

**PENGARUH REFORMULASI YOGURT *DRINK* SEHATI
MENGUNAKAN CMC (*Carboxymethyl cellulose*) TERHADAP SIFAT
FISIKOKIMIA SELAMA PENYIMPANAN DINGIN**

***THE EFFECT OF REFORMULATION OF SEHATI YOGURT DRINK
USING CMC (*Carboxymethyl cellulose*) ON PHYSICOCHEMICAL
PROPERTIES DURING COLD STORAGE***

**Nurul Latifasari*, Ajeng Dyah Kurniawati, Carantia Raharditya, dan Septi Adi
Cahyani**

Program Studi Teknologi Pangan Kampus Kabupaten Banyumas, Universitas Telkom, Kampus Purwokerto,
Jawa Tengah, Indonesia

*Email korespondensi: nurul@ittelkom-pwt.ac.id

Diterima 12-07-2024, diperbaiki 13-11-2025, disetujui 20-11-2025

ABSTRACT

Yogurt drink is a fermented drink that is rich in benefits, but yogurt drink has weaknesses in terms of stability during storage. Storing yogurt for a long period of time will cause damage such as synergy, namely the formation of two precipitates due to the separation of solids and liquids in the yogurt. This weakness can be corrected by adding a stabilizer such as CMC to the product at a certain concentration. The aim of this research is to determine the effect of adding CMC stabilizer with varying concentrations on the physical and chemical characteristics of reformulated yogurt drink products. The method used was a completely randomized design with variations in the concentration of the added stabilizer CMC 0%; 0.3%; 0.5%; 0.7%; and 0.9% in yogurt drinks. The test variables include stability tests, viscosity, pH, sugar brix (sugar solids in solution) and total titrated acid which will be analyzed using ANOVA and DMRT further test. The research results showed that the addition of a stabilizer in the form of CMC at a concentration of 0.1% - 0.9% was able to increase the physical stability of the yogurt drink produced. The added CMC concentration has a significant effect on viscosity, physical stability and total solids. The addition of CMC at concentrations of 0.5% and 0.7% can increase the physical stability of yogurt up to 12 days of storage at refrigerator temperature conditions (4 – 8°C) with stability and viscosity values of 378 cP and 87% respectively; and 424.33 cP and 91%.

Keywords: CMC stabilizer, reformulation, stability, viscosity, yogurt drink

ABSTRAK

Yogurt drink merupakan olahan minuman fermentasi yang kaya akan manfaat, namun yogurt drink memiliki kelemahan dalam hal stabilitas selama penyimpanan. Penyimpanan yogurt dalam jangka waktu yang cukup lama akan menyebabkan kerusakan seperti sinersis, yaitu terbentuknya dua endapan akibat terpisahnya padatan dan cairan pada yogurt. Kelemahan ini dapat diperbaiki dengan menambahkan bahan penstabil seperti CMC pada produk dengan konsentrasi tertentu. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan penstabil CMC dengan variasi konsentrasi yang berbeda terhadap karakteristik fisik dan kimiawi produk *yogurt drink* yang di reformulasi. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan variasi

konsentrasi penambahan bahan penstabil CMC 0%; 0,3%; 0,5%; 0,7%; dan 0,9% pada yogurt drink. Variabel pengujiannya, meliputi uji stabilitas, viskositas, pH, gula brix (padatan gula dalam larutan) dan total asam tertitiasi yang akan dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan penstabil berupa CMC pada konsentrasi 0,1% - 0,9% mampu meningkatkan stabilitas fisik dari yogurt drink yang dihasilkan. Konsentrasi CMC yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap viskositas, stabilitas fisik dan total padatan. Penambahan CMC pada konsentrasi 0,5% dan 0,7% dapat meningkatkan stabilitas fisik yogurt hingga penyimpanan selama 12 hari pada kondisi suhu refrigerator (4 – 8°C) dengan nilai stabilitas dan viskositas, berturut-turut 378 cP dan 87%; serta 424,33 cP dan 91%.

Kata kunci: penstabil CMC, reformulasi, stabilitas, viskositas, yogurt *drink*

PENDAHULUAN

Produk pangan fermentasi salah satunya yogurt mulai dikembangkan pada abad ke 11. Produk ini melibatkan aktivitas mikroba dalam produksi pangannya (Setiarto, 2020). Yogurt merupakan produk pangan fungsional yang berasal dari olahan susu fermentasi yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Dalam proses fermentasinya yogurt membutuhkan bantuan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* serta bakteri probiotik *Lactobacillus acidophilus* atau *Bifidobacterium*. Beberapa manfaat mengonsumsi yogurt adalah dapat menurunkan kadar kolesterol darah, menjaga kesehatan lambung dan mencegah penyakit kanker pada saluran pencernaan (Abdi et al., 2023).

