

Formulasi Gummy Candy Dari Getah Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Pektin

Kurniawan^{1*}, Hanifa Abdillah Rasyid², Ahyana Fitrian³

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor

Ponorogo, Indonesia

e-mail: kbinakrom@unida.gontor.ac.id

Article Info

Article history:

Submission September 2024

Accepted Oktober 2024

Publish November 2024

Abstrak

Pepaya mengandung enzim papain yang berfungsi sebagai enzim proteolitik yang bekerja dengan cara memecah jaringan ikat. Enzim papain relatif banyak pada getah pepaya yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif antelmintik herbal yang diformulasikan dalam bentuk nutrasetikal misalnya gummy candy. Pemilihan gelling agent perlu diberi perhatian khusus pada formulasi gummy candy. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik formulasi gummy candy dari getah buah pepaya dan mengetahui aktivitas proteolitik dalam sediaan gummy candy. Metode penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan membuat sediaan gummy candy. Pada penelitian gelling agent ini yang dipakai yaitu pektin. Variasi konsentrasi pektin yang digunakan adalah 0.5%, 1.5% dan 2.5%. Uji karakteristik sediaan meliputi uji organoleptis, uji pH, uji keseragaman bobot, uji kadar air dan uji abu. Aktivitas proteolitik dalam penelitian ini berdasarkan metode anson yang menggunakan kasein sebagai substrat. Hasil penelitian menunjukkan sediaan memiliki karakteristik berwarna hijau, bertekstur kenyal, memiliki rasa manis dan berbau melon. Hasil pengujian pH antara 6.2-6.7, bobot sediaan antara 1-1.37%, kadar air antara 14.61%-19.83%, kadar abu antara 0.9%-1.02% dan aktivitas proteolitik dalam sediaan gummy candy antara 0.171014 U/ml - 0.620473 U/ml.

Kata kunci : Getah buah pepaya, Gummy Candy, Pektin, Aktivitas proteolitik, Spektrofotometer UV-Vis.

Ucapan terima kasih:
FIK UNIDA Gontor

Abstract

Papaya contains papain enzyme which functions as a proteolytic enzyme that works by breaking down connective tissue. Papain enzyme is relatively abundant in papaya sap which can be utilized as an alternative herbal anthelmintic formulated as nutraceuticals such as gummy candy. The choice of gelling agent needs to be given special attention in formulating gummy candy. This study aims to determine the characteristics of gummy candy formulations from papaya fruit sap and determine proteolytic activity in gummy candy preparations. This research method is a laboratory experiment by making gummy candy preparations. In this study, the gelling agent used was pectin. The variations in pectin concentration were 0.5%, 1.5%, and 2.5%. The test of preparation characteristics includes organoleptic test, pH test, weight uniformity test, water content test, and ash test. Proteolytic activity in this study is based on the Anson method which uses casein as a substrate. The results showed that the preparation has the characteristics of green colour, chewy texture, sweet taste and melon smell. The pH test results were between 6.2-6.7, the weight of the preparation was between 1-1.37%, the water content was between 14.61%-19.83%, the ash content was between 0.9%-1.02% and the proteolytic activity in the gummy candy preparation was between 0.171014 U/ml - 0.620473 U/ml.

Keyword : Papaya Latex, Gummy Candy, Proteolytic Activity, Spectrophotometry UV-Vis.

Alamat korespondensi:
Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal
Gedung A Lt.3. Kampus 1
Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122
Telp. (0283) 352000
E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313
e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Pepaya adalah tanaman yang ditemukan keberadaannya merata di Indonesia dan mempunyai banyak kegunaan terutama pada bidang kesehatan. Kebanyakan masyarakat di Indonesia memanfaatkan tanaman pepaya untuk tambahan pangan atau sebagai makanan penutup. Selain itu pepaya biasa digunakan untuk melancarkan pencernaan karena kandungan seratinya yang tinggi [1]. Pepaya sudah lama diketahui dapat menjadi tanaman obat, dari batang, daun dan buahnya. Pepaya memiliki efek antelmintik yang relatif banyak pada buah, daun, biji bahkan getahnya [2]. Getah pepaya memiliki kandungan enzim papain lebih tinggi daripada pada buah, daun atau batangnya. Kandungan enzim papain yang tinggi pada getah buah pepaya dapat dijadikan alternatif antelmintik herbal.

