

**PENGARUH KOAGULAN CANGKANG UDANG VANAME
TERHADAP KUALITAS AIR SUMUR DI DESA ALUE OEN
KECAMATAN KAWAY XVI ACEH BARAT**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**RAHMA MAULIDHA HILDA
NIM. 170704003
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2021 M/1442 H**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOAGULAN CANGKANG UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*) TERHADAP KUALITAS AIR SUMUR
DI DESA ALUE OEN ACEH BARAT**

SKRIPSI/ TUGAS AKHIR

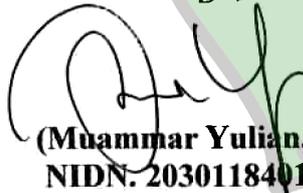
**Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Kimia**

Oleh

**RAHMA MAULIDHA HILDA
NIM. 170704003
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia**

Disetujui Oleh:

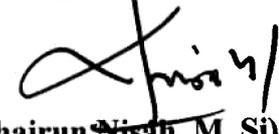
Pembimbing I,


**(Muammar Yulian, M. Si)
NIDN. 2030118401**

Pembimbing II,


**(Febrina Arfi, M. Si)
NIDN. 2021028601**

**Mengetahui:
Ketua Program Studi Kimia,**


**(Khairun Nisah, M. Si)
NIDN. 2016027902**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI/ TUGAS AKHIR
**PENGARUH KOAGULAN CANGKANG UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*) TERHADAP KUALITAS AIR SUMUR
DI DESA ALUE OEN ACEH BARAT**

SKRIPSI/ TUGAS AKHIR

Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
Serta diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Kimia

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 11 Januari 2022
8 Jumadil Akhir 1443

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi / Tugas Akhir

Ketua,


(Muammar Yulian, M. Si)
NIDN. 2030118401

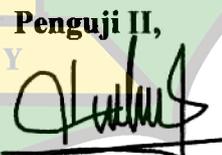
Sekretaris,


(Febrina Arfi, M. Si)
NIDN. 2021028601

Penguji I,


(Bhayu Gita Bhernama, M. Si)
NIDN. 2023018901

Penguji II,


(Cut Nuzlia, M. Sc)
NIDN. 201405870

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh



(Dr. H. Azhar Amsal, M.Pd)
NIDN. 2001066802

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/ SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahma Maulidha Hilda

NIM : 170704003

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Pengaruh Koagulan Cangkang Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Terhadap Kualitas Air Sumur Di Desa Alue Oen Aceh Barat

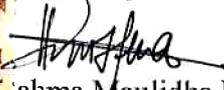
Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuatan yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditentukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 11 Januari 2022

Yang Menyatakan,

Rahma Maulidha Hilda



ABSTRAK

Nama : Rahma Maulidha Hilda
NIM : 170704003
Program Studi : Kimia Fakultas Sains dan Teknologi (FST)
Judul : Pengaruh Koagulan Cangkang Udang Vaname Terhadap Kualitas Air Sumur Di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat
Tebal Skripsi : 69 Halaman
Pembimbing I : Muammar Yulian, M.Si
Pembimbing II : Febrina Arfi, M.Si
Kata Kunci : Koagulan Cangkang Udang, TDS, pH, Kadar Besi, Koagulasi-Flokulasi

Air sumur merupakan sumber air yang ada di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat. Air sumur di kawasan Desa Alue Oen mempunyai kualitas yang kurang baik yaitu air berwarna kuning kecoklatan, keruh, dan berbau. Melihat air tersebut maka dilakukan upaya untuk memperbaiki keadaan air tersebut dengan koagulan cangkang udang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh koagulan cangkang udang pada air sumur di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat dan presentase efektivitas koagulan cangkang udang dalam penjernihan air sumur di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *probability sampling* pada dua sumur penduduk di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat. Penjernihan air sumur dilakukan dengan 200 mL pada masing-masing air sumur dengan penambahan koagulan 5 g dan 10 g menggunakan metode koagulasi-flokulasi. Hasil penelitian penambahan 5 g koagulan menurunkan kekeruhan 95,9% pada sumur I dan 96,5% pada sumur II. Penambahan 10 g koagulan menurunkan kekeruhan 87,2% pada sumur I dan 90,9% pada sumur II. Penambahan koagulan 5 g menurunkan nilai TDS pada sumur I 48,3% dan sumur II 42,9%. Penambahan koagulan 10 g menurunkan nilai TDS 40,7% pada sumur I dan 38,09% pada sumur II. Penambahan 5 g koagulan menurunkan kadar besi 97,1% pada sumur I dan 97,01% pada sumur II. Penambahan 10 g koagulan menurunkan kadar besi 96,06% pada sumur I dan 95,05% pada sumur II. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penambahan koagulan 5 g pada 200 mL air sumur lebih baik dari pada koagulan 10 g pada 200 mL air sumur untuk penjernihan air.

ABSTRACT

Name : Rahma Maulidha Hilda
NIM : 170704003
Study Program : Chemistry
Title : The Shrimp Shells Coagulation Effect On The Well Water
In Alue Oen Village Of Kaway XVI Aceh Barat
Thesis thickness : 69 pages
Advisor I : Muammar Yulian, M.Si
Advisor II : Febrina Arfi, M.Si
Keyword : Shrimp shells, coagulant, TDS, pH, Iron, Coagulation-
Flocculation

Water from the well is a source of fresh water in the village of Alue Oen District Kaway XVI Aceh Barat. The water in the Village of Alue Oen has a poor quality of the water is brownish yellow, murky, and pungent. Seeing the water makes an effort to improve the water's condition with the coagulant of the shrimp shells. The pupose of this study is to know the effect of the coagulating of shrimp shells on the water in the well in Alue Oen Village of Kaway XVI Aceh Barat and his presentation of the effectiveness of the shrimp shells coagulant in the well clear water of the Village of Alue Oen District Kaway XVI Aceh Barat. The method used in this study is a probability sampling method of the two wells of people in the Alue Oen village of Kaway XVI Aceh Barat. Well clear is done 200 mL of water in each well with coagulating 5 g and 10 g using coagulation-flotation methods. The result of this study was that the addition of 5 g of coagulant reduced turbidity 95.9% in well I and 96.5% in well II. The addition of 10 g of coagulant reduced turbidity by 87.2% in well I and 90.9% in well II. The addition of 5 g of coagulant decreased the TDS value in well I 48.3% and well II 42.9%. The addition of 10 g of coagulant decreased the TDS value by 40.7% in well I and 38.09% in well II. The addition of 5 g of coagulant reduced iron content 97.1% in well I and 97.01% in well II. The addition of 10 g of coagulant reduced the iron content 96.06% in well I and 95.05% in well II. The conclusion of this study was that the addition of coagulant 5 g to 200 mL of well water was more effective than 10 g of coagulant to 200 mL of well water for water purification.

A R - R A N I R Y

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan Al-Qur'an sebagai petunjuk bagi seluruh umat manusia, dan rahmat bagi segenap alam, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis sampaikan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarganya, para sahabatnya, kaum muslimin dan kaum muslimah yang selalu istiqamah hingga akhir zaman.

Penulis dalam kesempatan ini mengambil judul skripsi “Pengaruh Koagulan Cangkang Udang Terhadap Kualitas Air Sumur Di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat”. Penulis skripsi ini bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi kewajiban sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan tahap terakhir pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam membuat dan menyelesaikan skripsi, penulis juga mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berarti. Oleh karena itu, penulis pada kesempatan ini ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan untaian do'anya selama ini.
2. Bapak Dr. Azhar, S. Pd., M. Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Ibu Khairun Nisah, M. Si., selaku Ketua Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
4. Bapak Muammar Yulian, M. Si., selaku dosen pembimbing I dalam penulisan skripsi, Program Studi, Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
5. Ibu Febrina Arfi, M.Si., selaku dosen pembimbing II dalam penulisan skripsi, Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

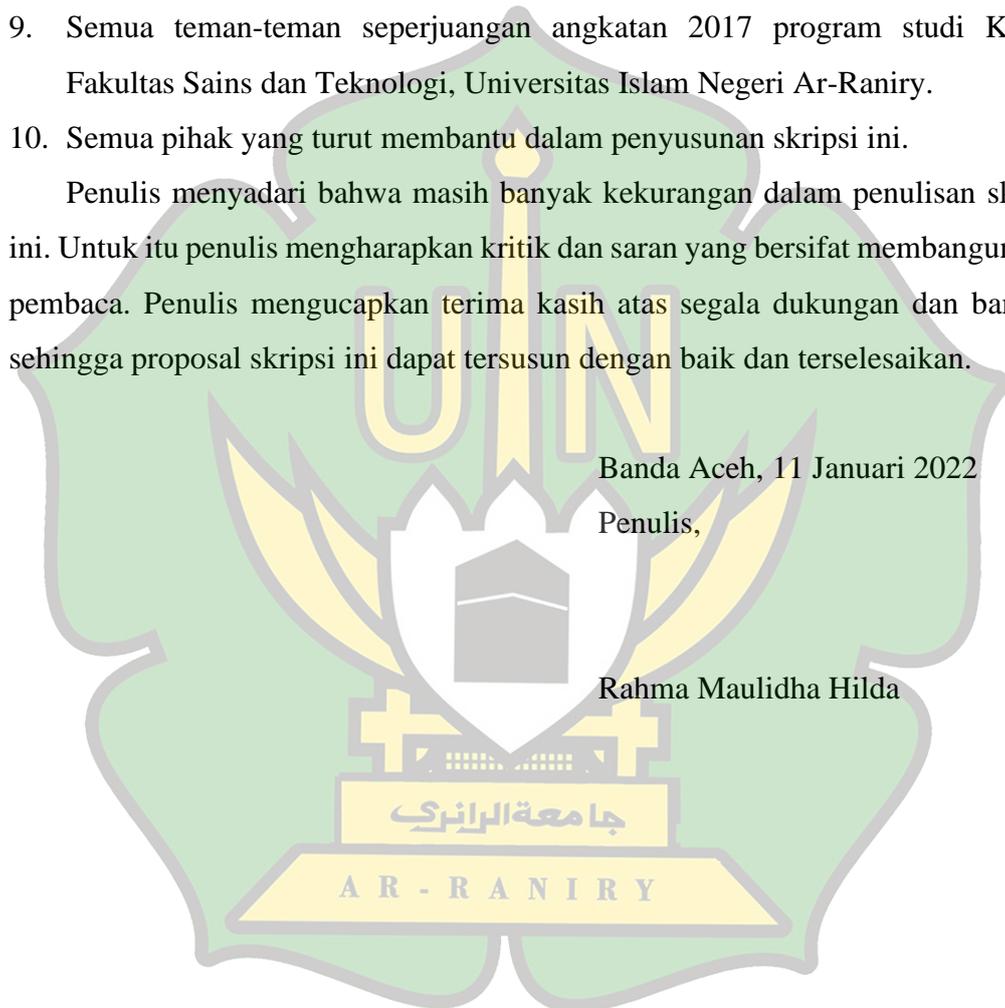
6. Ibu Bhayu Gita Bhernama, M. Si, selaku penguji I dalam penulisan skripsi, Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
7. Ibu Cut Nuzlia, M.Sc, selaku penguji II dalam penulisan skripsi, Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
8. Seluruh Bapak/Ibu dosen, dan asisten laboratorium Prodi Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
9. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2017 program studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
10. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungan dan bantuan sehingga proposal skripsi ini dapat tersusun dengan baik dan terselesaikan.

