

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai Pemanfaatan Cairan *Ensiling* Hasil Fermentasi Limbah Kubis (*Brassica Oleracea* var. *Capitata*) Sebagai Media Perendaman Biji Kedelai Dalam Fermentasi Tempe, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Waktu fermentasi tercepat dihasilkan pada perlakuan perendaman dengan cairan *ensiling* selama 5 jam (P3) dengan lama waktu fermentasi selama 42 jam, sedangkan waktu fermentasi paling lama dicapai pada perlakuan perendaman selama 1 jam (P1) dengan lama waktu fermentasi selama 53 jam.
2. Hasil rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman selama 3 jam (P2) yaitu sebesar 118,01%, sedangkan rendemen terendah diperoleh pada perlakuan perendaman selama 1 jam (P1) yaitu sebesar 108,10%.

#### B. Saran

Pada penelitian lebih lanjut dalam pemanfaatan cairan *ensiling* hasil fermentasi limbah kubis (*brassica oleracea* var. *capitata*) sebagai media perendaman biji kedelai dalam fermentasi tempe perlu penelitian lebih lanjut mengenai:

1. Perlu dilakukan proses fermentasi *ensiling* dengan hasil yang baik, sehingga sebagai patokan untuk menentukan pH optimal bagi fermentasi tempe oleh jamur *Rhizopus* sp.
2. Perlu dilakukan pengukuran lama waktu fermentasi tempe berdasarkan prosedur tingkat kematangan tempe dengan ciri-ciri pertumbuhan miselium menyelimuti seluruh permukaan biji kedelai, berwarna putih, tekstur kompak dan berbau enak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandhy, L.R. P.A Pebriani., F.D. Audensi. 2011. Pemanfaatan Kulit Nanas (Ananas Comosus L. Merr ) Sebagai Media Perendaman Biji Kedelai (Glycine Max, (Linn.) Merrill) Untuk Mempercepat Proses Pembuatan Tempe. *Penelitian Ilmiah Remaja*. SMA Negeri 2 Mojokerto. Hal 7-8.
- Ali, I. 2008. *Buat Tempe Yuuuuk*. <http://iqbalali.com/2008/05/07/buat-tempe-yuuuuk/>. Diakses pada tanggal 27 Mei 2009.
- Amor, M. S. and Mayo. B. 2007. Selection Criteria For Lactic Acid Bacteria To Be Used As Functional Starter Cultures In Dry Sausage Production. *Meat Science* 76: 138–146.
- Asih R. S. P, P., M. Hilman H., F. A. Rahman. 2012. Pemanfaatan Limbah Sayur Pasar Sebagai Pengganti Pasta Baterai Kering Guna Menghasilkan Listrik Tergantikan. *Program Kreativitas Mahasiswa*. Hal 1.
- Asngad, A., Suparti., P. B. Laksono. 2011. Uji Kadar Serat, Karbohidrat, Dan Sifat Organoleptik Pada Pembuatan Tempe Dari Bahan Dasar Kacang Merah (Vigna Umbellate) Dengan Penambahan Bekatul. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 12 ( 1).
- Astawan, M. 2004. *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo. Hal 12.
- Astuti, M., M. Andreanyta., F. Dalais., W. Mark. 2000. Tempe, A Nutritious and Healthy Food From Indonesia. *Asia Pacific J Clin Nutr* 9(4): 322–325.
- Buckle, K. A, R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan* (Diterjemahkan oleh H. Purnomo dan Adiono). Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Butt, H. 1999. Exploring Management Protocols for Chronic Fatigue Syndrome: A Case for Pro and Prebiotics. *Probiot*. 8: 2-6.
- Daulay, D. 1991. *Fermentasi Asam Laktat Dalam Pengolahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Dewi, R. S dan S. Aziz. 2011. Isolasi *Rhizopus Oligosporus* Pada Beberapa Inokulum Tempe Di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Molekul*. 6 (2): 94.
- Dwinaningsih. 2010. Karakteristik Kimia Dan Sensori Tempe Dengan Variasi Bahan Baku Kedelai/Beras Dan Penambahan Angkak Serta Variasi Lama