Banyak penelitian yang menyebutkan efektifitas getah buah pepaya sebagai antelmintik. Getah buah pepaya dengan konsentrasi 2.5 mg/ml dapat merusak telur dan larva dari *Strongyloides venezuelensis* yang setara dengan kontrol positif dengan menggunakan albendazole 0.025 mg [3]. Antelmintik merupakan jenis obat yang mampu bekerja secara lokal ataupun sistemik untuk membunuh dan mengeluarkan cacing dari saluran gastrointestinal dengan cara menghambat perkembangan biakan cacing atau membunuhnya [4]. Antelmintik digunakan untuk mengatasi infeksi cacing. Infeksi cacing disebabkan oleh telur cacing yang masuk ke saluran pencernaan melalui makanan dan sebelumnya tidak mencuci tangan. Telur cacing berkembang biak menjadi cacing dewasa di saluran pencernaan dan ikut menyerap nutrisi sehingga mengganggu metabolisme tubuh. Infeksi cacing paling banyak terjadi pada anak-anak karena kurangnya tingkat kesadaran dalam sanitasi diri.

Salah satu upaya mengatasi infeksi cacing adalah dengan memberikan antelmintik. Modifikasi sediaan antelmintik dapat dilakukan agar sediaan dapat diterima oleh anak-anak dengan membuat sediaan dalam bentuk gummy candy. Gummy candy merupakan salah satu bentuk nutrasetikal yang berbentuk permen, dapat dikunyah, terdiri dari sukrosa atau sirup yang dikombinasikan dengan bahan pembentuk gel seperti gelatin, gum, atau pektin. Eksipien lain dapat ditambahkan ke formulasi ini, termasuk zat pewarna, rasa untuk mempercantik sediaan [5].

Pada sediaan gummy candy, pemilihan gelling agent sangat berdampak pada hasil akhir dan kualitas sediaan. Maka dari itu perlu diberikan

perhatian khusus dalam pemilihan gelling agent yang tepat. Gelling agent yang biasa digunakan dalam sediaan gummy candy adalah gelatin. Seringnya sumber pokok gelatin berasal dari tulang dan kulit babi atau sapi. Penggunaan gelatin dalam produk pangan menjadi titik kritis kehalalan produk tersebut. Untuk menggunakan gelatin di Indonesia tentu kita harus memastikan bahwa jenis gelatinnya berasal dari yang halal seperti sapi.

Berdasarkan uraian diatas, perlu adanya bahan alternatif pengganti gelatin sebagai gelling agent dalam sediaan gummy candy. Salah satu gelling agent yang dapat digunakan adalah pektin. Telah banyak penelitian yang menyebutkan efektifitas antelmintik pada getah buah pepaya, oleh karena itu getah buah pepaya dibuat sediaan yang dapat digunakan dan diterima oleh masyarakat dengan cara modifikasi sediaan antelmintik menjadi sediaan nutrasetikal yaitu Gummy candy.

B. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan memanfaatkan getah buah pepaya yang di formulasikan menjadi gummy candy. Pembuatan sediaan dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi, Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ada beberapa tahapan, yaitu :

Pengumpulan dan penyiapan getah buah pepaya

Buah pepaya didapatkan dari desa Mantingan, Ngawi, Jawa Timur. Getah buah pepaya didapatkan melalui penyadapan buah pepaya yang berumur sekitar 2-3 bulan. Getah yang telah dikumpulkan dibuat menjadi tepung buah pepaya dengan cara dikeringkan menggunakan oven dalam suhu 40-50°C. Selama proses pengeringan kebersihan dari getah harus selalu terjaga untuk menghindari adanya kontaminasi. Setelah getah kering, ditumbuk menggunakan mortar dan stamper dan diayak menggunakan ayakan ukuran 80 mesh hingga didapatkan tepung halus.

