

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil :

Pertama, didapatkan 6 isolat bakteri yang mempunyai bentuk bulat dan tidak beraturan, elevasi timbul, tepi licin dan berwarna putih susu, Gram positif, dan memiliki spora. Enam isolat bakteri tersebut merupakan bakteri *Bacillus sp.*

Kedua, dari keenam isolat bakteri didapatkan hasil yaitu 3 isolat bakteri menghasilkan enzim amilase dan 3 isolat bakteri menghasilkan enzim selulase.

B. Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui nilai hasil pengukuran zona bening yang dihasilkan tiap bakteri yang didapatkan dari tanah perkebunan teh sehingga diketahui berapa besar zona yang dihasilkan. Perlu dilakukan pemurnian enzim amilase dan selulase untuk mendapatkan hasil yang maksimal an dapat mengetahui golongan enzim amilase dan selulase tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abou-Taleb, K.A.A., Mashhoor, W.A., Nasr, S.A., Sharaf, M.S., Abdel-Ezeem, H.H.M. 2009. Nutritional and Environmental Factors affecting Cellulase Producing by Two Strains of Cellulolytic Bacili. *AJBAS*. 3 (3): 2429-2436.
- Aiyer, P.V. (2005). "Amylases and Their Applications". *African Journal of Biotechnology*. 4, 125-1529.
- Apriani, K., Haryani, Y., Kartika, G. 2014. Produksi dan Uji Aktivitas Selulase dari Isolat Bakteri Selulolitik Sungai Indragari. *JOM FMIPA*. 1(2): 261-267.
- Akhdiya, A. 2003. Isolasi Bakteri Penghasil Enzim Protease Alkalin Termotabil. *Jurnal Buletin Plasma Nutfah* Vol. 9 No. 2 Th 2003.
- Bhagabati, A., T. Dillar, N. Grisel, G. Sladic Radez and against others. *Micrococcus roseus* was also proved to Mandic Mule. The influence of *Bacillus* have antibacterial activity only against *Shigella* spp. *Substilis* protein Degu, sin R and sin IR on *Enterobacter aerogene* and *Bacillus alvei* shows clear biosynthensis in *Bacillus licheinformis*. *Biotechniske zone of inhibition against Pseudomonas spp but the falk*. V. Iybijani, Knetistro, 200 Technics, 72: 37-42. 2004.
- Budiyanto, M.A.K., 2004, Mikrobiologi Terapan, UMM press, Malang.
- Cappuccino, J.G. & Sherman, N. 1987. *Microbiology: A Laboratory Manual*. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Clifornia
- Cappuccino, J.G. 1983. *Microbiology: A Laboratory Manual*. Addison-Wesley: USA.
- Claus, E.P., Tyler, V.E., and Brady, L.R., 1970, *Pharmacognosy., Lea-Febiger, USA*.
- Corbin, B.D. 2004. Identification and Characteriyation *Bacillus thuringiensis*. *J. Bacteriol*. 186: 7736-7744.
- Davies, C. and B. Williams, *Genus Bacillus in Bergeys manual of systematic bacteriology sneath*. PH. Ed Williams and Wikins Company Baltimore. 1990.
- Dali, S., dkk., 2009, Karakterisasi Enzim Amilase dari Isolat Bakteri Termofilik *Bacillus subtilis*, *Jurnal Kimia*. Makassar: Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin.

- Darmawijaya, M. Isa. 1990. *Klasifikasi Tanah : Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah Dan Pelaksana Pertanian Di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- De Man, John. M. 1989. *Kimia Makanan*. Penerjemah Kosasih Padmawinata ITB. Bandung. 550 hlm.
- Dwidjoseputro. 1990. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Ernawati. 2010. Isolasi dan identifikasi Bakteri Asam Laktat pada Susu Kambing Segar. *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fox, Alvin. 2011. *Enterobacteriaceae, Virbio, Campylobacter, and Helicobacter*. View 29 januari 2018.
- Hajoeningtjas, O.D. 2012. *Mikrobiologi Pertanian*. Graha Ilmu. Yogyakarta. Hal 197.
- Hatmanti, A. 2000. Pengenalan *Bacillus* spp. Balitbang lingkungan laut LIPI. Jakarta. 15 (1): 31-41.
- Irianto, K. 2006. *Mikrobiologi*. Bandung: Yrama Widya.
- Janecek S. 2009. *Amylolytic enzymes-focus on the Alpha-amylases from archaea and plants*. Nova Biotechnologica 9 (1): 5-25.
- Jawetz E, Melnick, J, Adelberg EA. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran: Bagian Mikrobiologi* Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Surabaya: Penebar Swadaya.
- Koneman, E.W, Allen, S.D, Dowell, V.R, Sommers, H.M. 1983. *Color atlas and textbook of diagnostic microbiology* 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott Company hlm: 264-284.
- Kusnadi & Andriastuti I. 2003. *Mikrobiologi*. Bandung: JICA.
- Lay, W.B. 1994. *Analisa Mikroba di Laboratorium* Edisi I. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Lehninger, A. L. 1998. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jilid 1. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Nelson, D. L. And M. M. Cox. 2004. *Lehninger Principles of Biochemistry*. Fourth Edition. New York: W. H. Freeman Publisher.
- Oost Van Der. J & Graff De. L. 2003. *Applied Molecular Genetics*. A teaching module. Wagening University.

