



**ANALISIS KUALITAS BIOLOGI, KIMIA, FISIKA PADA AIR
SUMUR, AIR HIPPAM DAN AIR PDAM DI KELURAHAN
SLAWU KABUPATEN JEMBER SERTA
PEMANFAATANNYA SEBAGAI
SERIAL POSTER**

SKRIPSI

Oleh:

Nadhira Adelina Safitri
NIM 130210103005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**ANALISIS KUALITAS BIOLOGI, KIMIA, FISIKA PADA AIR
SUMUR, AIR HIPPAM DAN AIR PDAM DI KELURAHAN
SLAWU KABUPATEN JEMBER SERTA
PEMANFAATANNYA SEBAGAI
SERIAL POSTER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh:
Nadhira Adelina Safitri
NIM 130210103005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

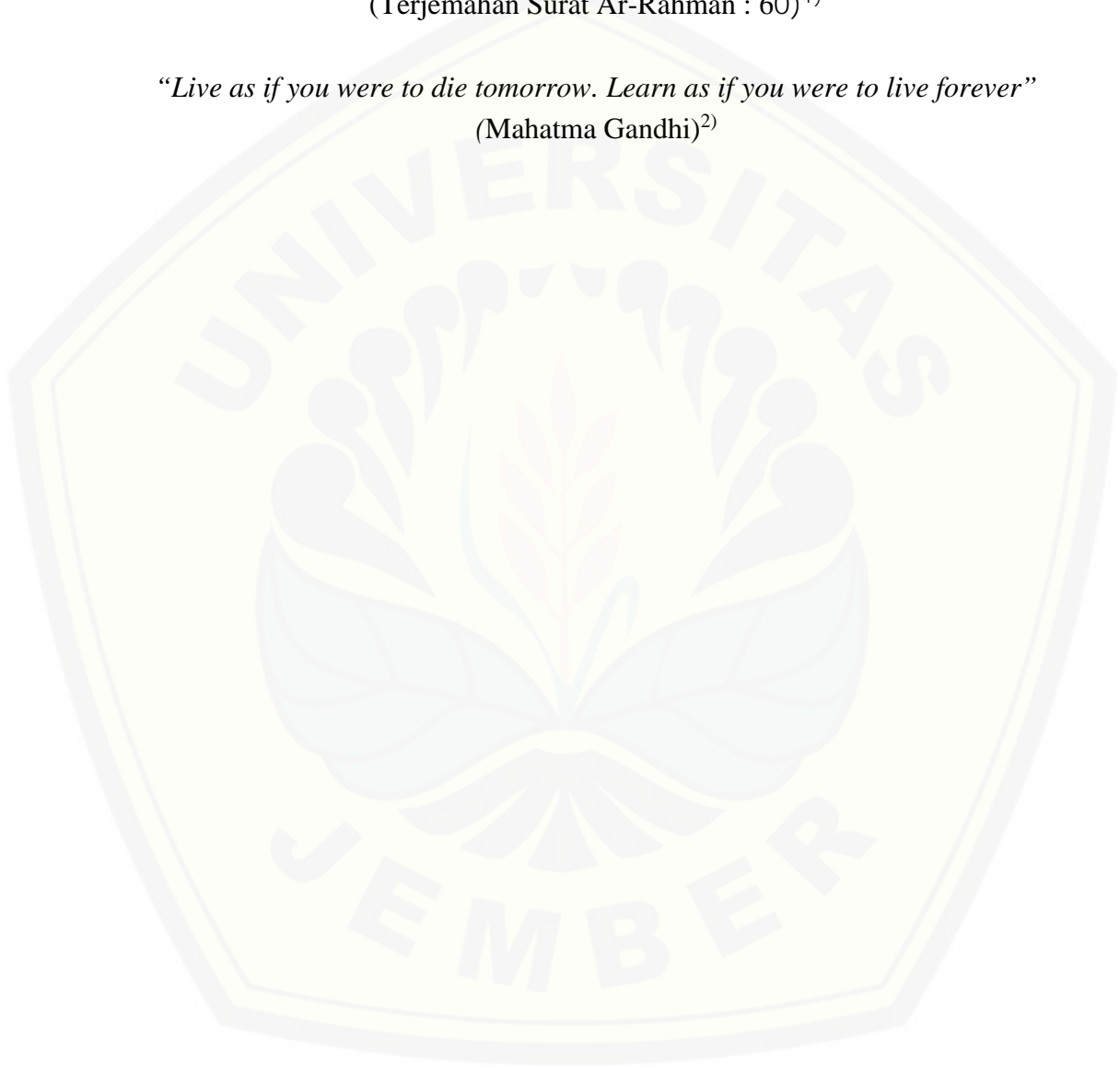
Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala kelimpahan rahmat serta hidayah-Nya, dan sholawat serta salam tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW, saya sembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan sayang kepada:

1. Alm. Bapak Rizqi Hisyam W.H dan Ibu Nur Fadila tercinta, yang selalu memberikan kasih sayang dan motivasi yang tulus tanpa henti serta doa dan harapan yang selalu mengalir dalam setiap doa kepada Allah SWT untuk keberhasilan dan kesuksesan saya,
2. Keluarga besar saya tersayang Bapak Sutaji Wahyono S.Pd, Ibu Elok Indrati, Diego Jaka Sundang, Amelia Rizqy N.F, dan Meidiana Nur Safira yang telah memberikan dukungan dan motivasi,
3. Guru-guru sejak SD sampai SMA dan Semua Dosen khususnya Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Jember yang telah memberikan segenap ilmunya serta memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.

MOTTO

“Tidak ada Balasan untuk Kebaikan selain Kebaikan (Pula)”
(Terjemahan Surat Ar-Rahman : 60)¹⁾

“Live as if you were to die tomorrow. Learn as if you were to live forever”
(Mahatma Gandhi)²⁾



-
- 1) Kementerian Agama RI. 2014. Alqur'an Al-Karim dan terjemahannya. Surabaya: PT. Halim Publishing dan Distributing.
 - 2) Mahatma Gandhi. Motivasi perjuangan hidup. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadhira Adelina Safitri

NIM : 130210103005

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Analisis Kualitas Biologi, Kimia, Fisika Pada Air Sumur, Air Hippiam dan Air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Serial Poster” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2017
Yang menyatakan,

Nadhira Adelina Safitri
NIM 130210103005



SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS BIOLOGI, KIMIA, FISIKA PADA AIR
SUMUR, AIR HIPPAM DAN AIR PDAM DI KELURAHAN
SLAWU KABUPATEN JEMBER SERTA
PEMANFAATANNYA SEBAGAI
SERIAL POSTER**

Oleh
Nadhira Adelina Safitri
NIM 130210103005

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si. Drs.
Dosen Pembimbing Anggota : Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

PERSETUJUAN

**ANALISIS KUALITAS BIOLOGI, KIMIA, FISIKA PADA AIR
SUMUR, AIR HIPPAM DAN AIR PDAM DI KELURAHAN
SLAWU KABUPATEN JEMBER SERTA
PEMANFAATANNYA SEBAGAI
SERIAL POSTER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh

Nama : Nadhira Adelina Safitri
NIM : 130210103005
Tempat dan Tanggal Lahir : Jember, 15 Januari 1995
Jurusan/Program : MIPA/Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si.
NIP. 195710281985031001

Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd
NIP.19880120 201212 1 001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas Biologi, Kimia, Fisika Pada Air Sumur, Air HIPPAM dan Air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Serial Poster” ini telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si.
NIP. 195710281985031001

Anggota I,

Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P.
NIP. 197306142008012008

Sekretaris,

Mochammad Iqbal., S.Pd, M.P.d
NIP. 19880120 201212 1 001

Anggota II,

Erlia Narulita, S.Pd, M.Pd, Ph.D
NIP. 19800705 200604 2 004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Analisis Kualitas Biologi, Kimia, Fisika Pada Air Sumur, Air Hippam dan Air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Serial Poster; Nadhira Adelina Safitri, 130210103005; 92 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Secara biologi air bersih dapat dikatakan layak digunakan apabila air tersebut tidak mengandung mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Namun, air bersih yang digunakan masyarakat Kelurahan Slawu Kabupaten Jember belum diketahui kelayakannya bagi kesehatan tubuh manusia. Secara Kimia air yang layak dikonsumsi adalah air yang memiliki pH 6,5-8,5. Apabila air memiliki pH kurang atau lebih dari 6,5-8,5 maka air tersebut tidak layak digunakan. Secara fisika juga perlu diperhatikan. Air yang layak dikonsumsi adalah air yang jernih serta tidak mengandung bau dan rasa. Apabila air memiliki bau maupun rasa secara mutlak bahwa air tersebut memiliki tingkat pencemaran yang cukup tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas biologi, kimia, fisika, pada air sumur, air Hippam, dan air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember yang berdasarkan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang "Persyaratan Kualitas Air Minum". Penelitian ini dilakukan di Laboratorium mikrobiologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Teknologi Pertanian, dan di Laboratorium Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember. Penelitian diawali dengan pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Kemudian melakukan uji MPN, uji derajat keasaman, uji organoleptik, uji TDS, dan uji kekeruhan terhadap masing-masing sampel. Uji MPN dilakukan dengan 3 tahap yakni uji pendugaan, uji penegasan, dan uji kepastian yang masing-masing dilakukan tiga kali pengulangan. Uji derajat keasaman menggunakan pH digital. Uji Organoleptik bau dan rasa menggunakan 10 responden terpilih berdasarkan hasil tes kondisi fisik yang diperoleh dari angket. Sementara untuk uji TDS yaitu menghitung padatan terlarut tiap sampel dalam satuan mg/L. Dan uji kekeruhan menggunakan metode turbidimetri dalam satuan NTU.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada uji MPN kandungan bakteri semua sampel air bersih di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember lebih dari 2400 sel/100ml. Hal tersebut secara biologi air bersih yang digunakan dinyatakan tidak layak pakai. Hasil uji derajat keasaman tiga sampel air berkisar 5,9-6,4 dan tiga sampel air berkisar 7,2-7,8 Berdasarkan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimum yang diperbolehkan 6,5-8,5, maka secara kimia hanya tiga sampel air di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember yang layak dikonsumsi. Kelayakan sumber air bersih masyarakat di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember berurutan dari kualitas tinggi hingga kerendah yaitu

air Hippiam pipa (sampel E), air Hippiam pompa (sampel D), air sumur 1 (sampel A), air sumur 2 (sampel B), air sumur 3 (sampel C), dan air PDAM (sampel F). Hasil uji organoleptik bau, menunjukkan nilai 3 bermakna berbau pada air sumur 1 (sampel A), air sumur 2 (sampel B) dan air sumur 3 (sampel C), sedangkan nilai 2 bermakna sedikit berbau pada air Hippiam pompa (sampel D), dan nilai 1 bermakna tidak berbau pada air Hippiam pipa (sampel E) dan air PDAM (sampel F). Sedangkan uji organoleptik rasa hasilnya bernilai 2 yang bermakna sedikit berbau pada air sumur 1 (sampel A), sumur 2 (sampel B), air sumur 3 (sampel C) dan bernilai 1 bermakna tidak berbau pada air Hippiam pompa (sampel D), air Hippiam pipa (sampel E), dan air PDAM (sampel F). Sampel air bersih yang sesuai dengan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu pada air PDAM tidak berbau dan tidak berbau. Hasil uji zat padat terlarut (TDS) ada pada rentangan 97-121 mg/L. Berdasarkan persyaratan nilai TDS dalam PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 500 mg/L, maka dipandang dari uji zat padat terlarut (TDS) semua sampel dinyatakan layak untuk dikonsumsi. Sedangkan hasil uji kekeruhan (Turbidimetri) nilai yang didapat berkisar 0,30 – 0,59 NTU, kadar maksimum yang diperbolehkan menurut PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 yakni 5 NTU, maka dari hasil uji kekeruhan semua sampel dinyatakan layak untuk dikonsumsi.

Selanjutnya adapun uji kelayakan serial poster diperoleh rerata nilai validasi adalah 86,98%. Berdasarkan rata-rata nilai validasi yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa produk serial poster yang telah disusun layak untuk dijadikan informasi bagi masyarakat. Hasil penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 maka dapat disimpulkan bahwa dari segi aspek biologi air bersih yang dikonsumsi masyarakat Kelurahan Slawu Kabupaten Jember tidak memenuhi syarat dan tidak layak dikonsumsi. Secara aspek kimia semua sampel memenuhi syarat. Sedangkan dari segi aspek fisika hanya air sumur yang tidak memenuhi sesuai dengan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010.

PRAKATA

Puji syukur atas ke hadirat Allah SWT atas karunia-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas Biologi, Kimia, Fisika Pada Air Sumur, Air Hippiam dan Air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Serial Poster” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Drs. Moh. Hasan, M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Jember.
2. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan fakultas keguruan dan ilmu Pendidikan Universitas Jember.
3. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan selaku Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
4. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
5. Prof. Dr. JokoWaluyo, M.Si., selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
6. Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
7. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P, M.P., selaku Dosen Penguji Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
8. Erlia Narulita,S.Pd., M.Si., Ph.D., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.

9. Semua dosen Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember atas semua ilmu yang telah diberikan selama saya menjadi mahasiswa.
10. Bapak Tamyis, mas Enki, mas Andi, dan mbak Evi selaku teknisi laboratorium di Program Studi Pendidikan Biologi.
11. Mas Hendy selaku teknisi Laboratorium Ekologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta Bapak Hery, selaku teknisi Laboratorium Kualitas Air yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu penulisan skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan yang sudah seperti saudara Firtanis, dan Nurvita serta semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah saling membantu dan memotivasi satu sama lain.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
PERSETUJUAN	vi
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	vii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Gambaran Lokasi	6
2.2 Peranan Air dalam Kehidupan Sehari–hari	7
2.2.1 Air Sumur	7
2.2.2 Air Hippam	8
2.2.3 Air PDAM	9

2.3 Kualitas Biologi Air Bersih	9
2.4 Kualitas Fisika Air Bersih.....	11
2.5 Kualitas Kimia Air Bersih.....	12
2.6 Daftar Persyaratan Standart Kualitas Air Bersih	15
2.7 Poster	18
2.8 Kerangka Berpikir	21
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2.1 Tempat Penelitian	22
3.2.2 Waktu Penelitian.....	22
3.3 Variabel.....	22
3.4 Definisi Operasional.....	23
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.6 Pengambilan Sampel	24
3.7 Desain Penelitian	24
3.8 Tahap Pembuatan Serial Poster	28
3.9 Tahap Uji Kelayakan Validasi Serial Poster	28
3.10 Alur Penelitian	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian.....	31
4.1.1 Hasil Uji MPN	31
4.1.2 Hasil Uji Derajat Keasaman.....	36

4.1.3 Hasil Uji Organoleptik.....	36
4.1.4 Hasil Uji Zat Pada Terlarut (TDS).....	37
4.1.5 Hasil Uji Kekeruhan	38
4.1.6 Hasil Uji Kelayakan Validasi Serial Poster	39
4.2 Pembahasan.....	40
4.2.1 Uji MPN.....	40
4.2.2 Uji Derajat Keasaman	43
4.2.3 Uji Organoleptik	44
4.2.4 Uji Zat Pada Terlarut (TDS)	45
4.2.5 Uji Kekeruhan.....	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.6 Daftar Persyaratan Standar Kualitas Air Bersih	29
Tabel 3.1 Nilai Kategori Penilaian Poster.....	29
Tabel 3.2 Kriteria Validasi Poster	29
Tabel 4.1 Hasil Uji Pendugaan	32
Tabel 4.2 Hasil Uji Penegasan	33
Tabel 4.3 Hasil Uji Kepastian	33
Tabel 4.4 Uji Kandungan Total Bakteri.....	35
Tabel 4.5 Uji Derajat Keasaman	36
Tabel 4.6 Uji Bau dan Rasa.....	36
Tabel 4.7 Uji Zat Padat Terlarut	37
Tabel 4.8 Uji Kekeruhan (Turbidimetri).....	38
Tabel 4.9 Hasil Uji Validasi Serial Poster	38
Tabel Nilai MPN untuk 3 Seri Tabung	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gambaran lokasi yang diteliti Kelurahan Slawu Kabupaten Jember (Google Maps)	6
Gambar 4.1 Koloni bakteri sampel B	36
Gambar 4.2 Koloni Bakteri F	36
Gambar A Sumur 1	85
Gambar B Sumur 2	85
Gambar C Sumur 3	85
Gambar D Air Hippam Pipa.....	85
Gambar E Air Hippam Pompa	85
Gambar F Air PDAM.....	85
Gambar G Titik Sumber PDAM	86
Gambar H Pipa Penampungan Air PDAM	86
Gambar I Titik Sumber Air Hippam Pompa.....	86
Gambar J Hasil Uji Pendugaan	87
Gambar K Hasil Uji Penegasan.....	87
Gambar L Hasil Uji Kepastian.....	87
Gambar M Sampel Air	88
Gambar N Persiapan Membuat Medium LB	88
Gambar O Proses Penuangan Medium LB	88
Gambar P Proses Inokulasi Sampel Air Pada Medium LB	89
Gambar Q Sampel Air yang Telah Di inokulasi pada medium LB	89
Gambar R Hasil Medium yang telah diinokulasi selama 24 Jam	90
Gambar S Proses Pembuatan Medium BGLB	90
Gambar T Hasil inokulasi tabung positif medium BGLB selama 24 Jam.....	91
Gambar U Proses Pembuatan MCA.....	91
Gambar V Proses Mengukur pH Air.....	92
Gambar W Proses Mengukur Kekeruhan (Turbidimetri) Pada Sampel Air....,	92

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Matrik Penelitian.....	55
Lampiran B Surat Ijin Penelitian.....	61
Lampiran C Lembar Validasi Poster.....	64
Lampiran D Angket Penelitian.....	75
Lampiran E Tabel Nilai MPN untuk 3 Seri Tabung	80
Lampiran F Perhitungan Jumlah Bakteri	81
Lampiran G Produk Serial Poster	82
Lampiran H Tempat pengambilan Sampel Air Hasil Pengamatan	85
Lampiran I Hasil Penelitian	87
Lampiran J Dokumentasi Penelitian	88

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air dan kehidupan merupakan gabungan dari dua hal yang saling terkait dan besar peranannya bagi makhluk hidup (Soemirat, 2011). Air merupakan materi esensial di dalam kehidupan, tidak satupun makhluk hidup di dunia ini yang tidak memerlukan air dan tidak mengandung air. Menurut Arif,(1994)juga menyatakan di kota-kota besar kebutuhan air meningkat sesuai dengan taraf atau tingkat kehidupan masyarakat. Masalah utama yang dihadapi berkaitan dengan sumber daya air adalah kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun dari tahun ke tahun (Endar, 2014). Penurunan kualitas air tidak hanya diakibatkan oleh limbah industri, tetapi juga diakibatkan oleh limbah rumah tangga baik limbah cair maupun limbah padat (Lallanilla, 2013).