Banda Aceh, 11 Januari 2022

Penulis,

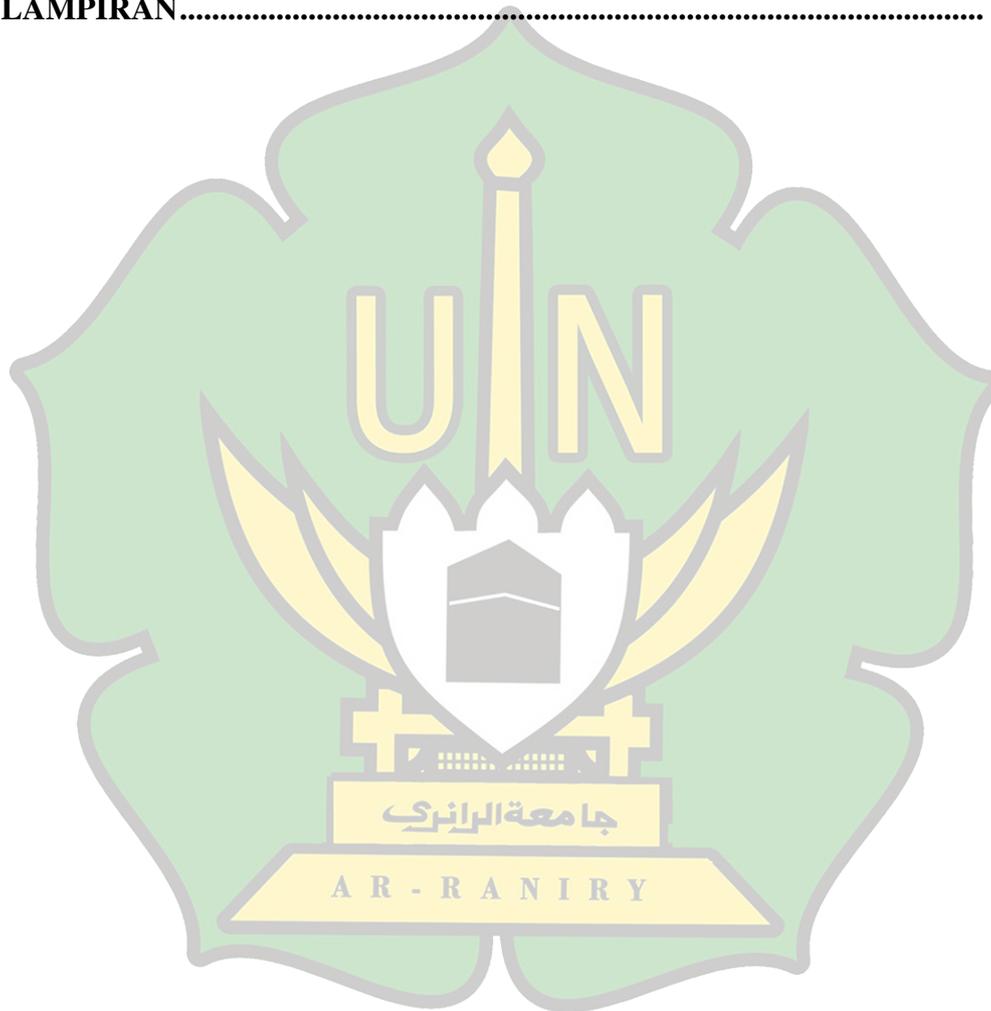
Rahma Maulidha Hilda



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II : LANDASAN TEORITIS	5
2.1 Profil Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat	5
2.2 Air Sumur	5
2.2.1 Sumber pencemaran air sumur	6
2.2.2 Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih	7
2.3 Cangkang Udang	8
2.3.1 Klasifikasi	8
2.3.2 Morfologi.....	8
2.4 Metode Koagulasi-Flokulasi	9
2.5 Teknik <i>Probability Sampling</i>	12
2.6 <i>Jar-Test</i>	12
2.7 <i>Turbidity meter</i>	12
2.8 Spektrometri Serapan Atom (AAS).....	13
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.2.1 Alat	15
3.2.2 Bahan	15
3.3 Prosedur Penelitian.....	15
3.3.1 Observasi Wawancara Dengan Pemilik Sumur.....	15
3.3.2 Tahap Pengambilan Sampel	15
3.3.3 Pembuatan koagulan serbuk cangkang udang	16
3.3.4 Proses Koagulasi-Flokulasi Air Sumur	16
3.3.5 Parameter Uji Air Sumur	17
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Penelitian.....	18
4.1.1 Hasil Identifikasi Udang Vaname.....	18

4.1.2 Hasil Uji Pendahuluan Pada Air Sumur	18
4.2 Pembahasan	20
4.2.1 Hasil Uji Pendahuluan	20
4.2.2 Hasil Uji Air Sumur Setelah Penambahan Koagulan...	21
BAB V : PENUTUP	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Morfologi Udang.....	9
Gambar 2.2	Skema Umum Komponen Pada Alat AAS	14
Gambar 3.1	Lokasi Pengambilan Sampel	16
Gambar 4.1	Perlakuan sumur I dan sumur II Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat.....	20



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Letak geografis Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat	5
Tabel 2.2	Daftar Persyaratan Wajib Air Bersih	7
Tabel 4.1	Hasil Uji Pendahuluan Air Sumur.....	18
Tabel 4.2	Hasil pengukuran parameter uji air sumur tanpa dan dengan Penambahan koagulan 5 g dan 10 g.....	19
Tabel 4.3	Hasil Persentase Efektivitas Koagulan Caanggang Udang Pada Air Sumur.....	19



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan Penurunan Koagulan Berupa Serbuk Cangkang Udang	32
Lampiran 2	Gambar Proses Penelitian dan Hasil Penelitian	34
Lampiran 3	Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017	40
Lampiran 4	SNI Air dan Air Limbah-Bagian 58: Metode Pengambilan Contoh Air Tanah	43
Lampiran 5	SNI Air dan Air Limbah-Bagian 4: Cara Uji Besi (Fe)	46
Lampiran 6	Hasil Observasi Air Sumur Di Desa Alue Oen Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat	47
Lampiran 7	Surat Keterangan Identifikasi	49
Lampiran 8	Laporan Hasil Uji APM Coliform	50
Lampiran 9	Data Pengukuran Kadar Besi (Fe)	51
Lampiran 10	Data Pengukuran Kadar Besi (Fe) Setelah Penambahan Koagulan	52
Lampiran 11	Lembar Data Lapangan	53
Lampiran 12	Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990	55
Lampiran 13	Uji Pendahuluan Pada Air Sumur Desa Alue Oen Kaway XVI	56



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah kebutuhan penting di dalam kehidupan. Tidak ada satupun makhluk hidup di dunia ini yang tidak memerlukan air dan tidak mengandung air (Abdullah, 2010). Sel hidup, baik hewan maupun tumbuhan sebagian besar tersusun dari air. Secara konvensional kegunaan air adalah untuk diminum, memasak, mandi, mencuci, sanitasi dan transportasi (Nurhadini, 2016)

Air yang bersih adalah air yang jernih, tidak berwarna, tawar, dan tidak berbau. Ketersediaan air bersih sangat diperlukan dalam mendukung berbagai macam kebutuhan dan aktivitas manusia sehari-hari. Air yang dikonsumsi oleh masyarakat adalah air yang bebas dari pencemaran fisik, kimia, biologi dan radioaktif. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia.

Sumber air bersih dapat diperoleh dari air sungai, air laut, air danau, dan air sumur. Hasil observasi ke lapangan yang dilakukan pada tanggal 22 Agustus 2021 di Kabupaten Aceh Barat, diketahui jika kebutuhan air bersih bagi masyarakat diantaranya bersumber dari air sumur. Air sumur merupakan salah satu alternatif yang digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan hidup dan banyak masyarakat yang masih menggunakan air sumur sebagai sumber air bersih. Sumur gali adalah salah satu sumber penyediaan air bersih bagi masyarakat di pedesaan maupun perkotaan. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu mudah terkontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan, maupun untuk keperluan domestik rumah tangga (Hardyanti *et al.*, 2016)

Namun demikian masyarakat masih cenderung menggunakan air sumur, karena pembuatan air sumur gali yang terbilang sangat mudah serta tidak membutuhkan biaya yang relatif besar. Air sumur dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari seperti untuk memasak, mandi dan untuk diminum setelah dimasak. Air sumur di kawasan Desa Alue Oen mempunyai kualitas yang kurang baik yaitu air berwarna

kuning kecokelatan sehingga dapat meninggalkan noda cokelat pada pakaian, keruh, dan berbau. Menurut Nazriah (2013), mengatakan bahwa pada sumur di Desa Keude Aron Kaway XVI terdapat kandungan bakteri *coliform* pada air sumur yang tidak memenuhi syarat, hal ini dapat memberi gambaran terhadap rendahnya kualitas hidup masyarakat setempat khususnya dalam penggunaan air bersih. Kandungan bahan kimia yang ada di dalam air dapat berpengaruh terhadap kesesuaian air (Hasrianti & Nurasia, 2016). Menurut Febrina & Ayuna (2015), bahwa di dalam air sumur mengandung lebih dari 1 mg/L kandungan besi yang dapat mengendap, berbau, dan berwarna kuning kecokelatan. Gejala yang ditimbulkan dari air tersebut adalah dapat mengalami gatal-gatal, diare, menimbulkan rasa mual apabila dikonsumsi dan dapat merusak dinding usus jika kandungan besi melebihi dari 1 mg/L. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian terhadap kualitas air sumur gali agar dapat dilakukan upaya dalam menurunkan logam berat dan menjernihan air tersebut.

Upaya yang dilakukan dalam menurunkan logam berat dan penjernihan terhadap air sumur adalah dengan cangkang udang. Cangkang udang merupakan limbah industri perikanan dan ramah lingkungan sangat tepat sebagai penyerapan dalam mengurangi bahaya logam berat dan dimanfaatkan sebagai penjernihan terhadap air. Hal ini dikarenakan cangkang udang mengandung protein 25-40%, kalsium karbonat 45-50% dan kitin 15-20% (Manurung, 2011). Cangkang udang juga mengandung lipid termasuk pigmen-pigmen (Apsari & Fitriasti, 2010). Kandungan yang terdapat pada cangkang udang merupakan suatu polisakarida alami yang memiliki banyak kegunaan, seperti sebagai bahan pengkelat, pengemulsi dan adsorben (E & Praja, 2018). Kandungan kalsium karbonat yang tinggi dapat dimanfaatkan dalam penjernihan air sumur. Kandungan CaCO_3 di dalam cangkang kerang darah dapat dijadikan sebagai biokoagulan (Evi *et al.*, 2020). Kandungan CaCO_3 juga memiliki tingkat efektifitas 99% dalam mereduksi kadar besi (Fe) (Ningrum, 2021).

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah koagulasi-flokulasi. metode koagulasi-flokulasi ini dikenal lebih efektif dalam melakukan penjernihan terhadap air sumur karena dapat memisahkan antara endapan dan beningan (Nurhasni *et al.*, 2013). Proses pencampuran koagulan untuk mendistabilisasi

koloid dan padatan tersuspensi halus, kemudian dengan cepat mengaduk sebagian besar partikel inti untuk menghasilkan mikro flok dikenal sebagai koagulasi. Sedangkan flokulasi adalah pengadukan yang dilakukan secara lambat untuk mendapatkan jonjot besar dan mengendap secara cepat (Rahimah et al., 2016)

Penelitian terkait mengenai analisis kualitas air sumur dan pengaruh cangkang udang terhadap air sumur di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat adalah penelitian yang dilakukan oleh Mutia *et al.*, (2020) dengan judul Teknik Penjernihan Air Menggunakan Limbah Cangkang Kerang Sebagai Pengikat Ion Logam Berbahaya Pada Air. Hasil penelitiannya adalah serbuk cangkang kerang dapat membantu masyarakat dalam proses penjernihan air. Penelitian lainnya oleh Pratama et al., (2016) dengan judul Penggunaan Cangkang Udang Sebagai Biokoagulan Untuk Menurunkan Kadar TSS, Kekeruhan, dan Fosfat Pada Air Limbah Usaha *Laundry*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan cangkang udang mampu menurunkan nilai TSS, kekeruhan, dan fosfat pada limbah laundry dengan dosis koagulan yang tepat yaitu 250 mg/L. Oleh karena itu pada penelitian ini peneliti akan memanfaatkan sumber dari cangkang udang secara langsung yang hanya diberi perlakuan secara sederhana.

Berdasarkan keterangan di atas peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul **“Analisis Kualitas Air Sumur dan Pengaruh Cangkang Udang Terhadap Air Sumur Di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat”**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh koagulan cangkang udang pada air sumur di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat ?
2. Berapa persentase efektivitas koagulan cangkang udang dalam penjernihan air sumur di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh koagulan cangkang udang pada air sumur di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat
2. Untuk mengetahui persentase efektivitas koagulan cangkang udang dalam penjernihan air sumur di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui kualitas air bersih yang sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan
2. Dapat wawasan terhadap upaya yang dilakukan dengan mengaplikasikan cangkang udang dalam penjernihan terhadap air sumur

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan adalah air sumur gali di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat
2. Standar yang digunakan untuk baku mutu air adalah Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi
3. Parameter yang dilakukan adalah parameter fisik (kekeruhan, zat padat terlarut, suhu), parameter biologi (*Escherichia coli*), dan parameter kimia (pH dan besi)
4. Udang yang digunakan adalah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)
5. Koagulan cangkang udang di dapatkan dari pasar Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat

BAB II

LANDASAN TEORITIS

2.1 Profil Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat

Desa Alue Oen merupakan Desa yang terletak di Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat. Desa Alue Oen merupakan Mukim Pasi Jeumpa. Penduduk Desa Alue Oen terdiri dari 148 laki-laki dan 146 perempuan. Berdasarkan letak geografis Desa Alue Oen berbatasan dengan beberapa Desa lainnya, yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Letak geografis Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat

No	Arah	Berbatasan
1	Sebelah Utara	Puuk
2	Selatan	Cot Trueng
3	Timur	Pasie Jempa
4	Barat	Kecamatan Samatiga

Sumber : Kantor Keucik Desa Alue Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat

Desa Alue Oen merupakan desa yang masih memanfaatkan air sumur sebagai sumber air bersih. Hal ini disebabkan karena pelayanan air bersih masih sangat terjangkau. Pembuatan sumur gali juga terbilang sangat mudah dan tidak membutuhkan biaya yang relatif besar. Masyarakat di Desa Alue Oen memanfaatkan air sumur untuk kehidupan sehari-hari seperti untuk memasak, mandi, mencuci, dan diminum setelah dimasak.

Namun air sumur di kawasan Alue Oen mempunyai kualitas yang kurang baik yaitu air berwarna kuning kecokelatan sehingga dapat meninggalkan noda cokelat pada pakaian, keruh, dan berbau. Gejala yang ditimbulkan dari air tersebut adalah dapat mengalami gatal-gatal dan diare. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian terhadap kualitas air sumur gali agar dapat dilakukan upaya dalam penjernihan air tersebut.

