**Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Serat Pangan, Kadar Gula Total, dan Mutu Organoleptik Tape Jali (*Coix lacryma-jobi L*)**

*Effect of Fermentation Time on Dietary Fiber Content, Total Sugar Content, and Organoleptic Quality of Jali Tape (Coix Lacryma-Jobi L)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Penerbit:**    © The Author(s). 2019 **Open Access**  Artikel ini telah didistribusikan berdasarkan atas ketentuan *Lisensi Internasional Creative Commons Attribution* *4.0*What if? Creative Commons Certification | **Abstract** Based on RISKESDAS 2018 data, the prevalence of diabetes mellitus (age> 15 years) reaches 1.8% and increases every year. Jali seeds (*Coix lacryma-jobi L*) are known to contain good dietary fiber for people with DM. One of the processed foods from jali seeds is tape. So, tape jali can be used as an alternative snack food for DM sufferers. The purpose of this study was to determine the effect of length of fermentation time on dietary fiber content, total sugar content, and the organoleptic quality of jali tape. This research is experimental using Completely Randomized Design (CRD). Data analysis used Kruskal Wallis and Mann-Whitney test. The results showed that there were differences in each sample for the quality of aroma, sour taste, sweetness and texture, while the color quality showed no difference. In the hedonic test, the sample that was most liked by the panelists was TJ2. The results of the analysis of dietary fiber and total sugar content in sample code J were 11.38% and 14.4%, TJ1 4.08% and 23.14%, TJ2 5.72% and 19.1%, and TJ3 5.31 % and 22.23%. So it can be concluded that there is an effect of fermentation time on dietary fiber content, total sugar content, and the organoleptic quality of jali tape.  **Keywords:** Diabetes Mellitus, Jali, Tape, Fermentation **Abstrak** Berdasarkan data RISKESDAS 2018, prevalensi diabetes melitus (usia >15 tahun) mencapai 1,8% dan meningkat setiap tahunnya. Biji jali (*Coix lacryma-jobi L*) diketahui mengandung serat pangan yang baik bagi penderita DM. Salah satu makanan olahan dari biji jali adalah tape. Maka, tape jali dapat dijadikan alternatif makanan kudapan bagi penderita DM. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh lama waktu fermentasi terhadap kadar serat pangan, kadar gula total, dan mutu organoleptik tape jali. Penelitian ini adalah eksperimental menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis data menggunakan *kruskal wallis* dan uji lanjut *mann-whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada setiap sampel terhadap mutu aroma, rasa asam, rasa manis, dan tekstur, sedangkan mutu warna tidak menunjukkan perbedaan. Pada uji hedonik sampel yang paling disukai oleh panelis adalah TJ2. Hasil analisis kadar serat pangan dan gula total pada kode sampel J yaitu 11,38% dan 14,4%, TJ1 4,08% dan 23,14%, TJ2 5,72% dan 19,1%, serta TJ3 5,31% dan 22,23%. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar serat pangan, kadar gula total, dan mutu organoleptik tape jali.  **Kata Kunci:** Diabetes Melitus, Jali, Tape, Fermentasi |

# **Pendahuluan**

Diabetes Melitus (DM) menjadi masalah kesehatan di dunia yang perlu perhatian (Harna et al., 2022). DM tipe 2 merupakan gangguan metabolik menahun ditandai dengan adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah yang disebabkan oleh kekurangan sekresi insulin, resistensi terhadap aksi insulin atau keduanya (Rohani, 2019). Penderita diabetes melitus memiliki kadar GDP lebih dari 126 mg/dL atau kadar lebih dari 200 mg/dL (PERKENI, 2021).

Menurut data *World Health Organization* (WHO), penderita diabetes melitus di seluruh dunia pada tahun 2000 mencapai 171 juta jiwa dan jumlahnya akan meningkat sebanyak 2 kali lipat pada tahun 2030 menjadi 366 juta jiwa (Lestari et al., 2021). Menurut data RISKESDAS 2018 prevalensi penderita diabetes melitus di Indonesia pada usia lebih dari 15 tahun mencapai 1,8%, dan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya (RISKESDAS, 2018).