- Okoko FJ dan Ogbomo O. *Amylolytic Properties of Fungi Associated with Spoilage in Bread*. Continental J. Microbiology. 2010. 4. 1-7.
- Panangan Almunadi T. *Jurnal Penelitian Sains 'Isolasi Mikroba Penghasil Antibiotika dari Tanah Kampus Unsri Indralaya Menggunakan Media Ekstrak Tanah'*.2008.
- Pelczar, M dan Chan, E.C.S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Cetakan I. Jakarta: UI-Press. Hal. 101
- Pelczar, M. J. Dan Chan, E. C. S., 2005, "Dasar-dasar Mikrobiologi I", Alih bahasa: Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S.S. dan Angka, S. L., UI Press, Jakarta.
- Poedjiadi, A.1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Penerbit UI-Press: Jakarta.
- Prasetyo, B.B, Purwadi dan D. Rosyidi. 2015. Penambahan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) Pada Pembuatan Minuman Madu Sari Buah Jambu Merah (*Psidium Guajava*) Ditinjau dari pH, Viskositas, Total Kapang dan Mutu Organoleptik. Universitas Brawijaya, Malang. P. 1-8
- Pratiwi, S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga. Jakarta.
- Radji, M., 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Rahayu, S., Tanuwidjaya, F., Rukayadi, Y., Suwanto, A.,Suhartono, M. T., Hwang, J. K, & Pyun, Y.R. 2004. Study of Thermostable Chitinase Enzymes from Indonesian Bacillus K29-14. J. Microbiol. Biotechnol. 14(4): 647–652.
- Sakti, P. C., 2012, Optimasi Produksi Enzim Selulase dari Bacillus sp. BPPT CC RK2 dengan Variasi pH dan Suhu Menggunakan Response Surface Methodology, Skripsi. Depok: Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Sarah, Putra SR., Putro HS. *ISOLASI α -AMILASE TERMOSTABIL DARI BAKTERI TERMOFILIK*. Prosiding Kimia FMIPA. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 2009.
- Sari, W.W. 2008. Karakterisasi Selulase Bakteri Asal Tanah Pertanian Jawa Tengah dan Jawa Barat. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Saropah, A., Jannah, A., Maunatin, A. 2012. Kinetika Reaksi Enzimatik Ekstrak Kasar Enzim Bakteri Selulolitik Hasil Isolasi dari Bekatul. *Alchemy*. 2 (1) : 34-45.

- Sianturi, D.C., 2008. Isolasi bakteri dan uji aktivitas amilase termofil kasar dari sumber air panas penen Sibiru Sumatera Utara. Tesis diterbitkan. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sonia, N.M.O., Kusnadi, J. 2015. Isolasi dan karakterisasi Parsial Enzim selulase dari isolat Bakteri OS-16 Asal Padang Pasir Tengger Bromo. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (4): 11-19.
- Sriyanti dan Wijayani. 2008. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek*. Jakarta: Gramedia.
- Sunatmo TI. 2007. Eksperimen Mikrobiologi Dalam Laboraturium. Penerbit Ardy Agency, Bogor
- Suriawiria, U. 1985. *Enzim dan Bioteknologi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.
- Suryono B. 1995. *Bioteknologi Umum dan Bakteriologi Klinik*. Akademi Analis Kesehatan Ekabakti Wiyata : Kediri.
- Sutrisna, R. 2013. *Karakterisasi isolat bakteri asam laktat dari usus itik (Anas domestica) terhadap Escherichia coli dan Salmonella pullorum*. Makalah Seminar Nasional Sains & Teknologi V, Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Suwandi, U. 1989. *Mikroorganisme Penghasil Antibiotik*. Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma. Jakarta.
- Swain MR & Ray RC. 2009. Biocontrol and other beneficial activities of *Bacillus subtilis* isolated from cowdung microflora. *Microbiol. Res.* 164(2): 121-130.
- Syowiecki, J. 2007. The Use of Starch Processing Enzymes in the Food Industry. In J. Polaina and A.P. MacCabe (eds.), *Industrial Enzymes. Structure, Function and Applications*, Dordrecht, Springer, pp: 19-34.
- Todar, K. 2011. The Genus Bacillus. <http://www.textbookkofbacterriology.net>.
- Van der maarel, M. J. E. C., B. Van der Veen, J. C. M. Uitdehaag, H. Leemhuis, and L. Dijkhuizen. 2002. Properties and applications of starchconverting enzymes of the α -amilase family. *Journal of Biotechnology*, 94: 137-155.
- Vasanthakumari, R. 2007. *Texbook of Microbiology*. New Delhi: BI Publications.
- Volk dan Wheeler. 1998. *Mikrobiologi Dasar*. Edisi kelima. Jilid I. Penerbit Erlangga. Jakarta.

