

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ilmu pengetahuan dan ketrampilan merupakan kebutuhan bagi kehidupan manusia, manusia tanpa ilmu pengetahuan dan ketrampilan tidak akan bisa berbuat apa apa dalam menghadapi perkembangan teknologi yang sangat pesat pada masa sekarang ini. Tanpa ilmu kita akan tertinggal jauh, sehingga menuntut kita selaku mahasiswa untuk lebih meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan serta memikirkan hal hal yang dapat kita perbuat untuk mengiringi kemajuan ilmu pengetahuan.

Mengingat banyaknya permasalahan yang harus dihadapi para lulusan universitas pasir pengaraian jurusan teknik sipil sesuai dengan kurikulum yang ada, mewajibkan setiap mahasiswanya untuk membuat tugas akhir dalam bentuk penulisan, sebagai syarat lulus dari unversitas pasir pengaraian. Penulisan akhir ini diberi judul “UPAYA MENINGKATKAN BAKU MUTU AIR RAWA DENGAN MELAKUKAN PENYARINGAN MENGGUNAKAN MEDIA SABUT KELAPA DAN ARANG TEMPURUNG KELAPA.

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia. Dalam kehidupan sehari-hari manusia selalu memerlukan air terutama untuk minum, masak, mandi, mencuci dan sebagainya. Pada saat ini, persentase penduduk di Indonesia yang sudah mendapatkan pelayanan air bersih dari badan atau perusahaan air minum masih sangat kecil yaitu untuk daerah perkotaan sekitar 45 % , sedangkan untuk daerah pedesaan baru sekitar 36 % .

Salah satu jenis air yang tidak memenuhi standar kesehatan adalah air Rawa. Di Provinsi Riau, (Kecamatan Sontang) jumlah air Rawa tersebut sangat banyak dan dominan maka seharusnya dapat dijadikan salah satu alternatif sumber air bersih bagi masyarakat.

Didalam kehidupan sehari-hari tentunya kita sangat mengenal buah kelapa, buah kelapa kita gunakan sebagai salah satu komposisi dalam masakan, buah kelapa memiliki dua jenis pembalut isi buahnya, yaitu tempurung dan sabutnya. Kedua pembalut ini biasa kita buat sebagai media dalam penyaringan air mentah, diharapkan dengan penambahan karbon aktif Arang Tempurung Kelapa dan Sabut Kelapa mampu menurunkan baku mutu Air Rawa tersebut. Sehingga potensi sumber daya alam yang ada di rokan hulu dapat dikembangkan pemanfaatannya sebagai penyusun tambahan material lapisan penyaringan

Dalam rangka penyediaan air minum yang bersih dan sehat bagi masyarakat pedesaan yang mana kualitas air tanahnya buruk serta belum mendapatkan pelayanan air minum dari PAM, perlu memasyarakatkan alat pengolah air Minum sederhana yang murah dan dapat dibuat oleh masyarakat dengan menggunakan bahan yang ada dipasaran setempat.

## **1.2 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

Tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Mengkaji kualitas kadar nilai pH, BOD, Minyak dan lemak yang dihasilkan setelah diadakan penyaringan Arang Tempurung Kelapa dan Sabut Kelapa.
- b. Mengetahui kandungan baku mutu air mentah.
- c. Mengetahui prosedur pengolahan air mentah.
- d. Peneliti dapat menambah wawasan dan memberi pengetahuan kepada masyarakat tentang pengelolaan air bersih yang sangat sederhana.
- e. Mengetahui kemampuan penyaringan air mentah terhadap baku mutu air dengan berbagai media penyaringan.

### **1.3 BATASAN MASALAH**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini:

- a. Pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan bonai Darussalam, desa Sontang.
- b. Pengolahan sampel dilakukan dengan menggunakan metode penyarangan bervariasi arang tempurung kelapa dan sabut kelapa
- c. Hanya kadar pH, minyak dan lemak, BOD, saja yang ditinjau.
- d. Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian dan berkerja sama denganlaboratorium badan lingkungan hidupkabupaten rokan hulu.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 PENELITI TERDAHULU**

Air Rawa adalah salah satu air yang tidak memenuhi standar kesehatan, secara umum tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih yang disyaratkan oleh Departemen Kesehatan RI melalui PERMENKES No.416/MENKES /PER/IX/1990. Untuk proses pengolahan pada air gambut, proses yang digunakan sangat tergantung pada kondisi kualitas air bakunya, serta tingkat kualitas air olahan yang diinginkan. Syarat dari kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping.

Beberapa contoh penelitian terdahulu yang juga meneliti tentang pengolahan air bersih. Ini menjadi salah satu acuan atau pedoman dalam melakukan penelitian ini. Sebagai berikut:

A. Penelitian yang dilakukan oleh Aderson Edwardo, Lita darmayanti, dan Rinaldi dengan judul pengelolaan air Rawa dengan menggunakan filter batu apung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air rawa yang ditinjau dari pH, kekeruhan, warna, kandungan organik dan bau. Dari hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa pumice filter menggunakan batu apung mampu memperbaiki kualitas air rawa.

B. Penelitian yang dilakukan oleh sulastris dan indah nurhayati (2014) dengan judul pengaruh media filtrasi arang aktif terhadap kekeruhan, warna dan TDS pada air telaga di desa balong panggung, penelitian menggunakan filtrasi arang aktif. Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kadar kekeruhan, warna, dan TDS. Hasil penelitian ini dengan menggunakan ketebalan arang aktif setinggi 20 cm dapat menghasilkan produk air yang lebih baik karena semakin banyak

media arang aktif semakin banyak pula kadar kekeruhan, warna, TDS yang dapat di adsorpsi oleh arang aktif.

C. Penelitian ini dilakukan oleh M. Aryanti, dengan judul penjernihan air sungai lahan gambut menggunakan Karbon Aktif Gambut, penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kadar pH, kandungan organik, bau pada air gambut, hasil dari penelitian ini kondisi air demikian telah memenuhi baku mutu air bersih (PERMENKES No.416/MENKES/PERAX/1990)

D. penelitian ini dilakukan oleh Ratika Usman, Lita Darmayanti, Manyuk Fauzi dengan judul pengolahan Air Gambut Dengan Teknologi Biosand Filter Dual Media, penelitian ini menggunakan media Teknologi Biosand Filter Dual media, tujuan peneliti ini untuk menentukan parameter kualitas air gambut, pH, warna, kekeruhan, kandungan organik. Hasil penelitian Biosand filter dual media menghasilkan efisiensi terbaik dalam menaikkan nilai pH sebesar 36,54%, menurunkan kadar kekeruhan air gambut sebesar 88,41%, menurunkan kadar warna air gambut sebesar 92,33%, serta menurunkan kadar organik sebesar 93,24%.

