ini.

## **METODE**

### *Bahan dan Alat*

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mengkudu segar. Bahan yang digunakan untuk pengisi adalah maltodekstrin serta bahan pembusa Tween 80. Beberapa bahan yang digunakan dalam analisis antara lain aquades, PCA, BPW (Buffer Peptone Water), larutan buffer pH 4 serta pH 7.

Dalam pembuatan bubuk mengkudu alat-alat yang digunakan adalah timbangan analitik (Sartorius), timbangan analog, sendok, wajan, kompor (Rinnai), baskom, wadah plastik, blender (National), pisau, mixer, loyang, dan oven vakum (Hemmert). Analisa yang dilakukan menggunakan alat-alat seperti rak tabung reaksi, beaker glass (Herma) ukuran 100 ml; 250 ml; 500 ml, , erlenmeyer 250 ml (Pyrex), pipet ukur 10 ml (Iwaki), cawan petri, autoclave, spatula, gelas ukur ukuran 100 ml, tabung reaksi (Iwaki), bulb, cawan aluminium, oven, dan pH meter.

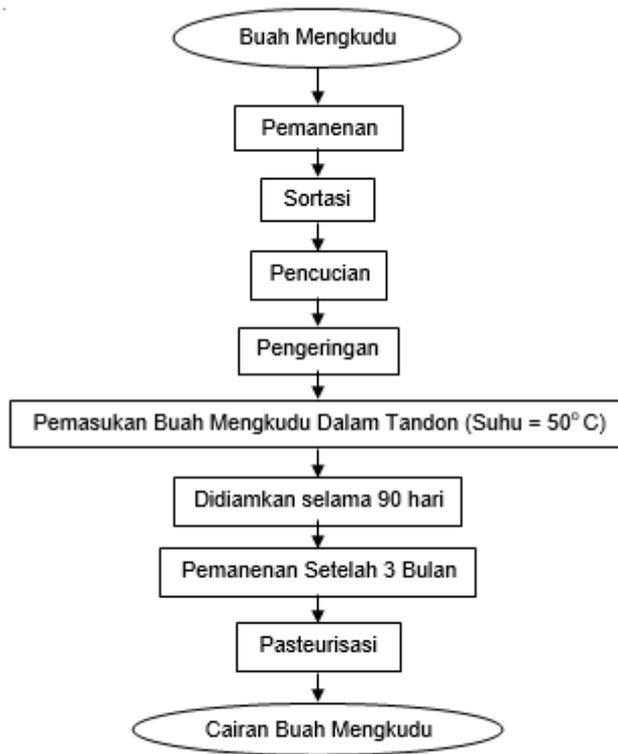
### *Metode Penelitian*

Penelitian ini menyusun 2 kombinasi perlakuan. Pada perlakuan pertama lama pengeringan selama 10 jam, 12 jam, dan 14 jam yang memiliki tujuan untuk mengeringkan bahan dan perlakuan kedua memiliki tujuan untuk menambahkan bahan pembusa Tween 80 dengan konsentrasi 0,3 %, 0,5%, dan 0,7%. Pada pengujian ini dilakukan dengan cara organoleptik yang memerlukan panelis karena dianggap sebagai ulangan.

Pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap. Pada tahap pertama dimulai dengan pembuatan cairan mengkudu, serta tahap kedua adalah pembuatan serbuk mengkudu.

### *Pembuatan Cairan Mengkudu*

Pembuatan cairan dimulai dari pemanenan kemudian dilakukan proses sortasi yang bertujuan untuk didapatkan ukuran berat buah mengkudu yang sesuai, setelah didapatkan berat mengkudu maka dilakukan pencucian dan dikeringkan selama 2 jam, apabila buah yang sudah kering dimasukkan secara bertahap ke dalam tabung selama 3 bulan, setelah kurun waktu 3 bulan akan dilakukan pemanenan cairan buah mengkudu yang berbentuk cair, dan di pasteurisasi. Diagram alir proses penelitian tahap pertama disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Cairan

### *Pembuatan Serbuk Buah Mengkudu*

Hasil proses pencairan dilanjutkan proses pengeringan digunakan metode Foam Mat Drying. Pada penelitian ini digunakan Tween 80 dengan konsentrasi 0,3 %, 0,5%, dan 0,7% v/b, Maltodekstrin dengan konsentrasi 10% b/b dan lama pengeringan dengan waktu 10 jam, 12 jam, dan 14 jam. Diagram alir pembuatan bubuk buah mengkudu dapat dilihat pada gambar 2. Tahapan proses pembuatan bubuk buah mengkudu adalah sebagai berikut:

1. Cairan buah mengkudu dicampur jadi satu dengan bahan pengemulsi Tween 80 dengan konsentrasi 0,3 %, 0,5%, dan 0,7% b/v dan dihomogenisasi menggunakan mixer berkecepatan 1 lalu dinaikkan 2 dan 3.