Kejadian diabetes melitus memiliki 2 faktor risiko diantaranya yaitu faktor risiko yang dapat diubah dan tidak dapat diubah. Faktor risiko yang dapat diubah yaitu kelebihan berat badan, tekanan darah tinggi, kurang aktivitas fisik, dislipidemia, konsumsi makanan yang mengandung tinggi glukosa dan rendah serat. Faktor risiko yang tidak dapat diubah riwayat penyakit DM keluarga, yaitu usia, jenis kelamin, ras, etnis, memiliki riwayat diabetes gestasional, melahirkan anak yang BBLR (Berat Badan Lahir Rendah), dan riwayat lahir dengan berat badan kurang (Widiasari et al., 2021). Pola makan yang baik merupakan salah satu upaya penting untuk mempertahankan kesehatan penderita diabetes melitus. Hal ini ditujukan untuk membantu insulin bekerja lebih optimal dalam mengubah glukosa menjadi glikogen (Harna et al., 2022). Asupan makanan dengan gizi seimbang terutama konsumsi makanan tinggi serat. Anjuran konsumsi serat bagi penderita DM tipe 2 yaitu 20 – 35 gram per hari (PERKENI, 2021). Data menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi serat pada masyarakat Indonesia hanya setengah dari kecukupan serat yang dianjurkan yaitu 10,5 gram/orang/hari (Wati & Rodliah, 2019). Serat dapat memperlambat penyerapan karbohidrat di dalam saluran pencernaan karena serat memiliki kalori dan indeks glikemik yang rendah. Kondisi ini dapat memperlambat peningkatan kadar gula darah, mengurangi penggunaan insulin, dan beban kerja pankreas dalam memproduksi insulin (Laily et al., 2022).

Pembatasan asupan makanan tinggi gula juga sangat diperlukan bagi penderita DM. Suatu studi dengan meta analisis menunjukkan bahwa konsumsi gula berlebihan akan meningkatkan resiko DM tipe 2 karena mengonsumsi makanan atau minuman tinggi gula dalam waktu yang lama akan berdampak terhadap peningkatan kadar gula darah (Farchaty et al., 2023). Anjuran konsumsi gula per hari yang direkomendasikan oleh WHO yaitu <10% dari total asupan energi atau <25 g/hari/kelompok umur atau 4 sendok makan per orang per hari (Setyaningsih & Ismawanti, 2020).

Tanaman jali (*Coix lacryma-jobi L*) adalah salah satu golongan serealia yang belum dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat Indonesia (Nurmala et al., 2019). Jali memiliki potensi sebagai pangan alternatif karena kandungan gizinya yang baik (Muqodimah & Ratnaningsih, 2019). Biji jali mengandung komponen gizi utama yaitu karbohidrat dan juga memiliki nilai indeks glikemik yang rendah (Handayani, 2018). Tanaman jali juga mengandung serat pangan sehingga jali dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional (Qurnaini et al., 2021). Dalam 100 g biji jali mengandung energi sebesar 324 kkal, 11 gram protein, 4 gram lemak, 61 gram karbohidrat, 1,65% serat pangan, 1,186% serat kasar, 21,44% amilosa dan 77,38% amilopektin (Juhaeti et al., 2021). Hanjeli atau biji jali juga mengandung senyawa bioaktif sehingga sangat baik untuk penderita diabetes dan autis (Histifarina et al., 2020).

Jali dapat berpotensi menjadi makanan kudapan seperti tape, bubur, dan campuran kolak karena memiliki tekstur kenyal dan tidak lengket (Histifarina et al., 2020). Tape memiliki karakteristik rasa yang manis, asam dengan rasa khas alkohol juga memberikan kesan dingin dan segar di mulut. Meskipun tape mengandung alkohol, makanan ini tetap tergolong sebagai makanan halal karena hanya mengandung <1% kadar alkohol (Harmayani et al., 2019). Oleh karena itu, upaya diversifikasi pangan lokal khususnya berbahan baku tanaman jali (*Coix lacryma-jobi L*) penting dilakukan. Salah satu upaya diversifikasi pangan yaitu dengan melakukan proses fermentasi tape jali. Manfaat fermentasi pada makanan yaitu dapat meningkatkan nilai gizi makanan, lebih mudah dicerna, dan lebih aman bagi tubuh.

Dari uraian di atas, maka penelitian ini dirancang untuk mengetahui pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar serat pangan, kadar gula total, dan mutu organoleptik tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) sebagai bagi penderita diabetes melitus.

