

V. SIMPULAN

A. Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian pengaruh penambahan bakteri indigenus terhadap degradasi limbah karet ban dalam kolom winogradsky adalah:

1. Bakteri indigenus dominan yang dapat bertahan hidup dan memanfaatkan sumber energi sekaligus mendegradasi ban karet diperkirakan genus *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp.
2. Bakteri *indigenus* dominan dapat mempercepat proses degradasi dengan total kehilangan berat mencapai 0,0338 g.
3. Penambahan isolat bakteri Y (*Bacillus*) menghasilkan proses degradasi yang lebih baik dengan total kehilangan berat sebesar 0,0338 g dibandingkan penambahan campuran isolat XY dengan total kehilangan berat sebesar 0,0302 g, Kontrol dengan persentasi kehilangan berat sebesar 0,0242 g dan penambahan isolat X (*Pseudomonas*) dengan total kehilangan berat sebesar 0,02 g.

B. Saran

1. Perlu adanya analisis menggunakan *Fourier transform infrared spectroscopy* untuk melihat adanya perubahan struktur polimer ban sebelum dan sesudah biodegradasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainiyah, D. N. dan Shovitri, M. 2014. Bakteri Tanah Sampah Pendegradasi Plastik dalam Kolom *Winogradsky*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 3(2) : 63-66.
- Albinas L, Loreta L, Dalia P. 2003. Micromycetes as deterioration agents of polymeric materials. *International Biodeterioration & Biodegradation* 52: 233-242.
- Anwar, C. 2006. *Perkembangan Pasar dan Prospek Agribisnis Karet di Indonesia*. Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet, Medan.
- Ballitri. 2013. *Keunggulan Karet Alam Dibanding Karet Sintetis*. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Badan Litbang Pertanian-Kementerian Pertanian. <http://balitri.litbang.pertanian.go.id/index.php/component/content/article/49-infotekno/182-keunggulan-karet-alam-dibanding-karet-sintetis>
Diakses:15 April 2015
- Barrow, G.I. dan Feltham, R.K.A. 2003. *Cowan and Steel's Manual for Identification of Medical Bacteria*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bode, H. B., Zeeck, a., Pluckhahn, K., dan Jendrossek, D. 2000. Physiological and Chemical Investigations into Microbial Degradation of Synthetic Poly(*cis*-1,4-isoprene). *Applied and Environmental Microbiology*. 66(9):3680-3685
- Breed, R.S., Murray, E. G. D. dan Smith, N. R. 1972. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 7th Edition*. The Williams & Wilkins Company, Baltimore. Halaman 90 dan 613.
- Budiawan., Fatisa, Y., dan Khairani, N. 2009. Optimasi Biodegradabilitas dan Uji Toksisitas Hasil Degradasi Surfaktan Linear Alkil Benzena Sulfonat (LAS) sebagai Bahan Deterjen Pembersih. *Makara Sains*. 13 (2) : 125-133.
- Cappuccino, J. G. dan Sherman, N. 2011. *Microbiology a Laboratory Manual 9th Edition*. Pearson Benjamin Cummings, San Fransisco. Halaman 5, 75, 195, 137.
- Cowd, M.A. 1991. *Kimia Polimer*. Terjemahan. ITB, Bandung.
- Darwis, A. A. dan Sukara, E. 1989. *Teknologi Mikrobial*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Davey, M. E. dan O'toole, G.A. 2000. Microbial Biofilms: from Ecology to Molecular Genetics. *Microbiol Mol Biol Rev* 64(4):847-867.
- Deacon, J. 2005. The Microbial World. *Winogradsky column: perpetual life in a tube*. *Institute of Cell and Molecular Biology*. University of Edinburgh, UK.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2002. *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. SK SNI 19-2454-2002.

