

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Kadar fenilalanin yang digunakan tidak meningkatkan daya hambat penisilin, dikarenakan tidak terbentuknya zona hambat pada bakteri uji yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
2. Penisilin hasil produksi tidak mampu menghambat bakteri uji yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

B. Saran

1. Perlu dilakukan pengujian aktivitas penisilin berdasarkan zona hambat pada awal dan akhir masa inkubasi, sehingga dapat menentukan waktu yang tepat untuk produksi penisilin yang maksimal.
2. Perlu dilakukan penambahan prekursor atau zat yang mampu mendukung produksi penisilin seperti asam fenilasetat, agar hasil penisilin lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. 2011. *Rembesan Air Lindi (Leachate) Dampak pada Tanaman Pangan dan Kesehatan*. Upn Press. Surabaya. Halaman 9.
- Anonim. 2003. *Komposisi Air Lindi Berdasarkan Hasil Pengujian Fisika dan Kimia Limbah Cair TPA Sampah Piyungan Kabupaten Bantul*. Departemen Kesehatan RI. Yogyakarta.
- Anonim. 2008. *Gram Stain Images*.
http://biology.clc.uc.edu/fankhauser/labs/microbiology/gram_stain/Gram_stain_images/index_gram_stain_images.html. 11 Oktober 2013.
- Anonim. 2010a. *The Therapy of Fungal Disease*.
<http://www.microbiologybytes.com/blog/2010/03/17/therapy-for-fungal-diseases/>. Diunduh pada tanggal 10 Oktober 2013.
- Anonim. 2010b. *Staphylococcus aureus Picture*.
<http://hardinmd.lib.uiowa.edu/cdc/staph/photomicro2.html>. Diunduh pada tanggal 11 Oktober 2013.
- Aritonang, N.K. 2006. *Pengaruh Konsentrasi Air Lindi dan Gula Tebu terhadap Aktivitas Penisilin dari Penicillium chrysogenum*. Naskah Skripsi S1. Fakultas Biologi UAJY. Yogyakarta.
- Atlas, R.M. 1988. *Microbiology Fundamentals and Applications*. Second Edition. Macmillan Publishing Company. New York. Halaman 631-633.
- Aziza, M dan Amrane, A. 2011. Diauxic Growth of *Geotrichum candidum* and *Penicillium camembertii* on Amino Acids and Glucose. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*. Vol 20 (2) : 203-210.
- Breed, R.S., E.G.D., Murray, dan Smith, N.R. 1957. *Bergey's Manual of Determinative of Bacteriology*. Seventh Edition. The Williams and Wilkins Company. USA. Halaman 336, 465.
- Capuccino, J.G., dan Sherman, N. 2011. *Microbiology A Laboratory Manual*. Ninth Edition. Pearson Education Inc. USA. Halaman 195, 287.
- Casida, L.E. 1968. *Industrial Microbiology*. John Wiley & Sons Inc. New York. Halaman 230.
- Crueger, W., dan Crueger, A. 1990. *Biotechnology: A Textbook of Industrial Microbiology*. Sinauer Associates Inc. Sunderland. Halaman 239-240.
- Davidson, P.M., dan Parish, M.E. 1989. *Methods for Testing the Efficacy of Food Antimicrobials*. Food Technology. New York. Halaman 43.
- Demain, A.L. 1959. The Mechanism of Penicillin Biosynthesis. In *Advances in Applied Microbiology* Volume 1 (W. W. Umbreit eds.). Academic Press. New York, London. Halaman 23-24.

- Edwards, J.R., dan Park, J.T. 1969. Correlation Between Growth Inhibition and the Binding of Various Penicillins and Cephalorporins to *Staphylococcus aureus*. *Journal of Biotechnology* 99(2):459-462.
- Eyre, J.W.H. 2009. *The Elements of Bacteriological Technique*. <http://eglobalmed.com/tbook/27713-h.htm>. Diunduh pada tanggal 17 Oktober 2013.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Halaman 206-208.
- Farooq, U., Anjum, F.M., Zahoor, T., Rahman, S.U., Randhawa, M.A., Ahmed, A. dan Akram, K. 2012. Optimization of Lactic Acid Production from Cheap Raw Material: Sugarcane Molasses. *Pakistan Journal of Botany* 44(1):333-338.
- Fernandez, J.M., Reglero, A., Blanco, H.M. 1989. Phenylacetic Acid Transport System in *Penicillium chrysogenum* WIS 54-1255: Molecular Specificity of Its Induction. *The Journal of Antibiotics* XLII(9):1410-1415.
- Firmina, M.T. 2011. Pertumbuhan Jamur *Ganoderma lucidum* (Leysses Fr.) Karst. pada Media Serbuk Kayu yang Berbeda. *Naskah Skripsi S1*. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta.
- Frantz, D.E. 2011. *Penicillin Biosynthesis*. www.utsa.edu/chem/dougfrantz/frantz/penicillinbiosynthesis.pdf. 17 April 2014.
- Gaden, E.L. 1959. Fermentation Process Kinetics. *Journal of Biochemical and Microbiological Technology* 1(4): 413-429.
- Gandjar, I., Samson, R.A., Tweel-Vermeleun, K.V.D., Oetari, A., dan Santoso, I. 1999. *Pengenalan Kapang Tropik Umum*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. Halaman 90-91.
- Gazpers. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. Cetakan Kedua. Armico. Bandung.
- Geetika. 2008. *Biosynthesis of Penicillin G using Phenylacetic acid as a Precursor*. SRM University, Kattankulathur. Halaman 24.
- Gopalakrishnan, K.K. dan Detchanamurthy, S. 2011. *Effect of Media Sterilization Time on Penicillin G Production and Precursor Utilization in Batch Fermentation*. *J Bioprocess Biotechniq*. 1(3): 1-4.
- Hadiwiyoto. 1983. *Pemanfaatan Sampah*. Kanisius. Yogyakarta. Halaman 28.
- Hassani, A., Yegani, R., dan Hassani, A. 2011. Improvement of Biological Penicillin Production from *Penicillium chrysogenum* Using Molasses as Carbone Source. *Chemical Engineering Transactions* 24: 853-858.

- Hillenga, D.J., Versantvort, H.J.M., Molen, S.V.D., Driessen, A.J.M., dan Konings, W.N. 1995. *Penicillium chrysogenum* Takes up the Penicillin G Precursor Phenylacetic Acid by Passive Diffusion. *Applied Environmental Microbiology* 61(7): 2589-2595.
- Jutono, Soedarsono, J., Hartadi, S., Kabirun, S., Suhadi, dan Soesanto. 1973. *Pedoman Praktikum Mikrobiologi Umum*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Halaman 182-187.
- Kavanagh, K. 2011. *Fungi: Biology and Applications*. Second Edition. A John Wiley & Sons, Ltd. UK. Halaman 11 dan 27.
- Kavitha, E., dan Prithi, L. 2008. *Effect of Phenyl Acetic Acid Induction of Penicillin-G Production using Penicillium chrysogenum*. SRM University. Kattankulathur. Halaman 10.
- Khamduang, M., Packdibamrung, K., Chutmanop, J., Chisti, Y., and Srinophakun, P. 2009. Production of L-Phenylalanine from Glycerol by a Recombinant *Escherichia coli*. *J Ind Microbiol Biotechnol* 36: 1267-1274.
- Kitzmann, S.A. 2007. *Penicillium chrysogenum*. http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2008/kitzmann_step/Classification.html. Diunduh pada tanggal 23 April 2013.
- Kulkarni, D.P. 2009. *Cane Sugar Manufacture in India*. The Sugar Technologists' Association of India. New Delhi, India. Halaman 390-391.
- Laksmi, B.J. dan Rahayu, W.P. 1995. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Edisi Kedua. Kanisius. Yogyakarta. Halaman 33.
- Li Rong. 2009. *Management of Landfill Leachate*. TAMK University of Applied Science. Finland. Halaman 13.
- Lopez, J.L.C., Perez, J.A.S., Sevilla, J.M.F., Fernandez, F.G.A., Grima, E.M., dan Chisti, Y. 2003. Production of Lovastatin by *Aspergillus terreus* : Effects of the C:N Ratio and The Principal Nutrients on Growth and Metabolite Production. *Enzyme and Microbial Technology* 33: 270-277.
- Lowe, D.A. 2001. Antibiotics. In *Basic Biotechnology* Second Edition (C.Ratledge dan B. Kristiansen eds.). Cambridge University Press. UK. Halaman 357.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., dan Parker, J. 2003. *Brock Biology of Microorganisms*. Tenth Edition. Pearso Education, Inc. USA. Halaman 144, 172, 713, 976.
- Makfoeld, D. 1993. *Mitotoksin Pangan*. Kanisius. Yogyakarta. Halaman 60-63.

- Moder, J. 2008. *Escherichia coli* Classification. http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2008/moder_just/classification.htm. Diunduh pada tanggal 19 mei 2013.
- Moyer, A.J. dan Coghill, R.D. 1946. The Effect of Phenylacetic Acid in Penicillin Production. *Journal of Bacteriology* 53(3): 329-341.
- Okerenta, B.M.O., Chinedu, S.N., Okafor, U.A., dan Okochi, V.I. 2009. Antibacterial Activity of Culture Extracts of *Penicillium chrysogenum* PCL501: Effects of Carbon Sources. *OJHAS* 8(1):1-7.
- Orth, H. 1989. *Memfaatkan Air Limbah*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. Halaman. 200.
- Owen, S.P., dan Johnson, M.J. 1955. The Effects of Temperature Changes on the Production of Penicillin by *Penicillium chrysogenum* W49-133. *Journal of Biochemistry* 3:375-379.
- Paramitha, A. 2012. *Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Aktivitas Anti-Candida albicans dari Aspergillus flavus UICC 360*. Naskah Skripsi S1. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UI. Depok.
- Pelczar, M.J., dan Chan, E.C.S. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jilid 2. UI Press. Jakarta. Halaman 517
- Pramisandi, A., Sunaryanto, R., Suyanto, dan Prabandari, E.E. 2012. *Effect of Phenylacetic acid Addition on Productivity of Penicillium chrysogenum in Penicillin G Production Using Pilot Scale Reactor*. Universitas Diponegoro. Semarang. Halaman 1-6.
- Prescott, S.C. dan Dunn, C.G. 1959. *Industrial Microbiology*. Third Edition. McGraw-Hill Book Company, Inc. USA. Halaman 762 dan 778.
- Prescott, M.L., Harley J.P., dan Klein D.A. 2002. *Microbiology*. Edisi Kelima. McGraw-Hill Higher Education. USA. Halaman 815.
- Rahayu, K., Kuswanto, K.R., dan Sudarmadji, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Rani, A.S., Jetty, A., dan Ramakrishna, S.V. 2003. Kinetic Studies of Penicillin Production During Batch and Repeated Batch in Fluidized Bed Bioreactor with Agar Immobilized *P.chrysogenum* Cells. *Indian Journal of Biotechnology* 3: 394-399.
- Rayati, D.J., Aryantha, I.N.P., dan Arbianto, P. 2010. Optimasi Faktor Nutrisi dalam Produksi Spora Jamur Entamopatogenik *Paecilomyces fumosoroseus* (Wize) Brown & Smith pada Sistem Fermentasi Dua Tahap. *PROC. ITB* 32(3):85-91.
- Riansyah, E dan Wesen, P. 2012. Pemanfaatan Lindi Sampah sebagai Pupuk Cair. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 4(1):10-18.

- Roosheroe, I.G. dan Sjamsuridzal, W. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. Halaman 138.
- Saputra, A. 2012. *Aktivitas Penisilin dari Penicillium chrysogenum pada Substrat Air Lindi dengan Variasi Kadar Molase dan Waktu Inkubasi*. Naskah Skripsi S1. Fakultas Teknobiologi UAJY. Yogyakarta.
- Schlegel, H.G. 1986. *General Microbiology*. Sixth Edition. Cambridge University Press. United Kingdom. Halaman 339.
- Seubert, H. 2008. *Classification*. http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2008/seubert_heid/Classification.htm. Diunduh pada tanggal 19 Mei 2013.
- Singh, P dan Chauhan, M. 2013. Influence of Environmental Factors on the Growth of Building Deteriorating Fungi : *Aspergillus niger* and *Penicillium chrysogenum*. *IJPSR* 4(1) : 425-429.
- Sri, D.G., Udin, L.Z., Ika, G.A., dan Viena S. 2007. *Studi Biosintesis Antibakteri dan Aktivitas Antibiotik Penicillium chrysogenum pada Berbagai Fermentasi*. LIPPI. Jakarta.
- Sudarmadji, S., Haryano, dan Suhadi. 1989. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Veiga, T., Solis-Escalante, D., Romagnoli, G., Pierick, A.T., Hanemaaijer, M., Deshmuhk, A., Wahl, A., Pronk, J.T., dan Daran, J.M. 2011. Resolving Phenylalanine Metabolism Sheds Light on Natural Synthesis of Penicillin G in *Penicillium chrysogenum*. *Eukaryotic Cell-American Society for Microbiology* 238-249.
- Volk, W.A., dan Wheeler, M.F. 1993. *Mikrobiologi Dasar*. Jilid 1. Erlangga. Jakarta. Halaman 250.
- Waites, M.J., Morgan, N.L., Rockey, J.S., dan Higton, G. 2001. *Industrial Microbiology: An Introduction*. Blackwell Science Ltd. London.
- Waluyo, L. 2004. *Mikrobiologi Umum*. UMM Press. Malang. Halaman 252.
- Worang, R.L. 2001. *Kajian Tentang Fungi Endofit Penghasil Antibiotik yang Diisolasi dari Berbagai Spesies Tumbuhan*. Program Pasca Sarjana, UGM. Yogyakarta. Halaman 19-25.
- Zhang, Y. 2007. Mechanism of Antibiotic Resistance in The Microbial World. *Clin Pharmacol Ther.* 82:595-600.



