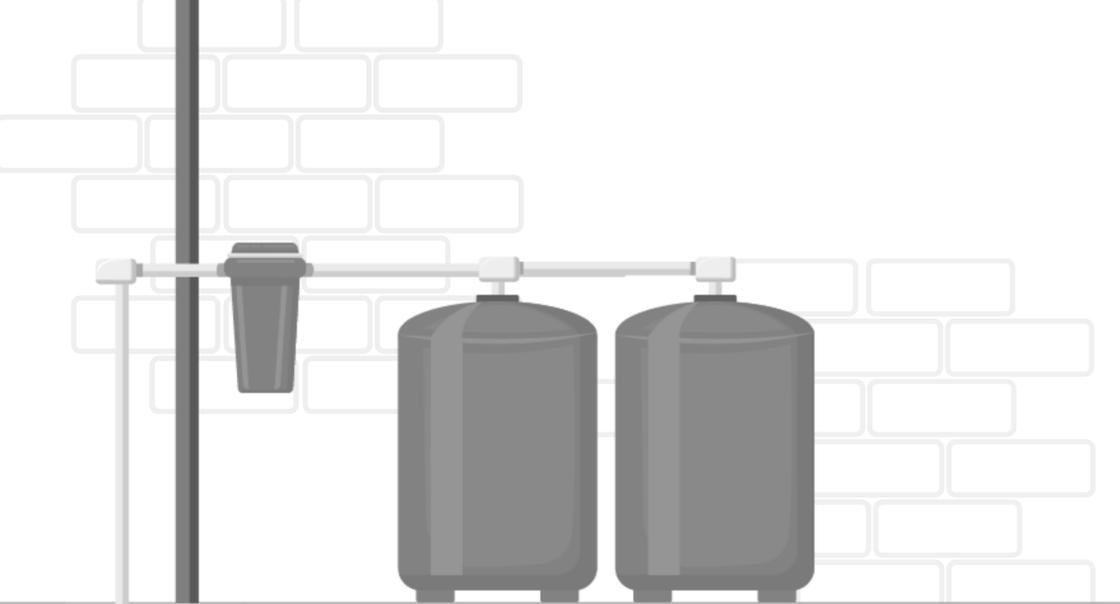




# UPAYA KONSERVASI AIR DI PERTAMBANGAN BAUKSIT

BILLY VIENNA ISKANDAR, dkk





# UPAYA KONSERVASI AIR DI PERTAMBANGAN BAUKSIT

BILLY VIENNA ISKANDAR, dkk

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

#### **Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

**BILLY VIENNA ISKANDAR, dkk**

# **UPAYA KONSERVASI AIR DI PERTAMBANGAN BAUKSIT**

# UPAYA KONSERVASI AIR DI PERTAMBANGAN BAUKSIT

**Penulis:**

Billy Vienna Iskandar

Andi Massoeang Abdillah

Suryo Probo Kusuma

Kusmanto

Aura RARP

**ISBN:**

xxxxx

**Editor:**

Yohanes Hendra Purnama Juang

Wahdat Kurdi

**Desain Sampul dan Ilustrasi:**

Nida Kahirunnisa

Pena Qaffa

**Layout:**

Retno Puji Astuti

**Penerbit:**

PT ANTAM Tbk

**Redaksi:**

Gedung Aneka Tambang Tower A

Jl. Letjen T. B. Simatupang No. 1

Lingkar Selatan, Tanjung Barat

Jakarta, Indonesia, 12530

# PENGANTAR DARI KAMI

**S**alam sejahtera untuk para pembaca. Dalam kesempatan yang berharga ini, kami dengan bangga mempersembahkan tulisan yang membahas tentang “Program Inovasi Penggunaan Filter Penjernih Air di PT ANTAM Tbk (ANTAM).”

Tulisan ini merupakan hasil dari penelitian yang mendalam dan analisis yang teliti terhadap dampak dan manfaat program tersebut dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air, meningkatkan kualitas air, menghemat biaya, memberikan kontribusi pada pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), dan melindungi lingkungan.

