

STUDI PEMANFAATAN KULIT CEMPEDAK DALAM PEMBUATAN MANDAI

STUDY ON MAKING USE OF SKIN CEMPEDAK MANDAI

Dewi Arianti (0806121082)
Yusmarini and Usman Pato
arianti07.dewi@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to assess the addition of some salt concentration in the fermentation mandai and get the best concentration of salt on the quality of the resulting mandai. Research carried out experiments using a randomized block design (RBD) with five treatments, namely: MG1 (2% salt solution); MG2 (4% salt solution); MG3 (6% salt solution); MG4 (8% salt solution) and MG5 (10% salt solution). Results showed that the concentration of salt solution significantly affected the pH value, total acid, moisture content, ash content and crude fiber content. MG3 concentration salt solution (saline 6%) resulted in a better mandai with a pH value of 4.09; total acid 0.06%, moisture 41.39%, ash 3.23%, crude fiber content of 4.65 % and total lactic acid bacteria 8.89 log cfu/ml.

Keywords: cempedak, fermentation and mandai

PENDAHULUAN

Beragamnya produk fermentasi pangan lokal yang ada di Indonesia merupakan salah satu peluang besar untuk membantu program penganeekaragaman pangan dalam rangka mendukung ketahanan pangan. Banyak produk lokal belum dikenal luas oleh masyarakat, bahkan beberapa di antaranya berpotensi sebagai sumber pangan probiotik dan pangan fungsional yang menguntungkan bagi kesehatan. Konsumsi pangan lokal dan pengolahannya secara tradisional sudah berlangsung turun-temurun di berbagai daerah di Indonesia. Kondisi yang demikian itu sangat potensial untuk usaha pengembangan diversifikasi pangan berbasis pangan lokal.

Beberapa produk fermentasi pangan lokal tersebut antara lain tape, tempoyak, tempe, asinan dan mandai. Mandai adalah salah satu produk fermentasi dari kulit buah cempedak bagian dalam yang dibuat melalui fermentasi dalam larutan garam. Penambahan garam dalam konsentrasi rendah diduga tidak mendukung proses fermentasi berlangsung secara optimal. Penambahan garam dalam konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk dan patogen, namun berpengaruh kurang baik bagi kesehatan konsumen. Hal ini akan berdampak pada tingkat penerimaan konsumen. Berdasarkan hasil penelitian tersebut masih dibutuhkan penyempurnaan dalam penggunaan konsentrasi garam dalam pembuatan mandai. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan judul **“Studi Pemanfaatan Kulit Cempedak dalam Pembuatan Mandai”**.

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan beberapa konsentrasi garam dalam fermentasi mandai dan mendapatkan konsentrasi garam yang terbaik terhadap mutu mandai yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan analitik, tabung reaksi, erlenmeyer, inkubator, pH meter, cawan petri, pipet mikro, lampu bunsen, tabung reaksi, gelas piala, gelas ukur, toples, pisau, baskom, sendok, plastik pembungkus dan *sealer*. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah adalah dami cempedak, garam dan akuades.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 3 kelompok sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Analisis kimia dilakukan terhadap nilai pH, kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, kadar asam tertitrasi dan total bakteri asam laktat. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah :

MG1 : mandai dibuat dengan larutan garam 2%

MG2 : mandai dibuat dengan larutan garam 4%

MG3 : mandai dibuat dengan larutan garam 6%

MG4 : mandai dibuat dengan larutan garam 8%

MG5 : mandai dibuat dengan larutan garam 10%

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka dilanjutkan dengan uji beda nyata *Duncan's Multiple New Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian

Proses pembuatan mandai pada penelitian ini mengacu pada Nur (2009). Sebelum dibuat mandai, kulit cempedak bagian luar dikupas dengan pisau *stainless steel*, selanjutnya dipotong-potong dengan ukuran 4x4 cm, ditimbang sebanyak 500 g untuk masing-masing perlakuan lalu dibersihkan dan dicuci dengan air bersih. Potongan kulit cempedak dimasukkan ke dalam toples yang berisi 2,5 liter larutan garam dengan konsentrasi sesuai perlakuan yakni 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Toples ditutup dan diinkubasi pada suhu kamar selama 3 minggu untuk berlangsungnya proses fermentasi. Kemudian dilakukan pengamatan terhadap mandai yang dihasilkan sesuai parameter yang dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH

Derajat keasaman atau pH merupakan parameter kimiawi untuk mengetahui apakah proses fermentasi berjalan atau tidak. Fermentasi mandai yang

melibatkan bakteri asam laktat akan menurunkan pH mandai. Hasil pengamatan terhadap nilai pH mandai yang dihasilkan setelah dianalisis dan diuji lanjut DN MRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata nilai pH mandai

Perlakuan	Rata-rata
MG1 (larutan garam 2%)	3,87 ^a
MG2 (larutan garam 4%)	3,98 ^b
MG3 (larutan garam 6%)	4,09 ^c
MG4 (larutan garam 8%)	4,08 ^c
MG5 (larutan garam 10%)	4,34 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DN MRT pada taraf 5%.

Pradani dkk. (2009) menyatakan bahwa BAL merombak karbohidrat yang terdapat pada sayur asin menjadi asam-asam organik terutama asam laktat pada proses fermentasi yang menyebabkan turunnya nilai pH mandai. Semakin tinggi konsentrasi larutan garam yang digunakan semakin tinggi pula pH mandai yang dihasilkan. Garam bersifat basa sehingga pada perlakuan garam tinggi pH mandai yang dihasilkan juga lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sadek dkk. (2009) yang menyatakan bahwa pH sawi asin pada perlakuan konsentrasi garam 3% (3,96) lebih rendah dibandingkan pada sawi asin dengan konsentrasi 5% yaitu (4,42).

Total asam tertitrasi

Penentuan total asam tertitrasi bertujuan untuk mengetahui jumlah asam laktat yang terdapat pada cairan mandai yang dihasilkan. Hasil pengamatan terhadap total asam tertitrasi yang dihasilkan setelah dianalisis dan diuji lanjut DN MRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata total asam tertitrasi mandai (%)

Perlakuan	Rata-rata
MG1 (larutan garam 2%)	0,13 ^b
MG2 (larutan garam 4%)	0,12 ^b
MG3 (larutan garam 6%)	0,06 ^a
MG4 (larutan garam 8%)	0,07 ^{ab}
MG5 (larutan garam 10%)	0,06 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DN MRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa total asam tertitrasi mandai berkisar antara 0,06–0,13%. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa larutan garam 2% dan 4% cenderung menghasilkan asam laktat yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa pada konsentrasi larutan garam 2% dan 4% BAL dapat tumbuh dengan baik, namun seiring dengan semakin tingginya konsentrasi garam pertumbuhan BAL mulai terhambat. Astuti (2006) melaporkan bahwa kadar asam yang dihasilkan pada produk sayur asin berkisar antara 0,06–1,5. Fermentasi berlangsung dalam suatu larutan garam berkonsentrasi 2–15%. Menurut Buckle dkk. (1985) dalam Pradani dkk. (2009) peningkatan total asam terjadi karena adanya aktivitas bakteri pembentuk asam laktat yang mengubah glukosa menjadi asam laktat dalam kondisi anaerob.

Kadar air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada mandai, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan citarasa pada mandai. Hasil pengamatan terhadap kadar air yang dihasilkan setelah dianalisis dan diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata kadar air mandai (%)

Perlakuan	Rata-rata
MG1 (larutan garam 2%)	45,54 ^e
MG2 (larutan garam 4%)	42,93 ^d
MG3 (larutan garam 6%)	41,39 ^c
MG4 (larutan garam 8%)	40,92 ^b
MG5 (larutan garam 10%)	39,91 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa kadar air pada penelitian ini berkisar antara 39,91%–45,54%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan garam, kandungan air pada mandai akan semakin berkurang. Pemberian garam akan menyebabkan proses osmosis yaitu keluarnya cairan beserta zat gizi yang terbentuk pada bahan pangan (Winarno, 2007). Pada penelitian ini konsentrasi larutan garam tinggi akan memperbesar proses osmosis sehingga semakin banyak cairan mandai yang keluar, yang selanjutnya menyebabkan kadar air pada mandai menjadi rendah.

Kadar abu

Kadar abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik yang tidak dapat menguap. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam mandai. Hasil pengamatan terhadap kadar abu yang dihasilkan setelah dianalisis dan diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata kadar abu mandai (%)

Perlakuan	Rata-rata
MG1 (larutan garam 2%)	3,11 ^a
MG2 (larutan garam 4%)	3,25 ^a
MG3 (larutan garam 6%)	3,23 ^a
MG4 (larutan garam 8%)	3,33 ^a
MG5 (larutan garam 10%)	4,02 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa kadar abu pada penelitian ini berkisar antara 3,11%–4,02%. Fermentasi dengan menggunakan larutan garam mempengaruhi kandungan mineral pada mandai. Kadar abu mandai cenderung mengalami peningkatan dengan meningkatnya konsentrasi garam yang digunakan. Fauzi (2010) menyatakan bahwa garam terdiri ion Na dan Cl yang merupakan komponen mineral. Garam dapat berfungsi sebagai bahan untuk menarik air dan zat gizi dari jaringan bahan yang difermentasi untuk pertumbuhan bakteri

pembentuk asam laktat. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Andrestian (2009) bahwa konsentrasi garam dalam pembutan mandai mengakibatkan kadar abu menjadi meningkat pada perlakuan kadar garam 2% yaitu 3,2 dan 5% yaitu sebesar 4,3%.

Kadar serat kasar

Serat pangan (*dietary fiber*) merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis dalam lambung dan usus kecil. Serat secara alami terdapat dalam tanaman (Anonim 2010a). Hasil pengamatan terhadap kadar serat kasar yang dihasilkan setelah dianalisis dan diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata kadar serat kasar mandai (%)

Perlakuan	Rata-rata
MG1 (larutan garam 2%)	2,24 ^a
MG2 (larutan garam 4%)	3,62 ^b
MG3 (larutan garam 6%)	4,65 ^{bc}
MG4 (larutan garam 8%)	5,70 ^{cd}
MG5 (larutan garam 10%)	6,21 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar serat kasar mandai yang dihasilkan berkisar antara 2,24%–6,21%. Semakin tinggi konsentrasi larutan garam yang digunakan maka kadar serat yang dihasilkan juga semakin besar. Pada perlakuan kadar garam tinggi sebagian besar BAL tidak dapat tumbuh dengan baik sehingga kemampuan mendegradasi serat yang ada sangat rendah sehingga menyebabkan serat mandai masih tetap tinggi. Januarsyah (2007) melaporkan bahwa pertumbuhan BAL akan meningkat dengan meningkatnya nilai pH sampai pH optimum dan kemudian akan mengalami penurunan. Nilai pH optimum untuk pertumbuhan dan aktivitas BAL yaitu 6,5. Perlakuan penambahan garam tinggi membuat pH menjadi meningkat sehingga BAL tidak dapat tumbuh dengan baik.

Total bakteri asam laktat

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa penambahan konsentrasi larutan garam berpengaruh tidak nyata terhadap total BAL mandai yang dihasilkan. Rata-rata kadar total bakteri asam laktat mandai yang dihasilkan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata total bakteri asam laktat mandai (log cfu/ml)

Perlakuan	Rata-rata
MG1 (larutan garam 2%)	8,70
MG2 (larutan garam 4%)	9,05
MG3 (larutan garam 6%)	8,89
MG4 (larutan garam 8%)	8,77
MG5 (larutan garam 10%)	8,64

