

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian “Aplikasi Kitosan Sebagai Pengawet Alami Dari Kulit Udang Dogol (*Metapenaeus Monoceros* Fab.) Pada Sosis Daging Sapi” dapat disimpulkan bahwa:

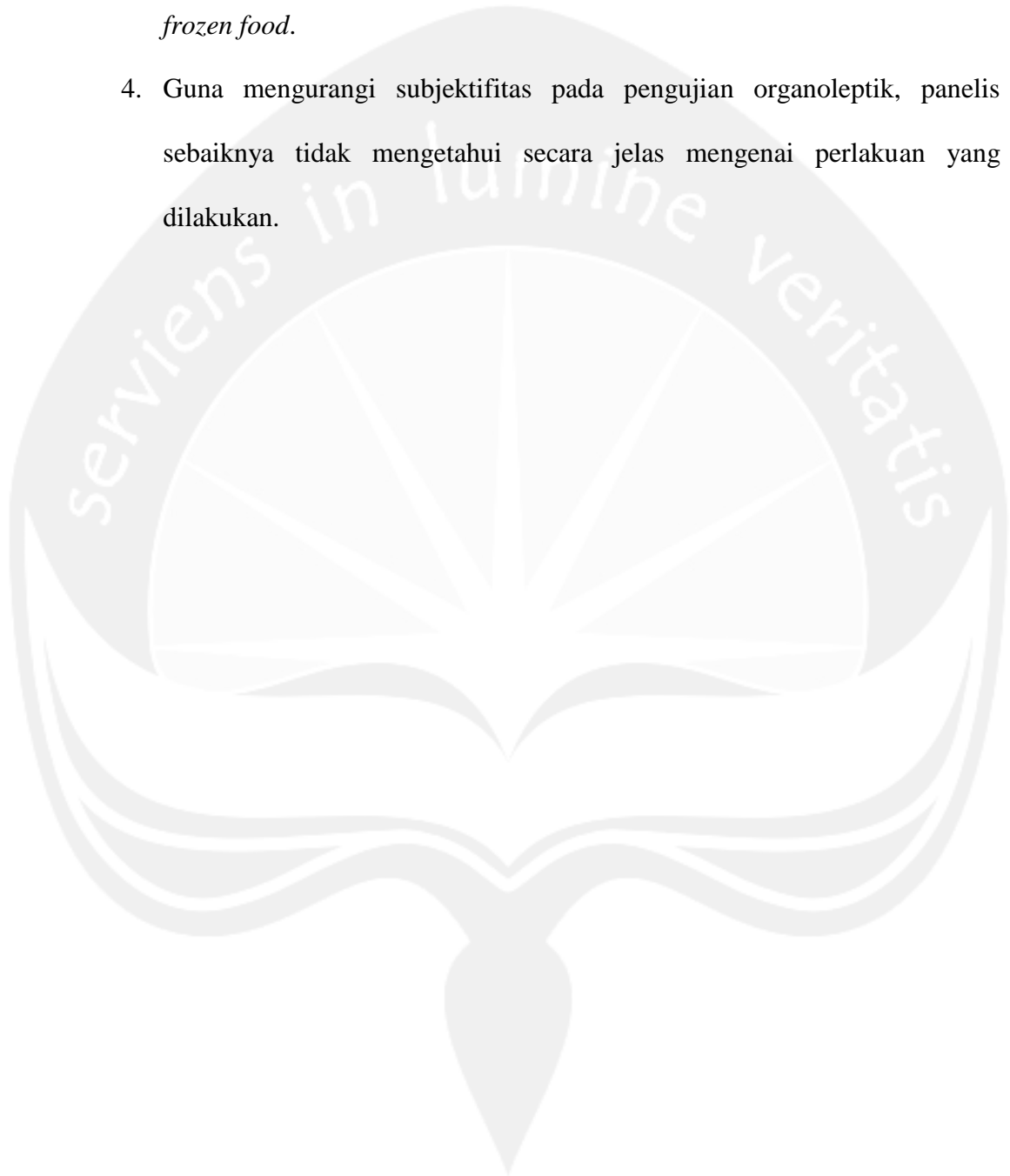
1. Perendaman sosis daging sapi dalam kitosan (0%, 1%, 1,5%, dan 2%) selama 60 menit dapat memperpanjang umur simpan sosis pada suhu ruang hingga 2 hari.
2. Konsentrasi perendaman sosis daging sapi dalam kitosan yang optimal untuk menghasilkan sosis daging sapi yang memiliki umur simpan lebih lama dari sosis daging sapi yang tidak direndam kitosan, ditinjau secara kimia, fisik, dan mikrobiologis adalah 1%.

### B. Saran

Saran yang dapat diberikan setelah melihat hasil penelitian ini adalah:

1. Pada pembuatan kitosan sebaiknya dilakukan pengujian derajat deasetilasi dan pengujian mikrobiologis untuk lebih mengetahui kemurnian kitosan yang dihasilkan.
2. Perlu dilakukan penelitian sosis dengan selongsong/pengemas *edible* untuk menambah kandungan gizinya, seperti kandungan protein.

3. Perlu dilakukan penelitian mengenai masa simpan sosis daging sapi setelah direndam kitosan pada suhu beku karena sosis merupakan produk *frozen food*.
4. Guna mengurangi subjektifitas pada pengujian organoleptik, panelis sebaiknya tidak mengetahui secara jelas mengenai perlakuan yang dilakukan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E. D., Forrest, J. C., Gerrard, D. E., Mills, E. W., Hedrick, H. B., Judge, M. D. dan Markel, R. A. 2001. *Principles of Meat Science*. Edisi 4. Kendall/Hutt Publishing Co. Iowa.
- Alamsyah, Y. 2008. *Membuat Sendiri Frozen Food : Sosis Tanpa Bahan Pengawet*. Gramedia. Jakarta.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Anonim. 2003. Shrimp Nutrition Information. [www.healthzone.com](http://www.healthzone.com). 7 Desember 2011.
- Anonim. 2010. Sosis, Makanan Bergizi yang Kadang Dibenci. <http://naturaterapi.com/sosis-makanan-bergizi-yang-kadang-dibenci/>. 7 Desember 2011.
- Anonim a. 2011. SNI Sosis Daging. <http://websisni.bsn.go.id>. 8 Desember 2011.
- Anonim b. 2011. Sosis. *Tekno Pangan dan Agroindustri I (9)*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Anonim c. 2011. Arthropoda. <http://mitanhamy.blogspot.com/2011/07/contoh-laporan-artropoda.html>. 29 September 2012.
- Anonim. 2012. *Metapenaeus monoceros* (Fabricius, 1798). [http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=95850](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=95850). 29 September 2012.
- Anonim. 2013. Salmonella Shigella Agar (SS Agar). <http://www.condalab.com/pdf/1064.pdf>. 13 Mei 2013.
- Barbosa-Cánovas, G. V., Fontana, A. J., Schmidt, S. J., dan Labuza, T. P. 2007. *Water Activity in Foods : Fundamental and Applications*. Blackwell Publishing. USA.
- Bell, C., Neaves, P., dan Williams, A. P. 2005. *Food Microbiology and Laboratory Practice*. Blackwell Publishing. United Kingdom.
- Bostan, K. dan Mahan, F. I. 2011. Microbiological Quality and Shelf-life of Sausage Treated with Chitosan. *J. Fac. Vet. Med. İstanbul Üniv* 37 (2) : 117-126.
- Broto, W. 2003. Mengenal Bahan Pengawet dalam Bahan Pangan. *InfoPOM* IV (12): 1--3. Indonesia.

