

Kualitas Kimia Fermentasi Air Cucian Beras dengan Berbagai Konsentrasi

Chemical Quality of Fermented Rice Rinse Water with Different Concentrations

Meisji Liana Sari^{1*}, Sofia Sandi¹, Eli Sahara¹, Aptriansyah Susanda Nurdin¹,
Mutia Septia¹, Procula R. Matitaputy²

¹)Departemen Teknologi dan Industri Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya,
Jl. Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya Ogan Ilir Sumsel 30662 Indonesia

²)Researcher Center for Animal Husbandry, National Research and Innovation Agency, Indonesia, Cibinong, Bogor

*Corresponding email: meisji@yahoo.com

ABSTRAK

Air cucian beras sebagai limbah rumah tangga belum dimanfaatkan secara optimal, pemanfaatan air cucian beras dapat dilakukan dengan melalui proses fermentasi secara alami selama 3 hari pada suhu ruang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kimia meliputi derajat keasaman (pH), total asam, amonia, dan total mikroba pada fermentasi air cucian beras dengan berbagai konsentrasi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dilakukan dengan fermentasi air cucian beras selama 3 hari, lalu dilakukan pengenceran pada konsentrasi 2%, 4%, 6%, dan 8%. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Peubah yang diamati meliputi derajat keasaman (pH), total asam, amonia dan total mikroba. Hasil penelitian diperoleh derajat keasaman berkisar 4,35-5,08, total asam 0,009-0,166%, amonia 0,66 - 3,66 mM, dan total mikroba $3,0 \times 10^6$ - $1,0 \times 10^7$. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa fermentasi air cucian beras dengan konsentrasi 2%, 4%, 6% dan 8% meningkatkan pH, menurunkan total asam, amonia, dan total mikroba.

Kata Kunci: *Amonia, Derajat Keasaman, Fermentasi Air Cucian Beras, Total Asam, Total Mikroba*

ABSTRACT

Rice rinse water as a household waste has not been used optimally, utilization of rice rinse water can be done through a natural fermentation process for 3 days at room temperature. This study aims to determine chemical quality the degree of acidity (pH), total acid, ammonia, and total microbes in fermented rice rinse water with various concentrations. This research was conducted in the Animal Feed and Nutrition Laboratory, Animal Husbandry Study Program, Department of Animal Husbandry Technology and Industry, Laboratory of Chemistry and Microbiology of Agricultural Products, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya. This research was conducted by fermenting rice rinse water for 3 days, followed by aqsddestilata dilution at concentrations of 2%, 4%, 6% and 8%. This research uses a descriptive method. The variables observed included the degree of acidity (pH), total acid, ammonia and total microbes. The results showed that the degree of acidity ranged from 4.35-5.08, total acid 0.009-0.166%, ammonia 0.66-3.66 mM, and total microbes 3.0×10^6 - 1.0×10^7 . Based on this research it can be it was concluded that fermented rice water with concentrations of 2%, 4%, 6%, and 8% increased pH, decreased total acid, ammonia and total microbes.

Keywords: *Ammonia, Acidity level, Fermentation of rice washing water, Total acid, Total microbes*

PENDAHULUAN

Air cucian beras merupakan salah satu limbah cair yang berasal dari proses pencucian beras. Pada proses pencucian beras, air cucian beras tidak dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat, padahal kandungan senyawa organik dan mineral pada air cucian beras sangat beragam. Menurut Wulandari *et al.* (2013) beragamnya kandungan nutrisi pada air cucian beras dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi mikroba. Menurut Wardiah dan Hafnati (2014) bahwa air cucian beras memiliki kandungan karbohidrat 90%, protein 8,77 %, lemak 1,09%, vitamin B1 70%, vitamin B6 50%, zat besi 50%, nitrogen 0,015%, magnesium 14%, dan kalsium 2,94%. Kandungan senyawa organik yang terlarut saat pencucian seperti karbohidrat masih bisa dimanfaatkan melalui proses fermentasi untuk pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat bagi sekitar (Eni *et al.*, 2015).