2.2 Air Sumur

Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2019 mengatakan bahwa air merupakan kebutuhan dasar hidup manusia yang dikaruniakan oleh Tuhan Yang Maha Esa bagi seluruh bangsa Indonesia dan juga sebagai bagian dari sumber daya air yang merupakan cabang produksi penting dan menguasai hajat hidup orang banyak. Air merupakan cairan yang tidak berwarna,

tidak berasa, dan tidak berbau yang terdapat dalam kehidupan manusia sehari-hari. Air juga merupakan senyawa yang penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi yang tidak dapat digantikan fungsi dengan senyawa lain (Zikra *et al.*, 2018). Menurut Sasongko *et al.*, (2014), air merupakan bahan alam yang diperlukan untuk kehidupan manusia, hewan dan tanaman yaitu sebagai media pengangkutan zat-zat makanan, juga merupakan sumber energi serta berbagai keperluan lainnya.

Salah satu sumber daya yang menunjang kehidupan adalah air. Sumber daya ini juga bisa habis jika tidak dimanfaatkan dengan baik. Di beberapa daerah Indonesia pernah mengalami kekurangan air karena minimnya air bersih. Pemanfaatan air untuk beberapa kepentingan menuntut masyarakat untuk membuat sumber air terdekat dari rumah mereka dengan membangun sumur dengan sumber air yang berasal dari air tanah (Citaningtyas, 2019)

Sumur gali adalah salah satu sumber penyediaan air bersih bagi masyarakat di pedesaan maupun perkotaan. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu mudah terkontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan, maupun untuk keperluan domestik rumah tangga (Hardyanti *et al.*, 2016) Sumur gali juga merupakan satu konstruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah (Ningrum, 2008)

2.2.1 Sumber pencemaran air sumur

Air merupakan kebutuhan dasar dan bagian dari kehidupan yang fungsinya tidak dapat digantikan oleh sumber air lainnya, dengan demikian harus diketahui kandungan didalam air tersebut. Air sumur memiliki beberapa kerugian atau kelemahan dibandingkan sumber air lainnya karena air sumur mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi tinggi. Zat-zat mineral tersebut salah satunya besi yang menyebabkan kesadahan. Penggunaan air yang tidak memenuhi persyaratan dapat menimbulkan gangguan kesehatan yang berupa gangguan pencernaan, penyakit menular yang disebarkan oleh air secara langsung dan penyakit tidak menular yang dapat menyebabkan keracunan (Munfiah & Setiani, 2013)

Keberadaan logam berat dalam air berbahaya bagi kesehatan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini ada hubungannya dengan karakteristik logam berat, yaitu:

1. Sulit terurai, sehingga mudah terakumulasi di lingkungan perairan dan sulit terurai secara alami (dihilangkan).
2. Dapat terakumulasi dalam spesies seperti kerang dan ikan, yang menimbulkan resiko kesehatan bagi manusia yang memakannya.
3. Karena mudah terakumulasi dalam sedimen, konsentrasinya selalu lebih besar dari pada logam dalam air. Selanjutnya, sedimen mudah tersuspensi karena pergerakan massa air yang melarutkan logam yang dikandungnya dan mengembalikannya ke air menjadi sedimen sebagai sumber yang diandalkan (Syauqiah *et al.*, 2011)

2.2.2 Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih

Persyaratan kualitas air bersih sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi. Tabel 2.1 berisi daftar parameter wajib yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi

Tabel 2.1 Parameter Wajib dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

No	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1	Kekeruhan	NTU	25
2	Zat padat terlarut - (<i>Total Dissolved Solid</i>)	mg/L	1000
3	Suhu	°C	Suhu udara ±3
4	Ph		6,5 – 8,5
5	Besi	mg/L	1
6	<i>E. coli</i>	CFU/100mL	0

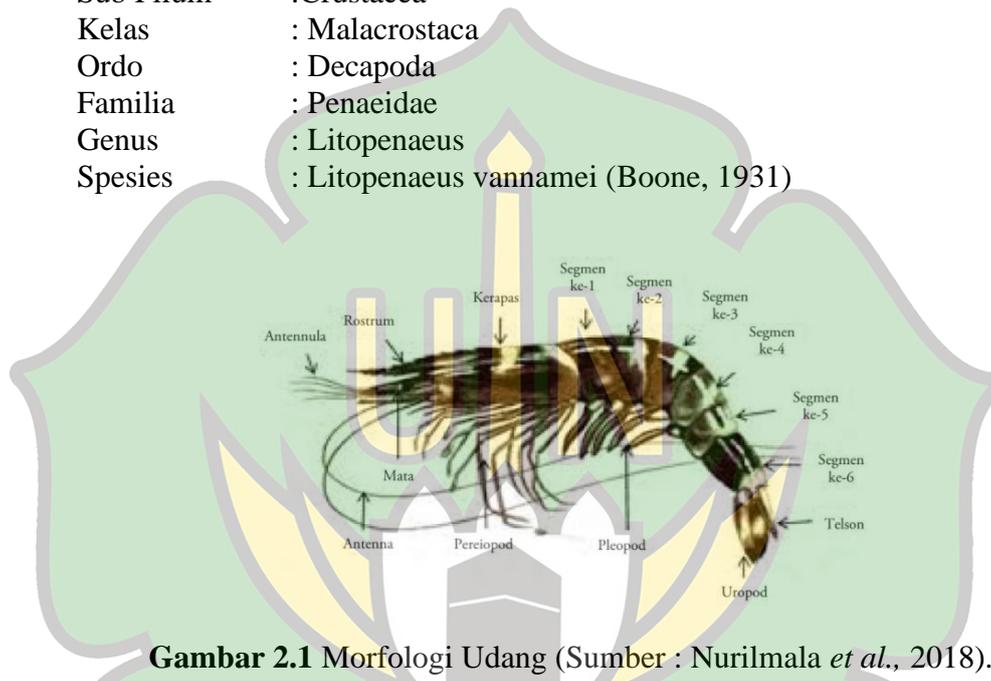
Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017

2.3 Cangkang Udang

2.3.1 Klasifikasi

Telah dilakukan identifikasi sampel hewan di laboratorium zoologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dengan hasil klasifikasi taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Sub Filum	: Crustacea
Kelas	: Malacrostaca
Ordo	: Decapoda
Familia	: Penaeidae
Genus	: Litopenaeus
Spesies	: Litopenaeus vannamei (Boone, 1931)



Gambar 2.1 Morfologi Udang (Sumber : Nurilmala *et al.*, 2018).

2.3.2 Morfologi

Secara umum udang vaname memiliki tubuh yang dibalut kulit tipis keras dari bahan kitin berwarna putih kekuning-kuningan dengan kaki berwarna putih. Tubuh udang vaname dibagi menjadi dua bagian besar, yakni bagian *cephalothorax* yang terdiri atas kepala dan dada serta bagian *adnomen* yang terdiri atas perut dan ekor. *Cephalothorax* dilindungi oleh kulit kitin yang tebal atau disebut juga kaparas (*carapace*). Bagian *cephalotarox* ini terdiri atas lima ruas kepala dan delapan ruas dada, sementara tubuhnya (abdomen) terdiri atas enam ruas dan satu ekor (*telson*). Bagian depan kepala yang merojok merupakan kelopak kepala yang memanjang dengan bagian pinggir bergerigi dengan 9 gerigi pada bagian atas dan 2 gerigi pada bagian bawah. Sementara itu, di bawah pangkal kepala terdapat sepasang mata (Amri & Kanna, 2008).

Cangkang udang memiliki nilai ekonomis yang rendah. Jika cangkang udang dibuang begitu saja maka dapat mencemari lingkungan sekitar yang menyebabkan bau busuk dan meningkatnya nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) air sehingga dapat merusak kualitas air dan tanah (Hatma *et al.*, 2021)

Cangkang udang merupakan limbah industri perikanan dan ramah lingkungan sangat tepat sebagai penyerapan dalam mengurangi bahaya logam berat dan dimanfaatkan sebagai penjernihan terhadap air. Hal ini dikarenakan cangkang udang mengandung protein 25-40%, kalsium karbonat 45-50% dan kitin 15-20% (Manurung, 2011). Cangkang udang juga mengandung lipid termasuk pigmen-pigmen (Apsari & Fitriasti, 2010). Karena konsentrasi kalsium karbonat yang tinggi, cangkang udang dapat digunakan untuk menjernihkan air.

Kalsium merupakan mineral terbanyak di dalam tubuh, sekitar 99% total kalsium dalam tubuh ditemukan dalam jaringan keras yaitu tulang dan gigi terutama dalam bentuk hidroksiapatit. Kalsium karbonat ialah senyawa kimia dengan formula CaCO_3 . Senyawa ini merupakan bahan yang umum dijumpai pada batu disemua bagian dunia, dan merupakan komponen utama cangkang organisme laut (Cahyono *et al.*, 2019). Kandungan CaCO_3 di dalam cangkang kerang darah dapat dijadikan sebagai biokoagulan (Evi *et al.*, 2020). Kandungan CaCO_3 juga memiliki tingkat efektifitas 99% dalam mereduksi kadar besi (Fe) (Ningrum, 2021).

2.4 Metode Koagulasi-Flokulasi

Koagulasi adalah sebuah koagulan dicampurkan untuk mendestabilisasi koloid dan padatan tersuspensi halus dan sebagian besar partikel inti kemudian dengan cepat diaduk untuk menghasilkan gumpalan mikro (mikro flok) (Rahimah *et al.*, 2016). Melalui proses kimia, koagulasi juga dapat menghilangkan kekeruhan dan elemen penghasil warna sebagian besar adalah partikel koloid (Nuranto, & Ali, 2018). Koagulasi mempunyai tujuan yaitu untuk mengumpulkan partikel-partikel kecil yang mana partikel ini nantinya akan berkumpul menjadi lebih besar dan membentuk endapan. Proses ini disebabkan karena adanya pencampuran koagulan ke dalam air baku yang menyebabkan partikel ringan menyatu menjadi partikel berat (Anhar *et al.*, 2021)

Flokulasi adalah agregasi partikel stabil dan produk endapan yang dibentuk oleh penambahan koagulan menjadi partikel yang lebih besar dan membentuk flok

(Fajri et al., 2017) Sistem flokulasi yaitu partikel yang terikat lemah, cepat mengendap, mudah tersuspensi kembali dan tidak membentuk cake (Ratnasari, 2019).

Faktor yang mempengaruhi koagulasi antara lain :

1. Dosis koagulan

Jumlah koagulan yang digunakan dalam koagulasi air keruh bervariasi pada jenis air keruh. Agar proses pengendapan partikel air keruh berjalan dengan lancar, maka air dengan tingkat kekeruhan yang tinggi memerlukan dosis koagulan yang sesuai. Jumlah koagulan yang tepat dapat mengendapkan dan mengurangi partikel koloid yang menghasilkan kekeruhan dalam air semaksimal mungkin. Teknik *Jar-Test* dapat menentukan dosis koagulan yang digunakan untuk membantu menghitung dosis bahan kimia tertentu yang diperlukan dalam proses koagulasi.

2. Kecepatan pengadukan

Reaksi pencampuran koagulan dengan bahan organik dalam air, melarutkan koagulan dalam air, dan penggabungan inti yang diendapkan menjadi molekul besar memerlukan pengadukan selama proses koagulasi. Dalam proses koagulasi, kecepatan pengadukan yang tepat sangat penting. Pengadukan yang tidak memadai akan menyebabkan koagulan tidak terdistribusi dengan baik, sedangkan pengadukan yang berlebihan akan menyebabkan flok pecah.

3. Derajat keasaman

Derajat keasaman adalah suatu besaran yang menyatakan sifat asam atau basa dari suatu larutan. Derajat keasaman (pH) mempengaruhi koagulasi air keruh. Pemilihan jenis koagulan yang tepat berkaitan dengan derajat keasaman pada suatu air dalam proses koagulasi.

4. Waktu pengendapan

Pengendapan dilakukan untuk memisahkan benda terlarut atau tersuspensi pada air keruh. Pengendapan juga merupakan suatu cara yang digunakan untuk memisahkan lumpur yang terbentuk akibat penambahan koagulan. Waktu pengendapan adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengendapkan flok-flok yang terbentuk pada koagulasi.

5. Pengaruh kekeruhan

Kekeruhan adalah kualitas larutan yang mengandung zat tersuspensi. Semakin tinggi intensitas cahaya yang terdispersi dan sebaliknya.

6. Pengaruh jenis koagulan

Pemilihan koagulan berdasarkan jenis koloid yang ada di dalam air. Koagulan semacam ini sering memiliki tanda ion yang berlawanan dengan muatan ion dalam air. Hal ini dilakukan untuk mengurangi gaya tolak menolak antar koloid sehingga flok dapat berkembang.

