

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwati, R., 2005, *Penggunaan kitosan jangkrik kalung (Gryhllus bimacularus) dan udang (Crustacea) sebagai penjernih serta pengaruhnya terhadap sifat fisik dan organoleptic air madu*, Skripsi tidak diterbitkan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anita, 2019, *Isolasi Kitosan dari limbah sisik ikan kakatua (Clorous Bleekeri) dan aplikasinya sebagai bioplastik*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Angwar, M., Hernawan, dan Poeloengasih, D.C., 2008, Isolation and characterization of chitin and chitosan prepared under various processing times, *Indo J. Chem*, **8**(2): 189-192. .
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2019, *Luas Lahan Baku Sawah*, Jakarta.
- Bagg, J., Mac F.T.W., Poxton I., Miller C. H., and Smith A. J., 2002, *Essentials of Microbiology for Dental Students*, Oxford University Press, New York.
- Bahri, S., Rahim, E.A., dan Syarifuddin, 2015 Derajat deasetilasi kitosan dari cangkang kerang darah dengan penambahan NaOH secara bertahap, *Kovalen* **1**(1): 36-42.
- Box, G.E.P., and Draper, N.R., 1987, *Empirical Model-Building and Response Surface*, John Wiley & Sons Inc, USA.
- Butarbutar, E., 2018, *Uji aktivitas antibakteri kitosan berbahan baku cangkang rajungan terhadap bakteri E. Coli dan S. Aureus*, Skripsi tidak diterbitkan, Departemen Kimia, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Budiutami, A., Sari, S.KN., dan Priyanto, S., 2012, Optimasi proses ekstraksi kitin menjadi kitosan dari limbah kulit ulat hongkong (*Tenebrio molitor*), *Jurnal teknologi kimia dan industri*, **1**(1): 46-53.
- Cho, Y.I., No, H.K, and Meyers, S.P., 1998, Physicochemical characteristics and functional properties of various commercial chitin and chitosan products, *Journal Agric Food Chem*, (46): 3839-3843.
- Dompeipen, J.E., 2017, Isolasi dan identifikasi kitin dan kitosan dari kulit udang windu (*Penaeus monodon*) dengan spektroskopi inframerah, *E-journal Kemenperin*, **13**(01): 31-41.
- Delvita, H., Dusmaini, D., dan Ramli, 2015, Pengaruh variasi Temperatur kalsinasi terhadap karakteristik kalsium karbonat (CaCO₃) dalam cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) yang terdapat di kabupaten Pasaman, *Pillar of physics* **6**(1): 17-24.

- Escherich, T., 1885, Die Darm bakteriendes Neugeborenen und Sauglings, *Fortschr Med*, **3**: 547-554.
- Fadli, A., Drastinawati, Alexander, O., dan Huda, F., 2017, Pengaruh rasio massa kitin/NaOH dan waktu reaksi terhadap karakteristik kitosan yang disintesis dari limbah industry udang kering, *Jurnal Sains Materi Indonesia*, **18**(2): 61-67.
- Febriyanti, D., 2015, *Total Plate Count dari Staphylococcus aureus pada Ikan Asin Manyung (Arius Thallasinus) di TPI Puger Kabupaten Jember*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Jember, Jember.
- Girard, F., Batisson, I., Harel, J. and Fairbrother, J.M., 2003, *Use of Egg Yolk-Derived Immunoglobulins as an Alternative to Antibiotic Treatment for Control of Attaching and Effacing Escherichia coli Infection*. 103rd General Meeting of American Society for Microbiology, Washington D.C. Virginie, USA.
- Ghae, A.M., Shariaty, N., Barzin, J., and Zarghan, A., 2012, Adsorption copper and nickel ions on macroporous chitosan membrane: Equilibrium study, *Apply Surf Sci*, **258**: 7732-7743.
- Goering, R., Hazel, D., Mark, Z., Ivan, R., and Peter, L.C., 2013, *Mim's Medical Microbiology*, Fifth Edition, Elsevier, Ltd.
- Goy, R.C., Britto, B., and Assis, O.B.G., 2009, A review of the antimicrobial activity of chitosan, *Polimeros*, **19**(3): 241-247.
- Hargono, 2008, Pembuatan Kitosan dari Limbah Cangkang Udang serta Aplikasinya dalam Mereduksi Kolesterol Lemak Kambing, *Reaktor*, **12**(1): 53-57.
- Harianingsih, 2010, *Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting Menjadi Kitosan sebagai Bahan Pelapis (Coater) pada Buah Stroberi*, Tesis tidak diterbitkan, Program Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hendrawan dan Rachmawani, D., 2011, Studi Kandungan Kitosan Pada Keong Bakau (*Telescopium* sp.) di Kawasan Konservasi Mangrove Kelurahan Pamusian Kota Taraka, *Jurnal Harpodon Borneo*, **4**(2): 84-93.
- Hirano, S., Senda, H., Yamamoto, and Y., Watanabe, A., 1984, *Several Novel Attempts for The Use of The Potential Functions of Chitin and Chitosan*. In: *Chitin, Chitosan, and Related Enzymes*, Academic Press Inc., Orlando.
- Ilmiawati, Bahar, E., dan Suryati N., 2017, Uji efektivitas antibakteri ekstrak Aloe vera terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara In vitro, *Jurnal Kesehatan Andalas*, **6**(3): 518-522.

- Jawetz, Ernest, L., Joseph, Melnick, dan Edward, A., 2008, *Mikrobiologi Kedokteran*, EGC, Jakarta.
- Kadhim, N.A, Ridha, A.M., and Moosa, A.A, 2016, Use of biocomposite adsorbents for the removal of Methylene blue dye from aqueous solution, *American journal of materials science*, **6**(5): 135-146.
- Kaper, J.B., Nataro, J.P., dan Mobley, H.L., 2004, Pathogenic *E. coli*, *Nature Reviews Microbiology*, **2**(2): 123-140.
- Kaewboonruang, S., 2016, *Comparative studies on the extraction of chitin-chitosan from golden apple snail shells at the control field*, Disertasi tidak diterbitkan, Fakultas sains, Universitas Burapha, Thailand.
- Killay, A., 2013, *Kitosan sebagai Antibakteri pada Bahan Pangan yang Aman dan Tidak Berbahaya*, Review, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Pattimura, Maluku.
- Kumar, A.N., 2012, Chitin chitosan and its Application, *J Pharm Pharmaceut Science*, **12**, (2): 114-129.
- Kurniasih, M., dan Kartika, D., 2009, Aktivitas antibakteri kitosan terhadap *S. Aureus*, *Jurnal Molekul*, **4**(1): 1-5.
- Kusumaningsih, Triana, Masykur, A., dan Arief, U., 2004, Pembuatan kitosan dari cangkang bekicot (*Achana fulicia*), *Biofarmasi*, **2**(2): 64-68
- Kusumawati, N., 2009, Pemanfaatan limbah kulit udang sebagai bahan baku pembuatan membran ultrafiltrasi, *Inotek*, **13**(2): 113-120.
- Kong, J., and Yu, S., 2007, Fourier transform infrared spectroscopy analysis of protein secondary structures, *Acta Biochim Biophys sinica*, **39**(8): 549-559
- Lim, S., 2002, *Synthesis of a fiber-reactive chitosan derivative and its application to cotton fabric as an antimicrobial finish and a dyeing-improving agent*, Disertasi tidak diterbitkan, Fiber and polymer science, North Carolina State University.
- Liu, D., Liang, L., Regenstein, J.M., and Zhou, P., 2012, Extraction and characterisation of pepsin-solubilised collagen from fins, scales, skins, bones and swim bladders of bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis*), *Food Chemistry*, **133**(1): 1441-1448.
- Maidin, A.N., 2017, *Produksi Kitosan dari Limbah Cangkang Kepiting Rajungan (Portunidae) Secara Enzimatis dan Aplikasinya Sebagai Penurun Kolesterol*, Tesis tidak diterbitkan, Pasca Sarjana Kimia, FMIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar.