Fermentasi merupakan adanya aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme pada suatu substrat organik yang mengakibatkan terjadinya perubahan kimia (Anindita *et al.*, 2019). Prinsip fermentasi yakni merubah sifat pada suatu bahan dengan mengaktifkan aktivitas mikroba tertentu sehingga menghasilkan produk fermentasi yang bermanfaat bagi sekitar. Bakteri, khamir dan kapang merupakan mikroba yang terlibat dalam proses fermentasi (Afrianti, 2013). Menurut Susilawati (2016) menyatakan bahwa diperoleh 2 genus bakteri menguntungkan pada air cucian beras yang difermentasi selama 3 hari yakni *Lactobacillus* spp dan *Streptococcus* spp. Pada proses fermentasi faktor yang mempengaruhi diantaranya adalah jumlah inokulum bakteri, derajat keasaman (pH), lamanya fermentasi, suhu, oksigen, air, dan substrat (medium) (Usman *et al.*,

2015). Derajat keasaman (pH) yang diartikan suatu kondisi bersifat basa atau asam pada suatu substrat (Umar *et al.*, 2014). Mahardhika (2012) bahwa adanya aktivitas enzimatik dan mikroorganisme yang mampu mengkonversi dari karbohidrat menjadi asam-asam organik sehingga menyebabkan penurunan nilai pH atau menyebabkan kondisi asam. Selanjutnya Telleng (2017), menyatakan bahwa rendahnya derajat keasaman akan menekan pertumbuhan bakteri *Clostridium* yaitu bakteri yang tidak diinginkan yang merusak protein. Bakteri *Clostridium* adalah salah satu bakteri yang mampu merombak protein sehingga menghasilkan amonia.

Mengingat kandungan air cucian beras yang memiliki banyak kandungan nutrisi didalamnya dan sudah banyak dilaporkan dalam bidang pertanian sebagai pupuk organik, namun belum banyak dilaporkan dalam bidang peternakan. Maka dari itu, dilakukannya penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui kualitas kimia meliputi nilai derajat keasaman, total asam, amonia dan total mikroba pada fermentasi air cucian beras dengan berbagai taraf konsentrasi.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Pada penelitian ini uji total asam dan amonia dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, uji derajat keasaman (pH) dan total mikroba dilakukan di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu botol kaca, kain berpori, karet gelang, gelas

ukur, erlenmeyer, pH meter, pipet tetes, mikropipet, buret, cawan *conway*, cawan petri, tabung reaksi, kerper dan inkubator. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu beras 150 gram, air 200 ml, larutan NaOH 0,1 N, larutan *phenolftalein*/Indikator PP, asam borat berindikator, Na₂CO₃ jenuh, H₂SO₄ 0,005 N, aquadest, vaseline, dan PCA.

Paramater yang Diamati

Proses fermentasi merujuk pada penelitian Elfarsina *et al.*, (2014) dan Ikeda *et al.*, (2013). Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi derajat keasaman (pH), total asam, amonia dan total mikroba.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%, kemudian jika ada hasil yang berbeda diantara perlakuan, maka dilanjutkan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keasaman

Berdasarkan pada Tabel 1. derajat keasaman (pH) pada fermentasi air cucian beras dengan berbagai konsentrasi yang diperoleh pada penelitian ini yakni berkisar 4,35-5,08. Pada fermentasi air cucian beras yang difermentasi selama 3 hari didapatkan nilai pH 4,35. Kondisi asam pada setiap perlakuan diduga menunjukkan bahwa terdapat mikroorganisme yang memanfaatkan kandungan nutrisi pada air cucian beras sebagai energinya sehingga menghasilkan metabolit seperti asam organik yang mampu menurunkan pH. Pada penelitian ini, fermentasi

air cucian beras dengan konsentrasi 2%, 4%, 6% dan 8%, pH yang didapatkan masih dalam rentang pH yang bersifat asam yang diduga terdapatnya mikroba hidup dalam kondisi asam. Wardiah dan Hafnati (2014) melaporkan bahwa air cucian beras mengandung karbohidrat berupa pati 90%. Kondisi asam pada fermentasi air cucian beras ini diduga terjadi karena mikroba memanfaatkan karbohidrat yang terkandung dalam cucian beras sebagai sumber nutrisinya sehingga menghasilkan asam-asam organik yang mampu menurunkan pH atau bersifat asam. Afianti (2013) menyatakan bahwa mikroba yang terlibat dalam proses fermentasi yakni bakteri, kapang dan khamir. Kumar *et al.* (2016) dalam penelitiannya, metabolisme mikroba selama proses fermentasi menghasilkan akumulasi asam dan peningkatan jumlah proton H⁺ sehingga mengakibatkan pH semakin menurun atau asam. Selanjutnya Mahardhika (2012) adanya aktivitas enzimatik dan mikroorganisme menyebabkan konversi dari karbohidrat menjadi asam sehingga terjadi kenaikan ataupun penurunan pH. Tingginya konsentrasi H⁺ yang disumbangkan asam lemah di dalam substrat mampu menentukan nilai pH, seperti asam laktat, sitrat, dan asetat yang merupakan hasil degradasi gula oleh ragi (*yeast*), bakteri asam laktat dan bakteri asam asetat (Kustyawati dan Setyani, 2008).