# **Metode**

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap adalah sebuah rancangan percobaan yang paling sederhana dibandingkan dengan rancangan percobaan lainnya (Rahmawati & Erina, 2020). Rancangan ini memiliki 1 faktor kontrol dengan 3 kali perlakuan yang dilakukan sebanyak 5 kali ulangan. Rancangan ini didasari oleh pengaruh lama waktu fermentasi tape jali. Berikut merupakan rancangan penelitian yang akan dilakukan:

1. Kontrol: Biji Jali
2. Perlakuan 1: Fermentasi 48 jam tape jali
3. Perlakuan 2: Fermentasi 72 jam tape jali
4. Perlakuan 3: Fermentasi 96 jam tape jali

Berikut merupakan rumus RAL untuk menghitung jumlah ulangan pada sampel:

t(n-1) ≥ 15

4(n-1) ≥ 15

4n-4 ≥ 15

4n ≥ 15+4

4n ≥ 19

n ≥ 4,75 (5)

Keterangan:

t : Banyak perlakuan

n : Banyak ulangan

**Tabel 1.** Rancangan Penelitian Tape Jali

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ulangan** | **Sampel TJ1** | **Sampel TJ2** | **Sampel TJ3** |
| 1 | TJ1U1 | TJ2U1 | TJ3U1 |
| 2 | TJ1U2 | TJ2U2 | TJ3U2 |
| 3 | TJ1U3 | TJ2U3 | TJ3U3 |
| 4 | TJ1U4 | TJ2U4 | TJ3U4 |
| 5 | TJ1U5 | TJ2U5 | TJ3U5 |

Keterangan:

TJ1 : Sampel 48 Jam

TJ2 : Sampel 72 Jam

TJ3 : Sampel 96 Jam

**Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) yaitu 100 gram biji jali dan konsentrasi ragi tape sebanyak 1%.

Alat yang digunakan untuk membuat tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) yaitu timbangan makanan, mangkuk kecil, loyang lebar, wadah tertutup, sendok, teko ukur, kompor, alat kukus, dan cempal. Pada uji organoleptik, alat yang digunakan yaitu formulir uji mutu hedonik dan uji hedonik, alat tulis, kertas label, nampan, wadah sekali pakai, dan sendok.

**Proses Persiapan dan Pengolahan**

Proses persiapan dan pengolahan tape jali dapat dilihat pada Gambar 1.

Pencucian jali

Perendaman jail selama ±2 jam

Penirisan

Pengukusan jail selama ±30 menit dengan api sedang

Penirisan

Pendinginan jali di suhu ruang selama ±1 jam

Penghalusan ragi tape

Penaburan ragi tape pada jali yang sudah dingin

Aduk hingga rata

Penyimpanan tape jali pada wadah tertutup dan steril

Fermentasi selama 48 jam, 72 jam, dan 96 jam

Tape jali (*Coix lacryma-jobi L*)

**Gambar 1**. Diagram Alir Proses Persiapan dan Pengolahan Tape Jali

Pada uji organoleptik, pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode kuesioner terkait mutu organoleptik dan uji hedonik (kesukaan) panelis dengan skala penilaian 1-5. Pengujian kadar serat pangan dilakukan dengan menggunakan metode *Enzymatic-Gravimetric* mengacu pada AOAC 1995. Pengujian kadar gula total mengacu pada SNI 01-2892-1992 menggunakan metode *Luff Schoorl*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *kruskal wallis* dan uji lanjut *mann-whitney*.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik yang diberikan oleh KEPK FKK UMJ dengan No.40/PE/KE/FKK-UMJ/IV/2023. Keterbatasan penelitian ini adalah uji kadar serat pangan dan kadar gula total pada keempat sampel hanya diuji dengan 1 kali ulangan dikarenakan keterbatasan sumber dana.

# **Hasil dan Pembahasan**

Uji organoleptik adalah sebuah pengujian yang dilakukan untuk menilai kesukaan (hedonik) dan mutu hedonik suatu produk makanan oleh panelis atau konsumen. Parameter uji organoleptik pada penelitian ini yaitu warna, aroma, rasa asam, rasa manis, tekstur, dan kesukaan keseluruhan.

Uji mutu hedonik dilakukan untuk menilai mutu produk tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) berdasarkan atribut warna, aroma, rasa asam, rasa manis, dan tekstur dengan skala penilaian 1 hingga 5. Warna tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) memiliki skala penilaian yaitu 1 warna sangat kuning, 2 warna kuning, 3 warna agak kuning, 4 warna putih pudar, dan 5 warna putih. Aroma tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) memiliki skala penilaian yaitu 1 aroma sangat kuat, 2 aroma kuat, 3 aroma agak kuat, 4 aroma lemah, dan 5 aroma sangat lemah. Rasa asam tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) memiliki skala penilaian yaitu 1 rasa asam sangat kuat, 2 rasa asam kuat, 3 rasa asam agak kuat, 4 rasa asam lemah, dan 5 rasa asam sangat lemah. Rasa manis tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) memiliki skala penilaian yaitu 1 rasa sangat tidak manis, 2 rasa tidak manis, 3 rasa agak manis, 4 rasa manis, dan 5 rasa sangat manis. Tekstur tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) memiliki skala penilaian yaitu 1 tekstur sangat tidak lunak, 2 tekstur tidak lunak, 3 tekstur agak lunak, 4 tekstur lunak, dan 5 tekstur sangat lunak.

