

## DAFTAR PUSTAKA

- APHA. (2017). Standard Methods Edisi 23 Tahun 2017 bagian 3111B. Flame Atomic Absorption Spectrometry. Direct Air-Acetylene Flame Method.
- Asip, A., Mardhiah, R., Husna, H. (2008). *Uji Efektifitas Cangkang Telur Dalam Mengadsorpsi Ion Fe Dengan Proses Batch*. Jurnal Teknik Kimia, 15(2): 22-26.
- Azkiya, I., dan Sutrisno, J. (2014). *Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Pada air Sumur Gali Dengan Menggunakan Metode Aerasi dan Filtrasi di Sukodono Sidoarjo*. Jurnal Teknik Waktu, 12(2): 28-33.
- Batara, K., Zaman, B., Oktiawan, W. (2017). *Pengaruh Debit Udara Dan Waktu Aerasi Terhadap Efisiensi Penurunan Besi Dan Mangan Menggunakan Diffuser Aerator Pada Air Tanah*. Jurnal Teknik Lingkungan, 6 (1): 1-10.
- Erlani. (2011). *Variasi Luas Wilayah Cascade Terhadap Penurunan Kadar Besi, Jurusan Kesehatan Lingkungan. Poltekkes Makassar*. (Online), ([http://sanitasi-keslingmks.blogspot.co.id/2011/06/ variasi - luas - wilayah - cescade - terhadap \\_15. html](http://sanitasi-keslingmks.blogspot.co.id/2011/06/variasi-luas-wilayah-cascade-terhadap_15.html)). Diakses 1 Desember 2019).
- Fauziah., dan Adelina. (2010). *Efektivitas Saringan Pasir Cepat Dalam Menurunkan Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Dengan Penambahan Kalium Permanganat (KMnO<sub>4</sub>) 1%*. Skripsi. FKM USU Medan.
- Febrina, L., dan Astrid, A. (2015). *Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik*. Jurnal Teknologi, 7(1): 35–44.
- Gautam, A.R., Mudhoo, G., Lofrano., and Chattopadhyaya, M. (2014). *Biomass-derived Biosorbents for Metal Ions Sequestration: Adsorbent Modification and Activation Methods and Adsorben Regeneration*. Journal of Chemical Engineering, 2(1): 239-259.

- Harni, M.R., Iryani, A., Affandi, H. (2017). *Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu Jati (Tectona Grandis L.F.) Sebagai Adsorben Logam Timbal (Pb)*, E-Journal Researchgate: 1-8.
- Hastutiningrum, S., Purnawan., Nurmaitawati, E. (2015). *Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah dengan Metode Aerasi Conventional Cascade dan Aerasi Vertical Baffle Channel Cascade*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta.
- Hutapea, K.E. (2018). *Penyisihan Kadar Logam Fe dan Mn dari Air Sumur dengan Menggunakan Kulit Singkong Sebagai Adsorben*. Tugas Akhir. Universitas Sumatera Utara.
- Joko, T. (2010). *Unit produksi dalam sistem penyediaan air minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kan, M.C., Aganon, C., Futralan, and Dalida, M. (2013). *Adsorption of Mn<sup>2+</sup> from Aqueous Solution Using Fe and Mn Oxide-coated Sand*. Journal of Environmental Sciences, 25(7), 1483-1491.
- Makmudah, N, dan Notodarmojo, S. (2010). *Penyisihan Besi-Mangan, Kekeruhan dan Warna Menggunakan Saringan Pasir Lambat Dua Tingkat Pada Kondisi Aliran Tak Jenuh Studi Kasus Air Sungai Cikapundung*. Jurnal Teknik Lingkungan, 16(2): 150-159.
- Mandasari, I., Purnomo, A. (2016). *Penurunan Ion Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Air dengan Serbuk Gergaji Kayu Kamper*. Jurnal Teknik ITS, 5(1): 11-16.
- Mugiyantoro, A., Rekinagara, I.H., Primaristi, C.D., Soesilo, J. (2017). *Penggunaan Bahan Alam Zeolit, Pasir Silika, Dan Arang Aktif Dengan Kombinasi Teknik Shower Dalam Filterisasi Fe, Mn, Dan Mg Pada Air Tanah Di UPN "Veteran" Yogyakarta*. Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-10.
- Muliawan, A., Ilmianih, N. (2016). *Metoda Pengurangan Zat Besi Dan Mangan Menggunakan Filter Bertingkat Dengan Penambahan UV Sterilizer Skala Rumah Tangga*. Jurnal Ilmiah GIGA, 19(1): 1-8.

