

ANALISIS CEMARAN MIKROBA, JAMUR DAN BAKTERI PADA KAPURUNG BERDASARKAN ANGKA LEMPENG TOTAL

Fitri Nurul Islam¹, Eva Sohriati¹ and Eka Pratiwi Tenriawaru^{1*}

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains, Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: epta86@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil analisis cemaran mikroba pada kapurung berdasarkan angka lempeng total mikroba, bakteri, dan jamur. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Sel dan Jaringan Kampus II, Fakultas Sains, Universitas Cokroaminoto Palopo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan melalui tahap pengujian yaitu angka lempeng total. Penelitian ini menggunakan sampel kapurung yang dibuat dari tepung sago basah dari dua pasar di Kota Palopo. Prosedur pengujian merujuk pada prosedur pengujian berdasarkan SNI. Pengujian ini dibandingkan dengan standar baku berdasarkan SNI 01-3729-1995 tentang batas maksimum cemaran mikroba pada pangan. Adapun hasil diperoleh dari tepung sago basah tidak terdapat mikroba, pada jamur sebanyak $1,1 \times 10^2$ CFU/g, dan bakteri sebanyak $1,25 \times 10^2$ CFU/g. Sedangkan pada kapurung sebanyak $<1 \times 10^1$ CFU/g dan tidak terdapat jamur maupun bakteri di sampel kapurung. Hal ini terlihat dari hasil analisis tepung sago basah dan kapurung telah memenuhi syarat pada SNI 01-3729-1995 yaitu bakteri 10^6 CFU/g dan jamur atau kapang 10^4 CFU/g sehingga masih dapat dikonsumsi oleh masyarakat karena masih diambang batas.

Kata kunci: Angka Lempeng Total; Bakteri; Jamur; Tepung Sago Basah; Kapurung

Abstract

This study aims to determine the results of microbial contamination analysis in kapurung based on the total plate count of microbes, bacteria, and fungi. This study was conducted at the Cell and Tissue Laboratory, Campus II, Science Faculty, Universitas Cokroaminoto Palopo. The method used in this study is descriptive qualitative by going through the testing stage, namely the total plate count. This study used a sample of kapurung made from wet sago flour from two markets in Palopo City. The testing procedure refers to the testing procedure based on SNI. This test is compared with the standard based on SNI 01-3729-1995 concerning the maximum limit of microbial contamination in food. The results obtained from wet sago flour showed no microbes, 1.1×10^2 CFU/g fungi, and 1.25×10^2 CFU/g bacteria. While in kapurung there were $<1 \times 10^1$ CFU/g and there were no fungi or bacteria in the kapurung sample. This can be seen from the results of the kapurung sample. This can be seen from the results of the analysis of wet sago flour and kapurung which have met the requirements of SNI 01-3729-1995, namely 10^6 CFU/g bacteria and 10^4 CFU/g fungi or mold, so they can still be consumed by the public because they are still within the threshold.

Keywords: Total Plate Count; Bacteria; Fungi; Sago Flour; Kapurung;

PENDAHULUAN

Sagu merupakan suatu jenis tumbuhan palem hutan tropis yang banyak ditemukan di Indonesia terutama pada wilayah tropika basah. Tumbuhan sagu dapat tumbuh dengan baik pada air tawar, rawa bergambut, sepanjang aliran sungai, sekitar sumber air, dan hutan-hutan rawa. Sagu memiliki adaptasi yang tinggi pada lahan marjinal yang tidak memungkinkan pertumbuhan optimal bagi tanaman pangan maupun tanaman perkebunan [1]. Sagu memiliki nutrisi yang baik untuk tubuh karena di dalam sagu terdapat karbohidrat dengan jumlah cukup banyak. Komposisi kimia dalam 100 gram sagu kering terdiri dari 355 kalori, 94 gram karbohidrat, 0,2 gram protein, 0,5 gram serat, 10 mg kalsium, 1,2 mg besi, lemak karoten, tiamin, serta asam askorbat dengan jumlah sangat kecil [2]. Tepung sagu biasa digunakan oleh masyarakat salah satunya di Sulawesi Selatan terutama di daerah Luwu Raya dan Kota Palopo sebagai bahan makanan lokal seperti kapurung.