2. Ditambahkan maltodekstrin sebagai bahan pengisi sebanyak 10% b/b dan diaduk sampai rata selama kurun waktu 5-10 menit.
3. Cairan buah mengkudu yang sudah siap kemudian dituangkan pada Loyang dengan ketebalan 2 mm yang dilapisi plastik petromax.
4. Ekstrak buah mengkudu yang telah dituangkan kedalam loyang dimasukkan kedalam pengering kabinet selama 10 jam, 12 jam, dan 14 jam.
5. Cairan buah mengkudu yang sudah kering lalu dihancurkan menggunakan blender.

Pada pengujian organoleptik menggunakan metode hedonic scale scoring (uji kesukaan) menggunakan 20 orang sebagai panelis dengan 4 agak terlatih. Pemberian kuisioner dilakukan pada pengujian dengan cara memberikan kuesioner kepada panelis menggunakan penilaian parameter meliputi rasa, aroma, warna, serta tekstur. Sampel akan disajikan dalam bentuk bubuk.

Daftar pertanyaan diajukan menurut Hedonic test dengan scoring method, dinyatakan dengan skor 1-7. Hasil dari skor dinilai dalam bentuk angka yaitu 7 (sangat menyukai), 6 (menyukai), 5 (agak menyukai), 4 (netral), 3 (agak tidak menyukai), 2 (tidak menyukai), dan 1 (sangat tidak menyukai). Uji Friedman digunakan sebagai analisa pada nilai dari data hasil uji organoleptik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata kandungan Aktivitas Antioksidan dan rendemen serbuk mengkudu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Aktivitas Antioksidan dan Rendemen Serbuk Mengkudu

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan % mg/ml	Rendemen
(W1T1)	61.451	22
(W1T2)	65.135	24
(W1T3)	65.438	21
(W2T1)	54.499	17
(W2T2)	54.569	16
(W2T3)	56.41	19
(W3T1)	54.66	18
(W3T2)	54.644	19
(W3T3)	54.207	15

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa nilai tertinggi untuk aktivitas antioksidan didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 10 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,7% v/b dengan nilai 65.438 % mg/ml (W1T3), sedangkan nilai terendah didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 14 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,7% b/v dengan nilai 54.207 % mg/ml (W3T3). Hal ini diduga lama pengeringan dapat menurunkan kadar antioksidan pada serbuk. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yamin, *dkk* (2017) bahwa lama pengeringan menyebabkan kandungan senyawa antioksidan berkurang.

Parameter rendemen yang dihasilkan dari serbuk juga dapat dilihat pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa nilai tertinggi untuk rendemen didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 10 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,5% v/b dengan nilai 24 (W1T2), sedangkan nilai terendah didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 14 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,7% b/v dengan nilai 15 (W3T3). Hal ini diduga karena semakin lama waktu pengeringan dapat menurunkan berat produk. Hal tersebut sejalan dengan literatur Yuniarti, *dkk* (2013), bahwa semakin tinggi suhu pengering menyebabkan kadar air bahan semakin menurun. Seiring dengan menguapnya kadar air maka kadar rendemen yang dihasilkan juga semakin berkurang.

### *Uji Organoleptik*

Berdasarkan hasil dari uji hedonic (*Hedonic Test*) didapatkan rerata kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur serbuk mengkudu yang dapat dilihat pada Tabel 2.

### *Warna*

Pada hasil uji hedonic yang disajikan pada Tabel 2. dapat dilihat nilai rata-rata skor untuk tingkat kesukaan panelis terhadap warna serbuk mengkudu dengan nilai antara 3.15-4.15 (biasa). Nilai tertinggi didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 10 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,3% v/b dengan nilai 4.15 (W1T1), sedangkan nilai terendah didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 12 dan 14 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,7% dan 0,3% b/v dengan nilai 3.15 (W2T3) dan (W3T1). Penerimaan panelis terhadap warna serbuk mengkudu biasa untuk semua perlakuan. Hal ini disebabkan karena warna coklat serbuk kurang

begitu menarik. Menurut Mandasari (2011), bahwa pada umumnya bahan pangan yang dikeringkan berubah warnanya menjadi coklat. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh reaksi-reaksi browning, baik enzimatik maupun non enzimatik. Proses browning ini terjadi akibat oksidasi polifenol.