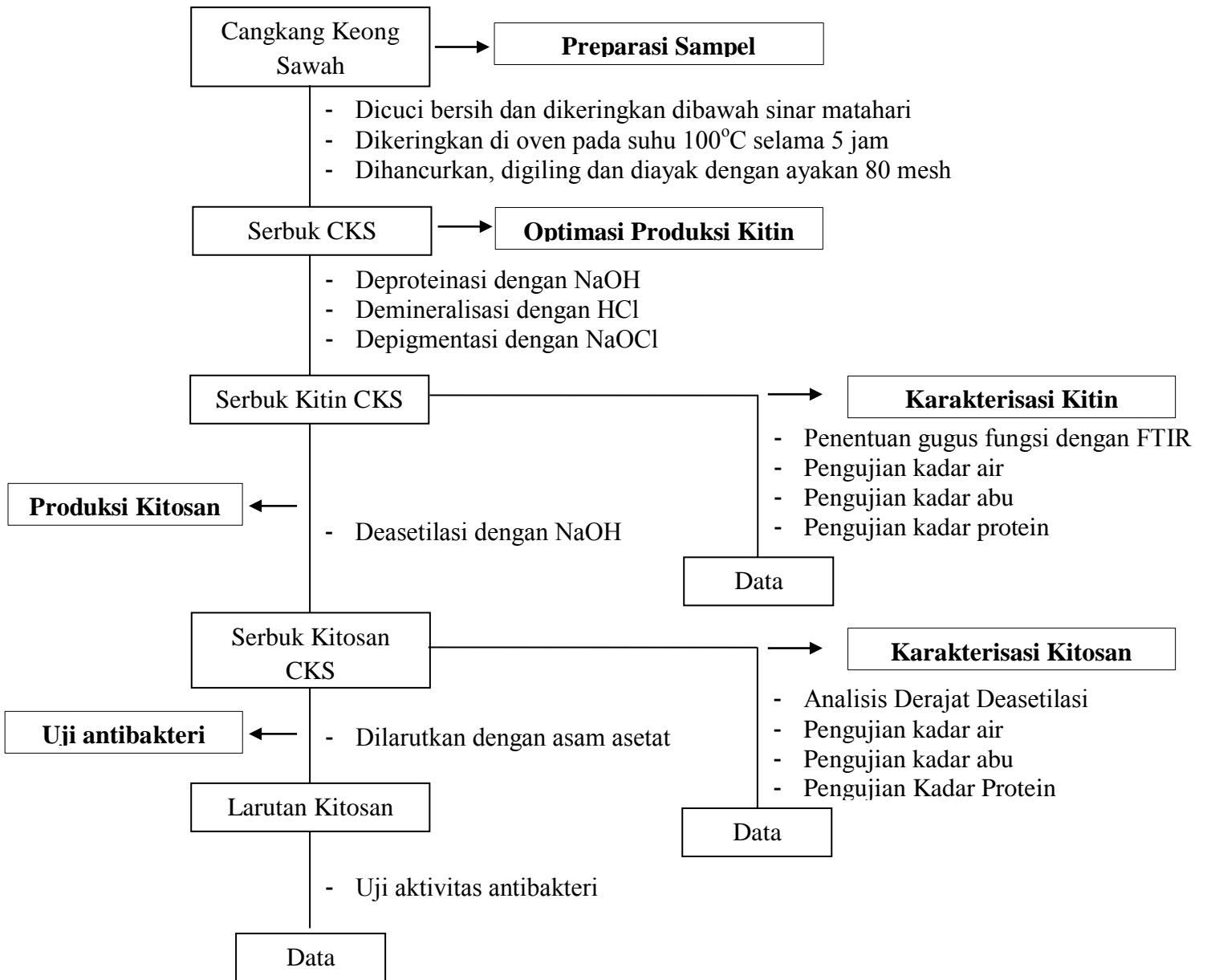
- Mulyana, D., dan Fadilah, M., 2019, Aplikasi *Central Composite Design* untuk Optimasi Daya Proses Pembubutan S45C, *Sigma-Mu*, **11**(2): 1-12.
- Murray, P.R., Rosenthal, K.S., Kobayashi, G.S., and faller M.A., 1998, *Medical Microbiology Third Edition*, Inc St.Louis, Mosby.
- Muslim, T., Rahman, M.H., Begum, H.A., and Rahman, M.A., 2013, Chitosan and carboxymethyl chitosan from fish scales of *Labeo rohita*, *Journal Science*, **61**(1): 145-148.
- Montgomery, D.C., 1991, *Design and Analysis of Esperiments*, John & Wiley Sons Inc, USA.
- Nani, R., 2009, Pengujian antibakteri dari minyak atsiri bunga cengkeh, kulit kayu manis dan rimpang jahe terhadap *B. Subtilis*, *S. Aureus*, dan *P. Aeruginosa*, **3**: 51-55.
- Nasution, P., Sumiati, S., dan Wardana, W., 2015, Studi penurunan TSS, turbidity dan COD dengan menggunakan kitosan dari limbah cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) sebagai biokoagulan dalam pengolahan limbah cair PT. Sido Muncul, *Jurnal teknik lingkungan*, **4**: 1-9.
- Niddesh, T., and Surresh, P.V., 2015, Optimization of conditions for isolation of high quality chitin from shrimp processing raw byproducts using response surface methodology and its characterization, *Journal food science technology*, **52**(6): 3812-3823.
- Nitsae, M., Solle, dan Ledo, 2018, Preparasi kitosan dari cangkang keong sawah (*Pila Ampullacea*) asal persawahan Aerbauk Desa Oesao, Kabupaten Kupang untuk adsorpsi Timbal(II), *Jurnal MIPA*, **41**(2): 96-104.
- Nurainy, F., Rizal, S., dan Yudiantoro, 2008, Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar (Sumur), *Jurnal teknologi industri dan hasil pertanian*, **13**(2): 117-125.
- Obande, A.R., Omeji, S., and Isiguzo, I., 2013, Proximate composition and mineral content of the fresh water snail (*Pila ampullaceal*) from River Benue, Nigeria, *Journal Of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, **2**(6): 43-46.
- Oktasari, A., 2014, *Pemanfaatan keong sawah pada pembuatan nugget sebagai alternatif makanan berprotein tinggi di Desa Jurug Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Puspawati, N.M., dan Simpen, N.I., 2010, Optimasi deasetilasi kitin dari kulit udang dan cangkang kepiting limbah restoran seafood menjadi kitosan melalui variasi konsentrasi NaOH, *Jurnal Kimia*, **4**(1): 79-90

- Pelczar, Michael, J., dan Chan, E.C.S., 2008, *Dasar-dasar mikrobiologi*, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Percot, A., Viton, C., and Domard, A., 2015, Characterization of shrimp shell deproteinization, *Biomacromolecules* **4**: 1380-1385.
- Permadi, W., 1998, *Produksi dan Kegunaan Chitin dan Chitosan*, Makalah: 9-12.
- Prasetyo, E.N., Koentjoro, M.P., dan Afifah, K.N, 2017, Produksi kitosan secara enzimatis oleh *Bacillus* sampah perikanan, *Proceeding biology education conference*, **14**(10): 286-294
- Pratiwi, S.T., 2008, *Mikrobiologi Farmasi*, Erlangga, Jakarta.
- Ramadani, H.A., dan Ningrum, S.R., 2018, Effectiveness of eco-absorbent modified chitosan membrane from *Pila ampullacea* as urban filter to provide healthy sanitary water in kediri, *IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science* , **308**(10): 1-8.
- Rafaat, D., Bargen, V., Haas, K., and Sahl, H.G., 2008, Insight into the mode of action of chitosan as an antibacterial, *Appl. Environ. Microbiol*, **74**:3764-3773.
- Regar, M.N., Utiah, W., Saerang, P.L.J., dan Rondonuwu, R.C., 2018, Pengaruh pemberian tepung keong sawah (*Pila ampullacea*) sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan terhadap kualitas telur burung puyuh (*Coturnix japonica*), *Jurnal Zootek*, **38**(1): 1-8.
- Rismana, E., 2001, *Serat Kitosan Mengikat Lemak*, Online (<http://www.kompas.com/kompas-cetak/0301/09/ipitek/60155.html>, Diakses tanggal 30 Desember 2019).
- Safitri, E.R, Budhjianto, dan Rochmadi., 2015, optimasi dan pemodelan matematis deasetilasi kitin menjadi kitosan menggunakan KOH, *Jurnal Rekayasa Proses*, **9**(1): 16-21.
- Samaranayake, L.P., 2002, *Essential Microbiology for Dentistry Second Edition*, Churchill Livingstone, London.
- Septiani, Nurcahaya, E., dan Wijayanti, I., 2017, Aktivitas antibakteri ekstrak lamun (*Cymodecea rotundata*) terhadap bakteri *S. Aureus* dan *E. Coli*, *Saintek Perikanan*, **13**(1): 1-6.
- Setha, B., Rumata, F., dan Silaban, B., 2019, Karakteristik kitosan dari kulit udang vaname dengan menggunakan suhu dan waktu yang berbeda dalam proses deasetilasi, *JPHPI*, **22**(3): 498-507.
- Songer , J.G, and Post, K.W., 2005, *Veterinary Microbiology: Bacterial and Fungal Agents of Animal Disease*, Elsevier Saunders, Missouri, USA.
- Sugita, P., 2009, *Kitosan Sumber Biomaterial Masa Depan*, IPB Press, Bogor.