Lampiran 1

HASIL PENGUKURAN PARAMETER KURVA PERTUMBUHAN
Penicillium chrysogenum

Tabel 11. Hasil Pengukuran Berat Kering dalam Pembuatan Kurva Pertumbuhan
Penicillium chrysogenum

Masa Inkubasi	Berat Kering pada Berbagai Macam Kadar Phenylalanine (mg/ml)		
	0,2	0,4	0,6
2	0,43	0,41	0,43
4	0,43	0,44	0,44
6	0,46	0,47	0,47
8	0,62	0,67	0,57
10	0,45	0,43	0,43

Lampiran 2

HASIL PENGUKURAN PARAMETER UJI

Tabel 12. Hasil Pengukuran Berat Kering *Penicillium chrysogenum* (mg/ml) yang Ditumbuhkan pada Medium dengan Variasi Kadar Fenilalanin selama 10 Hari

Variasi Kadar Fenilalanin (gram)	Ulangan	Berat Kering (mg/ml)	
		Awal	Akhir
0,2	1	0,06	0,04
	2	0,09	0,04
	3	0,06	0,05
	4	0,06	0,07
	5	0,09	0,05
0,4	1	0,03	0,04
	2	0,05	0,04
	3	0,03	0,07
	4	0,03	0,04
	5	0,05	0,07
0,6	1	0,06	0,06
	2	0,05	0,07
	3	0,06	0,04
	4	0,06	0,05
	5	0,05	0,07
Kontrol	1	0,16	0,06
	2	0,04	0,06
	3	0,04	0,06
	4	0,05	0,07
	5	0,04	0,07

Keterangan : Kontrol merupakan medium produksi tanpa penambahan kadar fenilalanin.

Tabel 13. Hasil Pengukuran pH Medium Awal dan Akhir Inkubasi pada Produksi Penisilin dengan Variasi Kadar Fenilalanin

Variasi Kadar Fenilalanin (gram)	Ulangan	Kondisi pH	
		Awal	Akhir
0,2	1	5,86	6,79
	2	5,75	6,41
	3	5,88	6,58
	4	5,36	6,01
	5	5,45	6,09
0,4	1	6,07	5,53
	2	6,07	5,03
	3	6	5,83
	4	5,37	6,15
	5	5,43	5,89
0,6	1	6,6	6,01
	2	6,22	5,19
	3	6,1	6,04
	4	5,38	5,7
	5	5,45	5,84
Kontrol	1	5,45	6,13
	2	5,45	6,17
	3	5,5	5,26
	4	5,42	5,96
	5	5,43	6,2

Keterangan : Kontrol merupakan medium produksi tanpa penambahan kadar fenilalanin.

Tabel 14. Hasil Pengukuran Konsentrasi Gula Reduksi Medium pada Produksi Penisilin dengan Variasi Kadar Fenilalanin

Variasi Kadar Fenilalanin (gram)	Ulangan	Gula Reduksi (mg/ml)	
		Awal	Akhir
0,2	1	0,3	0,14
	2	0,5	0,25
	3	1,04	0,28
	4	0,75	0,55
	5	1,14	0,49
0,4	1	1,07	0,45
	2	1,23	0,4
	3	1,39	0,54
	4	0,53	0,45
	5	0,72	0,46
0,6	1	0,63	0,35
	2	0,63	0,37
	3	0,8	0,38
	4	1,13	0,77
	5	0,69	0,5
Kontrol	1	0,48	0,43
	2	0,21	0,34
	3	0,63	0,35
	4	0,48	0,39
	5	0,25	0,4

Keterangan : Kontrol merupakan medium produksi tanpa penambahan kadar fenilalanin.

Tabel 15. Hasil Pengukuran Kadar Nitrogen Medium pada Produksi Penisilin dengan Variasi Kadar Fenilalanin

Variasi Kadar Fenilalanin (gram)	Ulangan	Kadar Nitrogen (%)	
		Awal	Akhir
0,2	1	27,83	20,92
	2	19,42	3,36
	3	10,09	8,78
	4	27,83	20,92
	5	26,9	4,48
0,4	1	26,9	4,48
	2	19,42	4,48
	3	35,86	30,44
	4	35,86	30,44
	5	35,86	30,44
0,6	1	16,62	0,75
	2	16,62	0,75
	3	29,88	23,16
	4	29,88	23,16
	5	8,03	6,91
Kontrol	1	18,3	1,46
	2	8,22	7,28
	3	22,04	16,62
	4	22,04	16,62
	5	18,03	21,11

Keterangan : Kontrol merupakan medium produksi tanpa penambahan kadar fenilalanin.

Tabel 16. Hasil Pengukuran Luas Zona Hambat Penisilin Hasil Produksi dengan Variasi Kadar Fenilalanin

Variasi Kadar Fenilalanin (gram)	Ulangan	Luas Zona Hambat pada Bakteri Uji (cm ²)	
		<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
0,2	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
0,4	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
0,6	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
Kontrol	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0

Keterangan : Kontrol merupakan medium produksi tanpa penambahan kadar fenilalanin.

