

KARAKTERISTIK KIMIA YOGHURT SINBIOTIK DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG HANJELI (*Coix lacryma-jobi* L.)

CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SYNBIOTIC YOGURT WITH THE ADDITION OF HANJELI FLOUR (*Coix lacryma-jobi* L.)

Dewiarum Sari^{1*}, Sari Wiji Utami²

¹Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Jurusan Pertanian, Politeknik Negeri Banyuwangi

²Program Studi Agribisnis, Jurusan Pertanian, Politeknik Negeri Banyuwangi

* E-mail korespondensi: dewiarum@poliwangi.ac.id

ABSTRAK

Yoghurt sinbiotik merupakan yoghurt yang dibuat dengan menggabungkan probiotik dan prebiotik yang mampu meningkatkan nilai fungsional karena memberikan dampak positif untuk kesehatan. Starter komersil “biokul” mengandung *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* yang merupakan kelompok bakteri probiotik yang dapat hidup di usus. Tepung hanjeli (*Coix lacrymajobi* L.) mengandung senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai substrat bagi pertumbuhan probiotik, selain itu mampu memperbaiki kualitas kimia yoghurt sinbiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli (*Coix lacrymajobi* L.) sebagai *stabilizer* alami. Parameter penelitian meliputi kadar protein, kadar lemak dan kadar air. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan meliputi P0 (tanpa penambahan tepung hanjeli 0%); P1 (penambahan tepung hanjeli 1%); P2 (penambahan tepung hanjeli 2%) dan P3 (penambahan tepung hanjeli 3%). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), jika terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung hanjeli berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein, kadar lemak dan kadar air yoghurt sinbiotik. Perlakuan terbaik dari penelitian ini didapatkan pada perlakuan P3 (penambahan tepung hanjeli 3%) memiliki nilai kadar protein sebesar 3,41%, kadar lemak sebesar 2,72% dan kadar air sebesar 82,79%.

Kata Kunci: yoghurt sinbiotik, karakteristik kimia, tepung hanjeli

ABSTRACT

Synbiotic yogurt is yogurt made by combining probiotics and prebiotics that can increase functional value because they have a positive impact on health. Commercial starter “biokul” contains Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium, which are groups of probiotic bacteria that can live in the intestine. hanjeli flour (Coix lacryma-jobi L.) contains bioactive compounds that can be used as a substrate for probiotic growth, in addition to being able to improve the chemical quality of synbiotic yogurt. This study aims to determine the chemical characteristics of synbiotic yogurt with the addition of hanjeli flour (Coix lacryma-jobi L.) as a natural stabilizer. The research parameters include protein content, fat content, and water content. The method used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4

treatments, including P0 (without the addition of 0% hanjeli flour); P1 (addition of 1% hanjeli flour); P2 (addition of 2% hanjeli flour); and P3 (addition of 3% hanjeli flour). The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA); if there was a significant difference, then continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results of the analysis of variance showed that the difference in the concentration of millet flour had a significant effect ($P < 0.05$) on the protein content, fat content, and water content of synbiotic yoghurt. The best treatment from this study was obtained in treatment P3 (addition of 3% millet flour), which had a protein content of 3.41%, a fat content of 2.72%, and a water content of 82.79%.

Keywords: synbiotic yoghurt, chemical quality, hanjeli flour

PENDAHULUAN

Susu sapi merupakan cairan berwarna putih yang dihasilkan oleh kelenjar susu sapi betina diperoleh melalui proses pemerahan. Menurut Standar Nasional Indonesia 3141-01:2011 susu segar merupakan cairan yang berasal dari ambing sapi yang sehat dan bersih, diperoleh dengan cara pemerahan yang benar (BSN, 2011). Susu memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap sehingga sangat baik dikonsumsi untuk kesehatan. Komponen utama susu terdiri dari air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Sari *et al.*, 2023). Kandungan gizi yang cukup lengkap tersebut menyebabkan susu mudah mengalami kerusakan (*perishable food*). Alternatif yang dapat dilakukan untuk menghambat kerusakan pada susu yaitu dilakukan proses fermentasi. Sari *et al.* (2019), fermentasi merupakan faktor penting dalam keberhasilan bakteri asam laktat dalam memecah laktosa. Tujuan fermentasi susu yaitu untuk memperpanjang umur simpan dan menambah nilai fungsional. Menurut Wardhani *et al.* (2023), menyatakan bahwa salah satu penanganan dan pengolahan untuk memperpanjang umur simpan, daya guna dan nilai ekonomis susu adalah fermentasi susu. Salah satu produk fermentasi susu yang paling dikenal adalah yoghurt.

