

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T., 2014. Kontaminasi Logam Berat pada Makanan dan Dampaknya pada Kesehatan. **Teknobuga**. 1(1). Hal: 53-65.
- Amelia, T. F., Ace, B., dan Herpandi, 2016. Aktivitas Reduksi Merkuri pada Bakteri yang Diisolasi dari Air dan Sedimen di Sungai Musi. **Jurnal Teknologi Hasil Perikanan**. 5(1). Hal: 94-106.
- Arindi, T., Maya, S., dan Anny, Z., 2012. Resistensi Bakteri *Bacillus* terhadap Logam Berat. **Scientific Conference of Environmental Technology IX**. Hal: 1-5.
- Arrizal, S., Rachmadiarti, F., dan Yuliani, 2013. Identifikasi Rhizobakteri pada Semanggi (*Marsilea crenata* Presl.) yang Terpapar Logam Berat Timbal (Pb). **LenteraBio**. 2. Hal: 165–169.
- Bernhorft, R. A., 2013. Cadmium Toxicity and Treatment. **The Scientific World Journal**. Hal: 1-7
- Bishak, Y. K., Laleh, P., Alireza, O., dan Alireza, N., 2015. Mechanisms of Cadmium Carcinogenicity in the Gastrointestinal Tract. **Asian Pasific Journal of Cancer Prevantion**. 16(1). Hal: 9-21.
- Bosecker, K., 1997. Bioremediation of Heavy Metals by Microorganisms. **FEMS Microbiology Review**. Hal: 591-604.
- Chovanova, K., Darina, S., Vladimir, K., Miloslava, P., Jana, H., Andrea, P., Bystrik, P., dan Peter, F., 2004. Identification and Characterization of Eight Cadmium Resistant Bacterial Isolates from A Cadmium-Contaminated Sewage Sludge. **Bilogia**. 59(6). Hal: 817-827.
- Darmono, 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Darmono, 1999. Kadmium (Cd) dalam Lingkungan dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan dan Produktivitas Ternak. **WARTOZOA**. 8(1). Hal: 28-32.
- Dwyana, S., dan Fahrudin, 2012. Uji Resistensi Antibiotik pada Bakteri Resisten Merkuri (Hg) yang di Isolasi dari Kawasan Pantai Losari Makassar. **Jurnal Sainsmat**. 1(2). Hal: 199-204.
- Endrinaldi, 2010. Logam-Logam Berat Pencemar Lingkungan dan Efek terhadap Manusia. **Jurnal Kesehatan Masyarakat**. 4(1). Hal: 42-46.

- Elliot, P., Ragusa S. dan Catcheside, D., 1998. Growth of Sulfate Reducing Bacteria Under Acidic Condition in an Uplow Anaerobic Bioreactor as a treatment System for Acid Mine Drainage. **Water Research**. 32(12). Hal. 3724-3730.
- Fahrudin, 2010. *Bioteknologi Lingkungan*. Alfabet. Bandung.
- Fahrudin, 2018. *Pengolahan Limbah Pertambangan Secara Biologis*. Celebes Media Perkasa. Makassar.
- Fahrudin, Elis, T., dan Helmy, W., 2012. Analisis Populasi Bakteri pada Sedimen yang Diperlakukan dengan Air Asam Tambang. Hal 1-7.
- Fahrudin, Nur, H., Slamet, S., dan Sri, W., 2019. Uji Kemampuan Tumbuh Isolat Bakteri dari Air dan Sedimen Sungai Tallo terhadap Logam Timbal (Pb). **Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan**. 10 (2). Hal: 58-64.
- Fardiaz, S., 1992. *Polusi Air dan Udara*. Kanisius. Jakarta.
- Febriyanti, Fahrudin, Nur, H., dan Nursiah, L. N., 2010. Perbandingan Sedimen Pantai dan Bakau sebagai Sumber Inokulum dalam Reduksi Sulfat pada Air Asam Tambang (AAT). Hal: 1-16.
- Fournier, M., Zhang, Y., Wildschut, J. D., Dolla, A., Voordouw, J. K., dan Schriemer, D. C., 2003. Function of Oxygen Resistance Proteins in the Anaerobic Sulfate-Reducing Bacterium *Desulfovibrio vulgaris* Hildenborough. **Journal of Bacteriology**. 185(1). Hal: 71-79.
- Gilman A., Philips, F. S., Allen R. P., 1998. The Treatment of Acute Cadmium Intoxication in Rabbits with 2, 3-dimercaptopropanol (BAL) and Other Mercaptans. **Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**. 87(4). Hal: 85-101.
- Herman, D. Z., 2006. Tinjauan terhadap Tailing Mengandung Unsur Pencemar Arsen (As) Merkuri (Hg) Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) dari Sisa Pengolahan Bijih Logam. **Jurnal Geologi Indonesia**. 1(1). Hal: 31-36.
- Hidayat, L, 2017. Pengelolaan Lingkungan Areal Tambang Batubara (Studi Kasus Pengelolaan Air Asam Tambang (Acid Mining Drainage) di PT. Bhumi Rantau Energi Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan). **Jurnal ADHUM**. 7(1). Hal 44-52
- Husain, D. R., dan Irna, H. M., 2005. Bakteri Pengkompleks Logam Pb dan Cd dari Limbah Cair PT Kawasan Industri Makassar. **Marina Chimica Acta**. 6(1). Hal: 25-28.