Terbatasnya ketersediaan air baku menjadi salah satu masalah yang dihadapi dalam penyediaan layanan air bersih di Indonesia. Air bersih adalah air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak (Papera, *et al*,2012).

Masalah saat ini yang dihadapi oleh warga sekitar yaitu meliputi kualitas air yang semakin menurun. Air yang memenuhi syarat kesehatan adalah air yang bebas dari mikroorganisme, zat atau bahan kimia, bau, rasa, dan kekeruhan (Rusdiana, 2015). Air layak minum adalah air yang tidak terdapat bau rasa yang tidak diinginkan. Penggunaan air yang tidak memenuhi persyaratan dapat menimbulkan terjadinya gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan tersebut dapat berupa penyakit menular maupun tidak menular. Penyakit menular yang disebarkan oleh air secara langsung disebut penyakit bawaan air (*waterborne disease*). Penyakit tidak menular akibat penggunaan air terjadi karena air telah terkontaminasi zat-zat berbahaya atau beracun (Munfiah, 2013). Air yang memenuhi syarat kesehatan adalah air yang bebas dari mikroorganisme, zat atau bahan kimia, bau, rasa, dan

kekeruhan. Air layak minum adalah air yang tidak terdapat bau rasa yang tidak diinginkan. (Rusdiana, 2015).

Seiring zaman, semakin meningkatnya penduduk semakin meningkat pula kebutuhan terhadap air bersih. Kepadatan penduduk juga dapat mempengaruhi pencemaran lingkungan khususnya terhadap air bersih. Masyarakat di daerah pedesaan seperti warga daerah Kelurahan Slawu Kabupaten Jember ini dahulunya menggunakan sumber mata air untuk keperluan sehari-hari seperti memasak, minum, dan lain sebagainya namun seiring berjalannya waktu warga Kelurahan Slawu membuat alternatif penggunaan air bersih dengan cara membuat sumur gali, dan air HIPPAM dan air PDAM. Air.

Selama ini air sumur, air HIPPAM dan air PDAM yang digunakan warga tersebut belum ada yang benar-benar terbukti aman dikonsumsi, maka setelah diketahui pentingnya air bersih sebagai konsumsi manusia maka perlu dilakukan uji biologi agar terlihat berapa banyak bakteri yang terkandung pada air yang dikonsumsi masyarakat Kelurahan Slawu. Selain itu diuji secara kimia dilakukan untuk mengetahui pH. Serta perlu diuji pula secara fisika air bersih yang layak digunakan masyarakat Kelurahan Slawu sesuai dengan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010.

Secara biologi air bersih dapat dikatakan layak pakai apabila air tersebut tidak mengandung mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Namun air bersih yang digunakan masyarakat Kelurahan Slawu Kabupaten Jember masih belum diketahui kelayakan bagi kesehatan tubuh manusia.

Secara fisika juga perlu di amati pula kelayakan air bersih yang dikonsumsi. Air yang bersih, adalah air yang jernih tidak berwarna serta tidak memiliki bau dan rasa. Apabila air tersebut berwarna, bau, dan memiliki rasa kemungkinan besar air yang digunakan mengalami pencemaran yang cukup tinggi. Beberapa air bersih yang digunakan masyarakat Kelurahan Slawu Kabupaten Jember memiliki warna yang agak keruh sehingga perlu dilakukan uji organoleptik bau dan rasa. Uji zat padat terlarut (TDS) dan uji kekeruhan

(turbidimetri) untuk mengetahui kualitas fisika pada air sumur, air Hippam, dan air PDAM yang digunakan tersebut.

Secara kimia pH air yang dilakukan untuk mengetahui pH air. pH air normal yang digunakan berkisar 6,5 sampai 8,5. Sedangkan pH air yang digunakan masyarakat Kelurahan Slawu Kabupaten Jember masih belum diketahui. Apabila pH air yang digunakan masyarakat Slawu kurang atau lebih dari pH tersebut kemungkinan adanya polusi yang terkandung di dalam air.

Berdasarkan paparan di atas maka peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Kualitas Biologi, Kimia, Fisika Pada Air Sumur, Air Hippam dan Air PDAM Di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Serial Poster”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Apakah hasil analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air sumur di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember sesuai dengan standart Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 ?
2. Apakah hasil analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air Hippam di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember sesuai dengan standart No.492/MENKES/PER/IV/2010?
3. Apakah hasil analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember yang sesuai dengan standart No.492/MENKES/PER/IV/2010?
4. Bagaimanakah kelayakan serial poster dari hasil penelitian analisis kualitas kimia, fisika pada air sumur, air Hippam, dan air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah pembahasan dan mengurangi kerancuan di dalam penelitian ini, maka diberi masalah sebagai berikut.

- a. Pengambilan sampel di lakukan di wilayah Kelurahan Slawu.
- b. Pengambilan sampel air sumur, air Hippam pompa, air Hippam pipa, dan air PDAM yang digunakan oleh warga melalui kran dengan menggunakan botol yang sudah di sterilkan.
- c. Pengambilan sampel air sumur berasal dari 3 sumber yang berbeda, dan pengambilan sampel air Hippam berasal dua air mata air yang berbeda yaitu pengambilan air HIPPAM menggunakan bantuan pompa dan pengambilan air HIPPAM pipa yang langsung dari mata air.
- d. Kualitas biologi air bersih meliputi parameter total bakteri coliform sesuai air sumur, air Hippam pompa, air Hippam pipa dan air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember sesuai dengan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010
- e. Kualitas kimia air bersih meliputi pH (keasaman) sesuai dengan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010
- f. Kualitas fisika air bersih meliputi uji organoleptik (bau dan rasa), uji padatan terlarut (TDS), dan uji kekeruhan(turbidimetri) yang sesuai dengan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang menjadi dasar penelitian ini, maka tujuan yang dingin dicapai setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui kualitas biologi, kimia, fisika pada air sumur di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember sesuai dengan standart Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010
2. Untuk mengetahui kualitas biologi, kimia, fisika pada air Hippam di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember sesuai dengan standart No.492/MENKES/PER/IV/2010
3. Untuk mengetahui kualitas biologi, kimia, fisika pada air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember yang sesuai dengan standart No.492/MENKES/PER/IV/2010

4. Untuk mengetahui kelayakan serial poster dari hasil penelitian analisis kualitas kimia, fisika pada air sumur, air Hippam, dan air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain.

- a. Bagi peneliti, dapat memberikan pengetahuan dalam melakukan penelitian dan membuktikan bahwa kualitas air bersih penting bagi kehidupan sehari-hari.
- b. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut terhadap kualitas bakteriologi yang terkandung pada air sumur, air Hippam pompa, air Hippam pipa dan air PDAM
- c. Bagi masyarakat, penelitian ini dapat menambah informasi mengenai kualitas biologi, kimia, fisika pada air sumur, air Hippam pompa, air Hippam pipa dan air PDAM serta masyarakat dapat mengetahui bahwa kualitas air bersih juga dapat berpengaruh bagi kesehatan manusia.
- d. Bagi proses belajar mengajar, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai media belajar yang disajikan dalam bentuk pengembangan poster.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Lokasi

Kelurahan Slawu termasuk Kecamatan Patrang Kabupaten Jember. Kelurahan Slawu terletak di daerah pedesaan dengan daratan yang lebih tinggi dari sudut kota, yang terdiri dari tiga lingkungan yaitu Lingkungan Poreng, Lingkungan Krajan, dan Lingkungan Sumber Langon. Air bersih yang digunakan warga setiap lingkungan berbeda. Lingkungan Poreng menggunakan air PDAM, Lingkungan Krajan menggunakan air sumur. Dan Lingkungan Sumber Langon menggunakan 2 aliran air Hippiam yang berbeda. Air Hippiam pipa mengalir dari mata air yang langsung disalurkan menggunakan pipa dan Hippiam pompa dari mata air dengan bantuan pompa kemudian disalurkan ke warga menggunakan pipa. Berdasarkan pernyataan di atas, dapat di lihat pada peta lokasi penelitian di bawah ini.



Gambar 2.1 Gambaran Lokasi yang diteliti Kelurahan Slawu Kabupaten Jember
(Google Maps)

2.2 Peranan Air Dalam Kehidupan Sehari - hari

Air mempunyai peranan penting bagisemua kehidupan di dunia ini. Oleh sebab itu air mempunyai peranan penting dalam menunjang semua aktifitas manusia. Dengan bertambahnya laju pertumbuhan penduduk dan berkembangnya semua aspek maka kebutuhan air pun juga semakin bertambah pula (Andani, 2014). Salah satu masalah yang dihadapi dalam penyediaan layanan air bersih (Yamani, 2014). Air bersih adalah air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya yang harus memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak (Ahmad didalam Papera, 2014)

Air merupakan salah satu kebutuhan untuk mempertahankan hidup. Air bersih dapat berasal dari air sumur, air pipa, air telaga, air sungai dan mata air. Penduduk di negara kita masih banyak yang menggunakan air sumur untuk keperluan sehari-hari antara lain untuk mandi, cuci dan memasak (Mukono, 2002).

2.2.1 Air Sumur

Warga Kelurahan Slawu Kabupaten Jember yang menggunakan air sumur kebanyakan warga daerah Lingkungan Krajan. Kedalaman pun hampir sama sekitar 5, hingga 8 meter. Sumur yang digunakan kebanyakan sumur gali yang sudah ditutup sehingga pengambilan air pun dengan bantuan pompa melalui kran. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dari permukaan tanah. Oleh karena itu, sumur gali sangat mudah terkontaminasi melalui rembesan. (Tumanggor, 2012)

Sumur gali adalah pengusahaan air tanah untuk kebutuhan air minum maupun keperluan hidup sehari-hari dengan sistem penggalian tanah sampai pada tingkat kedalaman tertentu secara terbuka. Keberadaan sumur gali (SGL) baik dari segi konstruksinya maupun jarak peletakan terhadap sumber pencemaran masih sangat memprihatinkan disebabkan karena adanya konstruksi SGL yang tidak memenuhi syarat kesehatan dan letaknya kurang diperhatikan, sehingga mempunyai risiko tinggi terjadinya pencemaran kualitas air baik yang berasal dari jamban, sampah dan dari air buangan lainnya.

2.2.2 Air Hippam

Mengacu banyaknya warga pedesaan yang tidak mendapatkan air kemudian dibentuklah program pengelolaan air bersih berbasis masyarakat pedesaan dengan pembentukan organisasi yang akan mengelola fasilitas pengelolaan air minum yang keanggotaannya merupakan perwakilan dari masyarakat, contohnya adalah pembentukan Himpunan Pemakai Air Minum (HIPPAM) selaku Badan Pengelola Sistem Penyediaan Air Minum di wilayah pedesaan sesuai Instruksi Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur Nomor dengan 11 Tahun 1985 Tentang Pembentukan Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum Pedesaan Di Jawa Timur (Pujangga, 2016).

Air Hippam sebagian besar dilakukan sepenuhnya oleh pemerintahan desa baik dari segi teknis perencanaan, pembiayaan sampai pengelolaannya (Pujangga, 2016). Selain itu air Hippam juga dapat dibagikan secara merata kepada seluruh masyarakat setempat dengan biaya yang relatif murah. Ini mengindikasikan bahwa sistem Hippam memiliki keunggulan tersendiri bagi masyarakat (Putra, 2017).

Dalam hal tersebut masyarakat Kelurahan Slawu Kabupaten Jember terutama yang ada di Lingkungan Sumberlangon, menerapkan pembentukan Himpunan Pemakai Air Minum (Hippam) untuk menangani permasalahan air bersih yang layak disalurkan kepada masyarakat. Pembentukan air Hippam ini dikarenakan tidak teralirinya daerah tersebut oleh pipa - pipa Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).

Kelurahan Slawu Lingkungan Sumberlangon Kabupaten Jember memakai air Hippam dari 2 mata air yang berbeda. Air Hippam yang di gunakan yaitu air Hippam pompa dan air Hippam pipa. Mata air dari Hippam pompa setiap harinya mengeluarkan air \pm 300 liter. Sedangkan mata air Hippam pipa setiap harinya mengeluarkan air \pm 600 – 800 liter sehingga dapat mengalirkan air bersih tanpa menggunakan bantuan pompa. Kedua air Hippam tersebut mengalirkan air bersih ke warga setempat dengan menggunakan pipa melalui kran.

2.2.3 Air PDAM

Penggunaan air bersih PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember adalah warga yang tinggal di Lingkungan Poreng. Hanya saja tidak semua warga yang tinggal di Lingkungan Poreng yang menggunakan air PDAM. Air PDAM Jember memiliki 23 unit sumur bor, 7 unit mata air gravitasi, 3 unit mata air pompa, dan 5 unit water treatment proses dengan total kapasitas keseluruhan 377 liter perdetik. Salah satu mata air PDAM yang terdekat dari Kelurahan Slawu terletak di Kelurahan Banjarsengon. Hanya saja terdapat beberapa kendala masyarakat sekitar yang tidak menggunakan air PDAM salah satunya yaitu mahalnya penggunaan air PDAM. Sehingga dari sekian juta warga Kabupaten Jember, hanya 286.875 orang yang terlayani, meliputi delapan kecamatan yakni Patrang, Sumbersari, Jelbuk, Rambipuji, Kaliwates, Balung, dan Tanggul.

Putri dan Teti A (2013:163) menyebutkan bahwa belum optimalnya penyebaran air bersih oleh instansi terkait dalam hal ini yaitu Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) diakibatkan oleh beberapa faktor teknis, faktor teknis seperti letak sumber air yang sulit terjangkau, luasnya suatu wilayah yang harus dijangkau, juga semakin diperparah dengan terbatasnya pembiayaan yang dimiliki oleh PDAM untuk menyediakan infrastruktur air minum yang layak dan mudah diakses oleh masyarakat perdesaan.

2.3 Kualitas Biologi Air Bersih

Pencemaran Biologi dapat diketahui dengan ditemukannya bakteri (patogen) *coliform* sebagai indikator pencemaran pada air. *Coliform* dicirikan sebagai bakteri yang berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif (Rina,2013). Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal, yaitu hidup di dalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Penentuan bakteri *Coliform* menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Selain itu, mendeteksi *Coliform* jauh lebih murah, cepat, dan sederhana daripada mendeteksi bakteri patogenik lain. Contoh bakteri *Coliform* adalah *E. coli* dan *Enterobacter*

aerogenes. Jadi, *Coliform* adalah indikator kualitas air. Makin sedikit kandungan *Coliform*, artinya kualitas air tersebut semakin baik (Khairunnisa, 2012).