Ditengah popularitasnya, yogurt hadir dalam berbagai bentuk inovasi salah satunya, yaitu yogurt *drink*. Yogurt *Drink* Sehati merupakan salah satu produk Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di Purwokerto, dengan produk minuman yogurt yang diformulasikan dengan varian rasa untuk meningkatkan nilai rasa pada produk yogurt *drink* (Latifasari et al., 2023). Menurut penelitian Latifasari et al. (2023), sebelumnya minuman Yogurt *Drink* Sehati masih memiliki tekstur yang cukup kental setelah penambahan varian rasa rempah, sedangkan untuk membuat yogurt *drink* dengan tekstur cair

dibutuhkan penambahan air dengan proporsi yang tepat.

Masalah yang sering terjadi pada yogurt adalah terjadinya proses sineresis selama penyimpanan. Sineresis ini disebabkan oleh terpisahnya *whey* dari yogurt (Rayindatria & Triana, 2020). Hal ini sangat tidak diinginkan karena dapat menurunkan kualitas dan daya tarik produk. Untuk mengatasi kendala stabilitas fisik dan sensoris yang mengakibatkan terbentuknya dua endapan setelah penyimpanan yang lama, perlu adanya penambahan bahan penstabil pada pembuatan yogurt salah satunya dengan menggunakan CMC (*Carboxymethyl cellulose*) (Ergüney et al., 2025).

CMC merupakan singkatan dari *Carboxymethyl Cellulose*, senyawa ini merupakan bahan penstabil yang cocok digunakan pada yogurt karena tidak berbau dan berwarna, dapat meningkatkan viskositas, larut dalam air dingin ataupun air panas bahkan lebih larut dalam campuran etanol atau air dan alkohol 50%, dan dapat stabil pada pH 3-7. Kemudian CMC dapat berinteraksi dengan kasein untuk mencegah sineresis dan meningkatkan viskositas pada pH yang rendah (Luthfiana et al., 2019).

Selain itu, penambahan penstabil dapat meningkatkan masa simpan yogurt dengan menekan pertumbuhan bakteri pembusuk (Cakrawati & Kusumah, 2016). Pemilihan bahan penstabil CMC ini dibandingkan dengan penstabil lainnya seperti pektin, dikarenakan jenis penstabil

yang sering digunakan dan salah satu jenis hidrokoloid yang mudah larut dalam campuran, serta memiliki kapasitas penahan air yang tinggi, sehingga dianggap sebagai jenis penstabil yang baik (Waliyurahman et al., 2019).

Tantangan utama dalam menghasilkan produk yogurt *drink* dengan tekstur yang tepat terletak pada keseimbangan antara proporsi penambahan pelarut dan tingkat kestabilannya. Semakin banyak penggunaan pelarut dalam pembuatan yogurt *drink*, maka tingkat kestabilannya akan semakin menurun (Zaki & Naeem, 2021).

Dengan demikian, tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan penstabil CMC dengan variasi konsentrasi yang berbeda (0%-0,9%) terhadap karakteristik fisik dan kimiawi produk yogurt *drink*. Penelitian ini berbeda dari studi sebelumnya, dikarenakan pengujian dilakukan untuk memperoleh konsentrasi optimal penambahan penstabil CMC yang mampu mempertahankan stabilitas yogurt *drink* selama penyimpanan yang akan diamati hingga 15 hari penyimpanan dingin (4 – 8°C).

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain susu sapi segar, stater yogurt BAL (Bakteri Asam Laktat) yang terdiri dari kombinasi strain *Lactobacillus bulgaricus* dan strain *Streptococcus thermophilus*, CMC (*Carboxymethyl cellulose*) *food grade*, sukrosa, NaOH (PA), indikator PP (*Phenolptalein*), dan aquades. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini Viscometer Brookfield, Refraktometer, refrigerator, timbangan analitik, pH meter, botol PET bening 100 ml, buret, erlenmeyer, dan pipet volumetri.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Basic Science, Laboratorium Mikrobiologi, dan Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan (RPP) Universitas Telkom Purwokerto (TUP). Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 6 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan yang diamati pada 6 titik pengamatan lama penyimpanan. Faktor yang diteliti meliputi penambahan konsentrasi bahan penstabil CMC dengan konsentrasi 0% (Kontrol), 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, 0,9% dan lama waktu penyimpanan dingin pada titik pengamatan (0, 3, 6, 9, 12, 15) hari.