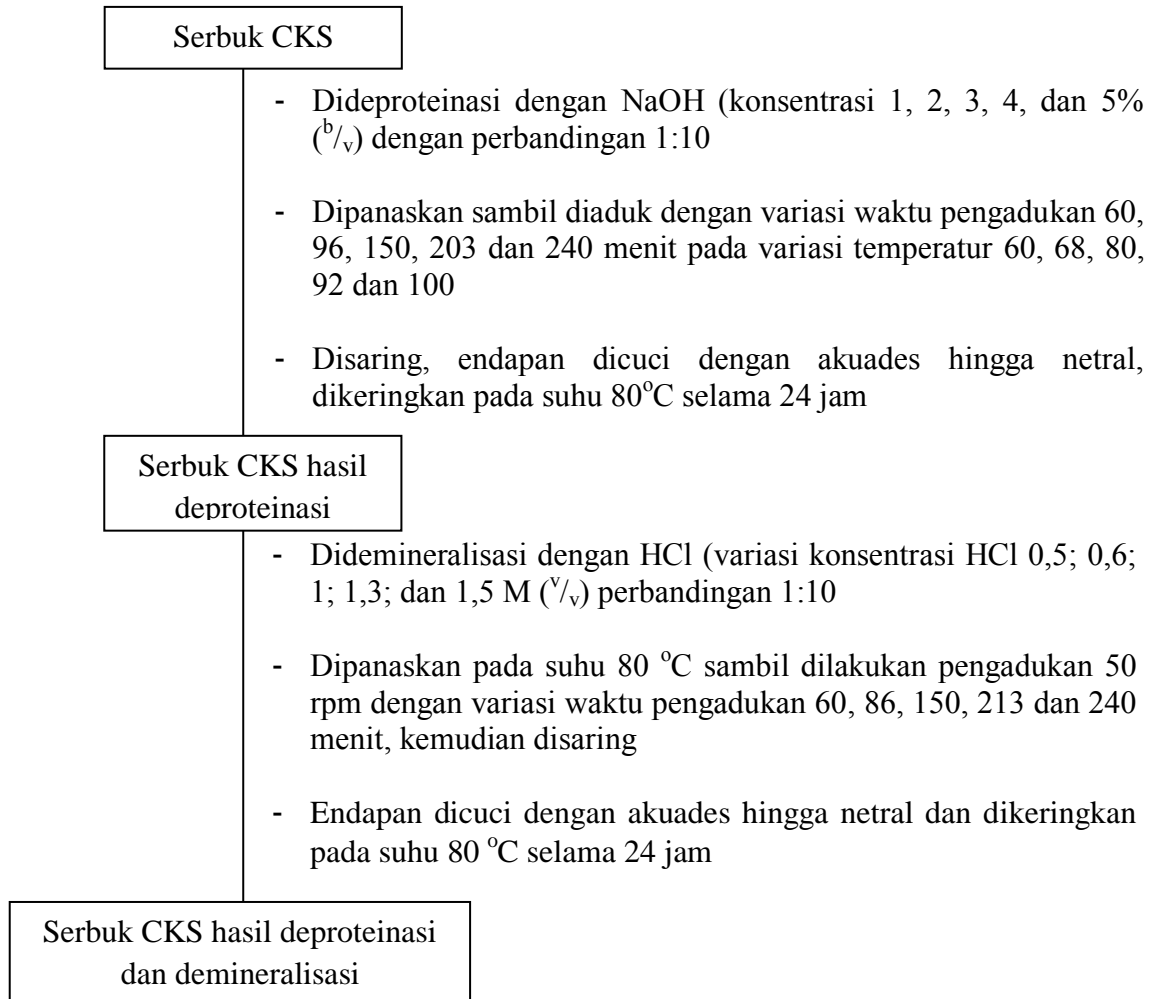
- Sumarsih, S., 2003, *Diktat Kuliah Mikrobiologi Dasar*, Jurusan Ilmu Tanah UPN Veteran Yogyakarta, Yogyakarta.
- Sundalian, M., Husein, G.H., dan Putri, D.K.N., 2021, Review: Analysis and benefit of shells content of freshwater and land snails from Gastropods class, *Biointerface Research in Applied Chemistry*, **12**(1): 508-5017.
- Susanto, Sudrajat dan Ruga, R., 2012, Studi kandungan bahan aktif tumbuhan meranti merah (*Shorea leprosula* Miq) sebagai sumber senyawa antibakteri, *Mulawarman Scientifie*, **11**(12): 181-190.
- Shimosaka, M., Kumehara, M., XiaoYong, Z., Nogawa, M., and Okazaki, M., 1996, Cloning and characterization of chitosanase gene from the plant pathogenic fungus *Fusarium Solani*, *Journal of fermentation and bioengineering* **82**(5): 426-431
- Standar Nasional Indonesia, 2013, Kitin-syarat mutu dan pengolahan, SNI 7949-2013, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia, 2013, Kitosan- syarat mutu dan pengolahan, SNI 7949-2013, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Stefunny, Zaharah, A.T., dan Harlia, 2016, Sintesis, karakterisasi dan aplikasi kitosan dari cangkang udang wangkang (*Penaeus orientalis*) sebagai koagulan dalam menurunkan kadar bahan organik pada air gambut, *JKK*, **5**(3): 52-59.
- Stephen, A., 2006, *Food Polysaccharides and Their Application*, CRC Press, Florida USA.
- Syafaat, W.U., 2015, *Optimasi produksi roti menggunakan metode rancangan percobaan response surface pada industri rumahan*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- 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): 145-171.
- Todar, K., 2002, *The control of microbial growth*, Department of Bacteriology, University of Wisconsin, Madison.
- Trisnawati, E., Andesti, D., dan Saleh, A., 2013, Pembuatan kitosan dari limbah cangkang kepiting sebagai bahan pengawet buah duku dengan variasi lama pengawetan, *Jurnal Teknik Kimia*, **9**(2): 17-26.
- Triyono, A., 2010, *Mempelajari pengaruh penambahan beberapa asam pada proses isolasi protein terhadap tepung protein isolat kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.)* Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Universitas Diponegoro.

- Wafiroh, S., dan Abdullah, 2012, Pemanfaatan Selulosa Diasetat dari Biofer Limbah Pohon Pisang dan Kitosan dari Cangkang Udang sebagai Bahan Baku Membran Mikrofiltrasi untuk Pemurnian Nira Tebu. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unair*, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Wahyuntari, B., Junianto, dan Setyahadi, S., 2011, Process design of microbiological chitin extraction, *Microbiology*, **5**(1): 39-45.
- Widyaningsih, W., Suptiharyono, dan Widriyoni, N., 2016, Analisis total bakteri coliform di perairan muara kali wiso Jepara, *Diponegoro Journal Of Maquares*, **5**(3): 157-164.
- Yulina, I.K., 2011, *Aktivitas antibakteri kitosan berdasarkan perbedaan derajat deasetilasi dan bobot molekul*, Disertasi tidak diterbitkan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yulisma, A., Rudi, E., dan Yulzivar, C., 2012, Pengaruh konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan terhadap total plate count (TPC) bakteri pada ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) asin, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi*, **4**(2): 72-76.
- Yuswari, R., 2006, *Kajian Cemaran Mikroba pada Susu Pasteurisasi Asal Pedagang Keliling di Wilayah Jakarta Selatan*, Tesis tidak diterbitkan, Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yodong, Putri, H.M., dan Sukini, 2017, *Bahan Ajar Keperawatan Gigi: Mikrobiologi*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Indonesia.
- Younes, I., and Rinaudo, M., 2015, Chitin and Chitosan: Properties and Applications, *Progress In Polymer Science*, **31**:603-632.
- Zahiruddin, W., Ariesta, A., dan Salamah, E., 2008, Karakteristik mutu dan kelarutan kitosan dari ampas silase kepala udang windu (*Penaeus monodon*), *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, **11**(2): 140-151.
- Zhu, C., Harel, J., Jacques, M., Desautels, C., Donnenberg, M. S., Beaudry, M. and Fairbrother, J. M., 1994, Virulence properties and attaching-effacing activity of *E. coli* O45 associated from swine postweaning diarrhea, *Infection and Immunity*, **62**:4153-4159.

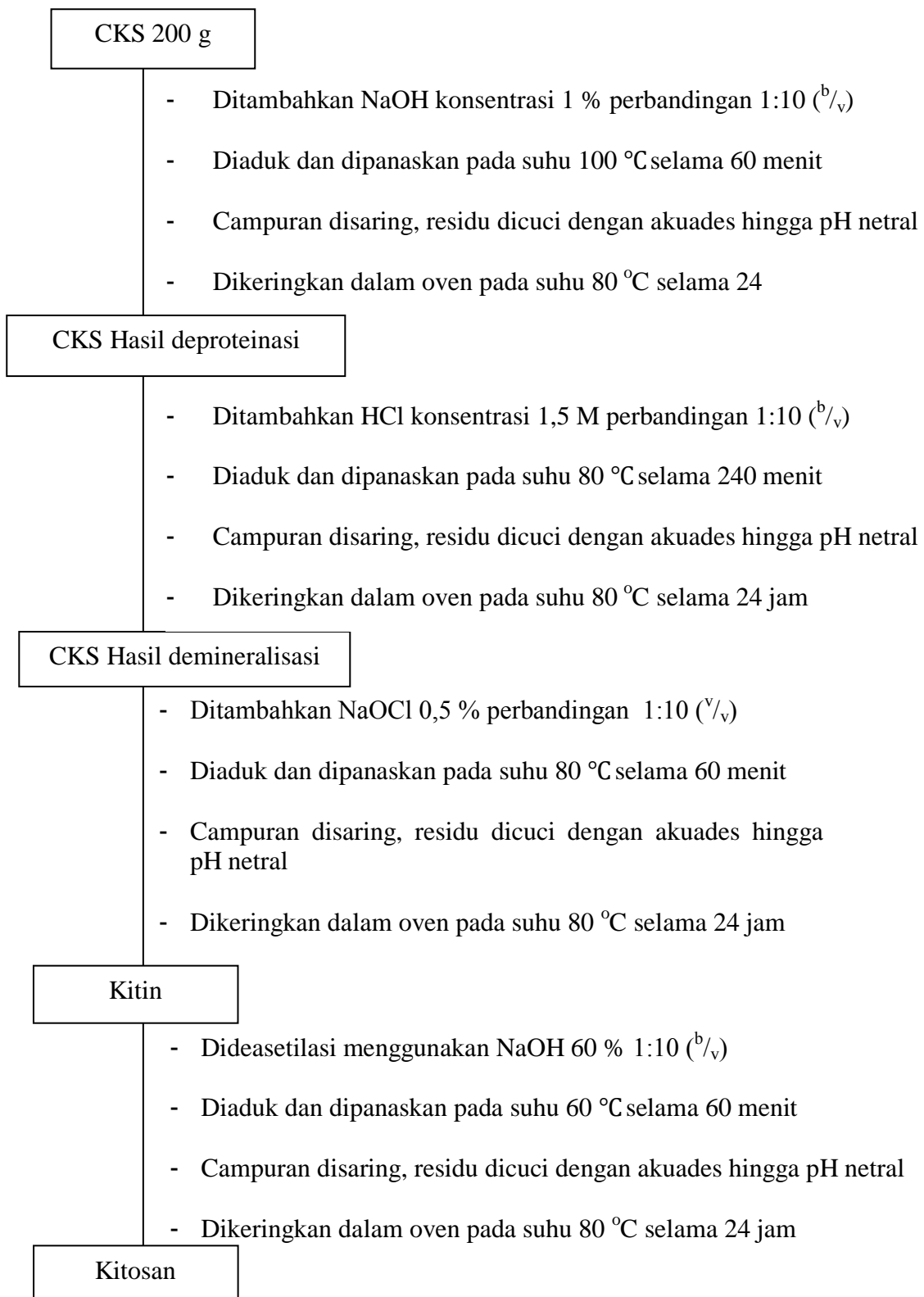
Lampiran 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian



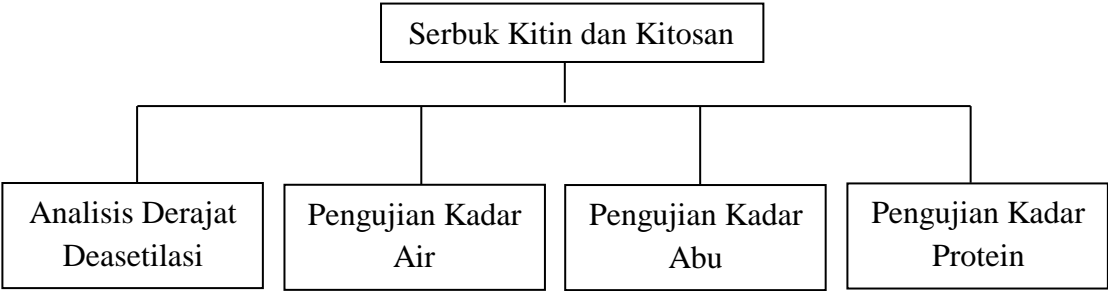
Lampiran 2. Optimasi Isolasi Kitin



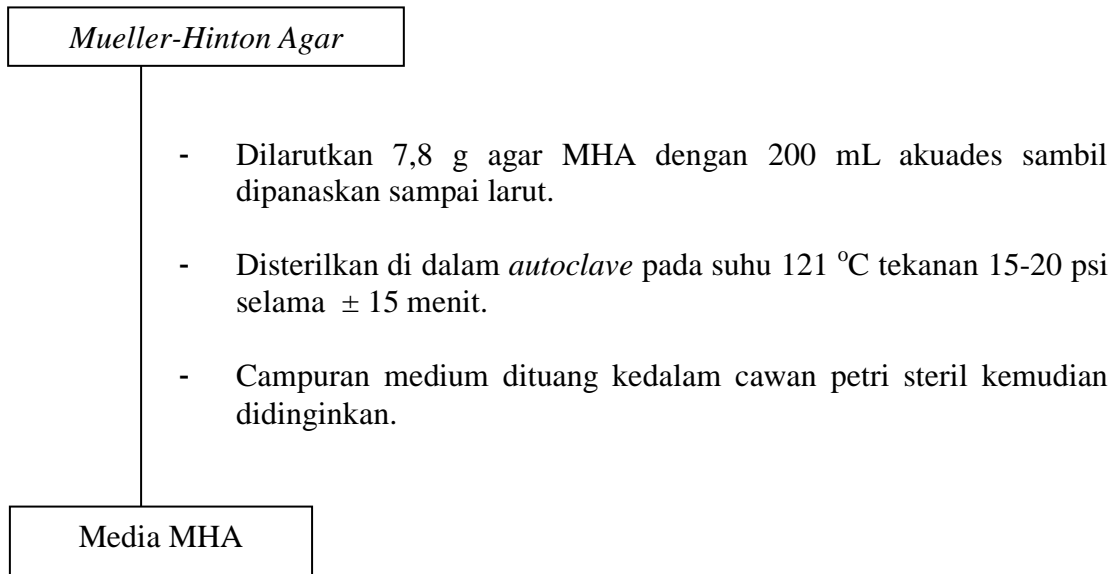
Lampiran 3. Produksi Kitosan pada Kondisi Optimum



