

**EFEKTIVITAS SERBUK KULIT PISANG KEPOK DAN KULIT  
SINGKONG UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN DAN TOTAL  
*COLIFORM* PADA AIR SUMUR GALI “X”**

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun Oleh :**

**ZULFATUL IMAMAH  
H71217043**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA**

**2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zulfatul Imamah

NIM : H71217043

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa, tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi yang berjudul “ EFEKTIVITAS SERBUK KULIT PISANG KEPOK DAN KULIT SINGKONG UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN DAN TOTAL COLIFORM PADA AIR SUMUR GALI “X”.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 29 Juni 2021

Yang menyatakan



Zulfatul Imamah  
H71217043

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi

**EFEKTIVITAS SERBUK KULIT PISANG KEPOK DAN  
KULIT SINGKONG UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN  
DAN TOTAL *COLIFORM* PADA AIR SUMUR GALI “X”**

Diajukan Oleh :

**ZULFATUL IMAMAH  
NIM :H71217043**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

di Surabaya, 05 Juni 2021

Dosen Pembimbing Utama



Misbakhul Munir, S.Si., M.Kes  
NIP. 1981072520144031002

Dosen Pembimbing Pendamping



Hanik Faizah, S.Si., M.Si  
NUP.201409019

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Zulfatul Imamah ini telah dipertahankan didepan tim penguji skripsi di  
Surabaya, 29 Juni 2021

Mengesahkan

Dewan Penguji

Penguji I

  
Misbakhul Munir, S.Si., M.Kes  
NIP.1981072520144031002

Penguji II

  
Hanik Faizah, S.Si., M.Si  
NUP.201409019

Penguji III

  
Ita Ainur Jariyah, M.Pd  
NIP. 198612052019032012

Penguji IV

  
Linda Prasetyaning Widayanti, M.Kes  
NIP. 198704172014032003

Mengetahui,

□ Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr.Hj. Evi Fatmatur Rusydiyah, M.Ag  
NIP.197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA

PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300

E-Mail: [perpus@uinsby.ac.id](mailto:perpus@uinsby.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Zulfatul Imamah  
NIM : H71217043  
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ BIOLOGI  
E-mail address : zulfatulim1309@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

“EFEKTIVITAS SERBUK KULIT PISANG KEPOK DAN SERBUK KULIT SINGKONG UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN DAN TOTAL COLIFORM PADA AIR SUMUR GALI “X”

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 29 Juni 2021

Penulis

(Zulfatul Imamah)

















salah satunya adalah kekeruhan. Kekeruhan sendiri diakibatkan oleh adanya partikel zat yang terlarut di dalam air, seperti lumpur, pasir dan juga tanah liat (Maliandra *et al.*, 2014). Selain kekeruhan, terdapat juga sumur gali yang belum memenuhi syarat parameter biologi. Berdasarkan parameter biologi, syarat dari air bersih harus aman, dalam arti terbebas dari adanya bakteri berbahaya atau patogen, seperti adanya kontaminasi oleh bakteri yang berbahaya seperti bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* ini merupakan satu dari jenis bakteri yang keberadaannya menjadi salah satu indikator dari adanya bakteri patogenik, dimana bakteri *Coliform* ini menjadi penentu dari sumber air apakah tercemar oleh bakteri berbahaya atau tidak (Bambang, 2014).

Permasalahan yang terjadi pada sumur gali disebabkan oleh beberapa faktor seperti masuknya tinja, kotoran hewan, sampah, air kencing, ataupun ludah yang masuk ke dalam badan air. Pencemaran ke dalam badan air sendiri dapat pula secara tidak sengaja terjadi, seperti masuknya kembali air buangan ke dalam sumur dan juga keadaan pipa yang bocor (Hadijah, 2017). Selain itu, letak dari pencemar ini dapat memberikan dampak tidak baik untuk kualitas air yang dikonsumsi, contoh dari adanya sumber pencemar adalah jamban, air comberan, tempat dari pembuangan sampah, kandang hewan ternak dan juga adanya saluran peresapan. Salah satu contoh dari bakteri patogen yang biasanya terdapat dalam air yang sudah terkontaminasi oleh kotoran adalah *Shigella* sp dan *Escherichia coli*, jenis mikroba tersebut merupakan mikroba yang menjadi penyebab adanya gejala diare, demam, kram perut, dan juga muntah-muntah (Bambang, 2014).

Salah satu sumber pencemaran pada air tanah dapat juga disebabkan oleh aktifitas manusia. Aktifitas manusia dapat diwakili oleh padatnya penduduk pada suatu wilayah, semakin tinggi kepadatan penduduk maka dapat diasumsikan semakin tinggi potensi pencemarannya (Fauzi, 2018). Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada salah satu air sumur gali "X" bahwa telah terjadi penurunan kualitas pada sumur tersebut, hal ini ditunjukkan dengan adanya bau air yang tidak sedap, seperti bau tempat pembuangan limbah manusia, dan juga terdapat partikel-partikel hitam. Hal ini dapat terjadi karena adanya beberapa faktor diantaranya adalah kondisi fisik sumur yaitu dinding sumur yang berlumut, letak sumur yang berdekatan dengan saluran pembuangan air kotor dan juga mulut sumur yang terbuka.