Lampiran 3

PERHITUNGAN GLUKOSA STANDAR

Tabel 17. Hasil Pengukuran OD untuk Menentukan Gula Standar

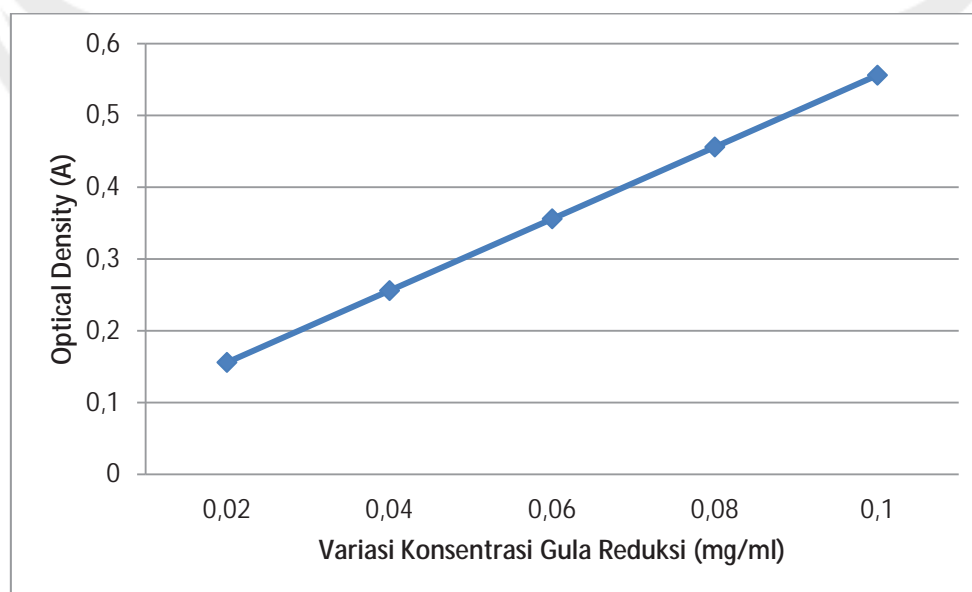
X	Y	X ²	xy
0,02	0,129	0,0004	0,00258
0,04	0,256	0,0016	0,01024
0,06	0,356	0,0036	0,02136
0,08	0,473	0,0064	0,03784
0,1	0,592	0,01	0,05920
$\sum x = 0,3$	$\sum y = 1,806$	$\sum x^2 = 0,022$	$\sum xy = 0,13122$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \\
 &= \frac{5(0,13122) - (0,3)(1,806)}{5(0,022) - (0,3)^2} \\
 &= \frac{0,6561 - 0,5418}{0,11 - 0,09} \\
 &= \frac{0,1143}{0,02} \\
 &= 5,715
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum y) - b(\sum x)}{n} \\
 &= \frac{1,806 - (5,715)(0,3)}{5} \\
 &= \frac{0,0915}{5} \\
 &= 0,0183
 \end{aligned}$$

Persamaan linear :

$$y = a + bx \longrightarrow y = 0,0183 + 5,715x$$



Gambar 21. Kurva Glukosa Standar dalam Pengukuran Gula Reduksi

Lampiran 4

Tabel 18. Hasil ANAVA Berat Kering *Penicillium chrysogenum*

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (df)	Rata-Rata Tengah	F	Sig.
Fenilalanin	0,002	3	0,001	1,564	0,217
Waktu	4E-005	1	4,00E-005	0,084	0,774
Fenilalanin*Waktu	0,002	3	0,001	1,173	0,335
Galat	0,015	32	0,000		
Total	0,149	40			

Tabel 19. Hasil ANAVA pH Medium

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (df)	Rata-Rata Tengah	F	Sig.
Fenilalanin	0,622	3	0,207	1,620	0,204
Waktu	0,522	1	0,522	4,084	0,052
Fenilalanin*Waktu	1,490	3	0,497	3,884	0,018
Galat	4,091	32	0,128		
Total	1364,532	40			

Tabel 20. Hasil DMRT pH Medium

Perlakuan	N	Himpunan Bagian	
		1	2
Kontrol-awal	5	5,45	
0,2 gram-awal	5	5,66	
0,4 gram-akhir	5	5,69	
0,6 gram-akhir	5	5,76	
0,4 gram-awal	5	5,79	
Kontrol-akhir	5	5,94	
0,6 gram-awal	5	5,95	
0,2 gram-akhir	5		6,38
Sig.		0,062	0,079

Tabel 21. Hasil ANAVA Gula Reduksi Medium

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (df)	Rata-Rata Tengah	F	Sig.
Fenilalanin	0,577	3	0,192	3,927	0,017
Waktu	0,995	1	0,995	20,332	0,000
Fenilalanin*Waktu	0,340	3	0,113	2,312	0,095
Galat	1,567	32	0,049		
Total	16,577	40			

Tabel 22. Hasil DMRT Faktor Kadar Fenilalanin terhadap Gula Reduksi Medium

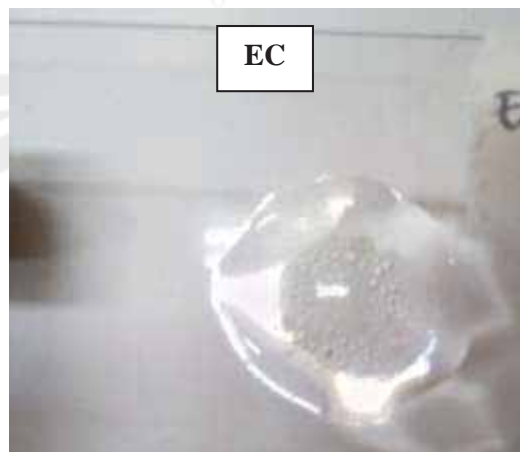
Kadar Fenilalanin	N	Himpunan Bagian	
		1	2
Kontrol	10	0,40	
0,2 gram	10	0,54	
0,6 gram	10		0,63
0,4 gram	10		0,72
Sig.		0,145	0,094

