

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Air merupakan sumber kehidupan, tidak ada satupun makhluk hidup yang bisa hidup tanpa air. Sel dalam tubuh penuh dengan air, karena sel menggunakan air sebagai nutrisi, mineral dan bahan kimia dalam proses biologi. Setiap fungsi dalam tubuh diatur dan tergantung pada air. Air harus tersedia untuk membawa elemen penting yaitu, oksigen (O₂), hormon dan zat kimia pembawa pesan ke seluruh bagian tubuh. Oleh karena kebutuhan yang penting itu maka kualitas dan kuantitasnya harus tercukupi untuk tetap menjaga kesehatan dan kelangsungan hidup.¹

Seiring dengan kemajuan zaman upaya penyediaan air bersih pun semakin meningkat. Usaha memenuhi kebutuhan air bersih pun bermacam-macam, misalnya upaya mencari sumber air baru baik berupa air tanah, air sungai, air danau ataupun mengolah dan menawarkan air laut serta mengolah dan menyehatkan kembali sumber air kotor yang telah tercemar seperti air sungai ataupun air danau. Upaya tersebut dilakukan untuk mengimbangi tingginya pencemaran air yang masuk ke perairan alami. Bahan pencemar yang berasal dari sumber domestik (rumah tangga) perkampungan, kota, pasar, jalan serta sumber non-domestik (pabrik, industri, pertanian, peternakan, perikanan serta sumber lainnya) banyak memasuki badan air.

¹Meta Fauziah.2011.*Sehat Dengan Air Putih*. Surabaya: Stomata. h.1

Secara langsung ataupun tidak langsung pencemar akan berpengaruh terhadap kualitas air baik untuk keperluan air minum, air industri ataupun keperluan lainnya.²

Jumlah penduduk Indonesia pada Tahun 2009 sebanyak 230.632.700, di proyeksikan akan terus mengalami peningkatan tiap tahunnya. Laju pertumbuhan penduduk pada tahun 2009 sebesar 1,23% dan tingkat kepadatan lebih dari 116 km². Rata-rata manusia mengeluarkan urin sebanyak 1150 ml dan tinja sebanyak 200 gram per hari. Meningkatnya populasi di suatu wilayah akan meningkatkan penyakit bawaan air (*waterborne diseases*), karena resiko mikroba terbesar adalah berhubungan dengan air yang terkontaminasi dengan tinja manusia dan binatang. Pada Tahun 2004 diare merupakan salah satu dari *waterborne diseases* dengan rata-rata 4 miliar kasus terjadi per tahunnya dan 2 juta diantaranya meninggal dunia.³

Kepadatan penduduk, tata ruang, dan eksploitasi sumber daya air sangat berpengaruh pada kualitas air. Menurut WHO, 94% kasus diare yang diakibatkan oleh bakteri *Escherichia coli* dapat dicegah dengan meningkatkan akses air bersih, sanitasi, perilaku higienis, dan pengolahan air minum skala rumah tangga. Kasus keracunan air minum yang disebabkan adanya senyawa kimia dalam air minum

² Unus Suriawiria. 2008. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis*, Bandung: Alumni. h.79

³ Okki Irtanto. 2010. *Perbandingan Uji Bakteriologi Air antara Air Minum Isi Ulang dengan Air Minum dalam Kemasan di kota Surakarta*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta: h.30

yang melebihi ambang batas dapat menimbulkan penyakit dan gangguan fungsi organ tubuh seperti fungsi ginjal, hati, otak, gigi bahkan kelainan mental.⁴

Departemen kesehatan telah melakukan pengawasan tentang syarat higienitas dan sanitasi air minum meliputi kandungan minimum dan maksimum komponen dalam air minum dan keamanan pangan bagi konsumen. Peraturan tersebut diatur dalam SK Menteri Kesehatan No.907/MENKES/PER/VII/2002 tentang persyaratan kualitas air minum serta diperkuat dalam SNI 01-3553-1996. Peraturan keamanan air kemasan diatur dalam bentuk ASPADA (Asosiasi Pengusaha Depot Air Minum), yang menetapkan standar dan waktu kadaluarsa serta perangkat pendirian depot berupa sertifikat SNI. Peraturan pengawasan kualitas air minum dengan ketentuan pengujian laboratoris kualitas air secara berkala, yaitu jumlah dan frekuensi pengujian sampel, sampai air siap dimasukan ke dalam galon (wadah), dengan ketentuan, bahwa pengujian parameter fisika dan mikrobiologi dilakukan 1 kali per bulan, sedangkan parameter kimia wajib per 6 bulan sekali⁵

