

Mutu Pasta Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) sebagai Bahan Pengental

*Effect of Carboxymethyl Cellulose as Thickener of Tamarind (*Tamarindus indica* L.) Paste Properties*

Arief Fadhillah¹, Marwati¹, Sulistyo Prabowo^{1,2*}, Yulian Andriyani^{1,2}, Agustu Sholeh Pujokaroni¹

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda 75119, Indonesia

²Research Group Laboratorium Pengolahan dan Pengawasan Mutu Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Samarinda 75119, Indonesia

*E-mail: sprabowo@faperta.unmul.ac.id

Diterima: 11 November 2023; Disetujui: 2 April 2024

ABSTRAK

Asam jawa (*Tamarindus indica* L.) merupakan salah satu buah tropis dengan rasa asam segar dan dapat dimanfaatkan menjadi bumbu masak instan. Sifat puree asam jawa yang tinggi kandungan air dan dapat mempercepat penurunan mutu produk dapat diantisipasi dengan pembuatan pasta. *Carboxymethyl cellulose* (CMC) dapat digunakan untuk meningkatkan kekentalan produk pasta dengan baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu pasta asam jawa dengan penggunaan CMC sebagai bahan pengental. Bahan baku yang digunakan adalah buah asam jawa, air dan CMC. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan perlakuan konsentrasi CMC (w/v) 0,00, 0,50%, 1,00% dan 1,50%. Data hasil uji sifat fisik dan kimia diolah dengan uji ANOVA dan organoleptik dengan uji Friedman dengan taraf error 5%. Parameter yang diuji pada kualitas pasta asam jawa adalah kadar air, Total Padatan Terlarut (TPT), Total Asam Tertitrasi (TAT), pH, viskositas, warna dan organoleptik hedonik. Dari hasil uji didapatkan perlakuan CMC 1,00% mempunyai hasil terbaik dengan kadar air 82,02%, TPT 7,58%, TAT 0,30%, pH 2,99 dan viskositas 5514,4 cp. Penggunaan CMC sebagai bahan pengental pasta asam jawa memberi pengaruh yang signifikan terhadap mutu fisik pasta asam jawa.

Kata kunci: Asam jawa; *carboxymethyl cellulose*; pasta, pengental.

ABSTRACT

Tamarind (*Tamarindus indica* L.) is a tropical fruit with a fresh, sour taste that can be used as an instant cooking spice. The nature of tamarind puree, which has a high water content and can accelerate the decline in product quality, can be anticipated by making a paste. Carboxymethyl cellulose (CMC) can be used to increase the viscosity of pasta products. The aim of this research is to determine the quality of tamarind paste using CMC as a thickening agent. The raw materials used are tamarind fruit, water, and CMC. This research used a non-factorial, completely randomized design (CRD) with CMC concentration (w/v) treatments of 0.00, 0.50%, 1.00%, and 1.50%. Data from physical and chemical property tests were processed using the ANOVA test and organoleptic tests using the Friedman test with an error level of 5%. The parameters tested for the quality of tamarind paste are water content, total dissolved solids (TPT), total titrated acids (TAT), pH, viscosity, color, and hedonic organoleptics. From the test results, it was found that the 1.00% CMC treatment had the best results with a water content of 82.02%, TPT 7.58%, TAT 0.30%, pH 2.99, and viscosity 5514.4 cp. The use of CMC as a thickening agent for tamarind paste has a significant influence on the physical quality of tamarind paste.

Keywords: Tamarind; *carboxymethyl cellulose*; paste, thickener.

PENDAHULUAN

Asam jawa merupakan tanaman fungsional yang umum tumbuh pada daerah beriklim tropis dan tergolong ke dalam tanaman eksotik. Buah asam jawa mempunyai rasa asam manis dan aroma yang segar. Kandungan asam tartarat dan gula pereduksi yang tinggi pada buah asam menimbulkan rasa asam dan manis. Pada umumnya, produk asam jawa yang dijual di pasar masih berupa buah matang dalam kemasan dan masih tercampur dengan biji sehingga kurang praktis untuk digunakan karena perlu dilarutkan terlebih dahulu. Beberapa produsen sudah membuat produk pasta asam jawa dengan daging buah yang terpasteurisasi dan perlu penyimpanan dalam suhu dingin. Pada produk pasta asam jawa yang tersebut belum terdapat penggunaan bahan pengental sehingga akan menyebabkan pasta kurang stabil dan mempunyai tekstur yang cenderung encer (Nailake dkk, 2022).