E. Penelitian ini dilakukan oleh Pangidoan dengan judul Pengolahan Air Bersih Dilingkungan Kampus Universitas Pasir Pengaraian Dengan Sistem *UpFlow*, tujuan dari penelitian ini untuk menurunkan kadar kadar seperti kekeruhan, zat besi, mangan. Hasil penelitian ini, Dari hasil Pengujian sampel air setelah penyaringan dilaksanakan pada tanggal 12 Juli 2013 di Laboratorium kesehatan Daerah Alamat Jl KH Dewantara Kampung Bukit Pasir Pengaraian dengan No: 443.52/LHUS/LABKESDA/13.0083. dengan hasil tersebut telah memenuhi syarat sebagai air bersih yang sesuai dengan Permenkes N0 416/Menkes/PER/IX/1990.

## **2.2 PERBEDAAN PENELITIAN TERDAHULU DENGAN PENELITIAN SEKARANG.**

Adapun perbedaan penelitian ini dengan peneliti terdahulu:

- a. Penelitian ini menggunakan penyaringan Arang Tempurung Kelapa Dan Sabut Kelapa.
- b. Air baku bersumber dari kecamatan bonai Darussalam, desa Sontang.
- c. Pengambilan sampel berlokasi di Kecamatan bonai Darussalam, desa Sontang.
- d. Pengolahan penyaringan air di laboratorium universitas pasir pengaraian

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 PENGERTIAN RAWA**

Air rawa merupakan air permukaan tanah gambut yang berwarna merah kecoklatan, bersifat asam, berbau tidak sedap, dan memiliki kandungan organik yang sangat tinggi. Air ini tidak dapat digunakan secara langsung sebagai air minum, mandi, dan mencuci karena faktor kualitasnya. Bukan berarti air rawa ini tidak dapat dimanfaatkan. Air tersebut haruslah dijernihkan terlebih dahulu agar dapat dimanfaatkan sesuai dengan kualitasnya.

Rawa adalah daerah rendah yang tergenang air dan pada umumnya permukaan air rawa selalu dibawah atau sama dengan permukaan air laut, sehingga airnya selalu menggenang dan permukaan airnya selalu tertutup oleh tumbuhan air. Rawa terkadang sangat sulit dibedakan dengan sungai, terkadang ada sungai yang seperti dengan Rawa, dimana sungai tersebut jika dilihat sangat mirip dengan rawa, padahal banyak sekali perbedaan antara rawa dan sungai, Dalam proses terbentuknya rawa juga sangat harus diketahui agar dapat mengetahui jelas tentang rawa. Untuk lebih mengetahui tentang Rawa dan cara membedakannya dengan sungai mari kita melihat tentang ciri-ciri rawa dengan mengetahui ciri-ciri rawa maka kita dapat membedakan antara rawa dan sungai.

##### **3.1.1 CIRI-CIRI RAWA**

Ciri-Ciri rawa antara lain:

- a. Dilihat dari air rawa adalah airnya asam dan berwarna coklat sampai kehitam-hitaman.
- b. Berdasarkan tempatnya, Rawa-rawa ada yang terdapat di pedalaman daratan tetapi banyak pula yang terdapat di sekitar pantai.
- c. Air rawa disekitar pantai sangat dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut.
- d. Pada saat air luat pasang permukaan rawa tergenang banyak dan saat air surut daerah ini kering.

- e. Rawa di tepi pantai ini banyak ditumbuhi oleh pohon bakau sedangkan yang ada di daerah pedalaman banyak ditumbuhi palem nipah (Sejenis palem ).

### **3.2 RAWA-RAWA DI INDONESIA**

Air banyak terdapat di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi (sekitar pantai) dan sepanjang pantai Provinsi Irian Jaya (Papua).

### **3.3 JENIS-JENIS RAWA**

#### **a. Rawa Air Asin**

Salt marsh atau rawa asin merupakan lahan basah pesisir yang membanjiri dan dikeringkan dengan air garam yang dibawa oleh gelombang. Lahan ini dikatakan berawa karena tanahnya terdiri dari lumpur yang dalam dan gambut. Karena rawa-rawa garam sering terendam oleh pasang surut dan mengandung banyak bahan tanaman membusuk, kadar oksigen dalam gambut dapat menjadisaangat rendah (suatu kondisi yang disebut hipoksia). Hipoksia disebabkan oleh pertumbuhan bakteri yang menghasilkan bau busuk-telur belerang yang sering dikaitkan dengan rawa-rawa dan lumpur. Rawa air asin terdapat di seluruh dunia, terutama di daerah tengah untuk lintang tinggi. Di Amerika Serikat, rawa air asin dapat ditemukan di setiap pantai. Sekitar setengah dari rawa air asin yang terletak di sepanjang *Gulf Coast*.

#### **b. Rawa Air Payau**

Rawa Air Payau adalah rawa yang airnya campuran antara air tawar dan air asin. Banyak terjadi di muara sungai, karena terjadi pasang surut air tawar dan air asin, ketika air tawar pasang maka air akan terasa tawar, tetapi jika air tawar surut, maka akan di isi air asin, tetapi air tawar dan asin juga dapat tercampur. Sifatnya tidak asam, karena terjadi pergantian air. Contoh rawa air payau adalah hutan-hutan mangrove yang masih baik terdapat di pantai barat daya Papua, terutama di sekitar Teluk Bintuni.



### c. Rawa Air Tawar

Rawa air tawar menurut Irwan (2007) adalah ekosistem dengan habitat yang sering digenangi air tawar yang kaya mineral dengan pH sekitar 6 dengan kondisi permukaan air yang tidak tetap, adakalanya naik atau adakalanya turun, bahkan suatu ketika dapat pula mengering. Rawa terbentuk karena proses pendangkalan dari danau, waduk, atau proses lain seperti gempa yang mengakibatkan suatu daerah turun tetapi tidak dalam. Contoh rawa ini adalah Rawa Jombor terletak di wilayah Klaten, sekitar 1 jam dari Yogyakarta dan Rawa Bento, Kerinci, Sumatra.