7. Pengaruh temperatur

Viskositas air sangat terkait dengan suhu, semakin besar suhu air, semakin rendah viskositasnya. Viskositas ini mempengaruhi pengendapan flok. Hal ini terjadi karena kenaikan suhu menyebabkan gradien kecepatan meningkat, yang menyebabkan flok akan hancur

8. Pengaruh garam-garam di air

Garam mineral sangat dipengaruhi oleh konsentrasi bahan kimia pembentuk dalam air terlarut. Garam mineral dalam air memiliki kapasitas untuk mengisi kembali ion hidroksinya dalam molekul kompleks hidroksi. Selain itu, garam mineral berdampak pada pH dan dosis koagulan.

9. Komposisi kimia larutan

Dalam kondisi alaminya, air mengandung berbagai koloid dan elektrolit. Larutan elektrolit adalah sistem yang rumit dengan konstituen yang sulit dipahami. Zat koloid itu kompleks dan proses koagulasi menunjukkan bahwa setiap teori atau penyelidikan empiris dapat dengan mudah jatuh ke dalam kesalahan atau pengecualian tertentu (Purwatie, 2020)

Koagulan yang umum digunakan adalah koagulan kimia, tetapi koagulan ini dapat mempercepat timbulnya penyakit Alzheimer (Prihatinningtyas, 2013). Oleh karena itu saat ini sedang dikembangkan koagulan alami karena memiliki beberapa keuntungan antara lain :

- a. Bersifat *biodegradable*
- b. Lebih aman terhadap kesehatan manusia
- c. Harga lebih ekonomis
- d. dapat dijumpai dengan mudah

Namun juga terdapat kekurangan pada metode koagulasi-flokulasi, yaitu jika terlalu banyak koagulan yang diberikan maka akan memperkeruh air (Rahimah *et al.*, 2016)

2.5 Teknik *Probability Sampling*

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel. Teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif. Salah satu teknik sampling adalah *Probability sampling*, dimana teknik ini memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik ini meliputi *simple random sampling*. *Simple random sampling* adalah pengambilan sampel secara sederhana atau secara acak. Teknik ini untuk mendapatkan sampel yang langsung dilakukan pada unit sampling. Cara ini dilakukan karena jumlah unit sampling di dalam suatu polusi tidak terlalu besar (Mamik, 2015).

2.6 *Jar-Test*

Jar-Test adalah suatu percobaan skala laboratorium yang berfungsi untuk menentukan dosis optimum dari koagulan yang digunakan dalam proses pengolahan air bersih (Oktaviasari & Mashuri, 2016). pH air, TSS dan kekeruhan, serta dosis penambahan koagulan untuk volume air tertentu, semuanya diukur dan dicatat dalam *Jar-Test* ini, sehingga jumlah pasti koagulan yang diperlukan dalam pengolahan air dapat diperkirakan (Husaini *et al.*, 2018)

Pada skala laboratorium, *Jar-Test* menstimulasi berbagai bentuk pengadukan dan pengendapan yang terjadi di *clarification*. Enam tes independen dapat dilakukan secara bersamaan di laboratorium. *Jar-Test* berguna dalam menentukan kekuatan pengadukan dan lama pengadukan, yang mempengaruhi ukuran flok dan densitas. *Jar-Test* juga dapat digunakan untuk menentukan interval waktu pemberian koagulasi dan rasio pengenceran koagulan (Hestiningih, 2014)

2.7 *Turbidity meter*

Turbidity meter adalah salah satu alat yang digunakan untuk analisa kekeruhan air atau larutan. Prinsip kerja alat yaitu mekanisme penghamburan cahaya dengan memanfaatkan sumber cahaya pada alat. Cara kerja *turbidity meter*

adalah dengan menempatkan sampel air yang diukur pada unit alat dengan menggunakan wadah botol khusus. Ketika cahaya monokromatik dikirim melalui sampel air dalam wadah, energi cahaya diserap oleh partikel tersuspensi dalam larutan sampel. Selanjutnya larutan sampel menyebarkan cahaya dalam berbagai arah. Perangkat *photodeletector* pada unit alat akan mendeteksi cahaya yang dihamburkan oleh partikel tersuspensi dan ditranmisikan dalam bentuk sinyal elektronik. Kemudian sinyal elektronik dimaksud akan dikonversi oleh alat menjadi bentuk numerik sebagai nilai kekeruhan atau turbiditas sampel.

2.8 Spektrometri Serapan Atom (AAS)

Spektrofotometri serapan atom (AAS) adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu sampel/cuplikan yang berbentuk larutan. Prinsip dari analisis dengan AAS ini didasarkan proses penyerapan energi tersebut oleh atom-atom yang berada pada tingkat energi dasar (*ground state*). Penyerapan energi tersebut akan mengakibatkan tereksitasinya elektron dalam kulit atom ke tingkat tenaga yang lebih tinggi (*Excited state*). Akibat dari proses penyerapan radiasi tersebut elektron dari atom-atom bebas tereksitasi ini tidak stabil dan akan kembali ke keadaan semula disertai dengan memancarkan energi radiasi dengan panjang gelombang tertentu dan karakteristik untuk setiap unsur (Torowati, 2008).

Ketika cahaya dengan panjang gelombang tertentu melewati sel yang mengandung atom-atom bebas yang bersangkutan, sebagian dari cahaya itu diserap dan kekuatan penyerapannya persis sebanding dengan jumlah atom logam bebas di dalam sel. Berikut ini adalah hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi:

1. Hukum Lambert: Ketika sumber cahaya monokromatik bergerak melalui media transparan, intensitas cahaya yang lebih rendah berkurang seiring dengan peningkatan ketebalan media penyerap.
2. Hukum Beer: Saat konsentrasi spesi yang menyerap cahaya bertambah, intensitas cahaya yang ditransmisikan turun secara eksponensial.

Dari kedua hukum tersebut diperoleh suatu persamaan:

$$I_t = I_0 \cdot e^{-(\epsilon bc)}, \text{ atau}$$

$$A = -\log I_t / I_0 = \epsilon bc$$

Dimana : I_0 = Intensitas sumber sinar

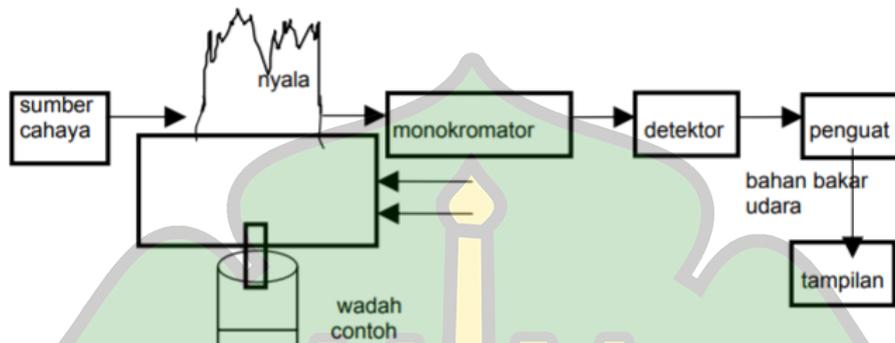
I_t = Intensitas sinar yang diteruskan

ϵ = Absorptivitas sinar yang diteruskan

b = Panjang medium

c = Konsentrasi atom-atom yang menyerap sinar

Dari persamaan di atas, dapat disimpulkan bahwa absorbansi cahaya berbanding lurus dengan konsentrasi atom.



Gambar 2.2 Skema Umum Komponen pada Alat SSA (Sumber: Anshori, 2015)

Kelebihan spektrofotometri serapan atom adalah kecepatan analisisnya, dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi semua unsur pada konsentrasi runtu (ketelitiannya sampai tingkat runtu/ *trace*), dan sebelum pengukuran tidak perlu memisahkan unsur lain dapat dilakukan asal lampu katoda berongga yang diperlukan tersedia. Kekurangannya adalah kurang sensitif untuk pengukuran sampel bukan logam dan adanya gangguan-gangguan (*interference*) adalah peristiwa yang menyebabkan pembacaan serapan unsur yang dianalisis menjai lebih kecil atau lebih besar dari nilai yang sesuai dengan konsentrasinya dalam sampel (Manuhutu, 2009)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Agustus 2021 sampai dengan 23 Desember 2021 di Laboratorium Kimia Multifungsi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Botol etilen, gelas ukur, *portable multiparameter* HANNA HI 9813-5, ayakan 200 mesh, *turbidity meter* AMT21 AMTAST, *atomic absorption spectroscopy* (AAS), *Jar-Test*, pembakar spirtus, korek api, kapas, inkubator, pipet tetes, ose bulat, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, tabung durham, kaca benda, bunsen, tisu, kertas saring whatman, gelas kimia merk *pyrex* (10 mL, 250 mL, 500 mL) kaca arloji dan mikroskop.

3.2.2 Bahan

Air sumur I dan Air Sumur II yang diambil dari dua rumah penduduk Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat sebanyak 4 L, dan cangkang udang laut sebanyak 1 Kg.

3.3 Prosedur Penelitian

Proses penelitian dilakukan 5 tahap yaitu observasi wawancara dengan pemilik sumur, pengambilan sampel, pembuatan koagulan serbuk cangkang udang, proses koagulasi-flokulasi air sumur dan parameter uji air sumur.

3.3.1 Observasi Wawancara Dengan Pemilik Sumur

Observasi yang dilakukan berupa wawancara dengan pemilik sumur untuk mengetahui kondisi air sumur di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat yang dilakukan pada 22 Agustus 2021.

3.3.2 Tahap Pengambilan Sampel

Pengambilan air sumur dilakukan dengan *Probability Sampling*, diambil pada dua sumur penduduk di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat. Pengambilan air sumur berupa air permukaan yang menggunakan timba yang diikat

menggunakan tali, kemudian dimasukkan ke dalam botol yang sudah steril sesuai dengan SNI 6989.58:2008 (Lampiran hal: 42).



Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Sampel

3.3.3 Pembuatan koagulan serbuk cangkang udang

Cangkang udang yang dikumpulkan dari pasar Desa Alue Oen, terlebih dahulu dicuci dengan air agar kotoran yang melekat hilang lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C kurang lebih satu jam. Setelah dikeringkan lalu digiling dan diayak menggunakan ayakan 200 mesh untuk mendapatkan ukuran dan bentuk serbuk halus (Syam, 2016).

3.3.4 Proses Koagulasi-Flokulasi Air Sumur

Air sumur sebanyak 200 mL dimasukkan ke dalam gelas kimia 500 mL kemudian ditambahkan serbuk udang sebagai koagulan sebanyak 5 g dan 10 g untuk kedua air sumur dengan menggunakan proses *Jar- Test*. Pada proses koagulasi dilakukan pengadukan 100 rpm selama 1 menit dalam menghomogenkan larutan. Selanjutnya dilakukan pengadukan lambat dengan kecepatan 40 rpm selama 20 menit atau sampai terjadi penggabungan inti endapan menjadi molekul yang lebih besar (flok) yang merupakan proses flokulasi. Flok yang dihasilkan selanjutnya

dipisahkan dari cairan dengan cara pengendapan atau pengapungan selama satu hari dan disaring menggunakan kertas saring (Rahimah *et al.*, 2016). Setelah itu diukur parameter fisik (kekeruhan, zat padat terlarut, suhu,), parameter kimia (pH dan besi) dan parameter biologi (*E. coli*)

3.3.5 Parameter Uji Air Sumur

3.3.5.1 Persyaratan Fisika

1. Kekeruhan air sumur ditentukan dengan menggunakan *Turbidity meter* AMT21 AMTAST.
2. Jumlah zat padat terlarut / TDS (*Total Dissolved Solid*) pada air sumur ditentukan menggunakan *Portable Multiparameter* HANNA HI 9813-5.
3. Suhu pada air sumur ditentukan dengan menggunakan *Portable Multiparameter* HANNA HI 9813-5.

3.3.5.2 Persyaratan Kimia

1. Nilai pH pada air sumur diukur dengan menggunakan *Portable Multiparameter* HANNA HI 9813-5.
2. Penentuan kadar besi (Fe) ditentukan secara spektrofotometri serapan atom-nyala (SSA) pada kisaran kadar Fe 0,3 mg/L sampai dengan 10 mg/L dengan panjang gelombang 248,3 nm sesuai dengan SNI 6989.4:2009.