Yoghurt merupakan olahan susu fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat. Yoghurt memiliki aroma dan citarasa

yang khas yaitu asam serta tekstur yang kental. Bakteri asam laktat mengubah laktosa susu menjadi asam laktat yang dapat menurunkan nilai pH, sehingga menghasilkan citarasa dan aroma yang khas yaitu asam serta terjadi penggumpalan protein yang membentuk tekstur yoghurt menjadi kental (Wulanningsih, 2022). Bakteri asam laktat yang sering digunakan dalam pembuatan yoghurt yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Penambahan *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* dapat menambah nilai fungsional dari yoghurt, karena bakteri asam laktat ini bersifat sebagai probiotik yang dapat menjaga keseimbangan mikroflora usus. Salah satu jenis starter yoghurt komersil yang memiliki kandungan *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* yaitu starter yoghurt "Biokul". Penggunaan kombinasi bakteri asam laktat pada proses pembuatan yoghurt akan menghasilkan mutu yoghurt yang beragam (Arzakayah *et al.*, 2024).

Proses pembuatan yoghurt sering mengalami kerusakan akibat menurunnya nilai pH hingga titik isoelektrik dan meningkatnya nilai total asam yang mengakibatkan penurunan *water holding capacity* dan meningkatnya nilai sineresis. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan penambahan *stabilizer*. *Stabilizer* merupakan bahan tambahan pangan yang berfungsi untuk menstabilkan suatu cairan yang tidak dapat bercampur secara alami. Tujuan penambahan

bahan penstabil yaitu dapat meningkatkan kualitas yoghurt serta mempertahankan karakteristik yoghurt yang diinginkan (Suryono *et al.*, 2013). Bahan pangan yang dapat ditambahkan dalam pembuatan yoghurt salah satunya yaitu penambahan *stabilizer* alami dengan menggunakan tepung hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) guna meningkatkan karakteristik yoghurt. Penelitian Sari *et al.* (2025), menjelaskan bahwa penambahan tepung hanjeli pada pembuatan yoghurt mampu meningkatkan nilai viskositas, *water holding capacity*, total asam, dan total bakteri asam laktat, sedangkan nilai sineresis dan nilai pH semakin menurun.

Hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) merupakan salah satu jenis sereal yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dibandingkan dengan jenis sereal lainnya, namun keberadaannya masih jarang dimanfaatkan sebagai produk olahan pangan (Rachmaselly *et al.*, 2019). Menurut Nurmala (2003), tepung hanjeli memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 13-14% yang berasal dari bahan baku lokal biji hanjeli serta memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sebesar 72% dan memiliki kandungan lemak yang rendah, serta mengandung aktivitas antioksidan yang tinggi yaitu sebesar 91,35%. Komponen prebiotik yang terkandung dalam tepung hanjeli tersebut dapat digunakan oleh bakteri probiotik sebagai sumber karbon di dalam kolon, sehingga sangat potensial sebagai alternatif bahan pangan dan dapat dimanfaatkan sebagai *stabilizer* dengan tujuan memperbaiki kualitas produk sekaligus menghasilkan pangan fungsional yang layak untuk mendukung ketahanan pangan sehingga menghasilkan produk yoghurt sinbiotik yang berfungsi sebagai substrat untuk pertumbuhan probiotik. Yoghurt sinbiotik merupakan yoghurt yang dibuat dengan mengombinasikan probiotik dan prebiotik. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian pengujian penambahan tepung hanjeli sebagai *stabilizer*