Kapurung merupakan salah satu makanan tradisional yang terbuat dari tepung sagu dan disiram dengan air mendidih hingga berbentuk seperti gel atau gelatin. Kapurung biasanya disajikan dengan campuran kuah yang khas dan sayur. Pengolahan kapurung yang hanya dilakukan dengan cara disiram dengan air mendidih memungkinkan bakteri tahan panas yang terdapat dalam tepung sagu dapat tetap bertahan hidup.

Tepung sagu umumnya dijual dalam kondisi terbuka dan tanpa perlakuan khusus untuk mencegah cemaran mikroorganisme. Greenhill dkk. [3] melaporkan adanya kontaminasi bakteri patogen dalam tepung sagu di Papua Nugini, diantaranya adalah *Salmonella*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* koagulasi positif, dan *Clostridium*. Tenriawaru dkk. [4] juga melaporkan bahwa dalam empulur sagu di Kota Palopo terdapat 236 spesies bakteri. Sementara itu, menurut Standar Nasional Indonesia (SNI)

7388:2009 [5], batas maksimum cemaran mikroba kapang sebanyak 1×10^4 koloni/g dan ALT 1×10^6 koloni/g. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keamanan pangan kapurung berdasarkan angka lempeng total mikroba, jamur, dan bakteri pada kapurung dan tepung sagu basah yang dijual di pasar Kota Palopo.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: sagu basah, *Buffered Peptone Water* (BPW), alkohol 70%, aquades, spiritus, *Plate Count Agar* (PCA), *Potato Dextrose Agar* (PDA), dan *Nutrient Agar* (NA). Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: cawan Petri, blue tip, tabung reaksi, bunsen, mikropipet, Erlenmeyer, handskun, alat tulis, rak tabung reaksi, timbangan analitik, gelas ukur, gelas kimia, botol selai, spoit, batang pengaduk, kertas anti panas, autoklaf.

Prosedur Kerja

Persiapan dan Sampling

Alat dan media yang digunakan disterilisasi dengan metode sterilisasi panas basah bertekanan selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm. Sampel tepung sagu diperoleh dari 2 pasar di Kota Palopo, yaitu Pasar Sentral dan Pasar Andi Tadda. Setiap pasar ditentukan 2 warung untuk diuji. Tepung sagu dari setiap warung diambil dengan menggunakan plastik steril dan segera dibawa ke Laboratorium untuk diuji.

Pembuatan Kapurung

Sebanyak 12,5 gram sampel kapurung dari setiap warung di Pasar 1 dan Pasar 2. Tepung sagu dicuci menggunakan aquades steril sebanyak 50 mL. Setelah itu dидiamkan sampai tepung sagu mengendap. Air cucian tepung sagu dibuang. Sebanyak 30 mL aquades steril ditambahkan kembali untuk melarutkan tepung sagu. Larutan tepung sagu selanjutnya disiram dengan 250 mL

auadest steril yang mendidih dan diaduk dengan batang pengaduk steril secara aseptis.

Pengujian Angka Lempeng Total

Angka lempeng total mikroba (ALT) menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA), jamur menggunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA), dan bakteri menggunakan media *Nutrient Agar* (NA). Tepung sagu basah dari setiap warung juga diuji ALT-nya sebagai pembanding. Prosedur pengujian mengacu pada SNI, yaitu sebanyak 25 gram tepung sagu dan kapurung dilarutkan ke dalam 255 mL *Buffered Pepton Water* (BPW) untuk menghasilkan pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya dibuat seri pengenceran hingga pengenceran 10^{-6} pada medium BPW. Selanjutnya, sebanyak 0,1 mL suspensi pada setiap pengenceran

dimasukkan ke dalam cawan Petri steril. Medium PCA, PDA, dan NA dituangkan ke masing-masing cawan Petri yang telah berisi suspensi sampel. Sampel diinkubasi pada suhu ruang selama 24-72 jam dalam posisi terbalik. Mikroba yang tumbuh dalam agar selanjutnya dihitung. Setiap pengenceran yang memiliki jumlah koloni 30-300 atau jumlah koloni pada pengenceran 10^{-1} (apabila jumlah koloni dalam cawan Petri pada semua pengenceran kurang dari 30 koloni) dianalisis untuk menentukan angka lempeng totalnya kemudian dibandingkan dengan SNI 7388:2009.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis angka lempeng total mikroba, jamur, dan bakteri disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Angka Lempeng Total Mikroba, jamur, dan Bakteri pada Tepung Sagu Basah dan Kapurung