### **3.4 PENGERTIAN AIR**

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang diakibatkan oleh dehidrasi. Karenanya orang dewasa perlu meminum minimal sebanyak 1,5-2 liter air sehari untuk keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme (Slamet, 2007).

Mutu air adalah kondisi kualitas air yang diukur dan diuji berdasarkan parameter parameter tertentu dan metoda tertentu berdasarkan peraturan perundang undangan yang berlaku. Baku mutu air merupakan urutan batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya didalam air. Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan.

Klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 kelas (terlampir)

1. Kelas satu, air yang diperuntukannya dapat digunakan untuk air baku, air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas dua, air yang diperuntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, perternakan, air yang mengairi pertamanan, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas tiga, air yang diperuntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, perternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, air yang diperuntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Di dalam tubuh manusia, air diperlukan untuk transportasi zat-zat makanan dalam bentuk larutan dan melarutkan berbagai jenis zat yang diperlukan tubuh. Misalnya untuk melarutkan oksigen sebelum memasuki pembuluh-pembuluh darah yang ada disekitar alveoli (Mulia, 2005).

#### 3.4.1 Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi merupakan suatu fenomena alam. Hidrologi sendiri merupakan suatu ilmu yang mempelajari siklus air pada semua tahapan yang dilaluinya (Chandra, 2006). Menurut Sutrisno (2004) dalam buku Teknologi Penyediaan Air Bersih, jumlah air di alam ini tetap ada dan mengikuti suatu aliran yang dinamakan siklus hidrologi. Dalam siklus ini dengan adanya penyinaran matahari, maka semua air yang ada di permukaan bumi akan menguap. Penguapan terjadi pada air permukaan, air yang berada pada lapisan tanah bagian atas, air yang ada di dalam tumbuhan, hewan, dan manusia. Karena adanya angin, maka uap air ini akan bersatu dan berada di tempat yang tinggi yang sering dikenal dengan nama awan. Oleh angin, awan ini akan terbawa

makin lama makin tinggi dimana temperatur di atas makin rendah, yang menyebabkan titik-titik air dan jatuh ke bumi sebagai hujan. Air hujan ini ada yang mengalir langsung masuk ke dalam air permukaan (*run-off*), ada yang meresap ke dalam tanah (*perkolasi*) dan menjadi air tanah yang dangkal maupun yang dalam, dan ada yang diserap oleh tumbuhan. Air tanah dalam akan timbul ke permukaan sebagai mata air dan menjadi air permukaan. Air permukaan yang mengalir di permukaan bumi, umumnya berbentuk sungai-sungai dan jika melalui suatu tempat rendah (cekung) maka air akan berkumpul, membentuk suatu danau atau telaga. Tetapi banyak diantaranya yang mengalir ke laut kembali dan kemudian akan mengikuti siklus hidrologi ini.

#### 3.4.1 Sumber Air di Alam

Sumber air di alam terdiri atas air laut, air atmosfer (air meteorologik), air permukaan, dan air tanah (Sutrisno, 2004).

##### 1. Air Laut

Air laut mempunyai sifat asin, karena mengandung garam NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut tidak memenuhi syarat untuk air minum.

##### 2. Air Atmosfir, Air Meteorologik

Dalam kehidupan sehari-hari air ini dikenal sebagai air hujan. Dapat terjadi pengotoran dengan adanya pengotoran udara yang disebabkan oleh kotoran-kotoran industri/debu dan lain sebagainya tetapi dalam keadaan murni sangat bersih, sehingga untuk menjadikan air hujan sebagai sumber air minum hendaknya tidak menampung air hujan pada saat hujan baru turun, karena masih mengandung banyak kotoran. Selain itu air hujan memiliki sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga hal ini akan mempercepat terjadinya korosi (karatan). Disamping itu air hujan ini mempunyai sifat lunak sehingga akan boros terhadap pemakaian sabun.

### 3. Air Permukaan

Menurut Chandra (2006) dalam buku Pengantar Kesehatan Lingkungan, air permukaan merupakan salah satu sumber penting bahan baku air bersih. Faktor- faktor yang harus diperhatikan, antara lain :

- a. Mutu atau kualitas baku.
- b. Jumlah atau kuantitasnya.
- c. Kontinuitasnya.

Air permukaan seringkali merupakan sumber air yang paling tercemar, baik karena kegiatan manusia, fauna, flora, dan zat-zat lainnya. Air permukaan meliputi :

#### a. Air Sungai

Air sungai memiliki derajat pengotoran yang tinggi sekali. Hal ini karena selama pengalirannya mendapat pengotoran, misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, kotoran industri kota dan sebagainya. Oleh karena itu dalam penggunaannya sebagai air minum haruslah mengalami suatu pengolahan yang sempurna.

#### b. Air Rawa

Kebanyakan air rawa berwarna kuning coklat yang disebabkan oleh adanya zat-zat organis yang telah membusuk, misalnya asam humus yang larut dalam air. Dengan adanya pembusukan kadar zat organis yang tinggi tersebut, maka umumnya kadar mangan (Mn) akan tinggi pula dan dalam keadaan kelarutan O<sub>2</sub> kurang sekali (anaerob), maka unsur-unsur mangan (Mn) ini akan larut.

#### 4. Air Tanah

Menurut Chandra (2006) dalam buku Pengantar Kesehatan lingkungan , air tanah merupakan sebagian air hujan yang mencapai permukaan bumi dan menyerap ke dalam lapisan tanah dan menjadi air tanah. Sebelum mencapai lapisan tempat air tanah, air hujan akan menembus beberapa lapisan tanah dan menyebabkan terjadinya kesadahan pada air. Kesadahan pada air ini akan menyebabkan air mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi. Zat-zat mineral tersebut antara lain kalsium, magnesium, dan logam berat seperti besi dan mangan.

##### 1) Air Tanah Dangkal

Air tanah dangkal terjadi karena daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam yang terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah. Lapisan tanah di sini berfungsi sebagai saringan. Disamping penyaringan, pengotoran juga masih terus berlangsung, terutama pada muka air yang dekat dengan muka tanah, setelah menemui lapisan rapat air, air yang akan terkumpul merupakan air tanah dangkal dimana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal.