Salah satu bahan pengental yang umum digunakan dalam pembuatan produk pasta adalah *Carboxymethyl cellulose* (CMC). Selain sebagai bahan pengental, CMC dalam produk pasta berperan juga sebagai penstabil. Hasil penelitian sebelumnya Syahrumsyah (2010) menunjukkan bahwa penggunaan 1 % CMC pada pembuatan selai nanas memberikan hasil terbaik dengan pH 4,50; serta warna, rasa dan aroma yang paling disukai panelis. Penggunaan CMC juga diterapkan pada pembuatan sirup kunyit asam dengan konsentrasi 0,50 % menghasilkan sirup dengan karakteristik yang stabil pada penyimpanan suhu ruang serta penilaian yang sangat baik dari panelis (Dewi & Rusita, 2017).

CMC dapat membentuk sistem dispersi koloid dan meningkatkan viskositas sehingga partikel-partikel yang tersuspensi akan tertangkap dalam sistem tersebut dan tidak mengendap. Sifat kestabilan gel pada CMC lebih baik dari pada bahan pengental alami (Kamal, 2010). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan

bahwa penggunaan bahan pengental CMC dapat meningkatkan mutu dan penerimaan sensoris pada produk. CMC juga mempunyai beberapa nilai tambah dibandingkan dengan bahan pengental lain karena harganya yang murah, mudah diaplikasikan karena mudah larut dan kemampuan peningkatan teksturnya yang tinggi (Ferdiansyah, 2016). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dan kelebihan CMC dibandingkan dengan bahan pengental lain maka tujuan penelitian ini adalah melihat potensi CMC untuk meningkatkan mutu pasta asam jawa berdasarkan sifat fisik, kimia dan organoleptik produk yang dihasilkan.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah asam jawa (UD. Bintang Jaya, Surabaya), *Carboxymethyl Cellulose* (Changshu Wealthy Science and Technology Co, Ltd, China), akuades dan kertas Whatman 42. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari oven, timbangan analitik, cawan porselen, filter vacuum (orion), gelas beker 50 mL, labu ukur 100 mL, viscometer (NDJ-9S, China), buret, Erlenmeyer 250 mL, colorimeter (CS-10, China), magnetic stirrer, pH meter (PH-016, HinoTek, China) dan *handheld refractometer* (Atago).

Metode Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial 4 perlakuan K0 (kontrol), K1 (CMC 0,50%), K2 (CMC 1,00%) dan K3 (CMC 1,50%) dengan 4 ulangan. Data hasil penelitian uji sifat fisik dan kimia dianalisa dengan metode one way ANOVA ($\alpha=0,05$), sedangkan data hasil uji organoleptik dianalisis dengan metode Friedman's Test ($\alpha=0,05$).

Proses Pembuatan Pure asam Jawa

Tahap pertama adalah pembuatan pure asam jawa dengan mencampur buah asam jawa yang telah dihilangkan bijinya dengan air dalam blender dengan rasio 1:3 (b/b) selama 1 menit. Pembuatan pure asam jawa diadaptasi dari penelitian Kumalasari (2015) tentang pembuatan pure nanas-pepaya. Pure yang sudah disaring selanjutnya ditambahkan CMC dalam blender selama 1 menit. Pasta asam jawa dimasak pada suhu 65°C selama 5 menit, kemudian didinginkan dan disimpan dalam wadah toples kaca.

Uji Viskositas (Lee, Kim, Lee, & Cho, 2014)

Viskositas pasta asam jawa diukur dengan menggunakan viskometer. Sebanyak 50 gr sampel dipindahkan ke dalam gelas beker 50 mL. Digunakan rotor nomor 4 dengan kecepatan 60 rpm. Ujung spindle dimasukkan ke dalam pasta asam jawa sampai garis batas. Pengukuran viskositas pasta asam jawa dilakukan selama 5 menit. Data viskositas yang valid mempunyai persentase dengan rentang 10-100%.