Uji hedonik dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) mulai dari kode sampel J, TJ1, TJ2, dan TJ3 berdasarkan parameter warna, aroma, rasa asam, rasa manis, tekstur, dan kesukaan keseluruhan dengan skala penilaian 1 sampai 5 yaitu 1 sangat tidak suka, 2 tidak suka, 3 biasa, 4 suka, dan 5 sangat suka. Berikut merupakan hasil uji hedonik atau kesukaan tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) berdasarkan parameter warna, aroma, rasa asam, rasa manis, tekstur, dan kesukaan keseluruhan.

**Tabel 2.** Hasil Uji Mutu Hedonik Tape Jali

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kriteria** | **J** | **TJ1** | **TJ2** | **TJ3** | ***p-value*** |
| Warna | 3,70 | 3,60 | 3,50 | 3,40 | 0,455 |
| Aroma | 4,50 | 2,80 | 2,37 | 2,10 | 0,000\* |
| Rasa Asam | 4,93 | 3,67 | 3,57 | 3,20 | 0,000\* |
| Rasa Manis | 1,37 | 3,20 | 2,67 | 2,63 | 0,000\* |
| Tekstur | 2,03 | 3,13 | 3,53 | 4,17 | 0,000\* |

\**Significantly different from the p-value <0,05 based on the Kruskal Wallis test*

**Tabel 3.** Hasil Uji Hedonik Tape Jali

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kriteria** | **J** | **TJ1** | **TJ2** | **TJ3** | ***p-value*** |
| Warna | 3,13 | 3,20 | 3,47 | 3,50 | 0,095 |
| Aroma | 2,67 | 3,03 | 3,30 | 3,77 | 0,000\* |
| Rasa Asam | 2,73 | 3,53 | 3,07 | 2,73 | 0,000\* |
| Rasa Manis | 2,53 | 3,67 | 3,37 | 2,83 | 0,000\* |
| Tekstur | 2,37 | 2,83 | 3,27 | 3,67 | 0,000\* |
| Kesukaan Keseluruhan | 2,50 | 2,90 | 3,30 | 3,87 | 0,000\* |

\**Significantly different from the p-value <0,05 based on the Kruskal Wallis test*

**Tabel 4.** Hasil Uji Lanjut *Mann-Whitney* terhadap Kesukaan Tape Jali

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perbedaan** | **Aroma** | **Rasa Asam** | **Rasa Manis** | **Tekstur** | **Kesukaan Keseluruhan** |
| J dan TJ1 | 0,069 | 0,000\* | 0,000\* | 0,045\* | 0,061 |
| J dan TJ2 | 0,003\* | 0,102 | 0,000\* | 0,000\* | 0,000\* |
| J dan TJ3 | 0,000\* | 0,823 | 0,144 | 0,000\* | 0,000\* |
| TJ1 dan TJ2 | 0,216 | 0,017\* | 0,182 | 0,056 | 0,068 |
| TJ1 dan TJ3 | 0,003\* | 0,001\* | 0,001\* | 0,001\* | 0,000\* |
| TJ2 dan TJ3 | 0,052 | 0,099 | 0,015\* | 0,055 | 0,003\* |

*\*Significant difference with p-value <0,05 based on Mann Whitney's further test*

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa hasil uji mutu hedonik terhadap warna tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) menunjukkan bahwa kode sampel J (kontrol) memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,70 (warna agak kuning) dan kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 3,40 (warna agak kuning), sedangkan uji hedonik (kesukaan) pada kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki tingkat kesukaan warna paling tinggi yaitu 3,50 (biasa) dan kesukaan terendah pada kode sampel J (kontrol) dengan nilai rata-rata yaitu 3,13 (biasa). Penelitian Hidayah, et al., (2021) menyatakan bahwa warna tape tergantung pada bahan baku yang digunakan. Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah biji jali berwarna putih. Pada proses pembuatan tape jali, biji jali tersebut diberi perlakuan terlebih dahulu yaitu perendaman dan pengukusan. Hal ini mengakibatkan volume biji jali membesar karena menyerap air sehingga warna biji jali menjadi agak kuning. Warna tape jali juga tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada setiap sampel dikarenakan konsentrasi ragi yang digunakan sama yaitu 1%. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Yati (2017) bahwa perubahan warna tape dipengaruhi oleh jumlah ragi tape yang digunakan (Kanino, 2019). Perubahan warna pada tape juga bisa dilakukan dengan mencapurkan zat warna sehingga warna yang dihasilkan pada tape lebih menarik (Nasution et al., 2021).