##### 2) Air Tanah Dalam

Air tanah dalam dikenal juga dengan air artesis. Air ini terdapat diantara dua lapisan kedap air. Lapisan diantara dua lapisan kedap air tersebut disebut lapisan akuifer. Lapisan tersebut banyak menampung air. Jika lapisan kedap air retak, secara alami air akan keluar ke permukaan.

Air yang memancar ke permukaan disebut mata air artesis. Pengambilan air tanah dalam, tak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini harus digunakan bor dan memasukkan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman (biasanya antara 100-300 m) akan didapatkan suatu lapis air.

Jika tekanan air tanah ini besar, maka air dapat menyembur ke luar dan dalam keadaan ini, sumur ini disebut dengan sumur artesis. Jika air tidak dapat ke luar dengan sendirinya, maka digunakan pompa untuk membantu pengeluaran air tanah dalam ini.

### 3) mata air

Mata air merupakan air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam, hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitas/kuantitasnya sama dengan keadaan air dalam. Berdasarkan keluarnya (munculnya ke permukaan tanah) mata air dapat dibedakan atas :

1. Mata Air Rembesan, yaitu mata air yang airnya keluar dari lereng-lereng,
2. Umbul, yaitu mata air dimana airnya keluar ke permukaan pada suatu datara.

Menurut Alamsyah (2007), manfaat air bagi tubuh manusia adalah :

1. Membantu proses pencernaan
2. Mengatur proses metabolisme
3. Mengangkut zat-zat makanan
4. Menjaga keseimbangan suhu tubuh

Adapun pemanfaatan air untuk berbagai keperluan adalah :

1. Untuk keperluan air minum.
2. Untuk kebutuhan rumah tangga I (cuci pakaian, cuci alat dapur, dan lain-lain).
3. Untuk kebutuhan rumah tangga II (gelontor, siram-siram halaman)
4. Untuk konservasi sumber baku PAM. Taman rekreasi (tempat-tempat pemandian, tempat cuci tangan).
5. Pusat perbelanjaan (khususnya untuk kebutuhan yang dikaitkan dengan proses kegiatan bahan-bahan/ minuman, WC dan lain-lain).
6. Perindustrian I (untuk bahan baku yang langsung dikaitkan dalam proses membuat makanan, minuman seperti the botol, coca cola, perusahaan roti dan lain-lain).
7. Pertanian/ irigasi.
8. Perikanan.
9. Lain-lain.

### **3.5 PENGERTIAN AIR BERSIH DAN AIR MINUM**

Berdasarkan Peraturan pemerintah RI nomor 82 tahun 2001 tentang syarat-syarat pengawasan kualitas air, air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat dan dapat diminum langsung. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak.

### **3.6 SYARAT AIR BERSIH**

Pemenuhan kebutuhan akan air bersih haruslah memenuhi dua syarat yaitu kuantitas dan kualitas (Depkes RI, 2005).

#### **a. Syarat Kuantitas**

Kebutuhan masyarakat terhadap air bervariasi dan bergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat (Chandra, 2006). Konsumsi air bersih di perkotaan Indonesia berdasarkan keperluan

rumah tangga, diperkirakan sebanyak 138,5 liter/orang/hari dengan perincian yaitu untuk mandi, cuci, kakus 12 liter, minum 2 liter, cuci pakaian 10,7 liter, kebersihan 16 rumah 31,4 liter, taman 11,8 liter, cuci kendaraan 21,8 liter, wudhu 16,2 liter, lain-lain 33,3 liter (Slamet, 2007).

#### b. Syarat Kualitas

Syarat kualitas meliputi parameter fisik, kimia, radioaktivitas, dan mikrobiologis yang memenuhi syarat kesehatan menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air (Slamet, 2007).

### **3.7 MEKANISME PENJERNIHAN AIR**

Mekanisme penjernihan secara fisika yaitu penjernihan air hanya dari partikel-partikel yang terbawa oleh air. Mekanisme penjernihan secara mekanik ini dilakukan dengan cara penyaringan, prinsip kerja penyaringan yaitu bila partikel yang disaring lebih besar dari pori-pori bahan penyaring. Mekanisme penjernihan air secara mekanik yaitu dapat dilakukan dengan menggunakan bahan berpori seperti busa filter dan arang tempurung kelapa. Penggunaan bahan arang yang memiliki sifat absorben, dapat mengabsorben kotoran yang terkandung didalam air, dimana air pada parameter fisika adalah:

#### 1) Sifat fisika

##### a. Padatan

Dalam air rawa ditemukan zat padat yang secara umum diklasifikasikan kedalam dua kelompok besar yaitu padatan terlarut dan padatan tersuspensi. Padatan tersuspensi terdiri dari partikel koloid dan partikel biasa. Jenis partikel dapat dibedakan berdasarkan diameternya. Jenis padatan terlarut dan tersuspensi dapat bersifat organik dan anorganik tergantung dari mana sumber air rawa. Disamping dua jenis padatan ini ada lagi padatan yang lain padatan terendap karena mempunyai diameter lebih besar dan dalam keadaan tenang dalam beberapa waktu akan mengendap sendiri karena beratnya. Zat padat tersuspensi yang mengandung zat-zat organik pada umumnya terdiri protein, ganggang, dan bakteri.



b. Kekeruhan

Sifat keruh air dapat dilihat dengan mata secara langsung karena ada partikel koloidal yang terdiri dari tanah liat, sisa bahan-bahan, protein, dan ganggang yang terdapat dalam air rawa. Kekeruhan merupakan sifat optis larutan. Sifat keruh membuat hilang nilai estetikanya.

c. Bau

Sifat bau pada air rawa disebabkan oleh zat-zat organik yang terurai dalam air mengeluarkan gas-gas seperti sulfida atau amoniak yang menimbulkan penciuman tidak enak yang disebabkan adanya campuran dari nitrogen, sulfur dan fosfor yang berasal dari pembusukan protein yang terkandung air. Timbulnya bau yang diakibatkan air rawa merupakan suatu indikator bahwa terjadi proses alamiah.

d. Temperature

Air yang mempunyai temperatur panas akan mengganggu pertumbuhan biota tertentu. Temperature yang dikeluarkan suatu air harus merupakan temperatur alami. Suhu berfungsi memperlihatkan aktivitas kimiawi dan biologis. Pada suhu tinggi pengentalan cairan berkurang dan mengurangi sedimentasi. Tingkat zat oksidasi lebih besar dari pada suhu tinggi dan pembusukan jarang terjadi pada suhu rendah.

e. Warna

Warna didalam air disebabkan adanya ion-ion logam besi dan mangan (secara alami), humus, plankton, tanaman air dan buangan. Warna berkaitan dengan kekeruhan dan dengan menghilangkan kekeruhan kelihatan warna nyata. Demikian pula warna dapat disebabkan oleh zat-zat terlarut dan zat tersuspensi. Warna menimbulkan pemandangan yang jelek dalam air meskipun warna tidak menimbulkan racun.