Pencemaran pada air dapat menyebabkan mikroba patogen berkembang biak dan menyebabkan timbulnya berbagai jenis penyakit seperti, Diare, *Dysentri Amoeba*, *Typus*, *Abdomilis*, dan *Cholera* (Trisna, 2018). Berdasarkan data dan informasi dari profil kesehatan Indonesia 2019 menunjukkan bahwa angka kesakitan dari penyakit diare masih tinggi. Pada tahun 2019 angka kesakitan diare untuk semua umur adalah 270/1000 penduduk sedangkan pada balita sebesar 843/1000 penduduk (Kemenkes RI, 2020). Untuk mencegah timbulnya penyakit tersebut, maka kualitas air baik dari segi fisik maupun biologis harus diperhatikan, hal ini perlu dilakukan agar air tetap bisa digunakan untuk mendukung kehidupan manusia maupun makhluk hidup yang lainnya. Oleh karena itu air yang digunakan haruslah memenuhi standar atau persyaratan yang sudah diatur dalam Permenkes RI No 32 tahun 2017

mengenai baku mutu kesehatan lingkungan dan syarat kesehatan air. Dalam peraturan Permenkes tersebut telah ditetapkan bahwa kadar baku mutu dari kekeruhan air adalah 25 NTU dan untuk baku mutu dari total *Coliform* adalah 50 CFU/100 ml untuk keperluan *hygiene* sanitasi, kolam renang, dan juga tempat pemandian umum.

Kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan juga teknologi telah menciptakan berbagai temuan dalam proses pengelolaan air bersih, seperti adanya pengolahan air dengan bahan kimia atau biasa dikenal dengan tawas. Tawas merupakan jenis kristal putih yang mempunyai bentuk menyerupai gelatin dan juga mempunyai sifat yang dapat menarik partikel lain, sehingga ukuran, berat dan juga bentuknya dapat menjadi semakin besar dan juga mudah mengendap. Bahan kimia ini biasanya digunakan dalam proses penjernihan air, yaitu sebagai bahan penggumpal padatan-padatan yang terlarut di dalam air untuk membersihkan sumur, bisa juga sebagai bahan kosmetik, dan juga sebagai penyamak kulit (Nurahman & J.T Isworo, 2002). Penambahan tawas atau aluminium sulfat akan membuat kotoran yang terlarut dalam air yang berupa padatan tersuspensi misalnya zat organik, lumpur halus, bakteri dapat menggumpal dengan cepat, proses ini biasa disebut dengan koagulasi (PDAM, 2010).

Disamping manfaat penggunaan tawas, terdapat juga dampak negatif dari penggunaan bahan kimia tersebut sehingga dapat menimbulkan efek yang negatif terhadap kesehatan manusia dan juga lingkungan. Tawas merupakan bahan kimia yang berbahaya yang bisa menimbulkan efek yang negatif bagi





sebagai manusia yang telah diberi akal oleh Allah SWT harus bisa mengembangkan dan juga memperluas ilmu pengetahuan tersebut, termasuk pemanfaatan dari tumbuhan untuk digunakan sebagai penjernih air.

Pemanfaatan tumbuhan sebagai alternatif penjernihan air alami memiliki banyak keunggulan. Tumbuhan ini merupakan bahan organik yang mudah cepat terurai atau *biodegradable*, sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dan juga aman apabila digunakan. Selain tidak dapat mencemari lingkungan, penjernih air dari bahan alami juga dapat meminimalisir biaya (Maliandra dkk.,2014). Tumbuhan dapat dijadikan sebagai penjernih air alami karena mengandung zat aktif koagulan. Beberapa tumbuhan alami yang telah digunakan untuk menjernihkan air diantaranya adalah kaktus (Phichler *et al.*, 2012), *Coccinia indica* dan Okara (Jadav & Mahajan, 2013), batang buah naga (Idris *et al.*,2013), kulit pisang ( Simanungsong dkk., 2017) dan kulit singkong (Bahri dkk., 2017).

Penggunaan kulit pisang dan kulit singkong merupakan alternatif yang bisa dimanfaatkan sebagai penjernih air secara alami (Maliandra dkk., 2014). Pisang merupakan salah satu tanaman di Indonesia yang sudah dikenal lama dan dibudidayakan serta memiliki berbagai manfaat. Produksi dari pisang sendiri sangat melimpah, berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018) produksi dari buah pisang di Daerah Jawa Timur mencapai 2.059.923 ton. Data tersebut menunjukkan bahwa produksi pisang sangat melimpah, sehingga limbah kulit yang dihasilkan juga cukup banyak, apabila limbah dari kulit pisang tidak diolah dengan baik maka volume sampah dapat meningkat. Kulit

pisang sendiri belum banyak dimanfaatkan, padahal potensi dari kulit pisang tersebut sangat banyak, salah satunya sebagai penjernih air alami.