Hasil uji mutu hedonik terhadap aroma tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) menunjukkan bahwa kode sampel J (kontrol) memiliki nilai tertinggi yaitu 4,50 (aroma lemah) dan kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 2,10 (aroma kuat), sedangkan uji hedonik (kesukaan) pada kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki tingkat kesukaan aroma paling tinggi yaitu 3,77 (biasa) dan tingkat kesukaan terendah pada kode sampel J (kontrol) dengan nilai rata-rata yaitu 2,67 (tidak suka). Aroma tape yang muncul selama proses fermentasi merupakan hasil dari hidrolisis gula sederhana (glukosa), oksidasi alkohol, dan senyawa volatil. Penelitian Nasution, et al., (2021) menyatakan bahwa waktu fermentasi yang semakin bertambah akan membuat aroma tape semakin tajam karena kadar alkohol dan tingkat keasamannya semakin meningkat. Menurut penelitian Anisa (2017), tape mengandung etil asetat yang memberikan aroma khas kuat pada tape. Hal tersebut sejalan dengan penelitian ini dimana kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki aroma yang lebih kuat dibandingkan dengan kode sampel TJ2 (fermentasi 72 jam) serta kode sampel TJ2 memiliki aroma yang lebih kuat dibandingkan dengan kode sampel TJ1 (fermentasi 48 jam). Namun pada penelitian ini diperoleh bahwa semakin kuat aroma tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) maka tingkat kesukaan panelis juga semakin meningkat karena hal tersebut yang menjadi ciri khas tape dengan aroma alkohol yang menyengat.

Hasil uji mutu hedonik terhadap rasa asam tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) menunjukkan bahwa kode sampel J (kontrol) memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,93 (rasa asam lemah) dan kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki nilai terendah yaitu 3,20 (rasa asam agak kuat), sedangkan uji hedonik (kesukaan) pada kode sampel TJ1 (fermentasi 48 jam) memiliki tingkat kesukaan rasa asam paling tinggi yaitu 3,53 (biasa) dan tingkat kesukaan terendah pada kode sampel J (kontrol) dan TJ3 (fermentasi 96 jam) dengan nilai rata-rata yaitu 2,73 (tidak suka). Rasa asam pada tape merupakan hasil dari proses pemecahan pati menjadi alkohol, asam dan CO2 (Anisa, 2017). Penelitian Fauziah, et al., (2020) menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka rasa tape akan semakin asam karena kadar alkohol akan semakin tinggi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian ini dimana kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki tingkat rasa asam yang lebih agak kuat dibandingkan dengan kedua sampel lainnya yaitu TJ1 dan TJ2 serta menjadi sampel dengan tingkat kesukaan terendah bersama dengan kode sampel J (kontrol), sedangkan kode sampel TJ1 (fermentasi 48 jam) menjadi sampel dengan tingkat kesukaan tertinggi sehingga pada penelitian ini diperoleh bahwa semakin asam rasa tape maka tingkat kesukaan panelis semakin menurun. Rasa asam juga dipengaruhi oleh nilai pH pada tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) karena pH akan semakin menurun seiring dengan pertambahan waktu fermentasi. Nilai pH yang rendah menunjukkan tingginya keasaman pada tape.