## 2) Sifat kimia

Karakteristik kimia air rawa ditentukan oleh *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan logam-logam berat yang terkandung dalam air rawa. Tes BOD dalam air rawa merupakan salah satu metode yang banyak digunakan sampai saat ini. Metode pengukuran air rawa dengan cara ini sebenarnya pengukuran tidak langsung dari bahan organik. pengujian dilakukan pada temperatur 200 C selama 5 hari. Kalau disesuaikan dengan temperatur alami Indonesia maka seharusnya pengukuran dapat dilakukan pada suhu lebih kurang 300 C.

### **3.8 KEMAMPUAN PENYARINGAN.**

Untuk mengetahui kemampuan penyaringan air dalam menyaring air, maka dilakukan uji penyaringan dengan menggunakan air rawa sebagai bahan uji. Kandungan dalam air yang diteliti adalah:

#### 1. pH

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH juga didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hydrogen yang terlarut. koefisien aktivitas ion hydrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoritis. Ion hydrogen merupakan faktor utama untuk mengerti aktivitas kimiawi. Air normal yang mempunyai syarat untuk kehidupan, mempunyai pH sekitar 6,5 - 7,5. Air akan bersifat asam dan basa tergantung besar kecilnya pH. bila pH dibawah normal, maka air bersifat asam, sedang air yang mempunyai pH diatas pH normal akan bersifat basa.

## 2. BOD (Biological Oxygen Demand)

BOD adalah suatu karakteristik air yang jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroba aerobik untuk mengoksidasi bahan organik karbon dalam contoh uji air rawa.

Penguraian bahan organik secara biologis di alam, melibatkan bermacam-macam organisme dan menyangkut reaksi oksidasi dengan hasil akhir karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Pemekrisaan BOD tersebut dianggap sebagai suatu prosedur oksidasi dimana organisme hidup bertindak sebagai medium untuk mengurai bahan organik menjadi ( $\text{CO}_2$ ) dan ( $\text{H}_2\text{O}$ ). reaksi oksidasi selama pemeriksaan BOD merupakan hasil aktivitas biologis karena dengan kecepatan reaksi yang berlangsung sangat cepat dipengaruhi oleh populasi dan suhu.

## 3. Minyak Dan Lemak

Apabila minyak dan lemak tidak dilakukan pengolahan terlebih dahulu, akan membentuk selaput. Minyak akan membentuk ester dan alcohol atau gliserol dengan asam lemak. Gliserol dan asam lemak dalam fase padat maka dikenal dengan nama lemak, sedangkan dalam fase cair disebut minyak. Efek buruk dari minyak dan lemak akan menimbulkan permasalahan pada saluran air dan bangunan air.

### **3.9 PEMBUATAN MEDIA PENYARINGAN**

#### 1. Sabut Kelapa

Pembuatan sabut kelapa sebagai media penyaringan perlu diproses terlebih dahulu. Sabut kelapa dihaluskan hingga menjadi serat-serat seperti ijuk, setelah dihaluskan sabut kelapa dicuci hingga bersih, lalu lakukan pengeringan

#### 2. Arang Tempurung Kelapa.

Pembuatan sabut kelapa sebagai media penyaringan perlu diproses terlebih dahulu. Tempurung kelapa dibakar hingga menjadi arang. Lalu arang tersebut dicuci hingga bersih, dan dilakukan pengeringan.

### **3.7 CARA CARA PENYARINGAN TRADISIONAL**

Air merupakan sumber bagi kehidupan. Sering kita mendengar bumi disebut sebagai planet biru, karena air menutupi 3/4 permukaan bumi. Tetapi tidak jarang pula kita mengalami kesulitan mendapatkan air bersih, terutama saat musim kemarau disaat air sumur mulai berubah warna atau berbau. Ironis memang, tapi itulah kenyataannya. Yang pasti kita harus selalu optimis. Sekalipun air sumur atau sumber air lainnya yang kita miliki mulai menjadi keruh, kotor ataupun berbau, selama kuantitasnya masih banyak kita masih dapat berupaya merubahnya menjadi air bersih yang layak pakai dimana salah satu caranya adalah membuat saringan air. Ada berbagai macam cara sederhana yang dapat kita gunakan untuk mendapatkan air bersih, dan cara yang paling umum digunakan adalah dengan membuat saringan air, dan bagi kita mungkin yang paling tepat adalah membuat penjernih air atau saringan air sederhana. Perlu diperhatikan, bahwa penyaringan air secara sederhana tidak dapat menghilangkan sepenuhnya garam yang terlarut di dalam air. Gunakan destilasi untuk menghasilkan air yang tidak mengandung garam. Berikut beberapa alternatif cara sederhana untuk mendapatkan air bersih dengan cara penyaringan air :

#### **1. Saringan Kain Katun.**

Pembuatan saringan air dengan menggunakan kain katun merupakan teknik penyaringan yang paling sederhana/mudah. Air keruh disaring dengan menggunakan kain katun yang bersih. Saringan ini dapat membersihkan air dari kotoran dan organisme kecil yang ada dalam air keruh. Air hasil saringan tergantung pada ketebalan dan kerapatan kain yang digunakan.

## **2. Saringan Kapas**

Teknik saringan air ini dapat memberikan hasil yang lebih baik dari teknik sebelumnya. Seperti halnya penyaringan dengan kain katun, penyaringan dengan kapas juga dapat membersihkan air dari kotoran dan organisme kecil yang ada dalam air keruh. Hasil saringan juga tergantung pada ketebalan dan kerapatan kapas yang digunakan.