Salah satu jenis kulit pisang yang dapat digunakan sebagai penjernih air alami adalah kulit pisang kepok. Kulit buah pisang kepok mengandung beberapa komponen biokimia berupa selulosa, hemiselulosa, pigmen klorofil serta zat pektin yang mengandung asam *galacturonic*, *arabinosa*, *galaktosa* (Abdi *et al*, 2015). Kulit pisang kepok memiliki kadar selulosa yang lebih tinggi dibandingkan dengan kulit pisang raja, dimana kandungan selulosa dari kulit pisang kepok adalah 17,04% sedangkan kandungan selulosa yang terkandung dalam kulit pisang raja adalah 8,4 nmol/L atau  $2,98 \times 10\%$  (Ongelina, 2013). Kandungan selulosa dari kulit pisang ini diketahui dapat digunakan sebagai penyerap logam-logam berat sehingga dapat mengurangi kekeruhan pada air (Abdi *et al*, 2015).

Kulit pisang telah digunakan dalam beberapa penelitian untuk menurunkan kekeruhan pada air. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Simangunsong dkk.(2017) bahwa proses penjernihan air dengan memanfaatkan kulit pisang raja dapat menurunkan kekeruhan pada air, perlakuan terbaik yaitu dengan pemberian dosis 15 ppm yang dapat menurunkan kekeruhan sekitar 58 NTU. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Suganda (2018) menggunakan kulit pisang nangka dapat menurunkan kadar kekeruhan pada sumur gali dengan perlakuan terbaiknya yaitu dengan pemberian dosis kulit pisang 20 ppm dapat menurunkan kekeruhan dengan total presentase 63,28 ppm.

Kulit pisang selain mempunyai kemampuan untuk menjernihkan air juga mempunyai kemampuan untuk menghambat bakteri. Kandungan kulit pisang seperti senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, diketahui dapat digunakan sebagai antibakteri (Wahyuni *et al.*,2019). Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh (Sartika *et al.*,2019) ekstrak kulit pisang muli mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* dengan aktivitas daya hambat bakteri sedang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Asih dkk. (2018), ekstrak kulit pisang Mas dan pisang kepok memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*, dengan MIC masing-masing 1% dan 0,5% pada kulit pisang mas dan 0,5% serta 0,1% untuk kulit pisang kepok.

Selain kulit pisang juga terdapat alternatif penjernih air alami lainnya, yaitu kulit singkong. Kulit singkong merupakan salah satu limbah padat yang masih belum dimanfaatkan secara maksimal di Indonesia. Berdasarkan data pusat statistik produksi singkong terus mengalami peningkatan, dari data yang diperoleh produksi singkong pada tahun 2018 di Daerah Jawa Timur yaitu sekitar 2,551,840 (Badan Pusat Statistik., 2018). Pertumbuhan dari tanaman singkong di Indonesia sendiri sangat melimpah karena singkong termasuk ke dalam tanaman yang banyak hidup di daerah tropis (Asiah, 2019). Limbah dari kulit singkong yang melimpah dapat dimanfaatkan sebagai penjernih air alami. Kulit singkong mengandung selulosa non reduksi yang dapat mengikat ion logam. Pada penelitian sebelumnya kulit singkong sangat efektif menurunkan kadar ion Fe dalam air tanah (Bahri dkk., 2017). Berdasarkan penelitian yang

dilakukan oleh Asharuddin *et al.*(2017), pati kulit singkong yang digunakan dalam pengolahan airdapat menurunkan TSS hingga 90,48 % dengan dosis pati kulit singkong 100 mg/L, potensi dari kulit singkong ini dapat menggantikan koagulan yang berbahaya seperti tawas.

Manfaat lain dari kulit singkong selain digunakan sebagai penjernih air juga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Kulit singkong ini mengandung beberapa senyawa fenolik diantaranya adalah flavonoid, tanin, saponin, dan juga HCN sehingga berpotensi sebagai senyawa anti bakteri (Gagola *et al.*, 2004). Kulit singkong memiliki aktifitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Golongan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada kulit singkong adalah senyawa tanin (Asiah, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Iswandari (2018), ekstrak etanol dari kulit singkong yang digunakan sebagai antimikroba pada daging ayam dapat menurunkan bakteri dengan total penurunan *Esherichia coli* (69,05%) dan penurunan *Salmonella sp* (41,17%).

Berdasarkan uraian diatas kulit pisang kepok dan juga kulit singkong berpotensi untuk digunakan sebagai media penjernih air dan memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri. Sejauh yang sudah diketahui, beberapa penelitian mengenai kulit pisang kepok dan juga kulit singkong sebagai serbuk penjernih air sudah pernah dilakukan, namun belum terdapat penelitian yang menggunakan serbuk kulit pisang kepok dan kulit singkong sebagai kombinasi untuk menjernihkan air dan belum terdapat penggunaan kulit pisang kepok dan kulit singkong untuk menurunkan total *Coliform* pada



























*Coliform* dapat tumbuh dengan subur, dan juga mampu membentuk gas (Pelezhar & Chan, 1998).

Bakteri *Coliform* ini dapat dibedakan menjadi 2 kelompok (Fardiaz, 1993) yaitu bakteri *Coliform fecal* dan *non fecal*. Kelompok dari bakteri fecal ini diantaranya adalah *Escherichia coli* yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia. Jika pada sumber air terdapat *E.coli*, di dalamnya hal ini berarti menunjukkan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh adanya feses manusia dan mungkin juga mengandung patogen usus. Oleh karena itu, standar baku mutu air minum, mensyaratkan jumlah bakteri *E.coli* harus nol dalam 100 ml air. Bakteri yang tergolong *Coliform non fecal* antara lain *Enterobacter aerogenes*. Bakteri ini biasanya ditemukan pada hewan atau pada tanaman-tanaman yang telah mati.