Hasil uji mutu hedonik terhadap rasa manis tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) menunjukkan bahwa kode sampel TJ1 (fermentasi 48 jam) memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,20 (rasa agak manis) dan kode sampel J (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 1,37 (rasa sangat tidak manis), sedangkan uji hedonik (kesukaan) pada kode sampel TJ1 (fermentasi 48 jam) memiliki tingkat kesukaan rasa manis paling tinggi yaitu 3,67 (biasa) dan tingkat kesukaan terendah pada kode sampel J (kontrol) dengan nilai rata-rata yaitu 2,53 (tidak suka). Menurut penelitian Nasution, et al., (2021), lama waktu fermentasi akan memengaruhi tingkat kemanisan pada tape karena kemampuan memecah gula sederhana oleh bakteri yang ada pada ragi menjadi asam-asam organik akan semakin meningkat sehingga rasa manis pada tape akan semakin berkurang. Sejalan dengan penelitian ini dimana kode sampel J (kontrol) memiliki mutu rasa manis dengan kategori sangat tidak manis karena sampel ini tidak ada penambahan ragi dan tidak dilakukannya proses fermentasi. Rasa tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) dengan waktu fermentasi 96 jam dan fermentasi 72 jam juga sudah tidak manis sehingga hanya kode sampel TJ1 (fermentasi 48 jam) yang masih memiliki rasa agak manis. Hal tersebut yang menyebabkan panelis lebih menyukai kode sampel TJ1 (fermentasi 48 jam) dibandingkan dengan sampel lainnya.

Hasil uji mutu hedonik terhadap tekstur tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) menunjukkan bahwa kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki nilai tertinggi yaitu 4,17 (tekstur lunak) dan kode sampel J (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 2,03 (tekstur tidak lunak), sedangkan uji hedonik (kesukaan) pada kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki tingkat kesukaan tekstur paling tinggi yaitu 3,67 (biasa) dan tingkat kesukaan terendah pada kode sampel J (kontrol) dengan nilai rata-rata yaitu 2,37 (tidak suka). Menurut penelitian Velayati, et al., (2021), jumlah asam-asam organik, alkohol dan CO2 akan semakin tinggi seiring dengan pertambahan waktu fermentasi dan senyawa-senyawa tersebut bersifat cair dan gas sehingga tekstur tape menjadi semakin lunak. Sejalan dengan penelitian ini dimana sampel dengan waktu fermentasi 96 jam teksturnya sudah lunak dibandingkan dengan waktu fermentasi 48 jam dan fermentasi 72 jam yang teksturnya masih agak lunak. Hal tersebut menyebabkan kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki tingkat kesukaan tekstur tertinggi dibandingkan dengan sampel lainnya. Sampel yang memiliki tingkat kesukaan terendah adalah kode sampel J (kontrol) karena teksturnya yang tidak lunak dan kode sampel TJ1 (fermentasi 48 jam). Tekstur yang dihasilkan juga dapat dipengaruhi oleh lama waktu perendaman dan pengukusan pada biji jali. Semakin lama waktu perendaman dan pengukusan biji jali maka akan membuat tekstur tape jali menjadi semakin lunak.

Hasil uji hedonik (kesukaan) terhadap tingkat kesukaan keseluruhan tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) menunjukkan bahwa kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,87 (biasa) karena memiliki nilai kesukaan paling tinggi pada parameter warna, aroma, dan tekstur dibandingkan sampel lainnya. Kode sampel J (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 2,50 (tidak suka). Hasil uji mutu organoleptik pada tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) menunjukkan bahwa panelis menyukai tape jali yang berwarna agak kuning, beraroma kuat, rasa asam agak kuat, rasa tape manis, dan memiliki tekstur yang lunak.

Berdasarkan hasil fermentasi tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) selama 48 jam (TJ1), 72 jam (TJ2), dan 96 jam (TJ3), diketahui hasil analisis kadar serat pangan dan kadar gula total dengan berat masing-masing sampel yaitu 100 gram dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Analisis Kadar Serat Pangan dan Kadar Gula Total Tape Jali

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kode Sampel** | **Parameter (%)** | | | | | | |
| **Serat Pangan** | | | **Gula Total** | |
| **Simplo** | **Duplo** | **Rata-Rata** | **Simplo** | **Duplo** | | **Rata-Rata** |
| 1. | J | 11,25 | 11,50 | 11,38 | 14,49 | 14,31 | | 14,4 |
| 2. | TJ1 | 4,14 | 4,02 | 4,08 | 22,78 | 23,49 | | 23,14 |
| 3. | TJ2 | 5,62 | 5,82 | 5,72 | 19,79 | 18,41 | | 19,1 |
| 4. | TJ3 | 5,35 | 5,27 | 5,31 | 21,79 | 22,67 | | 22,23 |

Berdasarkan Tabel 5, diketahui hasil analisis kadar serat pangan pada tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) yaitu kode sampel J (kontrol) 11,38%, kode sampel TJ1 (fermentasi 48 jam) 4,08%, kode sampel TJ2 (fermentasi 72 jam) 5,72%, dan kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) 5,31% sehingga diketahui bahwa tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) belum memenuhi angka kecukupan gizi yang dianjurkan. Tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) dapat dijadikan alternatif makanan kudapan karena mengandung serat pangan yang baik bagi penderita DM. Namun tape jali ini sebaiknya tidak dikonsumsi terlalu sering dan tidak dijadikan sebagai makanan pembuka karena ragi yang mengandung gas karbondioksida dapat membuat perut terasa kembung atau begah sehingga dikhawatirkan dapat mengganggu asupan makan utama.