untuk mengatasi masalah pada pembuatan yoghurt sinbiotik yang tepat ditinjau terhadap sifat kimia meliputi kadar protein, kadar lemak dan kadar air.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli. Bahan utama yang digunakan adalah susu sapi segar, biji hanjeli, susu skim, dan starter biokul. Bahan untuk analisis adalah H₂SO₄, NaOH, H₃BO₃, Brom Cresol Green Methyl Red, HCl, aquades, selenium, Petroleum Eter. Alat yang digunakan adalah timbangan, kain, ayakan, pengaduk, baskom, blender, *food dehydrator*, panci stainless steel, beaker glass, kompor, pengaduk, termometer, toples, tisu, kertas label pot film, labu *kjeldahl*, labu destruksi, elenmeyer, alat titrasi, tabung ekstraksi *Soxhlet*, oven, tabung reaksi, cawan petri, desikator, refrigerator.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Perlakuan penelitian terdiri dari P0 (konsentrasi tepung hanjeli 0% + susu skim 2%); P1 (konsentrasi tepung hanjeli 1% + susu skim 2%); P2 (konsentrasi tepung hanjeli 2% + susu skim 2%) dan P3 (konsentrasi tepung hanjeli 3% + susu skim 2%).

Variabel penelitian yang diamati dalam pembuatan yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli meliputi kadar protein sesuai prosedur AOAC (2005), kadar lemak sesuai prosedur AOAC (2005), dan kadar air sesuai prosedur AOAC (2005). Berikut prosedur pengujian pada masing-masing variabel yang diamati:

Pengukuran kadar protein yoghurt sinbiotik menggunakan metode *kjeldahl*

mengikuti prosedur AOAC (2005). Ditimbang 0,1 g sampel yoghurt sinbiotik ditempatkan dalam labu *kjeldahl* 100ml dan ditambahkan selenium dengan perbandingan 1:1 dengan sampel dan 3 ml H₂SO₄ pekat. Sampel yoghurt sinbiotik didestruksi hingga larutan menjadi jernih sekitar satu jam, lalu labu destruksi didinginkan kemudian ditambah aquades sebanyak 50 ml dan 20 ml NaOH 40%, kemudian didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam elenmeyer yang berisi campuran 10ml larutan H₃BO₃ 2%, dan 2 tetes *Brom Cresol Green Methyl Red* berwarna merah muda. Setelah volume destilat menjadi 10 ml dan berwarna hijau kebiruan, destilasi dihentikan lalu destilat dititrasi dengan HCl 0.1 N sampai merah muda. Perlakuan yang sama dilakukan juga terhadap blanko. Kadar protein dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nitrogen (\%)} = \frac{(a-b)((N \text{ NaOH})(Ba N))}{\text{Berat sampel (gram)} \times 1000} \times 100\%$$

Total protein = % N x faktor konversi N (6,25)

Pengukuran kadar lemak menggunakan metode ekstraksi *Soxhlet* sesuai prosedur AOAC (2005). Labu lemak dioven pada suhu 105°C selama 15 menit, kemudian ditimbang di desikator 15 menit untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 5 g (B) lalu dibungkus dengan kertas timbel, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi *soxhlet* yang telah dihubungkan dengan labu lemak yang telah dioven. Selanjutnya pelarut heksan dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan ekstraksi lemak sebanyak 5 – 6 jam sampai pelarut turun ke labu lemak jernih. Ekstrak lemak yang terdapat pada labu lemak dikeringkan dioven dengan suhu 100°C - 105°C selama 10 menit, labu lemak didinginkan di desikator selama 15 menit dan ditimbang(C).

perhitungan kadar lemak dapat menggunakan rumus dibawah ini

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{C-A}{B} \times 100\%$$

Pengukuran kadar air menggunakan metode gravimetri mengikuti prosedur AOAC (2005). Disiapkan alat dan bahan untuk mengukur kadar air, cawan dioven selama 24 jam dalam oven dengan suhu 105°C, keluarkan cawan dari oven kemudian di desikator selama ±15 menit, kemudian ditimbang cawan dengan menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui berat cawan (M1), lalu tambahkan sampel yoghurt sinbiotik 3-5 gram ke dalam cawan dan ditimbang untuk mengetahui berat awal (M2), dioven kembali sampel bakso ayam broiler + cawan selama 24 jam, dimasukkan ke dalam desikator selama 15-30 menit, kemudian ditimbang sampel + cawan setelah dioven untuk mengetahui berat akhir (M3). Dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(M1 + M2) - M3}{M2} \times 100\%$$