#### **2.4 Pemeriksaan Kualitas Air Secara Mikrobiologis**

Untuk mengetahui kualitas dari air ataupun jumlah bakteri *Coliform* pada air dapat diukur dengan menggunakan metode MPN. Metode ini dapat dilakukan dengan cara pengujian menggunakan tabung ganda untuk mendeteksi adanya bakteri *Coliform fecal* maupun *non fecal*. Pengujian ini dapat dilakukan dengan cara bertahap, sehingga metode sesuai dengan yang dilakukan di laboratorium serta hasilnya lebih sensitif dan juga dapat mendeteksi adanya *Coliform* dalam jumlah yang sangat rendah dalam sampel air (Yusuf *et al.*, 2011).

Terdapat 3 tahapan untuk dilakukan dalam proses pengujian kualitas air dengan menggunakan metode MPN (Purbowarsito, 2011) yaitu :



BGLB. Hal ini dikarenakan BGLB mengandung asam empedu. Uji positif dalam uji penegasan adalah terbentuknya gelembung gas di dalam tabung Durham.

Selain itu dapat juga digunakan media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMB). Media ini di dalamnya mengandung indikator metilen blue yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri gram positif. Uji positif ini dapat ditunjukkan apabila terdapat koloni bakteri yang tumbuh berwarna hijau metalik dan mengkilat. Uji positif ini merupakan karakteristik khas dari *E. coli* (Widyanti & Ristiati, 2004).

**c. Uji Lengkap (Complete Test)**

Uji terakhir ini merupakan uji pelengkap yang biasanya digunakan untuk menentukan adanya jumlah golongan bakteri *Coliform* dengan cara menginokulasikan koloni yang positif, hasil dari uji sebelumnya yang dilakukan dalam media *nutrientagar* miring untuk melihat adanya asam yang terbentuk. Inokulasi juga biasanya dilakukan pada media *lactosa broth* untuk memeriksa gas yang terbentuk sebagai uji positif. Inkubasi pada uji lengkap ini biasanya dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam. Bila ternyata terdapat adanya gelembung gas dan juga asam maka sampel air tersebut dapat dikatakan sampel air tersebut positif mengandung *E. coli*. Untuk menentukan jenis ataupun golongannya, maka inkubasinya dapat dibagi menjadi dua bagian. Satu dapat dilakukan pada suhu 37°C dan yang satunya dilakukan pada suhu 42°C. Karakteristik dari bakteri *Coliform non fecal* yang tidak dapat tumbuh baik ini terjadi pada suhu 42°C membuat bakteri *Coliform fecal* dapat dikenali.





































kekeruhan memiliki nilai yang bervariasi. Dari hasil uji *man whitney* (Lampiran 2) pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa nilai  $p < 0,05$ , artinya pada setiap perlakuan menunjukkan adanya perbedaan. Adanya perbedaan dari setiap perlakuan ini menunjukkan bahwa setiap konsentrasi ini memiliki kandungan yang berbeda untuk menurunkan nilai kekeruhan. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peranan kandungan senyawa dari serbuk kulit pisang kepok dan kulit singkong dalam proses menurunkan kekeruhan pada air sumur gali.

Penurunan kekeruhan ini terjadi karena adanya proses koagulasi, kandungan serbuk kulit pisang kepok dan juga serbuk kulit singkong yang dapat menurunkan kekeruhan berinteraksi dengan partikel-partikel yang bermuatan negatif yang menyebabkan kekeruhan pada air. Interaksi tersebut akan mengurangi gaya tolak menolak antar partikel koloid pada kekeruhan, dimana partikel tersebut akan mengalami sistem destabilisasi dan akan membentuk flok-flok. Akibat adanya gaya gravitasi, makroflok yang terbentuk akan mengendap dan sebagian partikel-partikel penyebab kekeruhan pada air akan berkurang. Hal inilah yang menyebabkan kekeruhan pada air menjadi berkurang (Nurlina dkk.,2015).

Dalam proses pengolahan air bersih, untuk mencapai hasil filtrasi yang optimal maka diperlukan pengaturan semua kondisi yang saling berkaitan dengan hal yang mempengaruhi proses tersebut. Menurut Sumakul (2015) penggunaan media filtrasi sebagai bahan alternatif untuk penjernihan air harus sesuai dengan takaran dan sebanding dengan variable yang akan diturunkan dan volume air yang digunakan. Jika media filtrasi digunakan tidak sebanding

dengan volume maka akan terjadi kekeruhan dan kemungkinan kadar Fe pada air tidak mengalami penurunan.