Tabel 23. Hasil ANAVA Kadar Nitrogen Medium

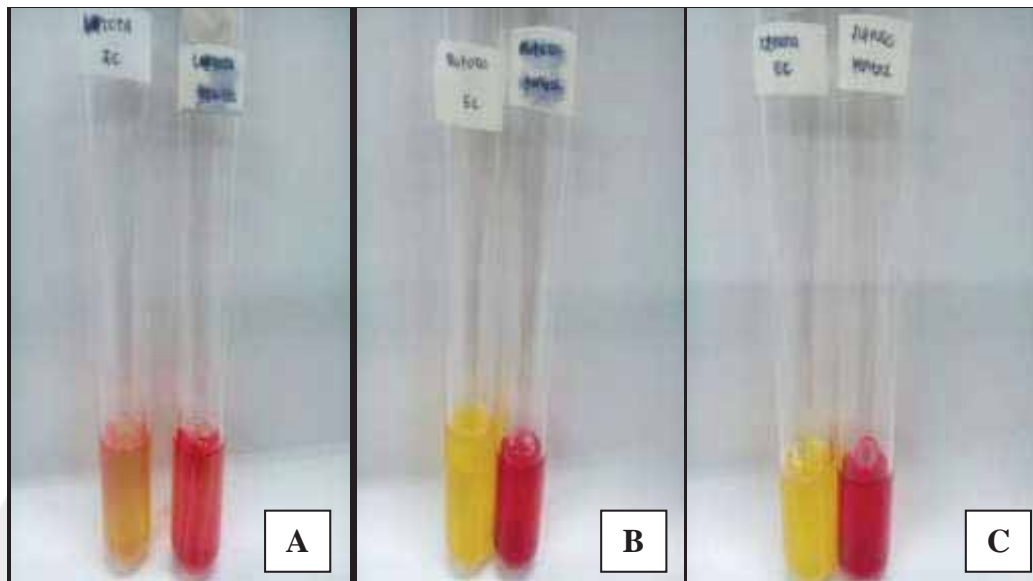
Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (df)	Rata-Rata Tengah	F	Sig.
Fenilalanin	694,254	3	231,418	2,608	0,069
Waktu	801,652	1	801,652	9,036	0,005
Fenilalanin*Waktu	52,860	3	17,620	0,199	0,897
Galat	2838,956	32	88,717		
Total	17790,276	40			

Lampiran 5**DOKUMENTASI HASIL UJI KEMURNIAN *Escherichia coli***

Gambar 22. Hasil Pengecatan Gram *Escherichia coli* dengan Perbesaran 10x10



Gambar 23. Hasil Uji Katalase *Escherichia coli*



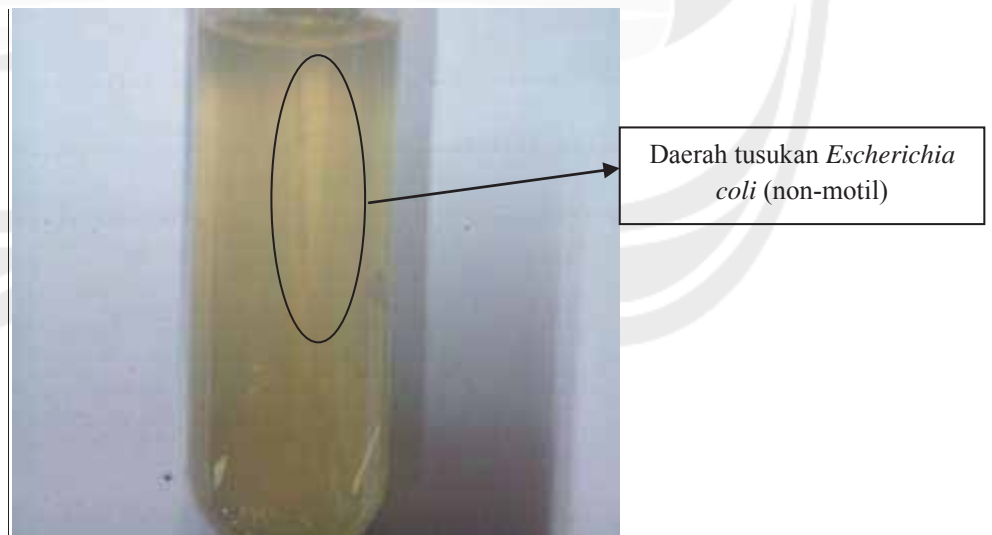
Gambar 24. Hasil Uji Fermentasi Karbohidrat *Escherichia coli*

Keterangan :

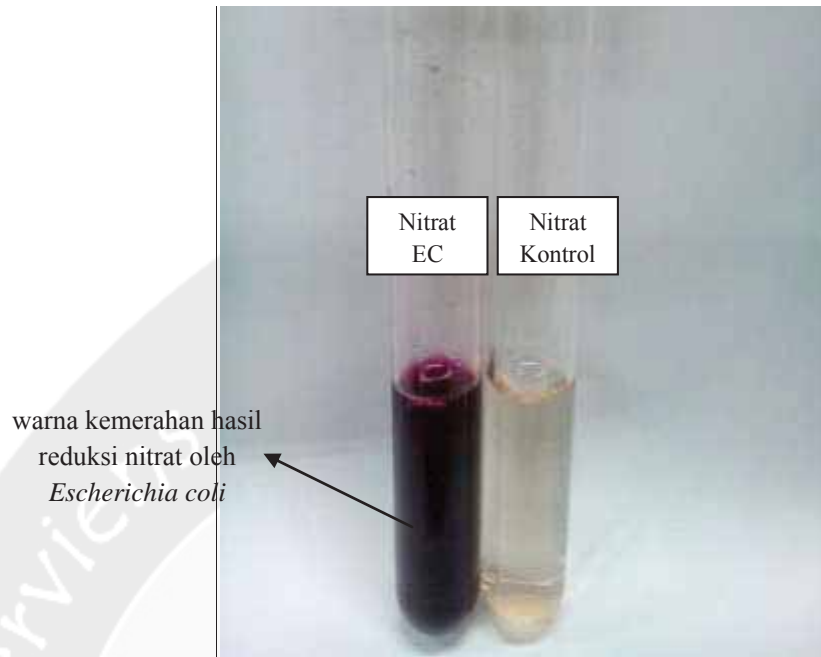
A = Medium Laktosa cair *Escherichia coli* (positif)

B = Medium Glukosa cair *Escherichia coli* (positif)

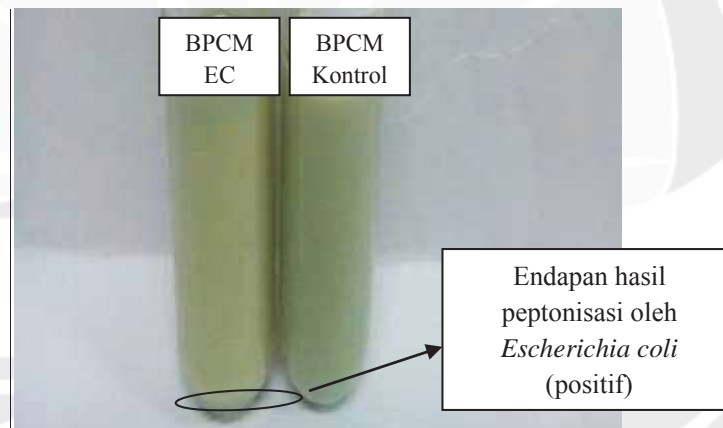
C = Medium Sukrosa cair *Escherichia coli* (positif)