Jekan Raya adalah kecamatan yang berkembang dan berdiri dengan luas wilayah 352,62 km² yang terbagi kedalam empat wilayah kelurahan yaitu Kelurahan Palangka dengan luas (24,75 km²), Kelurahan Bukit Tunggal (237,12 km²), Kelurahan Menteng (31,00 km²) dan Kelurahan Petuk Ketimpun (59,75 km²), dengan batas-batas wilayah yang meliputi:

⁴Saibun Sitorus. 2009. *Analisis Kualitas Air Melalui Proses Ozonisasi, Ultraviolet, dan Reserved Osmosis*. Jurnal Kimia Mulawarman Volume 5. No2, ISSN 1693-5616 (isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/62093032, pdf diakses pada 07-feb 2012)

⁵PERMENKES Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/SK/PER/IV/2002 tentang tata laksana pengawasan kualitas air minum.

- a) Sebelah utara berbatasan dengan : Bukit Rawi/ kabupaten Gunung Mas
- b) Sebelah timur berbatasan dengan : Kel. Tumbang Rungan Kec. Pahandut
- c) Sebelah Selatan berbatasan dengan : Kabupaten Kotawaringin Timur
- d) Sebelah Barat: berbatasan dengan : Kel. Kereng Bengkirai Kec. Sebagau.⁶

Selain dilihat dari aspek kepadatan penduduk pada Tahun 2011 yakni rata-rata 330,32 jiwa per Km² / Kelurahan, Kecamatan Jekan Raya notabene merupakan kecamatan yang memiliki kondisi relatif lebih padat setelah Kecamatan Pahandut dan dibandingkan dengan kecamatan lainnya.⁷ Hal tersebut disebabkan karena di Kecamatan Jekan Raya terdapat beberapa institusi pendidikan diantaranya: Universitas Palangka Raya, IAIN, POLTEKES, AKADEMI GIZI, STIH, sehingga menjadi alasan penelitian sebagai wilayah sampel dalam penelitian.

Wilayah akademis dipahami sebagai wilayah yang notabene memiliki tingkat pendidikan tinggi, tetapi ironisnya penduduk di wilayah tersebut masih kurang memperhatikan kebersihan dan kesehatan dalam pola kehidupan. Hal tersebut dapat dilihat dari cara masyarakat membuang sampah yang tidak pada tempatnya. Sepanjang sungai Kahayan sebagai contoh, banyak sampah berserakan, di selokan yang akan menghambat distribusi air ke muara sungai dan juga akan mempengaruhi sistem drainase wilayah tersebut. Akibatnya akan berdampak pada kebersihan sumber air yang dikonsumsi oleh masyarakat wilayah kecamatan tersebut.

⁶Balai Pusat Statistik (BPS) Kota Palangka Raya. 2012.h. X.

⁷Balai Pusat Statistik (BPS) Kota Palangka Raya. 2012.h. X.

Pola pemenuhan kebutuhan air minum tersebut juga ditandai dengan semakin menjamurnya usaha air minum isi ulang yang terdapat di kawasan tersebut yang mana mutu dan kualitas produk masih perlu dipertanyakan. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara, ditemukan fakta bahwa sebagian besar pemilik depot AMIU hanya sekali saja melakukan uji kualitas air ke BPOM, yakni hanya pada awal mendirikan usaha saja.⁸

Pemilihan AMIU sebagai alternatif air minum juga disebabkan oleh faktor ekonomi, sosial dan pengetahuan yang kurang terhadap kebersihan dan higienitas. Secara fisik AMIU memiliki kemiripan dengan air minum kemasan pada umumnya, kendati untuk aspek kualitas mikrobiologi dan kimia masih belum diketahui. Alasan tersebut menjadi latar belakang untuk dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu untuk mengetahui kelayakan konsumsi AMIU berdasarkan parameter fisik, kimia dan mikrobiologi. Berdasarkan hasil observasi pada beberapa depot AMIU di wilayah penelitian yang meliputi sumber air yang digunakan sebagai bahan baku dan teknologi pembuatan AMIU memberikan asumsi dasar untuk mengambil indikator fisik, kimia dan mikrobiologi air, dengan memperhatikan sumber air sebagai bahan baku dan sistem pengolahan dalam pembuatan AMIU, yang selanjutnya dijadikan sebagai batasan penelitian.