Prosedur pembuatan yoghurt sinbiotik mengikuti prosedur penelitian Sari *et al.* (2019) yaitu susu sapi disiapkan sebanyak 1 liter, ditambahkan tepung hanjeli dan susu skim sesuai perlakuan P0 (konsentrasi tepung hanjeli 0% + susu skim 2%); P1 (konsentrasi tepung hanjeli 1% + susu skim 2%); P2 (konsentrasi tepung hanjeli 2% + susu skim 2%) dan P3 (konsentrasi tepung hanjeli 3% + susu skim 2%, kemudian dipasteurisasi pada suhu 72°C sekitar 15 detik (HTST) diukur menggunakan termometer. Susu didinginkan hingga suhu 43°C, lalu ditambahkan starter biokul sebanyak 3% dari volume susu, kemudian diinkubasi di dalam inkubator pada suhu ±37°C selama 24 jam. Yoghurt sinbiotik siap dilakukan pengujian dengan variabel pengamatan yaitu kadar protein, kadar lemak, dan kadar air.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis ragam (ANOVA) menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga didapatkan 16 unit percobaan, jika hasil menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Tabel 1. Data Hasil Karakteristik Kimia Yoghurt Sinbiotik

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Kadar Protein (%)	3,26 ± 0,01 ^b	3,35 ± 0,05 ^a	3,38 ± 0,00 ^a	3,41 ± 0,00 ^a
Kadar Lemak (%)	2,88 ± 0,00 ^a	2,82 ± 0,00 ^b	2,81 ± 0,02 ^b	2,72 ± 0,02 ^c
Kadar Air (%)	84,23 ± 0,01 ^a	83,59 ± 0,01 ^b	83,51 ± 0,00 ^c	82,79 ± 0,01 ^d

Keterangan : P0 (konsentrasi tepung hanjeli 0% + susu skim 2%); P1 (konsentrasi tepung hanjeli 1% + susu skim 2%); P2 (konsentrasi tepung hanjeli 2% + susu skim 2%) dan P3 (konsentrasi tepung hanjeli 3% + susu skim 2%) dan Notasi ^{a,b,c,d} pada baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$).

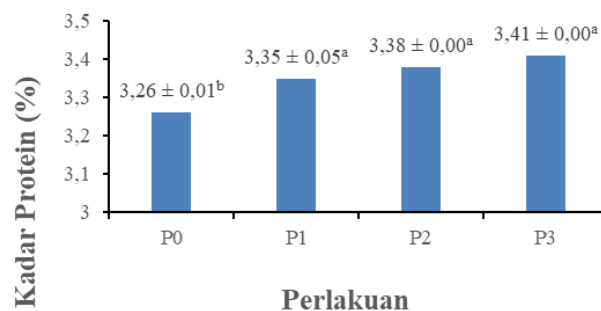
Kadar protein merupakan jumlah atau persentase protein yang terdapat dalam suatu bahan makanan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi penambahan tepung hanjeli berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein yoghurt sinbiotik dapat dilihat **Tabel 1**. Nilai rata-rata kadar protein yoghurt sinbiotik yang dihasilkan berkisar 3,26% sampai 3,41%. Nilai kadar protein tertinggi yang didapatkan pada P3 yaitu 3,41%, sedangkan nilai kadar protein terendah didapatkan pada P0 yaitu 3,26%. Kadar protein pada yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli memenuhi Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009 bahwa kadar protein pada yoghurt yaitu minimal 2,7%.

Penelitian Sari *et al.* (2019), menunjukkan bahwa penambahan *stabilizer* seperti pati kimpul pada pembuatan yoghurt dapat meningkatkan kadar protein. Nilai rata-rata kadar protein yang dihasilkan berkisar 2,06% sampai 2,22%. Hal ini sesuai dengan pendapat Ibrahim (2015), yang menyatakan bahwa penambahan *stabilizer* seperti gelatin,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik kimia yang diamati dalam penelitian pembuatan yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli meliputi kadar protein, kadar lemak, dan kadar air yoghurt sinbiotik. Berikut hasil pengujian karakteristik kimia yoghurt sinbiotik dapat dilihat pada **Tabel 1**.

gum dan pati modifikasi memiliki perbedaan yang signifikan pada kandungan protein yoghurt yang dihasilkan dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Berikut grafik kadar protein yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Grafik kadar protein yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.)