Sampel	Media	Rata-rata Angka lempeng Total (CFU/g)	Standar SNI 01-3729-1995	Keterangan
Tepung sagu basah	PCA	0	maksimal 10^6 CFU/g	Memenuhi
Kapurung		$<1 \times 10^1$		Memenuhi
Tepung sagu basah	PDA	$1,10 \times 10^2$	maksimal 10^4 CFU/g	Memenuhi
Kapurung		0		Memenuhi
Tepung sagu basah	NA	$1,25 \times 10^2$	maksimal 10^6 CFU/g	Memenuhi
Kapurung		0		Memenuhi

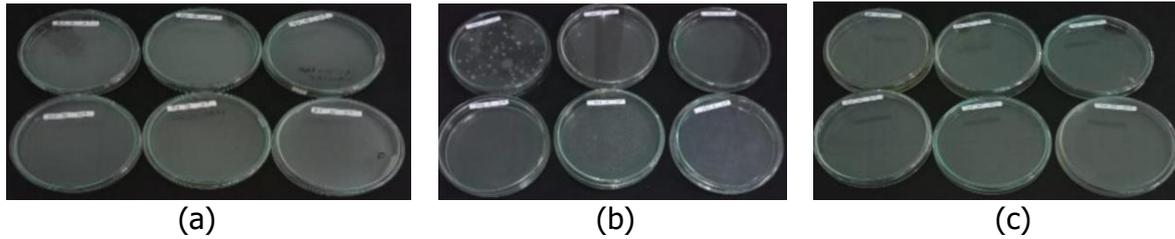
Angka Lempeng Total (ALT) Mikroba

Uji mikroba pada tepung sagu basah dan kapurung dilakukan dengan menganalisis jumlah koloni dalam cawan yang terdapat mikroba ditandai dengan bintik-bintik putih. Berdasarkan hasil analisis angka lempeng total jamur pada tepung sagu basah dan kapurung dapat dilihat pada tabel 1 yaitu tepung sagu basah tidak terdapat mikroba, sedangkan pada sampel kapurung sebanyak 1×10^1 CFU/g. Jumlah koloni yang terdapat dalam sampel kapurung kurang dari syarat perhitungan

angka lempeng total dengan syarat 30-300 CFU/g. Hasil tersebut dihitung secara manual dan syarat koloni berjumlah 30-300 koloni kemudian dilakukan perhitungan jumlah koloni dikali dengan faktor pengenceran.

Angka Lempeng Total (ALT) Jamur

Berdasarkan hasil analisis angka lempeng total jamur pada tepung sagu basah dan kapurung dapat dilihat pada tabel 1 yaitu pada tepung sagu terdapat $1,1 \times 10^2$ CFU/g, dan tidak terdapat jamur pada sampel kapurung.



Gambar 1. Angka lempeng total (ALT): (a) mikroba, (b) jamur, (c) bakteri

Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri

Berdasarkan hasil analisis angka lempeng total bakteri pada tepung sagu basah dan kapurung pada tabel 1 yaitu sampel tepung sagu basah terdapat bakteri sebanyak $1,25 \times 10^2$ CFU/g.

Pembahasan

Sampel yang akan dinokulasi terlebih dahulu melakukan pengenceran menggunakan media BPW. Media BPW digunakan dalam pengenceran karena komposisi BPW terdapat pepton yang dapat menjaga sel bakteri pada sampel [6]. Pengenceran dilakukan untuk mengurangi jumlah koloni dari sampel agar jumlah sel bakteri dapat untuk dihitung.