Bahan baku dalam pembuatan AMIU yang bersumber pada air di wilayah padat penduduk mempunyai kemungkinan tercemar oleh kotoran (*feces*) yang merembes dan mengkontaminasi sumber air, karena geografis kota Palangka Raya

⁸Hasil Wawancara dan Kuisisioner terstruktur 21-11-2012 di Kecamatan Jekan Raya

yang bertekstur rawa dan gambut, sehingga diduga air lebih mudah terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* yang berasal dari *septic tank* dan sumber air yang telah tercemar oleh limbah domestik dan non domestik.

Kelayakan konsumsi air sebagai air minum dilihat dari indikator fisik yaitu berdasarkan kualitas warna, rasa dan aroma. Indikator kimia, misalnya nilai pH, nilai BOD dan COD air dan masih banyak lagi. Indikator mikrobiologi meliputi kehadiran bakteri *Coliform* yang merupakan indikator terkontaminasinya sumber air terhadap feses (*Coliform fecal*) atau buangan sampah dan bangkai hewan serta lain-lain (*Coliform non fecal*). Adanya materi fekal dalam air minum sangat tidak diharapkan, karena dapat menyebabkan terjadinya infeksi seperti diare, diare berdarah, meningitis dan peritonitis dan gangguan pencernaan lainnya. Kehadiran mikroorganisme tersebut menjadi indikator biologis rendahnya kualitas air.⁹

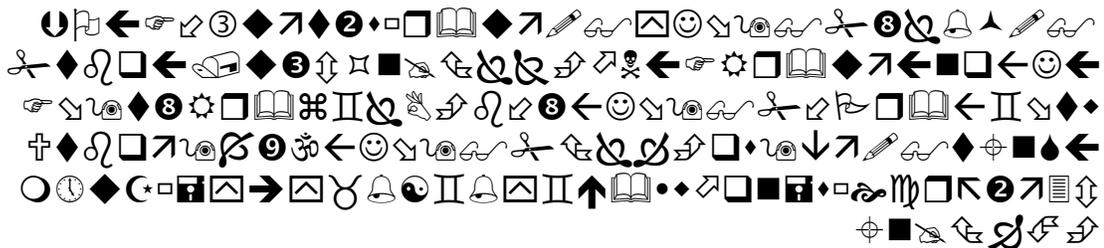
Nabi Muhammad SAW mengajarkan kepada umatnya untuk berhati-hati pada pandemik suatu penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme. Perintah menutup hidangan, mencuci tangan sebelum makan, bersikat gigi, larangan bernafas sambil minum, tidak kencing atau buang air di tempat yang tidak mengalir atau di bawah pohon, adalah contoh-contoh praktis dari sekian banyak tuntunan Islam dalam konteks menjaga kesehatan. Bahkan sebelum dunia mengenal 'karantina', Nabi Muhammad SAW telah menetapkan dalam salah satu sabdanya:

⁹Unus Suriawiria. 2008. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis*. Bandung: Alumni. h.79

إِذَا سَمِعْتُم بِالطَّاغُوتِ نَبَأَ ضِفَالٍ تَدْخُلُوهُمَا وَإِذَا وَقَعِ بَارِضٌ أَنْتُمْ بِهَا فَلَا تَخْرُجُوا مِنْهَا

” Apabila kamu mendengar ada penyakit tho’un (wabah penyakit) disuatu negeri, maka janganlah kamu memasuki negeri itu dan apabila wabah penyakit itu terjadi dinegeri tempat kamu tinggal, maka janganlah keluar dari negerimu”(Hadis Riwayat al-Bukhari dari Usamah bin Zaid)