- Fermentasi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Hal 31.
- Elis. 2011. *Jurnal Tahapan dalam Pembuatan Tempe*. <https://www.google.com/search?q=jurnal+tahapan+dalam+pembuatan+tempe+menurut+elis+2011&ie=utf-8&oe=utf-8>. Diakses tanggal 4 September 2015.
- Fardiaz, S. 1989. *Fisiologi Fermentasi*. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ferlina, S. 2009. *Tempe*. <http://www.adln.lib.unair.ac.id/go.php>. Diakses tanggal 12 September 2015.
- Gyorgy, P. K. Murata., H. Ikehata. 1964. Antioxidants Isolated From Fermented Soybeans Tempeh. *Nature* 203 : 872-875.
- Hart, H. 1983. *Kimia Organik*. Erlangga. Jakarta.
- Hermana dan M. Karmini. 1996. *Pengembangan Teknologi Pembuatan Tempe*. Di dalam: Sapuan dan M. Sutrisno (eds.). Bunga Rampai Tempe Indonesia. Yayasan Tempe Indonesia. Jakarta. Hal 6.
- Hermana, M. K dan D. Karyadi. 1996. *Komposisi dan Nilai Gizi Tempe serta Manfaatnya dalam Peningkatan Mutu Gizi Makanan*. Dalam Sapuan dan N. Sotrisno (Eds), Bunga Rampai Tempe Indonesia. Yayasan Tempe Indonesia. Jakarta.
- Hidayat, N. 2009. *Fermentasi Tempe*. (online). [http:// ptp2007 .files. wordpress. com](http://ptp2007.files.wordpress.com). Diakses tanggal 4 September 2015.
- Hidayat, N., M. C. Padaga dan S. Suhartini. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Andi Ofset. Yogyakarta.
- Indarwaty, A.R, S. Kumalaningsih., Wignyanto. 2010. Penambahan Konsentrasi Bakteri *Lactobacillus plantarum* dan Waktu Perendaman pada Proses Pembuatan Tempe Probiotik. *Skripsi*. Teknologi Industri Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 1.
- Kasmidjo, R. B. 1990. *Tempe: Mikrobiologi dan Kimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press. Jakarta.

- Khumalawati, I. S (L2C 307 037) dan Y.M. Ulfa (L2C 307 073). 2010. Pemanfaatan Limbah Kubis Menjadi Asam Laktat. *Jurnal Teknik Kimia*. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Hal 2.
- Koswara. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Penerbit Bharata. Jakarta.
- Lindajati, K., I. Wahyu dan R. Pratiwi. 1991. *Media Pengembangan Pangan*. Airlangga. Jakarta 17:4.
- Medah, 2011. *Tempe*. <http://medahchioo.blogspot.co.id/2011/04/tempe.html>. Diakses tanggal 4 September 2015.
- Miskah, S., R. Daslam., D.E. Suryani. 2009. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bonggol Dan Kulit Nanas Pada Proses Fermentasi Tempe. *Jurnal Teknik Kimia*. 1 (16): 18.
- Muslikhah, S., C. Anam., Ma, M. Andriani. 2013. Penyimpanan Tempe Dengan Metode Modifikasi Atmosfer (*Modified Atmosphere*) Untuk Mempertahankan Kualitas Dan Daya Simpan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 3 (2): 52.
- Mustakin, S. 1987. *Mempelajari Kemampuan Lactobacillus casei Dalam Memproduksi Asam laktat Dari Tetes Tebu Dalam Limbah Cair Tebu Dengan System Kultur Batch*. Institut Pertanian Bogor.
- Nurani, I. 2014. Pengaruh Perendaman Biji Kedelai ( *Glycine max*, L. Merr) dalam Media Perasan Kulit Nanas (*Ananas comosus* (Linn.) Merrill) Terhadap Kadar Protein pada Pembuatan Tempe. *Jurnal Ilmiah*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Mulawarman. Samarinda Kalimantan Timur. Hal 5.
- Pangastuti, H.P dan S. Triwibowo. 1996. Proses Pembuatan Tempe Kedelai III. Analisis Mikrobiologi. *Cermin Dunia Kedokteran* 109: 20-23
- Pebriani, P.A., F.D. Audensi., Affandhy.L.R. 2011. Pemanfaatan Kulit Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr ) Sebagai Media Perendaman Biji Kedelai (*Glycine Max*, (Linn.) Merrill) Untuk Mempercepat Proses Pembuatan Tempe. *Penelitian Ilmiah Remaja*. SMA Negeri 2 Mojokerto.
- Pracaya, 1994. *Kol Alias Kubis*. <http://library.um.ac.id/free-contents/index.php/buku/detail/kol-alias-kubis-pracaya-2736.html>. Diakses tanggal 1 September 2015.
- Pradani, A. dan E. M. Hariastuti. 2009. Pemanfaatan Fraksi Cair Isolat Pati Ketela Pohon sebagai Media Fermentasi Pengganti Air Tajin pada Pembuatan Sayur Asin. *Skripsi*. Semarang. Universitas Diponegoro.