Dalam dunia yang semakin kompleks ini, penting bagi perusahaan untuk terus berinovasi dan mengadopsi praktik-praktik yang berkelanjutan dalam menjalankan operasionalnya. ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat adalah salah satu perusahaan yang telah menerapkan program inovatif dalam pengelolaan air, dengan fokus pada pemurnian air dan penyediaan air bersih. Tulisan ini menggali lebih dalam tentang upaya perusahaan dalam mencapai tujuan tersebut, serta dampak yang dihasilkan dalam berbagai aspek, mulai dari efisiensi penggunaan air hingga kontribusi pada pencapaian SDGs.

Tulisan ini tidak hanya akan memberikan pemahaman tentang program inovasi ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat, tetapi juga memberikan wawasan tentang pentingnya pengelolaan air yang berkelanjutan dan perlindungan lingkungan. Kami berharap bahwa melalui pembacaan tulisan ini, para pembaca akan semakin

menyadari urgensi pengelolaan sumber daya air yang terbatas dan pentingnya berbagai inovasi dalam mengatasi tantangan yang ada.

Tanpa panjang lebar lagi, kami mengundang Anda untuk menjelajahi tulisan ini dengan penuh minat dan antusiasme. Semoga tulisan ini memberikan inspirasi dan wawasan baru tentang pengelolaan air yang berkelanjutan dan perlindungan lingkungan. Mari bersama-sama menciptakan dunia yang lebih baik melalui upaya kolektif dalam menjaga keberlanjutan dan keseimbangan alam.

Terima kasih atas perhatian dan dukungan Anda.

Tayan, Agustus 2023

**Tim Penulis**

# DAFTAR ISI

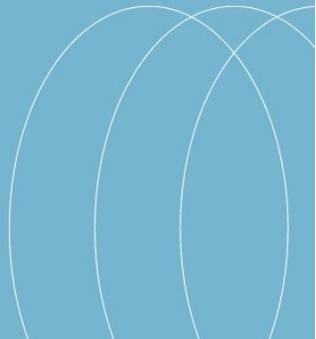
<b>PENGANTAR DARI KAMI</b>	7
<b>DAFTAR ISI</b>	10
<b>PENDAHULUAN</b>	13
<b>BAB 1. MENGENAL BAHAYA KUALITAS AIR YANG BURUK</b>	21
Bahaya Kualitas Air yang Buruk: Dampaknya pada Kesehatan Manusia	
Bahaya Kualitas Air yang Buruk: Dampaknya pada Lingkungan	32
Lebih Spesifik: Mengenal Kualitas Air di Area Lahan Gambut	42
<b>BAB 2. TEKNIK-TEKNIK UMUM PENYARINGAN AIR</b>	47
Bahan yang Umum Digunakan dalam Penyaringan Air	54

<b>BAB 3. MASALAH AIR BERSIH DAN LAHIRNYA INOVASI <i>FILTER TANK</i></b>	59
Lahirnya Inovasi <i>Filter Tank</i> untuk Meningkatkan Kualitas Air Bersih	63
<b>BAB 4. DAMPAK SETELAH PELAKSANAAN PROGRAM</b>	69
Dampak Inovasi terhadap Lingkungan	73
Dampak Inovasi terhadap Efisiensi atau Penghematan Biaya	76
Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs	80
<b>IKHTISAR</b>	85
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	94





# PENDAHULUAN



**A**ir merupakan salah satu unsur penting di bumi, dan keberadaannya sangat vital bagi kelangsungan hidup semua makhluk. Air dapat dianggap sebagai sumber kehidupan dan menjadi tanda keberadaan kehidupan itu sendiri. Lebih dari 71% permukaan bumi terdiri dari air, dengan total sekitar 1,4 triliun kubik air yang tersedia di planet ini. Tidak heran jika Tuhan memberikan air yang banyak bagi kita, karena kehidupan manusia sehari-hari sangat bergantung pada air, baik untuk mencuci, membersihkan peralatan, mandi, dan berbagai keperluan lainnya. Namun bukan semata-mata air, tapi manusia memerlukan “air bersih” untuk melaksanakan semua aktivitasnya itu.