Hasil analisis kadar gula total pada tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) yaitu kode sampel J (kontrol) 14,4%, kode sampel TJ1 (fermentasi 48 jam) 23,14%, kode sampel TJ2 (fermentasi 72 jam) 19,1%, dan kode sampel TJ3 (fermentasi 96 jam) 22,23% sehingga diketahui bahwa tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) memiliki kadar gula total yang rendah dan baik dikonsumsi bagi penderita diabetes melitus. Namun dalam mengonsumsi tape jali sebaiknya tetap dikonsumsi dalam porsi cukup karena anjuran konsumsi gula untuk masyarakat Indonesia dalam sehari yaitu 4 sendok makan atau 50 gram dimulai dari makan utama hingga makanan selingan atau kudapan.

# **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa ada perbedaan pada mutu aroma, rasa asam, rasa manis, dan tekstur tetapi tidak menunjukkan perbedaan terhadap mutu warna tape jali (*Coix lacryma-jobi L*) pada setiap sampel. Hasil uji hedonik (kesukaan) dari keempat sampel menunjukkan bahwa yang paling disukai oleh panelis berdasarkan tingkat kesukaan keseluruhan yaitu kode sampel TJ2 (fermentasi 72 jam).

Hasil analisis kadar serat pangan yang paling tinggi yaitu pada kode sampel TJ2 (fermentasi 72 jam) sebesar 5,72% dan hasil analisis kadar gula total yang paling rendah yaitu pada kode sampel TJ2 (fermentasi 72 jam) sebesar 19,1%.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menganalisis pengaruh konsentrasi ragi tape (0,5%, 1%, dan 1,5%) dengan lama waktu fermentasi (48 jam, 72 jam, dan 96 jam) terhadap kadar serat pangan, kadar gula total, dan mutu organoleptik tape jali (*Coix lacryma-jobi L*).

# **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada para partisipan penelitian atas kerjasamanya dalam penelitian ini dan ucapan terima kasih secara khusus juga disampaikan kepada seluruh dosen dan staf Universitas Muhammadiyah Jakarta atas upaya dan bantuan yang diberikan selama pengumpulan data.

# **Daftar Rujukan**

Anisa, F. (2017). Mutu Kimia Dan Organoleptik Tape Hasil Fermentasi Umbi Talas Kimpul (Xanthosoma Sagittifolium) Dengan Berbagai Konsentrasi Ragi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, *6*(1), 43–47. https://doi.org/10.17728/jatp.207

Farchaty, B., Pertiwi, K. D., Lestari, I. P., Waluyo, N., & Waluyo, N. (2023). FAKTOR RISIKO DIABETES MELLITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS GUNUNGPATI KOTA SEMARANG. *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan*, *5*(1), 332–337.

Fauziah, K, K., & A, N. (2020). PENGARUH PEMBERIAN DOSIS RAGI TAPE (Kapang Amilolitik) TERHADAP PEMBUATAN TAPE PISANG KEPOK. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, *10*(1), 11–17. https://doi.org/10.26714/jpg.10.1.2020.11-17

Handayani, R. (2018). Fermentasi Jali Menggunakan Bakteri Selulolitik dan Bakteri Asam Laktat untuk Pembuatan Tepung. *Jurnal Biologi Indonesia*, *14*(1), 81–89. https://doi.org/10.47349/jbi/14012018/81

Harmayani, E., Gardjito, M., & Santoso, U. (2019). *Makanan Tradisional Indonesia*.

Harna, H., Efriyanurika, L., Novianti, A., Sa’pang, M., & Irawan, A. M. A. (2022). Status Gizi, Asupan Zat Gizi Makro dan Kaitannya dengan Kadar HbA1c PADA Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, *15*(4), 365–372. https://doi.org/10.33860/jik.v15i4.806

Hidayah, N., & Basirun, B. (2021). Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Sifat Organoleptik Tape Singkong. *Nutriology : Jurnal Pangan,Gizi,Kesehatan*, *2*(1), 101–105. https://doi.org/10.30812/nutriology.v2i1.1244

Histifarina, D., Rahadian, D., Ratna, P. N., & Liferdi. (2020). Hanjeli utilization as a functional food to support food sovereignance. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *443*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/443/1/012105

Islami, R. (2019). PEMBUATAN RAGI TAPE DAN TAPE. *Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian,Universitas Hasanuddin*, 56–63.

