



Sifat Fisik Tablet Konvensional Kulit Manggis, Jeruk Keprok Dan Kulit Naga Merah

Physical Properties Of Conventional Tablets Made From Mangosteen Peel, Mandarin Orange Peel And Red Pitaya Peel

Tiara Puspita Sumardi^{1*)}; Dedin Finatsiyatull Rosida²⁾

¹⁾ Food Technology Department, Engineering Faculty, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” East Java, Surabaya, Indonesia

²⁾ Research Center for Appropriate Technology of Lowland and Coastal Food, University of Pembangunan Nasional Veteran East Java, Surabaya, Indonesia

***Email:** tiarapuspitas29@gmail.com

How to Cite :

Sumardi, T. P., Rosida, D. F. (2023). Sifat Fisik Tablet Konvensional Kulit Manggis, Jeruk Keprok Dan Kulit Naga Merah. *Sinta Journal*, 4 (1), 23-34. DOI: <https://doi.org/10.37638/sinta.4.1.23-34>

ARTICLE HISTORY

Received [08 April 2023]

Revised [30 May 2023]

Accepted [10 June 2023]

KEYWORDS

Conventional Tablets, Fruit Peels, Maltodextrin, Cassava Starch

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Pangan fungsional adalah pangan dengan kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan. Tablet konvensional merupakan bentuk sediaan padat mengandung zat aktif dengan atau tanpa bahan pengisi. Tablet konvensional dapat dibuat dari serbuk kulit buah seperti kulit buah manggis, buah naga merah dan buah jeruk keprok. Beberapa keuntungan tablet konvensional diantaranya adalah mudah cara pemakaiannya, relatif stabil dalam penyimpanan serta harganya relatif murah. Adapun senyawa bioaktif yang terkandung didalam kulit-kulit buah tersebut seperti flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Metode Pembuatan tablet kulit manggis, naga merah dan jeruk keprok menggunakan metode kempa langsung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi tablet konvensional terbaik dengan perlakuan jenis serbuk kulit buah serta rasio perbandingan bahan penghancur (pati singkong) dan bahan pengikat (maltodekstrin). Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan satu faktor dan dua kali ulangan. Perlakuan terbaik didapatkan pada tablet konvensional menggunakan serbuk kulit jeruk keprok dengan proporsi maltodekstrin 20% dan pati singkong 0% dengan nilai kadar air 4,053%, keseragaman bobot 459,63 mg, waktu hancur 2.58, kekerasan 6,43 kg, friabilitas 0,55%.

ABSTRACT

Functional food is food with active components that can provide health benefits. Conventional tablets are solid dosage forms containing active substances with or without fillers. Conventional tablets can be made from fruit peel powders such as mangosteen peel, red pitaya peel and mandarin orange peel. Some of the advantages of conventional tablets is easy to use, relatively stable in storage and relatively cheap prices. The bioactive compounds in the fruit peels are flavonoid, which act as antioxidant. Method of making mangosteen peel, red pitaya peel and mandarin orange peel tablets using the direct compress method. The purpose of this study was to determine the best conventional tablet formulation with the treatment of fruit peel powder type as well as the ratio of disintegrating agent (cassava starch) and binding agent (maltodextrin). The design of this study use a complete randomized design pattern with one factor and two repeats. The best treatment was obtained on conventional tablets using mandarin orange peel powder with a proportion of maltodextrin 20% and cassava starch 0% with a moisture content value of 4.053%, uniformity of weight 459.63 mg, crush time 2.58, hardness 6.43 kg, friability 0.55%.