Uji Warna (Nurbaya, Hudi, Nurmalasari, & Amalia, 2021)

Warna pasta asam jawa diuji dengan menggunakan CS-10 Colorimeter, CHN Spec Technology, China. Sampel diletakkan di dalam plastik bening dan diposisikan dekat dengan lensa colorimeter. Diatur pengukuran warna dengan menekan tombol pada colorimeter (L+ = lighter; L- = dark; a+ = red; a- = green; b+ = yellow; b- = blue). Pengukuran warna masing-masing sampel dilakukan sebanyak 3 kali.

Uji Kadar Air (Sudarmadji 1997)

Ditimbang 5 gr sampel ke dalam cawan yang telah diketahui bobotnya. Kemudian, dikeringkan dengan

menggunakan oven pada suhu 105°C selama 3 jam kemudian didinginkan dalam desikator. Perlakuan ini dilakukan secara berulang-ulang hingga mencapai berat konstan. Kadar air dihitung dengan rumus berikut.

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{w_2 - w_3}{w_1} \times 100\% \quad (1)$$

W1 = bobot sampel (gr)

W2 = bobot sampel + cawan sebelum dikeringkan (gr)

W3 = bobot sampel + cawan sesudah dikeringkan (gr)

Uji TPT (Total Padatan Terlarut) (Xu, Guo, Du, & Zhang, 2019)

Sampel uji total padatan terlarut diukur dengan menggunakan hand refractometer. Pengamatan jumlah °brix dilakukan di bawah intensitas cahaya yang baik agar mudah terbaca.

Uji TAT (Total Asam Titrasi) (Xu, Guo, Du, & Zhang, 2019)

Ditimbang sampel sebanyak 2 gr, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambah akuades sampai tanda tera. Larutan dipindahkan ke erlenmeyer 500 mL dan ditambahkan indikator PP dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,01 N. reaksi dinyatakan berhenti apabila larutan berubah warna menjadi magenta yang konstan selama 30 detik.

$$\% \text{ TAT} = \frac{V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times FP \times BM}{W} \times 100\% \quad (2)$$

N NaOH = normalitas NaOH

FP = faktor pengencer

BM = berat molekul asam tartarat (150)

W = bobot sampel (mg)

Uji pH (Tsegay & Lemma, 2020)

Dibersihkan terlebih dahulu elektroda dengan menggunakan aquades. Kemudian dilakukan kalibrasi dengan menggunakan larutan buffer dengan pH 4 dan 7. Pengujian pH dilakukan dengan mencelupkan ujung elektroda dalam pasta asam jawa dan dibaca hasil pengukurannya.

Uji Organoleptik (Wichchukit & O'Mahony, 2015)

Uji organoleptik dilakukan dengan metode uji hedonik 9-*hedonic point scale*. Tujuan dari penilaian hedonik adalah untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap beberapa produk. Digunakan 30 panelis tidak terlatih yang terdiri dari mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Pasta Asam Jawa

Viskositas

Berdasarkan hasil uji viskositas pada Tabel 1 menunjukkan adanya pengaruh pada penambahan konsentrasi CMC terhadap viskositas pasta asam jawa. Viskositas pasta asam jawa terendah terdapat pada kontrol dan tertinggi pada konsentrasi CMC 1,5% dengan nilai masing-masing 1351±34 cp dan 19175±90 cp. Semakin bertambah konsentrasi CMC maka viskositas akan semakin tinggi karena semakin banyak molekul air yang terikat dalam ikatan silang gugus hidroksil sehingga mengurangi mobilitas air yang terikat akibat pembengkakan suspensi koloid (Rahman *et al.*, 2021). Setiap bertambahnya konsentrasi CMC terjadi peningkatan viskositas dengan rentan yang tinggi. Pembentukan viskositas dari CMC juga dapat dipengaruhi oleh karakteristik kimia CMC tersebut salah satunya adalah Derajat Substitusi (DS), semakin tinggi DS maka semakin banyak air yang dapat terikat pada suspensi

(Mondal, Yeasmin, & Rahman, 2015). Hal ini searah dengan penelitian Kamal 2010 pada pembuatan larutan sukrosa dengan penggunaan CMC sebagai bahan pengental yang menunjukkan peningkatan viskositas seiring dengan bertambahnya konsentrasi CMC.