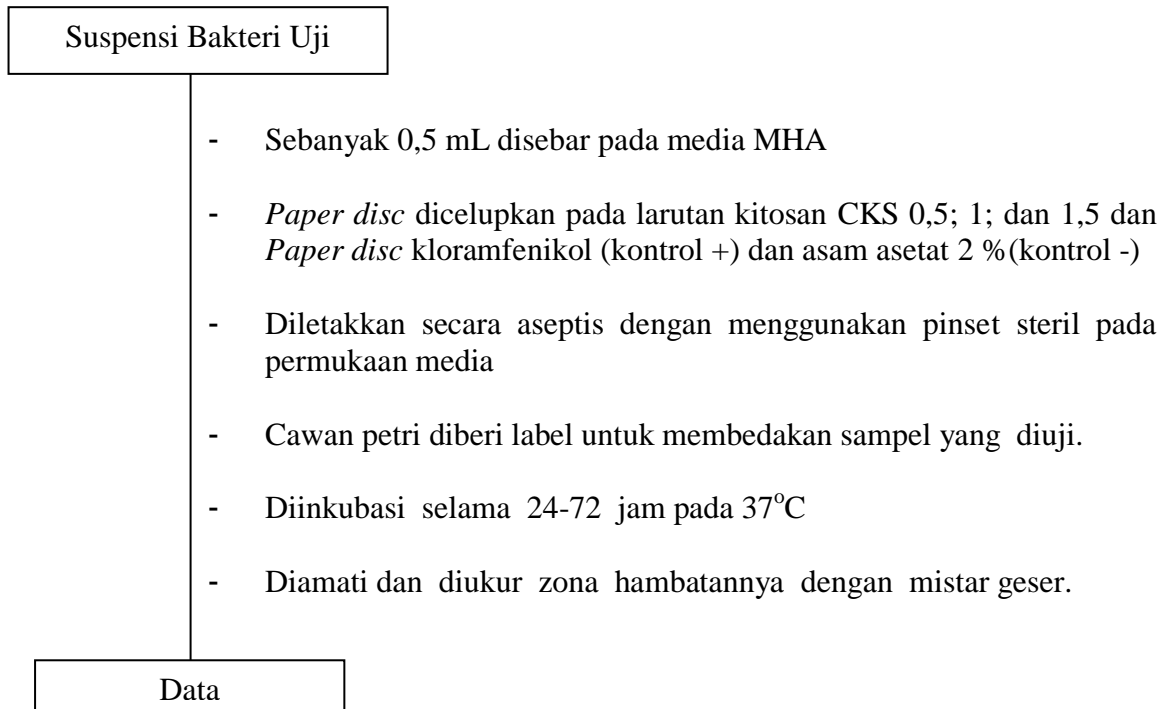
Lampiran 4. Karakterisasi Kitin dan Kitosan



Lampiran 5. Pembuatan Media



Lampiran 6. Uji Aktivitas Antibakteri



Lampiran 7. Perhitungan Optimasi Deproteinasi

$$\text{Protein yang dilepas (\%)} = \frac{(\text{Berat awal}-\text{Berat akhir})}{\text{Berat awal}} \times 100$$

Contoh perhitungan

$$\text{Protein yang dilepas (\%)} = \frac{(10,0112 - 9,1162)}{10,0112} \times 100$$

$$\text{Protein yang dilepas (\%)} = 8,9399 \%$$

Run Order	Konsentrasi NaOH % (b/v)	Temperatur (°C)	Waktu Pengadukan (menit)	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Protein yang dilepaskan (%)
1	3	80	60	9,9771	9,5287	4,49
2	4	90	70	9,9981	9,3195	6,78
3	2	70	100	10,024	9,5752	4,47
4	3	60	150	9,969	9,7348	2,34
5	2	90	200	10	9,2014	7,98
6	4	70	200	10,0459	9,7055	3,38
7	5	80	150	10,0175	9,6743	3,42
8	3	80	150	10,0019	9,578	4,23
9	2	90	100	10,0112	9,1162	8,93
10	3	80	240	10,0287	9,5325	4,94
11	3	80	150	10,0232	9,5355	4,86
12	1	80	150	10,0104	9,4098	5,99
13	3	80	150	10,013	9,5258	4,86
14	3	80	150	10,0064	9,5243	4,81
15	4	70	100	9,9988	9,6981	3
16	2	70	200	9,9996	9,547	4,52
17	3	100	150	10,0056	8,633	8,25
18	3	80	150	10,023	9,522	4,99
19	3	80	150	9,9864	9,4889	4,98
20	4	90	200	10,0013	9,3217	6,79

Lampiran 8. Perhitungan Optimasi Demineralisasi

$$\text{Mineral yang dilepas (\%)} = \frac{(\text{Berat awal}-\text{Berat akhir})}{\text{Berat awal}} \times 100$$

Contoh perhitungan

$$\text{Mineral yang dilepas (\%)} = \frac{(9,248 - 3,9471)}{9,248} \times 100$$

$$\text{Mineral yang dilepas (\%)} = 57,3194\%$$

Run Order	Konsentrasi HCl M (v/v)	Waktu Pengadukan (menit)	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Mineral yang dilepas (%)
1	1,3	213	9,248	3,9471	57,31
2	1,3	86	9,5382	5,4642	42,71
3	1	60	9,4798	5,3326	43,74
4	1	150	9,0537	3,9544	56,32
5	1	240	9,4217	7,1206	24,42
6	0,6	213	9,4477	5,1357	45,64
7	1	150	9,4992	5,3385	43,8
8	1	150	9,5288	6,4455	32,35
9	1	150	9,5699	5,3087	44,52
10	1,5	150	9,4895	6,2901	33,71
11	1	150	9,5391	6,3844	33,07
12	0,5	150	9,4216	4,201	55,41
13	0,6	86	9,4502	5,2417	44,53

Lampiran 9. Perhitungan kadar kitin dan kitosan

a. Rendemen kitin

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat serbuk kitin}}{\text{Berat serbuk CKS}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{73,172}{200 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = 36,58 \%$$

b. Rendemen Kitosan

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat serbuk kitosan}}{\text{Berat serbuk kitin}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{14,05 \text{ g}}{68 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = 20,6617 \%$$

Lampiran 10. Perhitungan kadar N-total kitin dan kitosan cangkang keong sawah

$$N - \text{total (\%)} = \frac{(V1-V2) \times N \times 14,007 \times FK}{W \times 1000} \times 100\%$$

Contoh perhitungan

$$N - \text{total (\%)} = \frac{(2,6-0) \times 10,8 \times 14,007 \times 6,25}{1,0485 \times 1000} \times 100\%$$