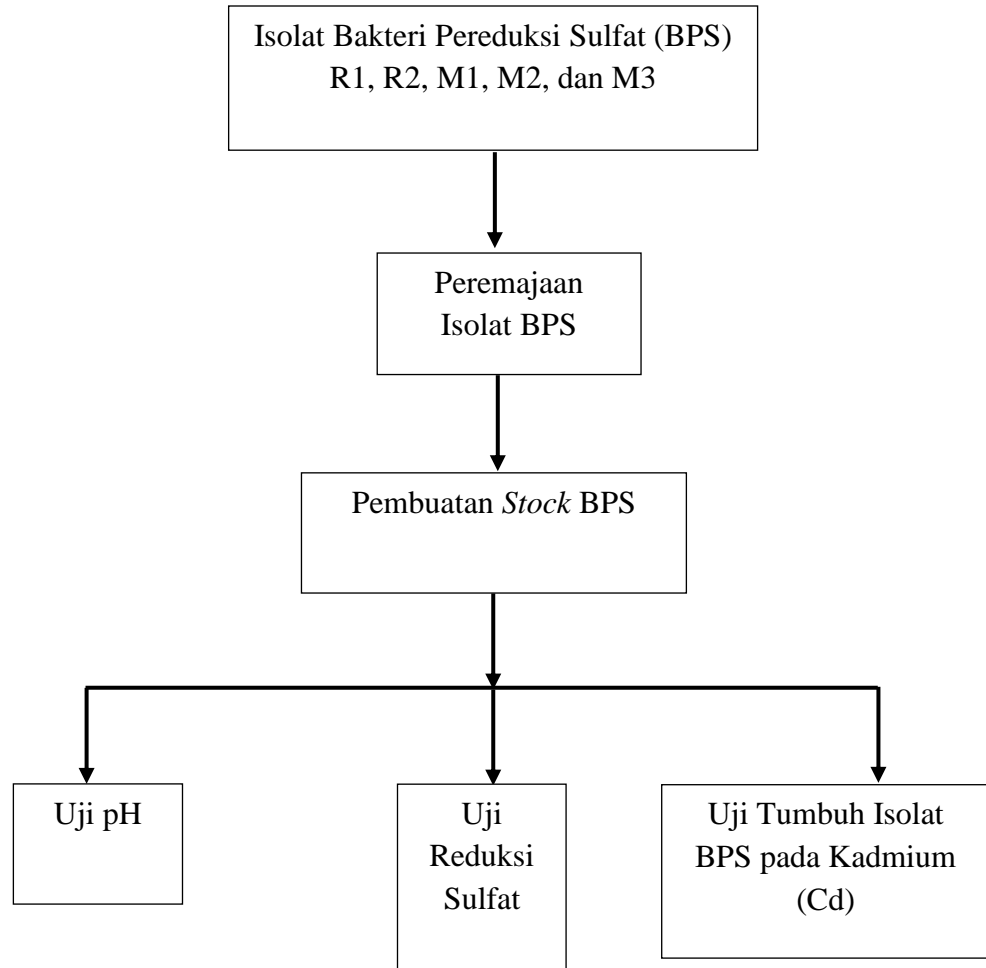
- Ijazah, F. Z., Rohmat, D., dan Malik, Y., 2016. Dampak Aktifitas Penambangan Batubara terhadap Kualitas Air Sungai Enim di Kecamatan Lawang Kidul Kabupaten Muara Enim. **Antologi Pendidikan Geografi**. 4(2). Hal: 1-14.
- Isa, Z., Stephane, G., dan Willy, V., 1986. Sulfate Reduction Relative to Methane Production in High-Rate Anaerobic Digestion: Microbiological Aspects. **Applied and Environmental Microbiology**. 51(3). Hal: 580-587.
- Istarani, F. dan Ellina, S. P., 2014. Studi Dampak Arsen (As) dan Kadmium (Cd) terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan. **Jurnal Teknik Pomits**. 3(1). Hal: 53-58.
- Jorgensen, B. B., 1982. Mineralization of Organic Matter in Sea Bed: The Role of Sulphate Reduction. **Science of the Total Environment**. 296. Hal: 643-645.
- Kiswanto, Heru, S., dan Sudarno, 2018. Karakteristik Air Asam Tambang di Kolam Bakas Tambang Batubara Pt. Bukit Asam (PTBA). **Seminar dan Konferensi Nasional IDEC**. ISSN: 2579-6429.
- Komarawidjaja, W., Agung, R., dan Yudhi, S. G., 2017. Status Kandungan Logam Berat Perairan Pesisir Kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe. **Jurnal Teknologi Lingkungan**. 18(2). Hal: 251-258.
- Krisnawati, A., 2013. Pencemaran Kadmium dan Prospek Pemuliaan Tanaman Kedelai Berkandungan Kadmium Rendah. **Buletin Palawijaya**. 1(26). Hal: 61-71.
- Kurnia, K., Nina, H. S., dan Syafitri, J., 2016. Isolasi Bakteri Heterotrof di Situ Cibuntu, Jawa Barat dan Karakterisasi Resistensi Asam dan Logam. **Life Science**. 5(1). Hal: 59-63.
- Lehman, D., 2005. *Triple Sugar Iron Agar Protocols*. Cornell University. New York.
- Mehrnia, M.A. 2013. Cadmium Levels in Rice Product of South of Iran and its Daily Intake. **Intl J Agri Crop Sci**. 5(20). Hal:2349-2351.
- Miranda, F., Kurniawan, dan Sudirman, A., 2018. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Sedimen di Perairan Sungai Pakil Kabupaten Bangka. Hal: 84-92.
- Moertinah, S., 2010. Kajian Proses Anaerobik sebagai Alternatif Teknologi Pengolahan Air Limbah Industri Organik Tinggi. **Jurnal Riset Teknologi Pencegahan dan Pencemaran Industri**. 1(2). Hal: 104-114.

- Nugraha, U. S., Tri, S. H., dan Larasati, 2018. Skrining Isolat Bakteri Limbah Industri Berpotensi Menurunkan Konsentrasi Kadmium (Cd) Secara *In Vitro*. **JOM**. 2(2). Hal: 1-10.
- Nur, F., 2013. Fitoremediasi Logam Berat Kadmium (Cd). **Jurnal Ilmiah Biologi**. 1(1). Hal: 74-83.
- Oh, C. M ., Oh, I. H., Lee, J. K ., Park, Y. H. , Choe, B. K., Yoon, T. Y. , dan Choi, J. M., 2014. Blood Cadmium Levels are Associated with a Decline in Lung Function in Males. **Environmental Research**. 132. Hal: 119-125.
- Peng, L., Huang, Y., Zhang, J., Peng, Y., Lin, X., Wu, K., dan Huo, X., 2015. Cadmium Exposure and the Risk of Breast Cancer in Chaoshan population of Southeast China. **Environ Sci Pollut Res Int**. 22(24). Hal:198-208.
- Pinandari, A. W., Dwi, N. F., Ary, N., dan Eko, S., 2011. Uji Efektifitas dan Efisiensi Filter Biomassa menggunakan Sabut Kelapa *Cocos nucifera* sebagai Bioremoval untuk Menurunkan Kadar Logam (Cd, Fe, Cu) Total Padatan Tersuspensi (TSS) dan Meningkatkan pH pada Limbah Air Asam Tambang Batubara. **Prestasi**. 1(1). Hal: 1-12.
- Prabowo, R., Purwanto, dan Sunoko, H. R., 2016. Akumulasi Cadmium (Cd) pada Ikan Wader Merah *Puntius Bramoides* C.V Di Sungai Kaligarang. **Jurnal MIPA**. 39(1). Hal: 1-10.
- Puspitasari, D., Hendro, P., dan Oedjijono, 2014. Identifikasi Bakteri Pengoksidasi Besi dan Sulfur Berdasarkan Gen 16S rRNA dari Lahan Tambang Timah di Belitung. **Scripta Biologica**. 1(1). Hal: 8-14.
- Rumahlatu, D., Aloysius, D. C., Mohammad, A., dan Fatchur, R., 2014. Efek Perlakuan Logam Berat Kadmium terhadap Apoptosis Melalui Aktivasi *Caspase-3* Bulu Babi *Deadema Setosum* Aplikasi Biomonitoring Pencemaran di Perairan Laut. **Jurnal Manusia dan Lingkungan**. 21 (1). Hal: 41-49.
- Sari, D. P., Rahmawati, dan Elvi, R. P. W., 2019. Deteksi dan Identifikasi Genera Bakteri Coliform Hasil Isolasi dari Minuman Lidah Buaya. **Jurnal Labora Medika**. 3(1). Hal: 29-35.
- Schutte, R., Nawrot, T.S., Richart, T., Thijs, L., Vanderschueren, D., Kuznetsova, T., Hecke, E.V., Roels, H. A., Staessen, J. A., 2008. Bone Resorption and Environmental Exposure to Cadmium in Women: A Population Study. **Environmental Health Perspectives**. 116(6). Hal: 307-319.
- Sharma H., Rawal N., Mathew B. B., 2015. Cadmium: Toxicity Effect and its Mechanism. **Research Journal of Pharmacology and Toxicology**. 1(1):1-5.

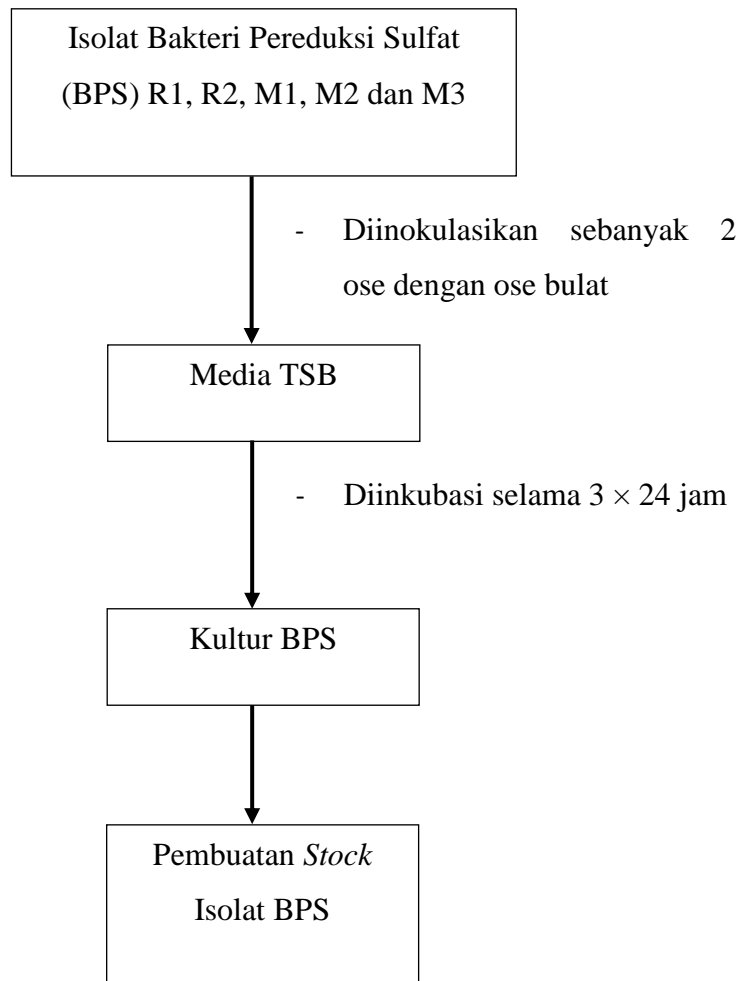
- Silver, S., 1996. Bacterial resistances to toxic metal ions - a review. **Gene**. 179. Hal: 9-19.
- Sofiana, K. D., Provisia, M. Y. W., Khotimah, H., dan Muhammad, A. W., 2019. Analisis Efek Paparan Kadmium Konsentrasi Rendah pada Morfologi dan Viabilitas Sel HUVECs (Human Umbilical Vein Endothelial Cells). **Journal of Agromedicine and Medical Sciences**. 5(1). Hal: 50-55.
- Suryaningtyas, D. T., Aman, F., dan Darmawan, 2005. Pemanfaatan Air Asam Tambang dalam Teknik Elektrokinetik untuk Menurunkan Kadar Logam Berat Bahan Timbunan Bekas Tambang. **Reaktor**. 9(2). Hal: 100-106.
- Sutrisno dan Kuntastyuti H., 2015. Pengelolaan Cemaran Kadmium Pada Lahan Pertanian Di Indonesia. **Buletin Palawija**. 13(1). Hal: 1-6.
- Triwuri, N. A., 2017. Analisis Kandungan Cadmium (Cd) dalam Air Minum Depot Isi Ulang Batam. **Jurnal Rekayasa Sistem Industri**. 3(1). Hal: 81-87.
- Wahyudin, I., Sri, W., dan Arif, N., 2018. Analisis Penanganan Air Asam Tambang Batubara. **Jurnal Geomine**. 6(2). Hal: 85-89.
- Widyati, E., 2007. Pemanfaatan Bakteri Pereduksi Sulfat untuk Bioremediasi Tanah Bekas Tambang Batubara. **Biodiversitas**. 8(4). Hal: 283-286
- Widyati, E., Rahayu, W., dan Ratnawati, L., 2010. Sidik Cepat Biokatalisasi Air Asam Tambang pada Lahan Bekas Tambang Batubara. **Jurnal Penelitian Hutan Tanaman**. 7(1). Hal: 51-58.
- Widyati, E., 2011. Formulasi Inokulum Bakteri Pereduksi Sulfate yang diisolasi dari Industri Kertas untuk Mengatasi Air Asam Tambang. **Tekno Hutan Tanaman**. 3(4). Hal: 119-125.
- Wetzel, R. G., 2001. *Limnology 3rd Ed*. Academic Press. San Diego.
- Widdel, F. 1988. *Microbiology and Ecology of Sulfate and Sulfur Reducing Bacteria*. Biology of Anaerobic Organisms, A. J. B. Zehnder (ed.). New York. Pp 469-586.
- Yudiati, E., Sri, S., Ipanna, E., dan Irpan, H., 2009. Dampak Pemaparan Logam Berat Kadmium pada Salinitas yang Berbeda terhadap Mortalitas dan Kerusakan Jaringan Insang Juvenile Udang Vaname *Litopeneus vannamei*. **Ilmu Kelautan**. 14(4). Hal: 29-35.
- Yusron, M., Bibiana, W. L., Anas, M. F., dan Dwi, A. S., 2009. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pereduksi Sulfat pada Area Pertambangan Batu Bara Muara Enim Sumatera Selatan. **Jurnal Matematika Sains dan Teknologi**. 9(1). Hal: 26-35.

LAMPIRAN

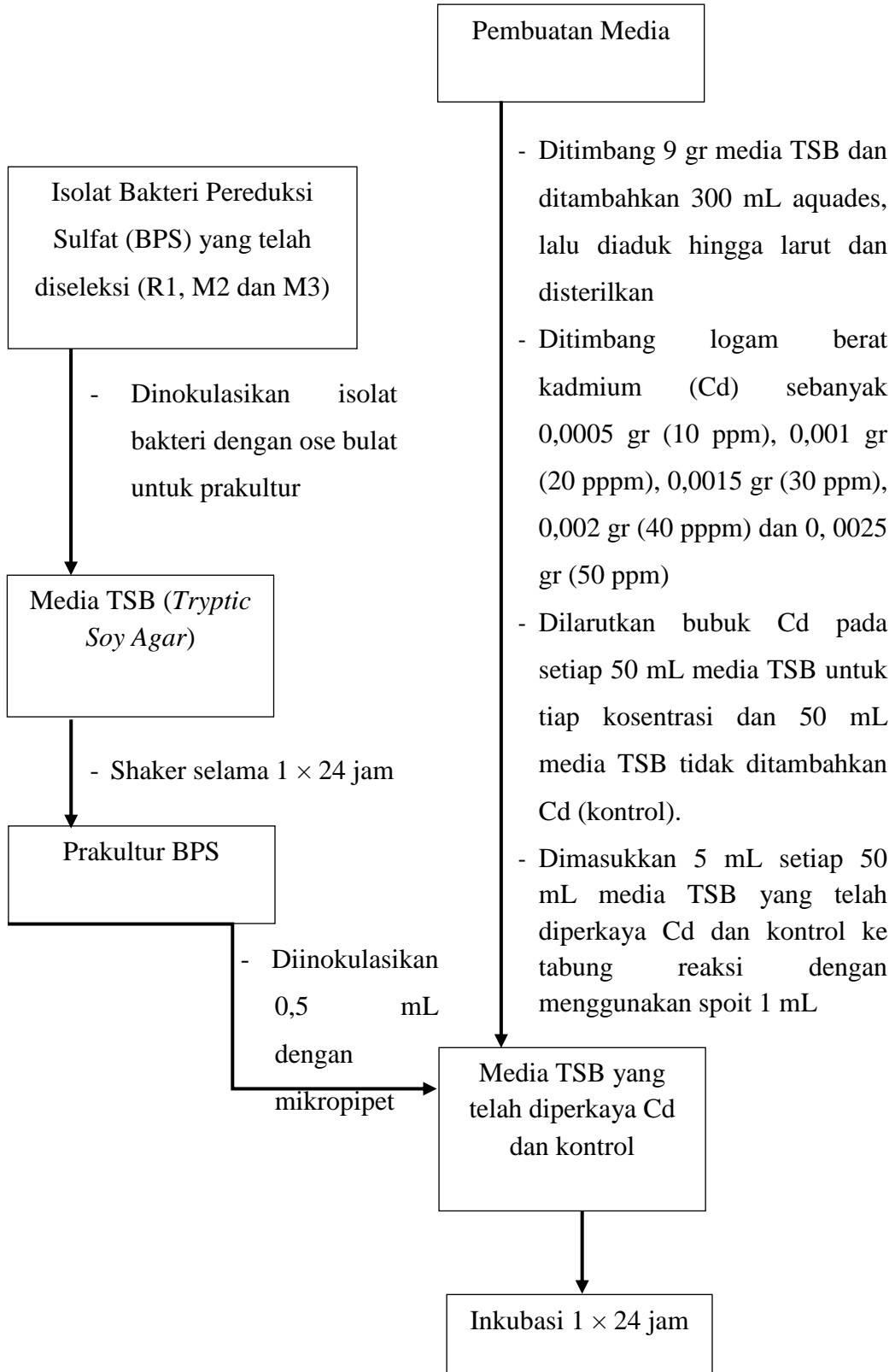
Lampiran 1. Skema Kerja Keseluruhan



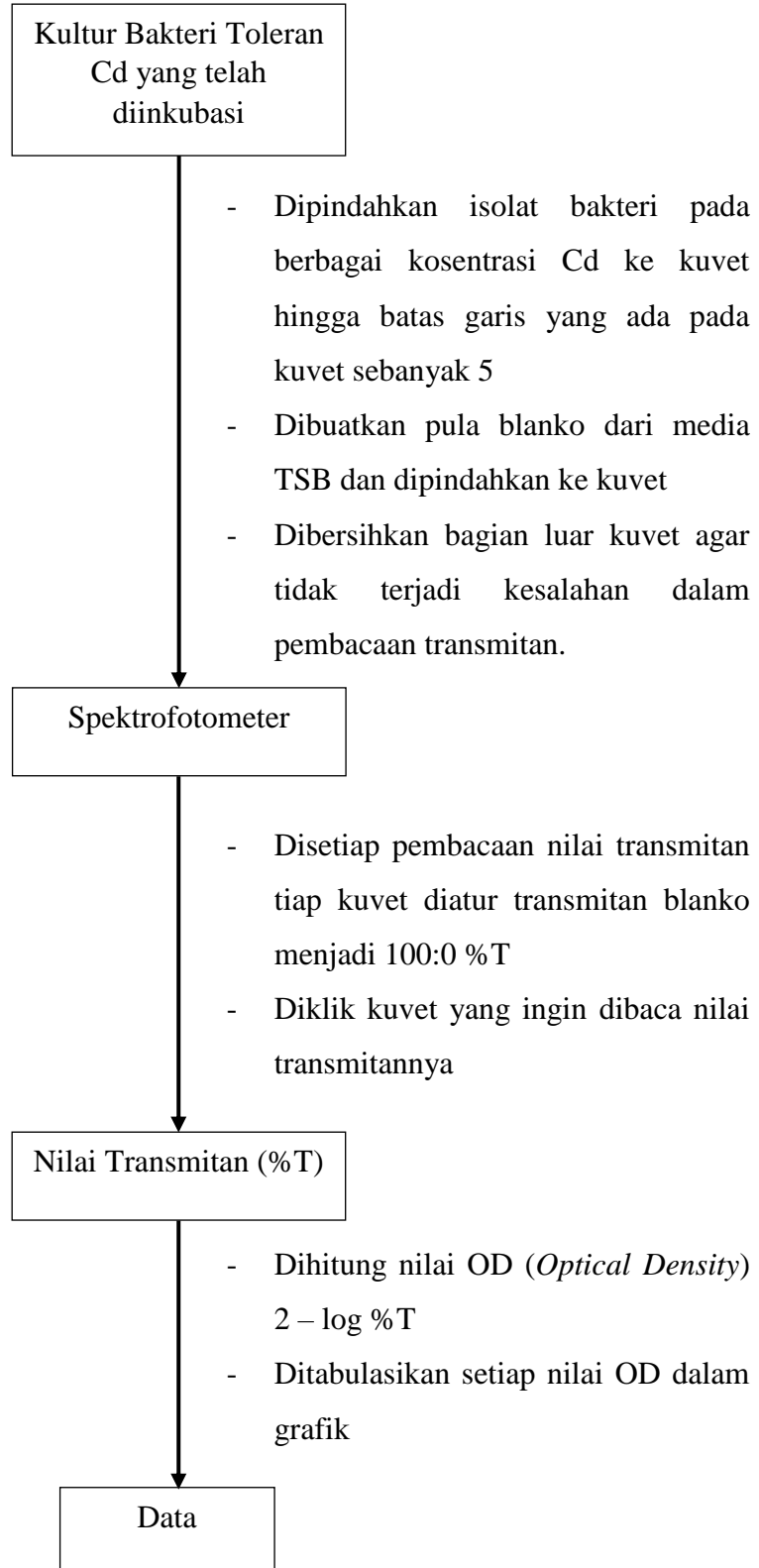
Lampiran 2. Skema Kerja Peremajaan Isolat Bakteri Pereduksi Sulfat



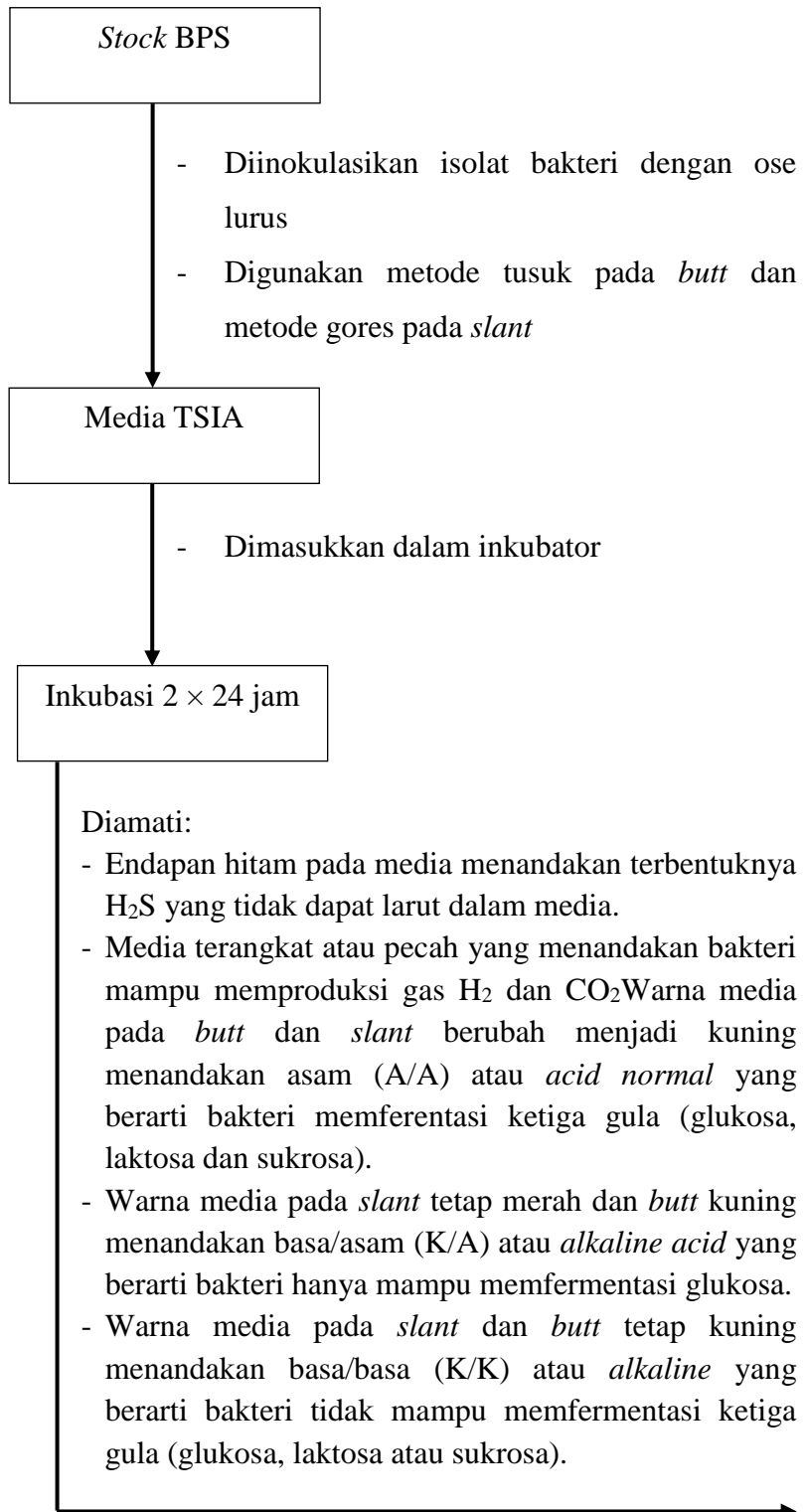
Lampiran 3. Skema Kerja Uji Toleransi Isolat Bakteri Pereduksi Sulfat pada Kadmium (Cd) Tahap Awal



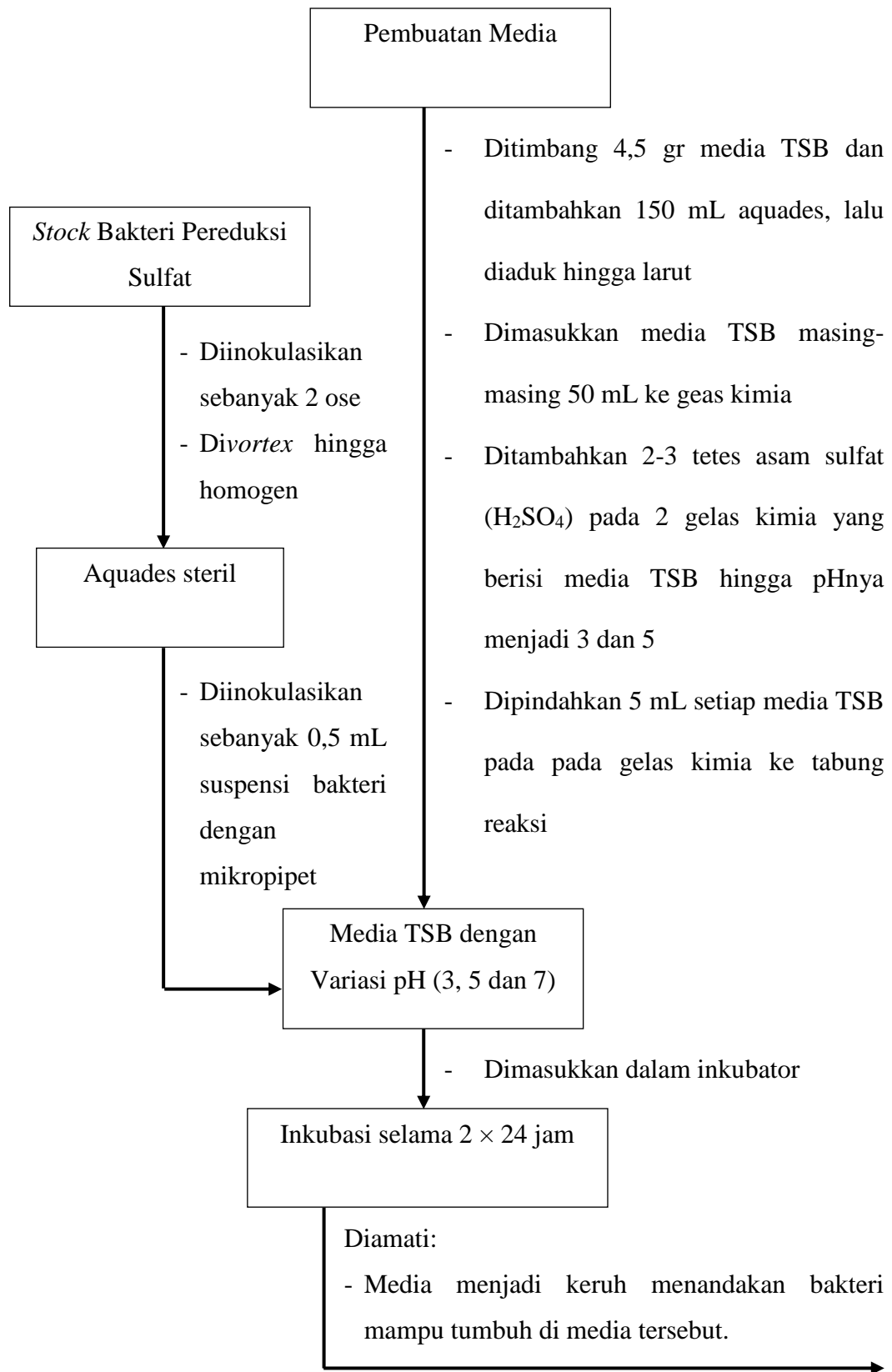
Lampiran 4. Skema Kerja Uji Toleransi Isolat Bakteri Pereduksi Sulfat pada Kadmium (Cd) Tahap Akhir



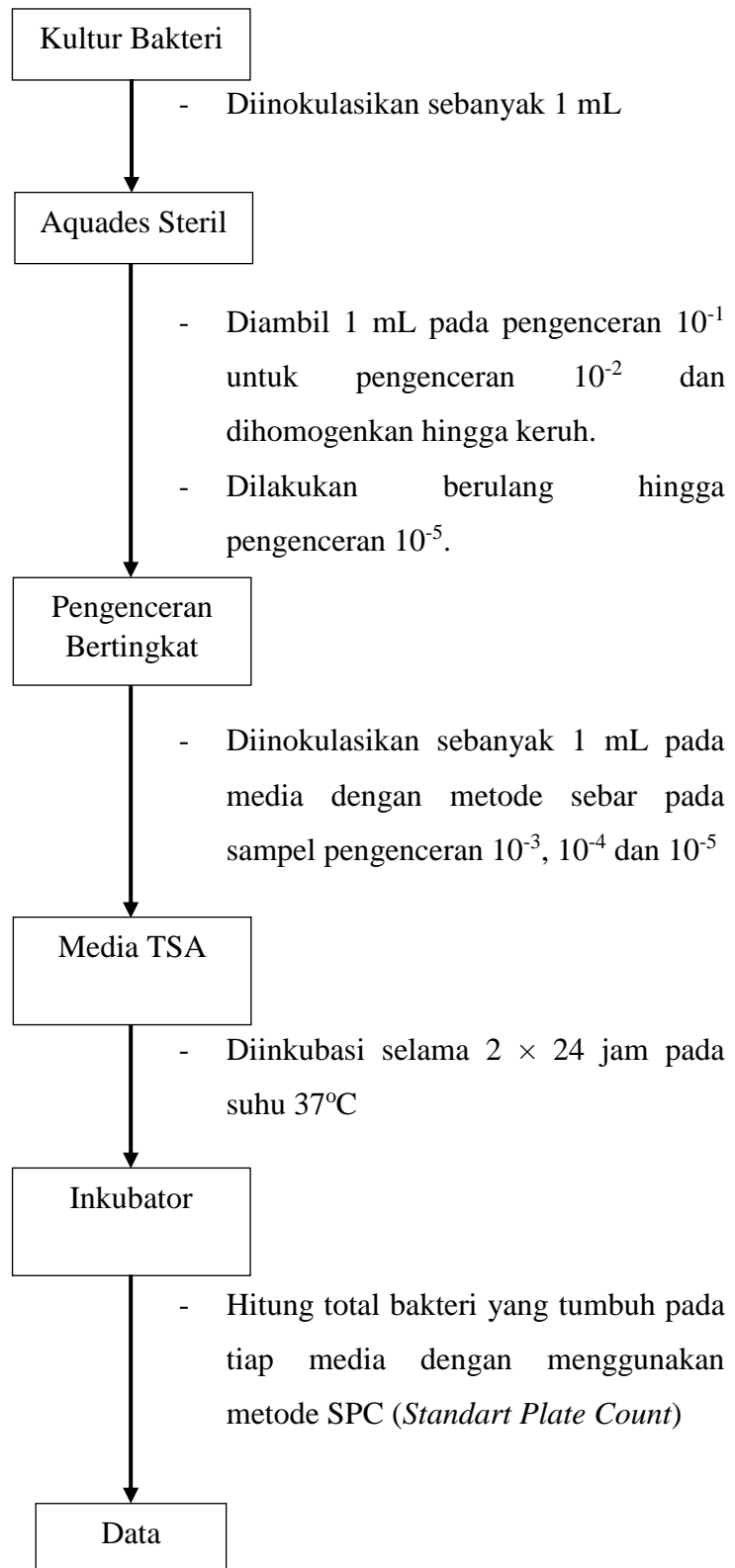
Lampiran 5. Skema Kerja Uji Reduksi Sulfat



Lampiran 6. Skema Kerja Uji pH (Derajat Keasaman) Tahap awal



Lampiran 7. Skema Kerja Uji pH (Derajat Keasaman) Tahap Akhir



Lampiran 8. Tabel Perhitungan Nilai OD (*Optical Density*)

Nilai OD pada konsentrasi kadmium	Isolat bakteri				
	R1	R2	M1	M2	M3
Kontrol (0 ppm)	1,288	0,284	0,465	1,293	1,086
10 ppm	0,712	0,202	0,427	1,276	0,963
20 ppm	0,691	0,165	0,297	1,268	0,863
30 ppm	0,648	0,124	0,254	1,252	0,854
40 ppm	0,611	0,092	0,215	1,237	0,848
50 ppm	0,594	0,069	0,157	1,208	0,845

Lampiran 9. Tabel Perhitungan Total Bakteri

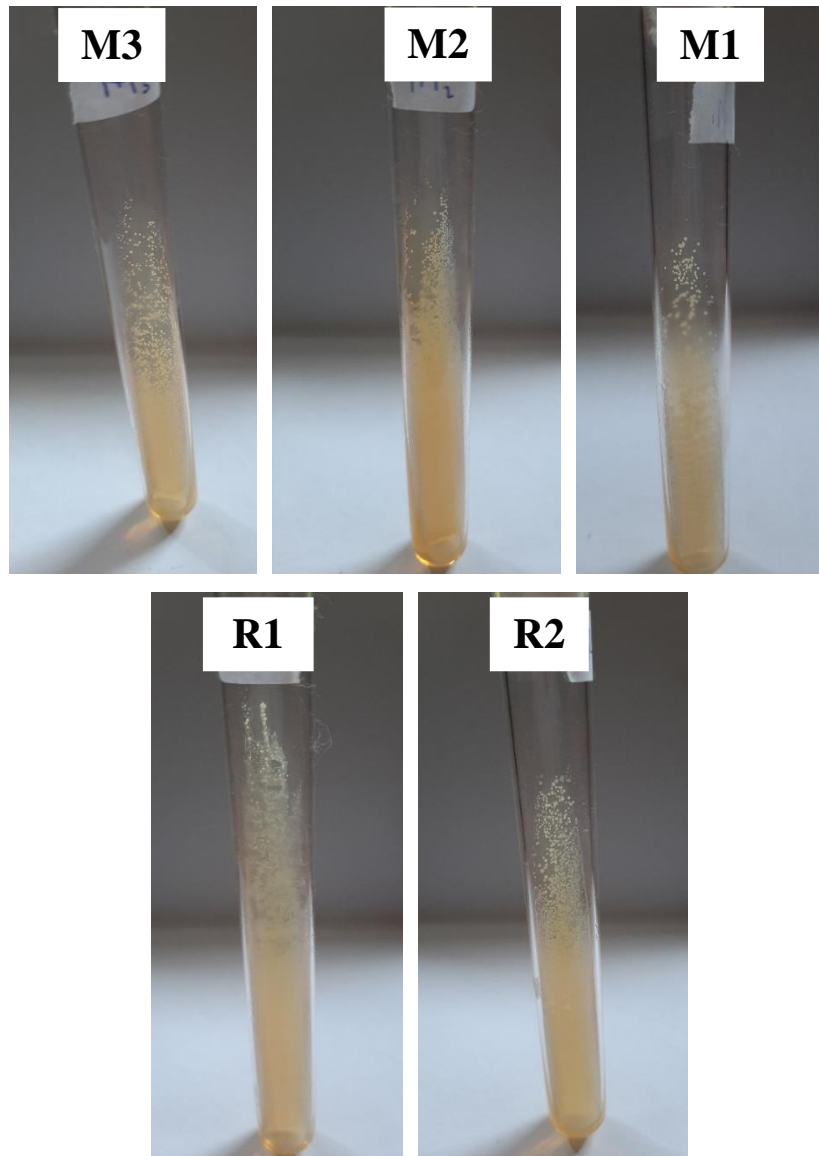
Isolat bakteri	Derajat keasaman (pH)		
	3	5	7
R1	31×10^3	44×10^3	87×10^3
R2	9×10^3	13×10^3	46×10^3
M1	11×10^3	19×10^3	31×10^3
M2	34×10^3	63×10^3	77×10^3
M3	27×10^3	42×10^3	98×10^3