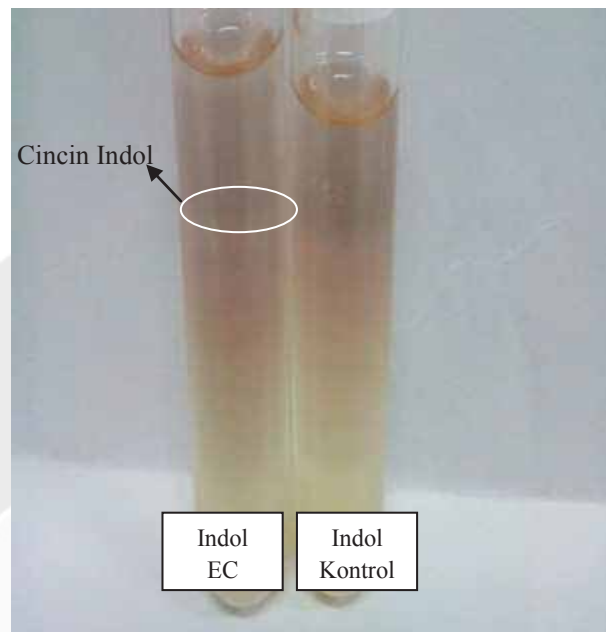
Gambar 25. Hasil Uji Motilitas *Escherichia coli*



Gambar 26. Hasil Uji Reduksi Nitrat *Escherichia coli*

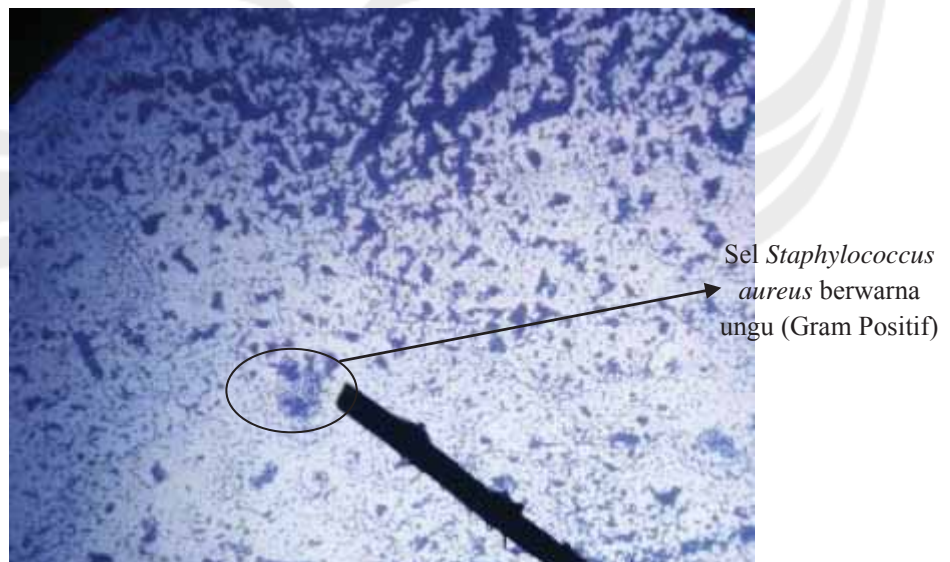


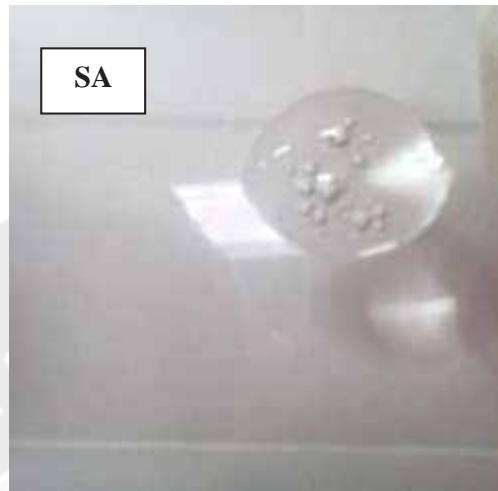
Gambar 27. Hasil Uji Peptonisasi *Escherichia coli*



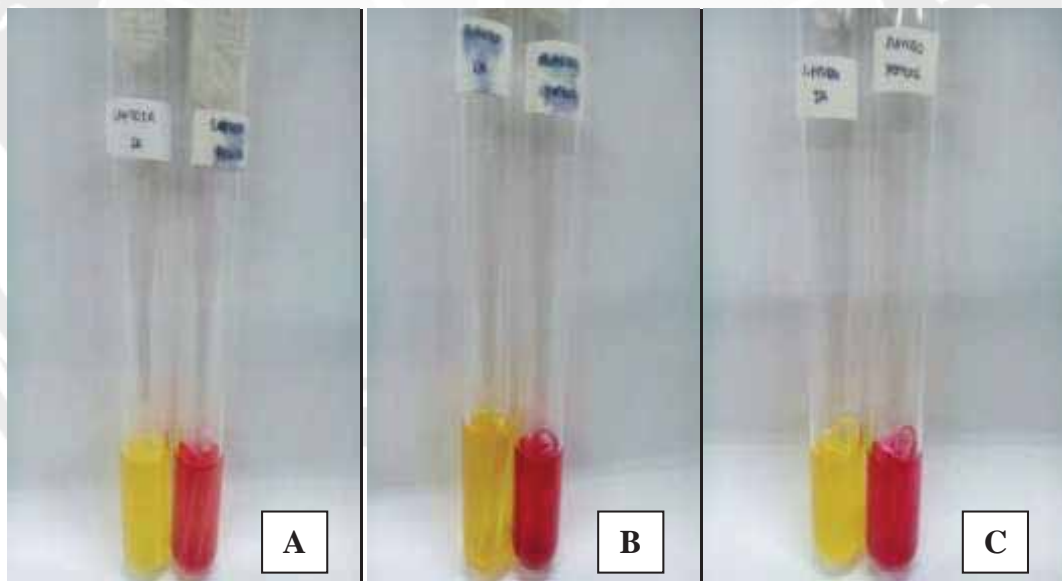
Gambar 28. Hasil Uji Pembentukan Indol *Escherichia coli*