Variabel yang diamati meliputi pengujian stabilitas yogurt menggunakan sentrifuge (Rahmani et al., 2021). viskositas menggunakan viscometer (Aurora et al., 2024), total padatan terlarut (padatan gula dalam larutan) menggunakan alat refractometer (SNI 01-3546-2004, 2004), dan nilai pH menggunakan pH meter (Official Methods of Analysis of the Association of Official, 1995), serta total asam tertitrasi (Suharto et al., 2021).

Pembuatan Yogurt *Drink*

Pembuatan yogurt *drink* dibuat dengan mencampurkan yogurt plain dan larutan sirup dengan perbandingan 1:1. Larutan sirup dibuat dengan cara mencampurkan 1000 mL air mineral dengan 250 gram gula pasir (sukrosa). Setelah air gula tersedia kemudian menambahkan bahan penstabil yaitu CMC dengan konsentrasi tertentu. CMC dibuat konsentrasi (0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9) %. Campuran larutan sirup tersebut kemudian dipanaskan hingga mendidih.

Selanjutnya larutan sirup yang sudah dibuat akan ditambahkan dengan yogurt plain untuk dibuat menjadi produk yogurt *drink* dengan cara menuangkan 1100 mL yogurt plain, kemudian menambahkan 1100 mL larutan sirup dengan tambahan bahan penstabil. Kemudian semua bahan

dicampurkan dan diaduk hingga rata. Setelah bahan tercampur kemudian yogurt *drink* dimasukkan kedalam botol PET yang telah disterilkan. Setelah itu yogurt *drink* disimpan dalam refrigerator untuk dilakukan pengujian selanjutnya (Latifasari et al., 2023).

Variabel Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini antara lain uji stabilitas, viskositas, pH, gula brix (padatan gula dalam larutan) dan total asam tertitrasi.

Uji Stabilitas

Pengujian stabilitas dilakukan dengan mengukur ketinggian larutan yang terpisah dibandingkan dengan total volume larutan yogurt (Rahmani et al., 2021).

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer *brookfield*, pengujian ini menggunakan spindle 62 dan 63 dengan kecepatan 50-100 rpm. Data yang diperoleh kemudian dicatat viscometer (Aurora et al., 2024).

Uji Derajat Keasaman/pH

Pengujian derajat keasaman/pH dilakukan dengan menggunakan pH meter Smart Sensor AS218, dimana pH meter dimasukkan ke yogurt *drink* pada suhu ruang maka akan terbaca nilai pH dari yogurt *drink* (Official Methods of Analysis of the Association of Official, 1995).

Uji Total Padatan Terlarut Brix

Pengujian gula brix dilakukan dengan menggunakan refractometer SNDWAY, dimana larutan yogurt *drink* dituangkan 1 tetes diatas sensor refractometer kemudiann terbaca nilai gula brixnya (SNI 01-3546-2004).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan metode ANOVA satu arah

dilanjutkan. Jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan pengujian dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Konsentrasi CMC (*Carboxymethyl cellulose*) terhadap Viskositas Yogurt *Drink*

Viskositas adalah salah satu karakteristik yang penting dalam menentukan stabilitas dan penerimaan konsumen terhadap produk yogurt *drink*. Berdasarkan analisis ANOVA, viskositas sampel yogurt meningkat secara signifikan ($p < 0,05$) dengan variasi konsentrasi penambahan zat penstabil ($42,7 \pm 6$ cP menjadi $1525,0 \pm 20$ cP), dengan konsentrasi penambahan CMC sebesar 0,9% mengalami peningkatan tertinggi ($p < 0,05$) dan perlakuan tanpa penambahan CMC memiliki nilai viskositas yang paling rendah. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan CMC yang dilakukan, maka viskositas yogurt *drink* yang diperoleh juga semakin besar. Penambahan CMC dapat meningkatkan viskositas dengan membentuk struktur seperti gel dalam larutan. CMC adalah salah satu jenis polisakarida yang memiliki rantai panjang yang saling berikatan secara non spesifik sehingga dapat meningkatkan viskositas larutan (Eze et al., 2021).

Pada proses penyimpanan selama 15 hari di suhu refrigerator ($4 - 8^{\circ}\text{C}$) dapat dilihat bahwa terjadi penurunan viskositas pada sampel 0% (kontrol) dan pada sampel yang ditambahkan CMC sebesar 0,3; 0,7; dan 0,9%, sedangkan pada sampel yogurt *drink* yang ditambahkan CMC sebesar 0,1 dan 0,5% mengalami peningkatan viskositas jika dibandingkan dengan viskositas pada saat hari ke - 0. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa kemampuan mempertahankan viskositas paling baik adalah pada yogurt *drink* yang ditambahkan CMC sebesar 0,5%.