Total Asam

Total asam yang diperoleh berkisar 0,009-0,166% total asam yang diperoleh diduga pada saat proses fermentasi air cucian beras, mikroorganisme menggunakan karbohidrat pada air cucian beras sebagai sumber nutrisinya. Karbohidrat pada air cucian beras akan dimanfaatkan mikroba dalam membentuk

asam organik. Asam organik yang dihasilkan akan membuat suatu substrat bersifat asam, sehingga semakin tinggi total asam yang diperoleh maka pH akan semakin menurun. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin rendah pH maka total asam meningkat. Hal ini sesuai dengan Pratangga *et al.* (2019) menyatakan dalam proses pertumbuhan dan menghasilkan produk metabolismenya seperti asam-asam organik, mikroba akan merombak senyawa karbon menjadi energi. Mikroba membutuhkan gula dalam metabolismenya dan reproduksi sel. Hal ini berkaitan dengan peningkatan jumlah sel bakteri, dimana semakin banyak karbohidrat yang digunakan untuk metabolisme selnya, maka semakin banyak pula sel mikroba yang

ada. Hasil metabolisme berupa asam yang dihasilkan dari mikroba semakin besar ketika jumlah mikroba yang ada semakin banyak, sehingga nilai H^+ dimana ion yang menyebabkan asam meningkat, dan terjadi penurunan nilai PH (Zain dan Kuntoro, 2017). Selanjutnya Rossi *et al.* (2016) bahwa asam yang terbentuk dari terdegradasinya karbohidrat mampu meningkatkan derajat keasaman dan menurunkan nilai pH. Mahardhika (2012) bahwa adanya aktivitas enzimatis dan mikroba yang memicu konversi dari karbohidrat menjadi asam sehingga terjadinya kenaikan ataupun penurunan pH. Apabila terjadi pengasaman oleh aktivitas bakteri maka terjadinya penurunan pH secara nyata (Putri *et al.*, 2015).

Tabel 1. Rataan pH, total asam, amonia dan total mikroba pada fermentasi air cucian beras

Perlakuan	pH	Total Asam (%)	Amonia (mM)	Total Mikroba (CFUx/ml)
P0	4,35	0,166	3,66	$1,0 \times 10^7$
P1	5,04	0,009	0,66	$5,6 \times 10^6$
P2	4,78	0,018	0,83	$3,0 \times 10^6$
P3	5,08	0,054	1,00	$5,9 \times 10^6$
P4	4,95	0,072	1,33	$4,6 \times 10^6$

Keterangan : P0 = Fermentasi air cucian beras tanpa pengenceran, P1 = 2% Fermentasi air cucian beras, P2 = 4% Fermentasi air cucian beras, P3 = 6% Fermentasi air cucian beras, P4 = 8% Fermentasi air cucian beras.

Amonia

Amonia yang diperoleh berkisar 0,66 -3,66 mM. Kadar amonia yang diperoleh pada fermentasi air cucian beras diduga adanya bakteri *Clostridium* yang sudah mulai berkembang yang mampu merusak protein. Wardiah dan Hafnati (2014) dalam penelitiannya melaporkan bahwa kandungan protein yang terdapat pada air cucian beras sebesar 8,77%. Karmila *et al.*, (2020)

menyatakan bahwa *Clostridium* merupakan bakteri yang merombak asam amino sehingga menyebabkan kandungan protein menurun dan menghasilkan amonia yang menyebabkan pembusukan dan bakteri tergolong ke dalam bakteri yang merugikan. Menurut Rorong *et al.* (2021) bahwa bakteri *Clostridium* yang memetabolisme protein menghasilkan bau busuk karena mengeluarkan senyawa amonia, H_2S , mercaptan, indol, skatol, serta gas CO_2 .