- Rachman, A. 1989. *Teknologi Fermentasi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Rahadiyanti. 2011. Pengaruh Tempe Kedelai Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Prediabetes. *Artikel Penelitian*. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran . Universitas Diponegoro. Hal 5.
- Rahayu, K., Kuswanto., S. Sudarmadji. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 273-278.
- Rostini, I. S.Pi. 2007. *Peranan Bakteri Asam Laktat (Lactobacillus Plantarum) Terhadap Masa Simpan Filet Nila Merah Pada Suhu Rendah*. [http://209.85.173.132/search?q=cache:JtDVMpD6mjEJ:resources.unpad.ac.id/unpadcontent/uploads/publikasi\\_dosen/PERANAN%2520BAKTERI%2520ASAM%2520LAKTAT.PDF+bakteri+asam+laktat+pengawetan+ikan&hl=id&=clnk&cd=1&gl=id](http://209.85.173.132/search?q=cache:JtDVMpD6mjEJ:resources.unpad.ac.id/unpadcontent/uploads/publikasi_dosen/PERANAN%2520BAKTERI%2520ASAM%2520LAKTAT.PDF+bakteri+asam+laktat+pengawetan+ikan&hl=id&=clnk&cd=1&gl=id). Diakses tanggal 20 Juni 2015.
- Rusmiati, Dra. D., S. A. F. Kusuma M. Si., Y. Susilawati, M. Si., Sulistianingsih, Dra. 2007. Pemanfaatan Kubis (*Brassica Oleracea Var. Capitata Alba*) Sebagai Kandidat Anti keputihan. *Jurnal Laporan Akhir Hibah Penelitian Program Hibah Kompetisi A2*. Fakultas Farmasi. Universitas Padjadjaran Bandung. Hal 4.
- Saenab, A dan Y. Retnani. 2011. *Beberapa Model Teknologi Pengolahan Limbah Sayuran Pasar Sebagai Pakan Alternatif Pada Ternak (Kambing/Domba) Di Perkotaan*. [http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CC0QFjADa hUKEwjA\\_buSltbHAhUEki4KHRsuAOM&url=http%3A%2F%2Fdigilib.unila.ac.id%2F10331%2F120%2FDAFTAR%2520PUSTAKA.pdf&ei=KsflVcDAOYSgugSU3IKYDg&usq=AFQjCNEOp7BRlMrwwxRuRtbPRNO7H3Bbw&sig2=v49lQuXi3HtAQO372P9GMA](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CC0QFjADa hUKEwjA_buSltbHAhUEki4KHRsuAOM&url=http%3A%2F%2Fdigilib.unila.ac.id%2F10331%2F120%2FDAFTAR%2520PUSTAKA.pdf&ei=KsflVcDAOYSgugSU3IKYDg&usq=AFQjCNEOp7BRlMrwwxRuRtbPRNO7H3Bbw&sig2=v49lQuXi3HtAQO372P9GMA). Diakses tanggal 1 September 2015.
- Sapuan dan N. Soetrisno. 1996. *Bunga Rampai Tempe Indonesia*. Yayasan Tempe Indonesia. Jakarta. Hal 92-93.
- Sari, Y.N.M., S. Syukur., Jamsari. 2013. Bakteri Asam Laktat (Bal) Yang Berpotensi Sebagai Antimikroba Dari Fermentasi Markisa Kuning (*Passiflora edulis var. flavicarpa*). *Jurnal Kimia Unand*. 2 (2):82.
- Singh, S., Goswami. P., Singh. R., and Heller. K.J. 2009. Application of Molecular Identification Tools for Lactobacillus, with a Focus on Discrimination Between Closely Related Species. *Food Science and Technology*. 42: 448–457.