Penurunan viskositas selama masa penyimpanan dapat disebabkan oleh adanya pemecahan struktur gel yang terbentuk dari interaksi protein – polisakarida, pemecahan molekul protein (*proteolysis*) serta adanya sineresis dimana terjadi pemisahan fase *whey* pada susu akibat adanya lapisan gel yang tidak stabil (Lampron et al., 2020; Ragab et al., 2023; Kurniawati et al., 2023). Peristiwa inilah yang membuat viskositas yogurt *drink* menjadi lebih cair dan *less creamy*. Sedangkan, peningkatan viskositas pada penambahan CMC 0.5% disebabkan karena adanya koagulasi protein akibat pH rendah yang mengakibatkan terbentuknya *curd* yang dapat meningkatkan viskositas. Mekanisme peningkatan stabilitas dapat terjadi sebagai akibat dari peningkatan viskositas yang menyebabkan peningkatan *gel network* akibat adanya interaksi protein – polisakarida sehingga kemungkinan terjadinya sineresis pada yogurt *drink* dapat diturunkan. Selain itu, fenomena lain yang terjadi selama masa penyimpanan yogurt adalah peningkatan viskositas yang dapat disebabkan oleh adanya penurunan *moisture content* pada yogurt *drink* yang mengakibatkan peningkatan viskositas pada produk. Hal ini dapat terjadi karena CMC memiliki kemampuan untuk mengikat air pada strukturnya (Eze et al., 2021). Selain itu juga dimungkinkan terjadinya interaksi dan penggabungan antara molekul protein yang mengakibatkan terbentuknya molekul protein yang lebih besar (*protein aggregation*) yang mengakibatkan adanya peningkatan viskositas selama masa penyimpanan (Castellanos et al., 2014)

Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap Stabilitas Fisik Yogurt *Drink*

Berdasarkan analisis ANOVA, stabilitas sampel yogurt meningkat secara signifikan ($p < 0,05$) dengan variasi konsentrasi penambahan CMC. Selain itu selama masa penyimpanan pada suhu refrigerator (4 – 8°C), semakin tinggi

konsentrasi CMC yang ditambahkan juga dapat meningkatkan stabilitas yogurt *drink* dibandingkan dengan yang tidak ditambahkan CMC.

Pada Tabel 2 dan Gambar 2 dapat dilihat bahwa stabilitas yogurt *drink* paling rendah di hari ke – 15 penyimpanan diperoleh pada yogurt *drink* yang tidak ditambahkan CMC dan stabilitas yogurt paling tinggi diperoleh dari penambahan CMC sebesar 0,9%. Pada penelitian ini penambahan CMC pada konsentrasi 0,5% dan 0,9% mampu mempertahankan stabilitas fisik yogurt hingga pada 12 hari penyimpanan.

Sineresis adalah salah satu fenomena yang dapat menurunkan stabilitas pada yogurt dimana terjadi pemisahan fase *whey* pada susu akibat adanya lapisan gel yang tidak stabil. Sineresis ini mengakibatkan produk yogurt terpisah menjadi 2 fase. Mekanisme pemisahan yogurt menjadi 2 fase pada produk yogurt *drink* dapat disebabkan oleh adanya peristiwa flokulasi, dimana globula protein – lemak saling bergabung menjadi satu kemudian tersedimentasi dibagian bawah produk yang dimungkinkan terjadi selama penyimpanan yogurt (Ibrahim et al., 2015). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan stabilitas pada yogurt *drink* adalah melalui penambahan polisakarida, misalnya CMC yang berperan sebagai stabilizer untuk mencegah terjadinya sineresis pada yogurt.

CMC adalah jenis polisakarida anionic yang berinteraksi dengan muatan positive pada permukaan *micelles* dari kasein untuk meningkatkan kekuatan *gelling* dari kasein – CMC yang dapat mencegah terjadinya sineresis (Yu et al., 2021). Selain itu, mekanisme peningkatan stabilitas akibat adanya penambahan CMC juga dapat disebabkan oleh adanya kemampuan CMC untuk dapat mengikat air sehingga terjadi peningkatan viskositas yang mengakibatkan jarak antar partikel globula protein – lemak menjadi rendah

dan pembentukan stuktur gel yang lebih stabil sehingga kemungkinan terjadi pemisahan komponen akibat adanya *flokulasi* (Hamed Ibrahim et al., 2015; Kurniawati et al., 2023; Smykov, 2021).

Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap Total Padatan Yogurt *Drink*

Berdasarkan analisis ANOVA, total padatan sampel yogurt *drink* meningkat secara signifikan ($p < 0,05$) dengan variasi konsentrasi penambahan CMC (15,17 brix menjadi 21,17 brix). Pada Gambar 3 dapat dilihat pengaruh penambahan CMC terhadap peningkatan total padatan, nilai total padatan tertinggi diperoleh dari penambahan konsentrasi CMC sebesar 0,9% ($p < 0,05$) sedangkan nilai total padatan terendah diperoleh dari sampel tanpa penambahan CMC. Peningkatan total padatan yang terjadi seiring dengan peningkatan jumlah CMC yang ditambahkan dapat disebabkan oleh peningkatan komponen CMC yang terlarut sehingga terjadi peningkatan nilai total padatan (Eze et al., 2021; Hamed Ibrahim et al., 2015).

Pada proses penyimpanan selama 15 hari di suhu refrigerator ($4 - 8^{\circ}\text{C}$) dapat dilihat bahwa terjadi penurunan total padatan pada semua perlakuan yogurt

drink diakhir periode penyimpanan dibandingkan dengan total padatan pada kondisi *fresh*. Penurunan jumlah total padatan ini dapat disebabkan oleh adanya penurunan stabilitas pada yogurt *drink*, seperti adanya peristiwa sineresis selama masa penyimpanan yang mengakibatkan pemisahan *curd* yogurt dengan cairannya sehingga terjadi penurunan kadar total padatan (Hamed et al., 2015).

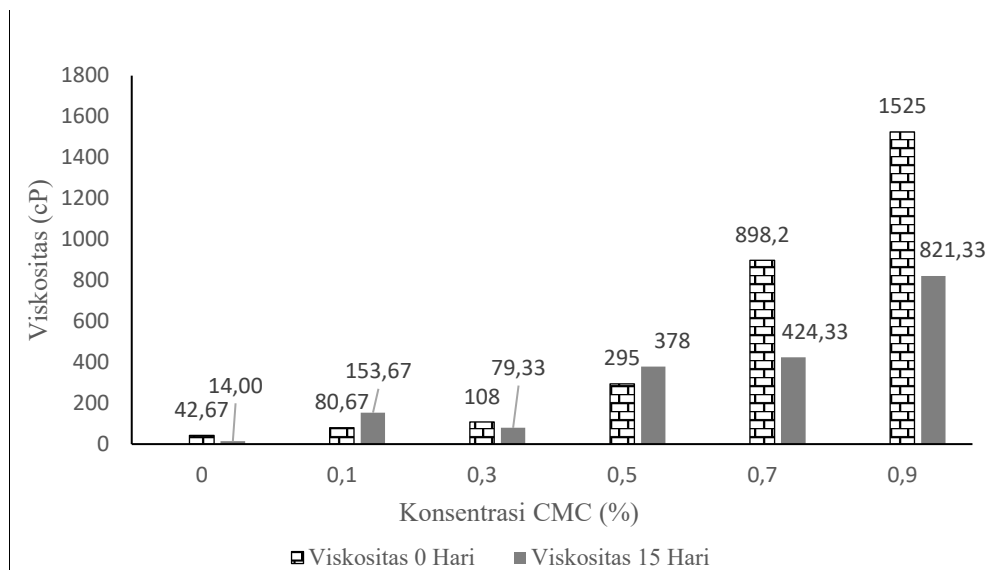
Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap pH Yogurt *Drink*

Berdasarkan analisis ANOVA, pH yogurt *drink* tidak ada pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap variasi konsentrasi penambahan CMC. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa pada proses penyimpanan selama 15 hari di suhu refrigerator ($4 - 8^{\circ}\text{C}$) terjadi penurunan pH pada sampel di hari ke – 15 dibandingkan hari ke – 0 pada semua variasi penambahan CMC.

Penurunan pH selama masa penyimpanan dapat disebabkan oleh adanya produksi asam laktat oleh bakteri yang masih terjadi pada yogurt selama periode penyimpanan sehingga dapat menurunkan pH dari yogurt *drink* (Akarca & Denizkara, 2024; Eze et al., 2021).