Tabel 2. Rerata Kesukaan Terhadap

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
(W1T1)	4.15	2.95	3.45	6
(W1T2)	3.95	3.05	3.01	4.8
(W1T3)	3.55	3.3	3.15	4.45
(W2T1)	3.6	3.05	2.55	5.35
(W2T2)	3.95	3.35	3.05	4.75
(W2T3)	3.15	3.15	3.15	4.45
(W3T1)	3.15	3.65	3.45	6.4
(W3T2)	3.3	3.7	3.4	5.7
(W3T3)	3.45	3.7	3.7	5.85
	Tidak beda nyata	Tidak beda nyata	Tidak beda nyata	Beda Nyata
Warna, Rasa, Aroma, dan Tekstur				

### *Rasa*

Pada Tabel 2 didapatkan hasil uji hedonik yang menunjukkan nilai rata-rata skor untuk tingkat kesukaan panelis terhadap rasa serbuk mengkudu dengan nilai antara 2.95-3.7 (tidak suka-biasa). Nilai tertinggi didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 14 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,5% dan 0,7% v/b dengan nilai 3.7 (W3T2) dan (W3T3), sedangkan nilai terendah didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 10 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,3% v/b dengan nilai 4.15 (W1T1). Serbuk mengkudu yang diperoleh pada perlakuan W1T1 paling tidak disukai karena memiliki rasa yang tidak enak. Hal ini disebabkan karena serbuk masih memiliki rasa yang hampir sama dengan rasa asli dari buah mengkudu yaitu, tidak enak. Buah mengkudu adalah tanaman yang memiliki rasa pahit dan bau yang tidak sedap, sehingga membuat penggunaanya merasa tidak nyaman (Amrianto *dkk*, 2017).

### *Aroma*

Pada hasil uji hedonik yang disajikan pada Tabel 2. dapat dilihat nilai rata-rata skor untuk tingkat kesukaan panelis terhadap warna serbuk mengkudu dengan nilai antara 2.55-3.7 (tidak suka-biasa). Nilai tertinggi didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 14 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,7% v/b dengan nilai 3.7 (W3T3), sedangkan nilai terendah didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 12 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,3% b/v dengan nilai 2.55 (W2T1). Serbuk mengkudu yang diperoleh pada perlakuan W2T1 paling tidak disukai karena memiliki aroma yang menyengat. Hal ini disebabkan karena serbuk masih memiliki aroma yang hampir sama dengan aroma asli dari buah mengkudu yaitu, menyengat. Menurut Ishartani *dkk* (2011), karakteristik buah mengkudu adalah adanya pembentukan bau menyengat pada suhu ruang.

### *Tekstur*

Pada Tabel 2 didapatkan hasil uji hedonik yang menunjukkan nilai rata-rata skor untuk tingkat kesukaan panelis terhadap rasa serbuk mengkudu dengan nilai antara 4.45-6 (biasa-suka). Nilai tertinggi didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan dengan waktu 10 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,3% v/b dengan nilai 6 (W1T1), sedangkan nilai terendah didapatkan oleh perlakuan pengeringan dengan waktu 10 jam dan 12 jam dengan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,7% v/b dengan nilai 4.45 (W1T3) dan (W2T3). Serbuk mengkudu dengan perlakuan W1T1 paling disukai karena memiliki tekstur halus. Menurut Estiasih dan Ahmadi (2009), bahwa semakin tinggi suhu dan lama pengeringan yang digunakan maka semakin cepat perpindahan panas serta penguapan air dari bahan pangan. Bahan menjadi semakin kering dan saat dihaluskan akan membentuk tekstur yang halus.

### *Penerimaan Keseluruhan*

Berdasarkan uji lanjut Friedman pada  $\alpha = 0.05$  hasilnya menunjukkan notasi yang berbeda. Hasil rerata nilai kesukaan panelis terhadap serbuk mengkudu berkisar antara 3,48 – 4,18 yaitu tidak menyukai sampai agak menyukai. Tabel rerata penerimaan keseluruhan panelis terhadap serbuk mengkudu dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa perlakuan W3T3 (Lama pengeringan 14 jam, Tween 80 0,7%) menghasilkan rerata nilai kesukaan serbuk mengkudu tertinggi yaitu 4,18 (agak menyukai), artinya serbuk mengkudu dengan perlakuan Lama pengeringan 14 jam dan Tween 80 0,7% merupakan bubuk yang lebih dipilih oleh panelis. Sedangkan perlakuan perbandingan serbuk mengkudu W2T3 (Lama pengeringan 12 jam, Tween 80 0,7%) menghasilkan rerata nilai kesukaan aroma terendah yaitu sebesar 3,48 (tidak menyukai), artinya bubuk dengan perlakuan lama pengeringan 12 jam dan Tween 80 0,7% tidak disukai oleh panelis hal ini diduga karena tekstur bubuk yang dihasilkan kurang halus dan aromanya terlalu menyengat. Hal ini sesuai dengan pendapat Yunita dan Ahmadi Rahmawati (2015), bahwa pengeringan menyebabkan menurunnya kadar air, di mana semakin rendah kadar air menghasilkan tekstur yang semakin keras. Sehingga bahan menjadi semakin kering dan ketika dihaluskan akan membentuk tekstur yang halus. Selain itu, akibat pemanasan yang lebih lama, aroma busuk yang ada pada serbuk mengkudu menjadi berkurang.