Lampiran 6

DOKUMENTASI HASIL UJI KEMURNIAN *Staphylococcus aureus*Gambar 29. Hasil Uji Morfologi Koloni *Staphylococcus aureus*Gambar 30. Hasil Pengecatan Gram *Staphylococcus aureus* dengan Perbesaran 10x10



Gambar 31. Hasil Uji Katalase *Staphylococcus aureus*



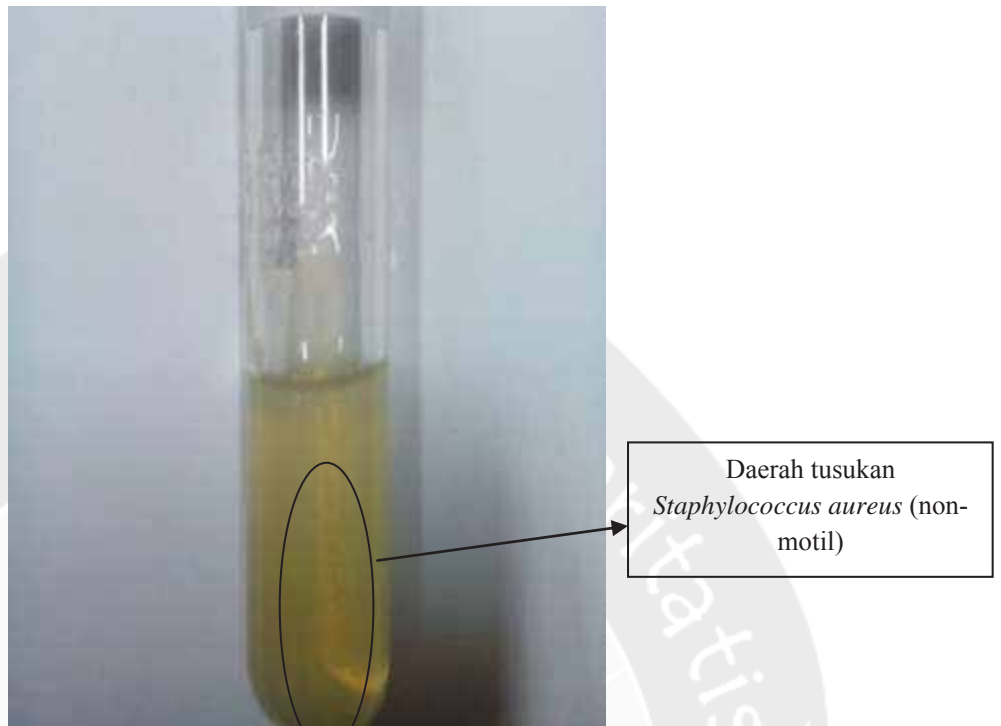
Gambar 32. Hasil Uji Fermentasi Karbohidrat *Staphylococcus aureus*

Keterangan :

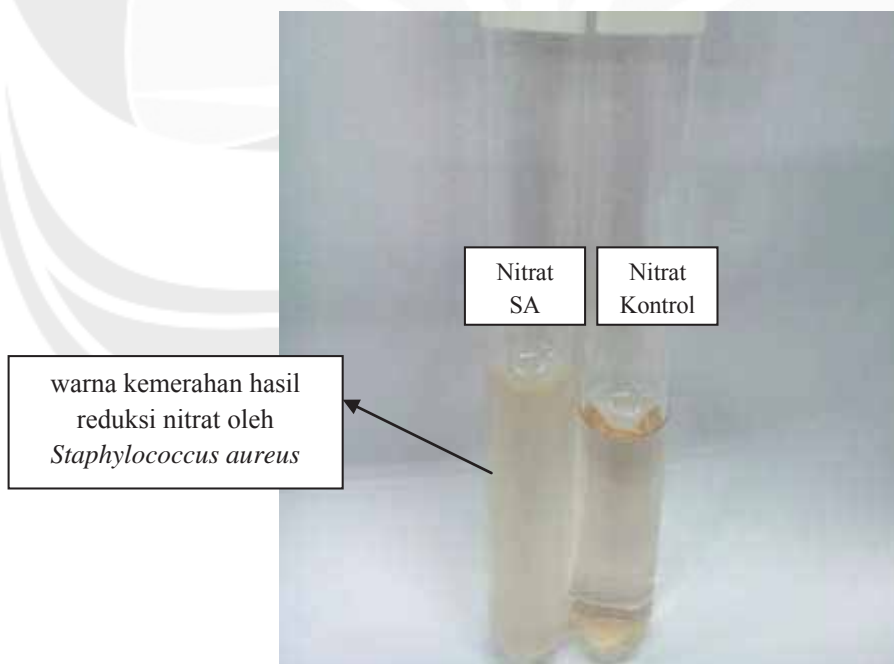
A = Medium Laktosa cair *Staphylococcus aureus* (positif)

B = Medium Glukosa cair *Staphylococcus aureus* (positif)

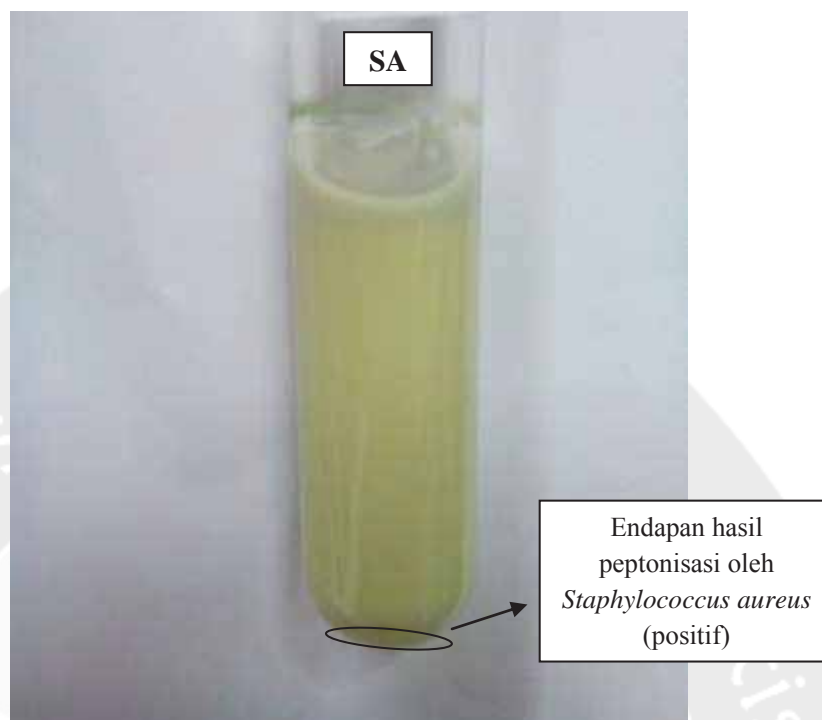
C = Medium Sukrosa cair *Staphylococcus aureus* (positif)