Ciri-ciri bakteri *Coliform* antara lain bersifat anaerob fakultatif, termasuk ke dalam bakteri gram negatif, tidak membentuk spora, dan dapat memfermentasi laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 37°C dalam waktu kurang dari 48 jam. Contoh bakteri *Coliform* antara lain *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* (Kairunnisa, 2012).

Terdapatnya bakteri *Coliform* dalam air dapat menjadi indikasi kemungkinan besar adanya organisme patogen lainnya. Bakteri *Coliform* merupakan parameter mikrobiologis terpenting kualitas air minum. Kelompok bakteri *Coliform* terdiri atas *E. coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*, dan bakteri lainnya. Meskipun jenis bakteri ini tidak menimbulkan penyakit tertentu secara langsung, keberadaannya di dalam air minum menunjukkan tingkat sanitasi rendah. Oleh karena itu, air minum harus bebas dari semua jenis *Coliform*. Bakteri *Coliform* dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu :

- a. *Coliform* fekal, misalnya *E. coli*, merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia.
- b. *Coliform* non-fekal, misalnya *Enterobacter aeruginosa*, biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman yang telah mati (Suriawiria, Unus, 2008).

Sifat-sifat bakteri *Coliform* yang penting menurut (Mahdiasanti 2010), antara lain :

- a. Mampu tumbuh baik pada beberapa jenis substrat dan dapat mempergunakan berbagai jenis karbohidrat dan komponen organik lain sebagai sumber energi dan beberapa komponen nitrogen sederhana sebagai sumber nitrogen.
- b. Mempunyai sifat dapat mensintesa vitamin.
- c. Mempunyai interval pertumbuhan antara 10-46,5°C.
- d. Mampu menghasilkan asam dan gas.
- e. Dapat menghilangkan rasa pada bahan pangan.

2.4 Kualitas Fisika Air Bersih

a. Kekeruhan

Kekeruhan pada air dapat disebabkan oleh banyak faktor, contohnya yakni padatan tersuspensi. Sifat dari padatan tersuspensi ini tidak terlarut dalam air dan tidak dapat mengendap langsung. Padatan tersuspensi terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil daripada sedimen, misalnya tanah liat, bahan-bahan organik tertentu, sel-sel mikroorganisme dan sebagainya (Fardiaz, 1992: 26). Kekeruhan di dalam air juga dihubungkan dengan kemungkinan pencemaran oleh pembuangan. Kekeruhan air harus dihilangkan dari air yang akan digunakan sebagai air minum (Suriawiria, 1999:33).

Mahida (1986) mendefinisikan kekeruhan sebagai intensitas kegelapan di dalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan yang melayang. Kekeruhan perairan umumnya disebabkan oleh adanya partikel-partikel suspensi seperti tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik terlarut, bakteri, plankton dan organisme lainnya. Effendi (2003), menyatakan bahwa tingginya nilai kekeruhan juga dapat menyulitkan usaha penyaringan dan mengurangi efektivitas desinfeksi pada proses penjernihan air.

b. Bau dan rasa

Air yang tidak berbau dan berwarna merupakan air yang baik, sebaliknya air yang mempunyai warna tertentu pasti mengandung bahan kimia. Demikian pula dengan bau, bila air berbau biasanya mengandung bahan-bahan organik (Sunyata didalam Tambunan, 2015). Kualitas air ditentukan oleh kandungan ion logam dan non logam dalam air, seperti logamlogam perak (Ag), kadmium (Cd), krom (Cr), kobalt (Co), tembaga (Cu), besi (Fe), merkuri (Hg), molibdenum (Mo), nikel (Ni), timbal (Pb), timah (Sn), Seng (Zn), Aluminium (Al), arsen (As) dan selenium (Se). Adanya anion-anion seperti klorida (Cl⁻), sulfat (SO₄²⁻) dan nitrat (NO₃⁻) juga dapat menyebabkan rendahnya kualitas air.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Parera pada tahun 2012, dikatakan bahwa sumur gali berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah sehingga mudah terkena kontaminasi melalui rembesan yang

berasal dari tempat pembuangan kotoran manusia maupun limbah dari sumur tersebut sehingga dapat menyebabkan kekeruhan pada air sumur gali.

2.5 Kualitas Kimia Air Bersih

a. Derajat Keasaman (*pH*)

Derajat keasaman merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hydrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Perairan dengan nilai $pH = 7$ adalah netral, $pH < 7$ dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan $pH > 7$ dikatakan kondisi perairan bersifat basa (Effendi, 2003). Adanya karbonat, bikarbonat dan hidoksida akan menaikkan kebasaan air, sementara adanya asam-asam mineral bebas dan asam karbonat menaikkan keasaman suatu perairan.

b. Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*, DO)

Oksigen terlarut adalah gas oksigen yang terdapat di perairan dalam bentuk molekul oksigen bukan dalam bentuk molekul hidrogenoksida, biasanya dinyatakan dalam mg/l (ppm) (Darsono, 1992). Dalam air yang kotor selalu terdapat bakteri, baik yang *aerob* maupun yang *anaerob*. Bakteri ini akan menguraikan zat organik dalam air menjadipersenyawaan yang tidak berbahaya. Misalnya nitrogen diubah menjadi persenyawaan nitrat, belerang diubah menjadi persenyawaan sulfat. Bila oksigen bebas dalam air habis/sangat berkurang jumlahnya maka yang bekerja, tumbuh dan berkembang adalah bakteri *anaerob* (Darsono, 1992)

Oksigen larut dalam air dan tidak bereaksi dengan air secara kimiawi. Pada tekanan tertentu, kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh suhu. Faktor lain yang mempengaruhi kelarutan oksigen adalah pergolakan dan luas permukaan air terbuka bagi atmosfer (Mahida, 1986). Persentase oksigen di sekeliling perairan dipengaruhi oleh suhu perairan, salinitas perairan, ketinggian tempat dan plankton yang terdapat di perairan (di udara yang panas, oksigen terlarut akan turun). Daya larut oksigen lebih rendah dalam air laut jika dibandingkan dengan daya larutnya dalam air tawar. Daya larut O_2 dalam air limbah kurang dari 95% dibandingkan dengan daya larut dalam air tawar (Setiaji,

1995). Terbatasnya kelarutan oksigen dalam air menyebabkan kemampuan air untuk membersihkan dirinya juga terbatas, sehingga diperlukan pengolahan air limbah untuk mengurangi bahan-bahan penyebab pencemaran.

Menurut Ibrahim (1982) menyatakan bahwa kelarutan oksigen di perairan bervariasi antara 7-14 ppm. Kadar oksigen terlarut dalam air pada sore hari > 20 ppm. Besarnya kadar oksigen di dalam air tergantung juga pada aktivitas fotosintesis organisme di dalam air. Semakin banyak bakteri di dalam air akan mengurangi jumlah oksigen di dalam air. Kadar oksigen terlarut di alam umumnya < 2 ppm. Kalau kadar DO dalam air tinggi maka akan mengakibatkan instalasi menjadi berkarat, oleh karena itu diusahakan kadar oksigen terlarutnya 0 ppm yaitu melalui pemanasan (Setiaji, 1995).

c. Kebutuhan Oksigen Biokimia (*Biochemical Oxygen Demand, BOD₅*)

Biochemical Oxygen Demand merupakan ukuran jumlah zat organik yang dapat dioksidasi oleh bakteri aerob/jumlah oksigen yang digunakan untuk mengoksidasi sejumlah tertentu zat organik dalam keadaan aerob. BOD₅ merupakan salah satu indikator pencemaran organik pada suatu perairan. Perairan dengan nilai BOD₅ tinggi mengindikasikan bahwa air tersebut tercemar oleh bahan organik. Bahan organik akan distabilkan secara biologik dengan melibatkan mikroba melalui sistem oksidasi *aerobik* dan *anaerobik*. Oksidasi *aerobik* dapat menyebabkan penurunan kandungan oksigen terlarut di perairan sampai pada tingkat terendah, sehingga kondisi perairan menjadi *anaerobik* yang dapat mengakibatkan kematian organisme akuatik.

Menurut Mahida (1981) BOD akan semakin tinggi jika derajat pengotoran limbah semakin besar. BOD merupakan indikator pencemaran penting untuk menentukan kekuatan atau daya cemar air limbah, sampah industri, atau air yang telah tercemar. BOD biasanya dihitung dalam 5 hari pada suhu 20°C. Nilai BOD yang tinggi dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut.

d. Kebutuhan Oksigen Kimia (*Chemical Oxygen Demand, COD*)

Effendi (2003) menggambarkan COD sebagai jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat

didegradasi secara biologi maupun yang sukar didegradasi menjadi CO₂ dan H₂O.

Berdasarkan kemampuan oksidasi, penentuan nilai COD dianggap paling baik dalam menggambarkan keberadaan bahan organik, baik yang dapat didekomposisi secara biologis maupun yang tidak. Uji ini disebut dengan uji COD, yaitu suatu uji yang menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan misalnya kalium dikromat, untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat di dalam air.

Banyak zat organik yang tidak mengalami penguraian biologis secara cepat berdasarkan pengujian BOD lima hari, tetapi senyawa-senyawa organik tersebut juga menurunkan kualitas air. Bakteri dapat mengoksidasi zat organik menjadi CO₂ dan H₂O. Kalium dikromat dapat mengoksidasi lebih banyak lagi, sehingga menghasilkan nilai COD yang lebih tinggi dari BOD untuk air yang sama. Di samping itu bahan-bahan yang stabil terhadap reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dalam uji COD. Sembilan puluh enam persen hasil uji COD yang selama 10 menit, kira-kira akan setara dengan hasil uji BOD selama lima hari (Kristianto, 2002).

e. Fosfat (PO₄)

Keberadaan fosfor dalam perairan adalah sangat penting terutama berfungsi dalam pembentukan protein dan metabolisme bagi organisme. Fosfor juga berguna di dalam transfer energi di dalam sel misalnya *adenosine trifosfate* (ATP) dan *adenosine difosfate* (ADP) (Boyd, 1982)

Menurut Peavy *et al.* (1986), fosfat berasal dari deterjen dalam limbah cair dan pestisida serta insektisida dari lahan pertanian. Fosfat terdapat dalam air alam atau air limbah sebagai senyawa ortofosfat, polifosfat dan fosfat organik. Setiap senyawa fosfat tersebut terdapat dalam bentuk terlarut, tersuspensi atau terikat di dalam sel organisme dalam air. Di daerah pertanian *ortofosfat* berasal dari bahan pupuk yang masuk ke dalam sungai melalui drainase dan aliran air hujan.

Polifosfat dapat memasuki sungai melalui air buangan penduduk dan industri yang menggunakan bahan detergen yang mengandung fosfat, seperti industri

pencucian, industri logam dan sebagainya. Fosfat organik terdapat dalam air buangan penduduk (tinja) dan sisa makanan. Menurut Boyd (1982), kadar fosfat (PO_4) yang diperkenankan dalam air minum adalah 0,2 ppm. Kadar fosfat dalam perairan alami umumnya berkisar antara 0,005-0,02 ppm. Kadar fosfat melebihi 0,1 ppm, tergolong perairan yang *eutrof*.

2.6 Daftar Persyaratan Standart kualitas air bersih

Daftar Persyaratan Standart kualitas sumber air yang digunakan dalam penelitian ini adalah standart mutu air berdasarkan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010.

Tabel 2.6 Persyaratan Kualitas Air Minum berdasarkan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010

I. Parameter Wajib

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
1.	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi	Jumlah per 100 ml sampel	0
	1) E.Coli		
	2) Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b. Kimia an- organik		
	1) Arsen	mg/l	0,01
	2) Fluorida	mg/l	1,5
	3) Total Kronium	mg/l	0,05
	4) Kadmium	mg/l	0,003
	5) Nitrit, Sebagai NO_2^-	mg/l	3
	6) Nitrat, Sebagai NO_2^+	mg/l	50
	7) Sianida	mg/l	0,07
	8) Selenium	mg/l	0,01
2.	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
	a. Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) Total zat padat (TDS)_	mg/l	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak berasa

Lanjutan

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
	6) Suhu	°C	Suhu udara ± 3
	b. Parameter Kimiawi		
	1) Alumunium	mg/l	0,2
	2) Besi	mg/l	0,3
	3) Kesadahan	mg/l	500
	4) Khlorida	mg/l	250
	5) Mangan	mg/l	0,4
	6) pH		6,5-8,5
	7) Seng	mg/l	3
	8) Sulfat	mg/l	250
	9) Tembaga	mg/l	2
	10)Amonia	mg/l	1,5

II. Parameter Tambahan

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
1.	KIMIAWI		
a.	Bahan Anorganik		
	Air Raksa	mg/l	0,001
	Antimon	mg/l	0,02
	Barium	mg/l	0,7
	Boron	mg/l	0,5
	Molybdenum	mg/l	0,07
	Nikel	mg/l	0,07
	Sodium	mg/l	200
	Timbal	mg/l	0,01
	Uranium	mg/l	0,015
b.	Bahan Organik		
	Zat Organik (KMnO ₄)	mg/l	10
	Deterjen	mg/l	0,05
	Chlorinated alkanes		
	Carbon tetrachlorirde	mg/l	0,004
	Dichloroethane	mg/l	0,02
	1,2 Dichloroethane	mg/l	0,05
	Chlorinated ethenes		
	1,2 Dichloroethane	mg/l	0,05
	Trichloroethene	mg/l	0,02
	Tetrachloroethene	mg/l	0,04
	Aromatic hydrocarbons		
	Benzene	mg/l	0,01
	Toluene	mg/l	0,7
	Xylenes	mg/l	0,5
	Ethylbenzene	mg/l	0,3
	Styrene	mg/l	0,02
	Chlorinated benzene		
	1,2 Dichlorobenzene (1,2-DCB)	mg/l	1
	1,4 Dichlorobenzene (1,4-DCB)	mg/l	0,3

Lanjutan

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
	Lain-lain		
	Di (2-ethylhexy) phthalate	mg/l	0,008
	Acrylamide	mg/l	0,0005
	Epichlorohydrin	mg/l	0,0004
	Hexachlorobutadiene	mg/l	0,0006
	Ethylenediaminetetraacetice acid (EDTA)	mg/l	0,6
	Nitritriacetic acid (NTA)	mg/l	0,2
c.	Pestisida		
	Alachlor	mg/l	0,02
	Aldicarb	mg/l	0,01
	Aldrin dan dieldrin	mg/l	0,00003
	Atrazine	mg/l	0,002
	Carbofuran	mg/l	0,007
	Chlordane	mg/l	0,0002
	Chlorotoluran	mg/l	0,03
	DDT	mg/l	0,001
	1,2 Dibromo -3- chloropropane (DBCP)	mg/l	0,001
	2,4 Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)	mg/l	0,03
	1,2-Dichloropropane	mg/l	0,04
	Isoproturon	mg/l	0,009
	Lindane	mg/l	0,002
	MCPA	mg/l	0,002
	Methoxychlor	mg/l	0,02
	Metolachlor	mg/l	0,01
	Molinate	mg/l	0,006
	Pendimethalin	mg/l	0,02
	Pentachlorophenol (PCP)	mg/l	0,009
	Permethrin	mg/l	0,3
	Simazine	mg/l	0,002
	Trifluralin	mg/l	0,02
	Chlorophenoxy herbicides selain 2,4-D dan MCPA		
	2,4-DB	mg/l	0,090
	Dichlorprop	mg/l	0,10
	Fenoprop	mg/l	0,009
	Mecroprop	mg/l	0,001
	2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid	mg/l	0,009
d.	Desinfektan dan Hasil Sampingannya		
	Desinfektan		
	Chlorine	mg/l	5
	Hasil Sampingan		
	Bromate	mg/l	0,01
	Chlorate	mg/l	0,7
	Chlorite	mg/l	0,7
	Chlorophenol		

Lanjutan

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
	2,4,6 –Trichlorophrenol (2,4,6-TCP)	mg/l	0,2
	Bromoform	mg/l	0,1
	Dibromochloromethane (DBCM)	mg/l	0,1
	Bromodichloromethane (BDCM)	mg/l	0,06
	Cloroform	mg/l	0,3
	Chlorinated acetid acids		
	Dichloroacetic acid	mg/l	0,05
	Trichloroacetic acid	mg/l	0,02
	Chloral hydrate		
	Halogenated acetionitrilies		
	Dichloroacetonitrile	mg/l	0,02
	Dibromoacetonitrile	mg/l	0,7
	Cyanogen chloride sebagai (CN)	mg/l	0,7
2.	RADIOAKTIFITAS		
	Gross alpha activity	Bq/l	0,1
	Gross beta activity	Bq/l	1

2.7 Poster

Poster merupakan gabungan dari gambar dan tulisan ringkas dalam satu bidang gambar yang memiliki nilai-nilai estetis agar dapat menarik perhatian orang yang melihat. Poster berfungsi sebagai sarana penyalur informasi yang bersifat mengajak, memberi saran atau memperkenalkan sesuatu kepada orang lain. Poster merupakan gambar yang besar, yang memberi tekanan pada satu atau dua ide pokok, sehingga dapat dimengerti dengan melihatnya sepintas lalu. Poster tidak saja penting untuk menyampaikan kesan-kesan tertentu tetapi mampu pula untuk mempengaruhi dan memotivasi tingkah laku orang yang melihatnya. Poster yang baik adalah poster yang segera dapat menangkap pandangan orang dan menanamkan kepadanya pesan yang terkandung dalam poster (Rahmawati,2015).