## **3. Aerasi**

Aerasi merupakan proses penjernihan dengan cara mengisikan oksigen ke dalam air. Dengan diisikannya oksigen ke dalam air maka zat-zat seperti karbon dioksida serta hidrogen sulfida dan metana yang mempengaruhi rasa dan bau dari air dapat dikurangi atau dihilangkan. Selain itu partikel mineral yang terlarut dalam air seperti besi dan mangan akan teroksidasi dan secara cepat akan membentuk lapisan endapan yang nantinya dapat dihilangkan melalui proses sedimentasi atau filtrasi.

## **4. Saringan Pasir Lambat (SPL)**

Saringan pasir lambat merupakan saringan air yang dibuat dengan menggunakan lapisan pasir pada bagian atas dan kerikil pada bagian bawah. Air bersih didapatkan dengan jalan menyaring air baku melewati lapisan pasir terlebih dahulu baru kemudian melewati lapisan kerikil. Untuk keterangan lebih lanjut dapat temukan pada artikel Saringan Pasir Lambat (SPL).

## **5. Saringan Pasir Cepat (SPC)**

Saringan pasir cepat seperti halnya saringan pasir lambat, terdiri atas lapisan pasir pada bagian atas dan kerikil pada bagian bawah. Tetapi arah penyaringan air terbalik bila dibandingkan dengan Saringan Pasir Lambat, yakni dari bawah ke atas (up flow). Air bersih didapatkan dengan jalan menyaring airbaku melewati lapisan kerikil terlebih dahulu baru kemudian melewati lapisan pasir. Untuk keterangan lebih lanjut dapat temukan pada artikel Saringan Pasir Cepat (SPC).

## **6. Gravity-Fed Filtering System**

*Gravity-Fed Filtering* System merupakan gabungan dari Saringan Pasir Cepat (SPC) dan Saringan Pasir Lambat (SPL). Air bersih dihasilkan melalui dua tahap. Pertama-tama air disaring menggunakan Saringan Pasir Cepat (SPC). Air hasil penyaringan tersebut dan kemudian hasilnya disaring kembali menggunakan Saringan Pasir Lambat. Dengan dua kali penyaringan tersebut diharapkan kualitas air bersih yang dihasilkan tersebut dapat lebih baik. Untuk mengantisipasi debit air hasil penyaringan yang keluar dari Saringan Pasir Cepat, dapat digunakan beberapa/multi Saringan Pasir Lambat.

## **7. Saringan Arang**

Saringan arang dapat dikatakan sebagai saringan pasir arang dengan tambahan satu buah lapisan arang. Lapisan arang ini sangat efektif dalam menghilangkan bau dan rasa yang ada pada air baku. Arang yang digunakan dapat berupa arang kayu atau arang batok kelapa. Untuk hasil yang lebih baik dapat digunakan arang aktif. Untuk lebih jelasnya dapat lihat bentuk saringan arang yang direkomendasikan *UNICEF*.

## **8. Saringan air sederhana/tradisional**

Saringan air sederhana/tradisional merupakan modifikasi dari saringan pasir arang dan saringan pasir lambat. Pada saringan tradisional ini selain menggunakan pasir, kerikil, batu dan arang juga ditambah satu buah lapisan injuk/ijuk yang berasal dari sabut kelapa. Untuk bahasan lebih jauh dapat dilihat pada artikel saringan air sederhana.

## **9. Saringan Keramik**

Saringan keramik dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama sehingga dapat dipersiapkan dan digunakan untuk keadaan darurat. Air bersih didapatkan dengan jalan penyaringan melalui elemen filter keramik. Beberapa filter keramik menggunakan campuran perak yang berfungsi sebagai disinfektan dan membunuh bakteri. Ketika proses penyaringan, kotoran yang ada dalam air baku akan tertahan dan lama kelamaan akan menumpuk dan menyumbat permukaan filter. Sehingga untuk mencegah penyumbatan yang terlalu sering maka air baku yang dimasukkan jangan terlalu keruh atau kotor. Untuk perawatan saringan keramik ini dapat dilakukan dengan cara menyikat filter keramik tersebut pada air yang mengalir.

## **10 Saringan Cadas/Jempeng/Lumpang Batu**

Saringan cadas atau jempeng ini mirip dengan saringan keramik. Air disaring dengan menggunakan pori-pori dari batu cadas. Saringan ini umum digunakan oleh masyarakat desa Kerobokan, Bali. Saringan tersebut digunakan untuk menyaring air yang berasal dari sumur gali ataupun dari saluran irigasi sawah. Seperti halnya saringan keramik, kecepatan air hasil saringan dari jempeng relatif rendah bila dibandingkan dengan SPL terlebih lagi SPC.

## **11 Saringan Tanah Liat.**

Kendi atau belanga dari tanah liat yang dibakar terlebih dahulu dibentuk khusus pada bagian bawahnya agar air bersih dapat keluar dari pori-pori pada bagian dasarnya. *Lihat saringan keramik.*



## BAB IV

### METODE PENELITIAN

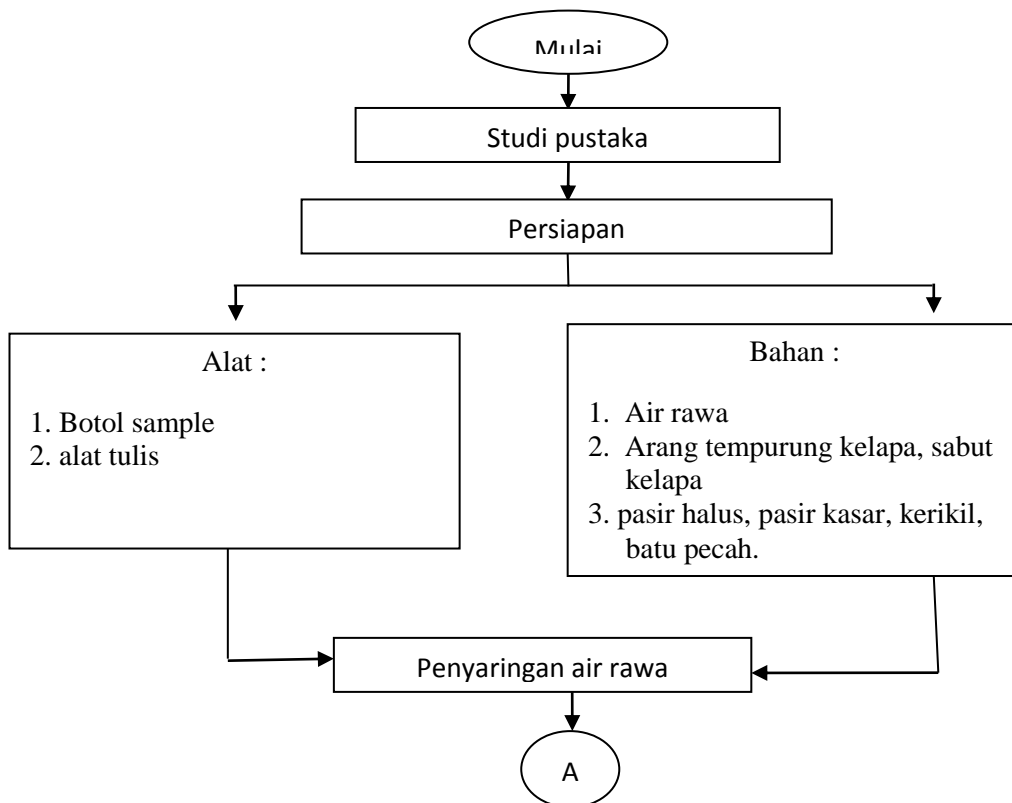
#### 4.1 JENIS PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen karena pengujian dilakukan dilaboratorium