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap Viskositas Yogurt *Drink*

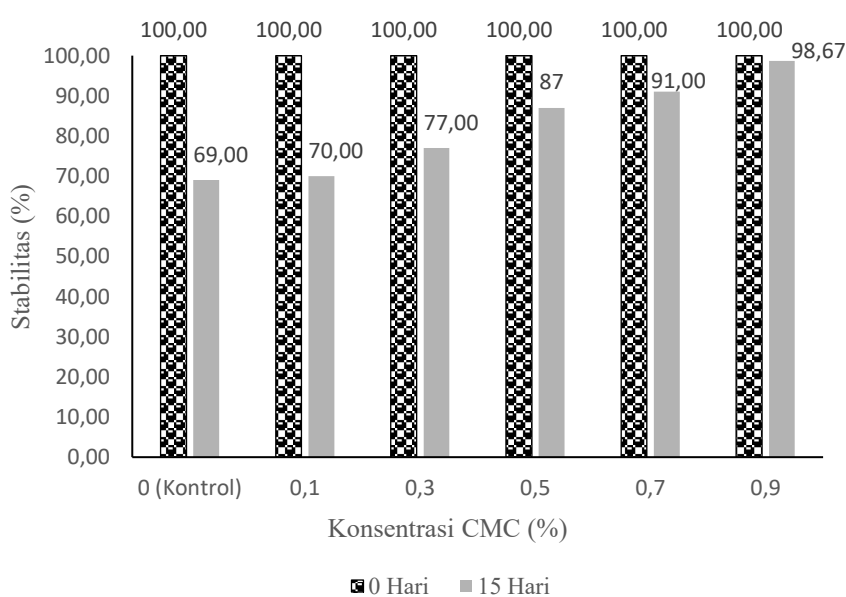
Konsentrasi	Viskositas (cP) terhadap Lama Penyimpanan (Hari)					
CMC (%)	0	3	6	9	12	15
0 (kontrol)	42,7±6,0	47,7±9,7	56,3±6,0	23,00±1,0	24,2±2,7	14,0±1,0
0,1	80,7±1,5	91,0±1,0	103,7±1,5	205,33±1,0	133,3±2,4	153,7±1,0
0,3	108,0±1,0	139,7±1,5	145,0±1,0	221,00±1,0	88,0±1,0	79,3±1,5
0,5	295,0±10,0 ^b	307,3±11,0 ^b	305,3±20,0 ^b	319,33±1,0 ^b	318,0±8,0 ^b	378,0±1,0 ^a
0,7	898,2±5,0 ^a	898,3±15,0 ^a	869,6±32,0 ^a	574,00±7,0 ^b	520,3±2,0 ^c	424,3±3,0 ^d
0,9	1525,0±20,0 ^a	1522,3±21,0 ^a	1513,7±20,0 ^a	1563,0±3,0 ^a	1006,7±11,0 ^b	821,3±2,0 ^b



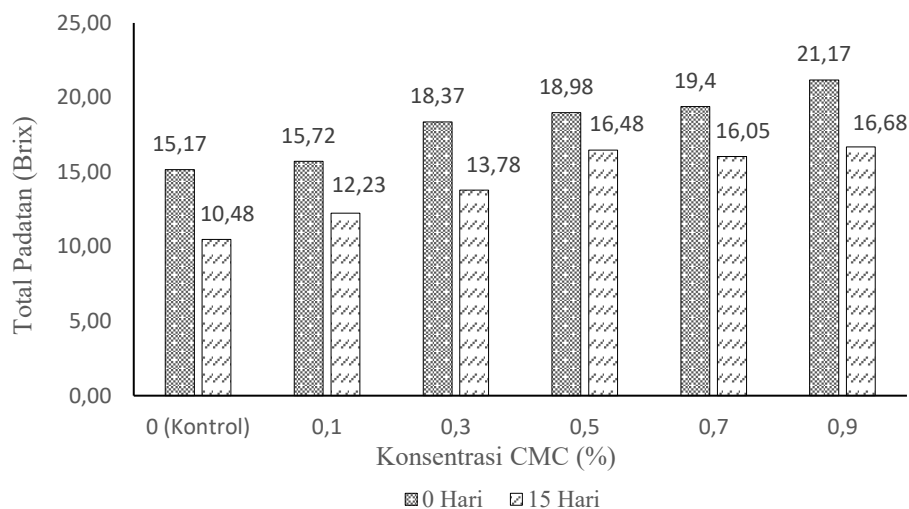
Gambar 1. Perubahan Viskositas Yogurt *Drink* dengan Variasi Penambahan CMC terhadap Lama Penyimpanan

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap Stabilitas Yogurt *Drink*