Poster dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis berdasarkan dengan isinya. Berikut akan dijelaskan jenis – jenis poster sesuai dengan isinya.

a. Poster Niaga

Poster niaga adalah poster yang tujuannya untuk mempromosikan barang dan jasa yang dijual oleh suatu perusahaan kepada konsumen luas dan membujuknya agar membeli produk yang ditawarkan tersebut. Poster niaga juga

memiliki nama lain yaitu poster komersial, karena memang tujuannya untuk bisnis yang sifatnya komersial. Tentu kita pernah melihat poster-poster dagang ditempat-tempat umum, dan ternyata hal tersebut memiliki kesamaan yaitu poster komersial dibuat semenarik mungkin agar bisa menarik perhatian masyarakat luas untuk melihat dan mencermati barang dan jasa yang ditawarkan perusahaan.

b. Poster Kegiatan

Poster kegiatan merupakan poster yang isinya menginformasikan suatu kegiatan. Poster kegiatan yaitu poster yang berisi kegiatan atau kejadian penting yang akan dilaksanakan. Misalnya, poster konser musik, pameran lukisan, perlombaan, pertandingan, atau pementasan drama.

c. Poster Pendidikan

Poster Pendidikan merupakan poster yang isinya memberikan pendidikan kepada masyarakat luas.

d. Poster Layanan Masyarakat

Poster layanan masyarakat merupakan poster yang berisikan tentang informasi pelayanan kepada masyarakat. Poster layanan masyarakat yaitu poster yang berisi pesan, informasi, dan penjelasan yang tujuannya untuk menyadarkan masyarakat tentang suatu hal yang mengangkat kepentingan bersama. Misalnya, poster lingkungan, pendidikan, kesehatan, dan sebagainya.

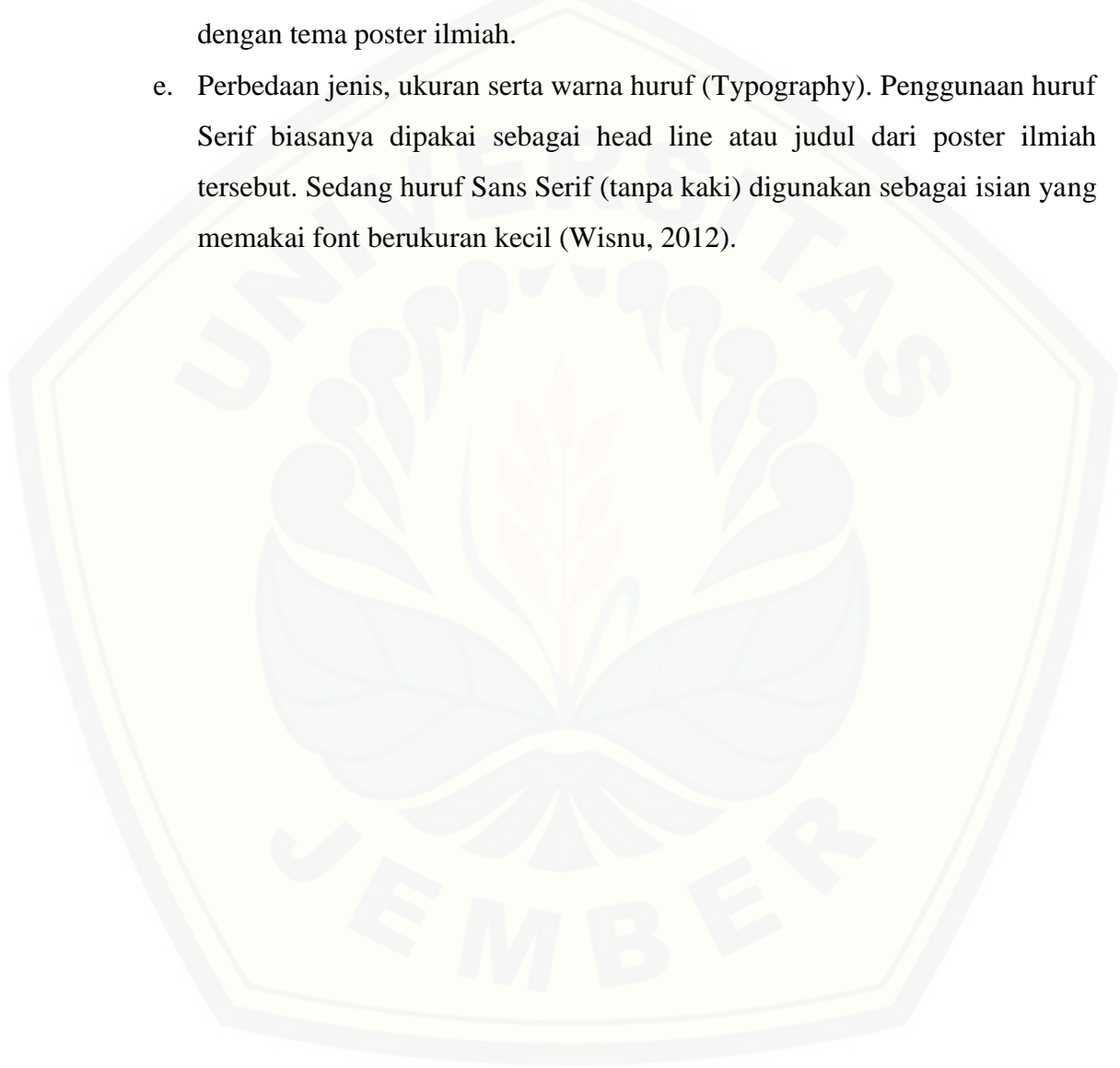
e. Poster Karya Seni

Poster karya seni merupakan poster yang isinya bersifat ekspresif yang belum tentu sama diartikan anatar orang yang satu dengan yang lainnya. Poster ini umumnya gambar dan minim sekali kata-kata.

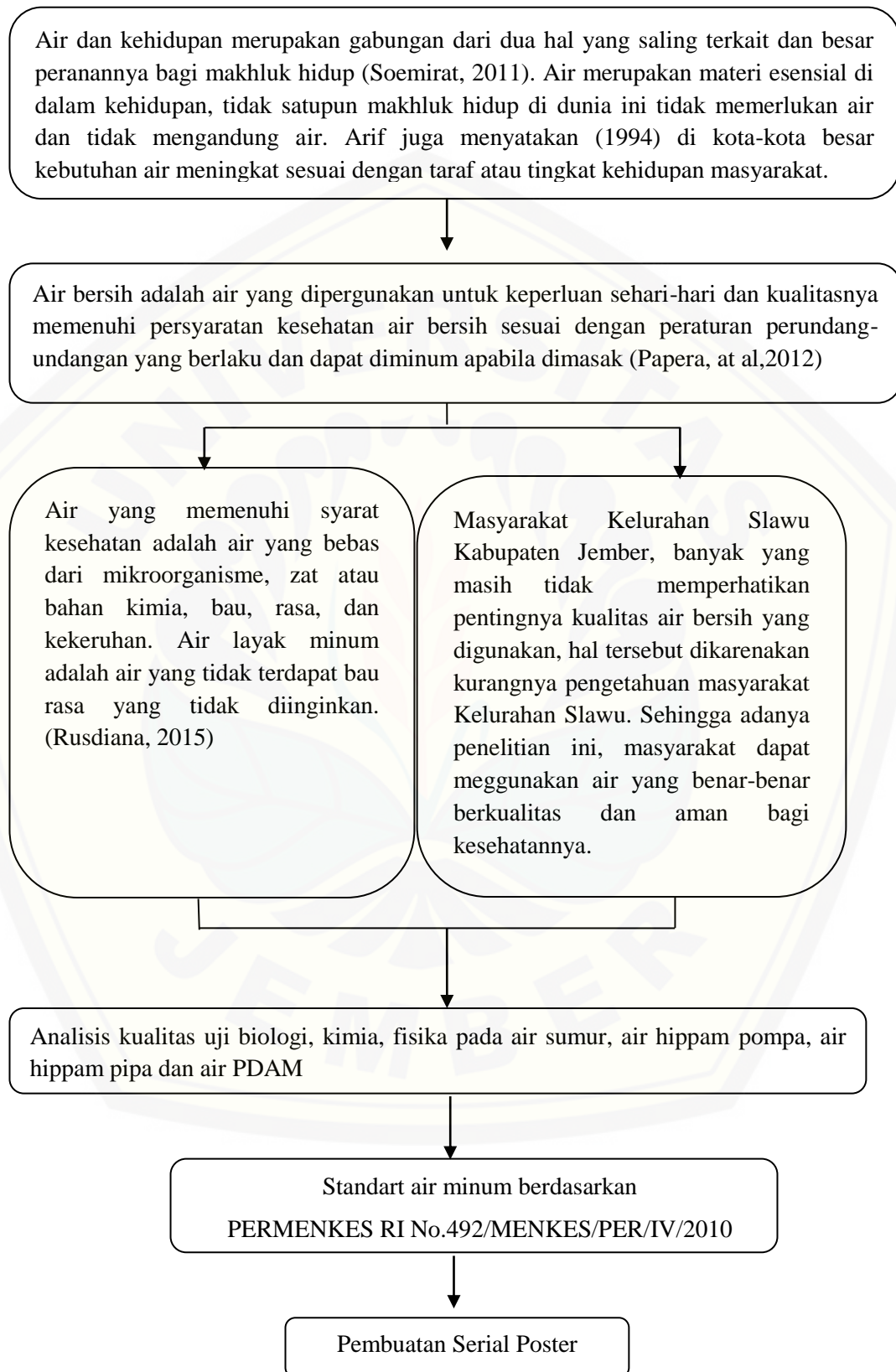
2.7.2 Karakteristik Poster

- a. Perbandingan ukuran, hal ini mengenai keseimbangan desain poster ilmiah. Salah satu kesalahan desainer yang membuat posternya tidak mendapatkan perhatian atau tidak menarik bagi orang yang melihat, yaitu membuat salah satu ujung poster terlalu 'BERAT' dengan informasi.
- b. Latar belakang (background) yang kontras dengan tulisan atau gambar.

- c. Perbedaan warna yang mencolok, sebab warna mempunyai efek yang begitu kuat karena langsung beradu dengan mata. oleh karena itu pilihan skema warna merupakan hal yang sangat penting dalam desain poster ilmiah.
- d. Memanfaatkan bidang kosong dengan ilustrasi atau gambar yang relevan dengan tema poster ilmiah.
- e. Perbedaan jenis, ukuran serta warna huruf (Typography). Penggunaan huruf Serif biasanya dipakai sebagai head line atau judul dari poster ilmiah tersebut. Sedang huruf Sans Serif (tanpa kaki) digunakan sebagai isian yang memakai font berukuran kecil (Wisnu, 2012).



2.8 Kerangka Berpikir



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasional yaitu peneliti melakukan observasi secara survei terhadap warga yang menggunakan air sumur, air HIPPAM dan air PDAM yang di gunakan warga Kelurahan Slawu. Setelah dilakukan observasi maka akan dilakukan analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air sumur, air HIPPAM, dan air PDAM. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel air bersih di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember, dilakukan di 3 lokasi, yaitu sampel air PDAM di Lingkungan Poreng, sampel air sumur di Lingkungan Krajan, sampel air Hippiam mata air dan air Hippiam yang menggunakan pompa di Lingkungan Sumber Langon. Penelitian terhadap sampel air dilakukan di Laboratorium Ekologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Laboratorium Kualitas Air Fakultas Teknologi Pertanian dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Pelaksanaan penelitian pada bulan Mei sampai Juni 2017.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Kualitas biologi yang di teliti, banyaknya bakteri coliform fecal yang terkandung di dalam air sumur, air Hippiam pompa, air Hippiam pipa dan air PDAM.
- Kualitas kimia diantaranya pH air yang terdapat di dalam air sumur, air Hippiam pompa, air Hippiam pipa dan air PDAM. pH air normal yang digunakan berkisar 6,5 sampai 7,5.

- Kualitas fisika yang diteliti di antaranya warna air atau tingkat kekeruhan air yang dipakai, bau dan rasa yang terdapat pada air sumur, air HIPPAM pompa, air HIPPAM pipa dan air PDAM.

3.4 Definisi Operasional

- a. Air Sumur adalah air permukaan tanah atau air tanah dangkal yang dilakukan secara menggali umumnya dengan kedalaman lebih dari 15 m.
- b. Air HIPPAM adalah Air Himpunan Penduduk Pengguna Air Minum yang dikelola dengan masyarakat sekitar guna untuk mendapatkan air bersih.
- c. Air PDAM adalah Air sumber yang ditampung yang dikelola oleh suatu badan perusahaan daerah kemudian disalurkan kepada masyarakat.
- d. Kualitas biologi air bersih adalah persyaratan jumlah maksimal bakteri patogen yang terkandung dalam air dan dapat diukur melalui analisis MPN.
- e. Kualitas fisika air bersih adalah persyaratan nilai kekeruhan, bau dan rasa yang diukur melalui analisis organoleptik.
- f. Kualitas kimia air bersih adalah persyaratan nilai pH air yang diukur melalui analisis derajat keasaman.

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

3.5.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laminar Air Flow (LAF), tabung reaksi, tabung Durham, autoclave, incubator, pH meter digital, TDS, turbidimetri, mikropipet dan tip, labu takar 500 ml, lampu spiritus, cawan petri, L glass, jarum ose.

3.5.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah enam jenis sampel air yang berasal dari tiga air sumur yang berbeda sumber, air HIPPAM pompa, air HIPPAM pipa, dan air PDAM yang digunakan oleh masyarakat di Kelurahan

Slawu Kabupaten Jember. Media yang digunakan adalah media LB, BGLB, MCA, aquades, dan alkohol 70%.

3.6 Pengambilan Sampel

Pada penelitian penelitian ini pengambilan sampel air di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember menggunakan teknik *purposive sampling*. Berikut beberapa sampel yang telah di ambil.

a. Air Sumur

Sampel air sumur diambil dari tiga sumur tertutup dari sumber yang berbeda, yang masing-masing digunakan oleh masyarakat menggunakan mesin pompa air pipa pada titik utama mata air keluar dari permukaan tanah.

b. Air Hippam Pompa

Sampel air Hippam Pompa diambil dari kran air yang mengalir dari mata air melalui pipa dengan menggunakan bantuan pompa.

c. Air Hippam Pipa

Sampel air Hippam Pipa diambil dari kran air yang mengalir dari mata air melalui pipa.

d. Air PDAM

Sampel air PDAM diambil dari kran air yang di gunakan masyarakat.

Keterangan: seluruh sampel diambil dan dibawa ke laboratorium menggunakan botol kaca yang bertutup karet yang telah disterilisasi dengan cara menggunakan autoclave selama 2 jam.

3.7 Desain Penelitian

3.7.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Semua alat dan bahan yang akan dipakai di dalam penelitian ini disterilisasi menggunakan autoclave dengan temperature 121°C.

3.7.2 Pembuatan Medium (LB, BGLB, MCA)

Sebanyak 4,342g media LB dilarutkan dengan aquades 334 ml, sedangkan pada medium BGLB dibutuhkan 13,36 g media dilarutkan dalam 334 ml aquades (digunakan untuk 4 sampel). Masukkan masing-masing sebanyak 9 ml medium ke dalam tabung reaksi dan ditutup dengan kapas penutup dan plastic. Sementara pada medium MCA digunakan 9,5 g medium yang dilarutkan dalam 190 ml aquades (digunakan untuk 4 sampel). Masukkan masing-masing sebanyak 15 ml ke dalam petridist lalu dibungkus dengankertas kayu.Semua media yang telah disiapkan lalu disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit.