3.3.5.3 Persyaratan Biologi

Penentuan bakteri *E. coli* dilakukan dengan analisis laboratorium dalam air sumur dihitung menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) (Yuliana, 2016)

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Identifikasi Udang Vaname

Telah dilakukan identifikasi sampel hewan di laboratorium zoologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dengan hasil klasifikasi taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Sub Filum : Crustacea
 Kelas : Malacrostaca
 Ordo : Decapoda
 Familia : Penaeidae
 Genus : Litopenaeus
 Spesies : Litopenaeus vannamei (Boone, 1931)

4.1.2 Hasil Uji Pendahuluan Pada Air Sumur

Hasil uji pendahuluan air sumur pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada air sumur ada beberapa parameter yang tidak sesuai dengan standar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil uji pendahuluan pada dua sumur penduduk Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat

Parameter		Standar Baku Mutu (kadar maksimum)	Sumur I	Sumur II
Fisik	Kekeruhan	25 NTU	448,7	446,3
	Zat Padat Terlarut (TDS)	1000 mg/L	290,3	189
	Suhu	±3°C	27,5	27,7
Kimia	pH	6,5 – 8,5	7,6	7,1
	Besi	1 mg/L	1,3716	1,3750
Biologi	<i>E.coli</i>	0 CFU	0	0

Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan uji air sumur tanpa dan dengan penambahan koagulan 5 g dan 10 g

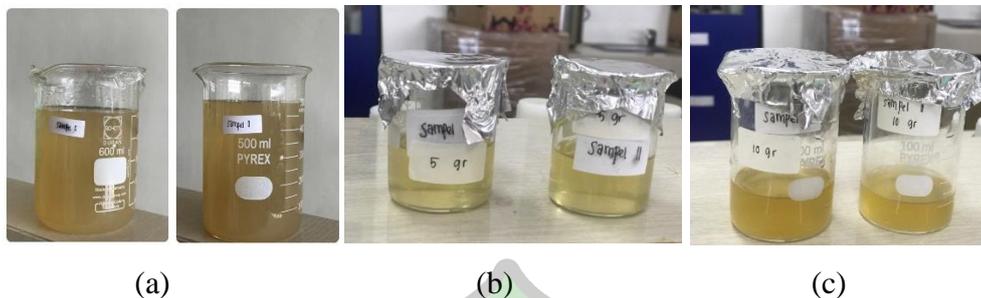
Parameter Uji	Standar Baku Mutu (Kadar Maksimum)	Sebelum Koagulasi		Setelah Koagulasi			
				Koagulan 5 g		Koagulan 10 g	
		Sumur I	Sumur II	Sumur I	Sumur II	Sumur I	Sumur II
Kekeruhan	25 NTU	448,7	446,3	18,5	15,3	57,3	40,4
Zat Padat Terlarut (TDS)	1000 Mg/L	290,3	189	150	108	172	117
Suhu	±3°C	27,5	27,7	26,1	25,6	25,6	25,3
pH	6,5 – 8,5	7,6	7,1	8,3	8,4	8,5	8,5
Besi	1 Mg/L	1,3716	1,3750	0,039	0,041	0,054	0,068
<i>E.coli</i>	0 CFU	0	0	-	-	-	-

Keterangan : Terdapat nilai negatif pada *E.coli* sehingga tidak dilakukan perlakuan setelah penambahan koagulan

Tabel 4.3 Hasil Persentase Efektivitas Koagulan Caanggang Udang Pada Air Sumur

Koagulasi	Parameter kualitas air sumur	Sumur I			Sumur II		
		Sebelum penambahan koagulan	Sesudah penambahan koagulan	%	Sebelum penambahan koagulan	Sesudah penambahan koagulan	%
5 g	Kekeruhan	448,7	18,5	95,9	446,3	15,3	96,5
	TDS	290,3	150	48,3	189	108	42,9
	Besi	1,3716	0,039	97,1	1,3750	0,041	97,01
10 g	Kekeruhan	448,7	57,3	87,2	446,3	40,4	90,9
	TDS	290,3	172	40,7	189	117	38,09
	Besi	1,3716	0,054	96,06	1,3750	0,068	95,05

Keterangan: % = penurunan air sumur setelah penambahan koagulan



Gambar 4.1 Perlakuan sumur I dan sumur II Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat

(a)sebelum penambahan koagulan, (b) setelah penambahan koagulan 5 g dan (c) setelah penambahan koagulan 10 g

4.2 Pembahasan

4.2.1 Hasil Uji Pendahuluan

Berdasarkan Tabel 4.1 Hasil uji pendahuluan pada dua sumur penduduk Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh Barat pengukuran pemeriksaan air menggunakan parameter fisik, kimia, dan biologi pada sumur I dan II menunjukkan bahwa pada air sumur di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat tidak sepenuhnya memenuhi baku mutu persyaratan kualitas air bersih sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi yaitu pada tingkat kekeruhan yang memiliki nilai yang sangat tinggi yaitu 448,7 NTU pada sampel I dan 446,3 NTU pada sampel II. Hal ini disebabkan karena adanya penurunan zat padat baik tersuspensi maupun koloid (Abdullah, 2018).

Nilai pengukuran TDS pada sumur I sebesar 290,3 mg/L dan pada sumur II sebesar 189 mg/L. Nilai tersebut masih tergolong dibawah standar baku mutu yaitu 1000 mg/L. Nilai TDS dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah dan pengaruh limbah domestik. Bahan-bahan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolong air dan

akhirnya berpengaruh terhadap proses yang terjadi di dalam perairan (Kartika dan Puryanti, 2019).

Suhu pada sumur I 27,5°C dan pada sumur II 27,7°C. Nilai tersebut sesuai dengan standar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 yaitu $\pm 3^\circ\text{C}$ suhu udara. Nilai pH pada sumur I 7,6 dan pada sumur II 7,1. Nilai tersebut sesuai dengan standar baku mutu yaitu berkisaran 6,5-8,5. Pada pengukuran besi mendapatkan nilai sebesar 1,3716 pada sumur I dan 1,3750 pada sumur II. Nilai tersebut tidak sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan. Air yang mengandung besi dapat menimbulkan warna dan rasa, pengendapan pada dinding sumur, pertumbuhan bakteri dan kekeruhan (Hartanto, 2007).

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada pemeriksaan uji *E.coli* pada kedua air sumur bahwa tidak terdeteksi bakteri *E.coli* pada air sumur tersebut, tetapi terdapat bakteri lain yaitu coliform spesies genus *Enterobacter*. Adanya coliform di dalam air dapat disebabkan karena adanya kandungan tinja baik dari manusia maupun hewan. Jika air terkontaminasi dengan tinja maka akan menyebabkan tingginya nilai coliform pada air. Pertumbuhan hewan air termasuk mikroorganisme dipengaruhi oleh kandungan oksigen yang terlarut di dalamnya. Tingginya kandungan oksigen dapat berkurang karena dimanfaatkan oleh mikroorganisme itu sendiri untuk tumbuh dan berkembang biak (Ridhosari dan Roosmini, 2011).

4.2.2 Hasil Uji Air Sumur Setelah Penambahan Koagulan

4.2.2.1 Kekeruhan

Kadar kekeruhan sebelum penambahan koagulan memiliki nilai yang sangat tinggi yaitu 448,7 NTU pada sumur I dan 446,3 NTU pada sumur II. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 kadar maksimum kekeruhan air bersih adalah sebesar 25 NTU. Secara fisik air terlihat keruh dan berwarna kuning. Hal ini disebabkan karena adanya penurunan zat padat baik tersuspensi maupun koloid (Abdullah, 2018). Adanya unsur organik tersuspensi dan terlarut (misalnya lumpur dan pasir halus), serta bahan anorganik dan organik berupa plankton dan mikroba lainnya, juga dapat mempengaruhi kekeruhan pada air sumur (Simamere et al., 2014)

Untuk menilai potensi cangkang udang dalam menjernihkan air sumur, dilakukan pengadukan menggunakan *Jar-Test* dalam dua tahap, pertama kecepatan

putaran 100 rpm selama 1 menit untuk menghomogenkan sampel air dan koagulan, dilanjutkan dengan tahap kedua, putaran sedang 40 rpm selama 20 menit untuk proses pembentukan flok.

Setelah penambahan koagulan berupa serbuk cangkang udang mendapatkan hasil yang signifikan, yaitu penambahan 5 g koagulan dapat menurunkan kekeruhan sebesar 95,9% pada sumur I dan 96,5% pada sumur II. Penambahan 10 g koagulan dapat menurunkan kekeruhan sebesar 87,2% pada sumur I dan 90,9% pada sumur II.

4.2.2.2 Zat Padat Terlarut (TDS)

Nilai pengukuran TDS pada sumur I sebesar 290,3 mg/L dan pada sumur II sebesar 189 mg/L. Nilai tersebut masih tergolong dibawah standar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 yaitu 1000 mg/L. Nilai TDS dipengaruhi oleh pelapukan batuan dan limpasan dari tanah. Bahan-bahan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolong air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses yang terjadi di dalam perairan (Kartika & Puryanti, 2019). Setelah ditambahkan koagulan dapat menurunkan nilai TDS yaitu pada penambahan koagulan 5 g pada sumur I 48,3% dan sumur II 42,9%. Penambahan koagulan 10 g menurunkan nilai TDS sebanyak 40,7% pada sumur I dan 38,09% pada sumur II.

4.2.2.3 Suhu

Suhu pada sumur I 27,5°C dan pada sumur II 27,7°C. Nilai tersebut sesuai dengan standar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 yaitu $\pm 3^{\circ}\text{C}$ suhu udara (suhu udara normal adalah 25°C), dalam keperluan sehari-hari masih layak digunakan karena suhu udara dan suhu air memiliki nilai yang tidak jauh berbeda (Mastika et al., 2017)

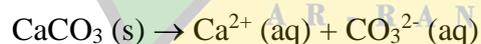
Setelah penambahan koagulan suhu mengalami penurunan yaitu pada koagulan 5 g sebesar 26,1 pada sumur I dan 25,6 pada sumur II. Penambahan koagulan 10 g juga mengalami penurunan sebesar 25,6 pada sumur I dan 25,3 pada sumur II. Hal ini disebabkan adanya kontak udara selama proses koagulasi-flokulasi, yang menyebabkan suhu air turun dan oksigen terlarut dalam air meningkat dengan penambahan oksigen. Jika suhu yang dihasilkan tidak turun dan

tetap tinggi, jumlah oksigen yang masuk ke air turun dan sebaliknya, jika oksigen terlarut tinggi, suhu air turun (Asfiana, 2015)

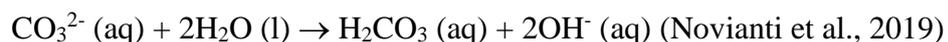
4.2.2.4 Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH sebelum penambahan koagulan pada sumur I 7,6 dan pada sumur II 7,1. Nilai tersebut sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 kadar maksimum yaitu berkisaran 6,5-8,5. Alat yang digunakan dalam mengukur pH adalah *portable multiparameter*. Pengukuran pH dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Hal ini dilakukan agar mendapatkan nilai yang lebih akurat. Menurut Asfiana (2015), semakin tinggi pH air maka semakin cepat reaksi oksidasi, begitu juga sebaliknya. Hasil pengukuran ini nilai pH berbanding lurus dengan penambahan koagulan, yaitu semakin banyak koagulan yang digunakan maka semakin tinggi nilai pH.

Penambahan koagulan berupa serbuk cangkang udang pada koagulan 5 g dapat meningkatkan nilai pH dari 7,1 pada sumur I dan 7,6 pada sumur II menjadi 8,3 pada sumur I dan 8,5 pada sumur II. Penambahan koagulan 10 g dapat meningkatkan nilai pH menjadi 8,4 pada sumur I dan 8,5 pada sumur II. Hal ini sesuai dengan penelitian Hanafi *et al.*, (2016) dimana cangkang kerang darah mampu menaikkan pH air gambut dari 3,67 menjadi 7,04-8,09. Peningkatan pH ini disebabkan cangkang udang mengandung CaCO_3 yang apabila dilarutkan dengan air akan melepaskan ion OH^- , sehingga ion OH^- akan semakin banyak. Ketika air mengandung banyak ion OH^- maka akan bersifat basa, sehingga CaCO_3 dapat meningkatkan nilai pH. Berikut reaksi yang CaCO_3 melepas ion OH^- :



CO_3^{2-} dalam air akan mengalami reaksi yaitu reaksi hidrolisis (penguaraian air)



4.2.3.1 Kadar Besi

Kadar besi sebelum penambahan koagulan sebesar 1,3716 pada sumur I dan 1,3750 pada sumur II. Kadar ini melebihi baku mutu dari Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 kadar maksimum besi adalah 1 mg/L. Pengujian air sumur dilakukan 3 kali pengulangan untuk membuktikan

hasil yang akurat. Air yang mengandung besi dapat menimbulkan warna dan rasa, pengendapan pada dinding sumur, pertumbuhan bakteri dan kekeruhan (Hartanto, 2007). Kelebihan zat besi dapat menyebabkan keracunan, dimana terjadi muntah, diare, dan kerusakan usus (Hapsari, 2015).

Setelah Penambahan 5 g koagulan dapat menurunkan besi 97,1% pada sumur I dan 97,01% pada sumur II. Penambahan 10 g koagulan menurunkan besi 96,06% pada sumur I dan 95,05% pada sumur II. Penurunan kadar besi ini dikarenakan cangkang udang mengandung 45-50% kalsium karbonat, 25-40% protein, dan 15-20% kitin (Manurung, 2011). Karena konsentrasi kalsium karbonat yang tinggi, cangkang udang dapat digunakan untuk menjernihkan air. Oksigen terlarut yang tinggi menyebabkan suhu air akan menurun dan kelarutan besi juga menurun yang akan membentuk endapan besi (Asfiana, 2015). Penambahan koagulan dapat memungkinkan terjadinya oksidasi sehingga perubahan unsur Fe dari bentuk ferro (Fe^{2+}) menjadi ferri (Fe^{3+}) dalam bentuk endapan yang nantinya akan disaring menggunakan kertas saring.