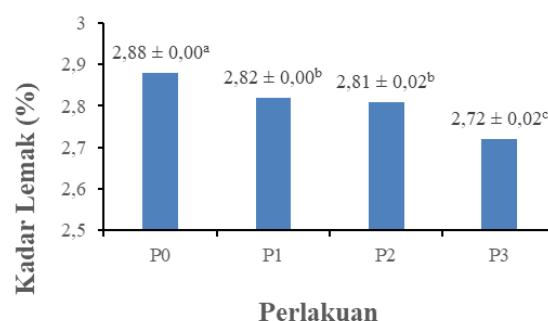
Berdasarkan **Gambar 1** dapat dilihat bahwa penambahan tepung hanjeli yang semakin banyak maka nilai kadar protein semakin meningkat. Peningkatan kadar protein berhubungan dengan aktivitas proteolitik bakteri asam laktat yang memecah protein susu (kasein) menjadi asam amino dan

peptida, sehingga kadar protein yoghurt akan mengalami peningkatan (Hassan *et al.*, 2010). Protein yang terdapat pada pembuatan yoghurt sinbiotik merupakan jumlah total protein dari bahan yang digunakan seperti susu segar, tepung hanjeli, susu skim dan starter biokul yang terdapat didalamnya. Semakin banyak jumlah total bakteri asam laktat dalam yogurt maka semakin tinggi kandungan protein karena sebagian besar komponen penyusun mikroba adalah protein. Viskositas yogurt yang semakin meningkat dipengaruhi karena proses koagulasi protein sehingga tekstur yang dihasilkan akan semakin kental, maka semakin tinggi kandungan protein yoghurt yang dihasilkan (Irvine and Hekmat, 2011).

Kadar lemak merupakan jumlah lemak yang terkandung dalam suatu bahan makanan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung hanjeli dengan konsentrasi berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap lemak yoghurt sinbiotik dapat dilihat pada **Tabel 1**. Nilai rata-rata kadar lemak yoghurt sinbiotik yang dihasilkan berkisar 2,72% sampai 2,88%. Nilai kadar lemak tertinggi yang didapatkan pada P0 yaitu 2,88%, sedangkan nilai kadar lemak terendah didapatkan pada P3 yaitu 2,72%. Kadar lemak pada yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009 bahwa kadar lemak pada yoghurt yaitu maksimal 3,5%. Hasil penelitian Daniatur *et al.* (2024) menunjukkan bahwa penambahan pati talas putih hingga konsentrasi 2% mampu menurunkan kadar lemak hingga 0,54% lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu 1,14%. Berikut grafik kadar lemak yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli disajikan pada **Gambar 2**.

Berdasarkan **Gambar 2** dapat dilihat bahwa penambahan tepung hanjeli yang semakin banyak maka nilai kadar lemak

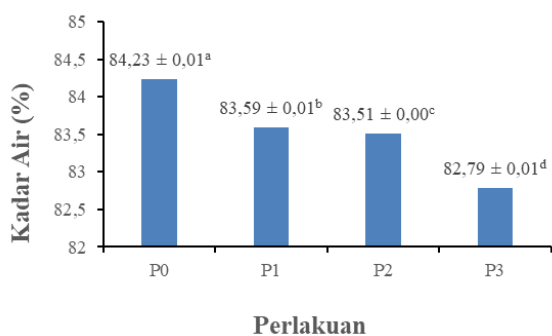
semakin menurun. Perbedaan yang nyata tersebut karena adanya perbedaan persentase tepung hanjeli yang digunakan. Kandungan lemak dipengaruhi oleh bahan dasar pembuatan yoghurt sinbiotik seperti susu, tepung hanjeli, susu skim dan starter bakteri yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung hanjeli akan menurunkan kadar lemak yoghurt sinbiotik. Kandungan lemak tepung hanjeli yaitu 4,6 gram per 100 g tepung hanjeli atau 4,6% (Kurniasih, 2016).



Gambar 2. Grafik kadar lemak yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.)