3.7.3 Uji MPN (Most Probable Number)

Perhitungan nilai bakteri coliform menggunakan 3 langkah, yaitu Tes Pendugaan, Tes Penegasan, dan Tes Kepastian.

a. Tes Pendugaan

- 1) Menyediakan 100 ml sampel air yang akan diteliti. Menyiapkan juga 3 buah tabung reaksi berisi 9 ml aquades steril dan 9 buah tabung reaksi berisi tabung Durham yang telah diisi 3ml medium Lactose Broth.
- 2) Secara aseptik menginokulasikan 1 ml sampel air ke dalam tabung reaksi 9 ml aquades steril lalu mengocok tabung tersebut sehingga diperoleh pengenceran sebesar 10^{-1} .
- 3) Melakukan pengenceran dengan cara yang sama hingga diperoleh pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .
- 4) Menyiapkan 9 tabung reaksi berisi medium Lactose Broth, beri kode A_1 , A_2 , A_3 , B_1 , B_2 , B_3 , C_1 , C_2 , C_3 . Memasukkan 1 ml sampel dengan pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung A_1 , A_2 , A_3 . Memasukkan 1 ml sampel dengan pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung B_1 , B_2 , B_3 . Memasukkan 1 ml sampel dengan pengenceran 10^{-3} ke dalam tabung C_1 , C_2 , C_3 .
- 5) Menginkubasikan semua tabung reaksi pada suhu 37°C selam 1 x 24 jam. Jika timbul gas dalam tabung Durham pada bagian dasar, melanjutkan Tes Penegasan. Jika tidak ada gas, menunggu sampai 1 x 24 jam berikutnya. Jika tetap tidak ada gas, maka sampel air tersebut tidak perlu diperiksa lebih lanjut.

6) Menentukan nilai MPN coliform.

b. Tes Penegasan

- 1) Melakukan inokulasi sampel air yang menghasilkan gas pada Tes Pendugaan. Perlakuan sama seperti pada Tes Pendugaan, tetapi medium yang digunakan ialah Brilliant Green Lactose Bile Borth (BGLB) sebanyak Sembilan tabung reaksi @ 3ml.
- 2) Menginkubasikan semua tabung reaksi pada suhu 44°C selama 1 x 24 jam. Jika terdapat gas pada bagian dasar tabung Durham, artinya sampel air mengandung bakteri coliform fecal.
- 3) Menentukan nilai MPN coliform fecal.

c. Tes Kepastian

- 1) Menginokulasikan 0,1 ml sampel air pada masing-masing tingkat pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3} pada medium Mac Concey Agar (MCA), kemudian menginkubasikan pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam atau 2 x 24 jam.
- 2) Mengamati koloni bakteri yang tumbuh pada permukaan medium. Koloni yang berwarna merah merupakan koloni yang memfermentasikan lactose, sedangkan koloni yang tidak berwarna merah merupakan koloni bakteri yang tidak memfermentasikan lactose.
- 3) Menghitung jumlah koloni bakteri *E. coli*, yaitu koloni bakteri yang berwarna merah cerah.

3.7.4 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan suatu pengujian untuk mendapatkan nilai dari masing-masing sampel yang tersedia. Uji organoleptik yang dilakukan untuk mengetahui bau dan rasa pada sumber air minum sampel. Tingkat bau dan rasa pada air sampel ini ditransformasikan dengan skala angka.

a. Penentuan Responden

Responden ditentukan berdasarkan hasil perolehan dari wawancara tertutup dengan menggunakan angket. Angket dibuat untuk mengetahui kondisi

fisik responden. Data yang diperoleh dari angket kemudian dilakukan penskoran. Skor yang didapatkan digunakan untuk menentukan responden. Ditentukan 10 responden dari mahasiswa Pendidikan Biologi UNEJ berdasarkan skor dari angket.

b. Uji Organoleptik untuk Bau dan Rasa

Pengujian secara organoleptik, sampel air dipanaskan hingga suhu mencapai 40°C selama 5 menit. Setelah itu dapat diuji secara organoleptik bau dan rasanya. Untuk menguji bau dari sampel sumber air minum, responden diminta untuk menempelkan lubang hidungnya pada lubang gelas yang terisi air sampel. Jika diperoleh angka 1-1,5 dari lembar uji organoleptik bau atau rasa, maka sampel yang diuji dapat dikategorikan tidak berbau atau tidak berasa. Sedangkan jika diperoleh angka 1,6-2,5 maka sampel tersebut dapat dikategorikan sedikit berbau atau sedikit berasa. Jika diperoleh angka 2,6-3 maka sampel air tersebut dapat dikategorikan berbau atau berasa.

3.7.5 Uji TDS

Pengukuran nilai zat padat terlarut (TDS) bertujuan untuk mengetahui zat padatan terlarut pada air. Pengukuran zat padatan terlarut ini menggunakan alat TDS digital dengan tiga kali pengulangan. Teknik pengukurannya yaitu dengan cara menuangkan sampel air ke dalam gelas ukur yang sudah dibersihkan dengan alkohol dan tisu kemudian menekan tombol *on* pada alat tersebut, dan mencelupkan ujung alat tersebut pada sampel air hingga batas yang ditentukan.

3.7.6 Uji Kekeruhan

Pengukuran kejernihan dilakukan dengan menggunakan alat Turbidimetri. Mula-mula alat ditentukan parameter yang akan digunakan. Kemudian diukur terlebih dulu aquades yang dimasukkan ke dalam tabung khusus sebagai blanko. Apabila nilai kekeruhannya adalah nol, maka dapat dilanjutkan dengan pengukuran pada sampel air dari beberapa sumber air minum yang akan diuji. Tuangkan sampel air ke dalam tabung kecil kemudian kocok sampel air dengan sempurna dan masukkan tabung tersebut ke dalam alat turbidimetri pastikan menutupnya secara rapat agar tidak ada cahaya yang masuk. Alat Turbidimeter

mempunyai standar kekeruhan dalam satuan NTU sehingga nilai yang keluar adalah nilai dari kekeruhan sampel dalam satuan NTU.

3.7.8 Uji Derajat Keasaman

Penetapan derajat keasaman air diukur dengan menggunakan pH meter digital. Sebelum digunakan pH meter harus dikalibrasikan dengan larutan komersial dengan pH 10,7 dan 4 terlebih dahulu. Baru kemudian pH meter dapat digunakan untuk mengukur pH sampel air.

3.8 Tahap Pembuatan Serial Poster

Pembuatan produk dalam bentuk poster serial yang di tujukan kepada masyarakat sebagai bentuk upayah menambah informasi dan pengetahuan masyarakat tentang kualitas air bersih yang di gunakan masyarakat. Poster layanan masyarakat merupakan poster yang berisikan informasi pelayanan kepada masyarakat. Tahap pembuatan poster layanan masyarakat yaitu berisi pesan penting, informasi, dan penjelasan yang tujuannya untuk menyadarkan masyarakat tentang suatu hal yang mengangkat kepentingan bersama.

Ukuran poster dibuat sebesar A3. Poster dibuat menggunakan kertas glossy agar gambar dan tulisan terlihat lebih jelas dan tidak pecah-pecah. Warna dasar poster adalah biru putih dan tulisan berwarna hitam. Serial poster merupakan hasil dari penelitian tentang hasil analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air sumur, air hippam dan air PDAM di KelurahanSlawu Kabupaten Jember yang terdiri dari tiga poster yang saling berhubungan, poster pertama berisikan kualitas air bersih, poster kedua berisikan hasil dari analisis penelitiandan poster ketiga berisikan tentang bagaimana cara mengatasi air bersih.

3.9 Tahap Uji Kelayakan / Validasi Poster

Uji validasi poster dilakukan setelah terbentuk poster layanan masyarakat. Uji validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan hasil penelitian analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air sumur, air hippam dan air pdam di KelurahanSlawu Kabupaten Jember dan pemanfaatannya sebagai poster. Uji

validasi dilakukan oleh 1 orang dosen ahli pemateri dan 1 orang dosen ahli media serta 1 validator masyarakat umum.

Analisis data yang digunakan berupa data kuantitatif yang merupakan data hasil perkalian antara skor dan bobot yang terdapat pada setiap aspek. Deskripsi penilaian produk poster dari masing - masing validator dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Nilai Kategori Penilaian Poster

Kategori	Rentang Skor
Kurang	1
Cukup	2
Baik	3
Sangat Baik	4

Kelayakan produk berupa poster diketahui dengan mengkonverensi skor penilaian dalam bentuk presentase sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{Skor yang di dapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

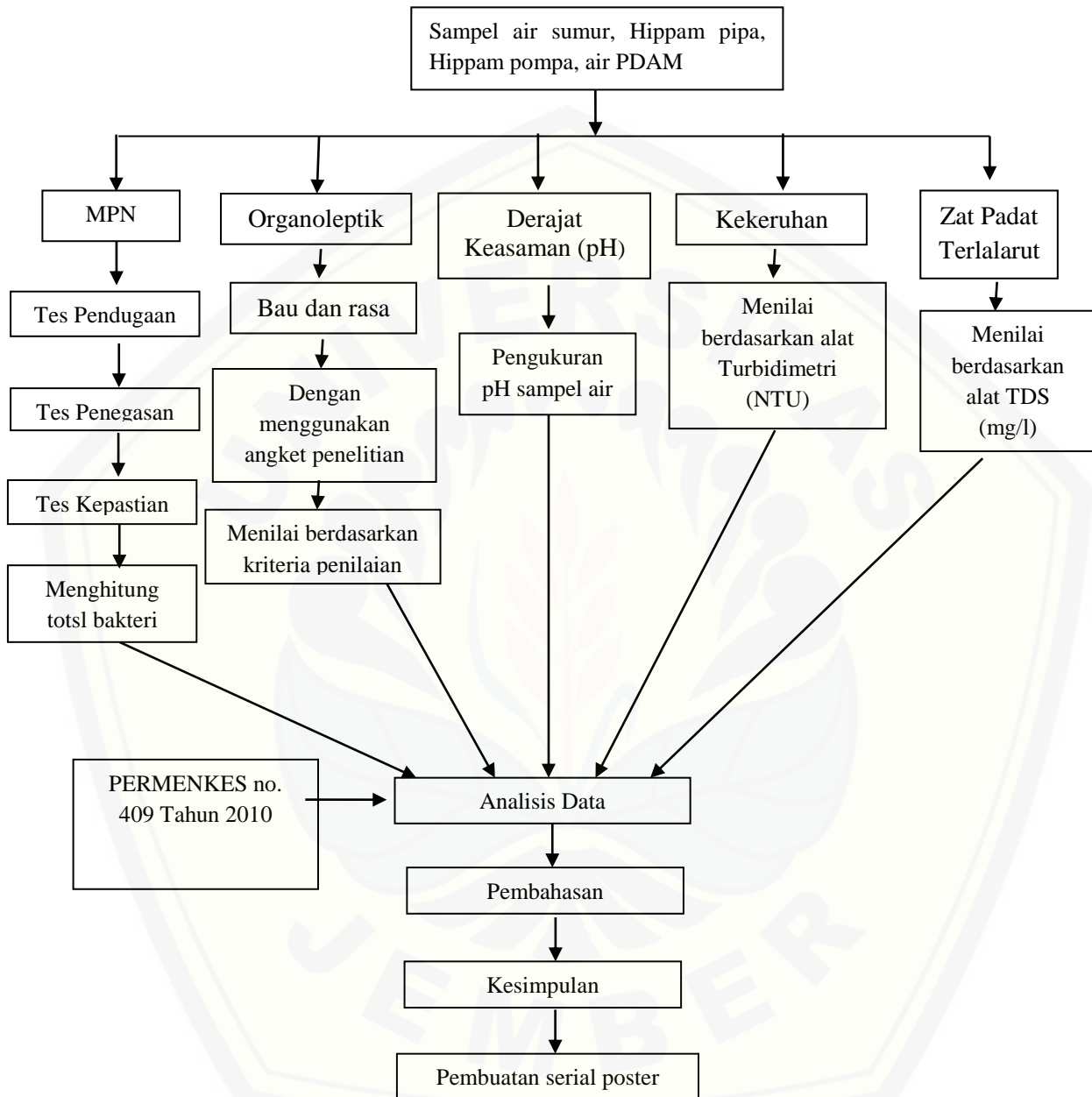
Tahap selanjutnya yaitu data presentase penilaian yang diperoleh dirubah menjadi data kumulatif deskripsi dengan menggunakan kriteria validasi pada tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Validasi Poster

No	Skor	Kriteria	Keterangan
1	81%-100%	Sangat Layak	Produk dapat dimanfaatkan sebagai menambah informasi kepada masyarakat.
2	61%-80%	Layak	Produk dapat dimanfaatkan untuk menambah informasi dengan sesuatu yang kurang, dengan melakukan pertimbangan tertentu.
3	41%-60%	Kurang Layak	Merevisi produk dengan meneliti kembali secara seksama dengan mencari beberapa kelemahan dan kekurangan dari produk.
4	20%-40%	Tidak Layak	Merevisi secara total dan mendasar dari isi produk.

(Sujarwo, 2006)

3.10 Alur Penelitian



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air sumur di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember di peroleh air sumur 1 (sampel A) dari segi aspek biologi tidak aman dikonsumsi sebab tidak memenuhi syarat, namun dari segi aspek kimia memenuhi syarat dan dari segi aspek fisika tidak sesuai memenuhi persyaratan ketentuan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010, air sumur 2 (sampel B) segi aspek biologi tidak aman dikonsumsi sebab tidak memenuhi syarat, namun dari segi aspek kimia sampel air memenuhi syarat, sedangkan dari segi aspek fisika sesuai dan memenuhi persyaratan ketentuan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010, air sumur 3 (sampel C) segi aspek biologi tidak aman dikonsumsi sebab tidak memenuhi syarat, namun dari segi aspek kimia memenuhi syarat, sedangkan dari segi fisika tidak sesuai memenuhi persyaratan ketentuan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010.
2. Hasil analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air HIPPAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember di peroleh Air HIPPAM Pompa dan air HIPPAM pipa secara biologi tidak memenuhi syarat kadar maksimum PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010. Air HIPPAM pompa secara kimia dan fisika memenuhi syarat kadar maksimum PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010.
3. Hasil analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember di peroleh air PDAM secara biologi tidak memenuhi syarat kadar maksimum PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 karena melebihi 0 sel/100ml dan Secara aspek kimia air PDAM tidak memenuhi syarat kadar maksimum. Secara

aspek fisika tersebut memenuhi syarat kadar maksimum PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 dan aman untuk di konsumsi.

4. Kelayakan serial poster dari hasil penelitian analisis kualitas kimia, fisika pada air sumur, air HIPPAM, dan air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember yaitu layak untuk dijadikan sebagai sumber informasi kepada masyarakat bahwa kualitas air bersih penting bagi kesehatan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah :

- a) Perlu dilakukan penyuluhan tentang kualitas air bersih PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 kepada masyarakat agar masyarakat mengerti bahwa kualitas air bersih penting bagi kesehatan.
- b) Perlu dilakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang penggunaan air bersih yang aman digunakan sesuai dengan standart PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu sebelum di gunakan harus dilakukan proses (penjernihan, penyaringan, dan dimasak hingga mendidih) terlebih dahulu.
- c) Perlu dilakukan penelitian uji lanjut terhadap kandungan kimia dan identifikasi bakteri pada sumber air yang digunakan masyarakat di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad DL, Roormini D. 2014. *Evaluasi penyediaan air bersih dan sanitasi lingkungan sebagai dasar usulan perencanaan perbaikan: Kesehatan lingkungan*. Seminar S1 teknik lingkungan ITB Indonesia. H: 4-9.
- Arif, A. 1994. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Padang: Universitas Negeri Padang Press.
- Andani, I Gusti Ayu. 2014. *Peningkatan Penyediaan Air Bersih Perpipaan Kota Bandung Dengan Pendekatan Pemodelan Dinamika Sistem*. Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota A SAPPK V1N1.
- Boyd, CE. 1982. *Water Quality in Warm Water Fish Fond*, Auburn University Agricultural Experimenta. Auburn Alabama.
- Djafaar dan Rahayu. 2007. *Cemaran Mikroba pada Produk Pertanian, Penyakit yang ditimbulkan dan Penanggulangannya*. (Online). Sumber : <http://www.pustaka.deptan.go.id>. (diakses : 15 Desember 2017)
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius: Yogyakarta.
- Endar Budi Sasongko1, Endang Widyastuti, Rawuh Edy Priyono. 2014. *Kajian Kualitas Air Dan Penggunaan Sumur Gali Oleh Masyarakat Di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap*. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. ISSN. 1829-8907
- Fardiaz, Srikandi. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta : Kanisius
- Hapsah, S (2017). *Pemeriksaan Most Probable Number (MPN) Coliform Air Bersih di Ruang perawat Rumah Sakit Umum (RSU) Cibabat-Cimahi*. Politeknik Kesehatan Departemen Kesehatan RI
- Husni Abdul Gani, Erdi Istiaji dan Atdelia Irla Kusuma, 2014. *Efektivitas Leaflet dan Poster Produk Komisi Penanggulangan AIDS Kabupaten Jember Dalam Perilaku Pencegahan HIV/AIDS* .Jurnal IKESMA Volume 10 Nomor 1 Maret 2014
- <Http://wisnu.dosen.isi-ska.ac.id/files/2014/04/ESTETIKA-POSTER-ILMIAH.pdf>
- Hanum, F, 2002, *Proses Pengolahan Air Sungai Untuk Keperluan Air Minum*,.