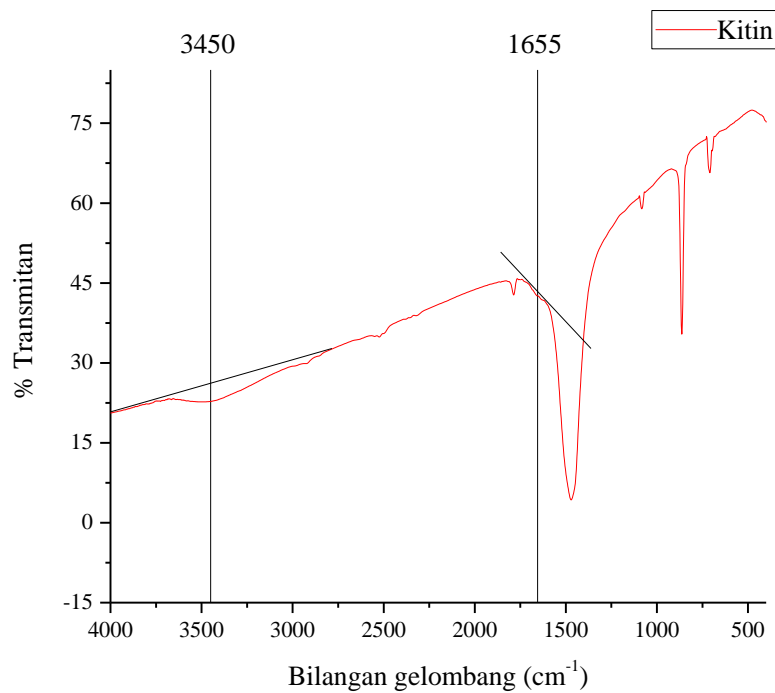
Jenis Sampel	Volume HCl (V1)	Normalitas HCl standar	Berat sampel (g) W	Kadar protein (%)
Kitin	6,5 ml	10,8	0,9926	6,19
Kitosan	2,6 ml	10,8	1,0485	2,34

Lampiran 11. Perhitungan Derajat Deasetilasi

a. Derajat deasetilasi kitin

$$\text{Derajat Deasetilasi (\%)} = \left(1 - \frac{A_{1655}}{A_{3450}} \times \frac{1}{1,33}\right) \times 100 \%$$

Contoh perhitungan:



$$A_{3450} = \log \frac{26,3695 - (-15,0000)}{22,7843 - (-15,0000)} = \log \frac{41,3695}{37,7843} = 0,0393$$

$$A_{1655} = \log \frac{43,6417 - (-15,0000)}{42,2156 - (-15,0000)} = \log \frac{58,6417}{57,2156} = 0,0106$$

$$\text{Derajat Deasetilasi (\%)} = \left(1 - \frac{A_{1655}}{A_{3450}} \times \frac{1}{1,33}\right) \times 100 \%$$

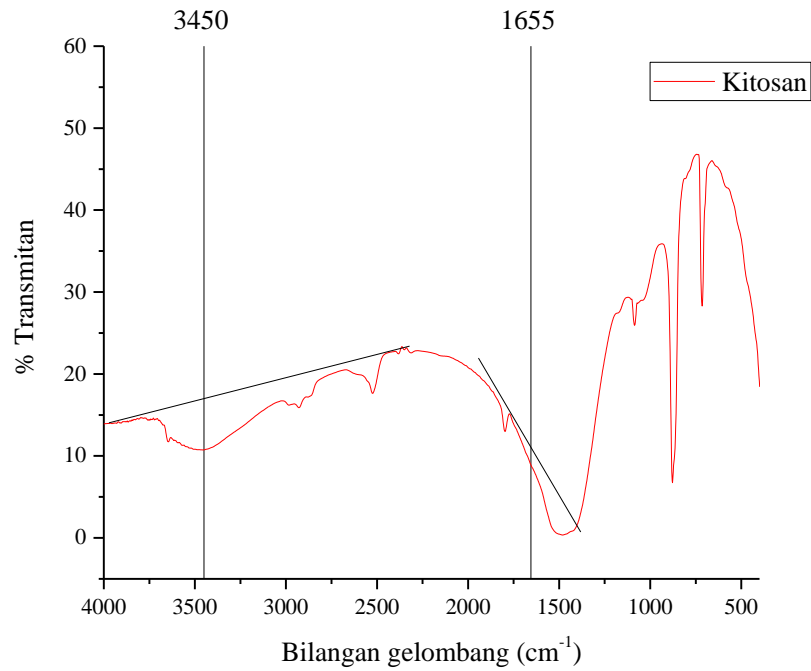
$$= \left(1 - \frac{0,0106}{0,0393} \times \frac{1}{1,33}\right) \times 100 \%$$

$$= (1 - 0,2720 \times 0,7518)$$

$$= (1 - 0,2045) \times 100 \%$$

$$= 79,50 \%$$

b. Derajat deasetilasi kitosan



$$A_{1655} = \log \frac{13,5994 - (-5,0000)}{12,7697 - (-5,0000)} = \log \frac{18,5994}{17,7697} = 0,0198$$

$$A_{3450} = \log \frac{16,7172 - (-5,0000)}{11,8296 - (-5,0000)} = \log \frac{21,7172}{16,8296} = 0,1108$$

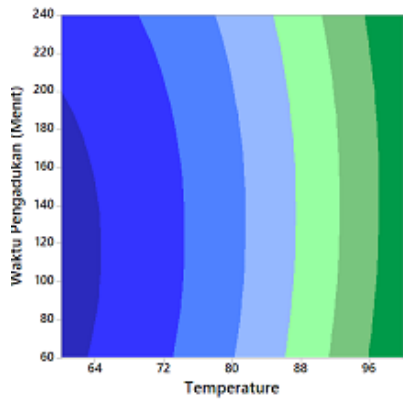
$$\begin{aligned} \text{Derajat Deasetilasi (\%)} &= \left(1 - \frac{A_{1655}}{A_{3450}} \times \frac{1}{1,33}\right) \times 100 \% \\ &= \left(1 - \frac{0,0198}{0,1108} \times \frac{1}{1,33}\right) \times 100 \% \\ &= (1 - 0,1787 \times 0,7518) \times 100 \% \\ &= (1 - 0,1343) \times 100 \% \\ &= 86,57 \% \end{aligned}$$

Lampiran 12. Validasi Optimasi Proses Deproteinasi dan Demineralisasi

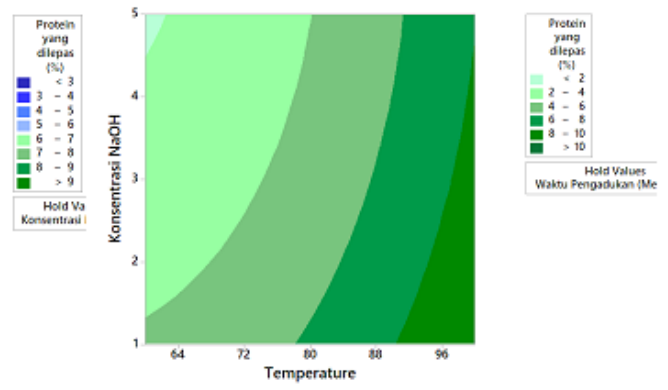
Perlakuan Pengulangan Validasi	Validasi Deproteinasi		
	Berat Awal	Berat Akhir	Protein yang Dilepaskan (%)
1.	10,0007	9,0294	9,71232
2.	10,0583	8,9987	10,53458
3.	9,9956	9,0556	9,404138
4.	10,0878	8,8108	12,65886
5.	10,0094	8,8647	11,43625

Perlakuan Pengulangan Validasi	Validasi Demineralisasi		
	Berat Awal	Berat Akhir	Mineral yang Dilepaskan (%)
1.	9,405	3,5283	62,48485
2.	9,5013	3,6624	61,4537
3.	9,1784	3,5928	60,85592
4.	9,5608	3,5785	62,57112
5.	9,4812	3,4189	63,94022

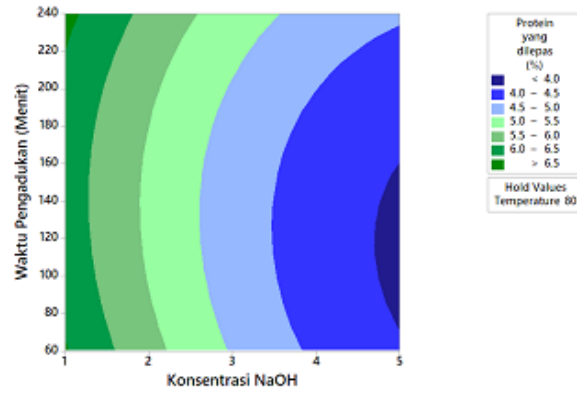
Lampiran 13. Plot Kontur Optimasi Deproteinasi



(a)