Penurunan kadar lemak disebabkan karena aktivitas bakteri asam laktat memiliki enzim lipase yang berfungsi untuk mendegradasi lemak, selanjutnya asam lemak akan diuraikan menjadi senyawa-senyawa yang memiliki aroma khas yoghurt (Purwantiningsih *et al.*, 2022). Aktivitas lipolitik dikendalikan oleh enzim lipase yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat beriringan dengan menurunnya pH, dan enzim lipase membebaskan asam-asam lemak dari molekul lemak susu sehingga kadar lemak akan menurun (Daniatur *et al.*, 2024). Bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus bulgaricus* mampu menurunkan kadar lemak dengan diabsorpsi sebagai sumber energi untuk pertumbuhan. Suhu optimum dari pertumbuhan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* yaitu pada suhu 44°C (Setioningsih *et al.*, 2004).

Kadar air merupakan salah satu indikator penting pada bahan pangan. Hasil analisis kadar air yoghurt sinbiotik disajikan pada **Tabel 1**. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung hanjeli dengan konsentrasi berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air yoghurt sinbiotik. Nilai rata-rata kadar air yoghurt sinbiotik yang dihasilkan berkisar 82,23% sampai 84,23%. Nilai kadar air tertinggi didapatkan pada P0 yaitu 84,23%, sedangkan nilai kadar air terendah didapatkan pada P3 yaitu 82,79%. Kadar air pada yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli masih memenuhi Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009 berkisar antara 83% sampai 84%. Hasil penelitian ini sesuai Mukhoiyaroh *et al.* (2022) menunjukkan bahwa penambahan tepung suweg dengan konsentrasi semakin banyak pada pembuatan yoghurt sinbiotik maka nilai kadar air semakin menurun. Menurunnya kadar air karena meningkatnya viskositas, semakin tinggi penambahan konsentrasi prebiotik maka yoghurt akan semakin kental. Berikut grafik kadar lemak yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli disajikan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Grafik kadar air yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.)

Berdasarkan **Gambar 3** dapat dilihat bahwa penambahan tepung hanjeli yang semakin banyak maka nilai kadar air semakin menurun. Perbedaan yang nyata tersebut karena adanya perbedaan persentase

penambahan tepung hanjeli yang digunakan. Kadar air yoghurt sinbiotik berpengaruh terhadap viskositas dan sineresis, kadar air rendah menghasilkan yoghurt dengan tekstur yang lebih padat sehingga sineresis juga mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya penambahan konsentrasi tepung hanjeli. Tujuan penambahan tepung hanjeli berfungsi sebagai *stabilizer* karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu 72%, serta sebagai prebiotik bagi bakteri asam laktat. Hal ini sesuai dengan pendapat Mukhoiyaroh *et al.* (2022) menjelaskan bahwa semakin banyak padatan yaitu prebiotik yang ditambahkan dalam pembuatan yoghurt, maka semakin rendah nilai kadar air yoghurt. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Tari *et al.* (2018) menyatakan bahwa penambahan ekstrak ubi jalar ungu yang berperan sebagai prebiotik pada pembuatan yoghurt menyebabkan bertambahnya total padatan dan meningkatnya nilai viskositas sehingga kadar air menurun.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung hanjeli dalam pembuatan yoghurt sinbiotik mampu meningkatkan kadar protein, sedangkan kadar lemak dan kadar air semakin menurun. Perlakuan terbaik didapatkan pada P3 (penambahan tepung hanjeli 3%) memiliki nilai kadar protein sebesar 3,41%, kadar lemak sebesar 2,72% dan kadar air sebesar 82,79%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Banyuwangi atas hibah penelitian Program Penelitian Dosen Pemula Internal (PDPI)