- Cahyadi, W. 2009. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Edisi Kedua. Bumi Aksara. Jakarta.
- Campbell-Platt, G. 2009. *Food Science and Technology*. Blackwell Publishing. United Kingdom.
- Dalilah, E. 2006. Evaluasi Gizi dan Karakteristik Protein Daging Sapi dan Hasil Olahannya. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- deMan, J. M. 1997. *Kimia Makanan*. ITB. Bandung.
- Desrosier, N. W. dan Desrosier, J. N. 1977. *The Technology of Food Preservation*. Edisi 4. CBS Publisher & Distributors. India.
- Fardiaz, S. dan Margino. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Firdaus, F., Darmawan, E., dan Mulyaningsih, S. 2008. Karakteristik Spektra Infrared (Ir) Kulit Udang, Khitin, dan Khitosan yang Dipengaruhi oleh Proses Demineralisasi, Deproteinisasi, Deasetilasi I, dan Deasetilasi II. *Program Insentif Riset Terapan*. UII. Yogyakarta.
- Firdaus, H. 2005. Karakteristik Kimia Sosis Asap Dengan Bahan Baku Campuran Daging Dan Lidah Sapi Selama Penyimpanan Dingin (4-8°C). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Focher, B., Naggi, A., Tarri, G., Cosami, A. dan Terbojevich, M. 1992. Structural Differences Between Chitin Polymorphs and Their Precipitates from Solution Evidence from CP-MAS 13 C-NMR, FT-IR and FT-Raman Spectroscopy. *Carbohidrat Polymer* 17 (2) : 97 –102.
- Fukada, Y., Kimura, K. dan Ayaki, Y. 1991. Effect of Chitosan Feeding on Intestinal Bile Acid Metabolism in Rats. *Lipids* 26 : 395-399.
- García, M., Beldarraín, T., Fornaris, L., dan Días, R. 2011. Partial Substitution of Nitrite by Chitosan and The Effect on The Quality Properties of Pork Sausages. *Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas* 31(2) : 481-487.
- Gasperz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico. Bandung.
- Hartarti, F.K., Susanto, T., Rakhmadiono, S., dan Lukito, A.S. 2002. Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Tahap Deproteinisasi Menggunakan Enzim Protease dalam Pembuatan Khitin dari Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*). *BIOSAIN* 2 (1) : 68-77.
- Hayashi, K. dan Mikio, I. 2002. Antidiabetic Action of Low Molecular Weight Chitosan in Genetically Obese Diabetic KK-Ay Mice. *Biol. Pharm. Bull.* 25(2) 188-192.

- Hirano, S. 1986. *Chitin and Chitosan*. 5th ed. Ulmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Republica of Germany.
- Holipah, S. N., Wijayanti, E. dan Saputra, V. 2010. Aplikasi Kitosan Sebagai Pengawet Alami Dalam Meningkatkan Mutu Simpan Produk Pasca Panen. *PKM Gagasan Tertulis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ihekoronye, A. I., dan Ngoddy, P. O. 1985. *Integrated Food Science and Technology for the Tropics*. Macmillan Publishers Ltd. London.
- Ilyas S. 1993. *Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan : Teknik Pembekuan Ikan*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Indriyani, B. 2007. Karakteristik Sosis Sapi dengan Menggunakan Bahan Dasar Tepung Daging Sapi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jamaludin, M. A. 1994. Isolasi dan Pencirian Kitosan Limbah Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricus) dan Afinitasnya terhadap Ion Logam  $Pb^{2+}$ ,  $Cr^{6+}$ , dan  $Ni^{2+}$ . *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jo, C., Lee, J.W., Lee, K.H., Byun, M.W. 2001. Quality Properties of Pork Sausage Prepared with Water-soluble Chitosan Oligomer. *Meat Science* 59 : 369-375.
- Jutono, Hartadi, S., Siti, K. S., Susanto, dan Suhadi. 1980. *Mikrobiologi Umum*. UGM-Press. Yogyakarta.
- Kartika, B., Hastuti, P., dan Supraptono, P. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Yogyakarta.
- Khan, T. A., Peh, K. K. dan Ch'ng, H. S. 2002. Reporting Degree of Deacetylation Values of Chitosan: The Influence of Analytical Methods. *J. Pharm. Pharmaceut. Sci.* 5 (3) : 205-212.
- Komariah, Surajudin, dan Purnomo, D. 2008. *Aneka Olahan Daging Sapi*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Larmond, E. 1997. *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food Product*. Interscience Publishing. New York.
- Maemunah, S. 2001. Pengaruh Suhu dan Kemasan Terhadap Mutu Siomay Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Flavour Udang (*Metapenaeus monoceros*) Selama Masa Penyimpanan. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Mahatmanti, W. 2001. Studi adsorpsi Ion Logam Seng(II) dan Timbal(II) Pada Kitosan dan Kitosan-sulfat Dari Cangkang Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Tesis S-2*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Mahatmanti, F. W., Sugiyo, W., dan Sunarto, W. 2011. Sintesis Kitosan dan Pemanfaatannya sebagai Antimikrobia Ikan Segar. *Jurnal Penelitian*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Marganof, 2003. Potensi Limbah Udang sebagai Penyerap Logam Berat (timbal, kadmium dan tembaga) di Perairan. *Makalah Pengantar Falsafah Sains (PPS702)*. Program Pasca Sarjana/S3. Institut Pertanian Bogor.
- Matz, S. A., 1962. *Food Texture*. The Ave Publishing, Co. Inc. Westport Connecticut.
- Muzzarelli, R.A.A. 1986. *Chitin*. Faculty of Medicine University of Ancona. Pergamon Press. Italy.
- Nakai, S., dan Modler, W. 2000. *Food Proteins Processing Applications*. Wiley-VCH, Inc. Canada.
- Neely, M.C.H dan William. 1969. *Chitin and Its Derivates in Industrial*. Gums Kelco Company. California.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis*. Cetakan Kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Pasaribu, D. T. 2009. Pengaruh Taraf Penambahan Tepung Terigu Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Kualitas Sosis Daging Ayam. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pearson, A.M. dan Tauber, F. W. 1973. *Processed Meats*. Edisi Kedua. AVI Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut.
- Permana, RJ. 2007. Penerapan HACCP pada Pembekuan Udang Beku Tanpa Kepala (*headless*) di PT. Satu Tiga Enam Delapan Banyuwangi Jawa Timur. *Laporan Magang*. Jurusan Agroteknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Prasetyaningrum, A., Rokhati, N. dan Purwintasari, S. 2007. Optimasi Derajat Deasetilasi Pada Proses Pembuatan Chitosan dan Pengaruhnya Sebagai Pengawet Pangan. *Riptek* 1(1) : 39-46.
- Prasetyo, K.W. 2004. *Pemanfaatan Limbah Kulit Udang sebagai Bahan Pengawet Kayu Ramah Lingkungan*. S Hut UPT Balitbang Biomaterial LIPI Cibinong. Bogor.
- Pujoraharjo, A. 2002. Karakteristik Sosis dari Daging Kelinci dan Ayam dengan Tingkat Penggunaan Tapioka dan Susu Skim yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purwaningsih, S. 1995. *Teknologi Pembekuan Udang*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.