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Sumatera. Utara

- Ibrahim, S. 1982. *Water Pollution Control*. Pengawasan Kualitas dan Pencemaran Air. Paket Ilmu Jurusan Farmasi, FMIPA, ITB, BPC, I.S.F.I, Jawa Barat, hal: 12-19
- Khairunnisa, C. 2012. Pengaruh Jarak dan Konstruksi Sumur serta Tindakan Pengguna Air terhadap Jumlah *Coliform* Air Sumur Gali Penduduk di Sekitar Pasar Hewan Desa Cempeudak Kecamatan Tanah Jambo Aye Kabupaten Aceh Utara. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Kristianto, P. 2002. *Ekologi Industri*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Lailanilla, M. 2013. Enam Masalah Lingkungan Teratas di Cina. diakses 31 Maret 2017.
- Mahida, U. N. 1981. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. CV Rajawali : Jakarta.
- Mahida, U. N. 1986. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. CV Rajawali : Jakarta.
- Mahdiasanti, I. W. 2010. Uji Bakteriologi Air Minum Isi Ulang di Kota Batu Ditinjau dari Nilai MPN *Coliform* Tahun 2010. *Jurnal Healthy Science* Vol. 1 No. 1: 50-62.
- Mukono, J. 2002. *Epidemiologi Lingkungan*. Surabaya; Airlangga University Press.
- Pelczar.M.J, E.C.S Chan dan N Krieg. 1986. *Mikrobology of Natural Water, Drinking Water and Wastewater* MCgraw-Hill. Inc, New York
- Peavy H.S, D.R Rowe and G. Tchobanoglous. 1986. *Environmental Engineering*. Mc. Graw Hill-Book Company, New York.
- Permenkes RI. 2010. Persyaratan Kualitas Air Minum (Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010). Jakarta : Percetakan Negara.
- Parera, M, Wenny Supit dan Jimmy F. Rumampuk. 2012. *Analisis Perbedaan Pada Uji Kualitas Air Sumur Di Kelurahan Madidir Ure Kota Bitung Berdasarkan Parameter Fisika*. Jurnal (online).
- Putra Fauzia, Nila Restu. 2017. Evaluasi Keberlanjutan Sitem Pengelolaan Sumberdaya Air “HIPPAM” Pada Masyarakat Desa Pandanrejo

Kecamatan Bumiaji, Batu Jawa Timur. *Jurnal Pendidikan Geografi*. Universitas Malang.

Putri dan Tety. 2013. Identifikasi Upaya Keberlanjutan Pengelolaan Air Minum Perdesaan di Kabupaten Tulungagung (online), Volume 5, Nomor 2.

Pujangga, Wahyu dan Fitrotun Niswah, S.AP., M.AP. 2016. Efektivitas Pengolahan Air Bersih Oleh Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum (HIPPAM) Studi di Desa Kaseban Wetan Driyorejo Kabupaten Gresik. *Jurnal (Online)*.

Rahmawati Ade Irma, Andri Hermawan, Annita Karunia Savitri, dll. 2015. Uji Kualitas Air Tanah Wilayah Serpong Bekasi Dan Tanjung Priok Menggunakan Turbidimeter dan pH Indikator . *Jurnal (Online)*

Rina Afrida Kurniawati, Gustina Indriati, Meliya Wati. 2013. Uji Bakteriologis Pada Air Sumur Warga Di Kelurahan Batuang Taba Nan Xx Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang. *Jurnal STKIP PGRI*.

Rusdiana, Danang Biyatmoko, GtChairuddin, Azidi Irawan. 2015. Optimasi Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Menjadi Bahan Baku Air Minum Dengan Menggunakan Kombinasi Zeolit dan Kapur Tohor. *Jurnal Enviro Scientee ISSN 1978-809611* Halaman (54-65)

Marsono. 2009. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologi Air Sumur Gali di Pemukiman. *Skripsi Oline*. Diakses 28 Agustus 2017.

Munfiah Siti, Setiani Onny,, Nurjazuli. 2013. Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia Vol 12 No 2*

Nita Rosita, 2014 Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan. *Jurnal Kimia Valensi Vol. 4 No. 2, November 2014 (134-141) ISSN : 1978 – 8193*

Setiaji, B. 1995. *Baku Mutu Limbah Cair untuk Parameter Fisika, Kimia pada Kegiatan MIGAS dan Panas Bumi. Lokakarya Kajian Ilmiah tentang Komponen, Parameter, Baku Mutu Lingkungan dalam Kegiatan Migas dan Panas Bumi*, PPLH UGM, Yogyakarta.

Soemirat Juli,. 2011. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Sudibyoy, S (2012). Pelayanan Air Bersih Melalui Kemitraan Pemerintah-Swasta (Studikasu PDAM Kabupaten Semarang dan PT. Sarana Tirta Ungaran) dari : http://eprints.undip.ac.id/15816/1/Sidiq_Sudibyoy.pdf. *Jurnal Ilmu*

Kesehatan

- Suhartini, 2008. Pencemaran Kadmium dan Timbal pada Air Sungai dan Sumur Warga oleh Limbah Industri Cat Yogyakarta. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Universitas Negeri Yogyakarta .
- Suriaman Edi Juwita. 2008. *Uji Kualitas Air [Skripsi]*. Malang (ID): Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang.
- Suriawira, Unus. 1999. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Secara Biologis*. Bandung: Angkasa.
- Suriawira, Unus. 2008. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Secara Biologis*. Bandung: Angkasa.
- Tambunan, Aprilino Martin. 2015. Analisis Fisika-Kimia Air Sumur Di Tempat Pembuangan Akhir Sumompo Kecamatan Tuminting Manado. *Jurnal MIPA UNSRAT online* 4 (2) 153-156
- Tumanggor, Winni R E, 2012. Analisis Kandungan Pb Pada Air Sumur Gali Masyarakat Di Sekitar Tempat Penimbunan Limbah Padat Industri Timah Dari Daur Ulang Aki Bekas Desa Sei Rotan Kecamatan Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Departemen Kesehatan*. Hal.1-7
- Widyastuti Sasongko, E.B., E, Priyono, R.E. 2012. Kajian Kualitas Air dan Penggunaan Sumur Gali Oleh Masyarakat Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap. *Jurnal Ilmu Lingkungan Vol. 12 Issue 2: (72-82)*
- Wardhana, Wisnu Arya. 1995. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta : Andi Offset
- Yamani A. Meningkatkan akses air dan sanitasi masyarakat. *The globe journal* 2012. Hal:1-7.
- Yunita, M. Komala Sari, Rina Kurniawati 2012.. [http://www . library. Upnvj .ac.id/pdf/5FKS1KEDOKTERAN/0810211049/Abstrak.pdf](http://www.library.upnvj.ac.id/pdf/5FKS1KEDOKTERAN/0810211049/Abstrak.pdf) . Diakses tanggal 16 Agustus 2017

Lampiran A : Matriks Penelitian

Judul Penelitian	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
ANALISIS KUALITAS UJI BIOLOGI, KIMIA, FISIKA PADA AIR SUMUR, AIR HIPPAM, DAN AIR PDAM DI KELURAHAN SLAWU KABUPATEN JEMBER SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI SERIAL POSTER	Air dan kehidupan merupakan gabungan dari dua hal yang saling terkait dan besar peranannya bagi makhluk hidup (Soemirat, 2011). Air merupakan materi esensial di dalam kehidupan, tidak satupun makhluk hidup di dunia ini tidak memerlukan air dan tidak mengandung air. Arif juga menyatakan (1994) di kota-kota besar kebutuhan air meningkat sesuai dengan taraf atau tingkat kehidupan masyarakat. Masalah utama yang dihadapi berkaitan dengan sumber daya air adalah kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun dari tahun ke tahun (Endar, 2014). Penurunan kualitas air tidak hanya diakibatkan oleh limbah industri, tetapi juga diakibatkan oleh limbah rumah tangga baik limbah cair maupun limbah padat (Lallanilla, 2013).	1. Apakah hasil analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air sumur di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember sesuai dengan standart Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 ? 2. Apakah hasil analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air HIPPAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember sesuai	Variabel bebas dalam penelitian ini adalah 3 jenis air bersih yaitu air Sumur, air HIPPAM dan air PDAM yang ada di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember. Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah bakteri coliform fecal, kekeruhan,	Parameter dilakukannya pemeriksaan bakteri secara biologi, kimia, fisika pada air sumur, air HIPPAM dan air PDAM yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia.	Sumber data yang digunakan : - Wawancara warga sekitar - Jurnal - Buku	Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional deskriptif yaitu peneliti melakukan observasi secara survei terhadap warga yang menggunakan air sumur, air HIPPAM dan air PDAM yang di gunakan warga Kelurahan Slawu. Setelah dilakukan observasi maka akan dilakukan analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air sumur, air HIPPAM, dan air PDAM di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Keguruan

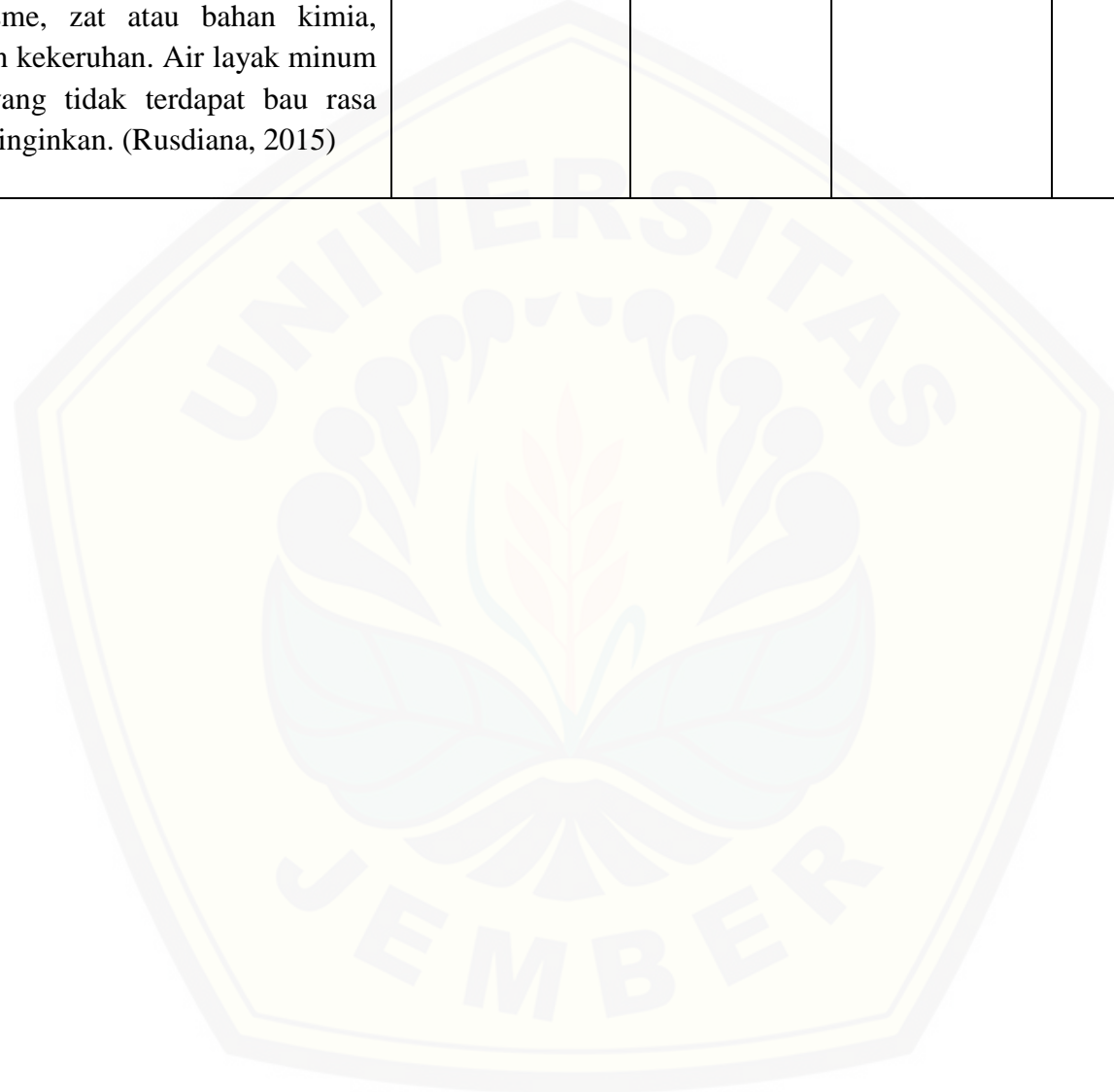
	<p>Terbatasnya ketersediaan air baku menjadi salah satu masalah yang dihadapi dalam penyediaan layanan air bersih di Indonesia. Air bersih adalah air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak (Papera, et al,2012)</p> <p>Beragam cara yang dilakukan oleh masyarakat untuk mendapatkan air bersih, Sumur gali adalah pengusahaan air tanah untuk kebutuhan air minum maupun keperluan hidup sehari-hari dengan sistem penggalian tanah sampai pada tingkat kedalaman tertentu secara terbuka. Sumur pompa adalah pengusahaan air tanah sebagai sumber air untuk keperluan sehari-hari dengan bantuan pompa. Kebersihan dan kontaminasi air sumur sangat berpengaruh terhadap lingkungan di sekitar sumur (Andik, 2014). Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan</p>	<p>dengan standart No.492/MENKES/PER/IV/2010?</p> <p>3. Apakah hasil analisis kualitas biologi, kimia, fisika pada air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember yang sesuai dengan standart No.492/MENKES/PER/IV/2010?</p> <p>4. Bagaimanakah kelayakan serial poster dari hasil penelitian analisis kualitas kimia, fisika pada air sumur,</p>	<p>bau dan rasa, serta nilai pH air yang terdapat didalam air sumur, air HIPPAM dan air PDAM.</p>			<p>dan Ilmu Pendidikan, Laboratorium Ekologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Laboratorium Kualitas Air Fakultas Teknologi Pertanian di Universitas Jember</p>
--	---	---	---	--	--	--

	<p>tanah yang relatif dekat dari permukaan tanah. Oleh karena itu, sumur gali sangat mudah terkontaminasi melalui rembesan. Umumnya rembesan berasal dari tempat buangan kotoran manusia dan hewan juga dari limbah sumur itu sendiri, baik karena lantainya maupun saluran air limbahnya yang tidak kedap air (Raodhah, 2015).</p> <p>Salah satu kendala yang penting adalah kemiskinan yang dialami oleh sebagian besar masyarakat perdesaan. Kelompok masyarakat ini mempunyai keterbatasan akses terhadap pemenuhan kebutuhan air bersih yang aman dan layak. Melalui beberapa program, Pemerintah Indonesia berusaha meningkatkan pelayanan air bersih di perdesaan. Biasanya masyarakat membentuk badan pengelola di tingkat desa dengan bentuk dan pengelolaan yang sangat sederhana. Petunjuk teknis pembentukan badan pengelola air bersih perdesaan telah ada, yaitu Instruksi Gubernur Jawa Timur Nomor 09 Tahun 1989 Tanggal 23 Mei</p>	air HIPPAM, dan air PDAM di Kelurahan Slawu Kabupaten Jember?				
--	---	---	--	--	--	--

	<p>1989 tentang Pembentukan Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum (HIPPAM) di Jawa Timur. Di Jawa Timur terdapat sistem pelayanan air bersih perdesaan yang dikelola masyarakat sebanyak 1212 sistem perpipaan dan 299 sistem non perpipaan (Dinas Permukiman Provinsi Jawa Timur, 2005).</p> <p>Seiring zaman, semakin meningkatnya penduduk semakin meningkat pula kebutuhan terhadap air bersih. Kepadatan penduduk juga dapat mempengaruhi pencemaran lingkungan khususnya terhadap air bersih. Masyarakat di daerah pedesaan seperti warga daerah Kelurahan Slawu Kabupaten Jember ini dahulunya menggunakan sumber mata air untuk keperluan sehari-hari seperti memasak, minum, dan lain sebagainya namun seiring berjalannya waktu warga Kelurahan Slawu membuat alternatif penggunaan air bersih dengan cara membuat sumur gali, dan air HIPPAM dan air PDAM. Air HIPPAM tersebut adalah</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	<p>air dari sumber mata air yang disalurkan kerumah-rumah warga dengan menggunakan pipa sehingga memudahkan warga untuk mendapatkan air.</p> <p>Masalah saat ini yang dihadapi oleh warga sekitar yaitu meliputi kualitas air yang semakin menurun. Air yang memenuhi syarat kesehatan adalah air yang bebas dari mikroorganisme, zat atau bahan kimia, bau, rasa, dan kekeruhan (USU didalam Rusdiana, 2015). Air layak minum adalah air yang tidak terdapat bau rasa yang tidak diinginkan. Penggunaan air yang tidak memenuhi persyaratan dapat menimbulkan terjadinya gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan tersebut dapat berupa penyakit menular maupun tidak menular. Penyakit menular yang disebarkan oleh air secara langsung disebut penyakit bawaan air (waterborne disease). Penyakit tidak menular akibat penggunaan air terjadi karena air telah terkontaminasi zat-zat berbahaya atau beracun (Munfiah, 2013). Air yang memenuhi syarat kesehatan adalah air yang bebas dari</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	<p>mikroorganisme, zat atau bahan kimia, bau, rasa, dan kekeruhan. Air layak minum adalah air yang tidak terdapat bau rasa yang tidak diinginkan. (Rusdiana, 2015)</p>					
--	--	--	--	--	--	--



Lampiran B Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kalimantan No. 1, Jember, Jawa Timur 68122
Telp. 0301-8499, 8478 Fax. 0301-84922
E-mail: www.ujember.ac.id

Nama : **4681/LEZA (MELIYATI)**
Lampiran :
Hal : Perencanaan dan Penelitian

21 Juli 2017

Ke : Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember
Jember

Ditane rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP
Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Nadiyah Adeline Salfit
NIM : 130211103005
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Biologi

Bermaksud melaksanakan penelitian tentang "Analisis Kualitas Biologi, Kimia, Fisika Pada Air
Sumur, Air Hijauan, dan Air PDAM di Kabupaten Nias Kabupaten Jember Serta Permasalahannya
Sebagai Pomer Sosial" di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember yang bersedia menjadi

Selubung dengan hal tersebut, mohon Saudara bersedia memberikan izin dan sekiranya
memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demiikian surat perhatian dan kerjasamanya, diucapkan terima kasih.