Dari perlakuan konsentrasi yang berbeda baik dari kulit pisang kepok maupun kulit singkong ini dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi angka penurunan kekeruhan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur Asyifa Arma (2015) yang menggunakan serbuk kulit pisang kepok untuk menurunkan kekeruhan bahwa pada penambahan dosis yang paling tinggi menunjukkan bahwa penurunan kekeruhan juga semakin tinggi, dikarenakan kandungan zat yang diberikan juga semakin banyak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suganda (2018) menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis serbuk kulit pisang yang digunakan maka semakin tinggi pula angka penurunan kekeruhan. Hal ini terjadi karena banyaknya dosis dapat meningkatkan penyerapan pada bahan-bahan organik yang menyebabkan kekeruhan pada air. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sumakul (2019) yang menggunakan kulit singkong sebagai media dalam proses penurunan kekeruhan menunjukkan bahwa pada konsentrasi yang paling tinggi kadar kekeruhan juga semakin menurun. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Prabarini (2013) yang menggunakan kulit singkong untuk menurunkan kekeruhan menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka nilai kekeruhan juga semakin berkurang yang ditandai dengan adanya penurunan Fe.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pemberian serbuk kulit pisang kepok yaitu pada pemberian serbuk kulit pisang kepok dengan konsentrasi 15% yang didapatkan nilai rata-rata yaitu 1,35

NTU. Dari hasil tersebut diketahui bahwa semakin tinggi dosis yang digunakan, maka kadar kekeruhan juga semakin menurun. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Maliandra (2014) yang didapatkan hasil bahwa kulit pisang dapat menurunkan kekeruhan pada air sumur gali walaupun jenis kulit pisang, konsentrasi dan pengolahan yang dilakukan berbeda pula. Adanya perlakuan dosis yang berbeda dapat diketahui bahwa semakin banyak konsentrasi yang diberikan semakin tinggi pula angka penurunan kekeruhan. Penelitian Maliandra (2014) yang menunjukkan dengan dosis 40gr, 50gr dan 60gr bisa menurunkan kekeruhan pada air sumur gali. Penurunan kekeruhan pada air sumur gali pada dosis 40gr dapat menurunkan kekeruhan sebesar 38,65%, pada dosis 50gr dapat menurunkan kadar kekeruhan sebesar 49,36% dan pada dosis 60gr dapat menurunkan kekeruhan sebesar 54,22%.

Kulit pisang kepok mengandung berbagai jenis komponen biokimia seperti selulosa, hemiselulosa, pigmen klorofil dan juga zat pektin yang mengandung asam galacturonic, arabinosa, dan galaktosa. Kandungan selulosa yang terdapat pada kulit pisang kepok ini dapat mengikat logam sehingga dapat terjadi penurunan kekeruhan. Selulosa juga memungkinkan menjadi pengikat logam berat (Wulandari, 2013). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wulandari (2013) Limbah kulit pisang yang dicincang dapat digunakan untuk proses penurunan kekeruhan dan juga ion logam berat pada air yang telah terkontaminasi. Pada penelitian menggunakan serbuk kulit pisang kepok terjadi proses adsorpsi sebab gugus OH yang terikat tersebut dapat berinteraksi dengan jenis komponen adsorbat. Adanya gugus OH pada selulosa dan juga

hemiselulosa dapat menyebabkan terjadinya sifat yang polar pada adsorbat. Dengan demikian selulosa dan juga hemiselulosa lebih kuat menyerap zat yang bersifat polar dari pada zat yang kurang polar (Maliandra, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4.1 hasil terendah pada perlakuan pemberian serbuk kulit pisang kepok yaitu dengan pemberian konsentrasi 5% yang didapatkan hasil rata-rata kekeruhan yaitu 9.0 NTU. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Suganda (2018) yang menggunakan serbuk kulit pisang nangka dengan dosis 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm. Hasil terendah yaitu pada pemberian serbuk kulit pisang nangka 10 ppm yang dapat menurunkan kekeruhan dengan presentase 57,96%. Jadi dari hasil tersebut dapat disimpulkan kadar kekeruhan dapat diturunkann dengan menggunakan serbuk kulit pisang, meskipun jenis kulit pisang yang digunakan untuk proses kekeruhan berbeda.

Berdasarkan Tabel 4.1, pada perlakuan pemberian serbuk kulit singkong hasil terbaik yaitu pada perlakuan pemberian serbuk kulit singkong 15% yang menunjukkan nilai rata-rata 0,67 NTU. Pada perlakuan kulit singkong ini juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, penurunan kekeruhan juga semakin tinggi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumakul (2019) yang menggunakan kulit singkong untuk menurunkan kekeruhan dengan cara melakukan penyaringan dengan media kulit singkong didapatkan hasil bahwa saringan media kulit singkong dengan ketebalan 15 cm yaitu sebesar 97,4% dengan nilai kekeruhan menjadi 1,18 NTU. Sedangkan pada ketebalan 30cm presentase nilai kekeruhannya sebesar 3,6 NTU dan saringan media kulit singkong dengan ketebalan 60 cm

presentase penurunannya adalah 95,1 % dengan nilai kekeruhan sebesar 1,33 NTU sehingga telah memenuhi syarat baku mutu sesuai dengan Permenkes No. 32 tahun 2017.

Kandungan dari kulit singkong sendiri yang dapat menurunkan kekeruhan adalah selulosa non reduksi, dimana selulosa tersebut dapat mengikat logam pada air sumur sehingga dapat mengurangi kekeruhan pada sumur. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Asharuddin *et al.*(2017), pati kulit singkong yang digunakan dalam pengolahan air dapat menurunkan TSS hingga 90,48 % dengan dosis pati kulit singkong 100 mg/L, potensi dari kulit singkong ini dapat menggantikan koagulan yang berbahaya seperti tawas. Kulit singkong bermanfaat sebagai media untuk menurunkan kekeruhan. Kekeruhan dapat dijernihkan dan logam besi pada air tanah dapat diturunkan dengan media kulit singkong dalam proses filtrasi karena kulit singkong berfungsi sebagai pengikat logam Sumakul (2019) .

Sedangkan pada perlakuan pemberian serbuk kulit singkong hasil terendah ditunjukkan dengan pemberian serbuk kulit singkong dengan konsentrasi 5% yang didapatkan hasil rata-rata kekeruhan yaitu 6.16 NTU. (Tabel 4.1). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Darmawati.,dkk(2019) bahwa pemberian karbon aktif dari kulit singkong dapat menurunkan kadar kekeruhan dengan pemberian karbon aktif sebanyak 2gr adalah 70,37%, pada pemberian 3gr dapat menurunkan sebesar 86,59% sementara pada pemberian 4gr dapat menurunkan kekeruhan 92,33%. Dari data tersebut dapat disimpulkan jika pemberian dosis yang diberikan lebih sedikit maka kadar kekeruhan yang diturunkan juga lebih sedikit.

Serbuk kulit pisang kepok dan kulit singkong terbukti lebih efektif dibandingkan dengan tawas (kontrol positif) dalam menurunkan kekeruhan pada air sumur gali, dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekeruhan dengan pemberian tawas (kontrol positif) yaitu  $9.4 \pm 0.17$  NTU. Nilai kekeruhan dengan pemberian tawas lebih rendah apabila dibandingkan dengan pemberian serbuk kulit pisang kepok dan serbuk kulit singkong pada variasi konsentrasi 5%,10% dan 15%, hal ini dapat terjadi karena perbedaan konsentrasi yang diberikan pada sampel air. Menurut Husaini dkk.,(2018) menjelaskan bahwa tingkat penurunan kekeruhan air tidak sama, jumlah dosis yang diberikan pada masing-masing jenis koagulan berbeda antara satu dan juga yang lainnya sehingga dapat menyebabkan tingkat penurunan yang berbeda. Selain itu kandungan yang terdapat pada serbuk kulit pisang kepok dan juga kulit singkong lebih optimal dikarenakan mengandung selulosa yang cukup besar sehingga partikel-partikel yang terdapat dalam air akan terdestabilisasikan membentuk ukuran partikel yang lebih besar atau membentuk flok sehingga dapat terendapkan (Hendrawati,dkk.,2015).

#### **4.2 Pengaruh Serbuk Kulit Pisang kepok dan Singkong Terhadap Total *Coliform* air sumur gali (X).**

Pada penelitian ini menggunakan Metode Most Probable Number (MPN) untuk mengetahui jumlah bakteri *Coliform* yang terdapat pada air. Pada penelitian ini menggunakan tiga tahapan yaitu uji pendugaan (*presumptive test*), uji penegas (*confirmed test*), dan juga uji pelengkap (*completed test*).

Pada uji pendugaan ini menggunakan media (LB) *Lactose Broth* atau biasa disebut dengan media LB, media ini merupakan media yang biasanya









sesuai dengan pendapat Nurrahman dan Ayu Fitria,H (2010) yang menjelaskan bahwa selain dapat digunakan sebagai pejernih, tawas juga memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang disebut dengan *bakteriosida*. Mikroorganisme dapat disingkirkan, dihambat ataupun dibunuh dengan sarana atau proses fisik maupun bahan kimia. Proses dengan bahan kimia ini dapat mematikan bentuk vegetatif dari bakteri yang disebut *bakteriosida* dan ada yang hanya menghambat pertumbuhan bakteri yang disebut dengan *bakteriostatis*.

Pada perlakuan PP1(Serbuk kulit pisang kepok 5%) rata-rata MPN adalah 4,5MPN/100ml. Pada perlakuan PP2 (Serbuk kulit pisang kepok 10%) rata-rata MPN adalah 5,5 MPN/100ml. Pada perlakuan PP3 (Serbuk kulit pisang kepok 15%) rata-rata MPN adalah 21,5/100ml. Dari data diatas dapat diketahui bahwa dengan adanya pemberian serbuk kulit pisang kepok dapat menurunkan jumlah bakteri yang ada pada air. Kulit pisang mempunyai zat antimikroba yang dapat menurunkan total *Coliform* pada air, kandungan dari kulit pisang yang dapat dijadikan sebagai zat antimikroba diantaranya adalah flavonoid, tannin, saponin dan juga kuinon. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Saraswati (2015) bahwa ekstrak dari limbah kulit pisang kepok terbukti mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan juga kuinon yang dapat dijadikan sebagai zat antimikroba. Pernyataan tersebut juga diperkuat oleh Lee dkk.,(2010) bahwa kulit buah pisang memiliki berbagai kandungan non-nutrisi, termasuk polifenol dan juga flavonoid. Tanin merupakan jenis metabolit sekunder yang dapat menghambat proses pertumbuhan suatu bakteri, senyawa ini biasanya berasal dari produk