Warna

Hasil uji warna pasta asam jawa menunjukkan nilai L^* tertinggi $43,3 \pm 1,7$ pada kontrol dan terendah $40,9 \pm 3,7$ pada perlakuan CMC 1,0%, semua sampel mempunyai kecerahan yang rendah. Penggunaan perlakuan konsentrasi CMC menghasilkan sampel pada pembacaan nilai a^* terendah $14,39 \pm 0,86$ pada kontrol dan tertinggi pada perlakuan CMC 1,0% yakni $15,28 \pm 1,69$. Pemberian CMC sebagai bahan pengental memberikan hasil pembacaan nilai b^* tertinggi $37,09 \pm 0,79$ pada perlakuan CMC 1,0% dan terendah $36,32 \pm 2,40$ pada perlakuan 1,5%. Berdasarkan rata-rata nilai pembacaan warna pada Tabel 2 di bawah menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan bahan pengental CMC terhadap atribut warna L^* , a^* dan b^* pasta asam jawa berdasarkan uji ANOVA dengan taraf $\alpha=0,05$.

Semua hasil pembacaan pada warna L^* , a^* dan b^* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada penggunaan CMC sebagai bahan pengental pasta asam jawa yang disebabkan karena konsentrasi pure asam jawa

yang sama pada setiap perlakuan serta atribut warna CMC yang pada dasarnya tidak memiliki warna. Hal yang serupa terdapat pada penelitian (Zulaikhah & Fitria, 2020) yang menunjukkan tidak ada perbedaan warna berdasarkan L^* , a^* dan b^* pada produk yogurt sari buah pisang ambon. Perubahan warna pada buah asam jawa dimulai sejak proses pasca panen akibat adanya reaksi enzimatis dan non-enzimatis pada pulp asam jawa. Reaksi maillard merupakan faktor utama pembentukan warna secara non-enzimatis akibat dari reaksi antara asam amino dan gula reduksi yang membentuk komponen warna coklat gelap (Muzaffar & Kumar, 2016).

Karakteristik Kimia Pasta Asam Jawa

Kadar Air

Hasil uji kadar air tertinggi terdapat pada kontrol yakni $83,34 \pm 0,01\%$ dan terendah pada perlakuan CMC 1,5% $81,72 \pm 0,01\%$. Berdasarkan uji ANOVA dengan taraf $\alpha=0,05$ terdapat pengaruh yang signifikan antara perlakuan konsentrasi CMC terhadap kadar air pasta asam jawa yang dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan air dapat mempengaruhi mutu pasta selama penyimpanan. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar air dalam pasta adalah penggunaan bahan pengental. CMC merupakan salah satu bahan pengental dengan sifat mengikat air yang baik (Alam, Ahmed, Akter, Islam, & Eun, 2009).

Tabel 1. Rata-rata viskositas pasta asam jawa dengan penggunaan CMC sebagai bahan pengental

Konsentrasi CMC (%)	viskositas (cp)	Keterangan
0,0	1.351±34	a
0,5	2.713±41	b
1,0	5.514±33	c
1,5	19.175±90	d

Tabel 2. Rata-rata nilai pembacaan warna pasta asam jawa dengan penggunaan CMC sebagai bahan pengental

Atribut warna	Konsentrasi CMC (%)			
	0,0	0,5	1,0	1,5
L^*	43,3±1,7a	42,1±3,2a	40,9±3,7a	41,1±2,2a
a^*	14,4±0,9a	14,8±2,2a	15,3±1,6a	15,1±2,1a
b^*	36,7±2,6a	36,6±2,3a	37,1±0,8a	36,3±2,4a

Tabel 3. Rata-rata kadar air pasta asam jawa dengan penggunaan CMC sebagai bahan pengental

Konsentrasi CMC (%)	kadar air (%)	Keterangan
0,0	83,34±0,01	a
0,5	82,29±0,01	b
1,0	82,02±0,02	b
1,5	81,72±0,01	b

Tabel 4. Rata-rata total padatan terlarut pasta asam jawa dengan penggunaan CMC sebagai bahan pengental

Konsentrasi CMC (%)	TPT (%)	Keterangan
0,0	7,13±0,15	a
0,5	7,35±0,44	a
1,0	7,58±0,17	a
1,5	7,55±0,33	a

Tabel 5. Rata-rata total padatan terlarut pasta asam jawa dengan penggunaan CMC sebagai bahan pengental

Konsentrasi CMC (%)	TAT (%)	Keterangan
0,0	0,40±0,01	a
0,5	0,33±0,01	a
1,0	0,30±0,01	a
1,5	0,38±0,02	a