Di Indonesia, pentingnya air bersih diakui dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang “Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri”. Di sana, air bersih didefinisikan sebagai air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan memenuhi standar

kesehatan yang ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan yang berlaku. Itu artinya, secara tidak langsung kita semua harus menggunakan air bersih sekaligus mengusahakannya, karena bahkan ada peraturan hukum yang mengingatkan hal tersebut.

Masalahnya, tidak semua tempat memiliki keuntungan akses air bersih. Banyak faktor yang menentukan ketersediaan air bersih. Salah satunya adalah kondisi lingkungan sekitar sumber air tersebut, misalnya di daerah Kalimantan Barat.

Kalimantan Barat adalah salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi lahan gambut yang luas, dengan sekitar 1,6 juta hektar lahan gambut berdasarkan data *Indonesian National Carbon Accounting System* dan KLHK. Air yang bersumber dari lahan gambut umumnya tidak dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari jika tidak diberi *treatment* terlebih dahulu. Demikian pula yang terjadi di area operasi ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat. Di

sana, perusahaan harus menghadapi persoalan penyediaan air bersih. Meskipun tersedia air yang cukup, namun karena bersumber dari lahan gambut, kualitas air tersebut tidak memungkinkan digunakan untuk aktivitas rutin harian seperti mandi atau mencuci. Apalagi digunakan sebagai air minum.

Bertahun-tahun, karyawan yang tinggal di mess harus berjibaku dengan problem air bersih. Hal ini bukanlah persoalan sepele. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7065-2005 tentang "Tata Cara Perencanaan Sistem Plumbing", pemakaian air untuk penggunaan asrama atau mess idealnya adalah sekitar 120 liter per orang per hari. Dengan jumlah karyawan sekitar 70 orang yang menetap di sana, maka perusahaan harus menyediakan kebutuhan air bersih sebanyak  $8,4 \text{ m}^3$  per orang per hari.

Untuk mengatasi masalah ini, ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat membeli air bersih dari produsen. Akhirnya, hanya untuk

memenuhi kebutuhan air itu saja, ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat harus mengeluarkan biaya sebesar Rp57 juta/tahun. Sebuah pengeluaran yang bisa ditekan jika saja sumber air di sekitar mess bisa dimanfaatkan dengan baik

Jadi, meski di sekitar mess terdapat sumber air, namun karena air dari sumber tersebut berkualitas buruk maka tidak dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari. Diperlukan penanganan tertentu terhadap air dari sumber tersebut agar dapat digunakan sebagai air bersih untuk mess karyawan.

Dalam upaya memecahkan masalah ini, ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat mengembangkan inovasi dalam bentuk filter penjernih air. Filter penjernih air ini akan membantu mengatasi masalah kualitas air di mess karyawan dan mengurangi ketergantungan pada pembelian air dari produsen. Dengan demikian, ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat juga dapat

menghemat biaya yang signifikan dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya air yang tersedia di sekitar mess.

Dengan menggunakan teknologi yang sederhana namun tepat guna, filter ini mampu menghilangkan kandungan yang tidak diinginkan seperti warna kekuningan atau kehitaman, sehingga menghasilkan air bersih yang sesuai dengan standar kesehatan. Pengembangan inovasi filter penjernih air ini juga memberikan dampak positif pada lingkungan sekitar. Dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya air yang ada, perusahaan dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan menjaga keberlanjutan sumber daya air (Suryaningsih & Nuryaman, 2017).

Dalam buku ini akan dibahas secara mendalam tentang inovasi filter penjernih air di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat. Akan dijelaskan pula bagaimana inovasi ini dapat memecahkan masalah kualitas air di mess karyawan, manfaat yang diperoleh, serta implikasinya terhadap lingkungan dan keberlanjutan perusahaan.