PENDAHULUAN

Sejauh ini pemanfaatan kulit buah sangat jarang ditemukan dan kulit buah-buahan tersebut hanya dibuang dan menjadi sampah (Marjenah, 2017). Padahal kandungan bioaktif pada kulit buah sangat tinggi sehingga bermanfaat bagi kesehatan sehingga salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah mengolahnya menjadi minuman serbuk yang dipadatkan menjadi bentuk tablet konvensional. Beberapa keuntungan tablet konvensional diantaranya adalah mudah cara pemakaiannya, relatif stabil dalam penyimpanan serta harganya relatif murah (Hartesi dkk, 2020). Pengolahan limbah kulit menjadi tablet konvensional memungkinkan rendahnya kandungan air dan paparan luar sehingga dapat menjaga fraksi zat aktif agar tidak rusak (Najihudin, 2021). Selain itu tablet konvensional memiliki waktu hancur/melepaskan zat aktif lebih cepat dibandingkan tablet hisap yang memiliki waktu hancur kurang dari 30 menit, sehingga zat aktif akan terlarut dan cepat diabsorpsi oleh cairan lambung (Parfati dkk, 2018). Pembuatan Tablet konvensional ini menggunakan teknik kempa langsung karena metode kempa proses yang lebih cepat dibanding metode lain seperti granulasi basah yang harus melewati proses pembuatan granul serta menghasilkan tablet dengan sifat fisik yang baik terutama sifat disintegrasi atau waktu hancur dan disolusi yang lebih baik daripada metode lainnya (Sugiyono dkk, 2016).

Kulit buah yang akan digunakan sebagai zat aktif tablet konvensional adalah kulit buah manggis, buah naga merah, dan jeruk keprok. Kulit buah manggis memiliki aktivitas antioksidan sebesar 86,29% dengan total fenol sebesar 154,57 mg/g (Widayanti dkk, 2009). Kulit buah naga merah dalam 1 mg/ml menurut Nurliyana dkk (2010) memiliki aktivitas antioksidan sebesar 83,48% dan total fenol 31,12 mg GAE/100 g (Manihuruk dkk, 2017). Kulit jeruk keprok memiliki aktivitas antioksidan sebesar 52,32% dengan total fenol sebesar 52.50 mg EAG/100 g (Adeogun dkk, 2019).

Selain zat aktif, bahan dasar pembuatan tablet konvensional diperlukan bahan pengikat, penghancur, pengisi dan pelincir. Bahan pengikat yang digunakan adalah maltodekstrin dan bahan penghancur yang digunakan dalam pembuatan tablet adalah

pati singkong. Pemilihan penggunaan maltodekstrin sebagai bahan pengikat tablet karena maltodekstrin memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang baik dan mempunyai daya ikat yang baik. (Rowe, 2009). Pati singkong termasuk amilosa sebagai bahan penghancur karena granulnya mampu mengembang apabila kontak dengan air (Poedjiadi, 2009).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisa Pangan dan Teknologi Pengolahan Pangan Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Laboratorium Center For Drug Evaluation And Analysis Fakultas Farmasi Universitas Surabaya dan Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan selama 1 bulan yaitu September – November 2022.

Sedangkan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut : Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah timbangan manual, timbangan analitik, kertas Whatman No. 1, ayakan 80 mesh, mesin pencetak tablet (Manual hand press machine) , stopwatch , hardness tester , jangka sorong , friabilator, disintegration tester , erlenmeyer, cawan petri, blender , oven , cawan porselen , sendok tanduk, micropipette , Silika Gel, chamber dan Spektrofotometer, vortex , reflux , waterbath. Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah manggis, kulit jeruk mandarin , kulit buah naga merah yang didapatkan dari pasar Krukah Surabaya. Bahan yang digunakan selanjutnya yaitu aquades, Maltodekstrin, talkum. Laktosa, pati singkong, follin –Ciocalteau, etanol, larutan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), kolesterol murni, isopropanol, metanol dan reagen kit CHODPAP.

Penyiapan Buah Naga Merah, Manggis dan Jeruk Mandarin (Modifikasi Arsana dkk, 2013 dan Ibrahim dkk, 2015)

Buah manggis, naga merah dan jeruk mandarin dicuci bersih kemudian pisahkan kulit dan daging buahnya. Masing-masing kulit buah dipotong kecil-kecil kemudian di blender dan dikeringkan dengan oven pada suhu 55°C selama 7 jam secara terpisah. Setelah dikeringkan dan di blender untuk mendapatkan kulit dalam bentuk bubuk, selanjutnya dilakukan analisa.