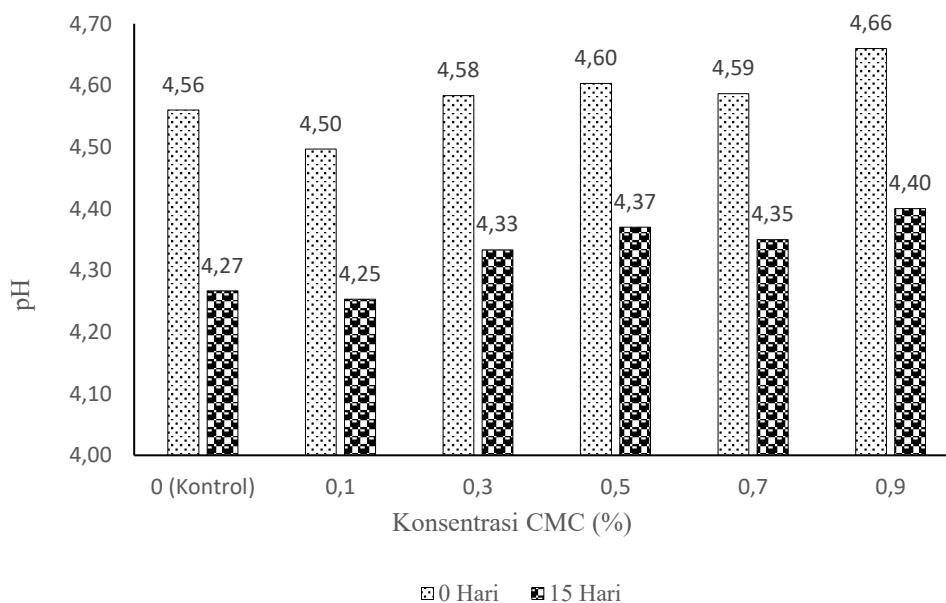
Konsentrasi CMC (%)	Stabilitas (%) terhadap Lama Penyimpanan (Hari)					
	0	3	6	9	12	15
0 (kontrol)	100±0,1 ^a	85±0,05 ^b	82±0,02 ^{bc}	74±0,4 ^{cd}	80±0,01 ^{bc}	69±0,1 ^d
0,1	100±0,1 ^a	89±0,01 ^b	88±0,10 ^b	87±0,02 ^b	75±0,03 ^c	70±0,1 ^d
0,3	100±0,1 ^a	100±0,1 ^a	94±0,05 ^{ab}	93±0,06 ^{ab}	90±0,03 ^b	77±0,1 ^c
0,5	100±0,1 ^a	100±0,1 ^a	100±0,1 ^a	100±0,1 ^a	99±0,1 ^a	87±0,1 ^b
0,7	100±0,1 ^a	100±0,1 ^a	99±0,01 ^a	98±0,01 ^a	91±0,04 ^b	91±0,1 ^b
0,9	100±0,1 ^a	100±0,1 ^a	100±0,1 ^a	100±0,1 ^a	100±0,1 ^a	98±0,2 ^b



Gambar 2. Perubahan Stabilitas Yogurt *Drink* dengan Variasi Penambahan CMC terhadap Lama Penyimpanan



Gambar 3. Perubahan Total Padatan Yogurt *Drink* dengan Variasi Penambahan CMC terhadap Lama Penyimpanan



Gambar 4. Perubahan pH Yogurt *Drink* dengan Variasi Penambahan CMC terhadap Lama Penyimpanan

KESIMPULAN

Penambahan bahan penstabil berupa CMC (*Carboxymethyl cellulose*) pada konsentrasi 0,1% - 0,9% mampu meningkatkan stabilitas fisik dari yogurt *drink* yang dihasilkan. Konsentrasi CMC

yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap viskositas, peningkatan stabilitas fisik dan total padatan. Penambahan CMC pada konsentrasi 0,5% dan 0,7% dapat meningkatkan stabilitas fisik yogurt hingga penyimpanan selama 12 hari pada kondisi suhu refrigerator (4 – 8°C).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Telkom Kampus Purwokerto yang telah berkontribusi dalam pembiayaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, Moghadam, Z., Darroudi, M., Mahmoudzadeh, M., Mohtashami, M., Jamal, A. M., Shamloo, E., & Rezaei, Z. (2023). Functional Yogurt, Enriched and Probiotic: A Focus on Human Health. *Clinical Nutrition ESPEN*, 57, 575–586. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.08.005>
- Akarca, G., & Denizkara, A. J. (2024). Changes of Quality in Yogurt Produced Under Magnetic Field Effect During Fermentation and Storage Processes. *International Dairy Journal*, 150, 105841. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2023.105841>
- Aurora, N. E., Nurwantoro, Hartanto, R., & Cahyani, A. P. (2024). The Effect of Seaweed Addition and Different Storage Time on Total Lactic Acid, Viscosity, and Syneresis of Goat Milk Yogurt with *Spirulina platensis*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1364(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1364/1/012068>
- Cakrawati, D., & Kusumah, M. A. (2016). Pengaruh Penambahan CMC Sebagai Senyawa Penstabil Terhadap Yogurt Tepung Gembili. *AGROINTEK*, 10(2), 77. <https://doi.org/10.21107/agrointekv10i2.2469>
- Castellanos, M. M., Pathak, J. A., & Colby, R. H. (2014). Both Protein Adsorption and Aggregation Contribute to Shear Yielding and Viscosity Increase in Protein Solutions. *Soft Matter*, 10(1), 122–131. <https://doi.org/10.1039/C3SM51994E>
- Ergüney, G., Gündoğdu, E., & Baltacı, C. (2025). Development of Analytical Methods and Method Validation for The Qualitative and Quantitative Determination of Carboxymethyl Cellulose (CMC) in yogurt and ayran. *Food Hydrocolloids*, 159, 110587. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2024.110587>
- Eze, C. M., Aremu, K. O., Alamu, E. O., & Okonkwo, T. M. (2021). Impact of Type and Level of Stabilizers and Fermentation Period on the Nutritional, Microbiological, and Sensory Properties of Short-Set Yogurt. *Food Science & Nutrition*, 9(10), 5477–5492. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2507>
- Hamed Ibrahim, A., Ahmed Khalifa, S., Ibrahim, A. H., & Khalifa, S. A. (2015). The Effects of Various Stabilizers on Physiochemical Properties of Camel Milk Yogurt. In *Journal of American Science* (Vol. 11, Issue 1). <http://www.jofamericanscience.org.3>
- Kurniawati, A. D., Hidayat, C., & Setiowati, A. D. (2023). Formation of Coconut Oil By-Product Protein Concentrate – Pectin Through Electrostatic Interaction to Improve Emulsifying Properties. *AgriHealth: Journal of Agri-Food, Nutrition and Public Health*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.20961/agrihealth.v4i1.70577>

- Latifasari, N., Naufalin, R., Supriyanti, R., Nuraeni, I., & Hartono, E. F. (2023). The Evaluation of Physicochemical and Sensory Properties of Sehati Yogurt Drink Flavors with a Combination of Spice Extract. *AgriHealth: Journal of Agri-Food, Nutrition and Public Health*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.20961/agrihealth.v4i1.70515>
- Luthfiana, Ningsih, E., Lanti Kayaputri, I., & Siti Setiasih, I. (2019). Pengaruh Penambahan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) Terhadap Karakteristik Fisik Yogurt Probiotik Potongan Buah Naga Merah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 19(1), 60–69. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2019.014.01.7>
- Official Methods of Analysis of the Association of Official, Analytical Chemists. Washington (1995).
- Rahmani, F., Gandomi, H., Noori, N., Faraki, A., & Farzaneh, M. (2021). Microbial, Physiochemical and Functional Properties of Probiotic Yogurt Containing *Lactobacillus Acidophilus* and *Bifidobacterium Bifidum* Enriched by Green Tea Aqueous Extract. *Food Science & Nutrition*, 9(10), 5536–5545. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2512>
- Rayindatria, Kusuma Futra, & Triana, Setyawardani. (2020). The Effect of The Use of Vegetable Pektin with Different Percentage of Color and Yogurt Texture of Cow Milk. *Journal of Animal Science and Technology*, 2(1), 20–28.
- Smykov, I. T. (2021). Protein-Polysaccharide Interactions in Dairy Production. *Food Systems*, 3(4), 24–33. <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2020-3-4-24-33>
- SNI 01-3546-2004, Standar Nasional Indonesia (2004).
- Suharto, E. L. S., Kurnia, Y. F., & Purwati, E. (2021). Total Bakteri Asam Laktat, Total Plate Count, dan Total Asam Titrasi pada Susu Kambing Fermentasi dengan Penambahan Sari Wortel selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(2), 102. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.2.102-107.2021>
- Waliyurahman, I., Bintoro, V. P., & Susanti, S. (2019). Karakteristik Fisik, Kimia, Serta Hedonik Velva Umbi Bengkuang dengan Penambahan Carboxyl Methyl Cellulose (CMC) sebagai Penstabil. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 228-234. <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.23832>
- Yu, D., Kwon, G., An, J., Lim, Y.-S., Jhoo, J.-W., & Chung, D. (2021). Influence of Prebiotic Biopolymers on Physicochemical and Sensory Characteristics of Yogurt. *International Dairy Journal*, 115, 104915. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2020.104915>
- Zaki, Nahed, & Naeem, Mai. (2021). Antioxidant, Antimicrobial and Anticancer Activities of Citrus Peels to Improve the Shelf Life of Yogurt Drink. *Egyptian Journal of Food Science*, 0(0), 0–0. <https://doi.org/10.21608/ejfs.2021.58310.1092>