Bakteri *Clostridium* memanfaatkan protein, karbohidrat, dan asam laktat sebagai sumber dan menghasilkan asam butirat sebagai metabolitnya. Bakteri *Clostridium* bersifat merugikan karena merombak asam amino sehingga menyebabkan kandungan protein menurun dan menghasilkan amonia yang menimbulkan pembusukan (Karmila *et al.*, 2020)

Total Mikroba

Total mikroba yang didapatkan pada penelitian ini yaitu $3,0 \times 10^6$ - $1,0 \times 10^7$ CFU/mL. Total mikroba pada fermentasi air cucian dipengaruhi oleh nutrisi yang terkandung dalam air cucian beras. Pada penelitian ini, diduga mikroba memanfaatkan kandungan nutrisi pada air cucian beras sebagai sumber nutrisinya. Adanya kadar amonia pada penelitian ini yang diduga terdapat aktivitas bakteri *Clostridium* dalam proses fermentasi air cucian beras yang merombak protein sehingga menghasilkan amonia. Zain dan Kuntoro (2017) melaporkan bahwa total mikroba memberikan gambaran mengenai kondisi mikrobiologis secara menyeluruh dari mikroorganisme yang terlibat pada proses fermentasi, yakni bakteri, kapang dan khamir. Budiyan *et al.* (2016) melaporkan bahwa pertumbuhan mikroba dalam proses fermentasi membutuhkan nutrisi yang terkandung pada substrat sebagai sumber energinya. Selanjutnya Reli *et al.* (2017) melaporkan bahwa aktivitas enzimatik mikroba akan memecah komponen bahan pangan selama proses fermentasi. Mikroba menggunakan enzim mikroba untuk menghidrolisis komponen pangan menjadi komponen yang sederhana seperti asam, alkohol, karbon

dioksida, peptida, asam amino, asam lemak dan komponen lainnya (Yuniastri *et al.*, 2018). Selanjutnya Nur *et al.* (2017) melaporkan pertumbuhan jenis mikroba yang dapat tumbuh dipengaruhi nilai pH. Mikroba umumnya memiliki kisaran pertumbuhan pH 3 hingga 6. Pada umumnya bakteri mempunyai pertumbuhan pH yang optimum, yaitu pH dimana pertumbuhannya maksimum, berkisar antara 5 sampai 7,5. Pada penelitian ini pH fermentasi air cucian beras berkisar 4,35 dimana hasil yang diperoleh terdapat kandungan amonia yang diduga adanya bakteri *Clostridium* yang berkembang. Hal ini sesuai dengan Feliatra *et al.* (2013) melaporkan bahwa kondisi optimum pertumbuhan bakteri *Clostridium* berkisar 4,6 hingga 7,0.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa fermentasi air cucian beras dengan konsentrasi 2%, 4%, 6%, dan 8% meningkatkan pH, menurunkan total asam, amonia dan total mikroba.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, H. 2013. Teknologi Pengawetan pangan. Alfabeta, Bandung.
- Anindita, B.P., Antari, A.T., Gunawan, S. 2019. Pembuatan MOCAP (modified cassava flour) dengan kapasitas 91000 ton/tahun. Jurnal Teknik ITS, 8(2), F170-F175.
- Budiyan, N.K., Soniari, N.N., Sutari, N.W.S. 2016. Analisis kualitas larutan mikroorganisme lokal (MOL) bonggol pisang. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika, 5(1), 63-72.
- Elfarsna, Puspitasari, R.T., Suryati, Y., Pradana, N.T. 2014. Isolasi mikroba yang dapat menghilangkan bau pada pupuk