Uji aktivitas proteolitik getah pepaya

Uji aktivitas proteolitik getah pepaya merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan getah pepaya dalam memecah protein yang sering dinyatakan dengan satuan unit [6]. Penentuan aktivitas proteolitik dilakukan dengan menimbang papain kering sebanyak 1

gram kemudian dilarutkan dalam 100 ml aquadest. Larutan dikocok hingga homogen kemudian disentrifugasi untuk mendapatkan larutan jernih papain. Sejumlah 12 gram susu full cream dilarutkan dalam 100 ml air. Diambil 10 ml dimasukkan pada tabung reaksi. Selanjutnya masukkan kedalam oven pada suhu 40°C. Larutan papain yang jernih diambil 10 ml kemudian dicampurkan dengan larutan susu didalam oven. Goyang perlahan tabung reaksi hingga terjadi penggumpalan. Dicatat waktu saat mulai terjadi penggumpalan hingga terjadi penggumpalan sempurna.

Pembuatan Formulasi Gummy Candy

Gummy candy dibuat dengan membuat basis gummy terlebih dahulu yaitu sukrosa dan sirup jagung dicampurkan kemudian dipanaskan dalam waterbath yang telah berisi aquadest dengan suhu 80°C. Kemudian pektin dilarutkan menggunakan aquadest, setelah larut ditambahkan dengan sodium sitrat. Campuran dua bahan tersebut diaduk hingga homogen dan ditambahkan dengan getah buah pepaya sambil dipanaskan diatas hot plate dengan suhu 60°C. Setelah itu ditambahkan dengan asam sitrat kemudian diaduk hingga homogen. Perasa buah dan pewarna ditambahkan secukupnya agar sediaan menarik. Setelah homogen, gummy candy dicetak menggunakan cetakan yang telah disediakan.

Nama Bahan	1(%)	2(%)	3(%)
Serbuk getah buah pepaya	0.001	0.0015	0.002
Pektin	0.5	1.5	2.5
Glycerin	4	4	4
Sirup Jagung	1.5	1.5	1.5
Asam sitrat	1	1	1
Sodium sitrat	0.1	0.1	0.1
Sukrosa	35	35	35
Aquadest	28	28	28
Pewarna makanan	qs	qs	qs
Perasa buah	qs	qs	qs

Tabel 1 Formulasi Gummy Candy

Uji Karakteristik Mutu Fisik Gummy Candy

Pada uji karakteristik ini meliputi beberapa yang diuji yaitu :

a. Uji Organoleptik

Pada uji organoleptik, gummy candy diamati secara visual meliputi warna, rasa, aroma/bau, bentuk dan tekstur. Steroid

b. Uji pH

pH merupakan derajat keasaman suatu produk. Pada penelitian ini uji pH dilakukan dengan cara melarutkan gummy candy dengan air hangat kemudian diukur menggunakan pH meter. Nilai pH sediaan disesuaikan dengan pH optimal pektin dan enzim papain yang terdapat dalam getah pepaya.

c. Uji Keseragaman Bobot

Sejumlah 10 permen ditimbang, hitung bobot rata-rata tiap permen, jika ditimbang satu per satu tidak boleh lebih dari dua permen yang bobotnya menyimpang lebih besar dari bobot rata-rata yang ditetapkan kolom A dan tidak satu pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata yang ditetapkan pada kolom B.

Bobot rata-rata	Penyimpangan bobot rata rata	
	A	B
25 mg atau kurang	15%	30%
26 mg - 150 mg	10%	20%
151 mg – 300 mg	7.5%	15%
Lebih dari 300 mg	5%	10%

Tabel 2 Persyaratan Penyimpangan Bobot Rata-Rata [7]

d. Uji Kadar Air

Uji kadar air dilakukan untuk menentukan presentase kadar air dalam sediaan. Dilakukan dengan cara menimbang sediaan sebelum dan sesudah dipanaskan didalam oven. Suhu yang digunakan adalah 105°C selama 1 jam. Kadar air dihitung kemudian dibandingkan dengan standar SNI. Hasil yang didapatkan tidak boleh lebih dari 20% [8]

e. Uji Kadar Abu

Kadar abu ditentukan dengan cara memasukkan sediaan kedalam cawan *crucible* yang telah dibakar dan ditimbang sampai bobot konstan. Bobot konstan adalah bobot sediaan yang tetap dan tidak melebihi 0.0005 gram [9]. Cawan *crucible* dipijar pada suhu tinggi (500°C-600°C) menggunakan tanur selama 2-8 jam kemudian cawan *crucible* dimasukkan kedalam desikator [10]. Sisa pembakaran ditimbang hingga bobot konstan dan dihitung presentase kadar abunya. Sesuai ketentuan SNI kadar abu sediaan permen lunak tidak boleh lebih dari 3%.

f. Uji Aktivitas Proteolitik Gummy Candy

Uji aktivitas proteolitik ini berdasarkan metode Anson . Tahapan awal yang dilakukan sebelum menguji aktivitas enzim protease pada gummy candy adalah dengan menentukan panjang gelombang maksimum larutan standar tirosin dengan panjang gelombang 660nm.

Konsentrasi larutan tersebut divariasikan menjadi 0.40; 0.45; 0.50; 0.55; 0.60 ml. Pengujian aktivitas proteolitik pada sediaan gummy candy dilakukan dengan cara menimbang 1 gram gummy candy dilarutkan dengan larutan buffer fosfat pH 7. Kemudian sebanyak 5 ml kasein 0.65% dimasukkan ke waterbath pada suhu 37°C selama 5 menit. Selanjutnya kasein ditambahkan dengan 0.5 ml larutan gummy candy yang kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 10 menit. Setelah 10 menit ditambahkan larutan TCA 0.01 M untuk menghentikan reaksi. Untuk mendapatkan supernatan, larutan di sentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Supernatan yang diperoleh diambil 2 ml dan ditambahkan 5 ml Na₂CO₃ (0.04M). kemudian ditambahkan dengan 1 ml reagen Folin Ciocalteu dan dibiarkan selama 30 menit pada suhu 37°C. Aktivitas enzim ditetapkan dengan mengukur absorbansi prosuk hasil reaksi pada panjang gelombang 660nm.

Analisis Data

Data yang didapatkan dari hasil ^{Ha} uji karakteristik sediaan gummy dianalisis menggunakan analisis deskriptif yang kemudian dibandingkan dengan standar SNI ataupun Farmakope Indonesia. Sedangkan data yang dihasilkan dari uji aktivitas proteolitik sediaan gummy candy diuji normalitasnya menggunakan *Shapiro-wilk* dengan nilai signifikan $p > 0.05$ (data terdistribusi normal). Kemudian dilanjutkan dengan uji parametrik one way anova dan dilanjutkan dengan uji duncan untuk melihat perbedaan aktivitas proteolitik gummy candy. Program statistik yang digunakan adalah IBM SPSS Statistic 26, dengan taraf signifikan 95%.

C. Hasil dan Pembahasan

Uji Aktivitas Proteolitik Getah Pepaya

Hasil uji aktivitas proteolitik getah buah pepaya terlihat pada tabel dibawah ini:

Suhu	Waktu penggumpalan	Hasil	Aktivitas Proteolitik
40°C	75 detik/1 ¼ menit	+	320 MCU/g

Tabel 3 Hasil Uji Aktivitas Proteolitik

Uji aktivitas proteolitik dilakukan menggunakan metode MCU (Milk Clotting Units). Metode ini bertujuan untuk menentukan aktivitas proteolitik getah pepaya yang didasarkan pada lama waktu penggumpalan susu yang digunakan enzim papain pada suhu tertentu. Suhu yang digunakan dalam penelitian ini adalah 40°C. Waktu mulai penggumpalan susu oleh enzim papain adalah saat 30 detik kemudian penggumpalan sempurna terjadi setelah 75 detik.

Hasil aktivitas proteolitik dari getah pepaya adalah 320 MCU/g. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil yang didapatkan dalam penelitian Sani, bahwasanya aktivitas proteolitik pada getah buah pepaya adalah 400 MCU/g sedangkan pada daun pepaya adalah 200 MCU/g. Hal tersebut disebabkan oleh temperatur yang digunakan saat penggumpalan susu, karena suhu sangat mempengaruhi aktivitas proteolitik dari getah papaya [11].

Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada sediaan gummy candy terlihat pada tabel berikut:

Uji Organoleptik				Gambar
Formulasi	Rasa	Warna	Tekstur	
F1	Manis aroma melon	Hijau	Sedikit kenyal, mudah hancur	
F2	Manis aroma melon	Hijau	Kenyal	
F3	Manis aroma melon	Hijau	Sangat kenyal	

Tabel 4 Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan secara visual dengan melihat tampilan fisik sediaan yang meliputi rasa, warna, aroma dan tekstur. Berdasarkan tabel diatas hasil pengamatan organoleptis, warna yang dihasilkan dari seluruh formulasi adalah warna hijau. Aroma yang dihasilkan dari sediaan *gummy candy* dari getah buah pepaya juga telah sesuai dengan perisa yang ditambahkan yaitu melon. Aroma melon yang berasal dari perisa melon merupakan aroma sintetis yang menyerupai bau melon. Rasa yang dihasilkan dari seluruh formulasi adalah rasa manis dan sedikit asam. Rasa manis yang dihasilkan didapatkan dari gula yang terkandung dalam *gummy candy*, sedangkan rasa asam karena penambahan asam sitrat dalam sediaan. Gula yang digunakan dalam penelitian ini adalah sukrosa. Sukrosa merupakan gula jenis disakarida yang mengandung fruktosa dan glukosa. Pada pengamatan tekstur *gummy candy* setiap formulasi memiliki hasil yang berbeda. F1 dengan konsentrasi pektin 0.5% memiliki tekstur sedikit kenyal dan mudah hancur. F2 dengan konsentrasi pektin 1.5% memiliki tekstur kenyal. Dan pada F3 dengan konsentrasi pektin 2.5% memiliki tekstur yang sangat kenyal. Hal tersebut dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi *gelling agent* yang digunakan yaitu pektin.

Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui nilai pH pada setiap sediaan. Uji ini merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi sifat fisik dan stabilitas dari struktur gel. Rentang pH *gummy candy* yang didapatkan yaitu berkisar 6.2-6.7 setelah replikasi sebanyak 3 kali. Hasil nilai pH yang berbeda pada setiap formula menunjukkan bahwasannya perbedaan konsentrasi pektin tidak begitu berpengaruh pada nilai pH. Perbedaan konsentrasi pada getah pepaya juga tidak begitu mempengaruhi hasil akhir pH sediaan.

Uji Keceragaman Bobot

Uji keseragaman bobot dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan memiliki bobot yang seragam. Secara tidak langsung keseragaman bobot menunjukkan keseragaman kandungan didalam sediaan [12]. Bobot *gummy candy* yang dihasilkan dari penelitian ini antara 1 -1.37 g. Bobot yang tidak seragam disebabkan oleh faktor penuangan *gummy candy* ke cetakan. Syarat keseragaman bobot menurut Farmakope Indonesia adalah tidak lebih dari

dua sediaan yang menyimpang lebih besar dari kolom A (5%) dan tidak satupun sediaan yang menyimpang lebih besar dari kolom B (10%).

Uji Kadar Air

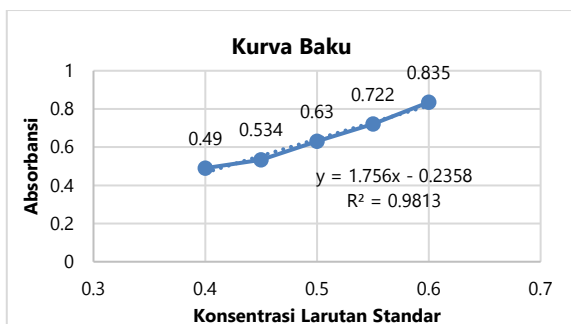
Tujuan dilakukannya uji kadar air adalah untuk mengetahui kadar air dari sediaan sehingga dapat diperkirakan daya tahannya. Air merupakan komponen paling penting dalam suatu sediaan karena dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa sediaan. Kadar air sangat mempengaruhi mutu dari suatu sediaan. Semakin tinggi kadar air dalam sediaan maka semakin tinggi pula potensi mikroba berkembang biak. Hasil kadar air dari penelitian ini setelah dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali adalah, F1 sebesar 15.35%, F2 16.50% dan F3 19.30%. Hasil uji kadar air dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi pektin yang digunakan, maka semakin tinggi kadar air yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan meningkatnya konsentrasi hidrokoloid dalam sediaan maka air yang terikat juga semakin banyak [13].

Uji Kadar Abu

Kadar abu merupakan ukuran jumlah bahan anorganik yang tidak mudah terbakar. Termasuk garam yang berupa senyawa Na^+ (Natrium), K^+ (Kalium), Ca^{2+} (Kalsium), dan juga mineral. Pengujian kadar abu berkaitan dengan kandungan mineral yang ada pada suatu sediaan [14]. Selain berkaitan dengan mineral, pengujian kadar abu juga berkaitan dengan kemurnian dan kebersihan bahan selama proses pengolahan. Kadar abu yang terlalu tinggi menunjukkan cemaran yang tinggi pula pada bahan selama proses pengolahan [15]. Hasil kadar abu yang dihasilkan F1 0.86% F2 0.92%, dan F3 0.98%. Hasil tersebut didapatkan dari rata-rata keseluruhan nilai kadar abu setiap formula. Hasil kadar abu dalam penelitian ini telah memenuhi persyaratan SNI sediaan permen lunak yaitu kurang dari 3%.

Uji Aktivitas Proteolitik Gummy Candy

Uji aktivitas proteolitik *gummy candy* diukur menggunakan spektrofotometri Uv-Vis pada panjang gelombang 660 nm. Pengukuran aktivitas proteolitik diperoleh dari penentuan kurva baku larutan standar tirosin. Kurva baku larutan standar tirosin diperoleh dari absorbansi larutan standar tirosin dengan konsentrasi 0.40, 0.45, 0.50, 0.55 dan 0.60 ml pada panjang gelombang maksimum 660 nm dengan menggunakan spektrofotometri Uv-Vis. Hasil absorbansi yang didapatkan dari larutan standar tirosin disajikan dalam grafik berikut:



Kurva baku larutan standar diatas diperoleh dari konsentrasi tirosin dan absorbansinya, menghasilkan persamaan garis linear yaitu $y = 1.756x - 0.2358$, dimana y merupakan absorbansi dan x merupakan konsentrasi larutan tirosin. Hasil koefisiensi korelasi R^2 dari kurva baku larutan standar tirosin sebesar 0.9813 berada pada rentang $0.9 < R^2 < 1$ yang menunjukkan adanya korelasi dan linearitas yang baik antara konsentrasi larutan tirosin dengan absorbansinya [16].

Setelah didapatkan kurva baku dari larutan standar tirosin, aktivitas proteolitik ditentukan melalui reaksi kimia, yaitu dengan penambahan substrat yang kemudian dikatalisis oleh enzim tersebut. Substrat enzim yang digunakan dalam penelitian ini adalah kasein. Hidrolisis kasein digunakan untuk menentukan aktivitas proteolitik dari enzim papain. Kasein dihidrolisis oleh enzim dengan bantuan air menjadi asam amino dan peptida. Protease mengkatalisis degradasi kasein dengan memasukkan air kedalam molekul dan memutuskan ikatan peptida CO-NH. Asam amino dan peptida hasil hidrolisis dipisahkan dengan protein yang belum terhidrolisis oleh asam trikloroasetat (TCA). Protein yang bermolekul besar akan mengendap sedangkan asam amino dan peptida larut oleh TCA. Selain itu TCA berfungsi menghentikan reaksi enzimatik.

Asam amino dan peptida yang terbentuk selama inkubasi dipisahkan dengan cara mensentrifugasi pada kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Protein yang belum terhidrolisis mengendap dan supernatan yang terbentuk merupakan asam amino dan peptida yang terhidrolisis oleh enzim [17] Penambahan Na_2CO_3 dalam larutan berfungsi untuk mengikat air bebas yang berada dalam larutan. Reagen Folin-Ciocalteu digunakan sebagai reagen pewarna yang bereaksi dengan asam amino membentuk warna biru. Pereaksi ini digunakan untuk mengukur kadar amina dan asam amino yang kemudian bereaksi dalam larutan alkali menghasilkan bahan flouresen yang dapat dengan mudah dideteksi [18].

Intensitas warna pada larutan yang terbentuk sesuai dengan jumlah asam amino

aromatik. Hal tersebut terjadi akibat adanya reaksi oksidasi reduksi antara gugus fenolik-hidroksil pada tirosin dengan reagen Folin Ciocalteu membentuk kompleks fosfotungstat-fosfomolibdat dan akan menghasilkan warna biru.ⁱ Semakin besar asam amino yang dihasilkan dari reaksi hidrolisis protein tersebut maka dapat dikatakan bahwa protease tersebut memiliki aktivitas yang tinggi. Hasil aktivitas proteolitik disajikan pada tabel berikut:

Sediaan	Replikasi					
	1	2	3	Mean	SD	RSD(%)
F1	0.28377	0.319789	0.405923	0.450667	0.032724	7.26134
F2	0.352677	0.383998	0.430979	0.484333	0.020548	4.242542
F3	0.49049	0.423149	0.499886	0.536667	0.021823	4.066307

Tabel 5 Hasil Uji Aktivitas Proteolitik

Berdasarkan hasil uji statistik one way ANOVA menunjukkan nilai F sebesar 5.722 dan signifikansi sebesar 0.041 (< 0.05) yang menandakan bahwasannya terdapat perbedaan aktivitas proteolitik pada masing masing formula. Dan pada uji statistik lanjutan metode *Duncan* didapatkan hasil $F1$ (0.3364939) dan $F2$ (0.3892179) tidak adanya perbedaan yang signifikan, dan pada $F3$ (0.4711750) memiliki perbedaan yang signifikan dengan $F1$ akan tetapi tidak berbeda secara signifikan dengan $F2$. Berdasarkan tabel diatas $F3$ memiliki hasil aktivitas proteolitik tertinggi yaitu didapatkan hasil 0.536667 ± 0.021823 U/ml. Hal tersebut menunjukkan bahwasannya semakin besar konsentrasi getah pepaya dalam sediaan, semakin besar aktivitas proteolitik yang terdapat pada sediaan tersebut.

D. Simpulan

Sediaan gummy candy dari getah buah pepaya dengan variasi konsentrasi pektin memiliki karakteristik berwarna hijau, bertekstur kenyal, memiliki rasa manis dan berbau melon. Hasil pengujian pH berkisar antara 6.2-6.7, bobot sediaan antara 1-1.37%, kadar air antara 14.61%-19.83%, kadar abu antara 0.9%-1.02% dan aktivitas proteolitik dalam sediaan gummy candy antara 0.171014 U/ml - 0.620473 U/ml.