Pencetakan Tablet (Modifikasi Sugiyono dkk, 2016)

Pencampuran bahan sesuai dengan komposisi formula yaitu ditimbang Ekstrak kering kulit manggis, kulit buah naga merah dan kulit jeruk, Pati, Maltodekstrin, Talk 10% dan Laktosa dimasukkan ke dalam blender. Pencampuran pada blender selama 1 menit. Selanjutnya tablet dikempa dengan manual hand press mechine. Tablet yang dihasilkan diuji sifat fisiknya meliputi: Kadar Air, Keseragaman Bobot, Kekerasan Tablet, Friabilitas, Waktu Hancur, Aktivitas Antioksidan, Anti kolesterol dan Total Fenol

Rancangan Penelitian. Prosedur penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAL) Faktorial dengan satu faktor yaitu jenis bahan (Kulit Buah Manggis, Kulit Buah Naga Merah dan Kulit Jeruk Keprok) dan rasio bahan penghancur dan pengikat (10:10, 5:15, 0:20), serta dilakukan ulangan sebanyak dua kali. Selanjutnya data dianalisa dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Untuk mengetahui adanya perbedaan diantara dua perlakuan dilakukan uji DMRT

Menurut Susilawati, M. (2015), Percobaan rancangan acak lengkap satu faktor adalah suatu percobaan yang dirancang dengan hanya melibatkan satu faktor dengan

beberapa taraf sebagai perlakuan. Berikut ini rumus rancangan acak lengkap satu faktor :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, t$ dan $j = 1, 2, \dots, r$

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke- i , ulangan ke- j

μ = Rataan umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

Tabel 1. Formulasi Tablet Konvensional Kulit Buah 400mg

Kode Sampel	Jenis Ekstrak	Ekstrak kering zat aktif (%)	Pati (%)	Maltodekstrin (%)	Talk (%)	Laktosa (%)
F1	Kulit buah manggis	46.02	10	10	10	23.98
F2	Kulit buah manggis	46.02	5	15	10	23.98
F3	Kulit buah manggis	46.02	-	20	10	23.98
F4	Kulit buah Naga Merah	46.02	10	10	10	23.98
F5	Kulit buah Naga Merah	46.02	5	15	10	23.98
F6	Kulit buah Naga Merah	46.02	-	20	10	23.98
F7	Kulit Jeruk Mandarin	46.02	10	10	10	23.98
F8	Kulit Jeruk Mandarin	46.02	5	15	10	23.98
F9	Kulit Jeruk Mandarin	46.02	-	20	10	23.98

Parameter yang Diamati

1. Analisa Bahan Baku Kulit Buah
 - a. Kadar Air (AOAC 2005)
 - b. Aktivitas Antioksidan (Marjoni dkk, 2015)
 - c. Total Fenol (Marjoni dkk, 2015)
2. Analisa Tablet
 - a. Keseragaman Bobot (Depkes RI, 2014)
 - b. Kekerasan Tablet (Lachman dkk, 2014)
 - c. Friabilitas (Lachman dkk, 2014)
 - d. Waktu Hancur (Depkes RI, 2014)
 - e. Aktivitas Antioksidan (Marjoni dkk, 2015)
 - f. Anti kolesterol (Fadhilah dkk, 2015)
 - g. Total Fenol (Marjoni dkk, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Analisa Tablet Konvensional Kulit Buah