- Ernst, W. G. 2000. *Earth Systems: Processes and Issues*. Cambridge University Press, Madrid.
- Fadlilah, F. R. dan Shovitri, M. 2014. Potensi Isolat Bakteri *Bacillus* dalam Mendegradasi Plastik dengan Metode Kolom Winogradsky. *Jurnal Teknik Pomits* 3 (2): 40-43.
- Feliatra. 1999. Identifikasi Bakteri Patogen (*Vibrio* sp) di Perairan Nongsa Batam Provinsi Riau. *Jurnal Natur Indonesia*. 2 (1): 28-33.
- Frida, E. 2011. Penggunaan Anhidrida Maleat-Grafted-Polopropilena (AM-g-PP) Dan Anhidrida Maleat-Grafted-Karet Alam (AM-g-KA) Pada Termoplastik Elastomer (TPE) Berbasis Polipropilena, Kompon Karet Alam SIR-20 dan Serbuk Ban Bekas. *Skripsi S-III*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Gu, J. D. 2003. Microbial deterioration and degradation of synthetic polymeric materials: recent reserach advances. *International Biodeterioration Biodegradation* 52: 69-91
- Gu, J. D., Ford, T.E., Mitton, D.B. dan Mitchell, R. 2000. *Microbial Corrosion of Metals*. Wiley Pub, New York
- Gunanti, S.D. 2004. Kajian Kemantapan Viskositas Mooney Karet Hasil Depolimerisasi Lateks Alam yang Diberi Perlakuan Hidroksilamin Netral Sulfat (FINS). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hadioetomo, R. S. 1993. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek: Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*. Gramedia, Jakarta.
- Hardiani, H., Teddy K., dan Susi S. 2011. Bioremediasi Logam Timbal (Pb) Dalam Tanah Terkontaminasi Limbah *Sludge* Industri Kertas Proses *Deinking*. *Jurnal Selulosa* 1(1): 31-41.
- Hardjowigeno, H. S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harti, A. S. 2015. *Mikrobiologi Kesehatan: Peran Mikrobiologi dalam Bidang Kesehatan*. Andi, Yogyakarta.
- Honggokusumo, S. 1978. *Pengetahuan Lateks. Kursus Pengolahan Barang Jadi Karet*. Balai Penelitian Perkebunan Bogor, Bogor.
- Hutama, A. A., Kurniansyah, A. dan Handoko, W.A. 2011. Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Viabilitas Bakteri *Aeromonas hydrophilla* dan *Bacillus* sp. *Artikel Ilmiah*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Isroi. 2008. *Kompos*. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor
- Jendrossek, D. dan R. Handrick. 2002. Microbial Degradation of Polyhydroxyalkanoates. *Annu. Rev. Microbiol* 56: 403-32.

- Jenie, B. S. L. dan Rahayu, W. P. 1993. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Jutono, J.S., Hartadi, S., Kabirun, S., Darmosuwito, S., dan Soesanto. 1980. *Pedoman Praktikum Mikrobiologi untuk Perguruan Tinggi*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kamil, E., Khoesoema, E. dan Harahap, H. 2012. Pengaruh Biodegradasi dengan Teknik Penanaman terhadap Produk Lateks Karet Alam Berpengisi Tepung Kulit Pisang yang Diputihkan Dengan Hidrogen Peroksida. *Jurnal Teknik Kimia USU* 1(2): 11-15
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2008. *Statistik Persampahan Domestik Indonesia Tahun 2008*. Kementerian Negara Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Khusnuryani, A., Martani, E., Wibawa, T., dan Widada, J. 2015. Karakterisasi Bakteri Pendegradasi Fenol dan Pembentuk Biofilm dari Sumber Alami dan Artifisial. *Kaunia* 9(1): 40-50.
- Klement, Z. K., Rudolph, D. C. dan Sand. 1990. *Methods in Phytobacteriology*. Academia Kiado, Budapest.
- Komala, P.S., Denny, H. dan Detia, D. 2012. Identifikasi Mikroba Anaerob Dominan Pada Pengolahan Limbah Cair Pabrik Karet Dengan Sistem Muli Soil Layering (MSL). *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*. 9(1): 74-88.
- Kurniawan , A dan Effendi, A. J. 2014. Biodegradasi Residu Total Petroleum Hidrokarbon di Bawah Konsentrasi 1% (W/W) Hasil Proses Bioremediasi. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 21 (3): 286-294.
- Lay, W. B. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Raja Grafindo Perkasa, Jakarta.
- Linos, A. dan Steinbuchel, A. 2005. *Biodegradation of Natural and Synthetic Rubbers*. Biopolymers Online 2. Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Mikrobiologie, Münster, Germany.
- Lucas, N., Bienaime, C, Belloy, C., Queneudec, M., Silvestre, F., dan Nava-Saucedo, J. E. 2008. Polymer biodegradation: mechanisms and estimation techniques: review. *Chemosphere* 73: 429-442.
- Marlina, E. T. 2009. *Biokonversi Limbah Industri Peternakan*. UNPAD Pres, Bandung.
- Martinez, L.R. dan Casadevall, A. 2007. Cryptococcus neoformans Biofilm Formation Depends on Surface Support and Carbon Source and Reduces Fungal Cell Susceptibility to Heat, Cold, and UV light. *Journal of Applied Environmental Microbiology* 73: 4592-4601.