Sediaan gummy candy dari getah buah pepaya pada $F3$ memiliki karakteristik terbaik dan memenuhi standar karena menghasilkan organoleptik, nilai pH, kadar air dan kadar abu yang memenuhi standar SNI, serta memiliki aktivitas proteolitik tertinggi. Meskipun pada keseragaman bobot tidak sesuai dengan standar Farmakope Indonesia.

Pustaka

- [1] Lim, T.K. (2012). Carica Pepaya. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants: Volume 1, Fruits. Page 693-717
- [2] Andiarsa, D. (2014) . Effectivity of papaya seeds againts Ascaris suum : an in-vitro study. Jurnal Vaktor Penyakit, 8 (1): 21-26.
- [3] Moraes, D., et al. (2017). In vitro efficacy of latex and purified papain from Carica papaya against Strongyloides venezuelensis eggs and larvae. Journal of Institut Medicine Tropical São Paulo, 59 :1-6.
- [4] Tracy, J.W. dan Webster, Jr., L.T. (2008). *Goodman and Gilman : Dasar Farmakologi Terapi*, Editor G. Joel dan Limbird, L.E, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2
- [5] Suman, et al. (2021). Standardization of formulation for the preparation of ginger supplemented jelly candies. The Pharma Innovation Journal, 10 (2): 608-613.
- [6] Sani, M. (2008). *Penambahan Natrium Bisulfit Pada Kualitas Enzim Papain Dari Getah Pepaya Secara MCU*. Surabaya: Unesa Uiversity Press..
- [7] BPOM. (2012). *Farmakope Indonesia* Jakarta : 5.
- [8] SNI. (2008). Kembang Gula Bagian 2 (Lunak). Badan Standarisasi Nasional.
- [9] Kemenkes. (1979). *Farmakope Indonesia* Jakarta: 3
- [10] Sudarmadji, S., Haryono, & Suhardi, B. (1977). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty
- [11] Faridah, Fachraniah, Arifien, & Sari, C. (2018). The influence of addition of papain enzyme and Carboxyl Methyl Cellulose on the textural properties of Tofu. *The 3rd International Conference on Chemical Engineering Sciences and Applications 2017 (3rd ICChESA 2017) 20–21 September 2017, Banda Aceh, Indonesia*. IOP Publishing Ltd : pp. 3-6.
- [12] Firdaus, F., Kresnanto, V., & Fajriyanto. (2013). Formulasi Nutrasetikal Sediaan Gummy Candies Sari Buah Markisa Kuning Dengan Variasi Kadar Sukrosa Sebagai Bahan Pemanis. Jurnal GAMMA (8): 2-8
- [13] Susilawati, Samsul, R., Nurainy, F., & Syafita, A. (2022). “Formulasi Ekstrak Temu Mangga dan Sari Buah Mangga Arumanis Terhadap Sifat Fisik dan Sensori Permen Jelly Selama Penyimpanan Suhu Ruang”. Jurnal Agroindustri Berkelanjutan (1) : 149-165
- [14] Sarkar, D. K.(2015). *Fuels and Combution, Thermal Power Plant: Design and Operation*. Elsevier.
- [15] PERSAGI. 2009. *Kamus Gizi pelengkap Kesehatan Keluarga*. Jakarta: Kompas Gramedia
- [16] Harisman, F., & Sugiarto, D. (2014). Pengaruh Waktu Penggilingan Terhadap Kadar Besi dalam Ampas Sari Kedelai Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 3 (2): 2337-3520
- [17] Yusriah, Y., & Kuswyasari, N. D. (2013). Pengaruh pH dan Suhu Terhadap Aktivitas Protease *Penicillium sp.* *Jurnal Sains dan Seni ITS*.
- [18] Kobayashi, K., Oshima , Y., Taguchi, C., & Wang, Y. (1987). Introduction of Drug-Metabolizing Enzymes by Long-Term Administration of PCB and Duration of Their Induced Activities in Carp. *Nippon Suisan Gakkaishi*: 2370-2378..
- [19] Singleton, V. (1965). Colorimetry of Total Phenolics With Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *Am J Enol Vitic*: 144-158.