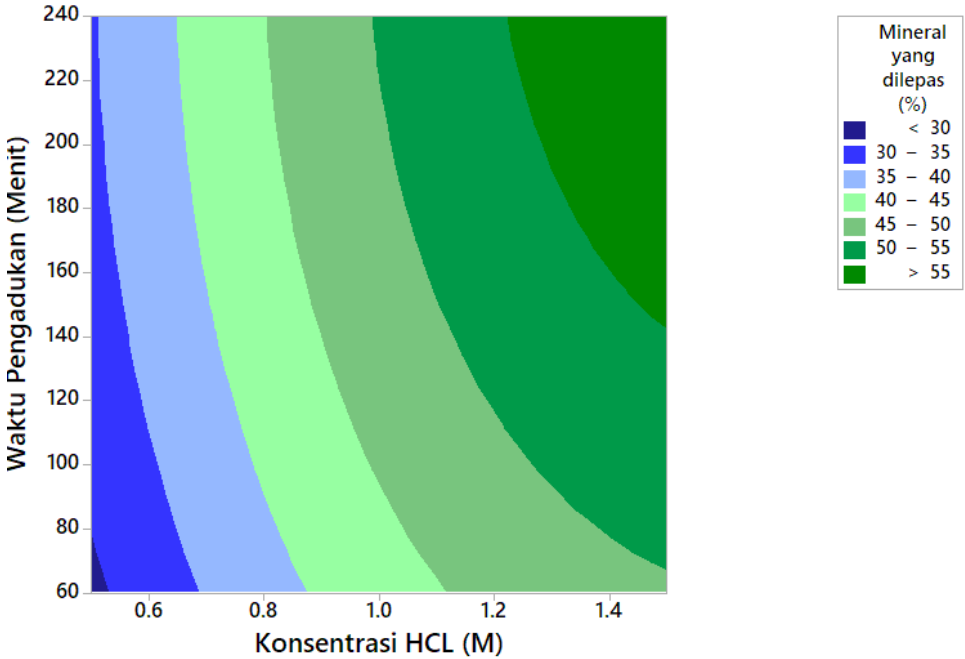


(b)



(c)

Lampiran 14. Plot Kontur Optimasi Demineralisasi



Lampiran 15. Bukti Sertifikat Hasil Uji Kadar Air dan Abu



LABORATORIUM BIOTEKNOLOGI TERPADU PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Alamat: Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 10 Tamalanrea, Makassar
 Email: labbioternakfapetuh@gmail.com

No.Dok.: FSPO-LBTK-UH-12.2

SERTIFIKAT HASIL UJI

No.: 091/T/LBTK-UH/IV/2021

Informasi Pelanggan

Nama Perusahaan/Pelanggan : Miftahuddin
 Alamat Lengkap : FMIPA UNHAS
 No. Telp./faks./e-mail : 085242119248
 Personel Penghubung : 081342273285

Informasi Sampel

No. Identitas Laboratorium : 091/LBTK-RK/IV-2021
 Uraian/Matriks Sampel : -
 Kondisi Saat Diterima : Baik
 Tanggal Diterima : 29/4/2021
 Tanggal Pengujian : 29/4/2021
 Tujuan Pengujian : Data Penelitian

Informasi Hasil Pengujian

No	Kode Sampel	PARAMETER UJI				
		Kadar Air (%) (AOAC 930.15)	Kadar Abu (% BK) (AOAC 942.05)	Kadar Protein Kasar (%BK) (AOAC 984.13)	Kadar Lemak Kasar (%BK) (AOAC 920.39)	Kadar Serat Kasar (%BK) (AOAC 962.09)
1	Kitin M	0,40	0,99	-	-	-
2	Kitin M	0,45	0,95	-	-	-
3	Kitosan M	0,37	0,88	-	-	-
4	Kitosan M	0,32	0,90	-	-	-
5						
6						
7						
8						

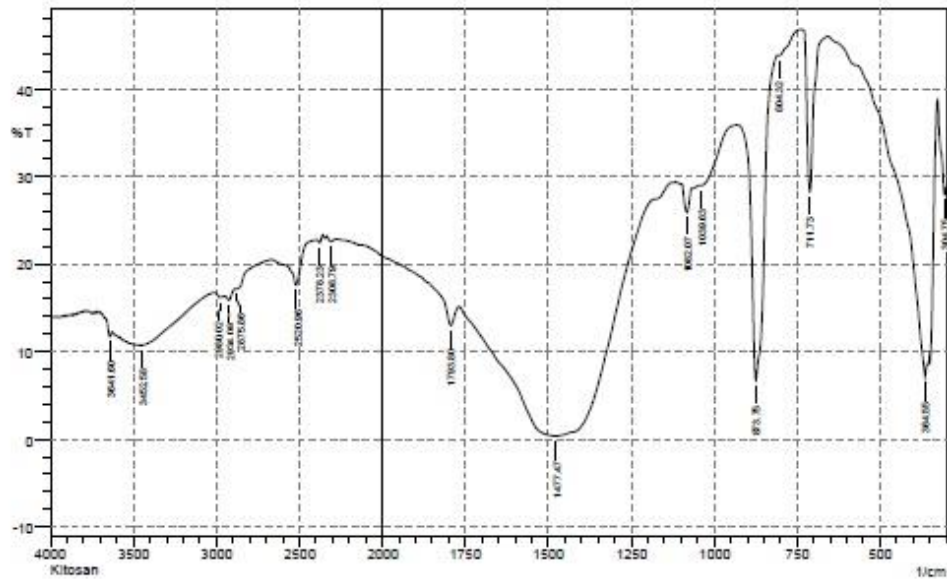
Ket: 1. Kadar air ditetapkan sesuai sampel uji; 2. Selain kadar air, parameter ditetapkan berdasarkan 100% BK; 3. Lembaran sertifikat hasil uji ini tertelusur; 4. Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang diuji dan laporan ini tidak boleh digandakan

Makassar, 18 Mei 2021
 Devisi Teknis,

Dr. Ir. Syahrani Syahrir, M.Si.
 NIP.: 196511121990032001

Lampiran 16. Data Spektrum FTIR Kitosan

SHIMADZU

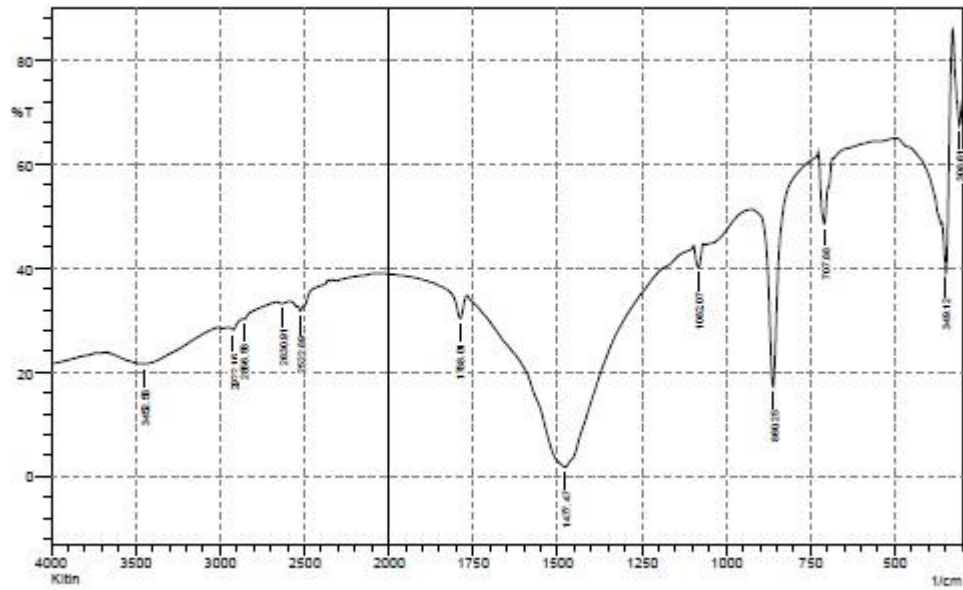


No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	304.75	27.914	3.079	325.97	298.97	13.638	0.672
2	364.55	7.131	2.138	657.73	358.76	150.089	-59.979
3	711.73	28.294	18.267	729.09	657.73	28.386	4.566
4	804.32	43.84	0.093	806.25	740.67	22.5	0.047
5	873.75	6.734	32.879	931.62	808.17	73.951	24.47
6	1039.63	28.992	0.248	1043.49	933.55	53.614	0.324
7	1082.07	25.93	2.968	1097.5	1068.96	16.351	0.752
8	1477.47	0.359	21.148	1768.72	1118.71	797.566	358.435
9	1793.8	12.985	2.536	2272.15	1768.72	351.545	-16.26
10	2306.79	22.579	0.473	2333.87	2274.07	38.432	0.285
11	2378.23	22.459	0.567	2393.66	2360.87	21.066	0.194
12	2520.96	17.637	4.08	2665.62	2395.59	188.342	6.87
13	2875.86	17.181	0.144	2883.58	2667.55	154.077	0.124
14	2924.09	15.886	0.8	2949.16	2885.51	49.898	0.564
15	2980.02	16.203	0.308	3018.6	2951.09	52.973	0.214
16	3452.58	10.734	0.123	3460.3	3020.53	382.857	1.381
17	3641.6	11.729	0.975	3668.51	3630.03	34.845	0.631