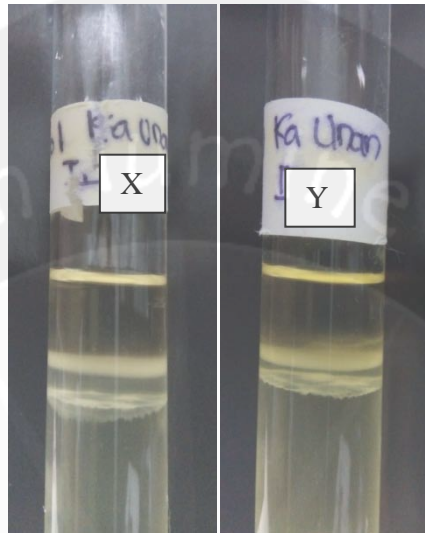
- Maytayani, G. D. dan Pandebesie, E. S. 2013. Pengaruh Penambahan Mikroorganisme Terhadap Kondisi Operasi Pemusnahan Sampah Plastik Biodegradable. *Jurnal Pomits*, 2(1): 1-3.
- Musdalifah. 2013. Distribusi Dan Kelimpahan Bakteri *Enterococcus Spp.* Di Perairan Terumbu Karang Kepulauan Spermonde, Makassar. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Nasution, A. 2015. Penentuan Viskositas Remah Karet (*crumb rubber*) SIR 20 dengan metode Mooney Viskometer di PT. Pantja Surya. *Tugas Akhir Program Studi D3 Kimia*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Nathania, T. R. dan Kuswytasar, N. D. 2013. Studi Potensi Isolat Kapang Wonorejo Surabaya dalam Mendegradasi Polimer Bioplastik Poly Hydroxy Butyrate (PHB). *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 2(2): 55-58.
- Nur, M., Rukmi, M. G. I., dan Komariyah. 2005. Metoda Baru untuk Dekontaminasi Bakteri dengan Plasma Non Termik pada Tekanan Atmosfer. *Jurnal Berkala Fisika*. 8 (3) : 91-98.
- Owen, S., Masaoka, M., Kawamura, R., dan Sakota, N. 1995. *Biodegradation of Poly-D,L-Lactic Acid Polyurethanes*. Marcel Dekker Inc, New York.
- Organisation for Economic Coperation and Development. 1992. *OECD Guideline for the Testing of Chemical Section 3: Degradation and Accumulation*. OECD Publisher, Washinton DC.
- Pattuju, S. M., Fatimawati dan Manampiring, A. 2014. Identifikasi Bakteri Resisteen Pada Urine, Feses dan Kalkulus Gigi pada Individu di Kecamatan Malalayang, Manado,, Sulawesi Utara. *Jurnal e-Biomedik*. 2(2):532-540.
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Erlangga, Jakarta.
- Prasetya, H.A. 2014. Pengaruh Ukuran Partikel Abu Sekam Padi dan Antioksidan Terhadap Karakteristik Vulkanisasi Kompon Pegangan Setang Kendaraan Bermotor Roda Dua. *Prosiding Seminar Nasional Kulit, Karet, dan Plastik Yogyakarta*. 225-235
- Presscott, L. M., Harley, J. P., dan Klein, D. A. 2005. *Laboratory exercises in Microbiology 6th Edition*. McGraw Hill, Boston USA.
- Pristiyanti, E. N. W. 2006. Pengaruh Pengembangan Partikel Karet Terhadap Depolimerisasi Lateks Dengan Reaksi Reduksi-Oksidasi. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Puspaningrum, A. 2008. Penerapan Metode Polymerase Chain Reaction Menggunakan Primer 16E1 dan 16E2 untuk Mendeteksi *Escherichia coli*