NIP. 196706251992031001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Selatan 17 Kampus 2 Budjonegoro Jember 66122
Telp: (031) 84901, 8491440-84914415
Email: info@ujember.ac.id

Nomor: 468/100425.2.53.172077
Tempat: Jember
Hal: Permohonan Ijin Penelitian

21.03.2017

Yth. : Ketua Laboratorium Ekologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Ditujukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Nadia Adelia Safitri
NIM : 130210103005
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Biologi

bersama dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan Penelitian di Laboratorium Ekologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Sehubungan dengan permohonan tersebut dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, diucapkan terima kasih.



NID: 196706251902031003



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNIK PERTANIAN

Kiprah : Tgl. Kerja Lab. 14/06/2017
Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Selubungan dengan kegiatan mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama Nadhira Adhina Septi
NIM 1904102005

Yang akan melaksanakan kegiatan: Pemilihan Karya Benuah Terbaik (KIT) Skripsi
Módus perkuliahan (bagi/ bagi*) memberi (on program studi/ laboratorium)

atau lain perancangan Turbin angin

Oleh karena, terima kasih atas perhatiannya.

Mengasah,
Pembimbing Kegiatan Penelitian

[Signature]
(Prof. Dr. H. H. H. H., M.Eng.,
NIP. 195710211982001001)

Jember, 26 Juli 2017
Mahasiswa

[Signature]
(Nadhira Adhina Septi,
NIM. 1904102005)

Ketua Jurusan (TEP)

Persetujuan

[Signature]
(Dr. H. Bambang Mulyawananto, M.Eng.)
NIP. 196312121960031002

[Signature]
(Dr. Elida Nurah, STP-MT)
NIP. 197703201959031001

Catatan:
Penelitian hanya dapat dilakukan saat jam kerja
Di luar jam kerja mahasiswa harus berkonsultasi dengan teknisi.
*) Caset yang tidak perlu

Lampiran C Lembar Validasi Serial Poster



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Kalimantan Nomor 21 Komplek Bumi Tegayutan Jember 68122 Telpom: 422-
 34000, 240720 Faksim: 031-316000 Email: www.rik@ujember.ac.id

SURAT REKOMENDASI SEBAGAI VALIDATOR

Tang bertanda tangan di bawah ini saya selaku Dosen Pembimbing sebagai mahasiswa

Nama : Sudira Adejasa Sidiqi
 NIM : 120210103005
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Analisis Kualitas Biologi, Kimia, Fisika Pada Air Sumur, Air Hijauan, dan Air PDAM di Kelurahan Bluwu Kabupaten Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Serial Poster

Selengkapnya untuk menunjang aktivitas dalam penelitian tersebut diperlukan validator untuk memvalidasi instrumen-instrumen tersebut, karena itu saya merekomendasikan bapak/ibu agar kiranya berkenan sebagai validator *)

No	Nama Validator	Bidang Ahli
1.	Bpk. Mardipati S.Pd., M.Pd.	Ahli biologi
2.	Bpk. Liu Novenda, S.Pd., M.Pd.	Ahli media

Demikian surat bantuan dan kerjasama yang baik bapak/ibu diucapkan terimakasih.

Jember,
 Dosen Pembimbing Utama

Prof. Dr. H. Fikri Wahyuni, M.Si, Drs.
 NIP. 14571028 1985031 001

Keterangan:

Dibuat rangkap 3 : masing-masing untuk Ketua, Dosen Pembimbing dan Mahasiswa.

*) Segala yang terkait dengan skemadasi validator ditanggung mahasiswa yang bersangkutan.

I. Identitas Peneliti

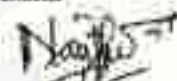
Nama : Nadhira Adeline Salfiti
NIM : 130210103005
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA / Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penyusun adalah "Analisis Kualitas Biologi, Kimia, Fisika Pada Air Sumur, Air Hujan, dan Air PDAM di Kelurahan Sawa, Kabupaten Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Serial Poster".

Untuk mencapai tujuan tersebut penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam memvalidasi produk Serial Poster dengan melakukan pengisian lembar uji validitas yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijaga oleh kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validitas uji produk serial poster yang sudah diajukan.

Hormat saya,
Peneliti



Nadhira Adeline Salfiti
NIM. 130210103005

**LEMBAR VALIDASI PRODUK SERIAL POSTER
OLEH AHLI MATERI**

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan member tanda check list (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian surat atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk serial poster yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 1 = tidak valid
 - 2 = kurang valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Cakupan Materi	1. Kejelasan tujuan penyusunan serial poster			✓	
	2. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan serial poster				✓
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan serial poster				✓
	4. Kejelasan materi				✓
B. Akurasi materi	5. Akurasi fakta dan data			✓	
	6. Akurasi konsep/teori				✓
	7. Akurasi gambar atau ilustrasi			✓	

C. Kemutakhiran materi	E. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓	
------------------------	---	--	--	--	---	--

II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

A. Teknik penyajian	9. Konsistensi sistematika sajian			✓	✓
	10. Kelengkapan penyajian dan keruntutan konsep			✓	
	11. Penyajian materi dilakukan secara runtus, berurutan, lugas, serta mudah digunakan dan dipahami			✓	
B. Pendukung Penyajian Materi	12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
	13. Pemangkt motivasi pembaca			✓	
	14. Ketepatan pengelitan dan pemilihan gambar				✓
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

(Sumber: Diadaptasi dari Phakornak (2014))

Saran dan Komentar Perbaikan Serial Poster:

baik cara lain

$$\text{Skor yang di dapat} = \frac{49}{56} \times 100$$

$$= 87,5 \%$$

Kategori rentang skorSangat layak : $87,25 < x \leq 100$ Layak : $62,50 < x \leq 87,25$ Kurang layak : $43,75 < x \leq 62,50$ Tidak layak : $25,00 < x \leq 43,75$ **Kesimpulan:**

Berdasarkan perhitungan di atas, maka produk buku ini:

- Sangat layak
 Layak
 Kurang layak
 Tidak layak

Jember 4 September 2017

Validator


G. Pratiyo
NIP:

**LEMBAR VALIDASI PRODUK SERIAL POSTER
OLEH AHLI MEDIA**

Pemajak:

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan member tanda check list (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian surat atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk serial poster yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 1 = tidak valid
 - 2 = kurang valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

Sub Komponen	Batir	Skor			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1. Komposisi produk Serial Poster sesuai dengan tujuan penyusunan			√	
	2. Penggunaan teks dan grafis proporsional			√	
	3. Kerenyamanan <i>lay out</i> dan tata letak		√		
	4. Pemilihan warna yang menarik				√
	5. Kekeragaman teks dan grafis				√

	6. Tata letak unsur grafika estetik, dinamis, dan menarik serta menggunakan ilustrasi yang memperjelas pemahaman materi/isi serial poster		✓		
B. Fungsi keseluruhan	7. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓
	8. Produk bersifat informalif				✓
	9. Secara keseluruhan produk serial poster menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓

II. KOMPONEN PENGEMBANGAN

A. Teknik Penyajian	10. Konsistensi sistematika sajian dalam bab		✓		
	11. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓
	12. Koherensi substansi antar bab			✓	
	13. Keseimbangan substansi antar bab			✓	
B. Pendukung Penyajian Materi	14. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓	
	15. Kesesuaian gambar dan keterangan				✓
	16. Adanya rujukan/sumber acuan			✓	
C. Kelayakan Kebahasaan	17. Ketepatan struktur kalimat			✓	
	18. Keefektifan kalimat			✓	
	19. Kebakuan istilah			✓	
	20. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan intelektual			✓	

21. Pemahaman terhadap pesan atau informasi				✓	
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

(Sumber: Diadaptasi dari Paksiatik (2014))

Saran dan Kriteria Perbaikan Serial Poster :

- Layout poster terlihat jelas, kesan ^{luring} ~~luring~~ menarik dan ~~gula~~ ^{gula}
- ~~Pa~~ ^{Pa} yg ditayangkan bisa dgn ~~menarik~~ ^{menarik} ~~or~~ ^{or} ~~pilih~~ ^{pilih} ~~yg~~ ^{yg} ~~gula~~ ^{gula}
- Poster ~~1~~ ¹ ~~boleh~~ ^{boleh} ~~tidak~~ ^{tidak} ~~boleh~~ ^{boleh} ~~ditampilkan~~ ^{ditampilkan} ~~gambar~~ ^{gambar}
- Konsistensi dan penulisan (or uniform) dan ~~serial~~ ^{luring}
- Beberapa ~~hal~~ ^{hal} ~~yang~~ ^{yang} ~~perlu~~ ^{perlu} ~~ditinjau~~ ^{ditinjau} ~~lagi~~ ^{lagi} ~~background~~ ^{background}

Kategori rentang skor

Sangat layak : $81,25 < x < 100$

Layak : $62,50 < x < 81,25$

Kurang layak : $43,75 < x < 62,50$

Tidak layak : $25,00 < x < 43,75$

• Skor yang didapat

$$\frac{83}{84} \times 100 = 83,75 \%$$

Kesimpulan:

Berdasarkan perhitungan di atas, maka produk buku ini:

- Sangat layak
- Layak
- Kurang layak
- Tidak layak

Jember, 29 Agustus 2017

Validator



Ika Sari N.S.Pd., N.Pd.
NIP.

**LEMBAR VALIDASI PRODUK SERIAL POSTER
OLEH MASYARAKAT**

I. Identitas Validator

Nama : Sutji Wahyuni
 Alamat Rumah : Jl. Mayor Kel. Slawu
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Pekerjaan : PNS

II. Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan member tanda check list (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian surat atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk serial poster yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 1 = tidak valid
 2 = kurang valid
 3 = valid
 4 = sangat valid

III. Instrumen Penilaian Serial Poster

NO.	URAIAN	SKOR			
A. KETENTUAN DASAR					
1.	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1	2	3	4 ✓
B. CIRI SERIAL POSTER					
1.	Berisi informasi yang akurat, berdasarkan fakta (tidak	1	2	3	4 ✓

	menekankan pada opini dan pandangan penulis)				
2.	Berisi banyak gambar atau ilustrasi mengenai masalah atau gejala yang sedang dibahas di dalam Serial Poster	1	2	3	4 ✓
3.	Mencantumkan deskripsi singkat mengenai gejala atau masalah yang sedang dibahas di dalam Serial Poster	1	2	3 ✓	4
4.	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi, tesis	1	2	3	4 ✓
C. KOMPONEN SERIAL POSTER					
1.	Ada bagian awal (prakata/pengantar dan daftar isi)	1	2	3	4 ✓
2.	Ada bagian isi atau materi	1	2	3	4 ✓
3.	Ada bagian akhir (daftar pustaka, glosarium, lampiran, atau indeks sesuai dengan keperluan)	1	2	3	4 ✓
D. PENILAIAN SERIAL POSTER					
1.	Materi/isi buku mengaitkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari	1	2	3 ✓	4
2.	Isi Serial Poster memperkenalkan temuan baru	1	2	3	4 ✓
3.	Isi Serial Poster sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat	1	2	3 ✓	4
4.	Materi/isi menghindari masalah SARA, bias gender, serta pelanggaran HAM	1	2	3 ✓	4
5.	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas dan mudah dipahami oleh masyarakat	1	2	3	4 ✓
6.	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1	2	3	4 ✓
7.	Ilustrasi (gambar, foto, diagram atau tabel) yang digunakan sesuai dengan proporsional	1	2	3 ✓	4
8.	Intilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1	2	3	4 ✓

9.	Mahasa, orang, kata, kalimat dan paragraf digunakan dengan tepat, lugas. Duit jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam	1	2	3	4
TOTAL SKOR				✓	

(Sumber: Sugiono, 2008)

Saran dan Komentar Perbaikan Serial Poster :

1. *Sebaiknya ulas dulu tentang BIPERANIK, sehingga masyarakat
penasaran yang salah
Materi yang disampaikan belum tentu bisa
digunakan sebagai edukasi anak-anak*

Naturasi rentang skor

- Sangat layak : $81,25 < x \leq 100$
- Layak : $62,50 < x \leq 81,25$
- Kurang layak : $43,75 < x \leq 62,50$
- Tidak layak : $25,00 < x \leq 43,75$

• *Skor yang diperoleh*

$$\frac{61}{68} \times 100 = 89,70\%$$

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian di atas, maka produk buku ini

- Sangat layak
- Layak
- Kurang layak
- Tidak layak

Jember, 29 Agustus 2017

Validator

[Signature]
 NIP. 196112061982011009

LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK

(Bau)

Nama : Muhaiminul Bayan Husni
 Tanggal : 21 Februari

Prosedur :

1. Didapatkan anda terdapat sampel air sumur, air HIPPAM pompa, air HIPPAM pipa, dan air PDAM.
2. Air tersebut telah dipanaskan dengan suhu 40°C selama 5 menit.
3. Anda diminta untuk mencoba ke 6 sampel air tersebut dengan cara mengedukasi lubang hidung x 2cm dengan lubang botol.
4. Kemudian anda diminta untuk menilai sampel air tersebut berdasarkan kriteria skor di bawah ini.

Tuliskan skor pada tabel berdasarkan kode sampel dengan kriteria sebagai berikut:

Kriteria skor :

- a. Skor 1 : Tidak berbau
- b. Skor 2 : Sedikit berbau
- c. Skor 3 : Berbau

Ket.	Kode Sampel					
	A	B	C	D	E	F
Skor	3	3	3	2	1	1

Sampel:

- A : Air Sumur 1
 B : Air Sumur 2
 C : Air Sumur 3
 D : Air HIPPAM Pompa
 E : Air HIPPAM Pipa
 F : Air PDAM

LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK**(Rasa)**Nama: Mubandawati IstikomahTanggal: 16 Agustus 2017

Prosedur:

1. Dihadapkan pada terdapat sampel air sumbu, air Himpun pompa, air Himpun pipa, dan air PDAM.
2. Anda diminta untuk merasakan ke 6 sampel air tersebut dengan cara merasakan tanpa dibantu sebanyak 450-200 ml atau 1 gelas kecil.
3. Kemudian anda diminta untuk menilai setiap sampel air tersebut berdasarkan kriteria skor di bawah ini.