Comment:
Kitosan

Date/Time: 5/24/2021 4:03:07 PM
No. of Scans;
Resolution;
Amplification

Lampiran 17. Data Spektrum FTIR Kitin

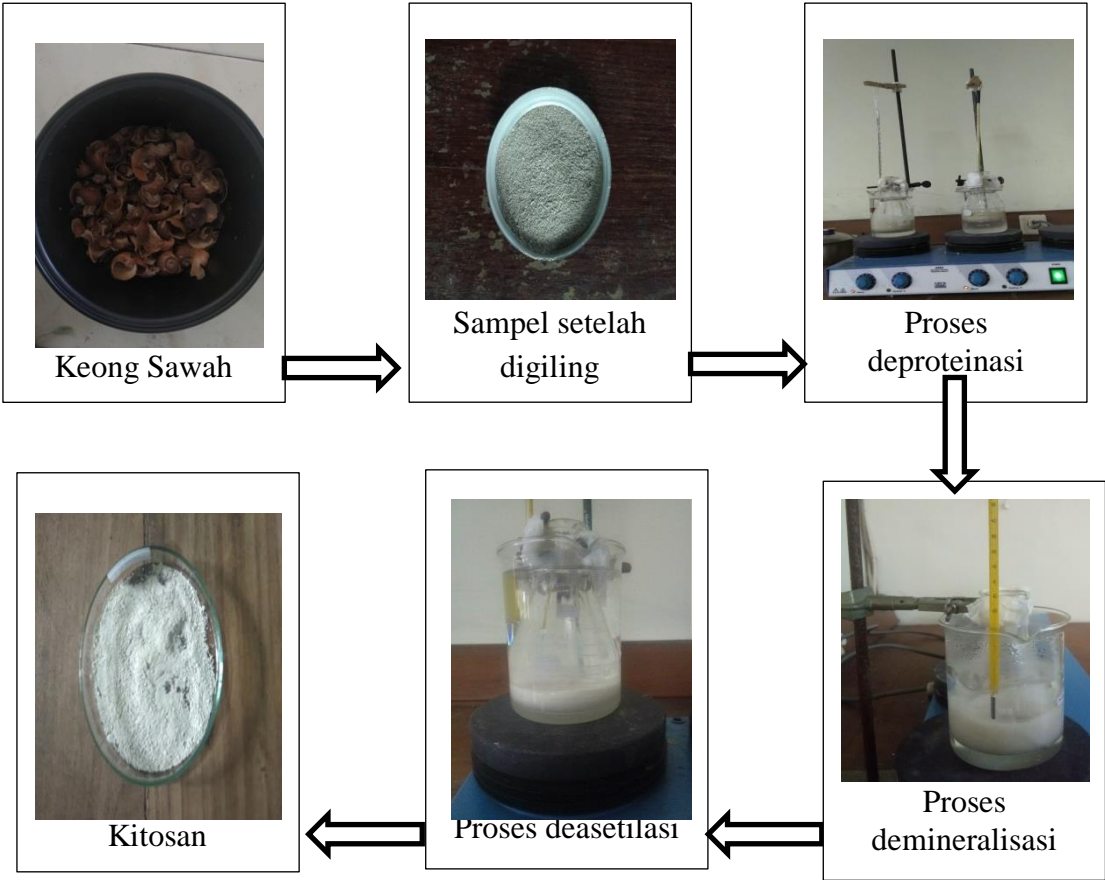


No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	308.61	67.389	9.56	327.9	298.97	3.903	0.92
2	349.12	38.982	24.274	362.62	327.9	9.125	2.579
3	707.88	48.533	9.235	727.15	698.23	7.984	1.314
4	860.25	17.267	37.438	921.97	729.09	60.813	12.878
5	1082.07	40.153	4.362	1095.57	1068.56	10.195	0.704
6	1477.47	1.805	37.069	1766.8	1097.5	472.559	200.674
7	1788.01	30.386	4.643	2069.98	1768.72	125.422	-0.98
8	2522.89	31.763	0.936	2542.18	2503.6	18.936	0.209
9	2630.91	33.223	0.321	2665.62	2588.47	36.745	0.152
10	2656.58	30.201	0.158	2864.29	2665.62	97.833	-0.963
11	2922.16	28.172	0.989	2951.09	2864.29	46.551	0.429
12	3452.58	21.6	3.547	3647.39	3007.02	396.462	21.803

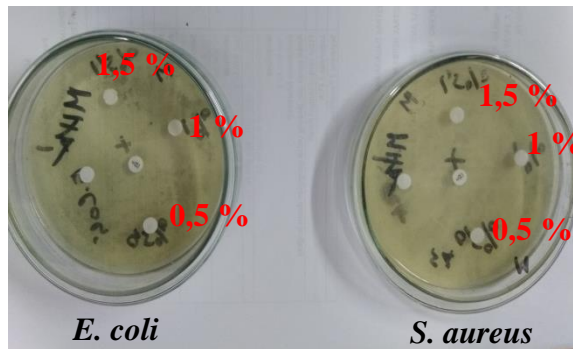
Comment;
Kitin

Date/Time; 5/28/2021 3:34:18 PM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

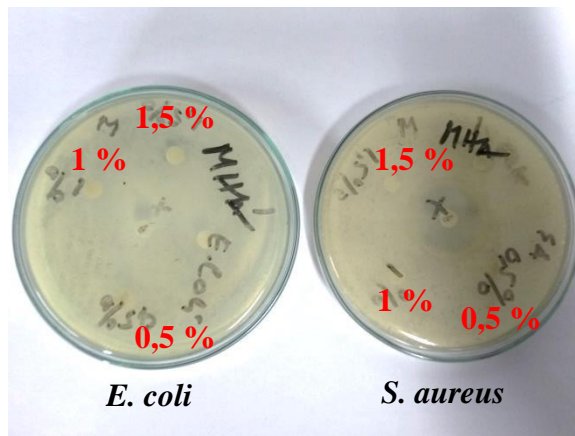
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian



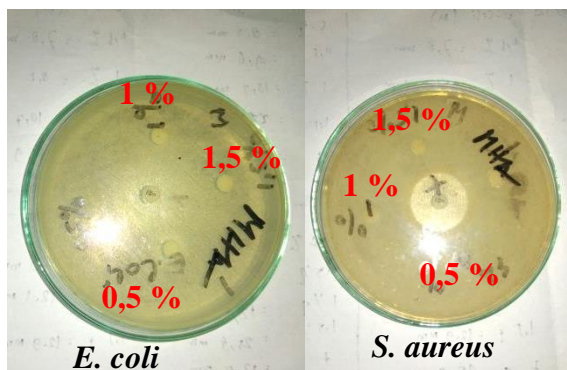
Lampiran 19. Hasil Uji antibakteri Kitosan dari Cangkang Keong Sawah



Sebelum inkubasi



Setelah inkubasi 24 jam



Setelah inkubasi 48 jam



Setelah inkubasi 72 jam