hewani, tanaman dan juga suatu mikroorganisme (Davidson, 1993). Pemakaian anti mikroba merupakan suatu upaya untuk mengendalikan maupun menghambat mikroorganisme (Supardi,dkk.,1999). Menurut pendapat Masschelem (1992) tanin adalah jenis senyawa fenolik yang berat molekulnya cukup tinggi serta mengandung senyawa hidroksi phenol dan juga senyawa lain yang dapat membentuk ikatan yang kompleks yang kuat dengan protein dan juga molekul-molekul lainnya. Sutresno (2006) menambahkan bahwa fenol merupakan asam karbol apabila pada konsentrasi yang tinggi akan sangat beracun bagi suatu bakteri.

Hasil yang paling efektif yaitu terdapat pada perlakuan penambahan serbuk dengan konsentrasi 5%, dimana didapatkan nilai MPN *Coliform* 4,5MPN/100ml. Sedangkan Hasil terendah pada pemberian serbuk kulit pisang kepok yaitu pada konsentrasi 15% yang didapatkan hasil rata-rata yaitu 21,5 MPN/100ml. Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ariani & Niah (2019), pada penelitian tersebut pada konsentrasi yang lebih besar daya hambat juga semakin tinggi. Sedangkan berdasarkan penelitian ini semakin tinggi konsentrasi yang diberikan daya hambat bakteri semakin kecil. Menurut (Karlina, dkk.,2018) menyatakan bahwa ada kemungkinan yang dapat menyebabkan hal ini terjadi, seperti kurangnya daya difusi zat antibakteri ke dalam media. Proses difusi zat antibakteri dapat dipengaruhi oleh faktor pengenceran. Semakin tingginya konsentrasi maka semakin rendah juga kelarutan, sehingga hal ini dapat memperlambat difusi bahan aktif ekstrak ke dalam media dan akhirnya dapat mengurangi kemampuan zat antimikroba dengan konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia*

*coli*. Menurut (Ambarwati, 2007) menyatakan bahwa zona hambat tidak selalu berbanding lurus dengan naiknya konsentrasi antibakteri, hal ini karena terjadinya perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media. Richardson dkk.,(1986) juga menyatakan bahwa jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda memberikan zona hambat yang berbeda pula.

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa hasil dari uji MPN dengan serbuk kulit singkong menunjukkan nilai rata-rata pada perlakuan PS1 (serbuk kulit singkong 5%) nilai MPN 0/100ml. Pada perlakuan PS2 (Serbuk kulit singkong 10%) nilai MPN adalah 0/100ml. Pada perlakuan PS3 (serbuk kulit singkong 15%) nilai MPN adalah 0/100ml. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kulit singkong sangat efektif dalam menurunkan MPN *Coliform* pada air sumur. Kulit singkong mengandung berbagai jenis zat antimikroba seperti flavonoid, kuinon, saponin dan juga tanin sehingga dapat menurunkan jenis bakteri *Coliform* yang ada pada air sumur. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Gagola (2014), kulit singkong memiliki berbagai kandungan senyawa metabolit sekunder diantaranya adalah flavonoid, kuinon, saponin dan tanin yang berfungsi sebagai senyawa antibakteri. Disamping itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Purwatiningsih, (2014) senyawa fenol dan flavonoid dapat berfungsi sebagai zat antibakteri alami. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5%,10% dan 15% dapat menurunkan total *Coliform* yang ada pada air. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nor Asiah *et,al.*(2019) aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh ekstrak etanol kulit singkong pada konsentrasi 12,5% ; 25% : 37,5% DAN 50 % dapat menurunkan bakteri *Staphylococcus aureus*. Semakin tinggi konsentrasi yang

diberikan, maka semakin besar pula zona hambatnya, yang berarti semakin baik pula kemampuan untuk menghambat pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kulit singkong berdekatan dengan umbi singkong sehingga mengandung kandungan saponin yang bersifat antimikroba. Senyawa saponin ini memiliki sifat antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri saponin yang bersifat antimikroba. Senyawa saponin memiliki sifat antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri karena saponin memiliki komponen aktif *aglycone* yang bersifat membranolitik, setelah tegangan permukaan dinding sel bakteri menurun, saponin membentuk kompleks dengan sterol yang menyebabkan pembentukan *single ion channel*. Adanya *single ion channel* menyebabkan ketidakstabilan pada membran sel sehingga menghambat aktivitas enzim, terutama enzim-enzim yang berperan dalam transpor ion yang sangat berperan dalam kehidupan bakteri terutama *Staphylococcus aureus* dan juga *Escherichia coli* (Zahro, 2013). Berdasarkan penelitian Iswandari (2018), menjelaskan bahwa ekstrak etanol kulit singkong memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella sp*. Sedangkan pada Undadraja (2018), menyatakan bahwa ekstrak kulit singkong memiliki aktivitas zat antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Vibrio sp*, *Salmonella sp*, dan *Staphylococcus aureus*.