Keterangan: perbedaan huruf pada perbandingan perlakuan menyatakan adanya perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) antar perlakuan

Kandungan CMC pada pasta berperan untuk mengikat molekul air bebas pada bahan sehingga menurunkan persentase kadar air (Kamal, 2010). Semakin bertambah konsentrasi CMC yang ditambahkan maka semakin banyak molekul air yang terikat di dalam suspensi koloid. Hal ini searah dengan penelitian Rulianto (2019) dalam penelitiannya tentang penurunan kadar air seiring dengan bertambahnya konsentrasi CMC pada selai kawis.

TPT (Total Padatan Terlarut)

Berdasarkan hasil uji TPT pada pasta asam jawa tidak ada pengaruh yang signifikan pada jumlah total padatan terlarut terhadap konsentrasi CMC berdasarkan uji ANOVA. Rerata TPT tertinggi terdapat pada perlakuan CMC 1,0% yakni $7,58 \pm 0,17\%$ dan terendah pada kontrol yakni $7,13 \pm 0,15\%$.

Penambahan bahan pengental dapat meningkatkan jumlah total padatan terlarut produk karena semakin banyak air yang terikat ke dalam suspensi. Tidak adanya perbedaan TPT pada penambahan CMC disebabkan karena jumlah pure asam jawa yang sama pada setiap perlakuan jadi meskipun dengan bertambahnya konsentrasi CMC jumlah padatan yang terikat di dalam suspensi koloid tidak bertambah. Hal yang sama terjadi pada penelitian (Agustina & Indarti, 2019) yang menggunakan berbagai bahan pengental dengan konsentrasi air kelapa yang sama pada setiap perlakuan. Senyawa yang dapat larut dalam air dihitung sebagai total padatan terlarut yang pada uji dihitung dengan $^{\circ}\text{brix}$ yang dapat dikonversi ke % TPT. Kandungan gula, asam amino, asam organik dan pektin yang terlarut dapat dihitung sebagai persentase TPT pada suatu bahan (Basito, Yudhistira, & Meriza, 2018).

TAT (Total Asam Titrasi)

Berdasarkan hasil uji total asam titrasi pada Tabel 6, kandungan asam tartarat tertinggi terdapat kontrol yakni $0,40 \pm 0,01\%$ dan terendah pada perlakuan 1,0% yakni $0,30 \pm 0,01\%$. Penambahan konsentrasi CMC tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap nilai TAT pasta asam jawa berdasarkan uji ANOVA.

Kandungan asam organik utama pada buah asam jawa adalah asam tartarat (Tril, Fernández-López, Álvarez, & Viuda-Martos, 2014). Berdasarkan penelitian Hamacek (2013) menunjukkan kandungan asam tartrat buah asam jawa sebanyak 17,2%. Kandungan asam tartarat pada penelitian ini menunjukkan hasil kandungan asam tartarat yang sedikit yakni sekitar 0,30 – 0,40%. Hal ini dimungkinkan terjadi karena penggunaan bahan baku lain seperti air dalam jumlah yang banyak dan CMC sebagai bahan pengental yang mempengaruhi kadar asam tartarat pada pasta asam

jawa. Peristiwa yang sama juga terjadi pada kandungan total asam tertitrasi pada minuman jelly sari buah kuini dimana semakin bertambahnya konsentrasi karagenan maka kandungan asam cenderung mengalami penurunan meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan (Helvandari, Ariyetti, & Kasim, 2022).

pH

Berdasarkan hasil uji pH pasta asam jawa pada Tabel 6 menunjukkan rerata kadar pH tertinggi terdapat pada perlakuan CMC 1,5% yakni $3,07 \pm 0,03$ dan terendah pada kontrol $2,89 \pm 0,01$. Peningkatan nilai pH pada pasta asam jawa bertambah karena semakin tinggi konsentrasi CMC dan menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara perlakuan konsentrasi CMC terhadap nilai pH pasta asam jawa.

Gugus karboksil pada CMC yang bersifat basa semakin bertambah seiring dengan bertambahnya konsentrasi CMC (Istiawan, Subagyo, & Utami, 2013). Ikatan pada CMC yang mengandung gugus karboksil apabila larut dalam air akan menaikkan muatan positif ion OH^- dan menambah gugus karboksil pada bahan sehingga pH menjadi naik (Anggraini, Radiati, & Purwadi, 2016).