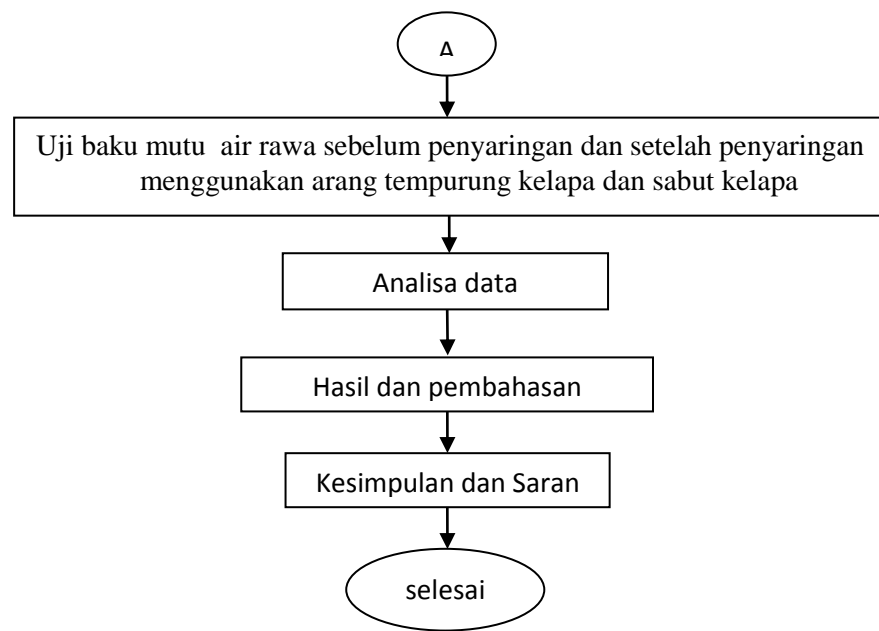
#### 4.2 WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium teknik sipil fakultas teknik universitas pasir pengaraian dan bekerja sama dengan laboratorium badan lingkungan hidup kabupaten rokan hulu.

#### 4.3 LANGKAH – LANGKAH PENELITIAN



Gambar. 4.1A *flow chat* penelitian



Gambar. 4.1B *flow chat* penelitian

#### 4.4 ALAT DAN BAHAN

##### 4.4.1 Alat

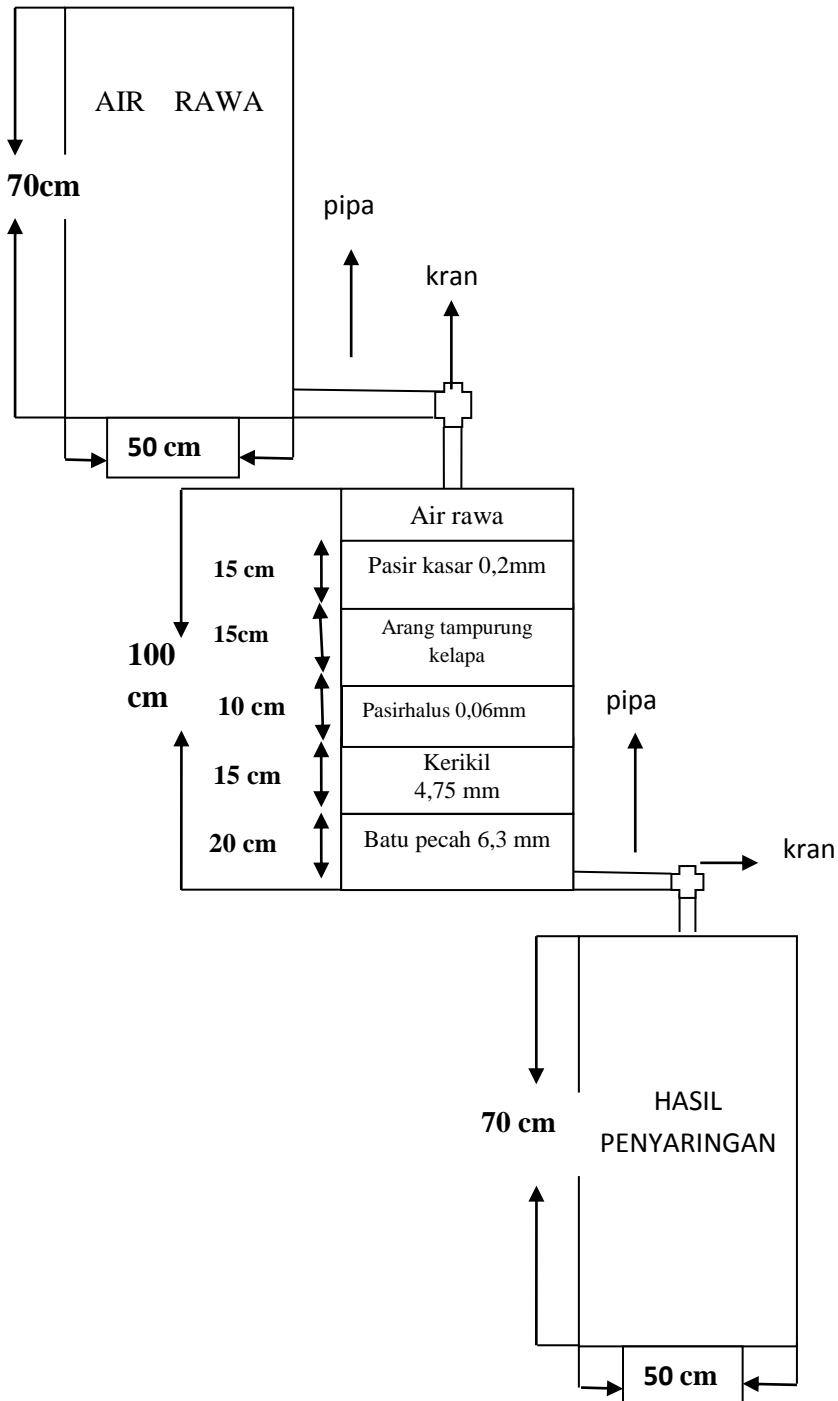
1. Alat tulis.
2. Botol sampel.