Berikut reaksi Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} :



Penambahan koagulan dapat membuat endapan-endapan besi berwarna kecoklatan yang akan disaring secara fisik, kimia, maupun biologi untuk memisahkan antara endapan dengan air. Sehingga air yang berwarna kecoklatan dapat jernih dengan adanya koagulasi-flokulasi. Sehingga penambahan koagulan dapat juga meringankan beban koagulasi-flokulasi karena koagulan dapat menurunkan kadar besi (Purwatie, 2020).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah :

1. Pengaruh koagulan cangkang udang terhadap air sumur mampu menjernihkan air sumur di Desa Alue Oen Kecamatan Kaway XVI Aceh barat dengan penambahan koagulan 5 g dan 10 g dengan 200 mL air sumur.
2. Persentase efektivitas koagulan cangkang udang yaitu penambahan 5 g koagulan dapat menurunkan kekeruhan sebesar 95,9% pada sumur I dan 96,5% pada sumur II. Penambahan 10 g koagulan dapat menurunkan kekeruhan sebesar 78,4% pada sumur I dan 90,9% pada sumur II. Nilai TDS setelah ditambahkan koagulan dapat menurunkan nilai TDS tersebut yaitu pada penambahan koagulan 5 g pada sumur pertama 48,3% dan sumur II 75%. Penambahan koagulan 10 g menurunkan nilai TDS sebanyak 40,8% pada sumur I dan 38,09% pada sumur II. Penambahan 5 g koagulan dapat menurunkan besi 97,3% pada sampel I dan 97,01% pada sumur II. Penambahan 10 g koagulan menurunkan besi 96,06% pada sumur I dan 95,05% pada sumur II.

5.2 Saran

Dapat dilakukan modifikasi terhadap cangkang udang agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. (2010). *Analisis Kualitatif Air Sumur Sebagai Air Bersih Untuk Kebutuhan Sehari-hari Di Kelurahan Mangasa Kecamatan Tamalate Kota Makassar.*
- Abdullah, T. (2018). *Studi Penurunan Kekeruhan Air Permukaan Dengan Proses Flokulasi Hydrocyclone Terbuka Study Of Decreasing Of Surface Water Turbidity by Open Hydrocyclone Flocculation Processes.*
- Amri,K., & Kanna, I., Budidaya Udang Vaname. Gramedia Pustaka Utama:Jakarta
- Anhar, Dewi, E., & Purnamasari, I. (2021). Proses Pengolahan Air Pada Tangki Klarifier ditinjau dari Laju Alir dan Konsentrasi Koagulan di PLTG Borang. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 1(8), 315–320.
- Anshori, J., A., (2005). *Spektrofotometri Serapan Atom.* Universitas Padjadjaran.
- Apsari, A. T., & Fitriasti, D. (2010). *Studi Kinetika Penjerapan Ion Khromium dan Ion Tembaga Menggunakan Kitosan Produk Dari Cangkang Kepiting.*
- Asfiana, A. (2015). *Penurunan Kadar Kontaminan Mangan (Mn) Dalam Air Secara Bubble Aerator dan Cascade Aerator*
- Cahyono, E., Jonas, J., F., Lalenoh, B., A., & Kota, N., (2019). Karakteristik Kalsium Karbonat (CaCO_3) Dari Cangkang Landak Laut (*Diadema setosium*). *Jurnal Fishtech*. 8(1):27-33.
- Citaningtyas, S. D. (2019). *Uji Air Tanah Warga Terhadap Sumber Potensi Cemar Berdasarkan Keadaan Ekologis Di Kampung Soropadan, Depok, Sleman, Yogyakarta.*

- E, R. I., Atomo, & Praja, T. T. (2018). Perbandingan Kitosan Dari Limbah Udang Windu dan Kitosan Murni Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 2(2), 103–110.
- Evi, J., Afriani, F., Rafsanjani, R. A., & Tiandho, Y. (2020). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah Sebagai Biokoagulan Untuk Penjernihan Air Tanah Terpolusi. *Prosiding Seminar Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat*, 8–9.
- Fajri R, N., Hadiwidodo, M., & Rezagama, A. (2017). Sulfat dan Metode Ozonisasi Untuk Menurunkan Parameter BOD , COD , dan TSS. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1).
- Febrina, L., & Ayuna, A. (2015). Studi Kadar Besi (FE) dan Mangan (MN) Dalam Air Tanah Menggunakan Saaringan Keramik. *Jurnal Teknologi*, 7(1).
- Hapsari, D. (2015). *Kajian Kualitas Air Sumur Gali dan Perilaku Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen Kelurahan Karangtalun Kecamatan Cilacap Utara Kabupaten Cilacap*. 7, 1–17.
- Hardyanti, T., Kandou, G. D., & Joseph, W. B. S. (2016). Gambaran Kualitas Bakteriologis dan Kondisi Fisik Sumur Gali Di Lingkungan III Kelurahan Manembo-Nembo Tengah Kecamatan Matuari Kota Bitung Tahun 2015. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(2), 79–83.
- Hartanto, S. (2007). *Studi Kasus Kualitas dan Kuantitas Kelayakan Air Sumur Artetis Sebagai Air Bersih Untuk Kebutuhan Sehari-hari Di Daerah Kelurahan Sukoreja Kecamatan Gunung Pati Semarang Tahun 2007*.
- Hasrianti, & Nurasia. (2016). Analisis Warna, Suhu, pH dan Salinitas Air Sumur Bor Di Kota Palopo. *Prosiding Seminar Nasional*, 02(1), 747–753.

- Hatma, S., Yani, S., & Suryanto, A. (2021). Optimalisasi Penggunaan Kitosan Limbah Kulit Udang *Vannamei* Sebagai Koagulan Dalam Perbaikan Kualitas Air Danau. *Jurnal Indonesia Sosial Sains. Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 2(2), 300–310.
- Hestiningih. (2014). *Efektifitas Biji elor (Moringa Oleifera Lamk.) Tanpa Lemak Sebagai Koagulan Pada Air Sungai Bengawan Solo*.
- Husaini, Cahyono, S. S., & Hidayat, K. N. (2018). Perbandingan Koagulan Hasil Percobaan Dengan Koagulan Komersial. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 14(1), 31–45.
- Kartika, P., & Puryanti, D. (2019). Identifikasi Pencemaran Logam Berat Air Kolong dan Air Sumur di Sekitar Bekas Tambang Timah Perayun Kundur , Kepulauan Riau. *Jurnal Fisika Unand*, 8(4), 329–335.
- Mamik. (2015). *Metodologi Kualitatif*. penerbit Zifatama Publisher: Taman Sidoarjo.
- Manuhutu, O. (2009). *Penetapan Kadar Lidokain HCI Dalam Sediaan Injeksi Secara Spektrofotometri Serapan Atom Tidak Langsung*.
- Manurung, M. (2011). Potensi Khitin/Khitosan Dari Kulit Udang Sebagai Biokoagulan Penjernih Air. *Jurnal Kimia*, 5(2), 182–188.
- Mastika, M., Nurhasanah, & Muliadi. (2017). Uji Perbandingan Kualitas Air Sumur Tanah Gambut dan Air Sumur Tanah Berpasir di Kecamatan Tekarang Kabupaten Sambas Berdasarkan Parameter Fisik. *Prisma Fisika*, 5(1), 31–36.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu

Kesehatan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, dan Pemandian Umum. Jakarta (ID): Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

Menteri Negara Republik Indonesi. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990 Tentang Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta(ID): Menteri Negara Repbulik Indonesia.

Munfiah, S., & Setiani, O. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak
Physical and Chemical Water Quality of Dug and Bore Well in the Working Area of Public Health Center II Guntur Demak Regency. *Journal Of Chemical Engineering* 12(2), 154–159.

Mutia, E., Lydia, E. N., & Fahriana, N. (2020). Teknik Penjernihan Air Menggunakan Limbah Cangkang Kerang Sebagai Pengikat Ion Logam Berbahaya Pada Air. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 389–397.

Nazriah, K. (2013). *Studi Bakteriologis Sumur Gali Di Desa Keude Aron Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat*.

Ningrum, S. O. (2008). Analisis Kualitas Badan Air dan Kualitas Air Sumur Di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madium. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 10(1):1-12.

Ningrum, R., A., (2021). *Sintesis dan Karakterisasi Bahan Media Filter Dari Cangkang Kulit Telur Untuk Pengolahan WWTP (Waste Water Treatment Plant) Di PDAM Tirtanadi Medan*

Noviati, Fitria, L., & Kadaria, U. (2019). Potensi Cangkang Telur Ayam sebagai Media Filter untuk Meningkatkan pH pada Pengolahan Air Gambut. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 07(2), 64–71.

- Nurilmala, Mala. *Penanganan Hasil Perairan*. PT Penerbit IPB Series: Bogor
- Nurhadini. (2016). *Studi deskriptif sumur gali ditinjau dari kondisi fisik lingkungan dan praktik masyarakat di kabupaten boyolali*.
- Nurhasni, Salimin, Z., & Nurifitriyani, I. (2013). Pengolahan Limbah Industri Elektroplating Dengan Proses Koagulasi Flokulasi. *Valensi*, 3(1), 41–48.
- Oktaviasari, A. S., & Mashuri, M. (2016). Optimasi Parameter Proses Jar Test Menggunakan Metode Taguchi dengan Pendekatan PCR-TOPSIS (Studi Kasus : PDAM Surya Sembada Kota Surabaya). *Jurnal Sains Dan Seni*, 5(2), 372–377.
- Pratama, A., Wardhana, Irawan, W., & Endro, S. (2016). Penggunaan Cangkang Udang Sebagai Biokoagulan Untuk Menurunkan Kadar TSS, Kekeruhan dan Fosfat Pda Air Limbah Usaha Laundry. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(2), 1–5.
- Prihatinningtyas, E. (2013). Aplikasi Koagulan Alami Dari Tepung Jagung Dalam Pengolahan Air Bersih. *Jurnal Teknosains*, 2(2), 93–102.
- Purwatie, M. I. (2020). *Eco Filter Air Dengan Memanfaatkan Cangkang Kerang Darah (Anadara granosa) Sebagai Media Filtrasi Untuk Menurunkan*
- Rahimah, Z., Heldawati, H., & Syaughah, I. (2016). Pengolahan limbah deterjen dengan metode koagulasi - flokulasi menggunakan koagulan kapur dan pac. *Konversi*, 5(2), 13–19.
- Ratnasari, L. (2019). Konsep Flokulasi dan Deflokulasi dalam Sediaan Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 4(3), 87–91.
- Sasongko, E. B., Widyastuti, E., & Priyono, R. E. (2014). Kajian Kualitas Air dan

Penggunaan Sumur Gali Oleh Cilacap. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 12(2), 72–82.

Simamere, S. R. S., Dharma, S., & Nurmaini. (2014). Perbedaan Kemampuan Cangkang Kerang, Cangkang Kepiting Dengan Cangkang udang Sebagai Koagulan Alami Dalam Penjernihan Air Sumur Di Desa Tanjung Ibus Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat. *Lingkungan Dan Keselamatan Kerja*, 3(2).

Syam, W. M. (2016). *Optimalisasi kalsium karbonat dari cangkang telur untuk produksi pasta komposit*.

Syauqiah, I., Amalia, M., & Kartini, H. A. (2011). Analisis Variasi Waktu dan Kecepatan Pengadukan Pada Proses Adsorpsi Limbah LOGAM BERAT Dengan Arang Aktif . *Info Teknik*, 12(1), 11–20.

Torowati, Asminar, & Rahmiati, (2008). Analisis Unsur Pb, Ni, dan Cu Dalam Larutan Uranium Hasil Stripping Eflun Uranium Bidang Bahan Nuklir. (2):1-6

Yuliana, A. (2016). Uji MPN Bakteri Escherichia Coli Pada Air Sumur Berdasarkan Perbedaan Konstruksi Sumur Di Wilayah Nagrak Kabupaten Caimis. *Jurnal Kesehatan Baakti Tunas Husada*, 16(1), 1–5.

Zikra, W., Amir, A., & Putra, A. E. (2018). Identifikasi Bakteri Escherichia coli (E . coli) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 212–216.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Penurunan Koagulan Serbuk Cangkang Udang

1. Persentase penurunan pada sumur I

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ kekeruhan } 5 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(448,7 - 18,5)}{448,7} \times 100\% \\ &= 95,9\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ kekeruhan } 10 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(448,7 - 57,3)}{448,7} \times 100\% \\ &= 87,2\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ TDS } 5 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(290,3 - 150)}{290,3} \times 100\% \\ &= 48,3\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ TDS } 10 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(290,3 - 172)}{290,3} \times 100\% \\ &= 40,7\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ Besi } 5 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(1,3716 - 0,039)}{1,3716} \times 100\% \\ &= 97,1\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ Besi } 10 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(1,3716 - 0,054)}{1,3716} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= 96,06\%$$

2. Persentase penurunan pada sampel II

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ kekeruhan } 5 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(446,3 - 15,3)}{446,3} \times 100\% \\ &= 96,5\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ kekeruhan } 10 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(446,3 - 40,4)}{446,3} \times 100\% \\ &= 90,9\% \end{aligned}$$

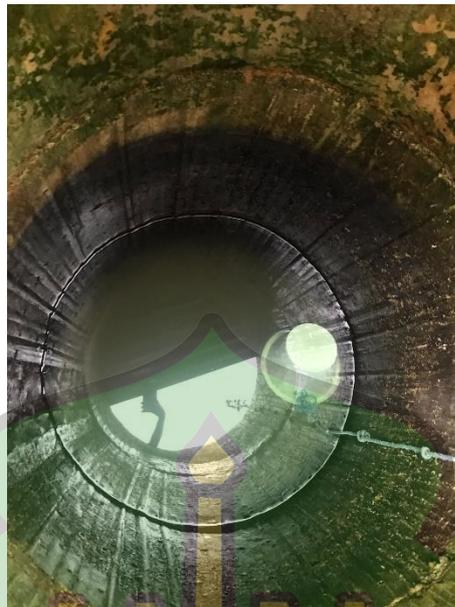
$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ TDS } 5 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(189 - 108)}{108} \times 100\% \\ &= 42,9\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ TDS } 10 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(189 - 117)}{189} \times 100\% \\ &= 38,09\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ Besi } 5 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(1,3750 - 0,041)}{1,3750} \times 100\% \\ &= 97,01\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{persentase (\%)} \text{ Besi } 10 \text{ g koagulan} &= \frac{(\text{awal} - \text{akhir})}{\text{awal}} \times 100\% \\ &= \frac{(1,3750 - 0,068)}{1,3750} \times 100\% \\ &= 95,05\% \end{aligned}$$

Lampiran 2. Gambar Proses Penelitian dan Hasil Penelitian



Gambar 1 Sumur Pertama



Gambar 2 Sumur Kedua



Gambar 3 Sumur I



Gambar 4 Sumur II



Gambar 5 Sampel Udang



Gambar 6 Cangkang Udang

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



Gambar 7 Pengeringan Cangkang Udang Menggunakan Oven



Gambar 8 Penimbangan Serbuk Udang



Gambar 9 Serbuk Cangkang Udang



Gambar 10 Proses Koagulasi-Flokulasi



Gambar 11 Jar-Test



Gambar 12 *Turbidity meter* AMT21 AMTAST



Gambar 13 *Portable Multiparameter* HANNA HI 9813-5

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 3. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017



PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 32 TAHUN 2017

TENTANG

STANDAR BAKU MUTU KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PERSYARATAN
KESEHATAN AIR UNTUK KEPERLUAN HIGIENE SANITASI, KOLAM RENANG,
SOLUS PER AQUA, DAN PEMANDIAN UMUM

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 26 ayat (1) Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan, perlu menetapkan Peraturan Menteri Kesehatan tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, dan Pemandian Umum;

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 184, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5570);
2. Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2015 tentang Kementerian Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 59);

BAB II
STANDAR BAKU MUTU KESEHATAN LINGKUNGAN

A. Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib merupakan parameter yang harus diperiksa secara berkala sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, sedangkan parameter tambahan hanya diwajibkan untuk diperiksa jika kondisi geohidrologi mengindikasikan adanya potensi pencemaran berkaitan dengan parameter tambahan. Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum.

Tabel 1 berisi daftar parameter wajib untuk parameter fisik yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi.

Tabel 1. Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat padat terlarut (<i>Total Dissolved Solid</i>)	mg/l	1000
4.	Suhu	°C	suhu udara ± 3
5.	Rasa		tidak berasa
6.	Bau		tidak berbau

Tabel 2 berisi daftar parameter wajib untuk parameter biologi yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi yang meliputi *total coliform* dan *escherichia coli* dengan satuan/unit *colony forming unit* dalam 100 ml sampel air.

Tabel 2. Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Total coliform	CFU/100ml	50
2.	E. coli	CFU/100ml	0

Tabel 3 berisi daftar parameter kimia yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi yang meliputi 10 parameter wajib dan 10 parameter tambahan. Parameter tambahan ditetapkan oleh pemerintah daerah kabupaten/kota dan otoritas pelabuhan/bandar udara.

Tabel 3. Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
Wajib			
1.	pH	mg/l	6,5 - 8,5
2.	Besi	mg/l	1
3.	Fluorida	mg/l	1,5
4.	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	500
5.	Mangan	mg/l	0,5
6.	Nitrat, sebagai N	mg/l	10
7.	Nitrit, sebagai N	mg/l	1
8.	Sianida	mg/l	0,1
9.	Deterjen	mg/l	0,05
10.	Pestisida total	mg/l	0,1
Tambahan			
1.	Air raksa	mg/l	0,001
2.	Arsen	mg/l	0,05
3.	Kadmium	mg/l	0,005
4.	Kromium (valensi 6)	mg/l	0,05
5.	Selenium	mg/l	0,01
6.	Seng	mg/l	15
7.	Sulfat	mg/l	400
8.	Timbal	mg/l	0,05

Lampiran 4. SNI Air dan Air Limbah-Bagian 58: Metode Pengambilan Contoh Air Tanah

SNI
Standar Nasional Indonesia

SNI 6989.58:2008



Air dan air limbah – Bagian 58:
Metoda pengambilan contoh air tanah

Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, Copy standar ini dibuat untuk penyiangan di website dan tidak untuk dikomersialkan

ICS 13.060.50

Badan Standardisasi Nasional



SNI 6989.58:2008

9 Cara pengambilan contoh

9.1 Cara pengambilan contoh pada sumur bor

9.1.1 Cara pengambilan contoh pada sumur produksi

Lakukan pengambilan contoh pada sumur produksi dengan cara membuka kran air sumur produksi dan biarkan air mengalir selama 1 menit – 2 menit kemudian masukkan contoh ke dalam wadah contoh sesuai butir 8.3.

9.1.2 Cara pengambilan contoh pada sumur pantau

Kuras dahulu sumur pantau hingga seluruh air pada pipa sumur pantau habis, tunggu sampai air terkumpul kembali, lalu ambil contoh uji.

9.1.2.1 Bila menggunakan alat *Bailer*, lakukan langkah-langkah berikut:

- baca petunjuk penggunaan alat pengambil contoh;
- turunkan alat pengambil contoh (*Bailer*) ke dalam sumur sampai kedalaman tertentu;
- angkat alat pengambil contoh setelah terisi contoh;
- buka kran dan masukan contoh air ke dalam wadah.

9.1.2.2 Bila menggunakan pompa maka langsung diambil dari keluaran pompa.

9.2 Cara pengambilan contoh pada sumur gali

Lakukan pengambilan contoh pada sumur gali, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- baca petunjuk penggunaan alat pengambil contoh;
- turunkan alat pengambil contoh ke dalam sumur sampai kedalaman tertentu;
- angkat alat pengambil contoh setelah terisi contoh;
- pindahkan air dari alat pengambilan contoh ke dalam wadah.

9.3 Pengambilan contoh untuk pengujian kualitas air

- siapkan alat pengambil contoh sesuai dengan jenis air yang akan di uji;
- bilas alat dengan contoh yang akan diambil, sebanyak 3 (tiga) kali;
- ambil contoh sesuai dengan peruntukan analisis;
- masukkan ke dalam wadah yang sesuai peruntukan analisis;
- lakukan segera pengujian untuk parameter suhu, kekeruhan, daya hantar listrik dan pH;
- hasil pengujian parameter lapangan dicatat dalam buku catatan khusus;
- pengambilan contoh untuk parameter pengujian di laboratorium dilakukan pengawetan seperti pada Lampiran C.

9.3.1 Pengambilan contoh untuk pengujian senyawa organik yang mudah menguap (*Volatile Organic Compound, VOC*)

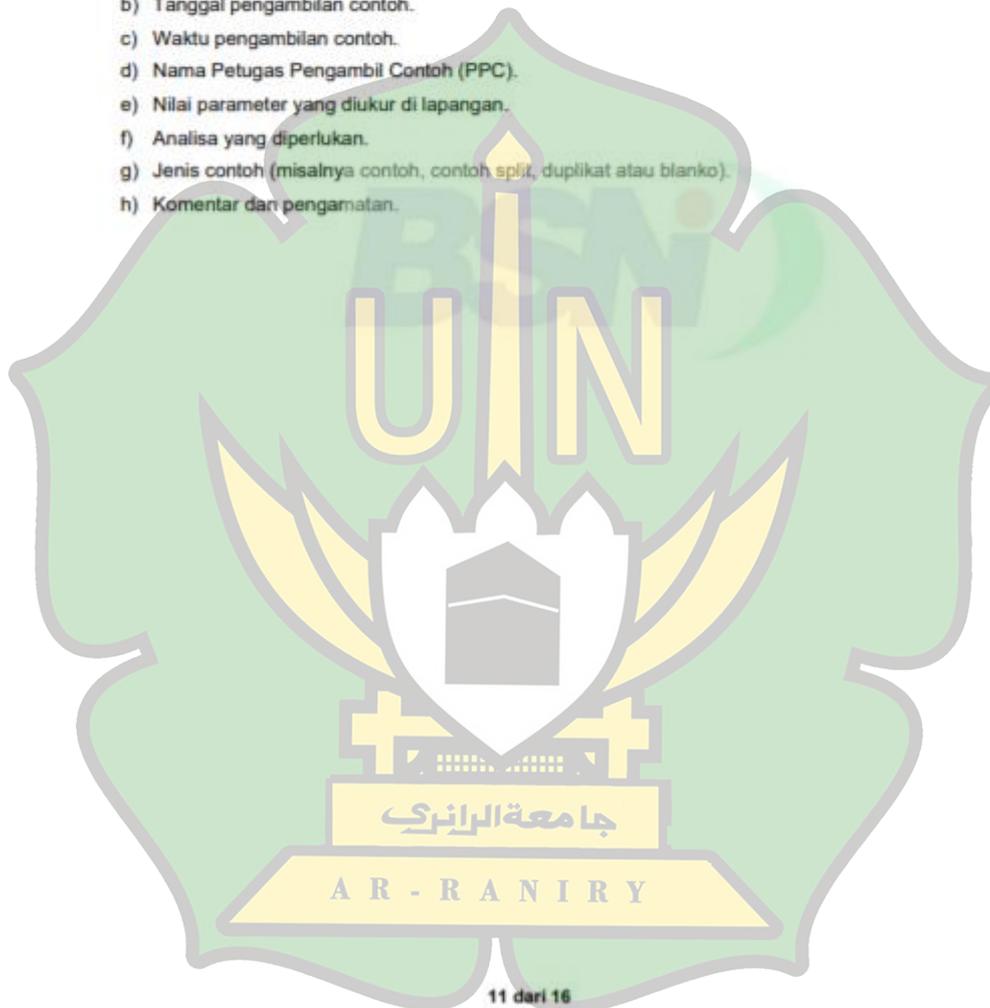
Lakukan pengambilan contoh pada pengujian senyawa organik yang mudah menguap, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- selama melakukan pengambilan contoh untuk pengujian senyawa VOC, sarung tangan lateks harus terus dipakai, sarung tangan plastik atau sintetis tidak boleh digunakan;
- saat mengambil contoh untuk analisa VOC, contoh tidak boleh terkocok untuk menghindari aerasi, aerasi contoh akan menyebabkan hilangnya senyawa yang mudah menguap dari dalam contoh;

Lampiran A
(normatif)
Pelaporan

Catat pada lembar data jaminan mutu untuk setiap parameter yang diukur dan contoh yang diambil, lembar data parameter yang diukur di lapangan harus memiliki informasi sekurang-kurangnya sebagai berikut:

- a) Identifikasi contoh.
- b) Tanggal pengambilan contoh.
- c) Waktu pengambilan contoh.
- d) Nama Petugas Pengambil Contoh (PPC).
- e) Nilai parameter yang diukur di lapangan.
- f) Analisa yang diperlukan.
- g) Jenis contoh (misalnya contoh, contoh split, duplikat atau blanko).
- h) Komentar dan pengamatan.



Lampiran 5. SNI Air dan Air Limbah-Bagian 4: Cara Uji Besi (Fe)

SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 6989.4:2009



"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional. Copy standar ini dibuat untuk penyangangan di website dan tidak untuk dikomersialkan"

Lampiran 6. Hasil Observasi wawancara dengan Pemilik Sumur Di Desa Alue Oen Kaway XVI Aceh Barat

OBSERVASI WAWANCARA DENGAN PEMILIK SUMUR

Nama : Fina Ariyanti
 Tanggal Observasi : 22 Agustus 2021
 Alamat : Desa Alue Oen
 Sumur : I
 Usia sumur : 2 Tahun

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Saudara memiliki sumber air bersih sendiri	✓	
2.	Air bersih menggunakan air sumur	✓	
3.	Jarak sumber air bersih dari tempat pembuangan tinja 10-15 meter	✓	
4.	Apakah kedalam air sumur 7-10 meter ?	✓	
5.	Air minum selalu dimasak sampai mendidih ?	✓	
6.	Kondisi fisik air sumur berbau	✓	
7.	Kondisi fisik air sumur keruh	✓	
8.	Kondisi fisik air sumur berwarna	✓	
9.	Kondisi fisik air sumur berasa	✓	
10.	Apakah sumur gali terbuat dari semen	✓	
11.	Kondisi dinding sumur berlumut dan berwarna kuning kecokelatan	✓	



Nama : Naimah
 Tanggal Observasi : 22 Agustus 2021
 Alamat : Desa Alue Oen
 Sumur : II
 Usia sumur : 20 Tahun

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Saudara memiliki sumber air bersih sendiri	✓	
2.	Air bersih menggunakan air sumur	✓	
3.	Jarak sumber air bersih dari tempat pembuangan tinja 10-15 meter	✓	
4.	Apakah kedalam air sumur 7-10 meter ?	✓	
5.	Air minum selalu dimasak sampai mendidih ?	✓	
6.	Kondisi fisik air sumur berbau		✓
7.	Kondisi fisik air sumur keruh	✓	
8.	Kondisi fisik air sumur berwarna	✓	
9.	Kondisi fisik air sumur berasa	✓	
10.	Aapakah sumur gali terbuat dari semen	✓	
11.	Kondisi dinding sumur berlumut dan berwarna kuning kecokelatan	✓	



Lampiran 7. Surat Keterangan Identifikasi



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM BIOLOGI**



Gedung Laboratorium Multifungsi Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh
Web: www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id, Email: biolab.arraniry@gmail.com

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No: B-199/Un.08/Lab.Bio-FST/PP.00.9/12/2021

Ketua Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh menerangkan bahwa sampel yang dibawa oleh :

Nama	: Rahma Maulidha Hilda
NIM	: 170704003
Status	: Mahasiswa
Program Studi/Fakultas	: Kimia / Fakultas Sains dan Teknologi
Jenis Sampel	: Hewan (Animalia)

Telah dilakukan identifikasi sampel hewan di Laboratorium Zoologi dengan hasil klasifikasi taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Sub Filum	: Crustacea
Kelas	: Malacrostaca
Ordo	: Decapoda
Familia	: Penaeidae
Genus	: Litopenaeus
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i> (Boone, 1931)

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 23 Desember 2021

Mengetahui,
Ketua Laboratorium Biologi


Syafrina Sari Lubis, M.Si
NIDN. 2025048003

Lampiran 8. Laporan Hasil Uji APM COLIFORM



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM BIOLOGI**



Gedung Laboratorium Multifungsi Jl. Syekh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh
Web: www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id, Email: biolab.arraniry@gmail.com

LAPORAN HASIL UJI

No: 193/Un.08/Lab.Bio-FST/PP.00.9/12/2021

Diterima Tanggal : 02 Desember 2021

Jenis Contoh Uji : Air Sumur Nama : Hilda
Asal Contoh : Desa Alue On Kawai Pengirim : Kimia FST UINAR
xvi Aceh Barat Instansi : Banda Aceh
Parameter Uji : Analisis Kualitas Air Alamat :
Sumur
Jumlah Sampel Uji : 02 Sampel
Jumlah Pengulangan : 03 kali
(per contoh)

Telah dilakukan pengujian sampel di Laboratorium Mikrobiologi dengan parameter analisis kualitas air sumur *Most Probable Number* (MPN) Coliform pada Tanggal 05 s.d 12 Desember 2021 dengan hasil adalah sebagai berikut:

No.	Kode sampel	Kombinasi/Jumlah Tabung Yang Positif	APM/100 ml
1.	Sampel 1	5-5-5	>1600
2.	Sampel 2	5-0-0	23

Keterangan:

- Uji kualitas air sumur dengan menggunakan uji *Most Probable Number* (MPN)
- Photo hasil uji kualitas air sumur *Terlampir*

Banda Aceh, 14 Desember 2021

Ketua Laboratorium Biologi

Syafrina Sari Lubis, M.Si

Lampiran 9. Data Pengukuran Kadar Besi (Fe)



Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Laboratorium Fakultas Sains & Teknologi

Lab Instrumen FST, Lantai 1, Gedung Laboratorium Multifungsi
Jl. Syekh Abdur Rauf, Kopelma Darussalam, Banda Aceh, 23111

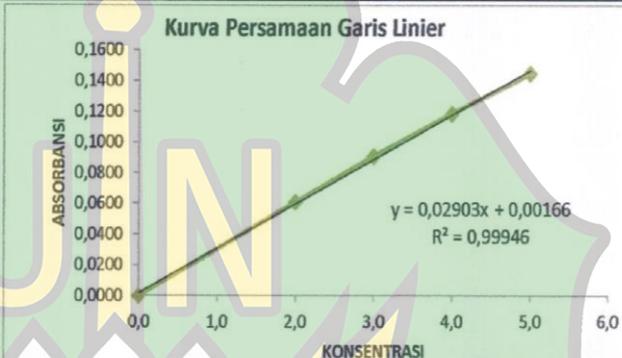
No: B-24/Un.08/FST-Lab/Kp.07.6/12/2021

Data Pengukuran Kadar Besi (Fe)

1. Sampel : Air Permukaan
2. Metode : SNI 6989.4:2009
3. Teknik : AAS-Flame
4. Instrument : AAS Perkin ELMER PinAAcle 900T
5. Pengukuran Larutan Standar

No. Std	Kons (mg/L)	Abs (nm)
Blank	0,0	0,0000
Std-1	2,0	0,0610
Std-2	3,0	0,0908
Std-3	4,0	0,1184
Std-4	5,0	0,1447

Nilai r ²	0,99946
slope	0,02904
Intercept	0,00167



6. Evaluasi Pengukuran

No	Evaluator	Abs (nm)	Kons (mg/L)	fp	Hasil (mg/L)	RSD (%)	Rec (%)
1	Std-7 2 mg/L	0,0588	1,9673	1	1,9673	0,27	98,31
2	Std-8 2 mg/L	0,0589	1,9708	1	1,9708	Ok	Ok
3	Std-9 2 mg/L	0,0586	1,9604	1	1,9604		

MDL = 0,027 mg/L RSD < 10 % Target Rec = 2 mg/L Batas Rec = 85-115 %

7. Pengukuran Sampel

No	Sampel	Abs (nm)	Kons (mg/L)	fp	Hasil (mg/L)	MDL
1	Sampel I	0,0415	1,3716	1	1,3716	Ok
2	Sampel II	0,0416	1,3750	1	1,3750	Ok

* <MDL (dibawah deteksi limit 0,027 mg/L)

Banda Aceh, 13 Desember 2021

Analisis



Rizki Kurniawan, S.Si.



Hadi Kurniawan, S.Si., M.Si.

Lampiran 10. Data Pengukuran Kadar Besi (Fe) Setelah Penambahan Koagulan



Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Laboratorium Fakultas Sains & Teknologi
 Lab Instrumen FST, Lantai 1, Gedung Laboratorium Multifungsi
 Jl. Syekh Abdur Rauf, Kopelma Darussalam, Banda Aceh, 23111

No: B-252/Un.08/FST-Lab/Kp.07.6/12/2021

Data Pengukuran Kadar Besi (Fe)

1. Sampel : Cairan
 2. Metode : SNI 6989.4:2009
 3. Teknik : AAS-Flame
 4. Instrument : AAS Perkin ELMER PinAAcle 900T
 5. Pengukuran Larutan Standar

No. Std	Kons (mg/L)	Abs (nm)
Blank	0,0	0,0000
Std-1	1,0	0,0291
Std-2	2,0	0,0587
Std-3	3,0	0,0862
Std-4	4,0	0,1140
Std-5	5,0	0,1398
Nilai r ²	0,999728	
slope	0,02822	
Intercept	0,00111	



6. Evaluasi Pengukuran

No	Evaluator	Abs (nm)	Kons (mg/L)	fp	Hasil (mg/L)	RSD (%)	Rec (%)
1	Std-7 2 mg/L	0,0575	1,9982	1	1,9982	0,44	100,38
2	Std-8 2 mg/L	0,0578	2,0089	1	2,0089	Ok	Ok
3	Std-9 2 mg/L	0,0580	2,0159	1	2,0159		

MDL = 0,027 mg/L RSD < 10 % Target Rec = 2 mg/L Batas Rec = 85-115 %

7. Pengukuran Sampel

No	Sampel	Abs (nm)	Kons (mg/L)	fp	Hasil (mg/L)	MDL
1	Sampel I 5 g	0,0022	0,039	1	0,039	Ok
2	Sampel I 10 g	0,0026	0,054	1	0,054	Ok
3	Sampel II 5 g	0,0023	0,041	1	0,041	Ok
4	Sampel II 10 g	0,0030	0,068	1	0,068	Ok

* <MDL (dibawah deteksi limit 0,027 mg/L)

Banda Aceh, 23 Desember 2021

Analisis



Rizki Kurniawan, S.Si.

Pemeriksaan



Ka Lab FST
Rizki Kurniawan, S.Si., M.Si.

Lampiran 11. Lembar Data Lapangan

Lembar Data Lapangan

Pemilik sumur : Fina Ariyanti Alamat : Jl. Meulaboh – Kaway XVI Lingkunga/Desa : Alue Oen Kecamatan : Kaway XVI Kabupaten/ Kota : Aceh Barat	Tanggal : 10 Desember 2021
Konstruksi : Terbuat dari semen Sumur Tahun : 2019	Jenis Sumur : Sumur Gali
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sumur Gali</p> <p>The diagram shows a cross-section of a well. A vertical line represents the well shaft. A horizontal line at the top represents the ground surface. A horizontal line below the ground surface represents the groundwater level. The total depth from the ground surface to the bottom of the well is labeled 'H'. The height from the ground surface to the groundwater level is labeled 'h'. The distance from the ground surface to the groundwater level is labeled 'P'. The diameter of the well shaft is labeled 'D'.</p> </div> <div> <p>keterangan :</p> <p>H : (7 m) Kedalaman sumur H : (1 m) Tinggi sumur P : (3 m) Muka air tanah D : (1 m) Diameter</p> </div> </div>	
Catatan : <ul style="list-style-type: none"> - Lokasi sumur ada dibelakang rumah - Sekitar sumur terlihat bersih - Dinding sumur penuh lumut dan warna dinding sumur kuning kecokelatan 	

Pemilik sumur : Naimah Alamat : Jl. Meulaboh – Kaway XVI Lingkunga/Desa : Alue Oen Kecamatan : Kaway XVI Kabupaten/ Kota : Aceh Barat	Tanggal : 10 Desember 2021
Konstruksi : Terbuat dari semen Sumur Tahun : 2001	Jenis Sumur : Sumur Gali
<div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">Sumur Gali</p> <p style="text-align: center;">keterangan :</p> <p>H : (10 m) Kedalaman sumur</p> <p>h : (1 m) Tinggi sumur</p> <p>P : (4 m) Muka air tanah</p> <p>D : (1 m) Diameter</p> </div>	
Catatan : <ul style="list-style-type: none"> - Lokasi sumur ada dibelakang rumah - Sekitar sumur terlihat bersih - Dinding sumur penuh lumut dan warna dinding sumur kuning kecokelatan 	

Lampiran 12. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 Tahun 1990

**PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA
NOMOR : 20 TAHUN 1990
TENTANG
PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR**

PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA

Menimbang :

- a. bahwa air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak, sehingga perlu dipelihara kualitasnya agar tetap bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya.
- b. bahwa agar air dapat bermanfaat secara berkelanjutan dengan tingkat mutu yang diinginkan perlu dilakukan pengendalian pencemaran air.
- c. bahwa sehubungan dengan hal tersebut di atas dipandang perlu menetapkan Peraturan Pemerintah tentang Pengendalian Pencemaran Air.

Mengingat :

1. Pasal 5 ayat (2) Undang-undang Dasar 1945;
2. Undang-undang Nomor 9 Tahun 1960 tentang Pokok-pokok Kesehatan (Lembaran Negara Tahun 1960 Nomor 13), Tambahan Lembaran Negara Nomor 2063).
3. Undang-undang Nomor 2 Tahun 1966 tentang Hygiene (Lembaran Negara Tahun 1966 Nomor, Tambahan Lembaran Negara Nomor 2084).
4. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1974 tentang Pengaliran (Lembaran Negara Tahun 1974 Nomor 65, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3046);
5. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1974 tentang Pokok-pokok Pemerintah di Daerah (Lembaran Negara Tahun 1974 Nomor 38, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3037).
6. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Tahun 1982 Nomor 12, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3215).
7. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1984 tentang Perindustrian (Lembaran Negara Tahun 1984 Nomor 22, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3274).

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 13 Uji Pendahuluan Pada Air Sumur Desa Alue Oen Kaway XVI

Parameter		Standar Baku Mutu (kadar maksimum)	Sampel I			
			1	2	3	Rata-rata
Fisik	Kekeruhan	25 NTU	447	449	450	448,7
	Zat Padat Terlarut (TDS)	1000 mg/L	295	289	287	290,3
	Suhu	±3°C	27,5	27,5	27,5	27,5
Kimia	pH	6,5 – 8,5	7,7	7,6	7,5	7,6
	Besi	1 mg/L	-	-	-	1,3
Biologi	<i>E.coli</i>	0 CFU	-	-	-	0

Parameter		Standar Baku Mutu (kadar maksimum)	Sampel II			
			1	2	3	Rata-rata
Fisik	Kekeruhan	25 NTU	448	446	445	446,3
	Zat Padat Terlarut (TDS)	1000 mg/L	188	189	190	189
	Suhu	±3°C	27,8	27,7	27,6	27,7
Kimia	pH	6,5 – 8,5	7,1	7,1	7,1	7,1
	Besi	1 mg/L	-	-	-	1,3
Biologi	<i>E.coli</i>	0 CFU	-	-	-	0