- organik air limbah cucian beras. Jurnal Matematika Sains dan Teknologi, 15(2), 91-96.
- Eni, Sari, W., Moeksin, R. 2015. Pembuatan bioetanol dari limbah cucian beras menggunakan metode hidrolisis enzimatis dan fermentasi. Jurnal Teknik Kimia, 21(1), 14-21.
- Feliatra, Syahrul D., Yoswaty. 2013. Dasar - dasar mikrobiologi. Pekanbaru: Faperika Press.
- Ikedo, D., Weinert Jr, E., Chang, K. C., McGinn, J. M., Kelihoomal, S. A. M. C., dan DuPonte, M. W. 2013. Natural farming, lactic acid bacteria. College of tropical Agricultural and Human Resources. Sustainable Agriculture. Tropical Agriculture and Human Resources (CTAHR), University of Hawai'i: Manoa, Honolulu, Hawai'i.
- Karmila, Y., Yatno, Y., Suparjo, S., Murni, R. 2020. Karakteristik sifat kimia dan mikrobiologi silase ampas tahu menggunakan tapioka sebagai akselerator. STOCK Peternakan, 2(1).
- Kumar, V., Joshi, V.K. 2016. Kombucha :technology, microbiology, production, composition and therapeutic value. Intl. J. Food Ferment Technol Vol. 6 (1), pp.13-24.
- Kustyawati, M.E., Setyani, S. 2008. Pengaruh penambahan inokulum campuran terhadap perubahan kimia dan mikrobiologi selama fermentasi coklat. Jurnal Teknologi Industri Hasil Pertanian, 13(2), 73-84.
- Mahardhika, O. 2012. Tampilan total bakteri dan pH susu kambing perah akibat dipping desinfektan yang berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro.
- Nur, F. 2017. Produksi Enzim Amiloglukosidase dari *Aspergillus niger*. Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi, 11(2).
- Pratangga, D.A., Susilowati, S., Puspitarini, O.R. 2019 Pengaruh penambahan berbagai level sukrosa dan fruktosa terhadap total bakteri asam laktat dan nilai pH yoghurt susu kambing. Dinamika Rekasatwa, 2(1), 51-56.
- Putri, P., Sudjatmogo, S., Suprayogi, T. H. 2015. Pengaruh lama waktu dipping dengan menggunakan larutan kaporit terhadap tampilan total bakteri dan derajat keasaman susu sapi perah (the effect of durations time of dipping with kaporit on total bacteria and pH of dairy cows milk). Animal Agriculture Journal, 4(1), 132-136.
- Reli, R., Warsiki, E., Rahayuningsih, M. 2017. Modifikasi pengolahan durian fermentasi (Tempoyak) dan perbaikan kemasan untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang umur simpan. Jurnal Teknologi Industri Pertanian, 27(1).
- Rorong, J.A., Wilar, W.F. 2021. Keracunan Makanan oleh Mikroba. Techno Science Journal, 2(2), 47-60.
- Rossi, E., Hamzah, F., Febriyani, F. 2016. Perbandingan susu kambing dan susu kedelai dalam pembuatan kefir. Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science), 18(1), 13-20.
- Susilawati, S. 2016. Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat (BAL) dari fermentasi air cucian beras (Bachelor's thesis, FKIK UIN Jakarta).
- Telleng, M.M. 2017. Penyediaan pakan berkualitas berbasis sorgum (*Sorghum bicolor*) dan Indigofera (*Indigofera sollingeria*) dengan pola tanam tumpangsari. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Umar, R., Novita, A. 2014. Derajat keasaman dan angka reduktase susu sapi pasteurisasi dengan lama penyimpanan yang berbeda. Jurnal Medika Veterinaria, 8(1).
- Usman, D., Supriyadi, A., Kusdiyantini, E. 2015. Fermentasi kopi robusta (*Coffea canephora*) menggunakan isolat bakteri asam laktat dari feces luwak dengan perlakuan lama waktu inkubasi. Jurnal Akademika Biologi, 4(3), 31-40.
- Wardiah, L., Hafnati R. 2014. Potensi limbah

air cucian beras sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan pakchoy (*Brassica Rapa* L.,). Jurnal Biologi. 1(6):34-38.

Wulandari, C., Muhartini, S., Trisnowati, S. 2013. Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L.). Jurnal Vegetalica, 1(2).

Yuniastri, R., Ismawati, I., Putri, R. D. 2018. Mikroorganisme dalam Pangan. Jurnal Pertanian Cemara, 15(2), 15-20.

Zain, W.N., Kuntoro, B. 2017. Karakteristik mikrobiologis dan fisik yogurt susu kambing dengan penambahan probiotik *lactobacillus acidophilus*. Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan, 20(1), 1-8.