- Somaatmadja, S., M. Ismunadji., Sumarno., M. S. O. Syam., Manurung., Yuswadi. 1985. *Kedelai*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Sorensen dan Hesseltine, 1966. *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta. Penerbit Universitas Gadjah Mada. Hal 281.
- Steinkraus. 1960. *Changes in soybean Lipids During Tempeh Fermentation*. Agricultural Experiment Station. Cornell University, Geneva. N.Y.
- Steinkraus, K.H. 1983. *Indonesian Tempeh and Related Fermentation*. Dalam : Handbook of Indigenous Fermented Foods, ed. K.H., Steinkraus dkk. Marcel-Dekker Inc., NY. Hal 1-94.
- Suciati A. 2012. Pengaruh Lama Perendaman dan Fermentasi Terhadap Kandungan HCN pada Tempe Kacang Koro (*Canavalia ensiformis L*) (*skripsi*). Makasar: Jurusan.
- Sudarmadji, 1989. *Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suprapti, M. L. 2003. *Pembuatan Tempe*. Kanisius. Yogyakarta. Hal 209.
- Suprihatin dan D. S. Perwitasari. 2010. Pembuatan Asam Laktat Dari Limbah Kubis. *Makalah Seminar*. Nasional Teknik Kimia Soeardjo Brotohardjono. Diakses Tanggal 10 Januari 2014.
- Triwibowo, R. Ir. MAM. Andriani, MS., S. Ariviani, STP, M. Sc. 2011. Kajian Perubahan Biokimiawi Stakhiosa dan Asam Lemak pada Tempe Kedelai (*Glycine max*) Selama Proses Fermentasi. *Jurnal Pertanian*. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Hal 8.
- Umikalsum, R.A. 2014. Analisis Usaha Pembuatan Tempe Kedelai Skala Rumah Tangga Dikelurahan Bukit Sangkat Kecamatan Kalidoni Kota Palembang. *Jurnal Ilmiah AgrIBA* 2: 29.
- Utama, C.S dan S.Sumarsih. 2010. Pengaruh Penambahan Aras Ekstrak Kubis Sortir dan Lama Pemeraman Terhadap Kandungan Nutrisi Silase Ikan. *Jurnal Kesehatan*. 1 (3): 28.
- Utama, C.S dan A. Mulyanto. 2009. Potensi Limbah Pasar Sortir Menjadi Starter Fermentasi. *Jurnal Kesehatan*. Jurusan Nutisi Dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang. Universitas Diponegoro. 2 (1).

- Utama, C.S., B. Sulistiyanto., B.E. Setiani. 2013. Profil Mikrobiologis Pollard Yang Difermentasi Dengan Ekstrak Limbah Pasar Sayur Pada Lama Peram Yang Berbeda. *Jurnal Agripet*. 13 (2): 26-30.
- Volk, A. Wesley dan Wheeler. 1992. *Mikrobiologi Dasar*. Jilid 2. Edisi Kelima. Erlangga, Jakarta.
- Widianarko, 2002. *Tips Pangan "Teknologi, Nutrisi, dan Keamanan Pangan"*. Grasindo. Jakarta.
- Winarno, F. G. 1980. *Enzim Pangan*. Pusbangtepa/FTDC-IPB.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yunisiartiningsih, N. 2013. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Nanas Terhadap Kualitas, Kadar Protein Dan Kapasitas Antioksidan Tempe Jagung Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran Biologi Di Kelas XII SMAN 1 Kerkap. *Tesis*. Program Pascasarjana (S2) Pendidikan Ipa, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Bengkulu. Hal 1.
- Yunizal, 1986. *Teknologi Pengawetan Ikan dengan Proses Silase*. Sub-Balai Penelitian Perikanan Laut SliPi, Jakarta.