dengan pendanaan dari PNBP (Penerimaan Negara Bukan Pajak) tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Arzakiyah, F., Wanniatie, V., Husni, A., dan Qisthon, A. 2024. Total Asam, Keasaman, dan Viskositas Yoghurt Susu Sapi Dengan Menggunakan Kombinasi Starter yang Berbeda. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 8(1): 150-156.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2009. SNI 2981: 2009. Yoghurt. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2011. Susu Segar-Bagian 1: Sapi. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Daniatur, A., V. Wanniatie., A. Husni., A. Qisthon. 2024. Kualitas Kimia Yoghurt Susu Sapi Dengan Penambahan Stabilizer Pati Talas Putih (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott). *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 8 (1) 75-82.
- Hassan, A. and I. Amjad. 2010. Nutritional Evaluation of Yoghurt Prepared by Different Starter Cultures and Their Physiochemical Analysis During Storage. *African Journal of Microbiology Research*. 4 (1): 022-026.
- Ibrahim, A.H. and S.A. Khalifa. 2015. The Effects of Various Stabilizers on Physiochemical Properties of Camel's Milk Yoghurt. *Journal of American Science*. 11 (1): 15-24.
- Irvine, S.L., and Hekmat, S. 2011. Evaluation of Sensory Properties of Probiotic Yogurt Containing Food Products with Prebiotic Fibres in Mwanza, Tanzania. *Food and Nutrition Sciences*, 2: 434-439.
- Kurniasih, R. (2016). *Formulasi Daya Terima Kandungan Gizi dan Kapasitas Antioksidan Pasta Jali (Coix Lacryma-jobi Linn) Dengan Penambahan Ekstrak Torbangun*. [skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Mukhoiyaroh, S., F. Nurdyansyah., R.M.D. Ujianti., A.R. Affandi. 2022. Pengaruh Penggunaan Berbagai Sumber Prebiotik Terhadap Karakteristik Kimia Yoghurt Sinbiotik. *Jurnal Teknologi Pangan*, 16 (1): 12-140.
- Nurmala, T. 2003. *Serealia Sumber Karbohidrat Utama*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Purwantiningsih, T.I., M.A.B. Bria., dan K.W. Kia. 2022. Kadar Protein Dan Lemak Yoghurt Yang Terbuat Dari Jenis Dan Jumlah Kultur Yang Berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*. 4 (1): 66073.
- Rachmaselly, A., I. S. Setiasih, E. Sukarminah, and T. Rialita, 2019. Swelling Volume Tepung Hanjeli (*Coix lacryma-Jobi L.*) Hasil Ozonasi. *Pasundan Food Technology Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 83–85.
- Sari, D, Thohari I, Purwadi. 2019. The Effect of Adding Kimpul Starch (*Xanthosoma sagittifolium*) into Set Yoghurt with Different Incubation Time on the Chemical, Microbiological and Microstructural Quality. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*. 4(2):225–30.
- Sari, D. 2023. Evaluasi Profil Protein Yoghurt Set dengan Penambahan Pati Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan Waktu Inkubasi Yang Berbeda. *Journal of Animal Science*, 8 (4): 100-103.
- Sari, D., Purwadi, dan I. Thohari. 2019. Upaya peningkatan kualitas yoghurt set dengan penambahan pati kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 29(2): 131–142.
- Sari, D., S.W. Utami., N.F. Zahro'. 2025. Physicochemical and Microbiological Quality of Synbiotic Yogurt with The Addition of Hanjeli Flour (*Coix lacryma-Jobi L.*) as a Natural Stabilizer. *BIO Web of Conferences*. 165.
- Setioningsih, E., R. Setyaningsih dan A. Susilowati. 2004. Pembuatan Minuman Probiotik dari Susu Kedelai dengan Inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus Acidophilus*. *Bioteknologi*, 1 (1): 1-6.
- Suryono, A., Purwadi, and I. Thohari. 2013. Penambahan Tepung Porang

- (Amorphophallus onchopillus) dan Penyimpanan Chilling Terhadap Kualitas Yoghurt Drink. *Jurnal Penelitian*.
- Tari, A. I. N., Handayani, C. B., & Mulyono, A. M. Y. 2018. Kultur Probiotik Indigenous pada Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu: Kajian Sifat Mikrobiologis, Fisik dan Kimianya. Pemanfaatan Sumber Daya Lokal Menuju Kemandirian Pangan Nasional, 1, 89–99.
- Wardhani, S. A., Haris, H., dan Fanani, M. Z. 2023. Kajian Produk Olahan Susu Fermentasi. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*. 5(1): 34-37.
- Wulanningsih, U. A. 2022. Pelatihan Pembuatan Yoghurt Susu Sapi Dengan Metode Sederhana Menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Jurnal Cerdik: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 1(2): 66-78.