Tuliskan skor pada tabel berdasarkan kode sampel dengan kriteria sebagai berikut:

Kriteria skor:

- a. Skor 1 : Tidak berasa
- b. Skor 2 : Sedikit berasa
- c. Skor 3 : Berasa

Kode	Kode Sampel					
	A	B	C	D	E	F
Skor	2	2	2	1	1	1

Sampel:

A : Air Sumbu 1

B : Air Sumbu 2

C : Air Sumbu 3

D : Air Himpun Pompa

E : Air Himpun Pipa

F : Air PDAM

SKOR PENENTUAN RESPONDEN

No	INSTRUMEN	SKOR	
		YA	TIDAK
1	Apakah kondisi anda sedang sehat?	✓	
2	Apakah anda dapat mencium aroma dengan baik?	✓	
3	Apakah anda dapat merasakan dan membaui dengan baik?	✓	
4	Apakah anda suka minum air putih?	✓	
5	Apakah anda merokok?	✓	
6	Apakah anda mempunyai kecenderungan radang tenggorokan?	✓	
7	Apakah anda pernah mengonsumsi air mentah?	✓	
8	Apakah anda sering mengonsumsi air mentah?		✓

Petunjuk Penentuan Responden

1. Jumlah skor Responden merupakan jumlah skor antara "YA" dan "TIDAK"
2. Apabila jumlah skor mencapai nilai 15-24 maka layak dinyatakan sebagai responden, jika nilai <15 maka tidak layak digunakan sebagai responden.

Lampiran E Tabel Nilai MPN untuk 3 Seri Tabung

Tabel Nilai MPN untuk 3 Seri Tabung

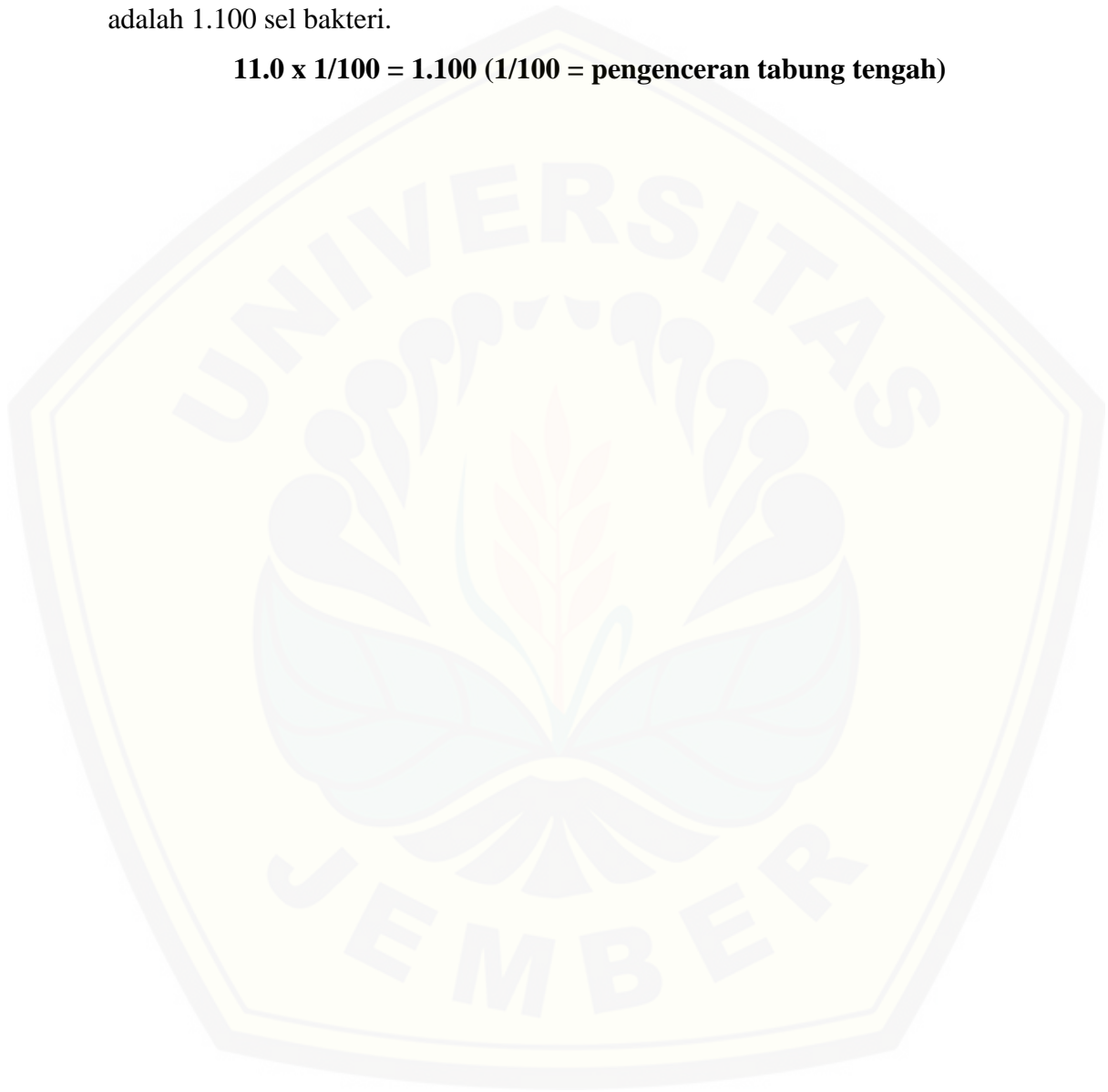
Jumlah Tabung Positif				Jumlah Tabung Positif			
Seri A	Seri B	Seri C	MPN*	Seri A	Seri B	Seri C	MPN*
0	0	0	<0,03	2	0	0	0,091
0	0	1	0,03	2	0	1	0,14
0	0	2	0,06	2	0	2	0,20
0	0	3	0,09	2	0	3	0,26
0	1	0	0,03	2	1	0	0,15
0	1	1	0,061	2	1	1	0,20
0	1	2	0,092	2	1	2	0,27
0	1	3	0,12	2	1	3	0,34
0	2	0	0,062	2	2	0	0,21
0	2	1	0,093	2	2	1	0,28
0	2	2	0,12	2	2	2	0,35
0	2	3	0,16	2	2	3	0,42
0	3	0	0,094	2	3	0	0,29
0	3	1	0,13	2	3	1	0,36
0	3	2	0,16	2	3	2	0,44
0	3	3	0,19	2	3	3	0,53
1	0	0	0,36	3	0	0	0,23
1	0	1	0,072	3	0	1	0,39
1	0	2	0,11	3	0	2	0,64
1	0	3	0,15	3	0	3	0,95
1	1	0	0,073	3	1	0	0,43
1	1	1	0,11	3	1	1	0,75
1	1	2	0,15	3	1	2	1,20
1	1	3	0,19	3	1	3	1,60
1	2	0	0,11	3	2	0	0,93
1	2	1	0,15	3	2	1	1,50
1	2	2	0,20	3	2	2	2,10
1	2	3	0,24	3	2	3	2,90
1	3	0	0,16	3	3	0	2,40
1	3	1	0,20	3	3	1	4,60
1	3	2	0,24	3	3	2	11,00
1	3	3	0,29	3	3	3	>24,00

Tabel Nilai MPN Coliform (Sumber : Fardiaz, 1989)

Misal :

Dalam 100 ml sampel didapatkan kombinasi nilai MPN 3 seri tabung yaitu 3-3-2, maka kemungkinan bakteri coliform yang terdapat dalam 100 ml sampel tersebut adalah 1.100 sel bakteri.

$$11.0 \times 1/100 = 1.100 \text{ (1/100 = pengenceran tabung tengah)}$$



Lampiran F Perhitungan Jumlah Bakteri

Perhitungan jumlah bakteri pada sampel air sumur 1, air sumur 2, air sumur 3, air Hippiam pompa, air Hippiam pipa, dan air PDAM .

$$\begin{aligned}\text{Nilai MPN} &= \text{Nilai MPN tabel} \times \frac{1}{\text{pengenceran tengah}} \\ &= 24,00 \times \frac{1}{10^{-2}} \\ &= 24,00 \times 10^2 \\ &= 24,00 \times 100 \\ &= 2400 \text{ individu bakteri}\end{aligned}$$

Lampiran G Produk Serial Poster



SETETES AIR BERSIH SELAMATKAN KEHIDUPAN

Bagaimana cara Mendapatkan air bersih??

Kebersihan dan Kesehatan Lingkungan



Langkah-langkah Mendapatkan Air Bersih yang Baik

1. Pilih air yang benar-benar bersih
2. Lakukan pengujian air yang tepat
3. Pilih filter yang sesuai dengan kebutuhan air
4. Pastikan filter yang digunakan adalah yang terbaik
5. Ganti filter secara berkala
6. Pastikan filter yang digunakan adalah yang terbaik

... Dan itu saja metode untuk air bersih yang dapat digunakan sebagai air minum. Pada artikel ini akan dibahas tentang air bersih, air yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Air yang bersih adalah air yang bebas dari zat-zat berbahaya yang dapat membahayakan kesehatan manusia.

PROSES PENYERAPAN AIR



Kandungan yang terkandung dalam air yang kotor, yaitu kuman, virus, bakteri, dan jamur. Air yang kotor ini akan melalui proses penyaringan yang akan menghasilkan air yang bersih. Proses penyaringan ini akan menghasilkan air yang bersih dan sehat.

Daftar Pustaka

1. ...
2. ...
3. ...



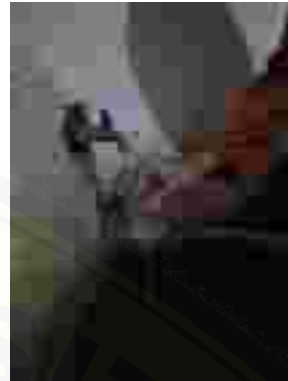
Lampiran H Tempat Pengambilan Sampel Air



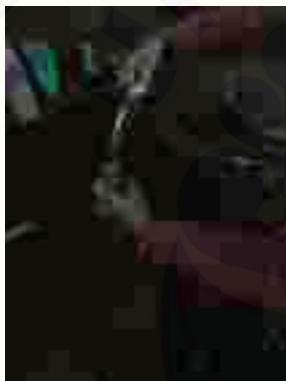
Gambar A. sumur 1



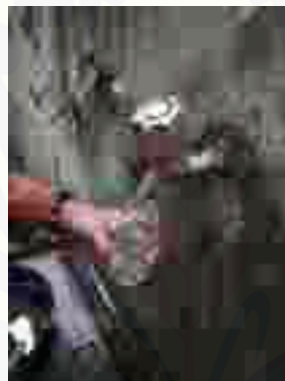
Gambar B. sumur 2



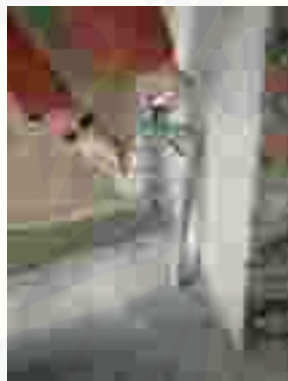
Gambar C. sumur 3



Gambar D.
Air Hippam pipa



Gambar E.
Air Hippam pompa



Gambar F
Air PDAM



Gambar G.
Titik sumber air PDAM



Gambar H.
Pipa penampungan air PDAM



Gambar I.
Titik sumber air Hippiam pipa



Gambar J.
Penampungan air Hippiam pompa

Lampiran I Hasil Penelitian



Gambar K.

Gambar L.

Hasil Uji Pendugaan Hasil Uji Penegasan

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar M. Hasil Uji Kepastian

Koloni Bakteri yang Tumbuh pada Medium Mac Concey Agar (MCA)

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Lampiran J Dokumentasi Penelitian



Gambar N. Sampel Air



Gambar O. Persiapan membuat medium



Gambar P. Proses penuangan medium LB



Gambar Q. Proses inokulasi sampel air pada medium LB



Gambar R. Sampel air yang telah diinokulasikan pada medium LB



Gambar S. Hasil medium yang telah diinkubasi selama 24 jam



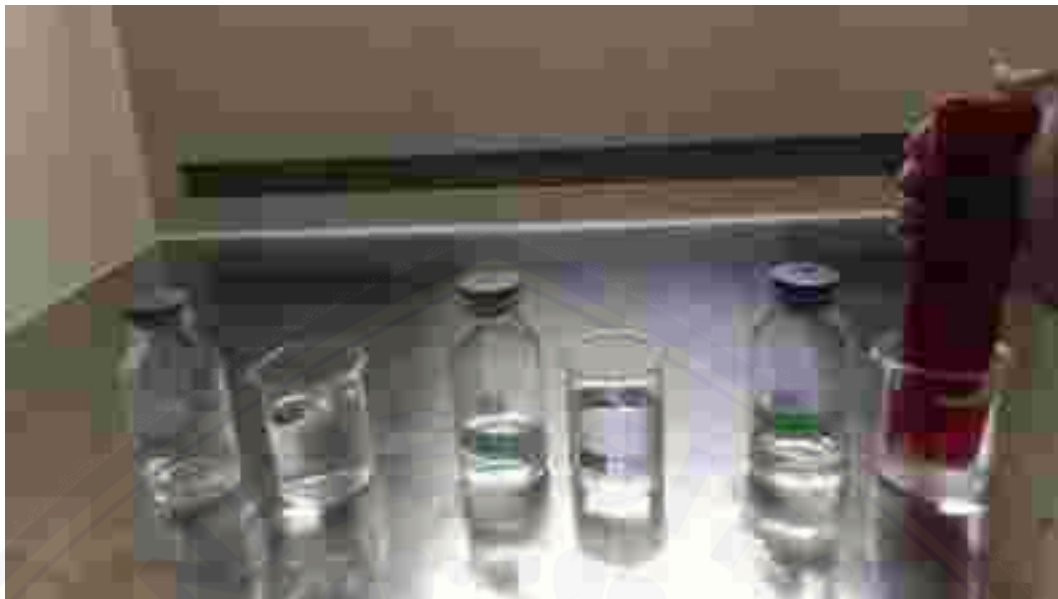
Gambar T. Proses pembuatan medium BGLB



Gambar U. Hasil inkubasi tabung positif medium BGLB selama 24 jam



Gambar V. Proses pembuatan medium MCA



Gambar W. Proses mengukur pH air



Gambar X. Proses mengukur kekeruhan pada sampel air / Turbidimetri



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 1, Kampus Bina Tegarwati Jember 68122
Telp: 0311 534988, 3311581 atau 3311 21888
Email: www.ftp.unj.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
Pembimbing I

Nama: Nadhira Adhira Saffri
NIM/Angkatan: 1702101030012013
Jurusan/Program Studi: MIPA/Pendidikan Biologi
Judul Skripsi: Analisis Kualitas Biologi, Kimia, Fisika Pada Air Sumur, Air Hujan, dan Air PLN di Kelurahan Sawa Kabupaten Jember Serta Pemantauannya Selama Serial Priser
Dosen Pembimbing I: Prof. Dr. Jaka Wahyu, M.Si, Drs

Kecamatan Konsultasi

No	Haritanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Jumat, 2 Desember 2016	Pengajuan Judul	
2.	Kamis, 17 Desember 2016	Revisi Judul	
3.	Senin, 1 Januari 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
4.	Kamis, 12 Januari 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
5.	Rabu, 8 Februari 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
6.	Jumat, 22 April 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3 dan lampiran	
7.	Rabu, 10 Mei 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3 dan lampiran	
8.	Selasa, 23 Mei 2017	ACC Seminar Proposal Skripsi	
9.	Senin, 16 September 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3, 4, 5	
10.	Selasa, 28 November 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3, 4, 5	
11.	Jumat, 1 Desember 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3, 4, 5	
	Rabu, 6 Desember 2017	ACC Ujian Skripsi	

Catatan :

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Timur 37 Kampus Bina Dharma Jember 68121

Telpon: 0331-834000, 831381 Fax: 0331-834004

Laman: www.dip.uzj.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
Pembimbing II

Nama : Nadhira Adelina Nafiri
NIM/Angkatan : 1502111030052013
Jurusan/Program Studi : MIPA/Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Analisis Kualitas Biologi, Kimia, Fisika Pada Air Sumur, Air Hujan dan Air PISAM di Kelurahan Slawa Kabupaten Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Serial Primer
Dosen Pembimbing II : Mochamad Iqbal, S.Pd., M.Pd.

Kegiatan Konsultasi

No	Har/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Jumat, 2 Desember 2016	Program Studi	[Signature]
2.	Kamis, 15 Desember 2016	Revisi Judul	
3.	Senin, 3 Januari 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
4.	Kamis, 12 Januari 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
5.	Rabu, 8 Februari 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
6.	Jumat, 22 April 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3 dan lampiran	
7.	Rabu, 10 Mei 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3 dan lampiran	
8.	Senin, 23 Mei 2017	ACC Seminar Proposal Skripsi	
9.	Senin, 16 September 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3, 4, 5	
10.	Jumat, 28 November 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3, 4, 5	
11.	Jumat, 1 Desember 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3, 4, 5	
	Rabu, 6 Desember 2017	ACC Ujian Skripsi	

Catatan :

1. Lembar ini harus ditanda-tangani dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu-waktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi