
PENGARUH LAMA SIMPAN DAN PENAMBAHAN JENIS HATI TERHADAP TOTAL MIKROBA JAMUR PADA BISKUIT MOCAF-GARUT

Miliza Mayang Sari¹⁾, Yenni Okfrianti¹⁾, dan Desri Suryani¹⁾

¹Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bengkulu, Jalan Indragiri No.03 Padang Harapan
Bengkulu, 38225

E-mail : yeni@poltekkesbengkulu.ac.id,

ABSTRACT

Mocaf-garut biscuits with liver substitution are an alternative food that is high in iron, but these biscuits are also processed foods made from flour which is easily damaged by mold microbes and yeast microbes that can harm humans. The purpose of this study was to determine the morphology of fungal microbes, total fungal microbes, as well as the effect of storage time and the addition of the type of liver on mocaf-garut biscuits. This study used the total plate count yeast count number (AKK) method with the type of experimental or experimental research (experiment research), the research involved 2 stages of manufacture, namely and storage of mocaf-garut biscuits with the addition of chicken liver and beef liver. then the biscuits that had been stored were observed total fungal microbes on day 0, day 3, day 6, and day 9 using the calculation of the Yeast Mold Number (AKK). The total yield of fungal microbes tested using SPSS did not have a significant effect but the number of yeast molds increased with the length of storage.

Keywords: *Biscuits, chicken liver, beef liver, fungal microbes*

ABSTRAK

Biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati merupakan salah satu alternatif pangan yang tinggi akan zat besi, tetapi biskuit juga merupakan makanan olahan berbahan tepung yang mudah rusak karena mikroba kapang dan khamir yang dapat merugikan manusia. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui morfologi mikroba jamur, total mikroba jamur, serta pengaruh lama penyimpanan dan penambahan jenis hati pada biskuit mocaf-garut. Penelitian ini menggunakan metode *total plate count* angka kapang khamir (AKK) dengan Jenis penelitian eksperimen atau percobaan (*experiment reseach*), penelitian meliputi 2 tahap yaitu pembuatan dan penyimpanan biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati ayam dan hati sapi sert , kemudian biskuit yang telah disimpan diamati total mikroba jamur pada hari ke-0, hari ke-3, hari ke-6, dan hari ke-9 dengan menggunakan perhitungan Angka Kapang Khamir (AKK). Hasil total mikroba jamur yang didapatkan diuji menggunakan SPSS tidak berpengaruh secara signifikan tetapi angka kapang khamir meningkat seiring lamanya penyimpanan.

Kata Kunci: *Biskuit,hati ayam, hati sapi, mikroba jamur*

PENDAHULUAN

Keracunan makanan kemasan dapat disebabkan oleh mikroba seperti kapang, khamir dan bakteri didominasi oleh bakteri tetapi cemaran makanan dipengaruhi oleh mikroba yang potensi mengkontaminasi berdasarkan sifat produk pangan (Pratiwi, 2017). Pangan yang baik dan sehat adalah pangan yang terbebas dari bahan-bahan berbahaya, seperti cemaran mikroba. (Dayanara, Kawuri and Yulihastuti, 2019). Biskuit termasuk produk olahan tepung yang mudah rusak terutama akibat mikroorganisme. Mikroorganisme jenis cendawan seperti kapang dan khamir merupakan mikroorganisme yang sering mencemari makanan, namun yang lebih banyak ditemukan mencemari makanan adalah kapang (Multidisiplin *et al.*, 2020).

Biskuit mempunyai batas waktu tertentu untuk dapat dikonsumsi secara aman dikarenakan bahan pangan mengalami penurunan mutu mikrobiologi yang ditandai dengan nilai *total plate count* (TPC) melebihi batas maksimal yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme yang meningkat selama penyimpanan (Dayanara, Kawuri and Yulihastuti, 2019).

Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) No.13 tahun 2019 batas cemaran mikroorganisme dalam pangan olahan untuk produk bakeri istimewa (manis, Asin, Gurih) dengan jenis mikroorganisme kapang dan khamir 1×10^4 koloni/g bila cemaran mikroorganisme telah melebihi batas yang ditentukan maka dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (BPOM, 2019).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung cemaran mikroba kapang dan khamir pada jamu dan produk lainnya yaitu angka kapang khamir atau AKK (anggraeni). media yang dapat digunakan untuk mengetahui total mikroba jamur yaitu menggunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dimana pertumbuhan mikroba jamur (*Candida albicans*) pada media (PDA) lebih banyak tumbuh dibandingkan media *Chrom Agar Candida* (CAC) hal ini juga dibuktikan dengan diameter mikroba pada media PDA lebih besar (Rafika *et al.*, 2022)

Salah satu cemilan yang sering dikonsumsi oleh penduduk Indonesia adalah biskuit, biskuit tergolong kedalam produk olahan yang diolah dengan cara dipanggang atau produk olahan kering yang terbuat dari bahan dasar tepung dengan penambahan bahan

lainnya kemudian akan membentuk suatu formula (Kusumawardani *et al.*, 2018).

Kombinasi terbaik biskuit mocaf-garut substansi hati ayam yaitu dengan proporsi perbandingan mocaf : garut : hati ayam 75 : 10 : 15 yang memiliki kandungan energi 432,95 kkal setiap 100 gram biskuit dengan nilai rata-rata kadar air 5,93%, kadar abu 1,89%, kadar protein total 5,83%, kadar lemak total 13,55%, kadar karbohidrat 78,71% dan kadar zat besi 14,05 mg, dimana biskuit ini telah memenuhi standar mutu (Agustia, Subardjo and Sari, 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa biskuit berbahan dasar tepung mocaf dan tepung garut dengan penambahan hati ayam dapat memperbaiki kadar zat besi darah dan hemoglobin pada tikus anemia secara signifikan, sehingga biskuit ini dapat dijadikan PMT dalam mengatasi anemia (Sari *et al.*, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen atau percobaan (*eksperimental research*) yang memiliki 8 perlakuan antara lain:

A1: Biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati ayam hari ke-0

A2: Biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati ayam hari ke-3

A3: Biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati ayam hari ke-6

A4: Biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati ayam hari ke-9

B1: Biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati sapi hari ke-0

B2: Biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati sapi hari ke-3

B3: Biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati sapi hari ke-6

B4: Biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati sapi hari ke-9

Penelitian ini dilakukan 2 tahap, tahap pertama yaitu pengolahan dan penyimpanan produk, serta pada tahap kedua dilakukan pengujian total mikroba jamur. Tahap pertama pembuatan dan penyimpanan produk berupa biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati ayam dan hati sapi. Produk biskuit yang telah dibuat diletakkan pada wadah plastik dan diberi label untuk kemudian disimpan sesuai waktu yang telah ditentukan, selanjutnya tahap kedua biskuit yang telah disimpan dengan waktu tertentu dilakukan pengujian total mikroba jamur dengan metode total plate count AKK (Angka Kapang Khamir).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, baskom, mixer, saringan sterilis, sendok, oven, pisau, loyang, cawan petri, tabung reaksi, pipet ukur, hot plate, erlemayer, spatula, ose, koloni counter, oven steril alat, Bunsen, incubator, penjepit tabung reaksi, dan autoclave. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan antara lain: tepung mocaf 300 gram, tepung garut 40 gram, bayam merah 20 gram, telur ayam 80 gram, susu skim 20 gram, mentega 80 gram, gula pasir 80 gram, hati ayam 30 gram, hati sapi 30 gram, media agar (PDA), NaCl, aquades, dan alkohol 70%.

Tahap Pengolahan dan Penyimpanan Produk

Pembuatan produk dimulai dari persiapan semua alat dan bahan, pencampuran (pengocokan dengan *mixer*) gula dan mentega, telur, *baking powder*, dikocok hingga mengembang, dilanjutkan penambahan hati ayam atau hati sapi serta bayam merah yang telah di *steam blanching* selama 5 menit, dihaluskan dan disaring, adonan terus dikocok menggunakan mixer selama ± 5 menit hingga tercampur. Kemudian pada adonan ditambahkan tepung mocaf-garut dan susu skim, uleni adonan sampai adonan dapat dicetak, sembari memanaskan oven. Cetak adonan dan panggang adonan di oven pada suhu 150°C selama ± 40 menit. Bila biskuit biscuit diletakkan di 8 wadah yang telah diberi kode dan disimpan dengan lama penyimpanan yang diinginkan