Karakteristik Organoleptik Pasta Asam Jawa

Berdasarkan hasil uji organoleptik menunjukkan tidak ada pengaruh penggunaan CMC sebagai bahan pengental terhadap tingkat kesukaan warna pasta asam jawa dengan nilai 2,28 – 2,60. Warna pada asam jawa dipengaruhi dari kualitas buah asam jawa sebagai bahan baku. Warna coklat ini disebabkan aktivitas enzimatis dan non-enzimatis pada buah asam jawa selama proses pasca panen (Obulesu & Bhattacharya, 2011). Buah asam jawa mempunyai warna coklat gelap, setelah diolah menjadi pasta warna coklat gelap pada buah asam jawa menjadi berkurang sehingga warnanya menjadi agak cerah atau coklat. Hal ini disebabkan karena penggunaan air dengan jumlah yang banyak. Penggunaan CMC sebagai bahan pengental pasta asam jawa tidak memberi pengaruh terhadap nilai organoleptik pasta asam jawa. Hal ini disebabkan karena CMC itu sendiri bersifat tidak memiliki aroma khususnya yang digunakan untuk produk makanan (Anggrahini, Marsono, Setiyoko, & Wahyuningtyas, 2017). Aroma khas pada asam jawa disebabkan karena kandungan senyawa volatil yang terdapat pada buah asam jawa. Senyawa volatil utama yang terdapat pada buah asam jawa yakni 2-fenil asetaldehid yang membentuk aroma seperti madu dan *fruity* dan 2-furfuril yang membentuk aroma karamel (Pino, Marbot, & Vazquez, 2004).

Tabel 6. Rata-rata pH pasta asam jawa dengan penggunaan CMC sebagai bahan pengental

Konsentrasi CMC (%)	pH	Keterangan
0,0	$2,89 \pm 0,01a$	a
0,5	$2,95 \pm 0,00b$	b
1,0	$2,99 \pm 0,04b$	b
1,5	$3,08 \pm 0,03c$	c

Tabel 7. Hasil uji organoleptik pasta asam jawa dengan penggunaan CMC sebagai bahan pengental

Atribut organoleptik	Konsentrasi CMC (%)			
	0,00	0,50	1,00	1,50
warna	2,53a	2,60a	2,28a	2,58a
aroma	2,53a	2,50a	2,50a	2,47a
rasa	1,77a	3,00a	2,85a	2,38a
tekstur	2,45a	2,47a	2,40a	2,68a

Keterangan: perbedaan huruf pada perbandingan perlakuan menyatakan adanya perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) antar perlakuan

Rasa asam segar yang khas pada buah asam jawa disebabkan karena kandungan senyawa volatil asam heksadekanoat dan limonen yang terdapat pada buah asam jawa (Pino et al., 2004). Pasta asam jawa dengan penggunaan CMC sebagai bahan pengental tidak memberi pengaruh terhadap atribut rasa pasta asam jawa yang disebabkan karena penggunaan pure asam jawa yang digunakan memiliki jumlah yang sama pada setiap perlakuan dan penggunaan CMC food grade yang memiliki rasa netral (Mondal et al., 2015).

Penggunaan CMC sebagai bahan pengental pada pasta asam jawa tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai organoleptik tekstur pasta asam jawa berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Secara keseluruhan tekstur pasta yang disukai konsumen adalah tidak encer dan mempunyai stabilitas yang baik (Azizah & Rahayu, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan CMC sebagai bahan pengental pada pasta asam jawa memberi pengaruh yang signifikan pada parameter viskositas, kadar air dan pH serta tidak berpengaruh pada parameter warna, TPT (Total Padatan Terlarut) dan TAT (Total Asam Titrasi). Hasil uji organoleptik menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap pasta asam jawa pada atribut warna, aroma, rasa dan tekstur.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M., & Indarti, E. (2019). Penambahan CMC, Gum Xanthan, dan Pektin sebagai Stabilizer pada Sirup Air Kelapa (The Addition of CMC, Gum Xanthan, and Pectin as the Stabilizers in Coconut Water Syrup). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 4(2), 266–273. Retrieved from www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- Alam, K., Ahmed, M., Akter, S., Islam, N., & Eun, J. B. (2009). Effect of carboxymethylcellulose and starch as thickening agents on the quality of tomato ketchup. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(8), 1144–1149. <https://doi.org/10.3923/pjn.2009.1144.1149>
- Anggrahini, S., Marsono, D. W., Setiyoko, A., & Wahyuningtyas, A. (2017). Carboxymethyl Cellulose (CMC) from Snake Fruit (*Salaca edulis* Reinw) Kernel of "Pondoh Super": Synthesis and Characterization. *Indonesian Food and Nutrition Progress*, 14(2), 101. <https://doi.org/10.22146/infnp.29778>
- Anggraini, D., Radiati, L., & Purwadi, P. (2016). Carboxymethyl Cellulose (CMC) Addition In Term of Taste, Aroma, Color, pH, Viscosity, and Turbidity of Apple Cider Honey Drink. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 11(1), 58–67. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2016.011.01.7>
- Azizah, D. N., & Rahayu, A. D. (2018). Penambahan Tepung Pra-Masak Buah Sukun (*Artocarpus Altilis*) Pada Pembuatan Saus Tomat. *Edufortech*, 2(2). <https://doi.org/10.17509/edufortech.v2i2.12440>
- Basito, B., Yudhistira, B., & Meriza, D. A. (2018). Kajian Penggunaan Bahan Penstabil CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) dan Karagenan dalam Pembuatan Vela Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 10(1), 42–49. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v10i1.9577>
- Bhadoriya, S. S., Mishra, V., Raut, S., Ganeshpurkar, A., & Jain, S. K. (2012). Anti-inflammatory and antinociceptive activities of a hydroethanolic extract of *Tamarindus indica* leaves. *Scientia Pharmaceutica*, 80(3), 685–700. <https://doi.org/10.3797/scipharm.1110-09>
- Dewi, I. K., & Rusita, Y. D. (2017). Uji Stabilitas Fisik Dan Hedonik Sirup Herbal Kunyit Asam Stability And Hedonic Test Of Tumeric Tamarind Syrup. *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*, 2(2), 79–84. <https://doi.org/10.37341/jkkt.v2i2.52>
- Febrianti, N., Yuniarto, I., & Dhaniaputri, R. (2015). Kandungan Antioksidan dan Asam Askorbat pada Jus Buah-Buahan Tropis. *Jurnal Bioedukatika*, 3(1), 6. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v3i1.4130>
- Ferdiansyah, M. (2016). Kajian Karakteristik Karboksimetil Selulosa (Cmc) Dari Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Upaya Diversifikasi Bahan Tambahan Pangan Yang Halal. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4), 136–139. <https://doi.org/10.17728/jatp.198>
- Hamacek, F. R., Santos, P. R. G., Cardoso, L. D. M., & Pinheiro-Sant'Ana, H. M. (2013). Composition nutritionnelle du tamarin (*Tamarindus indica* L.) du Cerrado brésilien (Minas Gerais, Brésil). *Fruits*, 68(5), 381–395. <https://doi.org/10.1051/fruits/2013083>
- Helvandari, J. H., Ariyetti, & Kasim, A. (2022). *Jurnal Hasi Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*. 01(01), 8–11.
- Kamal, N. (2010). Pengaruh Bahan Aditif Cmc (Carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa. *Jurnal Teknologi*, 1(17), 78–85.
- Kumalasari, R. (2015). Pengaruh Bahan Penstabil dan Perbandingan Bubur Buah terhadap Mutu Sari Buah Campuran Pepaya-Nanas (Effect of Stabilizer Type and Ratio of Fruit Puree on the Quality of Papaya-Pineapple Mixed Juice). *Jurnal Hortikultura*, 25(3), 266–276.
- Lee, K. S., Kim, N.-J., Lee, E.-H., & Cho, J.-W. (2014). Cariogenic Potential Index of Fruits according to Their Viscosity and Sugar Content. *International Journal of Clinical Preventive Dentistry*, 10(4), 255–258. <https://doi.org/10.15236/ijcpd.2014.10.4.255>
- Mondal, M. I. H., Yeasmin, M. S., & Rahman, M. S. (2015). Preparation of food grade carboxymethyl cellulose from corn husk agrowaste. *International Journal of Biological Macromolecules*, 79, 144–150. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2015.04.061>
- Muzaffar, K., & Kumar, P. (2016). Moisture sorption isotherms and storage study of spray dried tamarind pulp powder. *Powder Technology*, 291, 322–327. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2015.12.046>
- Nailake, M. D., Ermiani, G., Malelak, M., & Sabtu, B. (2022). *Kualitas Fisik Ta ' bu (Sosis Darah Tradisional) yang Ditambahkan Pasta Asam Jawa (Tamarindus indica L) Physical Quality Of Ta ' bu (Traditional Blood Sausage) Added with Tamarind Pasta (Tamarindus indica L)*. 1(2), 161–166.
- Nurbaya, S. R., Hudi, L., Nurmallasari, I. R., & Amalia, A. R. (2021). the Effect of Addition of Polysaccharide on Characteristics of Low Sugar Cucumber Sorbet. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 9(2), 83–88. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2021.009.02.2>
- Obulesu, M., & Bhattacharya, S. (2011). Color changes of tamarind (*Tamarindus indica* L.) pulp during fruit development, ripening, and storage. *International Journal of Food Properties*, 14(3), 538–549. <https://doi.org/10.1080/10942910903262129>
- Pino, J. A., Marbot, R., & Vazquez, C. (2004). Volatile Components of tamarind (*tamarindus indica* L.) grown in cuba australian species of palmeria (*monimiaceae*). *Journal of Essential Oil Research*,