Lampiran 10. Gambar Peremajaan Isolat Bakteri Pereduksi Sulfat



Proses Peremajaan Isolat Bakteri Pereduksi Sulfat

Lampiran 11. Gambar *Stock* Bakteri Pereduksi Sulfat



Lampiran 12. Gambar Uji Toleransi Tumbuh Bakteri Pereduksi Sulfat pada Cd
Tahap Awal



Prakultur Bakteri Pereduksi Sulfat (BPS)



Proses Inokulasi Prakultur Bakteri Pereduksi Sulfat (BPS)

Lampiran 13. Gambar Uji Toleransi Tumbuh Isolat Bakteri Pereduksi Sulfat pada Cd Tahap Akhir

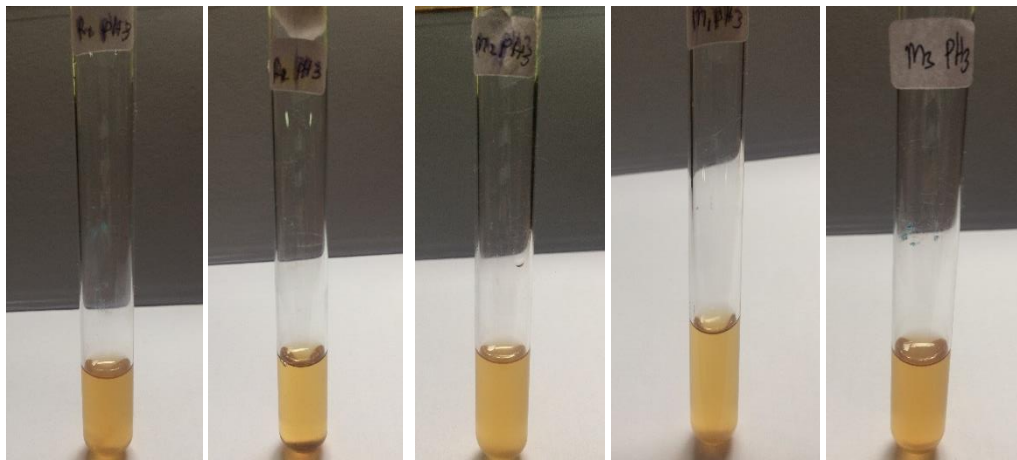


Isolat Bakteri Pereduksi Sulfat yang dapat Tumbuh dimedia TSB yang telah diperkaya Cd

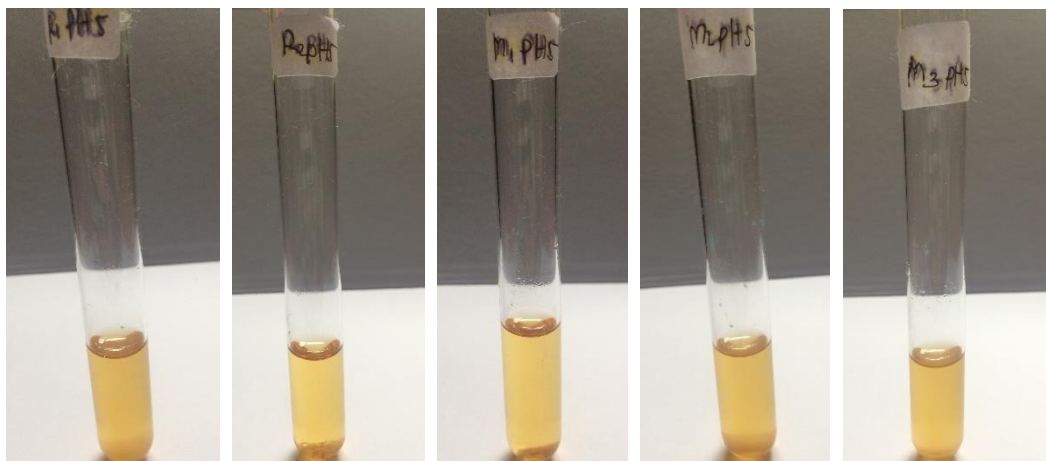


Proses Perhitungan Nilai Transmittan Isolat BPS

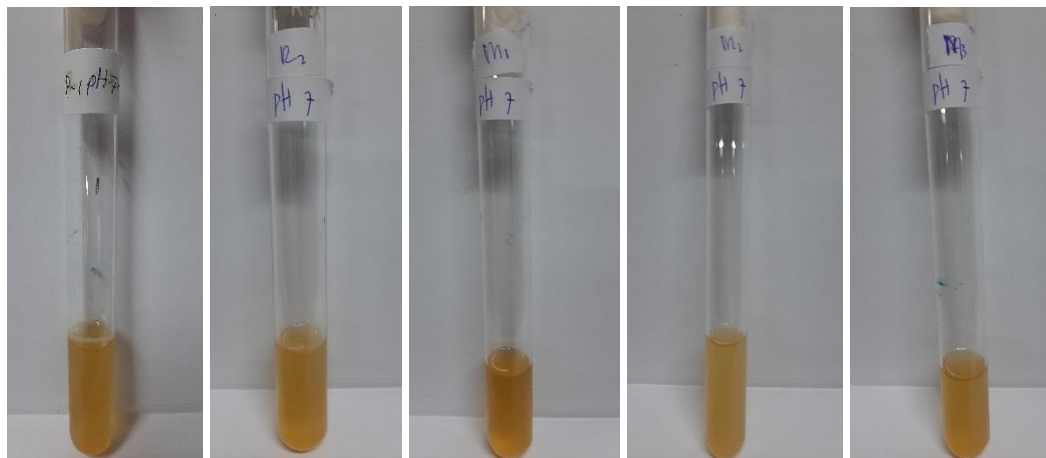
Lampiran 14. Gambar Uji pH (Derajat Keasaman)



pH 3



pH 5



pH 7