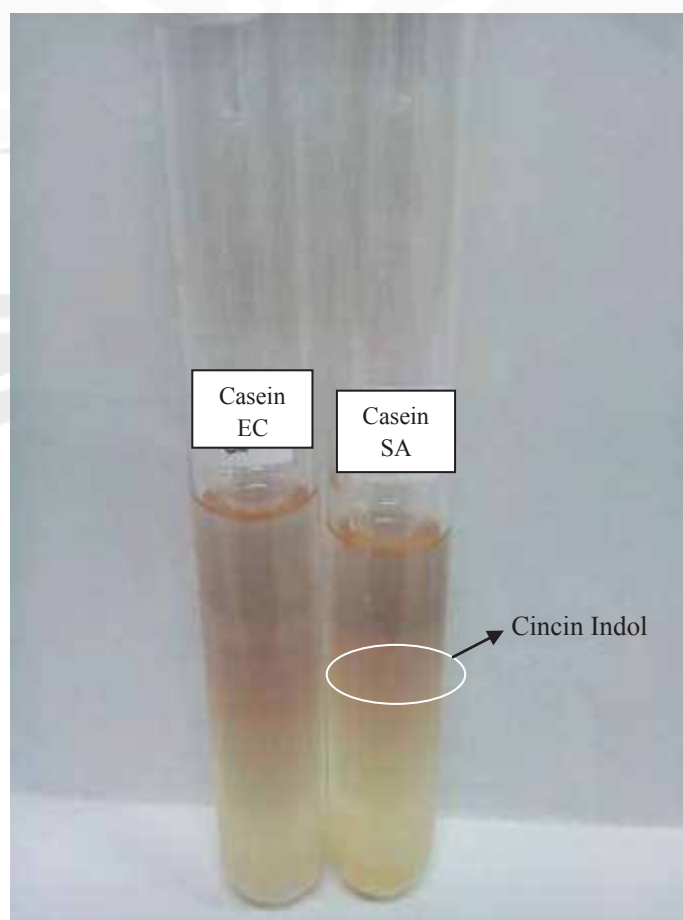
Gambar 33. Hasil Uji Motilitas *Staphylococcus aureus*



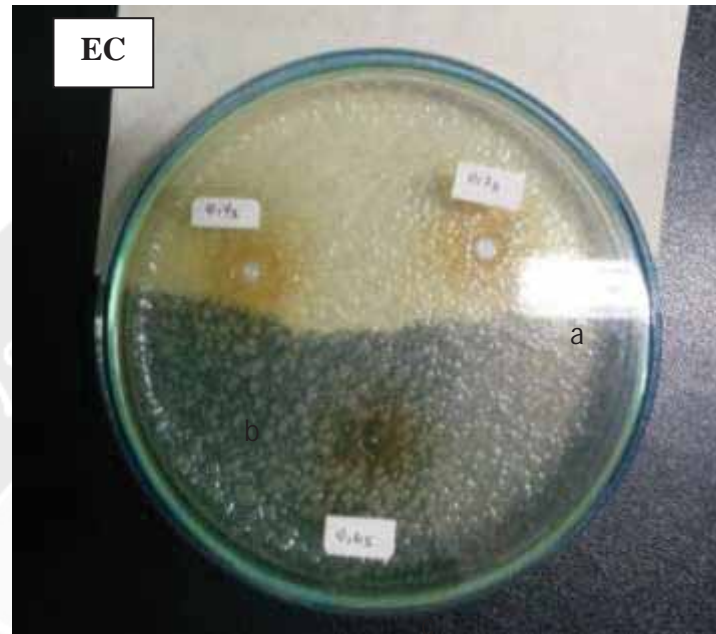
Gambar 34. Hasil Uji Reduksi Nitrat *Staphylococcus aureus*



Gambar 35. Hasil Uji Peptonisasi *Staphylococcus aureus*

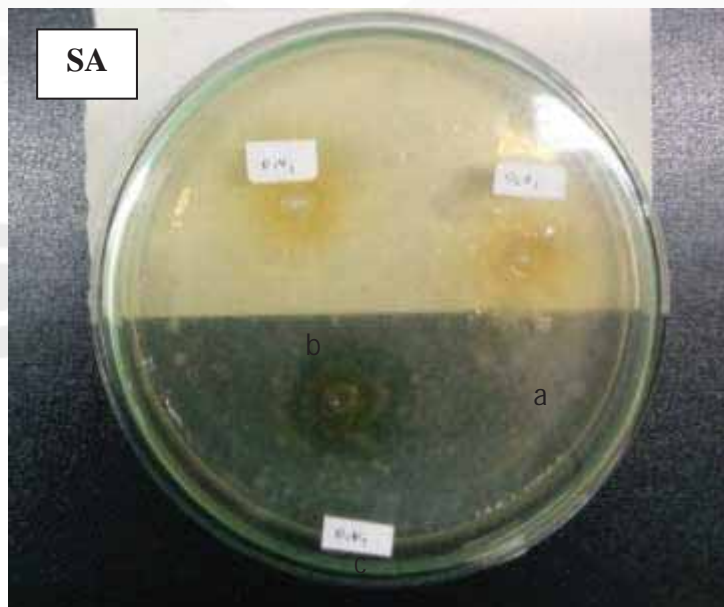


Gambar 36. Hasil Uji Pembentukan Indol *Staphylococcus aureus*

Lampiran 7

Gambar 37. Uji Aktivitas Penisilin Berdasarkan Zona Hambat terhadap *Escherichia coli*

Keterangan: kadar fenilalanin 0,2 gram (a), 0,4 gram (b), 0,6 gram (c)



Gambar 38. Uji Aktivitas Penisilin Berdasarkan Zona Hambat terhadap *Staphylococcus aureus*

Keterangan: kadar fenilalanin 0,2 gram (a), 0,4 gram (b), 0,6 gram (c)