- Putri, R. 2009. Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Sosis Sapi dengan Perendaman dalam Substrat Antimikroba *Lactobacillus Sp.* (1a5) Pada Penyimpanan Suhu Dingin. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ridwanto, I. 2003. Kandungan Gizi dan Palatabilitas Sosis Daging Sapi dengan Substitusi Tepung Tulang Rawan Ayam Pedaging Sebagai Bahan Pengisi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rompis, J. E. G. 1998. Pengaruh Kombinasi Bahan Pengikat dan Bahan Pengisi Terhadap Sifat Fisik, Kimia serta Palatabilitas Sosis Sapi. *Tesis*. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sarrizki, M. 2004. Pengaruh Jenis Tepung dan Konsentrasi Pengemulsi Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Sosis Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sedjati, S. 2006. Pengaruh Konsentrasi Khitosan Terhadap Mutu Ikan Teri (*Stolephorus Heterolobus*) Asin Kering Selama Penyimpanan Suhu Kamar. *Tesis*. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Shigueno, K. 1975. *Shrimp Culture in Japan*. Edisi 1. Association for International Technical Promotion. Tokyo.
- Sianipar, D. T. 2003. Pengaruh Kombinasi Bahan Pengisi dan Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik, Kimia, serta Palatabilitas Fish Nugget dari Jagung Merah Ikan Tuna (*Thunnus obsesus*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sitindaon, J. 2007. Sifat Fisik dan Organoleptik Sosis *Frankfurters* Daging Kerbau (*Bubalus bubalis*) dengan Penambahan Khitosan Sebagai Pengganti *Sodium Trypolyphospate*. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Sudarmaji, S., Bambang H., dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suhartini dan Dadang, Y. E. S., 2009. *Pemanfaatan Kalsium Karbonat Dalam Kulit Udang Sebagai Absorben Limbah Logam Berat Pada Perairan*. Jurusan Teknologi Pertanian. Politeknik Negeri Jember.
- Sutaryo dan Mulyani, S. 2004. Pengetahuan Bahan Olahan Hasil Ternak dan Standar Nasional Indonesia (SNI). *Makalah*. Pelatihan Penerapan Jaminan Mutu. Balai Pengembangan Sumber Daya Masyarakat Peternakan. Ungaran.
- Swastawati, F., Wijayanti, I., dan Susanto, E. 2008. *Pemanfaatan Limbah Kulit Udang Menjadi Edible Coating Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan*. Jurusan Perikanan. Universitas Diponegoro. Semarang.

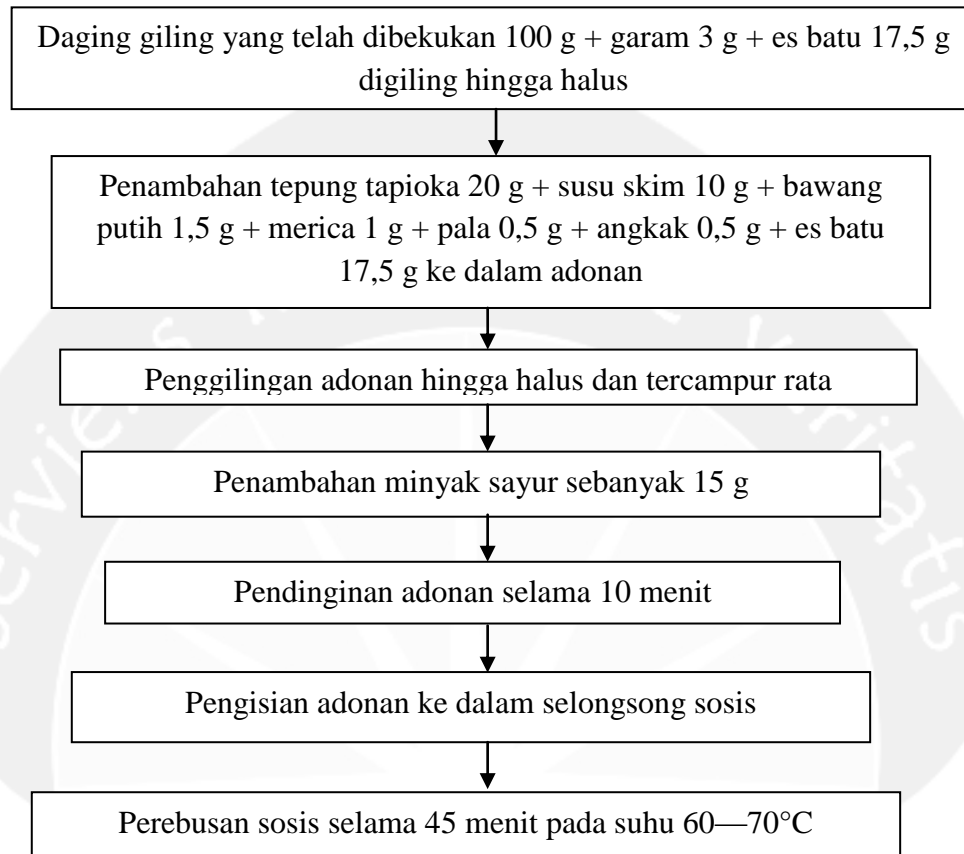
- Synowiecki, J., dan Al-Khateeb, N. A. 2003. Production, Properties, and Some New Applications of Chitin and Its Derivatives. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 43 (2): 145—71.
- Tsai, C. J., Hsu, L. R., Fang, J. Y. dan Lin, H. H., 1999, Chitosan Hydrogel as a Base Transdermal Delivery of Barberine and its Evaluation in Rat Skin, *Biol. Pharm. Bull.* 22(4) : 397.
- Wahniyati, H dan Ali, H. M. 2005. Karakteristik Protein Daging dengan Penambahan NaCl Pada Berbagai Waktu Aging Post Mortem dan Hubungannya dengan Mutu Sensori Sosis. *Tesis*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin. Makasar.
- Wardaniati, R. A., dan Setyaningsih, S. 2011. Pembuatan Chitosan dari Kulit Udang dan Aplikasinya untuk Pengawetan Bakso. *Jurnal Penelitian*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Undip. Semarang.
- Widianti, E. 2011. Bahan Pengawet (*Preservatives*). [http://kimia.upi.edu/utama/bahanajar/kuliah\\_web/2007/evi%20w/data%20pengawet.pdf](http://kimia.upi.edu/utama/bahanajar/kuliah_web/2007/evi%20w/data%20pengawet.pdf). 6 Desember 2011.
- Winarni, D. 1995. Kajian Potensi Beberapa Bahan Tambahan Kue Kering. *Skripsi*. Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Yousef, A. E. dan Carlstrom, C. 2003. *Food Microbiology : A Laboratory Manual*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken. New Jersey.
- Yulina, I. K. 2011. Aktivitas Antibakteri Kitosan Berdasarkan Perbedaan Derajat Deasetilasi dan Bobot Molekul. *Thesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.



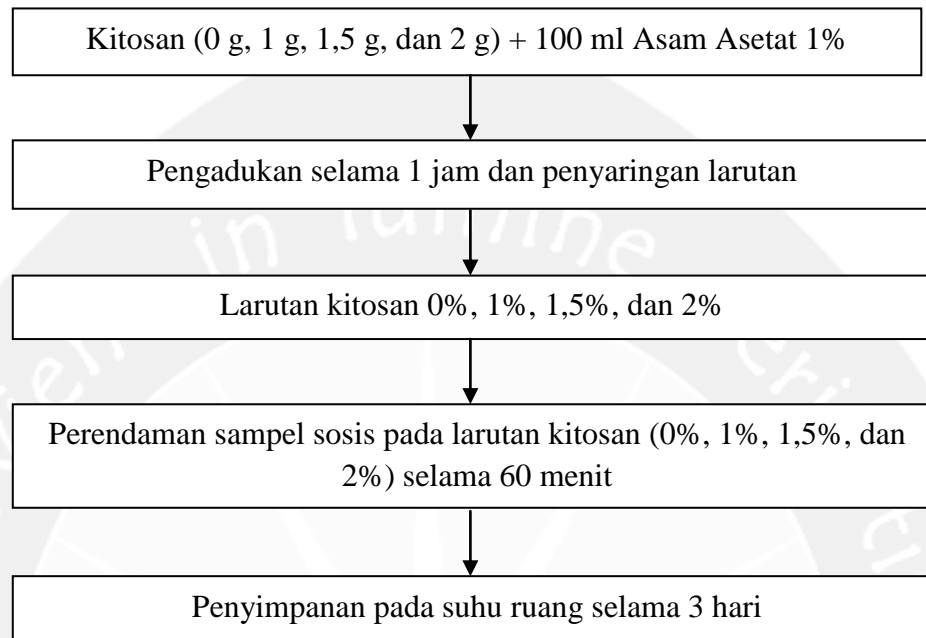


**LAMPIRAN****Lampiran 1. Bagan Pembuatan Kitosan**

Gambar 13. Proses Pembuatan Kitosan  
Sumber: Mahatmanti (2001)