Tahap Analisis Mikroba Jamur

Bungkus menggunakan kertas dan sterilisasi alat sebelum digunakan menggunakan oven sterilisasi. Ambil sebanyak 4 gram media PDA kemudian letakkan pada labu erlemayer dan tambahkan 100 ml aquades, larutkan dengan cara diaduk dengan batang pengaduk. Panaskan media hingga mendidih dengan ditutup menggunakan kapas, pindahkan pada pentridish dan sisihkan. Lakukan pengenceran sampel dengan mengambil sampel yang telah dihaluskan sebanyak 1 gram. Tambahkan sampel ke dalam larutan NaCl sebanyak 9 ml dan homogenkan untuk membuat pengenceran 10^1 . Kemudian lakukan pengenceran larutan sebanyak 4 kali lagi ($10^2 - 10^5$) dengan cara sampel yang telah dilakukan pengenceran sebelumnya diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan ke dalam NaCl 9 ml dan homogenkan. Pada masing-masing pengenceran sampel (10^1-10^5)

diambil 1 ml, letakkan kedalam pentridish dengan media PDA, campurkan bahan dengan memutarnya membentuk angka 8. Jika media telah cukup keras lakukan penginkubasian selama 5x24 jam pada suhu 25-30 °C secara terbalik. Lakukan perhitungan koloni dengan menggunakan *coloni counter* dan spidol.

Analisis data yang diperoleh menggunakan teknik analisis deskriptif serta uji statistic menggunakan apikasi SPP dengan uji kruskal wallis dan mann whitney. Berikut rumus perhitungan analisa data yang digunakan dalam menghitung jumlah koloni jamur :

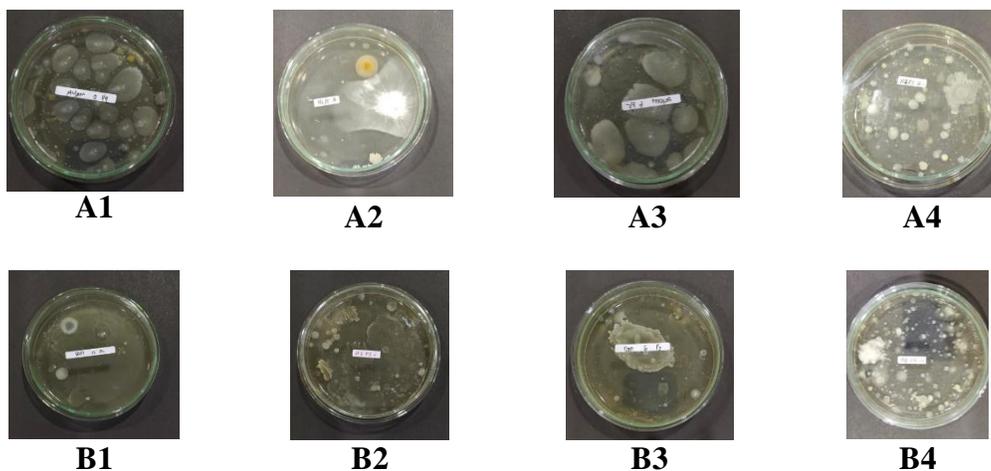
$$N = \frac{\sum c}{(n1 + 0,1 n2)d}$$

- N : Jumlah koloni jamur CFU/g
 $\sum c$: Jumlah semua koloni pada semua cawan yang dihitung
n1 : Jumlah koloni pada cawan pengenceran pertama
n2 : Jumlah koloni pada cawan pengenceran kedua/berikutnya
d : Tingkat pengenceran dimana hitung pertama dilakukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Mikroba Jamur

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil morfologi mikroba jamur seperti pada gambar 1:

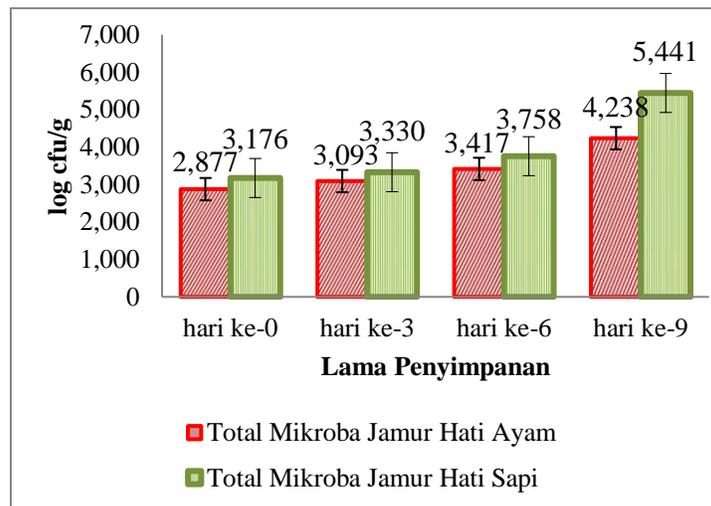


Gambar 1 Morfologi mikroba jamur pada biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati ayam dan hati sapi

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat dimana terdapat mikroba jamur berupa kapang dan khamir pada biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati ayam dan hati sapi yang telah dibuat dan disimpan dengan waktu penyimpanan yang berbeda. Pada Biskuit mocaf garut dapat dilihat kapang berbentuk seperti kapas putih kehijauan, putih, kuning dan memiliki hifa sedangkan kapang berbentuk putih kekuningan dan berlendir.

Total Mikroba Jamur

Berdasarkan dari uji total mikroba jamur atau angka kapang khamir (AKK) dalam perhitungan *total plate count*, pada biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati ayam dan hati sapi dengan umur simpan hari ke-0, hari ke-3, hari ke-6 dan hari ke-9 didapatkan hasil total mikroba jamur pada gambar 2:



Gambar 2 Grafik total mikroba jamur pada biskuit mocaf garut dengan substitusi hati ayam dan hati sapi

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui total mikroba jamur biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati ayam dan hati sapi, lama penyimpanan yang berbeda mengalami peningkatan serta jumlah mikroba jamur berbeda dimana pada biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati ayam didapatkan hasil total mikroba jamur terendah yaitu di umur simpan hari ke-0 dengan total mikroba jamur 2,877 log cfu/g, lalu mengalami peningkatan hari ke-3 dengan total mikroba jamur 3,093 log cfu/g, dan meningkat lagi pada hari ke-6 dengan

total mikroba jamur 3,417 log cfu/g, Serta tertinggi di hari ke-9 dengan total mikroba jamur 4,238 log cfu/g sedangkan, total mikroba jamur biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati sapi didapatkan hasil total mikroba jamur terendah yaitu di umur simpan hari ke-0 dengan total mikroba jamur 3,176 log cfu/g , lalu mengalami peningkatan hari ke-3 dengan total mikroba jamur 3,330 log cfu/g dan meningkat lagi pada hari ke-6 dengan total mikroba jamur 3,758 log cfu/g Serta tertinggi di hari ke-9 dengan total mikroba jamur 5,446 log cfu/g. Berdasarkan hasil penelitian terdapat peningkatan total mikroba jamur pada biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati ayam dan hati sapi selama penyimpanan dimana total mikroba jamur terendah pada hari ke-0 dan tertinggi pada hari ke-9.

Batas cemaran mikroba jamur berupa kapang dan khamir pada biskuit yaitu 1×10^4 cfu/g atau setara dengan 4 log cfu/g (BPOM, 2019). sehingga dapat diketahui bahwa biskuit tersebut tidak baik lagi dikonsumsi pada penyimpanan hari ke-9 dikarenakan telah melewati batasan maksimum cemaran mikroba jamur berupa kapang dan khamir.

Pengaruh Lama Penyimpanan dan Jenis Penambahan Hati pada Biskuit Mocaf-Garut

Data yang diperoleh (AKK) akan dilakukan uji statistik menggunakan SPSS dengan hasil tidak ada perbedaan yang bermakna antara lama penyimpanan di hari ke-0, hari ke-3, hari ke-6, hari ke-9 dengan P-value $>0,05$. Hasil uji statistik pengaruh lama penyimpanan biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati ayam diperoleh P-value 0,392. Pengaruh lama penyimpanan biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati sapi diperoleh P-value 0,392. Jenis penambahan hati terhadap total mikroba jamur pada biskuit mocaf-garut diperoleh P-value $>0,05$. Begitu juga tidak ada perbedaan yang bermakna antara jenis substitusi hati ayam dan hati sapi dengan P-value $>0,05$

Berdasarkan AKK yang diperoleh diketahui semakin lama biskuit disimpan maka total mikroba jamur semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian (linda hapsari) dimana semakin lama waktu penyimpana, semakin meningkat pula koloni kapang. Hal ini terjadi karena semakin lama biskuit disimpan maka semakin tinggi aktifitas air (aw) biskuit tersebut dimana kebutuhan air kapang 14-15%, khamir 88-94% (Pratiwi, 2017).

Biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati sapi memiliki total mikroba jamur yang lebih banyak dibandingkan biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati ayam hal ini terjadi karena kandungan zat gizi pada hati sapi sedikit lebih tinggi dibandingkan kandungan zat gizi pada hati ayam. Dimana mikroba jamur dapat bertahan hidup karena nutrisi seperti karbohidrat dan protein tetapi sebagian besar karbon didapat dari zat gizi karbohidrat yang dibutuhkan untuk tumbuhnya mikroba jamur (Aini and Rahayu, 2015).

KESIMPULAN

Pada biskuit mocaf-garut terdapat morfologi kapang dan khamir dimana kapang berbentuk seperti kapas putih kehijauan, putih, kuning dan memiliki hifa sedangkan khamir putih kekuningan dan berlendir. Terdapat peningkatan total mikroba jamur seiring lamanya penyimpanan. Total mikroba jamur pada biskuit mocaf-garut dengan penambahan hati sapi sedikit lebih banyak dibandingkan total mikroba jamur pada biskuit dengan penambahan hati ayam. Hasil olah data secara statistik diketahui bahwa lama penyimpanan dan penambahan jenis hati tidak berpengaruh secara signifikan terhadap total mikroba jamur pada biskuit mocaf-garut. Masyarakat disarankan untuk melihat tanggal produksi biskuit yang akan dikonsumsi agar tidak terjadi cemaran mikrobial yang dapat menyebabkan keracunan makanan. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengamati pengaruh lama penyimpanan terhadap bahan baku hati yang telah dijadikan tepung terlebih dahulu, serta dapat pula mengamati pengaruh kemasan, pencahayaan, penambahan pengawet dan nilai gizi terhadap penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustia, F. C., Subardjo, Y. P. and Sari, H. P. (2017) 'Pengembangan Biskuit Mocaf-Garut Dengan Substitusi Hati Sebagai Alternatif Biskuit Tinggi Zat Besi Untuk Balita', *Jurnal Gizi dan Pangan*, 12(2), pp. 129–138. doi: 10.25182/jgp.2017.12.2.129-138.
- Aini, N. and Rahayu, T. (2015) 'Alternatif Media for Fungal Growth Using a Different Source of Carbohidrats', *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIO*, pp. 861–866.
- BPOM (2019) 'Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019

Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahan’, *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*.

- Dayanara, I., Kawuri, R. and Yulihastuti, D. A. (2019) ‘Keberadaan bakteri patogen pada sampel pangan jajanan anak sekolah dasar di Pulau Sapeken, Sumenep, Jawa Timur’, *Jurnal Biologi Udayana*, 23(2), p. 68. doi: 10.24843/jbiounud.2019.v23.i02.p04.
- Kusumawardani, H. D. *et al.* (2018) ‘Kandungan Gizi, Organoleptik, Dan Umur Simpan Biskuit Dengan Substitusi Tepung Komposit (Daun Kelor, Rumput Laut, Dan Pisang)’, *Media Gizi Mikro Indonesia*, 9(2), pp. 123–138. doi: 10.22435/mgmi.v9i2.543.
- Multidisiplin, S. *et al.* (2020) ‘Prosiding Seminar Nasional SMIPT 2020 Daya Tahan Biskuit Substitusi Tepung Tempe Dan Tepung Ikan Sarden Menggunakan Metode Asselerad Shelf Life Testing (Aslt) Persamaan Arrhenius Prosiding Seminar Nasional SMIPT 2020 Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetah’, *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 3(1), pp. 1–6.
- Pratiwi, K. (2017) *Modul Mikrobiologi Pangan*. Bandung.
- Rafika, R. *et al.* (2022) ‘PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Candida Albicans* PADA MEDIA Potato Dextrose Agar (PDA) DAN Chrom Agar *Candida* (CAC)’, *Jurnal Medika : Karya Ilmiah Kesehatan*, 7(2), p. 66. doi: 10.35728/jmkik.v7i2.1016.
- Rorong, J. A. and Wilar, W. F. (2020) ‘Keracunan Makanan Oleh Mikroba’, *Techno Science Journal*, 2(2), pp. 47–60.
- Sari, H. P. *et al.* (2018) ‘Biskuit mocaf–garut tinggi zat besi meningkatkan kadar Fe darah dan kadar hemoglobin pada tikus Sprague Dawley’, *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 7(1), pp. 49–53. doi: 10.14710/jgi.7.1.49-53.