#### **4.3 Perbandingan Efektivitas Serbuk Kulit Pisang Kepok dan Serbuk Kulit Singkong Untuk Menurunkan Kekeruhan dan Total Coliform.**

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa kulit singkong lebih efektif dalam menurunkan kekeruhan dibandingkan dengan serbuk kulit pisang kepok, hal ini terjadi karena kandungan dari kulit













- Birahim, F.K. 2016. Pengaruh Buangan Limbah Rumah Tangga Terhadap Kualitas Air di Danau Mawang. *Jurnal Tugas Akhir*. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanudin Gowa.
- Benson, L. 1957. *Plant Classification*. D.C. Boston : Health and Company.
- Boekosoe, Lintje. 2010. Tingkat Kualitas Bakteriologis Air Bersih Di Desa Sosial Kecamatan Paguyaman Kabupaten Boalemo. *Jurnal Inovasi*. Vol 07, No 04.
- Dahlan, Sopiudin. 2014. *m*. Jakarta. Salmba. Medika.
- Davidson, P.M., dan Mickey E. Parish. 1993. *Antimicrobial in Food*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Departemen Agama RI, 2009. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Exemedia Arkanleema. Jakarta.
- Dinastuti, Rina dkk., 2015. Uji Efektifitas Antifungal Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata x balbisiana*) Mentah Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan SKUB*. Vol 2, No.3 Hal 178
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Fauzi, I., 2018. Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Kondisi Kualitas Air Tanah Untuk Keperluan Air Minum Di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo. *Skripsi*. Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Gagola, C., E. Suryanto, dan D. Wewengkang. 2014. Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Fenolik Cortex Umbi Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) Daging Putih dan Daging Kuning Yang Diambil dari Kota Melonguane Kabupaten Kepulauan Talaud. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(2) : 115-123.
- Hadijah, Siti. 2017. Analisis MPN (*Most Probable Number*) Coliform Pada Air Sumur Gali Penduduk Yang Bermukim di Sekitar Kanal Kelurahan Mataalo Kecamatan Bajeng Kabupaten Gowa. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, Vol 8, No 2.
- Hanafiah, K., A. 2009. *Dasar-dasar Ilmu tanah*. Divisi buku perguruan tinggi. PT grafindo persada, Jakarta
- Hapsri, Dhani. 2015. Kajian Kualitas Air Sumur Gali dan Perilaku Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen Kelurahan Karangtalun Kecamatan Cilacap Utara Kabupaten Cilacap. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan Volume 7*, Nomor 1, Januari 2015 Hal.01-17.

- Hartini, 2019. Tinjauan Hukum Islam Terhadap Dampak Praktek Jual Beli Cendol Yang Mengandung Tawas dan Pewarna Tekstil (Studi Kasus di Pasar Talang Kabupaten Tagammus). *Skripsi*. UIN Raden Intan Lampung.
- Hasriati, Nurasia. 2016. *Analisis Warna, Suhu, Ph Dan Air Sumur Bor*. Palopo. Universitas Cokroaminoto Palopo.
- Hendrawati, Susi Sumarni, Nurhasni. Penggunaan Kitosan Alami Dalam Perbaikan Kuitas Air Danau. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia, 1 (1), Mei 2015, 1-11*
- Heluth, M.O.2013. Kualitas Air Sumur Gali Masyarakat Desa Tifu Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru Propinsi Maluku. *Jurnal MKMI*, hal 67-7.
- Holt, J.G., Krieg, N.R., Sneath, P.H.A., Staley, J.T., William, S.T. 1994. *Bergey's Manual of Determinative BACTERIOLOGY*. Lippicoli William and Wilkins, New York.
- Husaini, Stefanus, Cahyono & Sugal. Comparison of Experimental and Comercial Coagulabnts Using Jar Test Method. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara* Volume 14, Nomor 1, Januari 2018. hlm 2.
- International Standart.2007. *Microbiology Of Food and Animal Feeding Stuffs General Requirements and Guidance For Microbiological Examinations*. International Organization For Standarization 7218;2007 (E)
- Iswandari, R. 2018. Kajian Daya Hambat Antimikroba Alsmi Ekstrak Etanol Kulit Singkong Terhadap Penurunan Cemaran *Salmonella* sp. Dan *Escherichia coli* Pada Daging Ayam (*Gallus domesticus*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Idris, J., Som, A.M., Musa, M., & HamiD, K.H.K.2013. Dragon Fruit Foliage Plant Based Coagulant For Treatment Of Concentrated Latex Effluent : Comparison Of Treatment Wit Ferric Sulfate : *Journal Of Chemistry*, hlm 1-7.
- Jadha, M.V & Mahajan, Y.S.2013. A Comparative Study Of Natural Coagulants In Flocculations Of Local Clay Suspensions Of Varied Turbidities. *Jurnal Of Civil Engineering And Technology (JCIET)*, 1(1), 26-39.
- Jawetz, E.J.L. Melnick, and E.A. Adelberg. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi XXII. Terjemahan Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Salemba Medika, Surabaya.
- Jumiati, Andi Susilawaty dan Muh.Rusmin. 2015. *Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Berdasarkan Parameter Besi (Fe) dengan Pemanfaatan Kulit*