Ajaran tersebut sangat visioner berisi pelajaran bagaimana melakukan tindakan preventif dan isolatif suatu penyakit terhadap lingkungannya, dalam kondisi yang optimum mikroorganisme akan tumbuh dan berkembang secara maksimum¹⁰. Hal tersebut diperkuat dengan firman Allah dalam Al-qur’an surah Al-Waqi’ah (56) ayat 68-70:



Artinya: Maka Terangkanlah kepadaku tentang air yang kamu minum. Kamukah yang menurunkannya atau Kamikah yang menurunkannya?. Kalau Kami kehendaki, niscaya Kami jadikan dia asin, Maka mengapakah kamu tidak bersyukur?¹¹

Ayat di atas menerangkan bahwasanya Allah memilih kata-kata air tawar dan bukan air yang berasa seperti misalnya rasa asin seperti yang ada pada surah tersebut, namun kata-kata asin bukanlah tanpa alasan dan kenapa Allah SWT tidak menyebut kata pahit ataupun manis. Hal tersebut terjawab seiring dengan perkembangan ilmu

¹⁰Subandi.2010. *Mikrobiologi Perkembangan Kajian dan Pengamatan Dalam Perpektif Islam*: Bandung : Remaja Rosda Karya. Hlm.207

¹¹Depag RI, *Al-Qur’an dan Terjemahnya*, Semarang :PT. Karya Toha Putra Semarang, h.896.

pengetahuan bahwasanya tempat bermuaranya aliran air adalah laut yang mana air laut sejatinya mengandung partikel-partikel dan garam-garam mineral.

Ayat tersebut juga mengisyaratkan bahwasanya Allah menyeru kepada hamba-Nya agar senantiasa terus menerus bersyukur dan tidak melihat segala sesuatu dengan mata saja, melainkan juga harus melibatkan hati didalamnya, seperti penggunaan bentuk jamak pada kata (المنزلون) *al- munzillun* di samping untuk menunjukkan Kuasa dan Kebesaran Allah SWT, juga untuk mengisyaratkan bahwa ada malaikat yang ditugaskan Allah mengatur turunnya hujan dan ada juga sistem dan hukum-hukum alam yang dapat dimanfaatkan manusia untuk maksud tersebut. Ahli tafsir menginterpretasikan ayat tersebut bahwa untuk terjadinya hujan diperlukan keadaan cuaca tertentu yang berada di luar kemampuan manusia, seperti adanya angin dingin yang berhembus di atas angin panas, atau keadaan cuaca yang tidak stabil.¹² Landasan faktual demikian menjadi pijakan pemikiran peneliti dan melatarbelakangi pentingnya penelitian ini untuk dilakukan, yang kemudian dilanjutkan dengan penelitian dengan judul “Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Menggunakan Teknologi Ultraviolet (UV) di Kecamatan Jekan Raya Palangka Raya”

B. Penelitian yang relevan/ sebelumnya

Penelitian yang relevan dilakukan oleh Saibun Sitorus pada Tahun 2009 dengan judul penelitian: “ Analisis Kualitas Air Minum Melalui Proses Ozonisasi, Ultraviolet dan Reserved Osmosis di Propinsi Samarinda” Penelitian tersebut

¹² M. Quraish Shihab. 2003. *Tafsir Al- Misbah*. Jakarta: Lentera Hati. H. 571

menunjukkan adanya perbedaan kualitas air minum isi ulang yang diproses dengan menggunakan teknologi Ultraviolet (UV), Reserved Osmosis (RO) dan Ozonisasi (OZ) yaitu untuk air yang diproses dengan UV, menunjukkan hasil yang masih di bawah standar yang telah ditetapkan pemerintah dalam SK menteri No: 907/MenKes/SK/VI/2002 atau dapat dikatakan masih layak konsumsi, tetapi spesifikasi pada metode RO dan OZ menunjukkan indikator fisik, kimia dan mikrobiologis air, yang melebihi batas maksimum keamanan air minum isi ulang menurut KEPMENKES/RI/No 907/SK//VII/2002. Latar belakang di atas menjadi landasan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang kualitas Air Minum Isi Ulang (AMIU) di wilayah kota Palangka raya dengan judul “Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Dengan Menggunakan Teknologi Ultraviolet (UV) di Kecamatan Jekan Raya kota Palangka Raya” Terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilaksanakan.