Juhaeti, T., Setyowati, N., & Gunawan, I. (2021). Pemanfaatan dan Prospek Serealia Minor Jali (Coix Lacryma-Jobi L.) dalam Pembuatan Kuliner untuk Pengembangan Usaha Industri Rumah Tangga. *VIVABIO: Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, *3*(2), 6. https://doi.org/10.35799/vivabio.3.2.2021.34113

Kanino, D. (2019). PENGARUH KONSENTRASI RAGI PADA PEMBUATAN TAPE KETAN (The Effect of Yeast Concentration on Making Tape Ketan. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Agrokompleks*, *2 NO 1*, 64–71. https://journal.unhas.ac.id/index.php/jppa/issue/view/700

Laily, W. N., Wati, D. A., Suci Ayu, R. N., & Pratiwi, A. R. (2022). HUBUNGAN TINGKAT KONSUMSI BAHAN MAKANAN SUMBER ISOFLAVON DAN SERAT DENGAN KADAR HbA1c PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI RUMAH SAKIT DR. H. BOB BAZAR LAMPUNG SELATAN. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, *9*(2), 153–160. https://doi.org/10.32539/jkk.v9i2.17014

Lestari, Zulkarnain, & Sijid, S. A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *UIN Alauddin Makassar*, *November*, 237–241. http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb

Muqodimah, N., & Ratnaningsih, N. (2019). SNACKBAR JALI ( Coix lacryma jobi L) SEBAGAI CAMILAN BEBAS GLUTEN DAN SUMBER SERAT. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, *14*(1).

Nasution, E., Setiawati, V. R., & Nairfana, I. (2021). PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK, TINGKAT KEASAMAN (pH) DAN TINGKAT KEMANISAN TAPE SORGHUM (Sorghum bicolor L. Moench). *Food and Agroindustry Journal*, *2*(2), 53–61.

Nurmala, T., Yuniarti, A., Firdawati, W., & Qosim, W. A. (2019). Pengaruh pupuk biosilika terhadap pertumbuhan, hasil, dan kekerasan biji tanaman hanjeli (Coix lacryma-jobi L.) varietas batu dan pulut. *Jurnal Kultivasi*, *18*(2), 919–923. https://doi.org/10.24198/kultivasi.v18i2.22556

PERKENI. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Global Initiative for Asthma*, 46. www.ginasthma.org.

Qurnaini, N. R., Nasrullah, N., & Fauziyah, A. (2021). Pengaruh Substitusi Biji Jali (Coix lacryma-jobi L.) Terhadap Kadar Lemak, Serat, Fenol, dan Sifat Organoleptik Tempe. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, *11*(01), 30–41.

Rahmawati, A. S., & Erina, R. (2020). Rancangan Acak Lengkap (Ral) Dengan Uji Anova Dua Jalur. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, *4*(1), 54–62. https://doi.org/10.37478/optika.v4i1.333

RISKESDAS. (2018). RISKESDAS. *Kementrian Kesehatan RI*, *53*(9), 1689–1699.

Rohani, B. (2019). Oral manifestations in patients with diabetes mellitus. *World Journal of Diabetes*, *10*(9), 485–489. https://doi.org/10.4239/wjd.v10.i9.485

Setyaningsih, A., & Ismawanti, Z. (2020). Upaya Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Terkait Pembatasan Konsumsi Gula, Garam, Dan Lemak Melalui Kegiatan Konseling Gizi Di Wilayah Puskesmas Gambisari Aryanti. *JURNAL KREATIVITAS PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PKM)*, *3*(2), 437–445.

Velayati, J. M. (2021). Tetapi (Tape Talas Pandan Hijau): Inovasi dan Peningkatan Kualitas pada Tape Talas dengan Daun Pandan. *Proceeding of Integrative Science Education Seminar*, *1*(2015), 449–457.

Wati, H., & Rodliah. (2019). Asupan Makanan Dan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di RS Jatinegara. *Bsj*, *1*(1), 15–21.

Widiasari, K. R., Wijaya, I. M. K., & Suputra, P. A. (2021). Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicine*, *1*(2), 114. https://doi.org/10.23887/gm.v1i2.40006