a. Kadar Air

Berdasarkan pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa kadar air tablet terendah terdapat pada formulasi F1 (perlakuan menggunakan bahan baku kulit buah manggis serta proporsi pati singkong 10% dan maltodekstrin 10%) dan F9 (perlakuan menggunakan bahan baku kulit jeruk keprok serta proporsi pati singkong 0% dan maltodekstrin 20%) yaitu 4,05% sementara kadar air tertinggi terdapat pada formulasi F2 (perlakuan bahan baku kulit naga merah serta proporsi pati singkong 5% dan maltodekstrin 15%). Hal tersebut terjadi karena kadar air awal bahan baku dan bahan tambahan menentukan besarnya kadar air tablet. Hal ini sesuai dengan Agus (2012) bahwa kadar air suatu produk tidak hanya dipengaruhi oleh suhu udara pengeringan, namun juga dipengaruhi oleh kadar air awal dan akhir bahan baku. Penggunaan bahan tambahan seperti maltodekstrin dengan DE 10-15 dapat meningkatkan kadar air tablet. Hal ini sesuai dengan Lubis (2011) bahwa Maltodekstrin biasanya dideskripsikan oleh DE (Dextrose Equivalent). Maltodekstrin dengan DE yang rendah bersifat non-higroskopis, sedangkan maltodekstrin dengan DE tinggi cenderung menyerap air (higroskopis). Sehingga dengan penambahan maltodekstrin menghasilkan tablet yang higroskopis. Namun dari data yang didapatkan bahwa tablet konvensional kulit buah memenuhi standar BPOM RI (2014) dimana kadar air tablet konvensional yaitu $\leq 10\%$.

Tabel 2. Kadar Air Tablet Kulit Buah

No	Formulasi/ <i>Formulation</i>	Kadar Air/ <i>Moisture Content (%)</i>
1	F1	4,05
2	F2	4,20
3	F3	4,08
4	F4	4,10
5	F5	4,10
6	F6	4,12
7	F7	4,08
8	F8	4,09
9	F9	4,05

Sumber : Hasil Olah Data Pengujian

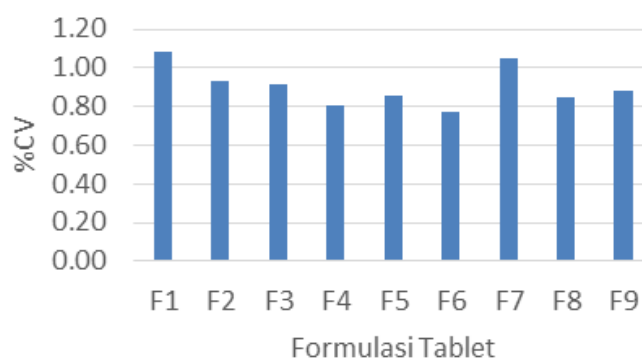
b. Keseragaman Bobot

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata keseragaman bobot pada semua formulasi tablet berkisar antara 444,1 mg-459,63 mg. Berdasarkan hasil perhitungan keseragaman bobot tablet pada semua formulasi tablet didapatkan hasil sesuai dengan Tabel 2 yang menunjukkan bahwa tidak ada satu tablet yang menyimpang lebih dari 5% dan tidak ada satu pun tablet yang menyimpang dari 10% dari bobot rata-ratanya sehingga dapat disimpulkan bahwa semua formulasi tablet mempunyai keseragaman bobot yang telah memenuhi syarat Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia tahun 2014.

Tabel 3. Keseragaman Bobot Tablet Kulit Buah

No	Formulasi/ <i>Formulation</i>	Keseragaman Bobot/ <i>Weight Uniformity(mg)</i>
1	F1	444,10
2	F2	444,58
3	F3	449,21
4	F4	452,22
5	F5	453,26
6	F6	453,48
7	F7	447,20
8	F8	453,28
9	F9	459,63

Sumber : Hasil Olah Data Pengujian



Gambar 1. Formulasi tablet konvensional kulit buah manggis, naga merah dan jeruk keprok terhadap nilai coefficient variation