Persamaannya terletak pada kesamaan indikator kualitas yang dijadikan parameter penelitian, yaitu kualitas fisik, kimia dan mikrobiologi air. Kendati demikian, pada parameter kualitas kimia pada penelitian sebelumnya melihat aspek kontaminasi zat kimia, Pb (timbal), mangan dan besi (Fe) pada sampel. Sedangkan pada penelitian yang dilaksanakan fokus pada aspek pH saja, sedangkan lokasi penelitian yang diambil pada penelitian sebelumnya mencakup seluruh Kecamatan yang ada di kota Samarinda sedangkan penelitian yang dilaksanakan fokus pada 1 (satu) Kecamatan yaitu Kecamatan Jekan Raya kota Palangka Raya propinsi Kalimantan Tengah, dengan metode pembuatan air spesifik pada teknologi

Ultraviolet (UV), sehingga penelitian ini dapat dikatakan sebagai kelanjutan dari penelitian sebelumnya.

C. Batasan masalah

Batasan masalah yang dikemukakan pada penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian terbatas pada wilayah Kecamatan Jekan Raya KotaPalangka Raya.
2. Kualitas fisik air minum isi ulang terbatas pada indikator warna, rasa dan aroma.
3. Kualitas kimia air minum isi ulang terbatas pada indikator pH.
4. Kualitas mikrobiologi air minum isi ulang terbatas pada indikator nilai MPN *Coliform*, *Coliform fecal* dan jumlah total koloni *Escherichia coli*.
5. Air minum isi ulang yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini terbatas pada bahan baku yang berasal dari air tanah (sumur bor), air PDAM dan air perbukitan.
6. Sistem pengolahan air minum isi ulang terbatas pada metode Ultraviolet

D. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, maka masalah penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas fisik AMIU dengan menggunakan teknologi Ultraviolet (UV) di Kecamatan Jekan Raya berdasarkan warna, rasa dan aroma?

2. Bagaimana kualitas kimia AMIU dengan menggunakan teknologi Ultraviolet (UV) di Kecamatan Jekan Raya berdasarkan nilai pH?
3. Bagaimana kualitas Mikrobiologi AMIU dengan menggunakan teknologi Ultraviolet (UV) di Kecamatan Jekan Raya berdasarkan nilai MPN *Coliform*, *Coliform fecal*, dan jumlah total koloni *Escherichia coli*?
4. Adakah perbedaan kualitas fisik, kimia dan mikrobiologi air berdasarkan sumber bahan baku pembuatan AMIU dengan menggunakan teknologi Ultraviolet (UV)?

E. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kualitas fisik AMIU dengan menggunakan teknologi Ultraviolet (UV) di Kecamatan Jekan Raya berdasarkan warna, rasa dan aroma.
2. Untuk mengetahui kualitas kimia AMIU dengan menggunakan teknologi Ultraviolet (UV) di Kecamatan Jekan Raya berdasarkan nilai pH.
3. Untuk mengetahui kualitas mikrobiologi AMIU dengan menggunakan teknologi Ultraviolet (UV) di Kecamatan Jekan Raya berdasarkan nilai MPN *Coliform*, *Coliform fecal*, dan jumlah total koloni *Escherichia coli*.
4. Untuk mengetahui adakah perbedaan kualitas fisik, kimia dan mikrobiologi air berdasarkan sumber bahan baku pembuatan AMIU dengan menggunakan teknologi Ultraviolet (UV) di Kecamatan Jekan Raya.

F. Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa dapat menambah pengetahuan dan wawasan baru terhadap ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan dengan kualitas air.
2. Bagi masyarakat dapat memberikan informasi dalam memilih air minum sesuai standar fisik, kimia dan mikrobiolog air.
3. Bagi pengusaha depot air minum isi ulang adalah sebagai masukan agar dapat meningkatkan mutu dan kualitas air minum isi ulang baik berdasarkan kualitas fisik, kimia maupun mikrobiolog air.
4. Bagi peneliti lainnya diharapkan dapat dijadikan sebagai landasan penelitian sejenis, khususnya tentang bahan, peralatan, proses pengolahan dan sanitasi air, obyek dengan lokasi penelitian yang lebih luas.

G. Definisi operasional

1. Kualitas air adalah karakteristik mutu yang dibutuhkan untuk pemanfaatan tertentu dari sumber-sumber air. Kriteria mutu air merupakan satu dasar baku mutu air, dan kualitas air berdasarkan nilai MPN *Coliform* adalah merupakan indikator kualitas air yang layak konsumsi secara mikrobiologinya (tidak mengandung *E. coli* dan *Coliform*), kualitas fisik (tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna dan tidak keruh), secara kimia (mempunyai tingkat pH, sesuai batas yang dianjurkan serta tidak mengandung bahan kimia berbahaya lainnya)

2. Air minum isi ulang adalah merupakan air kemasan yang diisikan kembali pada tempat dengan jenis dan wadah berbeda seperti: aqua, prof, vit, aqua dll.
3. *Coliform* adalah merupakan salah satu indikator biologis kualitas sanitasi air mineral yang berhubungan dengan kehadiran mikroba patogen, pencemar dan penghasil toksin.
4. Secara umum bakteri *Coliform* terbagi menjadi dua kelompok yakni, kelompok *Coliform fecal* (feses) yaitu kelompok bakteri yang hidup pada flora normal (usus) manusia dan hewan serta *Coliform non fecal* (bangkai tanaman atau hewan).
5. Jumlah total koloni *Escherichia coli* adalah merupakan jumlah keseluruhan koloni bakteri yang terdapat pada medium uji.
6. Sumber air tanah (sumur bor) adalah air yang diambil dari dalam tanah melalui pipa dengan kedalaman tertentu, kemudian dialirkan ke dalam pipa yang selanjutnya disambungkan ke alat penyaring atau filter.
7. Sumber air perbukitan secara umum adalah termasuk dari bagian mata air yang keluar dari dalam tanah maupun diantara bebatuan.¹³
8. Air PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) adalah air yang berasal dari aliran sungai dangkal dan dalam serta dapat pula berasal dari air atmosfer dalam bentuk air hujan yang mengalir menuju anak sungai.¹⁴ Misal: sungai Kahayan yang berada di sepanjang kota Palangka Raya yang dipergunakan oleh

¹³Hasil wawancara dan kuisioner terstruktur dengan responden pada 21-11-2012.

¹⁴Hefni Effendi. 2003, *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: PT Kanisius. h. 44.

pemerintah setempat menjadi salah satu bahan baku yang diolah dan dikelola oleh Pemerintah Kota Palangka Raya untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di Kota Palangka Raya.

9. Teknologi Ultraviolet (UV) adalah gelombang elektromagnetik yang digunakan dalam proses purifikasi atau pemurnian kadar mineral air, melalui ion positif (kation) dan negatif (anion) dengan panjang gelombang antara 100-400 nm. Penggunaan sinar Ultraviolet (UV) bertujuan untuk membunuh mikroba kontaminan yang ada pada Air Minum Isi Ulang (AMIU).

H. Sistematika penulisan

Sistematika penulisan penelitian adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang permasalahan dalam penelitian, sehingga penelitian penting untuk dikaji dan dilakukan. Selain itu, berisi tentang penelitian sebelumnya sebagai landasan penelitian yang dilakukan, batasan masalah penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat hasil penelitian, definisi operasional dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

Membahas gambaran teoritik air dan air minum isi ulang, secara spesifik, garis besar air layak konsumsi atau tidak, dan lain sebagainya, serta kerangka konseptual penelitian yang dilakukan.

BAB III. METODE PENELITIAN,

Berisi tentang penjelasan jenis penelitian yang dilakukan, rancangan percobaan, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, variabel penelitian, prosedur penelitian dan jadwal pelaksanaan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Berisi tentang hasil penelitian yang diperoleh peneliti yang disajikan dalam bentuk data, tabel dan gambar.

BAB V PEMBAHASAN

Berisi tentang uraian/penjabaran dari hasil penelitian yang korelasikan dengan teori-teori yang mendukung dan penjabaran implikasi hasil penelitian terhadap pendidikan, khususnya dalam mata kuliah mikrobiologi.

BAB VI PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang dirumuskan dan saran-saran dari penelitian untuk penelitian berikutnya ataupun bagi para pengusaha air minum isi ulang dan Pemerintah Daerah setempat.