- Volk, W.A dan Wheeler, M.F. 1988. *Mikrobiologi Dasar*. Terjemahan Markam. Jakarta: Erlangga.
- Waluyo, L. 2004. *Mikrobiologi Umum*. Malang: Universitas Muhammadiyah.
- Waluyo Lud. *Teknik Metode Dasar Dalam Mikrobiologi*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang. 2008.
- Whitaker, J. R. 1994. *Principle of Enzymology for The Food Science*. Second Edition. New York: Marcel Decker.
- Wuryanti. 2004. Isolasi dan Penentuan Aktivasi Spesifik Enzim Bromelin dari Buah Nanas (*Ananas comosus L.*). Artikel: JKSA, 7(3):83-87.

*L**A**M**P**G**R**A**N*

Lampiran 1. Sampel tanah dari perkebunan teh Kemuning Tawangmangu.



Perkebunan teh Kemuning



Kebun teh lokasi 1



Sampel tanah lokasi 1



Lokasi 1 tanah rhizofer



Kebun teh lokasi 2



lokasi 2 tanah rhizofer



Sampel tanah lokasi 2



Kebun teh lokasi 3

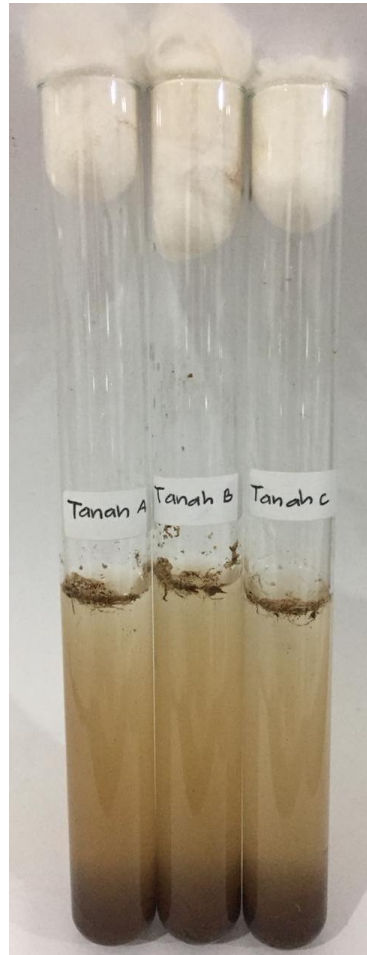


lokasi 3 tanah rhizofer



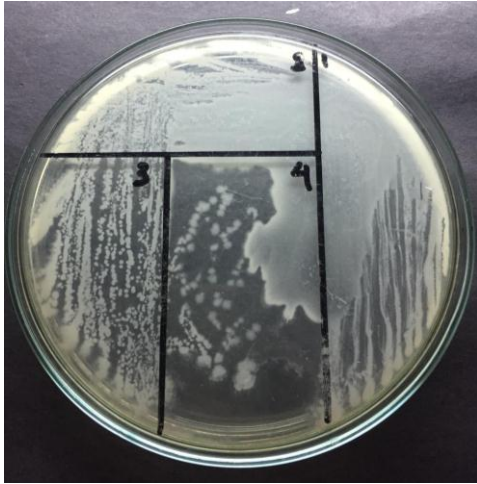
Sampel tanah lokasi 3

Lampiran 2. Hasil pembuatan sampel suspensi tanah 3 lokasi berbeda

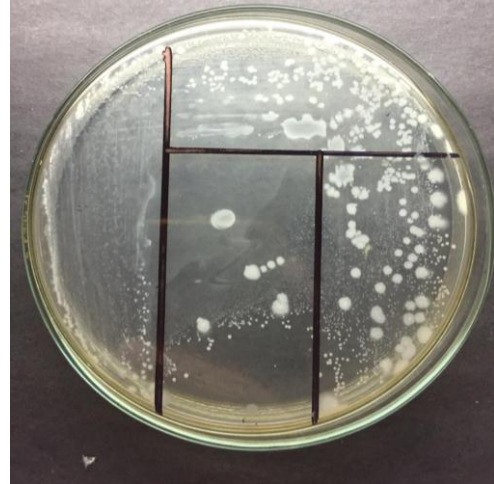


Sampel tanah 3 lokasi

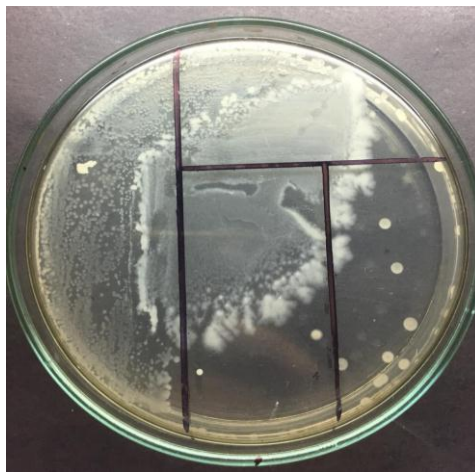
Lampiran 3. Isolasi dan skrining bakteri tanah perkebunan teh dengan 3 lokasi



Isolasi bakteri tanah lokasi 1

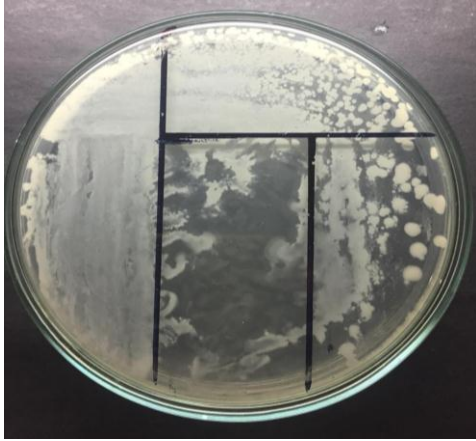


Isolasi bakteri tanah lokasi 2

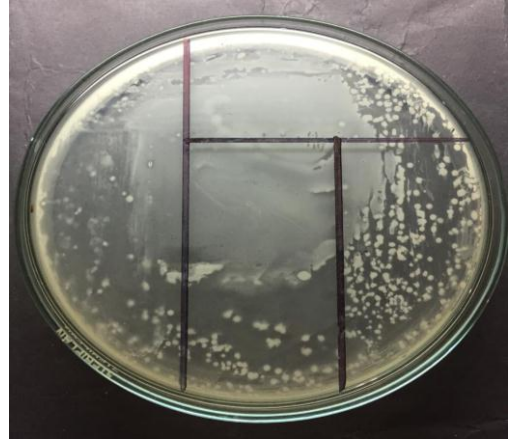


Isolasi bakteri tanah lokasi 3

Lampiran 4. Hasil karakter koloni enam isolat bakteri dari tanah perkebunan teh secara makroskopis.