Tabel yang bobotnya seragam diharapkan memiliki kandungan zat aktif yang sama, sehingga mempunyai efek yang sama. Untuk mengevaluasi keseragaman bobot tablet juga dapat digunakan (CV/Coefficient Variation) dimana tablet yang baik memiliki nilai persen koefisien variasi kurang dari 5% (Sulaiman, 2007). Berdasarkan nilai persen koefisien variasi yang diperoleh, seperti yang terlihat dari Gambar 1 bahwa semua formulasi tablet konvensional kulit buah. Hasil penelitian ini telah memenuhi syarat uji keseragaman bobot, sebab persentase nilai koefisien variasi (CV) kurang dari 5%

c. Kekerasan

Berdasarkan data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa formulasi F1 (perlakuan menggunakan bahan baku kulit buah manggis serta proporsi pati singkong 10% dan maltodekstrin 10%) menghasilkan kekerasan tablet terendah yaitu 4,25 kg, sedangkan pada formulasi F9 (perlakuan menggunakan bahan baku kulit jeruk keprok serta proporsi pati singkong 0% dan maltodekstrin 20%) menghasilkan kekerasan tablet tertinggi yaitu 6,43 kg. Hal ini terjadi karena maltodekstrin memiliki karakteristik daya ikat kuat sehingga dapat memberi kekompakan pada tablet dan menghasilkan nilai

kekerasan yang tinggi pada tablet. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anwar dkk (2004), bahwa maltodekstrin mempunyai daya rekat yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet secara kempa langsung. Maltodekstrin mampu meningkatkan penyatuan partikel ketika proses pencetakan berlangsung, selain itu juga mampu meningkatkan integritas molekul dengan menguatkan ikatan hidroksil yang bertanggung jawab terhadap kekuatan ikatan antar molekul dan kekompakan tablet

Selain itu kandungan kadar air pada tablet berpengaruh terhadap kekerasan tablet. Kadar air tablet kulit jeruk keprok lebih rendah dibandingkan dengan kadar air pada tablet kulit manggis dan kulit naga merah. Menurut Tanjung dan Puspitasari (2019) bahwa nilai kekerasan tablet dapat juga disebabkan oleh sifat dari massa cetak variasi formula tablet yang higroskopis dan menyebabkan tablet menjadi mudah lunak. Berdasarkan data kekerasan tablet pada Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa nilai pada kekerasan tablet telah memenuhi syarat Parrott (2011) dimana nilai kekerasan pada tablet konvensional yaitu 4-8 kg.

Tabel 3. Kekerasan Tablet Kulit Buah

No	Formulasi/ <i>Formulation</i>	Kekerasan/ <i>Hardness (kg)</i>
1	F1	4,25
2	F2	4,66
3	F3	4,80
4	F4	5,07
5	F5	5,19
6	F6	5,69
7	F7	6,06
8	F8	6,24
9	F9	6,43

Sumber : Hasil Olah Data Pengujian

d. Friabilitas

Berdasarkan data pada Tabel 4 bahwa formulasi tablet F9 (perlakuan menggunakan bahan baku kulit jeruk keprok serta proporsi pati singkong 0% dan maltodekstrin 20%) menghasilkan nilai friabilitas tablet terendah yaitu 0,55%, sedangkan pada formulasi tablet F1 (perlakuan menggunakan bahan baku kulit buah manggis serta proporsi pati singkong 10% dan maltodekstrin 10%) menghasilkan nilai friabilitas tablet tertinggi yaitu 0,89%. Hal ini terjadi karena penambahan konsentrasi pati singkong yang semakin banyak maka tablet semakin rapuh begitu juga sebaliknya penambahan konsentrasi maltodekstrin yang semakin tinggi maka tablet yang dihasilkan semakin kokoh. Hal ini sesuai dengan Lachman dkk (2014) bahwa nilai friabilitas tablet dipengaruhi nilai kekerasan pada tablet. Apabila tablet semakin keras, maka friabilitas tablet semakin kecil. Penambahan konsentrasi bahan pengikat pada tablet juga mempengaruhi friabilitas tablet. Penambahan bahan pengikat yang semakin tinggi maka tablet yang dihasilkan semakin keras karena partikel serbuk saling berlekatan dengan kuat sehingga tablet tidak rapuh.

Sementara pati singkong mempunyai peran sebagai bahan penghancur karena sifat porositasnya yang tinggi sehingga tablet dapat dengan cepat larut dalam cairan tubuh dan zat aktif yang terkandung dalam tablet akan lebih cepat diserap oleh tubuh. Akan tetapi konsentrasi pati singkong yang semakin tinggi akan mempengaruhi kerapuhan tablet yang semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan Kalalo dkk (2019) bahwa porositas atau keadaan yang berongga-rongga ini dapat digunakan untuk menjelaskan tingkat kekuatan suatu serbuk. Porositas yang tinggi menunjukkan banyaknya ruang kosong yang dapat terisi oleh serbuk halus dalam tablet. Jika granul memiliki porositas yang cukup besar maka kemungkinan tablet yang akan dihasilkan akan terlihat rapuh dan mudah pecah. Rendahnya porositas menyebabkan tingginya kekerasan tablet dan rendahnya kerapuhan tablet yang akan dihasilkan.

Kadar serat kasar pada kulit manggis lebih besar (42%) dibandingkan dengan kadar kulit naga merah (26,23%) dan kulit jeruk keprok (0,5%) (Azis dkk, 2015; Rosyidi dkk, 2007; Daniel dkk, 2014). Peningkatan kadar serat sejalan dengan daya serap air, dimana bahan pangan dengan kadar serat kasar yang tinggi mampu menyerap air sehingga dapat menyebabkan peningkatan terhadap kadar air produk pangan. Kandungan serat kasar yang semakin tinggi maka tingkat penyerapan airnya semakin tinggi pula (Winarno, 2004). Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa semua formulasi tablet konvensional kulit buah telah memenuhi syarat Lachman dkk (2014) bahwa nilai friabilitas tablet yang dimiliki kurang dari 1%.

Tabel 4. Friabilitas Tablet Kulit Buah

No	Formulasi/ <i>Formulation</i>	Friabilitas/ <i>Friability</i> (%)
1	F1	0,89
2	F2	0,85
3	F3	0,81
4	F4	0,77
5	F5	0,74
6	F6	0,71
7	F7	0,66
8	F8	0,59
9	F9	0,55

Sumber : Hasil Olah Data Pengujian

e. Waktu Hancur

Berdasarkan data pada Tabel 5 Formulasi tablet F9 (perlakuan menggunakan bahan baku kulit jeruk keprok serta proporsi pati singkong 0% dan maltodekstrin 20%) menghasilkan waktu hancur tablet tertinggi yaitu 02:58, sedangkan pada formulasi tablet F1 (perlakuan menggunakan bahan baku kulit buah manggis serta proporsi pati singkong 10% dan maltodekstrin 10%) menghasilkan waktu hancur tablet terendah yaitu 00:34. Hal ini terjadi karena maltodekstrin dapat menguatkan ikatan antar partikel yang terbentuk pada saat pengempaan karena maltodekstrin memiliki sifat kohesifitas yang tinggi. Pada saat air berpenetrasi kedalam tablet, granula pati singkong membengkak dan memutuskan ikatan antar partikel sehingga penambahan maltodekstrin yang semakin sedikit mengakibatkan ikatan antar partikel yang putus semakin banyak sehingga waktu hancur tablet semakin cepat. Hal ini sesuai dengan (Rahayuningsih dkk, 2010) amilum dapat mempercepat penyerapan air, sehingga akan

memungkinkan untuk menarik air dengan aksikapiler. Saat tablet kontak dengan air akan berpenetrasi melalui pori-pori yang ada, akibatnya ikatan antar partikel lemah dan akhirnya pecah menjadi granul granul. Mekanisme aksi dari amilum adalah dengan aksi kapiler, deformasi dan pengembangan ketika kontak dengan air, sehingga dapat memutuskan ikatan hidrogen yang terbentuk pada saat pengempaan Selain itu kandungan amilosa pada pati singkong sangat mempengaruhi waktu hancur tablet, karena kadar amilosa yang semakin tinggi maka waktu hancur tablet semakin cepat.

Selain itu kandungan serat pada bahan mempengaruhi daya serap air pada tablet karena kadar serat yang semakin tinggi mengakibatkan daya serap air pada tablet yang semakin tinggi pula. Hal ini sesuai dengan Tala (2009) bahwa serat memiliki daya serap air yang tinggi. Karena ukuran polimernya besar, strukturnya kompleks, dan banyak mengandung gugus hidroksil sehingga mampu menyerap air dalam jumlah besar. Berdasarkan data waktu hancur tablet pada Gambar 6 dapat disimpulkan bahwa waktu hancur tablet sudah memenuhi standar BPOM (2014) bahwa waktu hancur tablet yang baik dibawah 15 menit.

Tabel 5. Waktu Hancur Tablet Kulit Buah

No	Formulasi/ <i>Formulation</i>	Waktu Hancur/ <i>Desintegration Time</i> (menit:detik)
1	F1	0,02
2	F2	0,03
3	F3	0,04
4	F4	0,06
5	F5	0,07
6	F6	0,08
7	F7	0,10
8	F8	0,11
9	F9	0,12

Sumber : Hasil Olah Data Pengujian

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pangan fungsional adalah pangan yang karena kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan. Tablet fungsional dapat dikembangkan sebagai salah satu inovasi pangan berbahan dasar serbuk kulit buah yang mengandung manfaat untuk kesehatan. Tablet konvensional kulit buah pada perlakuan jenis kulit jeruk keprok dengan proporsi maltodekstrin 20% dan pati singkong 0% merupakan perlakuan terbaik dengan nilai kadar air 4,053%, keseragaman bobot 459,63 mg, waktu hancur 2.58, kekerasan 6,43 kg, friabilitas 0,55%

Saran

Perlu dilakukan analisa lebih lanjut mengenai kadar flavonoid dan uji antibakteri pada tablet konvensional kulit buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeogun, E.F., Olude, O. M. and Abu, O.D. 2019. Phenolic And Antioxidant Evaluation Of The Aqueous And Ethanol Extracts Of Unripe Citrus Reticulata Peels. *Ife Journal of Science* 21(1)
- Agus, M. H. 2012. Pengeringan lapisan tipis kentang (*Solanum tuberosum*. L) varietas granola. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian Hasanuddin. Makassar. Universitas
- Anwar, E, Joshita D, Arry Y dan Anton. B. 2004. Pemanfaatan Maltodekstrin Pati Terigu sebagai Eksipien dalam Formula Sediaan Tablet dan Niosom. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol I. No 1
- Arsana, I. N., Oka, I. B., & Juliasih, N. K. A. (2013). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). *Integrasi Keanekaragaman Hayati Dan Kebudayaan Dalam Pembangunan Berkelanjutan*, 206.
- Azis, M. Izzati, and S. Haryanti, "Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Gizi Dari Beberapa Jenis Beras Dan Millet Sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia," *Jurnal Akademika Biologi*, vol. 4, no. 1, pp. 45-61
- BPOM RI. 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Jakarta: BPOM RI.
- Daniel, R. S., Osfar, S., & Irfan, H. D. (2014). Kajian Kandungan Zat Makanan Dan Pigmen Antosianin Tiga Jenis Kulit Buah Naga (*Hylocereus* Sp.) Sebagai Bahan Pakan Ternak. Universitas Brawijaya: Fakultas Peternakan.
- Depkes RI. 2014. Farmakope Indonesia Edisi V. Jakarta : Departement Kesehatan Republik Indonesia
- Hartesi, B., Sutrisno, D., Chairani, S. And Ariska, P., 2020. Formulasi Tablet Asetosal Menggunakan Metode Kempa Langsung Dengan Bahan Pengisi Pati Kentang Pregelatinasi. *Journal Of Healthcare Technology And Medicine*, 6(1), Pp.149-162.
- Ibrahim, U. K., Austin, E. A., & Mohd Salleh, R. (2015). Effect of Drying Temperature and Time on Antioxidant and Total Phenolic Content in *Garcinia mangostana* Pericarp. In *Advanced Materials Research* (Vol. 1113, pp. 279-284). Trans Tech Publications Ltd.

- Kalalo, T., Paulina V.Y., Yamlean, Gayatri Citraningtyas. 2019. Pengaruh Penggunaan Pati Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) Sebagai Bahan Pengikat Pada Granul Ctm. *Pharmacon* 8(1)
- Lachman, L., Lieberman, H. A., Kaning, J.L . 2014. Teori dan Praktek Farmasi Industri. Ed.3. Terjemahan Oleh Suyatmi, S. Universitas Indonesia Press: Jakarta.
- Lubis, H.S. 2011. Deteksi Dini dan Penatalaksanaan Keracunan Pestisida Golongan Organ pada Tenaga Kerja. Artikel pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra Utara.Martin, A., Swarbrick, J., dan Cammarata, A. (1993). *Farmasi Fisik*. Edisi ke-3. Jakarta : UI Press.
- Marjenah, Kustiawan , Nurhifiani I, Hapukh K dan Ediyono P. 2017. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah-Buahan Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair. *J Hut Trop* 1(2): 120-127ba
- Najihudin, A., Nuari, D. A., Frisma, F., & Sriarumtias, Y. R. J. (2021). Formulation and Evaluation of Tablets of Active Antioxidant Fraction Green Grass Jelly Leaves (*Premna oblongata* Miq.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari Aji Najihudin*, 12(1).
- Nurliyana, R., Zahir, I. S., Suleiman, K. M., Aisyah, M.R., dan Rahim, K. K., 2010, Antioxidant study of pulps and peels of dragon fruits: a comparative study, *International Food Research Journal*, 17 : 367-365
- Parfati, N. And Rani, K.C., Buku Ajar Sediaan Tablet Orodispersibel. Surabaya, Indonesia: Fakultas Farmasi Universitas Surabaya, 2018, --pp. 12-15
- Parrot, E.L. 2011. *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics* 3rd Ed Burgers Publishing Company Minneapolis USA 73-84:158-171.
- Poedjiadi, A., dan Supriyanti, F.M.T. 2009. *Dasar-dasar Biokimia*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Rahayuningsih, D., Siswanto, A dan Suparman. 2010 .Pengaruh Penggunaan Amilum Singkong Pregelatinasi Sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Tablet Aspirin *Pharmacy* 7(3)
- Rosyidi, D., Purwadi, Fondha Teguh Eko Harjono. 2007. Penggunaan Juas Buah Jeruk Sunkist (*Citrus Sinensis*)Pada Pembuatan Keju Mozzarella. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, Hal 1-9 Vol.2, No.1
- Rowe, R.C (2009). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 6th Ed, The Pharmaceutical Press, London.
- Siti Mariyana Widayanti, Asep Wawan Permana, Harsi Dwi Kusumaningrum. 2009. Kapasitas Dan Kadar Antioksidan Ekstrak Tepung Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Pada Berbagai Pelarut Dengan Metode Maserasi. *J. Pascapanen* 6(2) : 61-68.
- Sugiyono, Iftitah.A.O.E., Windriyati.Y.N. 2016. Optimasi Formula Tablet Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocotum* Ruiz & Pav) dengan Metode Kempa Langsung Menggunakan Desain Faktorial. *Pharmauho* 2(1):6-9
- Sulaiman, T. N. S. 2007. *Teknologi Dan Formulasi Sediaan Padat*. Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada: Yogyakarta, Hal 196, 199
- Tala, Z. 2009. *Manfaat Serat Bagi Kesehatan*. Departemen Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara

Tanjung, Yenni Puspita, and Intan Puspitasari. 2019. "Formulasi Dan Evaluasi Fisik Tablet Effervescent Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda Citrifolia L)." *Farmaka* 17(1).

Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.