- dalam Berbagai Sampel Air. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia, Depok.
- Rogan, Brian, Michael L, Michael L. 2005. *Exploring the Sulfur Nutrient Cycle, The American Biology Teacher*. Volume 67: 6. Pace University, New York.
- Rohaeti, E. 2009. Karakterisasi Biodegradasi Polimer Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Penelitian*. Pendidikan dan Penerapan MIPA. Fakultas MIPA. UNY 16 Mei 2009.
- Rostinawati, T. 2008. Skrining dan Identifikasi Bakteri Penghasil Enzim Kitinase dari Air Laut di Perairan Pantai Pondok Bali. *Penelitian Mandiri*. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran, Jatinangor.
- Rusnyk, A. R. dan Still, C. D. 2001. Lactose Intolerance. *Journal AOA*, 101:10-12
- Salisbury, F. B. dan Ross, C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid III*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Salle, A. J. 1961. *Fundamental Principles of Bacteriology 5th Edition*. McGraw Hill Book, New York.
- Saraswati, R., Husen, E. dan Simanungkalit, R.D.M. 2007. *Metode Analisis Biologi Tanah*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Bandung.
- Sawada, H. 1994. Field Testing of Biodegradable Plastics. *Biodegradable Plastic and Polymer 2* : 298-312.
- Schnabel, W. 1999. *Polymer Degradation: Principles and Practical Applications*. Hanser International. Macmillan Publishing Co., Inc. New York
- Setyawan, A.D. 2002. Keragaman Varietas Jahe (*Zingiber officinale*). Berdasarkan Kandungan Kimia Minyak Atsiri. *BioSMART* 4(2): 48-54.
- Singleton dan Sainsbury. 2006. *Dictionary of Microbiology and Molecular Biology 3rd Edition*. John Wiley and Sons. Sussex, England.
- Standar Nasional Indonesia. 2004. *Air dan air limbah -Bagian 11: Cara uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan alat pH meter*. http://klh.solokkota.go.id/file/1412111737_sni-06-6989.11-2004.pdf. diakses pada 4 Mei 2015.
- Subramaniam, A. 1987. *Standar Nasional Indonesia*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Suganda, H., Achmad, R., dan Sutono. 2002. *Petunjuk Pengambilan Contoh Tanah*. UKRIDA, Jakarta.

- Sugondo, H. 1993. *Identifikasi Karakteristik Biota Air pada Berbagai Tingkat Pencemaran Perairan Sungai Mangu Kabupaten Magelang*. Puslit Lingkungan Hidup Universitas Diponegoro, Semarang.
- Suhartini, M. 1998. Modifikasi Produk dan Daur-ulang Limbah Karet Alam. *Skripsi S2*. Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sumardjo, D. 2009. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta*. Buku kedokteran EGC, Jakarta. 297, 515, 535, 620.
- Triwijoso, S. U. dan Siswantoro, O. 1989. *Pedoman Teknis Pengawetan dan Pemekatan Lateks Hevea*. Balai Penelitian Perkebunan, Bogor.
- Tsuchii A, Suzuki T, Takeda K. 1985. Microbial degradation of natural rubber vulcanizates. *Appl. Environ. Microbiol.* 50:965–970.
- Vidali, M. 2001. Bioremediation: An overview. *Journal of Applied Chemistry* 73(7): 1163-1172.
- Volk, W. A. dan Wheeler, M. F. 1993. *Mikrobiologi Dasar*. Erlangga, Jakarta. Halaman 513
- Waluyo, L. 2010. *Mikrobiologi Lingkungan*. UMM Press, Malang.
- Wasteson, Y. dan Hornes, E. 2009. Pathogenic Escherichia coli Found in Food. *International Journal of Food Microbiology*. 12: 103-104.
- Williams, T.M., Harris, R.L., Arp, E.W., Symons, M.J., dan VanErt, M.D. 1980. Worker exposure to chemical agents in the manufacture of rubber tires and tubes: particulates. *Am Ind Hyg Assoc J.* 41(3):204–211.
- Wulan, M. D.. 2011. Degradasi in Vitro Mikrosfer Polipaduan Poliasam Laktat dan Polikaprolakton. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Yikmis, M. dan Steinbuchel, A. 2012. Hictirical and Recent Achievements in the Fields of Microbial Degradation of Natural Synthetic Rubber. *Minireview* 78 (13): 4543-4551.
- Zam, S. I. 2011. Bioremediasi Tanah yang Tercemar Limbah Pengilangan Minyak Bumi Secara In Vitro pada Konsentrasi pH berbeda. *Jurnal Agroteknologi*, 1(2): 1-8.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi hasil pengamatan uji pembentukan indol