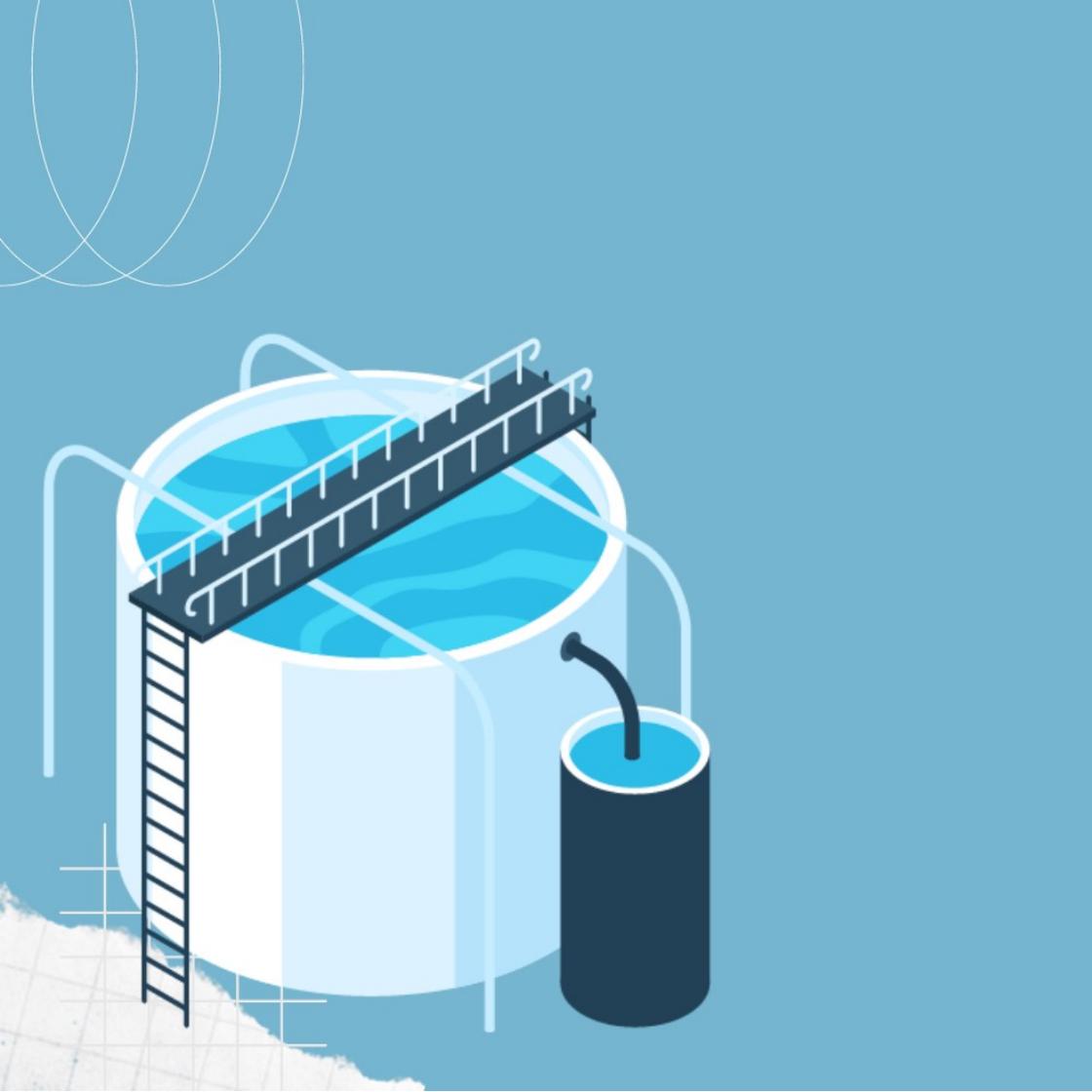


“ —

**Dengan pemanfaatan teknologi yang sederhana namun cerdas, filter penjernih air ANTAM berhasil menghilangkan kontaminan yang tak diinginkan, seperti warna kekuningan atau kehitaman, menghasilkan air yang memenuhi standar kesehatan.**