##### 4.4.2 Bahan

1. sample air rawa
2. karbon (arang tempurung kalapa) dan sabut kelapa.
3. media penyaringan (pasir halus 0,06 mm, pasir kasar 0,2 mm, kerikil 4,75 mm, batu pecah 6,3 mm)

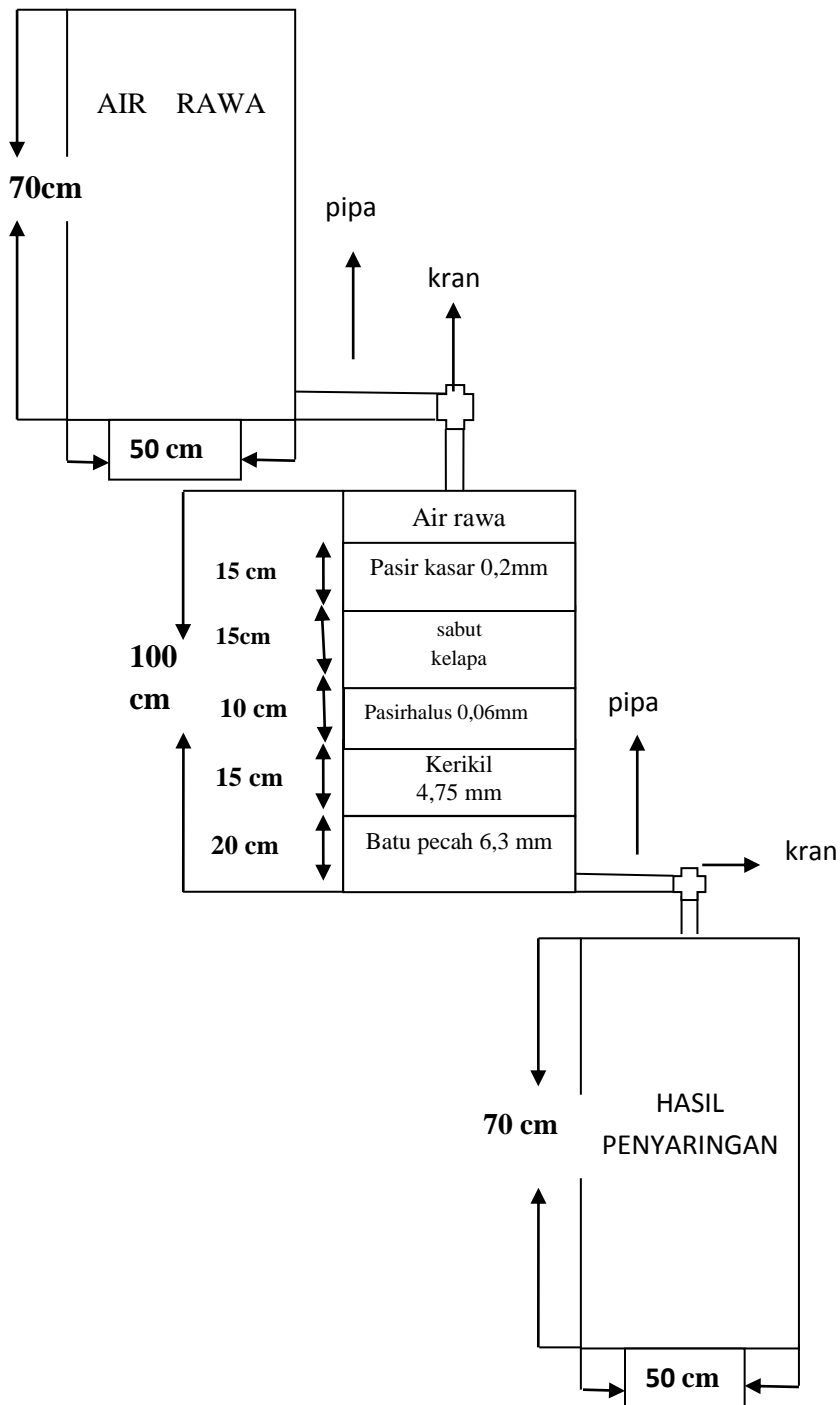
## 4.5 TEKNIK/MODEL PENYARINGAN

### 4.5.1 Model penyaringan Arang Tempurung Kelapa



Gambar.4.2 Model penyaringan Arang Tempurung Kelapa

#### 4.5.2 Model penyaringan sabut kelapa



Gambar.4.3 Model penyaringan Sabut Kelapa

#### **4.6 PENELITIAN (EKSPERIMENT)**

1. pengambilan sample air rawa di Desa bonai darussalam Kecamatan Sontang.
2. Uji laboratorium kualitas baku mutu Air Rawa tersebut di Laboratorium Badan Lingkungan Hidupkabupaten Rokan Hulu.
3. Penyaringan air rawa pada pengaringan yang sudah dirancang.
4. Setelah dilakukan penyaringan, ambil 2 liter sample Air Rawa di kedua model penyaringan tersebut dan uji laboratorium Air Rawa yang disaring Arang Tempurung Kelapa Dan Sabut Kelapa, terhadap baku mutu Air Rawa sesuai kepmen nomor 112 tahun 2003 di Laboratorium Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Rokan Hulu.