Isolat IBA 1



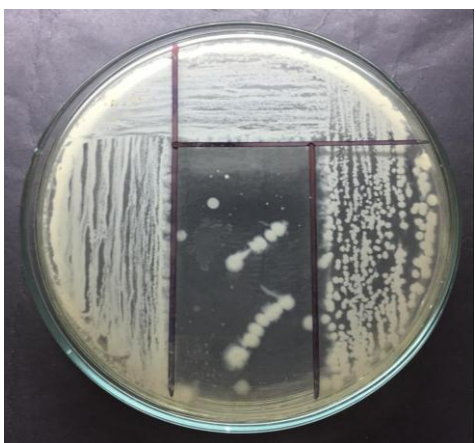
Isolat IBA 2



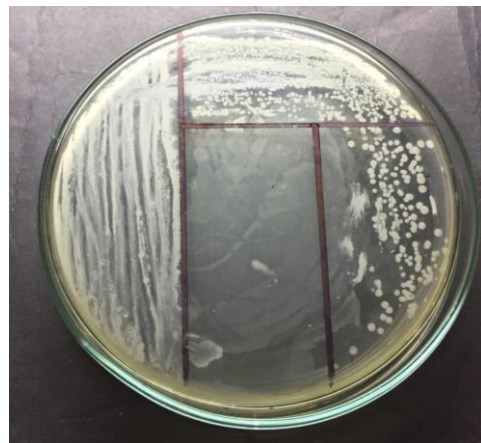
Isolat IBA 3



Isolat IBS 1



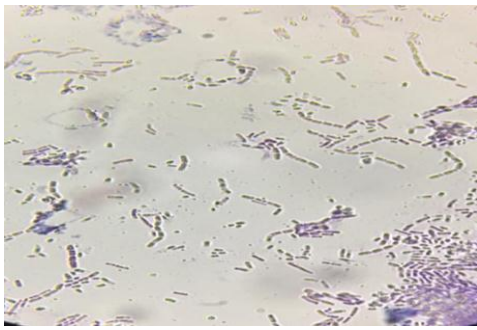
Isolat IBS 2



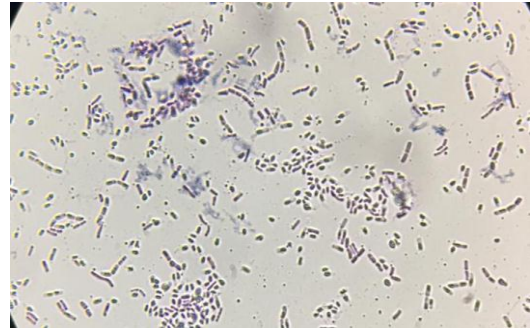
Isolat IBS 3

Lampiran 5. Hasil identifikasi isolat bakteri tanah perkebunan teh secara makroskopis.

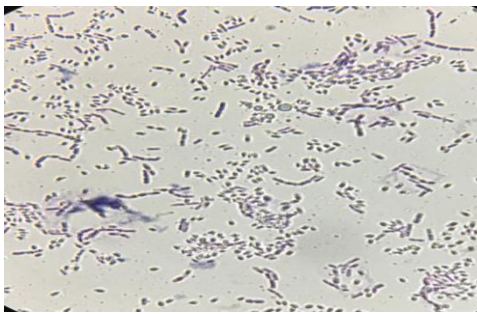
PEWARNAAN GRAM



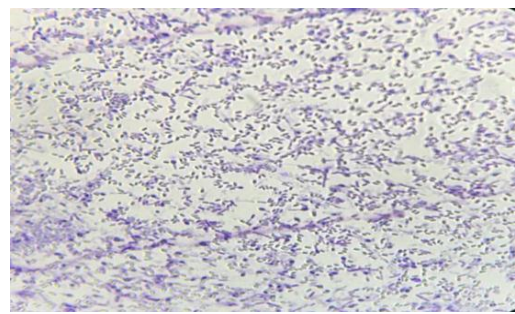
IBA 1



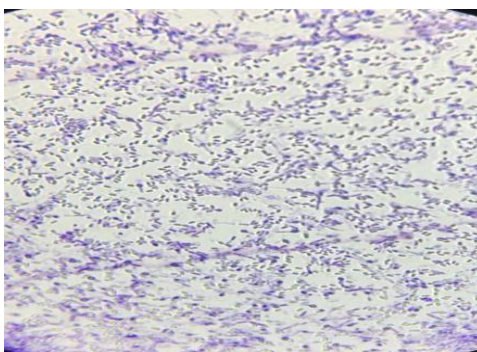
IBA 2



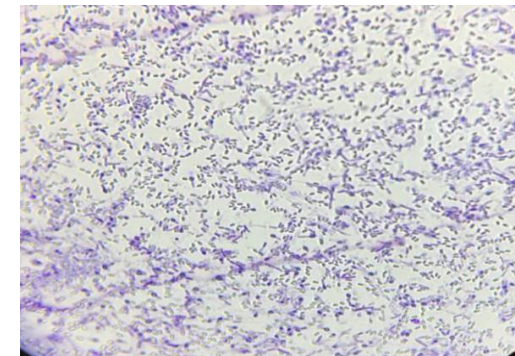
IBA 3



IBS 1

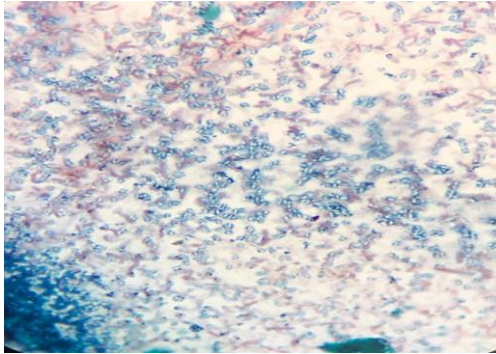


IBS 2

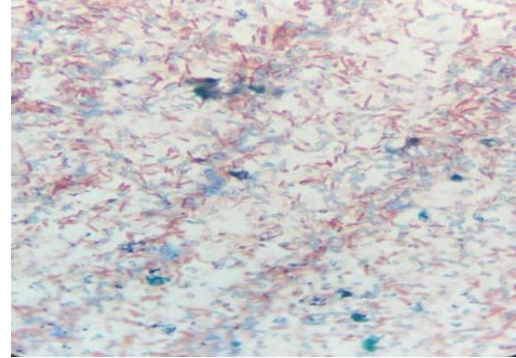


IBS 3

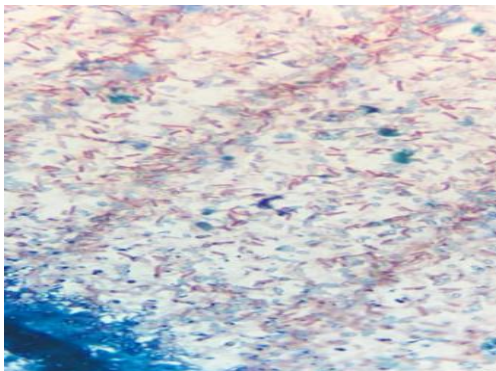
PEWARNAAN SPORA



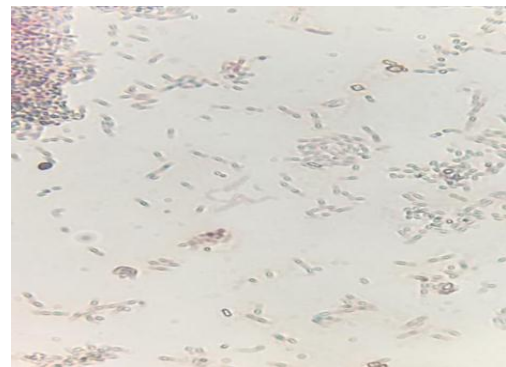
IBA 1



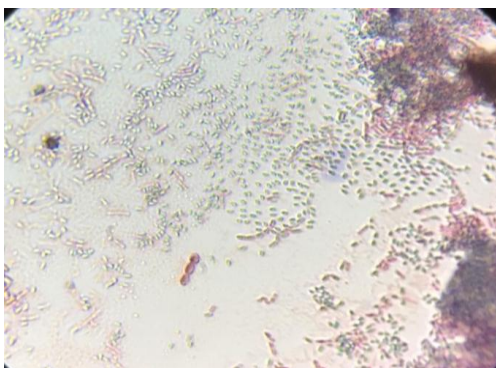
IBA 2



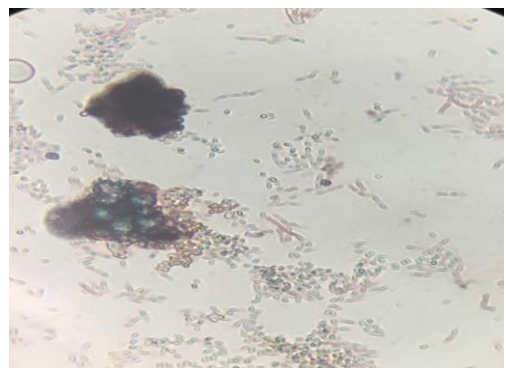
IBA 3



IBS 1

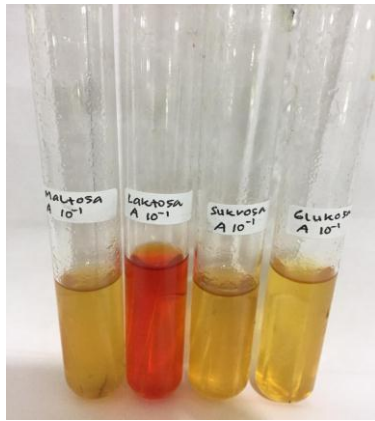


IBS 2

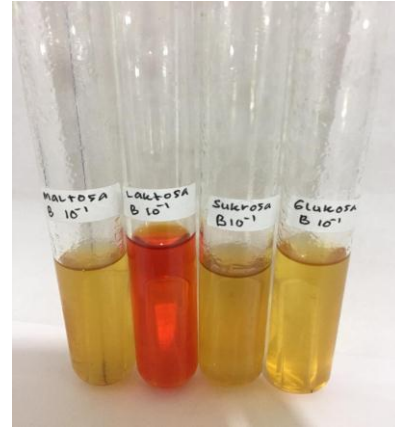


IBS 3

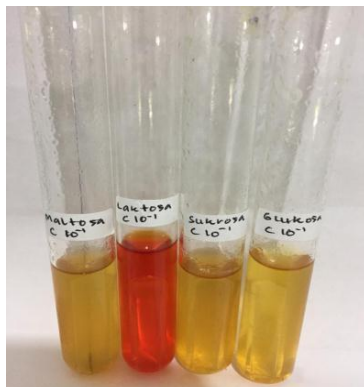
Lampiran 6. Hasil uji biokimia



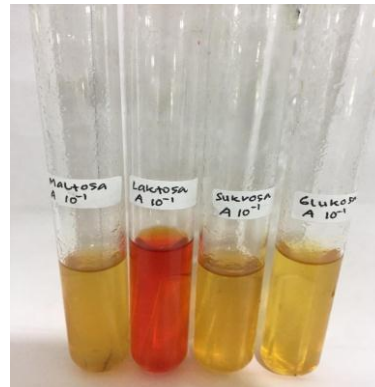
Uji gula-gula bakteri IBA 1