” —







1

**MENGENAL BAHAYA  
KUALITAS AIR  
YANG BURUK**



**K**ualitas air yang buruk dapat berdampak serius terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Meskipun air terlihat jernih, namun bisa saja mengandung berbagai zat yang dapat membahayakan ketika dikonsumsi atau digunakan.

Mengetahui bahaya dari kualitas air yang buruk adalah langkah penting dalam upaya menjaga kebersihan dan keamanan air yang kita gunakan sehari-hari.

# Bahaya Kualitas Air yang Buruk: Dampaknya pada Kesehatan Manusia

Air bersih dan berkualitas merupakan elemen penting untuk kesehatan dan kehidupan manusia. Sebaliknya, air yang buruk dapat mengandung berbagai bakteri, zat kimia berbahaya, dan polutan lainnya yang dapat menyebabkan dampak negatif pada tubuh manusia.

Salah satu bahaya utama dari kualitas air yang buruk adalah tercemarnya air oleh bakteri patogen, virus, dan parasit.

Air yang terkontaminasi oleh limbah manusia atau hewan dapat mengandung berbagai mikroorganisme penyebab penyakit. Misalnya, bakteri seperti *Escherichia coli* (*E. coli*) dapat menyebabkan infeksi saluran pencernaan yang serius, seperti diare berdarah. *Vibrio cholerae*, yang menyebabkan penyakit kolera, juga dapat ditemukan dalam air yang tercemar. Parasit seperti *Giardia* dan *Cryptosporidium* juga merupakan ancaman serius, dengan kemampuan bertahan hidup di air yang tercemar dan dapat menyebabkan infeksi usus yang parah.

Selain bakteri dan parasit, zat kimia berbahaya juga merupakan ancaman dalam kualitas air yang buruk. Salah satu contoh yang paling dikenal adalah logam berat, seperti timbal, merkuri, dan arsenik. Logam berat ini dapat mencemari air melalui aktivitas industri, penambangan, dan limbah domestik. Paparan jangka panjang terhadap logam berat ini dapat merusak sistem saraf, ginjal, dan hati manusia.

Merkuri, misalnya, diketahui dapat menyebabkan kerusakan pada sistem saraf pusat, terutama pada perkembangan otak pada anak-anak yang terpapar melalui air yang tercemar. Arsenik, yang sering ditemukan dalam sumber air alami, juga memiliki efek berbahaya pada tubuh manusia, termasuk meningkatkan risiko kanker.

Selain logam berat, zat-zat kimia lain seperti pestisida, bahan kimia industri, dan bahan kimia rumah tangga juga dapat mencemari air.

Pestisida digunakan dalam pertanian untuk mengendalikan hama, tetapi penggunaan yang berlebihan atau tidak terkelola dengan baik dapat mencemari sumber air. Paparan jangka panjang terhadap pestisida dapat menyebabkan gangguan hormonal, kerusakan sistem saraf, dan peningkatan risiko kanker. Bahan kimia industri seperti PCB (Polychlorinated Biphenyls) dan dioxin juga merupakan ancaman serius, dengan efek berbahaya pada organ tubuh manusia dan sistem reproduksi.

Kualitas air yang buruk juga dapat menyebabkan penyakit *airborne*, terutama melalui paparan udara yang terkontaminasi oleh air yang tercemar. Sebagai contoh, ketika air tercemar menguap menjadi uap air, zat-zat berbahaya yang terkandung di dalamnya dapat terhirup oleh manusia dan menyebabkan masalah pernapasan dan gangguan kesehatan lainnya. Penyakit seperti *pneumonia*, asma, dan alergi sering dikaitkan dengan paparan udara yang terkontaminasi oleh air yang tercemar.

Selain bakteri, virus, parasit, dan zat-zat kimia berbahaya, kualitas air yang buruk juga dapat berkontribusi pada penyebaran penyakit melalui kontak langsung. Misalnya, air yang tercemar oleh limbah manusia atau hewan dapat menyebabkan infeksi kulit dan infeksi mata jika terjadi kontak langsung dengan air tersebut. Penyakit kulit seperti *dermatitis* dan *konjungtivitis* dapat muncul akibat paparan langsung terhadap air yang tercemar.

Di dunia, ada beberapa kasus terkenal yang melibatkan wabah atau kematian masif akibat pencemaran air. Berikut adalah beberapa contoh kasus yang paling menonjol:

Wabah Kolera di London, Inggris (1854): Pada tahun 1854, London dilanda wabah kolera yang mengakibatkan ribuan orang meninggal. Dr. John Snow, seorang dokter dan ilmuwan, melakukan penyelidikan yang menemukan bahwa wabah ini disebabkan oleh air yang tercemar oleh tinja yang mengandung bakteri *Vibrio cholerae*. Dr. Snow berhasil mengaitkan penyebaran penyakit dengan sumur air yang terkontaminasi. Penemuan ini memainkan peran penting dalam pengembangan praktik sanitasi yang lebih baik.

Wabah Minamata di Jepang (1956-1958): Kasus Minamata adalah salah satu contoh terkenal tentang dampak pencemaran air terhadap kesehatan manusia. Di kota Minamata, Jepang, industri kimia menghasilkan limbah yang mengandung merkuri. Limbah ini

dibuang ke Teluk Minamata dan mencemari ikan, yang menjadi sumber utama makanan bagi penduduk setempat. Pada akhirnya, ribuan orang menderita keracunan merkuri, yang menyebabkan kelumpuhan, gangguan saraf, dan kematian.

Wabah Kolera di Haiti (2010): Pada tahun 2010, setelah gempa bumi yang menghancurkan Haiti, wabah kolera meletus di negara itu. Diperkirakan bahwa wabah ini disebabkan oleh penyebaran bakteri *Vibrio cholerae* melalui air yang tercemar oleh limbah manusia. Kurangnya sanitasi yang memadai dan infrastruktur air bersih yang rusak menjadi faktor kontributor dalam penyebaran penyakit ini. Wabah kolera di Haiti menyebabkan ribuan kematian dan ribuan kasus lainnya.

Keracunan Air Minum di Flint, Michigan, Amerika Serikat (2014-2016): Flint, sebuah kota di Michigan, Amerika Serikat, menghadapi masalah serius dalam kualitas air minum mereka. Pada tahun 2014,

sebagai langkah penghematan, sumber air kota dialihkan dari Danau Huron ke sungai Flint yang tercemar. Air tersebut mengandung timbal melampaui ambang batas dan bakteri *Legionella*. Ribuan penduduk Flint terpapar air yang tercemar ini dan mengalami berbagai masalah kesehatan seperti keracunan timbal dan meningkatnya risiko infeksi bakteri. Kasus ini menyoroti pentingnya pengawasan yang ketat terhadap kualitas air minum dan konsekuensi serius dari kegagalan tersebut.

Di Indonesia juga terdapat beberapa kasus terkenal yang melibatkan wabah atau kematian masif akibat pencemaran air. Berikut adalah beberapa contoh kasus yang pernah terjadi di Indonesia:

Wabah Kolera di Surabaya (1970): Pada tahun 1970, Surabaya dilanda wabah kolera yang menyebar melalui air minum yang tercemar. Pencemaran air ini terjadi akibat rendahnya kualitas

sanitasi dan kurangnya infrastruktur air bersih yang memadai. Ribuan orang terinfeksi dan ratusan orang meninggal akibat wabah ini.

Keracunan Air Sungai Citarum (2008): Sungai Citarum, yang merupakan salah satu sungai terbesar di Jawa Barat, mengalami pencemaran yang parah akibat limbah industri, domestik, dan pertanian. Pada tahun 2008, banyak orang di Kabupaten Bekasi keracunan setelah mengonsumsi air dari Sungai Citarum yang tercemar. Kasus ini menyoroti masalah serius dalam pengelolaan limbah dan kualitas air di Indonesia.

Pencemaran Air Sungai Brantas (2013): Sungai Brantas, yang merupakan salah satu sumber air utama di Jawa Timur, mengalami pencemaran yang signifikan akibat limbah industri dan pertanian. Kualitas air di sungai ini juga sangat buruk, menyebabkan dampak negatif pada lingkungan dan kehidupan masyarakat sekitar.

Kasus-kasus ini menunjukkan betapa pentingnya pengelolaan limbah yang baik, sanitasi yang memadai, dan pengawasan ketat terhadap kualitas air di Indonesia. Pencemaran air dapat menyebabkan wabah, keracunan, dan ancaman serius terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Oleh karena itu, perlindungan sumber daya air dan peningkatan kesadaran akan pentingnya menjaga kualitas air sangat penting bagi kesejahteraan dan keberlanjutan negara.

# Bahaya Kualitas Air yang Buruk: Dampaknya pada Lingkungan

32

Kualitas air yang buruk tidak hanya memiliki dampak negatif pada kesehatan manusia, tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan serius pada lingkungan. Air yang tercemar oleh zat-zat berbahaya dan polutan dapat mengganggu ekosistem air dan mengancam keanekaragaman hayati.

Salah satu bahaya utama dari kualitas air yang buruk adalah tercemarnya air oleh limbah industri. Limbah industri mengandung bahan kimia berbahaya seperti logam berat, pestisida, bahan

organik yang sulit terurai, dan zat-zat beracun lainnya. Jika limbah ini tidak diolah atau dibuang dengan benar, dapat mencemari sumber daya air dan mengancam organisme hidup di dalamnya. Logam berat seperti merkuri, kadmium, dan timbal sangat berbahaya bagi kehidupan air. Mereka dapat terakumulasi dalam organisme hidup, termasuk ikan dan hewan air lainnya, dan menyebabkan gangguan reproduksi, kerusakan sistem saraf, dan kematian.

Selain limbah industri, limbah pertanian juga merupakan sumber pencemaran yang signifikan bagi kualitas air. Penggunaan pupuk dan pestisida secara berlebihan dapat mencemari aliran air dengan zat-zat kimia yang berbahaya. Pupuk yang terlarut dalam air dapat menyebabkan ledakan pertumbuhan alga, yang mengakibatkan eutrofikasi dan penurunan kualitas air. Selain itu, pestisida yang terbawa oleh aliran air dapat mencemari lingkungan air dan

membahayakan organisme hidup di dalamnya. Dalam jangka panjang, pencemaran pertanian dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati, perusakan ekosistem air, dan kerugian ekonomi bagi sektor perikanan.

Kualitas air yang buruk juga dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem air tawar, seperti sungai dan danau.

Limbah domestik yang tidak diolah dengan baik dapat mencemari sumber air alami dan mengganggu keseimbangan ekosistem. Tingkat nutrisi yang tinggi dari limbah domestik dapat memicu pertumbuhan alga yang berlebihan, mengurangi kualitas air, dan mengganggu organisme air lainnya. Selain itu, limbah domestik juga dapat mengandung patogen dan bakteri yang mengancam kehidupan air. Jika tidak ditangani dengan baik, pencemaran air oleh limbah domestik dapat menyebabkan penurunan keberlanjutan sumber daya air dan menyebabkan kerugian ekologis.

Pencemaran air yang buruk juga dapat berdampak pada ekosistem pesisir dan lautan. Aliran air yang tercemar oleh limbah dan polutan dapat mencapai wilayah pesisir dan mempengaruhi kehidupan laut. Logam berat dan zat-zat kimia berbahaya dalam air dapat terakumulasi dalam organisme laut seperti ikan dan kerang, dan pada gilirannya dapat berakhir di dalam tubuh manusia yang mengonsumsinya.