**Lampiran 2. Bagan Pembuatan Sosis**

Gambar 14. Proses Pembuatan Sosis  
Sumber: Modifikasi dari Komariah, dkk. (2008)

**Lampiran 3. Bagan Aplikasi Kitosan Sebagai Pengawet Alami Sosis**

Gambar 15. Proses Aplikasi Kitosan Sebagai Pengawet Alami Sosis  
Sumber: Wardaniati dan Setyaningsih (2011)

**Lampiran 4. Lembar Uji Organoleptik Sosis Dengan Perendaman Kitosan  
Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan**

**ORGANOLEPTIK**

**APLIKASI KITOSAN SEBAGAI PENGAWET ALAMI DARI KULIT UDANG  
DOGOL (*Metapenaeus monoceros* Fab.) PADA SOSIS DAGING SAPI**

Jenis Kelamin :

Umur :

Mohon berikan tanda centang (√) untuk menandai pilihan Anda

Sampel	Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
K0H0																
K1H1																
K2H1																
K3H1																
K4H1																
K1H2																
K2H2																
K3H2																
K4H2																
K1H3																
K2H3																
K3H3																
K4H3																

Keterangan :

1 = Tidak Suka

2 = Agak Suka

3 = Suka

4 = Sangat Suka

Kritik dan Saran :

.....  
 .....  
 .....

## Lampiran 5. Bahan Pembuatan Kitosan



Gambar 16. Kulit Udang Dogol Kering Untuk Pembuatan Kitosan



Gambar 17. Tepung Kulit Udang Dogol Untuk Pembuatan Kitosan

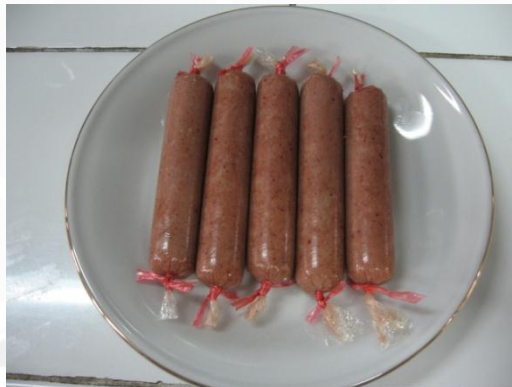


Gambar 18. Hasil Kitosan Dari Kulit Udang Dogol

## Lampiran 6. Bahan Pembuatan Sosis dan Contoh Sampel Sosis



Gambar 19. Bahan-Bahan Pembuatan Sosis



Gambar 20. Sosis Mentah Sebelum Perebusan



Gambar 21. Sosis Masak Setelah Perebusan

### Lampiran 7. Proses Perendaman Sosis Dalam Kitosan



Gambar 22. Larutan Kitosan 0% (kiri atas), 1% (kanan atas), 1,5%(kiri bawah), dan 2% (kanan bawah)



Gambar 23. Perendaman Sampel Sosis Dalam Larutan Kitosan Selama 60 Menit



Gambar 24. Sosis Dengan Aplikasi Perendaman Kitosan 0% Pada Penyimpanan Hari 1—3 (kiri ke kanan)



### Lampiran 8. Sosis Dengan Aplikasi Perendaman Kitosan Pada Masa Simpan



Gambar 25. Sosis Dengan Aplikasi Perendaman Kitosan 1% Pada Penyimpanan Hari 1—3 (kiri ke kanan)

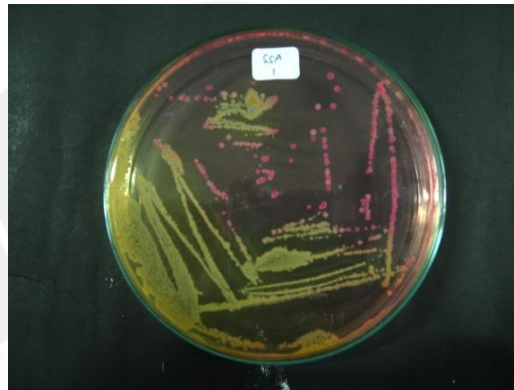


Gambar 26. Sosis Dengan Aplikasi Perendaman Kitosan 1,5% Pada Penyimpanan Hari 1—3 (kiri ke kanan)

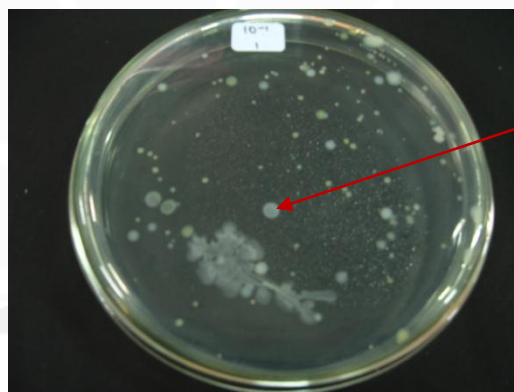


Gambar 27. Sosis Dengan Aplikasi Perendaman Kitosan 2% Pada a Penyimpanan Hari 1—3 (kiri ke kanan)

**Lampiran 9. Hasil Uji Angka Lempeng Total dan *Salmonella* Sosis Tanpa Perlakuan**

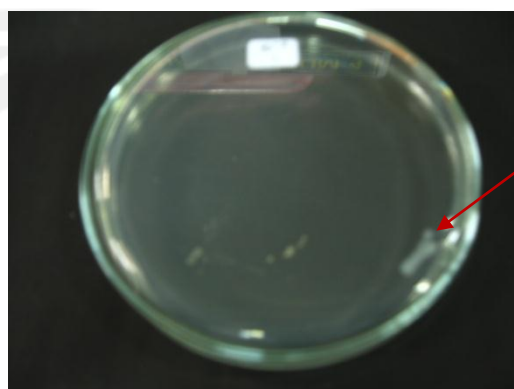


Gambar 28. Hasil Negatif Uji *Salmonella* Pada Sosis Tanpa Perlakuan



Koloni Mikrobial

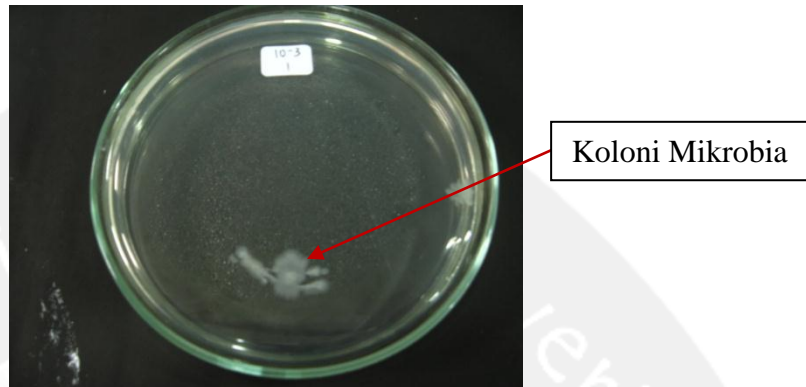
Gambar 29. PCA Pengenceran  $10^{-1}$  Pada Sosis Tanpa Perlakuan