Pada pengujian mikroba menggunakan media PCA karena media PCA merupakan media yang digunakan sebagai media tumbuh mikroba dan juga mengandung agar sehingga setelah dingin media tersebut akan memadat [7]. Pada pengujian ini diperoleh bahwa jumlah mikroba dalam kapurung sebanyak $< 1 \times 10^1$ CFU/g dan tidak terdapat mikroba pada tepung sagu basah. Berdasarkan hasil tersebut maka tepung sagu basah dan kapurung masih termasuk aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat karena masih berada pada ambang batas cemaran mikroba dalam pangan. Menurut SNI 01-3729-1995 [8] batas maksimal bakteri dalam pangan yaitu maksimal 10^6 CFU/g.

Angka Lempeng Total jamur merupakan jumlah cemaran mikroba aerob pada media PDA. Media PDA digunakan karena media PDA dapat dijadikan sebagai bahan alternatif karena mudah diperoleh dan

murah. Selain itu, media PDA juga merupakan media yang sering digunakan di laboratorium [9]. Berdasarkan hasil pengujian angka lempeng total jamur pada medium PDA menunjukkan bahwa rata-rata jumlah koloni pada tepung sagu basah adalah $1,10 \times 10^2$ CFU/g sedangkan pada kapurung tidak terdapat jamur pada medium PA. Berdasarkan hasil tersebut maka tepung sagu basah dan kapurung masih termasuk aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat karena masih berada pada ambang batas cemaran jamur atau kapang dalam pangan, yaitu maksimal 10^4 CFU/g (SNI 01-3729-1995) [8].

Hasil yang serupa juga ditemukan pada medium NA, yaitu tidak ditemukannya koloni bakteri pada kapurung dari semua sampel, sedangkan jumlah koloni bakteri dari tepung sagu basah sebanyak $1,25 \times 10^2$ CFU/g. Pengujian angka lempeng total bakteri menggunakan media NA karena media NA merupakan media yang digunakan sebagai media pertumbuhan universal bagi sebagian besar jenis bakteri [10]. Oleh karena itu, media NA menjadi media paling umum digunakan untuk menumbuhkan bakteri [11]. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah bakteri pada tepung sagu basah dan kapurung masih termasuk aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat karena masih berada pada ambang batas cemaran bakteri dalam pangan menurut SNI 01-3729-1995 yaitu maksimal 10^6 CFU/g [8].

Jumlah ALT mikroba, jamur, dan bakteri pada hasil olahan sagu yang memenuhi ambang batas juga telah dilaporkan oleh [12]. Jumlah total mikroba yang ditemukan dalam tepung sagu ini masih

lebih sedikit dibandingkan dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Greenhill dkk. [3], yaitu berkisar antara $4,5 \times 10^7$ CFU/g hingga $5,9 \times 10^8$ CFU/g. Ketiadaan bakteri dan jamur dalam sampel kapurung disebabkan karena pengolahan kapurung menggunakan air mendidih untuk proses aglutinasi tepung sagu sehingga bakteri dan jamur yang terdapat dalam tepung sagu basah mati.

Adanya bakteri dan jamur pada tepung sagu basah diduga karena kurang higienis, baik penyimpanan maupun pengelolannya. Berdasarkan hasil pengamatan pada saat pengambilan sampel, seluruh tepung sagu yang dijual tidak memakai penutup serta wadah yang digunakan sebagai tempat penyimpanan tepung sagu tidak bersih atau higienis [13]. Kondisi tersebut sangat memungkinkan adanya kontaminasi mikroorganisme dari lingkungan. Makanan yang tercemari bakteri dapat mengakibatkan gangguan pencernaan.

Adanya bakteri pada medium PCA dan tidak ditemukannya bakteri pada tepung sagu basah diduga disebabkan karena adanya mikroba yang resisten terhadap suhu tinggi. Bakteri yang tahan panas seperti *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada medium PCA, sedangkan yang tidak tahan panas seperti *Salmonella*. Sedangkan bakteri yang tahan panas dan tidak dapat tumbuh di media PCA yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*. Menurut penelitian Rizky dkk. [14], nilai pH optimal untuk pertumbuhan

bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 7,0 – 7,5 pada suhu 35°C dan pH asam, seperti yang terjadi setelah pemanasan pada media PCA, *Staphylococcus aureus* tidak tumbuh secara optimal.

Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi masyarakat yang ingin mengolah tepung sagu menjadi olahan makanan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam tepung sagu basah mengandung bakteri dan jamur. Keberadaan mikroorganisme dalam tepung sagu adalah hal yang umum, sebagaimana hasil penelitian ini dan penelitian oleh Greenhill dkk. [3] dan Tenriawaru dkk. [4]. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan proses pengolahan tepung sagu hingga menjadi produk makanan agar jumlah mikroba dalam produk makanan dapat diminimalisir. Masyarakat yang akan membeli tepung sagu perlu mempertimbangkan kondisi penyimpanan tepung sagu basah untuk meminimalisir penambahan jumlah mikroba dalam tepung sagu.

SIMPULAN

Angka lempeng total mikroba, jamur, dan bakteri pada tepung sagu basah yang dijual di kedua pasar di Kota Palopo dan kapurung hasil olahannya masih memenuhi standar keamanan pangan berdasarkan SNI 01-3729-1995.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suryana, A. 2007. *Arah dan strategi pengembangan sagu di Indonesia. Makalah disampaikan pada Lokakarya Pengembangan Sagu Indonesia*. Batam, 25- 26 Juli 2007. Batam.
- [2] Basuki, W. 2023. *Menejemen Air Pada Hutan Tanaman Sagu Untuk Kelestarian Industri Tepung Sagu*.

Fakultas Kehutanan dan Lingkungan
IPB University.

- [3] Greenhill, A.R., Shipton, W.A., Omoloso, A.D., Amoa, B., Warner, J.M. 2007. Bacterial Contamination of Sago Starch in Papua New Guinea. *Journal of Food Protection*, 70(12): 2868-2872.
- [4] Tenriawaru, E.P., Suharjono, Ardyati, T., Zubaidah, E. 2022. Bacterial Community Structure in Sago Pith and Sago Waste Water and Its Potential Uses as Organic

- Acid Producer. *Journal of tropical life Science*, 12(2): 173-182.
- [5] SNI. 2009. *SNI 7388:2009 Batas maksimum cemaran mikroba pada pangan*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- [6] Ramadhani, Indrie. 2022. *Analisa Cemaran Bioteriologi pada Minuman Air Kelapa Muda*. Prodi Farmasi, Akademi Farmasi Dwi Farma. Vol. 1. No. 1.
- [7] Wati, Risa Yudi. 2018. *Pengaruh Pemanasan Media Plate Count Agar (PCA) Berulang Terhadap Uji Total Plate Count (TPC) di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Hasil Pertanian UNAND*. Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Limau Manis Padang.
- [8] SNI. 1995. SNI 01-3729-1995: Mutu Pati Sagu. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- [9] Irawati, W. C. A., Christanti. dkk. 2021. *Praktikum Pembuatan Medium Potatoes Dextrose Agar Secara Sederhana dan Isolasi Jamur pada Biji-Bijian yang dilakukan Secara Online*. Universitas Pelita Harapan, Tangerang.
- [10] Rossita AS., Munandar K., dan Komarayanti S. (2017). *Komparasi Media NA Pabrik dengan NA Modifikasi untuk Media Pertumbuhan Bakteri*. Prosiding Seminar Nasional Biologi, IPA dan Pembelajarannya I. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/PB2017/article/view/955/765>
- [11] Thohari, Novriana M., Pestariati, Istanto W. (2019). *Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau (Vigna radiata L.) sebagai Media Alternatif NA (Nutrient Agar) untuk Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. *Analisis Kesehatan Sains*. 8 (2). 725-737. <http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php>
- [12] Pujia. 2019. *Cemaran Mikroba (Angka Lempeng Total, E.coli, Salmonella, Kapang pada flakes sagu substitusi terigu labu kuning*. Program Studi S-I Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Sumatra Barat.
- [13] Balaka, S. Rasmaniar. O. iswardani, P. kendari. 2016. *Derajat Asam Tepung Sagu yang dijual dipasar tradisional kecemasan mandonga kota kendari*. Politeknik Kesehatan Kendari. Vol. 3
- [14] Riski, K., Fakhurrrazi, & Abrar, M. (2017). *Isolasi Bakteri Staphyeococcus aureus pada Ikan Asin Talang - Talang (Scomberoides commersonianus) di Kecemasan Leupung Kabupaten Aceh Besar*.