Tabel 3. Rerata Kesukaan Keseluruhan Panelis

Perlakuan	Rerata	Notasi
(W1T1)	4,14	cd
(W1T2)	3,70	b
(W1T3)	3,61	a
(W2T1)	3,64	a
(W2T2)	3,78	b
(W2T3)	3,48	a
(W3T1)	4,16	cd
(W3T2)	4,03	c
(W3T3)	4,18	cd

## SIMPULAN

Nilai tertinggi untuk aktivitas antioksidan didapatkan oleh perlakuan W3T1 dengan lama pengeringan 14 jam dan konsentrasi Tween 80 sebesar 0,3% v/b dengan nilai 64.66 % mg/ml. Hasil perhitungan uji friedman menunjukkan bahwa parameter warna, rasa, dan aroma menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata, namun parameter tekstur menunjukkan nilai yang beda nyata. Hasil terbaik

serbuk mengkudu yaitu pada perlakuan W3T3 (Lama pengeringan 14 jam, Tween 80 0,7%) menghasilkan rerata nilai kesukaan serbuk mengkudu tertinggi yaitu 4,18 (agak menyukai).

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada beberapa pihak yang telah membantu kelancaran penulisan artikel ini. Beberapa pihak yang telah membantu diantaranya ialah; 1). Laboratorium Pilot Plan Universitas Brawijaya Malang, 2). Laboratorium Mekatronik Alat dan Mesin Agroindustri Universitas Brawijaya Malang, 3) Prof. Dr. Ir. Sri Kumalaningsih, M.App.Sc, guru besar Universitas Brawijaya Malang, 4). Universitas Kahuripan Kediri yang telah mendukung dan memberi kelancaran penulisan artikel ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Amrianto, Mukarramah, Dike Dandari, Nurun Nahda, Andi Dian P. (2017). *Formulasi Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia) dalam Bentuk Sediaan Transdermal Liposome Cream. Prosiding Seminar Nasional Biology For Life Gowa*. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin. Makassar.
- Asiah, N., Rangkum Sombodo, dan Aji Prasetyaningrum. (2012). Aplikasi Metode Foam Mat Drying Pada Proses Pengeringan Spirulina. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 1(1); 461-467.
- Bijanti, Retno. (2008). Potensi Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Kualitas Karkas, Kadar Vitamin C dan Kadar Malonedialdehyde (MDA) dalam Darah Ayam Pedaging. *Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga*. 24 (1).
- Estiasih, Teti dan Kgs Ahmadi. (2009). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara. Malang.
- Fajriyah, Noor. (2017). *Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah*. Huta Media

- Ishartani, Dwi., Nun Andarwulan, Dahrul Syah. (2011). Pemurnian Protease dari Buah dan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *J Teknol. dan Industri Pangan* 22 (1): 78-84.
- Mahanthesh, M.C., Manjappa, A.S., Shindhe, M.V., Jamkhandi, C.M., Jalapure, S.S., Patil, S.S., (2013). *Morinda citrifolia* Linn; A Medicinal Plant With Diverse Phytochemicals and Its Medicinal Relevance. *World J. Pharm. Res.* 3 (1), 215–232.
- Mandasari, Rika. (2011). *Proses Pembuatan Minuman “Kopi Mengkudu (Morinda citrifolia L.)”*. Tugas Akhir. Program Studi Diploma III Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Mulyani, Yulistiani R, dan Nopriyanti M. (2014). Pembuatan Bubuk Sari Buah Markisa Dengan Metode “Foam-Mat Drying”. *Jurnal Rekapangan.* 8(1).
- Nagalingam, Sridevi, Sasikumar, Changam Sheela, Cherian, Kotturathu Mammen, (2012). Extraction and Preliminary Phyto-Chemical Screening Of Active Compounds In *Morinda Citrifolia* Fruit. *Asian J. Pharm. Clin. Res.* 5 (2), 179–181.
- Sari, Cici Yuliana. (2015). Penggunaan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) untuk Menurunkan Tekanan Darah Tinggi. *J majority.* 4 (3).
- Winarti, Chistina. (2005). Peluang Pengembangan Minuman Fungsional Dari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Jurnal Litbang Pertanian.* 24 (4).
- Yamin, Muhammad, Dewi F. A., Faizah H. (2017). Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Mutu Teh Herbal Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) *Jom Faperta.* 4(2).
- Yuniarti, D, W., Titik Dan Eddy. (2013). Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Thpi Student.* 1(1).

Yunita, Mulya dan Rahmawati. (2015). Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Mutu Manisan Kering Buah Carica (*Carica candamarcensis*). *Jurnal Konversi*. 4(2): 17-28