Tabel 6 menunjukkan bahwa total bakteri asam laktat pada mandai yang dihasilkan berkisar antara 8,64–9,05 log cfu/ml. Penambahan konsentrasi larutan garam berpengaruh tidak nyata terhadap total BAL. Hal ini diduga karena larutan garam 2–10% masih mendukung pertumbuhan dan aktivitas BAL. Pada konsentrasi larutan garam 4% BAL dapat tumbuh secara optimum. Pradani dkk. (2009) melaporkan bahwa garam juga menyebabkan cairan yang terdapat dalam fermentasi sayur asin tertarik keluar melalui proses osmosis. Gula-gula dalam cairan fermentasi tersebut merupakan sumber karbon bakteri asam laktat yang selanjutnya diubah menjadi asam laktat. Nur (2009) menyatakan bahwa BAL umumnya tumbuh pada pH antara 3,71–6,02. Penambahan konsentrasi larutan garam menyebabkan pH larutan menjadi basa. Hasil analisis di laboratorium diketahui pH larutan garam 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% adalah antara 5,95–6,93. Pada kondisi pH medium basa BAL tidak dapat beraktivitas secara optimal termasuk mendegradasi serat. Konsentrasi garam 2% dan 4% mengindikasikan BAL dapat tumbuh dengan baik karena BAL mampu mendegradasi serat secara optimum sehingga kadar air yang dihasilkan pada mandai maksimal yaitu berkisar antara 42,93–40,92%. Sutisna dan Hidayanti (2009) melaporkan bahwa air garam akan merubah kemampuan kompetisi mikroflora dari mandai dengan mekanisme penurunan aktivitas air, dikarenakan cempedak kaya akan karbohidrat (25% dari buah), maka bakteri yang mampu berkompetisi dengan baik adalah bakteri *Lactobacillus* dan *Pediococcus* yang berasal dari mandai. Menurut Nur (2009) Perubahan jumlah mikroba selama fermentasi mandai menggambarkan bahwa terdapat perbedaan aktivitas dan kondisi pertumbuhan masing-masing mikroba yang berperan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Konsentrasi garam mempengaruhi pH, total asam tertitrasi, kadar air, kadar abu dan kadar serat kasar.
2. Hasil evaluasi mandai menunjukkan bahwa perlakuan MG3 (garam 6%) menghasilkan mandai kualitas terbaik dengan nilai pH (4,09), total asam tertitrasi (0,06%), kadar air (41,39%), kadar abu (3,23%), kadar serat kasar (4,65%) dan total bakteri asam laktat (8,89 log cfu/ml).

Saran

Penelitian ini perlu dilanjutkan untuk memperbaiki daya terima konsumen terhadap mutu mandai yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrestian, M. D. 2009. **Standarisasi produk mandai kulit cempedak melalui perlakuan kadar garam dan pemberian inokulum**. Tesis program studi magister bioteknologi Institut Teknologi Bandung. Bandung.

- Anonim. 2010a. **Tentang Serat Makanan.** http://omnilogos.blogspot.com/2009/02/tentang_serat_makanan_.html. Diakses pada tanggal 31 Oktober 2012.
- Astuti, P. 2006. **Kajian penambahan konsentrasi garam dalam sayur asin.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fauzi, A. 2010. **Komponen Mineral Bahan Pangan.** http://www.mineral_bahan_pangan.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsid10890907120,10102. Diakses pada 11 Oktober 2012.
- Januarsyah, T. 2007. **Kajian aktivitas hambat bakteriosin dari bakteri asam laktat galur scg 1223.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nur, S. H. 2009. **Suksesi mikroba dan aspek biokimiawi fermentasi mandai dengan kadar garam rendah.** Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Pradani, M. dan Hariastuti, E. M. 2009. **Pemanfaatan fraksi cair isolat pati ketela pohon sebagai media fermentasi pengganti air tajin pada pembuatan sayur asin.** Laporan Penelitian Fakultas Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sadek, N. F., M. Wibowo dan E. Kusumaningtyas. 2009. **Pengaruh konsentrasi garam dan penambahan sumber karbohidrat terhadap mutu organoleptik produk sawi asin.** Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutisna, N. dan A. Hidayanti. 2009. **Pemanfaatan buah cempedak sebagai makanan kaya serat.** Laporan Penelitian Fakultas Teknik Kimia Universitas Pasundan. Bandung.
- Winarno, F. G. 2007. **Teknologi Pangan.** Mbrio Press. Jakarta.