- Nurhayati, I., dan Sutrisno, J. (2013). Limbah Ampas Tebu Sebagai Penyerap Logam Berat Pb. Prosiding Seminar Nasional Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Hal: 59-70.
- Nurhayati, I., Vigiani, S., Majid, D. (2019). *Penurunan Kadar Besi (Fe), Kromium (Cr), COD dan BOD Limbah Cair Laboratorium Dengan Pengenceran, Koagulasi Dan Adsorpsi*. ECOTROPHIC, 14(1): 74–87.
- Pagawak, A., Langsa, M.H., Santoso, B.B. (2019). *Aerasi Oksidasi Besi Dan Mangan Menggunakan Model Cascade Aerator Pada Sampel Air Sumur Warga Di Kampung Sumber Boga Distrik Masni Kabupaten Manokwari*. Prosiding Seminar Nasional MIPA. Papua: Universitas Papua.
- Peraturan Menteri Kesehatan. (2017). Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum. Permenkes RI No.32 Tahun 2017.
- Purba, M.F.D., Hartini, E, (2013). *Penurunan Kandungan Zat Besi (Fe) dalam Air Sumur Gali dengan Metode Aerasi*. Jurnal Visikes, 12(1): 67-73
- Rachmawati, S., Joko, T., Astorina, Nikie Y.D. (2016). *Perbedaan Variasi Penambahan Media Adsorpsi Kontak Aerasi Sistem Nampan Bersusun (Tray Aerator) Terhadap Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali Di Desa Jatihadi Kecamatan Sumber Kabupaten Rembang*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 4(3): 904-910.
- Rahmawati, T., Mangkoedihardjo, S. (2010). *Perencanaan Multiple Tray Aerator Untuk Menurunkan Kandungan Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Baku Di PDAM Kota Lumajang*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Rasman., Saleh, M. (2016). *Penurunan Kadar Besi (Fe) Dengan Sistem Aerasi dan Filtrasi Pada Air Sumur Gali (Eksperimen)*. Jurnal Higiene, 2(3): 159-167.
- Rivai, A., Hermanto, A. (2018). *Efektivitas Metode Cascade Aerasi Dan Kombinasi Filtrasi Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Pada Air*

- Sumur Gali*. Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat, 18(1): 89-94.
- Saputro, S., Retnaningrum, A. (2016). *Penggunaan Serbuk Gergaji Kayu Jati (Tectona Grandis L.F.) Sebagai Adsorben Ion Logam Cd(II) Dan Analisisnya Menggunakan Solid-Phase Spectrophotometry (SPS)*. Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS). Program Studi Pendidikan Kimia FKIP. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sari, W.K., dan Karnaningroem, N. (2011). Studi Penurunan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dengan Menggunakan Cascade Aerator Dan Rapid Sand Filter Pada Air Sumur Gali. (Online) [https://www.academia.edu/1630521/Studi\\_Penurunan\\_Besi\\_Fe\\_dan\\_Mangan\\_Mn\\_Dengan\\_Menggunakan\\_Cascade\\_Aerator\\_Dan\\_Rapid\\_Sand\\_Filter\\_Pada\\_Air\\_Sumur\\_Gali\\_Study\\_Of\\_Removal\\_Iron\\_Fe](https://www.academia.edu/1630521/Studi_Penurunan_Besi_Fe_dan_Mangan_Mn_Dengan_Menggunakan_Cascade_Aerator_Dan_Rapid_Sand_Filter_Pada_Air_Sumur_Gali_Study_Of_Removal_Iron_Fe) diakses pada 1 Desember 2019).
- Sepehr, M., Zarrabi, M., Kazemian, H., ..., dan Ghaffari, H. (2013). *Removal of Hardness Agents, Calcium and Magnesium, by Natural and Alkaline Modified Pumice Stones in Single and Binary Systems*. *Applied Surface Sciences*, 274: 295-305.
- Sutrisno, J. (2010). *Removal Kadar Besi (Fe) dalam Air Bersih Secara Spray Aerator di Sertai Pembubuhan Kaporit*. *Jurnal Teknik Waktu*, 8(2): 80-94.
- Sutrisno, T., Suciantu, E. (2010). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Tanjungsari, H., Sudamo., Andarani. (2016). *Pengaruh Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Sumur ditinjau dari Konsentrasi TDS, Klorida, Nitrat, COD dan total coliform (Studi Kasus: RT 01, RW 02, Pemukiman Tanjungsari, Kelurahan Tembalang)*. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 1(5): 1–11.
- Utami, S, P., Nurmayanti, D., Marlik. (2020). *Efektivitas Karbon Aktif Jerami Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Mangan (Mn) Air Sumur Gali (Studi di Puskesmas Krian pada Ruang UGD Kabupaten Sidoarjo 2019)*. *GEMA Lingkungan Kesehatan*, 18 (1): 45-52.

- Widarti, B.N., Irianti, N., Sarwono, E. (2016). *Penggunaan Variasi Tray pada pengolahan air sumur bor*. Jurnal Info Teknik, 17(1): 1-10.
- Zairinayati, Maftukhah, N.A, (2019). *Efektifitas Pengolahan Air Bersih Menggunakan Tray Aerator dalam Menurunkan Fe, Mn, pH Pada Air Sumur Gali*. Jurnal 'Aisyiyah Medika, 3(1): 20-32.

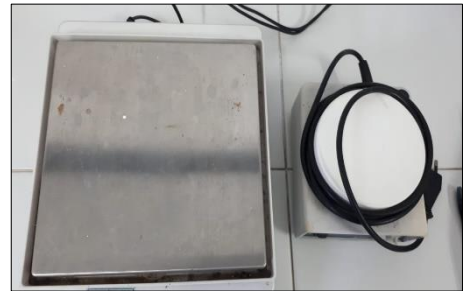
## LAMPIRAN 1

### DOKUMENTASI PENELITIAN

#### a. Pembuatan Adsorben Serbuk Gergaji Kayu Kamper



Ukuran ayakan serbuk gergaji Mesh



Magnetik Stirrer



Serbuk gergaji kayu diayak



Hasil ayakan serbuk gergaji



Proses aktivasi dengan penambahan Larutan HCl 1M + magnetic stirrer



Proses perendaman dengan Larutan NaOH 1 M selama 24 Jam



Proses penetralan pH Hasil rendaman larutan



Adsorben yang telah jadi diletakkan pada reaktor

**b. Hasil Pembuatan *Vertical Baffle Cascade Aerator***



Reactor Vertical Baffle Cascade



Penampung Inlet



Instalasi Reaktor Tampak Depan



Instalasi Reaktor Tampak Samping

**c. Proses Pengolahan Air Sumur Gali**



Air Sumur Gali Sebelum



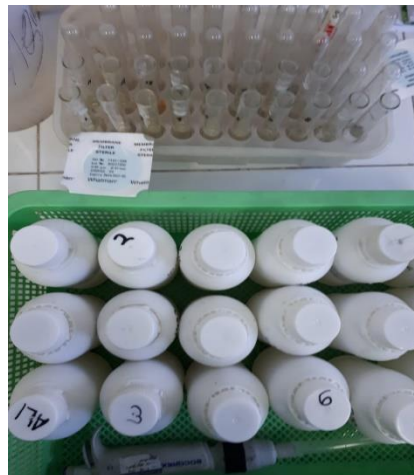
Air melewati sekat- sekat aerator



Pengambilan Sampel Setelah  
Proses Aerasi



Air olahan kontak dengan



Sampel yang siap dianalisa







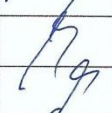
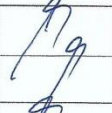
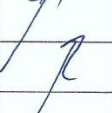
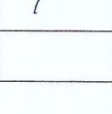
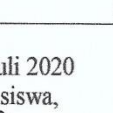

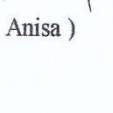

**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

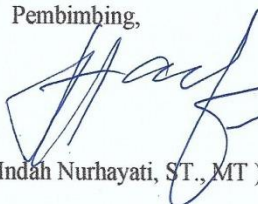
KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234  
Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

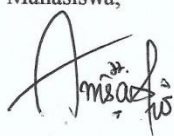
**BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

Form TA-03

Nama	: Siti Anisa			
NIM	: 163800045			
Program Studi	: Teknik Lingkungan 2016 A			
Pembimbing	: Dra. Indah Nurhayati, ST., MT			
Periode Bimbingan	: Gasal/Genap*) Tahun 2019 / 2020			
Judul Tugas Akhir	PENURUNAN Fe DAN Mn PADA AIR SUMUR GALI DENGAN KOMBINASI VERTICAL BAFFLE CASCADE AERATOR DAN PENAMBAHAN ADSORBEN SERBUK GERGAJI KAYU KAMPER			
<b>KEGIATAN KONSULTASI / BIMBINGAN</b>				
<b>No</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Materi pembimbingan</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Paraf</b>
1.	5 Juni 2020	Pelaksanaan Penelitian	ACC	
2.	14 Juni 2020	Pembuatan Alat Vertical Baffle C. A.	ACC.	
3.	17 Juni 2020	Proses Pembuatan adsorben + aktivasi	ACC.	
4.	21 Juni 2020	Rangkaian Proses Penelitian	ACC.	
5.	7 Juli 2020	Penelitian awal + pengambilan sampel	ACC.	
6.	13 Juli 2020	Penulisan Bab I, II dan III	RUW	
7.	14 Juli 2020	Perbaikan Bab IV dan V	ACC.	
8.	16 Juli 2020	Penambahan lampiran + Hasil uji	OW	
9.	17 Juli 2020	Abstrak.	ACC	
Dinyatakan selesai tanggal <u>17 Juli</u> ..... 20 <u>20</u>				

Mengetahui,  
Ketua Program Studi,  
  
(Drs. Rheny Ratnawati, ST., MT)

Pembimbing,  
  
(Dra. Indah Nurhayati, ST., MT)

Surabaya, 17 Juli 2020  
Mahasiswa,  
  
(Siti Anisa)

## LAPORAN HASIL PENGUJIAN

### I. U M U M

- 1 Nama Pelanggan : **Siti Anisa**  
2 Alamat : *Jangkungan 2 Tembusan No.9*  
3 Telp / Fax : -  
4 Jenis Industri/kegiatan Usaha : -  
5 Jenis Contoh Uji : *Air Bersih*  
6 Rentang Pengujian : *08-Jul-20* s/d *15-Jul-20*

### II. DATA PENGIRIM CONTOH UJI

- 1 Nama/Instansi : **Siti Anisa**  
2 Alamat : *Jangkungan 2 Tembusan No.9*  
3 Petugas Pengambil Contoh : *Siti Anisa*  
4 Tanggal Pengambilan : *08-Jul-20*  
5 Tanggal diterima Laboratorium : *08-Jul-20*  
6 Lokasi / Titik pengambilan contoh uji : **Sumur Gali Belakang Rumah**  
7 Metode Pengambilan Contoh Uji : -  
8 Koordinat : -

### III. HASIL PENGUJIAN

NO	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU**)	HASIL UJI	ACUAN METODE	KETERANGAN
1	<b>Besi</b>	mg/l	1,0	3,29	APHA 3111 B, Ed 23, 2017	Melebihi
2	<b>Mangan</b>	mg/l	0,5	1,59	APHA 3111 B, Ed 23, 2017	Melebihi
3	<b>pH *)</b>	-	6 - 9	7,35	SNI 06-6989.11-2004	
4	<b>Temperatur *)</b>	<sup>0</sup> C	-	26,7	SNI 06-6989.23-2005	

Catatan : ) Dianalisa dan diverifikasi oleh analis laboratorium untuk internal

\*) Diukur di Laboratorium

\*\*) Baku Mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017

Surabaya, 17 Juli 2020  
Analis Laboratorium  
UPT Lab. Uji Kualitas Lingkungan

  
**DIMAS AGENG S, S.Si**

## LAPORAN HASIL PENGUJIAN

### I. U M U M

- 1 Nama Pelanggan : **Siti Anisa**  
 2 Alamat : *Jangkungan 2 Tembusan No.9*  
 3 Telp / Fax : -  
 4 Jenis Industri/kegiatan Usaha : -  
 5 Jenis Contoh Uji : *Air Bersih*  
 6 Rentang Pengujian : *08-Jul-20 s/d 15-Jul-20*

### II. DATA PENGIRIM CONTOH UJI

- 1 Nama/Instansi : **Siti Anisa**  
 2 Alamat : *Jangkungan 2 Tembusan No.9*  
 3 Petugas Pengambil Contoh : *Siti Anisa*  
 4 Tanggal Pengambilan : *08-Jul-20*  
 5 Tanggal diterima Laboratorium : *08-Jul-20*  
 6 Lokasi / Titik pengambilan contoh u : **Sumur Gali Belakang Rumah**  
 7 Metode Pengambilan Contoh Uji : -  
 8 Koordinat : -

### III. HASIL PENGUJIAN

NO	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU**)	HASIL UJI	ACUAN METODE	KETERANGAN
	<b>Besi</b>					
1	<b>1 In</b>	mg/l	1,0	3,29	APHA 3111 B, Ed 23, 2017	Melebihi
2	<b>A1</b>	mg/l		1,35		Melebihi
3	<b>A2</b>	mg/l		1,15		Melebihi
4	<b>A3</b>	mg/l		1,05		Melebihi
5	<b>A4</b>	mg/l		0,93		
6	<b>A5</b>	mg/l		0,78		
7	<b>B1</b>	mg/l		1,09		Melebihi
8	<b>B2</b>	mg/l		0,98		
9	<b>B3</b>	mg/l		0,92		
10	<b>B4</b>	mg/l		0,78		
11	<b>B5</b>	mg/l		0,75		
12	<b>C1</b>	mg/l		1,41		Melebihi
13	<b>C2</b>	mg/l		1,25		Melebihi
14	<b>C3</b>	mg/l		1,11		Melebihi
15	<b>C4</b>	mg/l		1,05		Melebihi
16	<b>C5</b>	mg/l		0,90		

Catatan : ) Dianalisa dan diverifikasi oleh analis laboratorium untuk internal

\*\* ) Baku Mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017

Surabaya, 17 Juli 2020  
 Analis Laboratorium  
 UPT Lab. Uji Kualitas Lingkungan

  
**DIMAS AGENG S, S.Si**

## LAPORAN HASIL PENGUJIAN

### I. U M U M

- 1 Nama Pelanggan : **Siti Anisa**  
 2 Alamat : *Jangkungan 2 Tembusan No.9*  
 3 Telp / Fax : -  
 4 Jenis Industri/kegiatan Usaha : -  
 5 Jenis Contoh Uji : *Air Bersih*  
 6 Rentang Pengujian : *08-Jul-20 s/d 15-Jul-20*

### II. DATA PENGIRIM CONTOH UJI

- 1 Nama/Instansi : **Siti Anisa**  
 2 Alamat : *Jangkungan 2 Tembusan No.9*  
 3 Petugas Pengambil Contoh : *Siti Anisa*  
 4 Tanggal Pengambilan : *07-Jul-20*  
 5 Tanggal diterima Laboratorium : *08-Jul-20*  
 6 Lokasi / Titik pengambilan contoh u : **Reaktor Penelitian**  
 7 Metode Pengambilan Contoh Uji : -  
 8 Koordinat : -

### III. HASIL PENGUJIAN

NO	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU (**)	HASIL UJI	ACUAN METODE	KETERANGAN
<b>Mangan</b>						
1	<b>1 In</b>	mg/l	0,5	1,59	APHA 3111 B, Ed 23, 2017	Melebihi
2	<b>A1</b>	mg/l		0,99		Melebihi
3	<b>A2</b>	mg/l		0,86		Melebihi
4	<b>A3</b>	mg/l		0,82		Melebihi
5	<b>A4</b>	mg/l		0,80		Melebihi
6	<b>A5</b>	mg/l		0,79		Melebihi
7	<b>B1</b>	mg/l		1,39		Melebihi
8	<b>B2</b>	mg/l		1,25		Melebihi
9	<b>B3</b>	mg/l		1,21		Melebihi
10	<b>B4</b>	mg/l		1,13		Melebihi
11	<b>B5</b>	mg/l		1,03		Melebihi
12	<b>C1</b>	mg/l		1,58		Melebihi
13	<b>C2</b>	mg/l		1,50		Melebihi
14	<b>C3</b>	mg/l		1,45		Melebihi
15	<b>C4</b>	mg/l		1,41		Melebihi
16	<b>C5</b>	mg/l		1,38		Melebihi

Catatan : ) Dianalisa dan diverifikasi oleh analis laboratorium untuk internal

\*\*) Baku Mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017

Surabaya, 17 Juli 2020  
 Analis Laboratorium  
 UPT Lab. Uji Kualitas Lingkungan

  
**DIMAS AGENG S. S.Si**



# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

## FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234  
Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

### FORM REVISI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Siti Anisa  
NIM : 163800045  
Fakultas / Progdi : Fakultas Teknik / Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Pencucian Fe dan Mn Pada Air Sumur Gadi  
dengan Kombinasi Vertical Baffle Cascade Aerator  
dan Penambahan serbuk gergaji Kayu Kamper.  
Ujian Tanggal : 21 Juli 2020.

No Bab.	Tanggal	Materi Konsultasi	Keterangan Catatan	Tanda Tangan Penguji
I	1. 8. 2020	Bab II. Penambahan Materi	Ael	
II		serta Adsorben		
III	5/8-2020	IV. Penambahan adsorben serbuk gergaji		
IV	7/8-2020	data	ase	
V	Keluasan			

Disetujui Dosen Penguji  
Pada Tanggal, 5/8-2020  
Penguji I,

Penguji II,

- a. Penyelesaian Revisi paling lambat 2 minggu dari pelaksanaan Ujian Skripsi.  
b. Pengetikan, penjilidan, penandatanganan Skripsi dan mengumpulkan Skripsi paling lambat 2 minggu dari revisi.
2. Apabila sampai batas waktu tersebut (point 1,a dan b) mahasiswa belum menyelesaikan revisi dan tanda tangan, maka **Ujian dinyatakan Gugur.**
3. a. Foto copy Form Revisi diserahkan ke Program Studi.  
b. Skripsi yang sudah direvisi diserahkan ke Fakultas tiga eksemplar untuk dijilid.