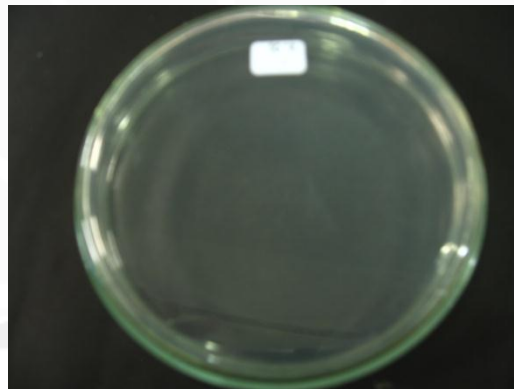
Koloni Mikrobial

Gambar 30. PCA Pengenceran  $10^{-2}$  Pada Sosis Tanpa Perlakuan

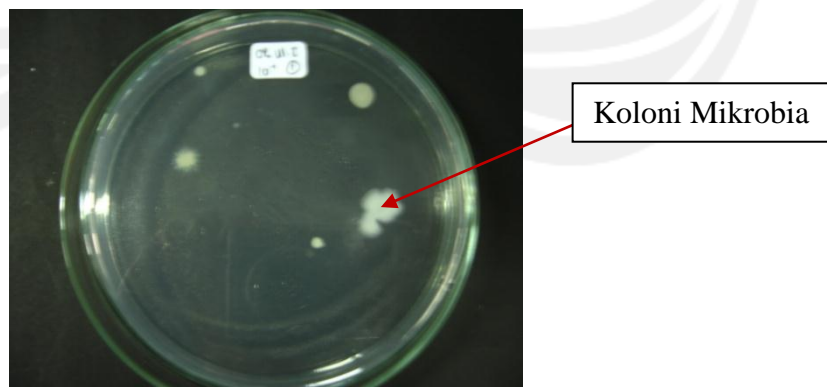
**Lampiran 10. Hasil Uji Angka Lempeng Total Sosis Tanpa Perlakuan dan Sosis Dengan Perendaman Kitosan**



Gambar 31. PCA Pengenceran  $10^{-3}$  Pada Sosis Tanpa Perlakuan

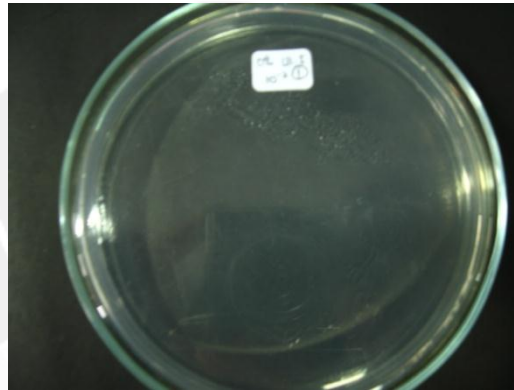


Gambar 32. PCA Pengenceran  $10^{-4}$  Pada Sosis Tanpa Perlakuan

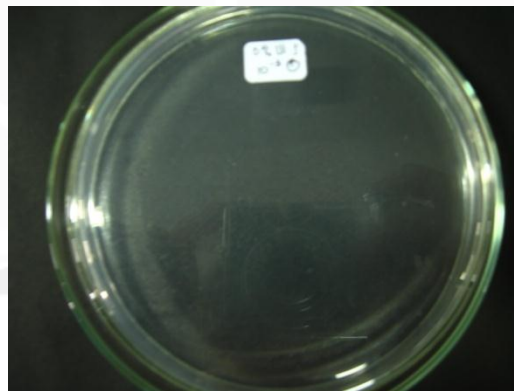


Gambar 33. PCA Pengenceran  $10^{-1}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 0% Penyimpanan Hari 1

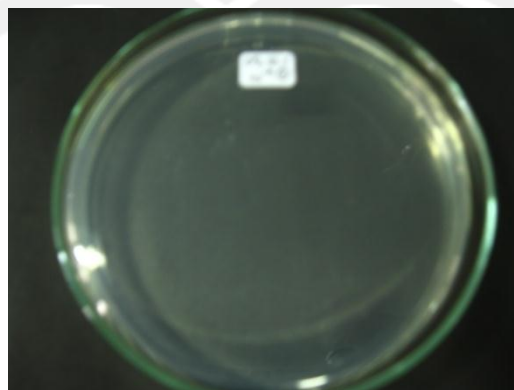
**Lampiran 11. Hasil Uji Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan**



Gambar 34. PCA Pengenceran  $10^{-2}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 0% Penyimpanan Hari 1

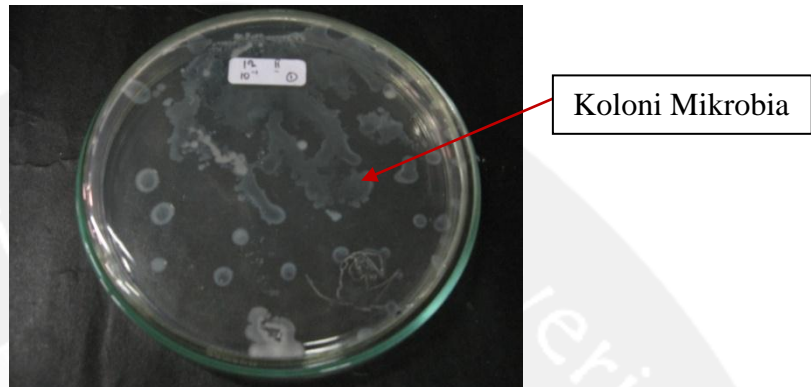


Gambar 35. PCA Pengenceran  $10^{-3}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 0% Penyimpanan Hari 1

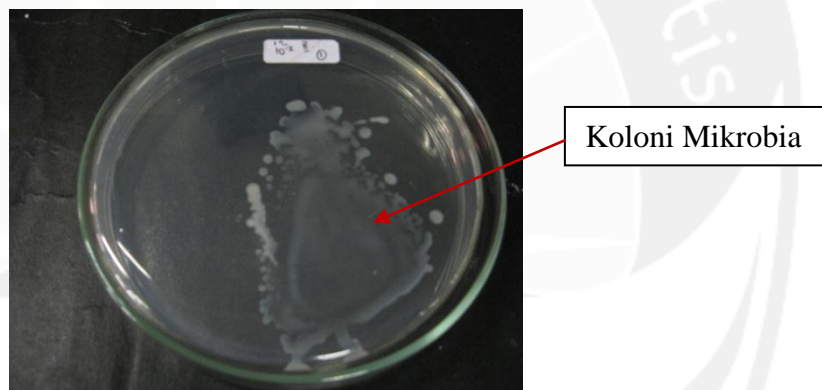


Gambar 36. PCA Pengenceran  $10^{-4}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 0% Penyimpanan Hari 1

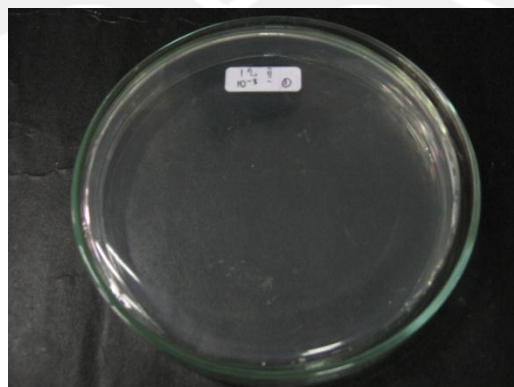
**Lampiran 12. Hasil Uji Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan**



Gambar 37. PCA Pengenceran  $10^{-1}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 1% Penyimpanan Hari 1

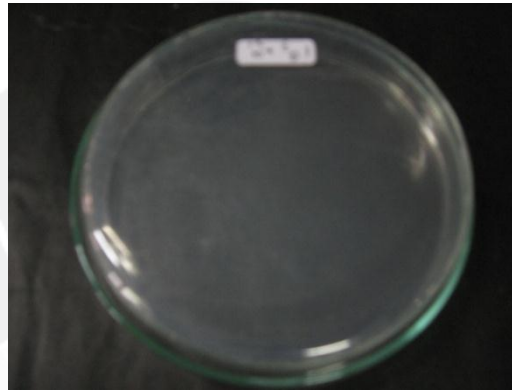


Gambar 38. PCA Pengenceran  $10^{-2}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 1% Penyimpanan Hari 1

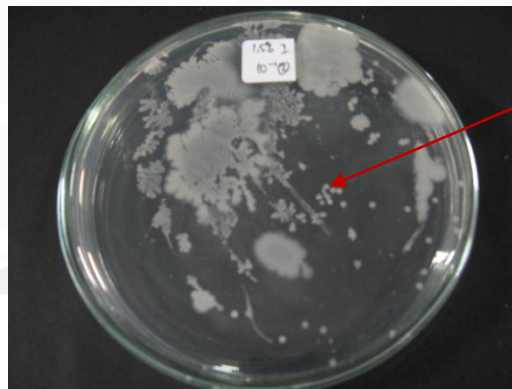


Gambar 39. PCA Pengenceran  $10^{-3}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 1% Penyimpanan Hari 1

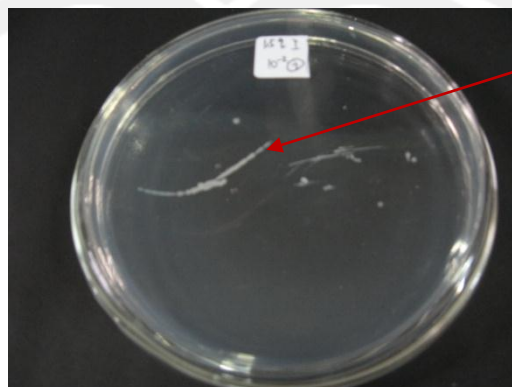
**Lampiran 13. Hasil Uji Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan**



Gambar 40. PCA Pengenceran  $10^{-4}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 1% Penyimpanan Hari 1



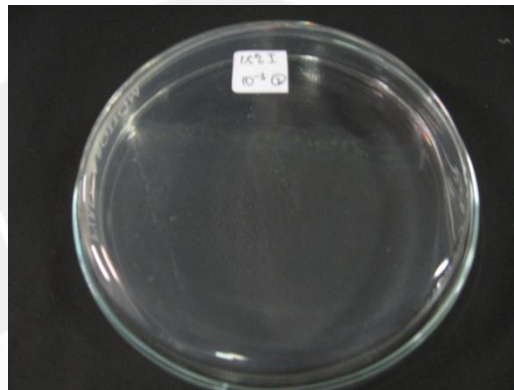
Gambar 41. PCA Pengenceran  $10^{-1}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 1,5% Penyimpanan Hari 2



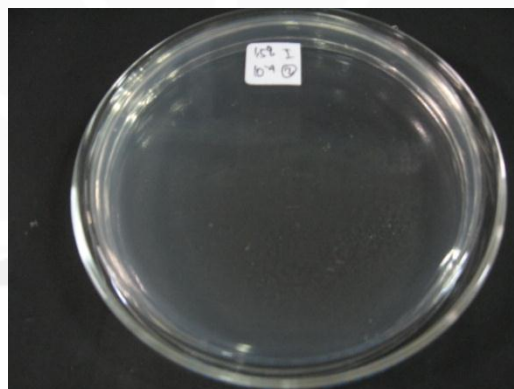
Gambar 42. PCA Pengenceran  $10^{-2}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 1,5% Penyimpanan Hari 2



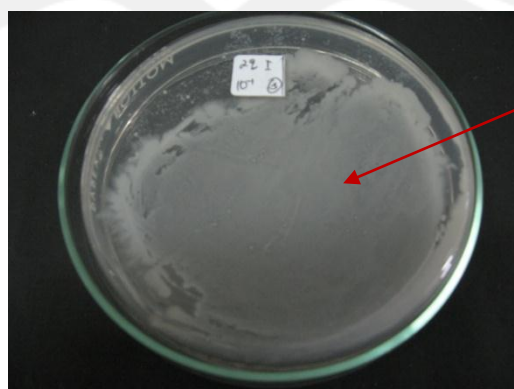
#### Lampiran 14. Hasil Uji Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan



Gambar 43. PCA Pengenceran  $10^{-3}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 1,5% Penyimpanan Hari 2



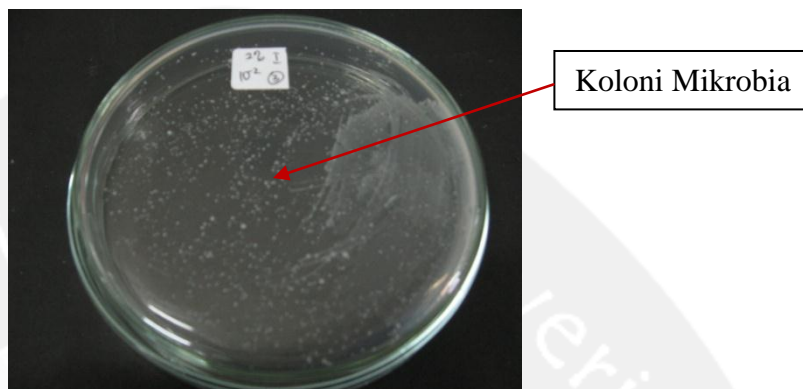
Gambar 44. PCA Pengenceran  $10^{-4}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 1,5% Penyimpanan Hari 2



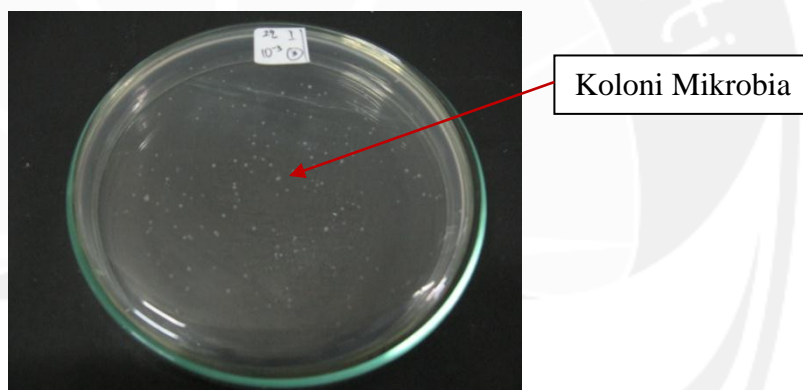
Koloni Mikrobia

Gambar 45. PCA Pengenceran  $10^{-1}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 2% Penyimpanan Hari 3

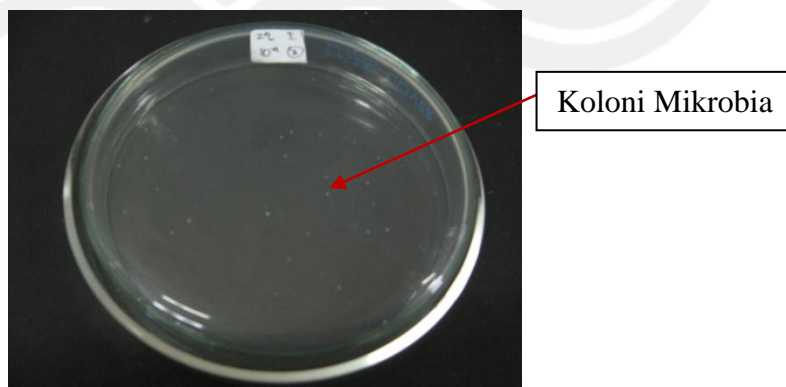
**Lampiran 15. Hasil Uji Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan**



Gambar 46. PCA Pengenceran  $10^{-2}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 2% Penyimpanan Hari 3



Gambar 47. PCA Pengenceran  $10^{-3}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 2% Penyimpanan Hari 3



Gambar 48. PCA Pengenceran  $10^{-4}$  Pada Sosis Dengan Perendaman Kitosan 2% Penyimpanan Hari 3



### Lampiran 16. Hasil Analisis Kimia Kitosan dan Sosis Tanpa Perlakuan

Tabel 17. Hasil Analisis Kadar Air Kitosan

Ulangan	Kadar Air (%)
1	5,73
2	4,13
3	3,93
<b>Rata-Rata</b>	<b>4,60</b>

Tabel 18. Hasil Analisis Kadar Abu Kitosan

Ulangan	Kadar Abu (%)
1	1,65
2	1,93
3	2,12
<b>Rata-Rata</b>	<b>1,90</b>

Tabel 19. Hasil Analisis Kadar Air Sosis Tanpa Perlakuan

Ulangan	Kadar Air (%)
1	55,09
2	54,48
3	55,93
<b>Rata-Rata</b>	<b>55,17</b>

Tabel 20. Hasil Analisis Kadar Abu Sosis Tanpa Perlakuan

Ulangan	Kadar Abu (%)
1	2,29
2	2,30
3	2,59
<b>Rata-Rata</b>	<b>2,39</b>

Tabel 21. Hasil Analisis Protein Sosis Tanpa Perlakuan

Ulangan	Kadar Protein (%)
1	8,63
2	8,56
3	8,06
<b>Rata-Rata</b>	<b>8,42</b>

Tabel 22. Hasil Analisis Kadar Lemak Sosis Tanpa Perlakuan

Ulangan	Kadar Lemak (%)
1	17,53
2	15,52
3	13,38
<b>Rata-Rata</b>	<b>15,48</b>

### Lampiran 17. Hasil Analisis Fisik, dan Mikrobiologis Sosis Tanpa Perlakuan

Tabel 23. Hasil Analisis Tekstur Sosis Tanpa Perlakuan

Ulangan	Hardness (N/mm <sup>2</sup> )
1	1261,50
2	1163,50
3	1242,00
<b>Rata-Rata</b>	<b>1222,33</b>

Tabel 24. Hasil Analisis Warna Sosis Tanpa Perlakuan

Ulangan	X	Y	Daerah Warna
1	0,44	0,37	Merah Muda Jingga
2	0,44	0,37	
3	0,44	0,37	
<b>Rata-Rata</b>	<b>0,44</b>	<b>0,37</b>	

Tabel 25. Hasil Analisis *Salmonella* Sosis Tanpa Perlakuan

Ulangan	<i>Salmonella</i>
1	Negatif
2	Negatif
3	Negatif
<b>Rata-Rata</b>	<b>Negatif</b>

Tabel 26. Hasil Analisis Angka Lempeng Total Sosis Tanpa Perlakuan

Sampel	Ulangan	ALT (CFU/gr)
Sosis Tanpa Perlakuan (Hari ke-1)	1	1.650
	2	736
	3	600
	<b>Rata-Rata</b>	<b>995</b>
Sosis Tanpa Perlakuan (Hari ke-2)	1	TBUD
	2	TBUD
	3	TBUD
	<b>Rata-Rata</b>	<b>TBUD</b>
Sosis Tanpa Perlakuan (Hari ke-3)	1	TBUD
	2	TBUD
	3	TBUD
	<b>Rata-Rata</b>	<b>TBUD</b>

**Lampiran 18. Hasil Analisis Warna Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan**

Tabel 27. Hasil Analisis Warna Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Konsentrasi Kitosan	Lama Penyimpanan	Ulangan	X	Y	Daerah Warna
<b>0%</b>	Hari Ke-1	1	0,44	0,37	Merah Muda Jingga
		2	0,43	0,37	
		3	0,43	0,37	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,44</b>	<b>0,37</b>	
	Hari Ke-2	1	0,44	0,37	Merah Muda Jingga
		2	0,44	0,37	
		3	0,43	0,37	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,44</b>	<b>0,37</b>	
	Hari Ke-3	1	0,43	0,37	Merah Muda Jingga
		2	0,43	0,37	
		3	0,43	0,37	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,43</b>	<b>0,37</b>	
<b>1%</b>	Hari Ke-1	1	0,43	0,37	Merah Muda Jingga
		2	0,43	0,37	
		3	0,44	0,37	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,43</b>	<b>0,37</b>	
	Hari Ke-2	1	0,43	0,37	Merah Muda Jingga
		2	0,44	0,38	
		3	0,43	0,37	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,43</b>	<b>0,37</b>	
	Hari Ke-3	1	0,43	0,37	Merah Muda Jingga
		2	0,44	0,37	
		3	0,43	0,37	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,43</b>	<b>0,37</b>	
<b>1,5%</b>	Hari Ke-1	1	0,44	0,37	Merah Muda Jingga
		2	0,44	0,37	
		3	0,44	0,37	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,44</b>	<b>0,37</b>	
	Hari Ke-2	1	0,44	0,37	Merah Muda Jingga
		2	0,44	0,38	
		3	0,44	0,37	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,44</b>	<b>0,37</b>	
	Hari Ke-3	1	0,44	0,38	Merah Muda Jingga
		2	0,43	0,37	
		3	0,44	0,38	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,44</b>	<b>0,38</b>	

**Lampiran 19. Hasil Analisis Warna Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan**

Lanjutan Tabel 27. Hasil Analisis Warna Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Konsentrasi Kitosan	Lama Penyimpanan	Ulangan	X	Y	Daerah Warna
<b>2%</b>	<b>Hari Ke-1</b>	1	0,44	0,37	<b>Merah Muda Jingga</b>
		2	0,44	0,37	
		3	0,44	0,37	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,44</b>	<b>0,37</b>	
	<b>Hari Ke-2</b>	1	0,44	0,38	<b>Merah Muda Jingga</b>
		2	0,44	0,38	
		3	0,44	0,38	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,44</b>	<b>0,38</b>	
	<b>Hari Ke-3</b>	1	0,44	0,38	<b>Merah Muda Jingga</b>
		2	0,44	0,38	
		3	0,44	0,38	
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,44</b>	<b>0,38</b>	

**Lampiran 20. Hasil Analisis Variasi dan Uji DMRT Kadar Air Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan**

Tabel 28. Hasil Analisis Kadar Air (%) Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Lama Penyimpanan	Ulangan	Konsentrasi Kitosan (%)			
		0	1	1,5	2
Hari Ke-1	1	64,31	61,84	63,79	67,30
	2	64,17	62,10	62,74	66,12
	3	64,40	62,83	62,98	69,31
	<b>Rata-Rata</b>	<b>64,29</b>	<b>62,26</b>	<b>63,17</b>	<b>67,58</b>
Hari Ke-2	1	63,95	63,08	63,84	65,58
	2	64,05	63,54	64,19	64,22
	3	64,09	63,39	63,89	65,55
	<b>Rata-Rata</b>	<b>64,03</b>	<b>63,34</b>	<b>63,97</b>	<b>65,12</b>
Hari Ke-3	1	63,72	62,07	62,85	62,64
	2	63,33	61,42	63,01	63,16
	3	64,17	61,15	63,34	62,86
	<b>Rata-Rata</b>	<b>63,74</b>	<b>61,55</b>	<b>63,07</b>	<b>62,89</b>

Tabel 29. Hasil Anava Kadar Air Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	Fhitung	Sig.
Koreksi	77,217 <sup>a</sup>	11	7,020	19,096	,000
Intercept	146303,700	1	146303,700	397997,008	,000
Konsentrasi Kitosan	37,384	3	12,461	33,899	,000
Lama Simpan	16,151	2	8,075	21,968	,000
Konsentrasi Kitosan * Lama Simpan	23,682	6	3,947	10,737	,000
Galat	8,822	24	,368		
Total	146389,739	36			
Total Koreksi	86,039	35			

Tabel 30. Uji DMRT Kadar Air Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan Berdasarkan Konsentrasi

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )			
		A	B	C	D
1,00	9	62,3800			
1,50	9		63,4033		
,00	9			64,0211	
2,00	9				65,1933
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

**Lampiran 21. Hasil Uji DMRT Kadar Air Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan**

Tabel 31. Hasil Uji DMRT Kadar Air Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan Berdasarkan Lama Penyimpanan

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )	
		X	Y
3,00	12	62,8100	
2,00	12		64,1142
1,00	12		64,3242
Sig.		1,000	,405

Tabel 32. Hasil Uji DMRT Kadar Air Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan Berdasarkan Lama Penyimpanan dan Konsentrasi

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )					
		a	b	c	d	e	f
Konsentrasi 1 : Hari 3	3	61,5467					
Konsentrasi 1 : Hari 1	3	62,2567	62,2567				
Konsentrasi 2 : Hari 3	3		62,8867	62,8867			
Konsentrasi 1,5 : Hari 3	3		63,0667	63,0667			
Konsentrasi 1,5 : Hari 1	3		63,1700	63,1700	63,1700		
Konsentrasi 1 : Hari 2	3		63,3367	63,3367	63,3367		
Konsentrasi 0 : Hari 3	3			63,7400	63,7400		
Konsentrasi 1,5 : Hari 2	3			63,9733	63,9733		
Konsentrasi 0 : Hari 2	3			64,0300	64,0300		
Konsentrasi 0 : Hari 1	3				64,2933	64,2933	
Konsentrasi 2 : Hari 2	3					65,1167	
Konsentrasi 2 : Hari 1	3						67,5767
Sig.		,164	,060	,053	,055	,109	1,000

**Lampiran 22. Hasil Analisis Variasi Tekstur Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan**

Tabel 33. Hasil Analisis Tekstur Sosis (N/mm<sup>2</sup>) Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Lama Penyimpanan	Ulangan	Konsentrasi Kitosan (%)			
		0	1	1,5	2
Hari Ke-1	1	1830,50	1528,50	1778,50	1181,50
	2	1129,00	1129,50	1597,50	1285,50
	3	1182,00	1824,00	1106,50	1689,00
	<b>Rata-Rata</b>	<b>1380,50</b>	<b>1494,00</b>	<b>1494,17</b>	<b>1385,33</b>
Hari Ke-2	1	1132,50	1927,00	1132,50	1313,50
	2	1795,00	1277,50	1339,00	1136,50
	3	987,00	1465,00	1351,50	1110,00
	<b>Rata-Rata</b>	<b>1304,83</b>	<b>1556,50</b>	<b>1274,33</b>	<b>1186,67</b>
Hari Ke-3	1	1591,00	1321,00	1477,00	1058,50
	2	1420,00	1241,00	957,00	987,00
	3	1323,50	1562,50	912,50	928,50
	<b>Rata-Rata</b>	<b>1444,83</b>	<b>1374,83</b>	<b>1115,50</b>	<b>991,33</b>

Tabel 34. Hasil Anava Tekstur Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	Fhitung	Sig.
Koreksi	932360.243 <sup>a</sup>	11	84760.022	1.081	.415
Intercept	6.402E7	1	6.402E7	816.849	.000
Konsentrasi Kitosan	401983.576	3	133994.525	1.710	.192
Lama Simpan	256944.097	2	128472.049	1.639	.215
Konsentrasi Kitosan * Lama Simpan	273432.569	6	45572.095	.581	.741
Galat	1881062.833	24	78377.618		
Total	6.684E7	36			
Total Koreksi	2813423.076	35			

**Lampiran 23. Hasil Analisis Variasi dan Uji DMRT Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan**

Tabel 35. Hasil Analisis Angka Lempeng Total (CFU/g) Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Lama Penyimpanan	Ulangan	Konsentrasi Kitosan (%)			
		0	1	1,5	2
Hari Ke-1	1	60	30	30	1060
	2	30	354	363	20
	3	20	20	80	180
	<b>Rata-Rata</b>	<b>36,7</b>	<b>135</b>	<b>158</b>	<b>420</b>
Hari Ke-2	1	60	30	454	3270
	2	50	70	60	5640
	3	20	50	509	8270
	<b>Rata-Rata</b>	<b>43,3</b>	<b>50</b>	<b>341</b>	<b>5730</b>
Hari Ke-3	1	500	40	1300	184000
	2	2000	3000	268000	673000
	3	180	160	2400	169000
	<b>Rata-Rata</b>	<b>893</b>	<b>1070</b>	<b>90600</b>	<b>342000</b>

Tabel 36. Hasil Anava Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	Fhitung	Sig.
Koreksi	3,269E11	11	2,972E10	3,369	,006
Intercept	4,872E10	1	4,872E10	5,523	,027
Konsentrasi Kitosan	8,078E10	3	2,693E10	3,053	,048
Lama Simpan	9,292E10	2	4,646E10	5,267	,013
Konsentrasi Kitosan * Lama Simpan	1,532E11	6	2,553E10	2,894	,029
Galat	2,117E11	24	8,821E9		
Total	5,873E11	36			
Total Koreksi	5,386E11	35			

Tabel 37. Hasil Uji DMRT Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan Berdasarkan Konsentrasi

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )	
		A	B
,00	9	324,4444	
1,00	9	417,1111	
1,50	9	30355,1111	30355,1111
2,00	9		116048,8889
Sig.		,529	,065



**Lampiran 24. Hasil Uji DMRT Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan**

Tabel 38. Hasil Uji DMRT Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan Berdasarkan Lama Penyimpanan

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )	
		X	Y
1,00	12	187,2500	
2,00	12	1540,2500	
3,00	12		108631,6667
Sig.		,972	1,000

Tabel 39. Hasil Uji DMRT Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan Berdasarkan Lama Penyimpanan dan Konsentrasi

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )	
		a	b
Konsentrasi 0 : Hari 1	3	36,6667	
Konsentrasi 0 : Hari 2	3	43,3333	
Konsentrasi 1 : Hari 2	3	50,0000	
Konsentrasi 1 : Hari 1	3	134,6667	
Konsentrasi 1,5 : Hari 1	3	157,6667	
Konsentrasi 1,5 : Hari 2	3	341,0000	
Konsentrasi 2 : Hari 1	3	420,0000	
Konsentrasi 0 : Hari 3	3	893,3333	
Konsentrasi 1 : Hari 3	3	1066,6667	
Konsentrasi 2 : Hari 2	3	5726,6667	
Konsentrasi 1,5 : Hari 3	3	90566,6667	
Konsentrasi 2 : Hari 3	3		342000,0000
Sig.		,320	1,000