- 16(4), 318–320.
<https://doi.org/10.1080/10412905.2004.9698731>
- Rahman, M. S., Hasan, M. S., Nitai, A. S., Nam, S., Karmakar, A. K., Ahsan, M. S., ... Ahmed, M. B. (2021). Recent developments of carboxymethyl cellulose. *Polymers*, 13(8), 1–49.
<https://doi.org/10.3390/polym13081345>
- Rulianto, A. (n.d.). Pengaruh Penggunaan Cmc (Carboxymethyl Cellulose) Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Selai Nawi (Limonia acidissima) (The Effects of Using CMC (Carboxymethyl Cellulose) as Gelling Agent on Physiochemical and Organol. 3–6.
- Siregar, T. M., Soedirga, L., Sinaga, W., & Halim, Y. (2020). Pelatihan Pembuatan Pasta Bumbu Dapur Di Forum Kelompok Wanita Tani Sekar Arum Tangerang Selatan. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 3, 1199–1205.
<https://doi.org/10.37695/pkmcscr.v3i0.1074>
- Syahrumisyah, H., Murdianto, W., & Pramanti, N. (2010). Pengaruh Penambahan Karboksi Metil Selulosa (CMC) dan Tingkat Kematangan Buah Nanas (Ananas Comosus (L) Merr) terhadap Mutu Selai Nanas. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(1), 34–40.
- Tril, U., Fernández-López, J., Álvarez, J. A. P., & Viuda-Martos, M. (2014). Chemical, physicochemical, technological, antibacterial and antioxidant properties of rich-fibre powder extract obtained from tamarind (Tamarindus indica L.). *Industrial Crops and Products*, 55, 155–162.
<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.01.047>
- Tsegay, Z. T., & Lemma, S. M. (2020). Response surface optimization of cactus pear (opuntia ficus-indica) with lantana camara (l. camara) fruit fermentation process for quality wine production. *International Journal of Food Science*, 2020.
<https://doi.org/10.1155/2020/8647262>
- Uji, D. A. N., & Susu, A. (2013). The Effect Of Percentage Of Honey Addition And Storage Time On Ph And AlchohL. 1(April), 79–87.
- Wichchukit, S., & O'Mahony, M. (2015). The 9-point hedonic scale and hedonic ranking in food science: Some reappraisals and alternatives. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(11), 2167–2178.
<https://doi.org/10.1002/jsfa.6993>
- Xu, K., Guo, M., Du, J., & Zhang, Z. (2019). Okra polysaccharide: Effect on the texture and microstructure of set yoghurt as a new natural stabilizer. *International Journal of Biological Macromolecules*, 133, 117–126.
<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.04.035>
- Zulaikhah, S. R., & Fitria, R. (2020). Pengaruh Penambahan Sari Buah Pisang Ambon (Musa paradisiaca) sebagai Perisa Alami terhadap Warna, Total Padatan Terlarut dan Sifat Organoleptik Yogurt. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(4), 434–440.
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.4.434-440>