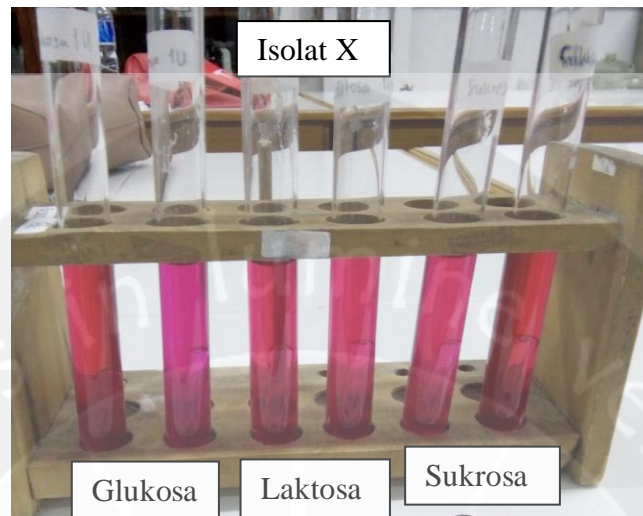
Gambar 21. Hasil positif uji pembentukan indol dengan terbentuk cincin (Dokumentasi pribadi)

Lampiran 2. Dokumentasi hasil pengamatan uji katalase

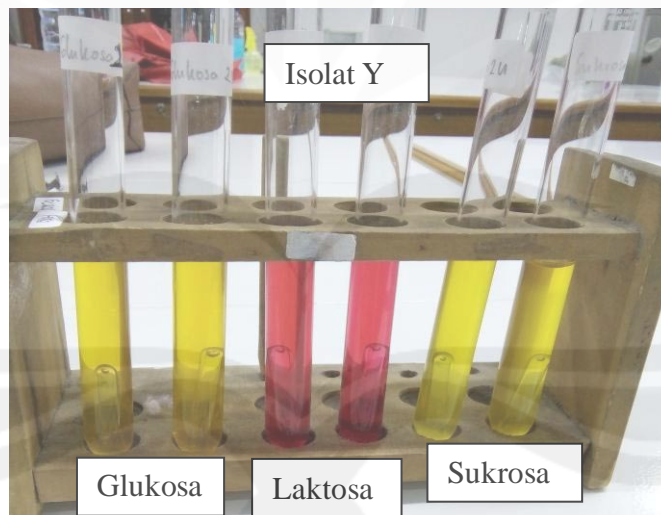


Gambar 22. Hasil uji katalase menghasilkan gelembung gas isolat X (kiri) dan isolat Y (kanan) (Dokumentasi pribadi).

Lampiran 3. Dokumentasi hasil uji fermentasi karbohidrat



Gambar 23. Pengamatan uji fermentasi karbohidrat isolat bakteri X dengan hasil negatif pada ketiga jenis gula ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna dan tidak terbentuk gas (Dokumentasi pribadi).



Gambar 24. Pengamatan uji fermentasi karbohidrat isolat bakteri Y dengan hasil positif pada glukosa dan sukrosa ditandai dengan perubahan warna tanpa terbentuknya gas (Dokumentasi pribadi).

Lampiran 4. Tabel Uji Anova dan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)*.

Tabel 8. Uji Anova kehilangan berat.

ANOVA

berat

	Jumlah kuadrat	Df	Kuadrat tengah	F	Sig.
Between Groups	,000	11	,000	6,910	,000
Within Groups	,000	24	,000		
Total	,000	35			

Tabel 9. Uji Duncan kehilangan berat

Duncan

Gabungan	N	Subset for alpha = .05							
		1	2 a	3 b	4 c	5 d	6 e	7 f	1 g
kontrol-bulan3	3	,0053							
bakteriX-bulan3	3	,0058	,0058						
bakteriX-bulan1	3	,0066	,0066	,0066					
bakteriXY-bulan3	3	,0069	,0069	,0069					
bakteriX-bulan2	3	,0077	,0077	,0077	,0077				
bakteriY-bulan3	3	,0084	,0084	,0084	,0084				
kontrol-bulan2	3		,0090	,0090	,0090	,0090			
kontrol-bulan1	3			,0099	,0099	,0099	,0099		
bakteriXY-bulan2	3				,0109	,0109	,0109	,0109	
bakteriY-bulan1	3					,0121	,0121	,0121	,0121
bakteriXY-bulan1	3						,0124	,0124	,0124
bakteriY-bulan2	3							,0133	,0133
Sig.		,069	,059	,052	,060	,060	,131	,142	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Tabel 10. Uji Anova pengaruh masa inkubasi pada kehilangan berat

ANOVA

berat

	Jumlah kuadrat	df	Kuadrat tengah	F	Sig.
Between Groups	,000	2	,000	8,268	,001
Within Groups	,000	33	,000		
Total	,000	35			

Tabel 11. Uji Duncan pengaruh masa inkubasi pada kehilangan berat Duncan

bulan	N	Subset	
	1	2 A	1 B
bulan 3	12	,0066	
bulan 2	12		,0102
bulan 1	12		,0103
Sig.		1,000	,946

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type II Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 3,15E-006.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b Alpha = ,05.

Tabel 12. Uji Anova pengaruh jenis bakteri terhadap kehilangan berat

ANOVA

berat

	Jumlah kuadrat	df	Kuadrat tengah	F	Sig.
Between Groups	,000	3	,000	5,852	,003
Within Groups	,000	32	,000		
Total	,000	35			

Tabel 13. Uji Duncan pengaruh jenis bakteri terhadap kehilangan berat

Duncan

bakteri	N	Subset for alpha = .05		
	1	2 K	3 L	1 M
X	9	,0067		
kontrol	9	,0081	,0081	
xy	9		,0101	,0101
y	9			,0113
Sig.		,247	,110	,311

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,000.

Tabel 14. Uji anova pengaruh suhu pada bakteri
ANOVA

Suhu

	Jumlah kuadrat	Df	Kuadrat tengah	F	Sig.
Between Groups	,067	3	,022	,021	,996
Within Groups	12,852	12	1,071		
Total	12,919	15			

Tabel 15. Uji Duncan pengaruh suhu pada bakteri

Duncan

	N	Subset for alpha = .05
Bakteri	1	1 A
Y	4	27,7750
X	4	27,8250
XY	4	27,8250
Kontrol	4	27,9500
Sig.		,828

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Tabel 16. Uji Anova pengaruh Suhu dan masa inkubasi

Suhu

	Jumlah kuadrat	Df	Kuadrat tengah	F	Sig.
Between Groups	12,757	3	4,252	314,015	,000
Within Groups	,163	12	,014		
Total	12,919	15			

Tabel 17. Uji Duncan pengaruh suhu dan masa inkubasi

Duncan

	N	Subset for alpha = .05			
		1	2 L	3 M	1 N
Bulan 0	4	26,9250			
Bulan 3	4	27,0000			
Bulan 2	4		28,5250		
Bulan 1	4			28,9250	
Sig.		,380	1,000	1,000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Tabel 18. Uji Anova pengaruh pH dan waktu inkubasi

ANOVA

pH

	Jumlah kuadrat	Df	Kuadrat tengah	F	Sig.
Between Groups	8,374	3	2,791	239,639	,000
Within Groups	,140	12	,012		
Total	8,514	15			

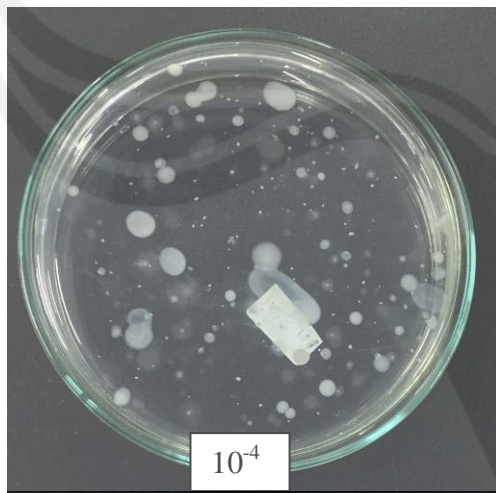
Tabel 19. Uji Duncan pengaruh pH dan waktu inkubasi

Duncan

Bulan	N	Subset for alpha = .05		
	1	2 A	3 B	1 C
Bulan 0	4	7,2000		
Bulan 1	4		8,5950	
Bulan 2	4		8,7500	
Bulan 3	4			9,1025
Sig.		1,000	,065	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

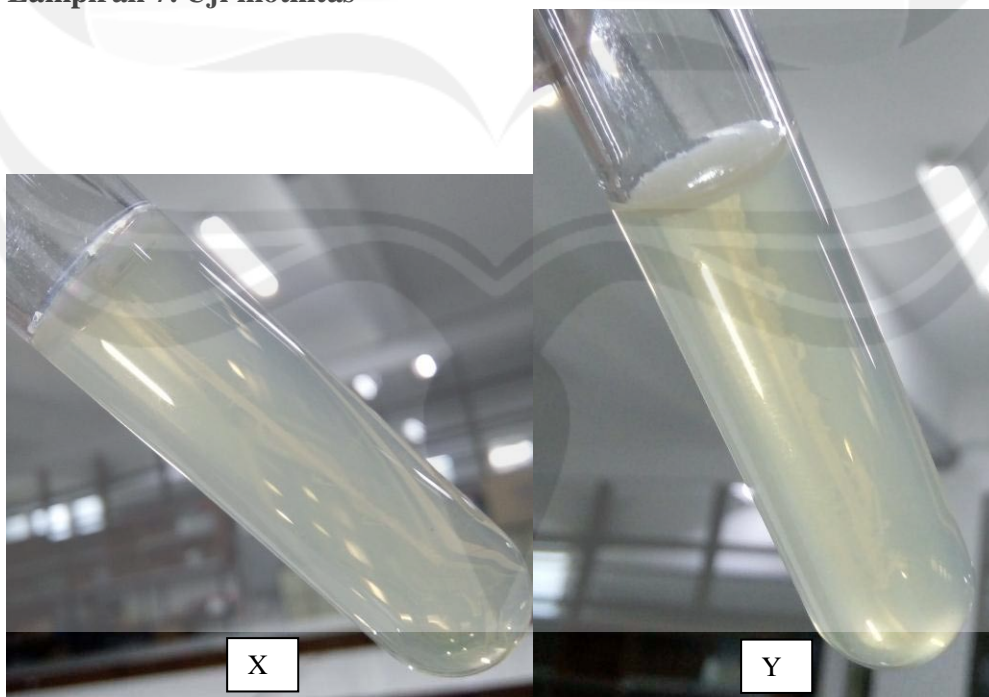
Lampiran 5. Isolasi koloni bakteriGambar 25. Hasil isolasi bakteri pengenceran 10^{-4} (Dokumentasi pribadi)

Lampiran 6. Berat ban dari waktu ke waktu

Tabel 20. Berat ban dari waktu ke waktu

Penambahan bakteri	Ulangan	Waktu Inkubasi (bulan)			
		0	1	2	3
X	1	0,9860	0,9783	0,9696	0,9629
	2	0,8944	0,8886	0,8810	0,8762
	3	0,8813	0,8750	0,8682	0,8623
		0,9206	0,9140	0,9063	0,9005
Y	1	1,6485	1,6365	1,6201	1,6123
	2	1,6234	1,6110	1,5985	1,5915
	3	1,4620	1,4500	1,4391	1,4286
		1,5780	1,5658	1,5526	1,5441
XY	1	1,7692	1,7590	1,7492	1,7416
	2	1,5710	1,5583	1,5468	1,5416
	3	1,7748	1,7605	1,7492	1,7413
		1,7050	1,6926	1,6817	1,6748
Kontrol	1	1,2679	1,2580	1,2447	1,2406
	2	1,1193	1,1104	1,1029	1,0969
	3	1,0960	1,0850	1,0787	1,0728
		1,1611	1,1511	1,1411	1,1368

Lampiran 7. Uji motilitas



Gambar 26. Hasil uji motilitas bakteri X (kiri) bersifat non-motil dan bakteri Y (kanan) bersifat motil