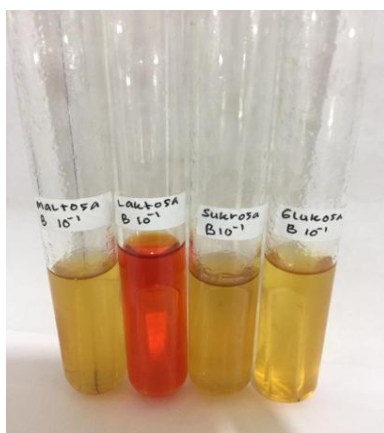
Uji gula-gula bakteri IBA 2



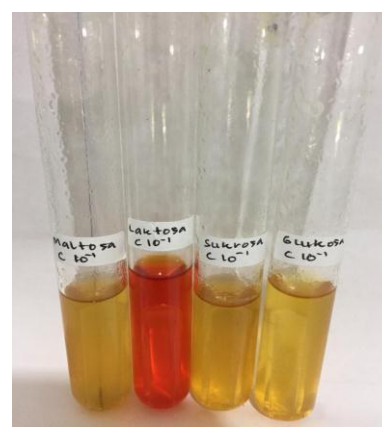
Uji gula-gula bakteri IBA 3



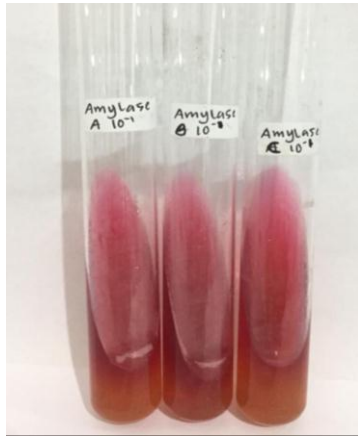
Uji gula-gula bakteri IBS 1



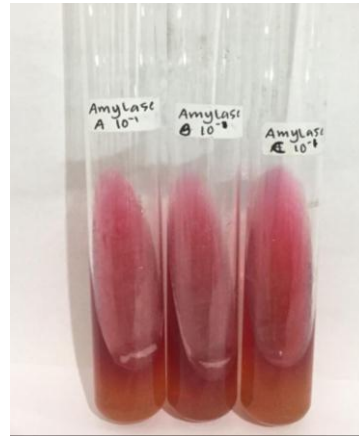
Uji gula-gula bakteri IBS 2



Uji gula-gula bakteri IBS 3

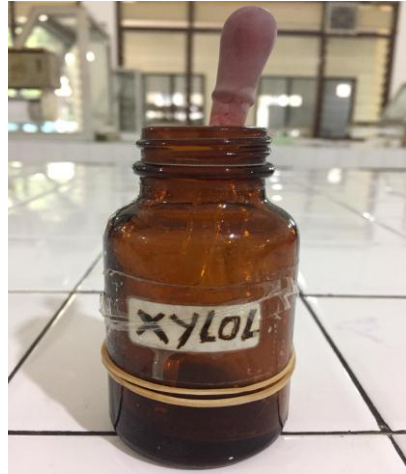


Uji KIA bakteri IBA 1, 2, 3



Uji KIA bakteri IBS 1, 2, 3

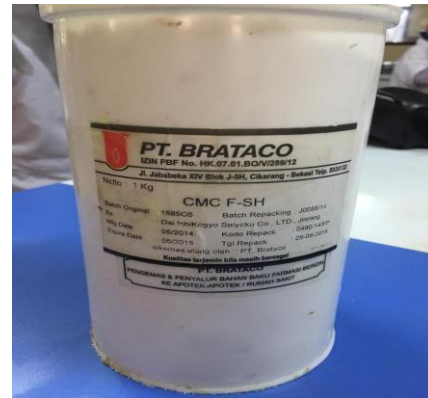
Lampiran 7. Bahan-bahan penelitian



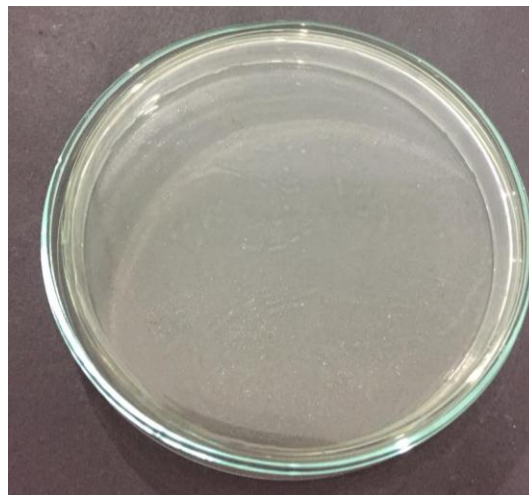
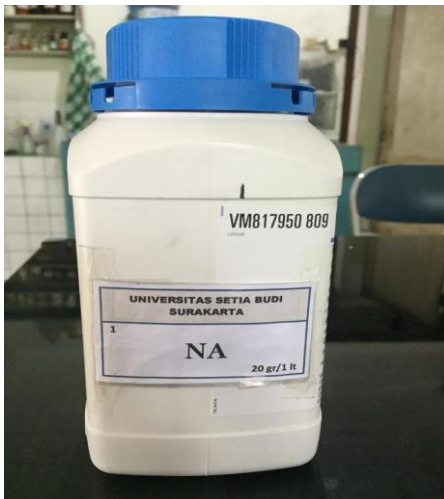
Minyak emersi



Lampiran 7. Komposisi media amilase dan selulase



CMC



Media amilum



Media CMC

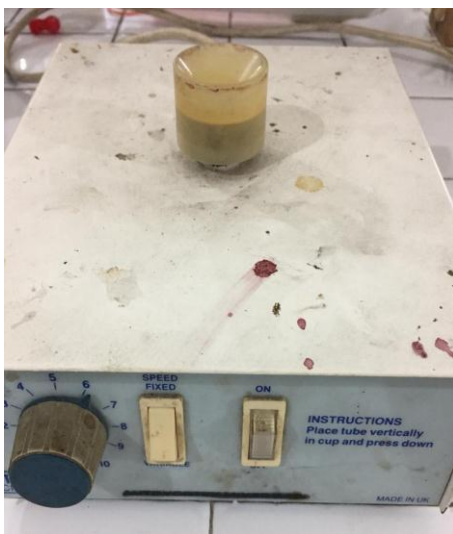
Lampiran 8. Alat-alat penelitian



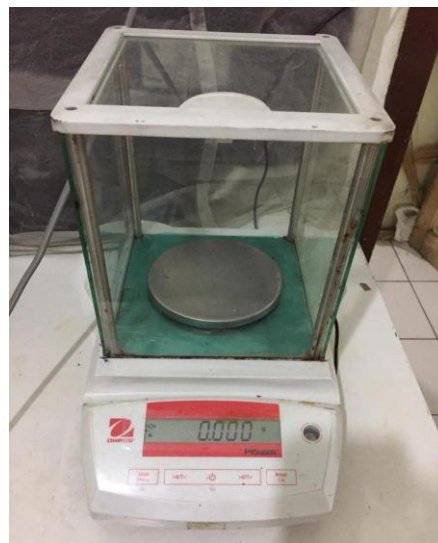
Jarum Ose



Bunsen



Vortex



Neraca elektrik



Inkas



Autoclav



Oven



Inkubator



Mikroskop

Lampiran 9. Komposisi media

a. Nutrien Agar (NA)

Pepton from meat	5,0 gram
Meat extrac	3.0 gram
Agar	15,0 gram

Reagen-reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 1000 ml, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoclaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

b. Media Amilum

Nutrien Agar	2,0 gram
Amilum	1 %

Reagen-reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 100 ml, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoclaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

c. Media Carboxy Methil Cellulose (CMC)

Nutrien Agar	2,0 gram
CMC	1 %

Reagen-reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 100 ml, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoclaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

d. Kliger Iron Agar (KIA)

Meat extract	3,0 gram
Yeast agar	3,0 gram
Pepton from casein	15,0 gram
Pepton from meat	5,0 gram
Lactose	10,0 gram
D (+) glucose	1,0 gram
Ammonium iron (III) citrate	0,5 gram

Reagen-reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 1000 ml, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoclaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

e. Media Gula-Gula

Ekstrak daging	3,0 gram
Pepton	5,0 gram
Phenol red 1%	1,0 ml
Kh (gula)	5,0 gram

Reagen-reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 1000 ml, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoclaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