Selain itu, nutrisi berlebihan yang terlarut dalam air dapat menyebabkan perubahan dalam ekosistem pesisir, seperti peningkatan pertumbuhan alga dan penurunan kualitas air. Pencemaran air juga dapat mengganggu kehidupan satwa laut, termasuk burung laut, mamalia laut, dan organisme lainnya.

Berikut adalah beberapa contoh kasus terkenal di dunia yang melibatkan kerusakan lingkungan akibat pencemaran air oleh limbah:

**Pencemaran Sungai Rhine, Eropa:** Sungai Rhine, yang mengalir melintasi beberapa negara Eropa, telah mengalami pencemaran serius akibat limbah industri dan domestik. Pada tahun 1986, sebuah kecelakaan di sebuah pabrik kimia di Basel, Swiss, menyebabkan tumpahan sejumlah besar bahan kimia berbahaya ke sungai. Kejadian ini menyebabkan kematian massal ikan dan organisme air lainnya, serta mengancam keanekaragaman hayati di sepanjang sungai. Kasus ini memicu perhatian internasional terhadap pencemaran sungai dan mempengaruhi pengembangan undang-undang perlindungan lingkungan di Eropa.

**Pencemaran Sungai Gangga, India:** Sungai Gangga, yang dianggap suci dalam agama Hindu, telah mengalami pencemaran serius akibat limbah industri, pertanian, dan domestik. Limbah industri, termasuk limbah pabrik tekstil dan pabrik pengolahan kulit, telah mencemari air sungai dengan zat-zat beracun seperti logam berat

dan bahan kimia berbahaya. Pencemaran ini mengancam kehidupan ikan, burung, dan organisme air lainnya, serta berdampak pada kesehatan masyarakat yang mengandalkan sungai ini sebagai sumber air minum.

**Pencemaran Teluk Tokyo, Jepang:** Teluk Tokyo telah mengalami pencemaran yang serius akibat limbah industri dan domestik dari wilayah metropolitan Tokyo. Peningkatan populasi dan aktivitas industri di sekitar teluk telah menyebabkan peningkatan jumlah limbah yang mencemari air. Pencemaran ini mengakibatkan penurunan kualitas air dan kerusakan habitat alami di sekitar teluk. Upaya telah dilakukan untuk mengurangi pencemaran dan memulihkan ekosistem teluk ini.

**Pencemaran Danau Baikal, Rusia:** Danau Baikal, danau terdalam dan tertua di dunia, telah menghadapi ancaman pencemaran air akibat limbah industri dan pertanian di sekitarnya. Pencemaran ini

mencakup peningkatan nutrisi yang menyebabkan pertumbuhan alga yang berlebihan dan penurunan kualitas air. Pencemaran juga dapat berasal dari limbah tambang dan industri di sekitar danau. Kerusakan lingkungan yang terjadi di Danau Baikal menjadi perhatian serius dan upaya dilakukan untuk melindungi keaslian dan keberlanjutan ekosistem danau tersebut.

Terdapat juga beberapa kasus terkenal di Indonesia yang melibatkan kerusakan lingkungan akibat pencemaran air oleh limbah. Berikut adalah beberapa contoh kasus tersebut:

**Pencemaran Sungai Bengawan Solo:** Sungai Bengawan Solo, sungai terpanjang di Jawa, juga menghadapi masalah serius akibat limbah industri dan domestik. Limbah industri, termasuk limbah dari pabrik gula, pabrik tekstil, dan pabrik pengolahan makanan, telah mencemari air sungai dengan bahan kimia berbahaya. Pencemaran ini mengancam kehidupan ikan dan organisme air

lainnya serta berdampak negatif pada masyarakat yang mengandalkan sungai ini untuk mata pencaharian mereka.

**Pencemaran Sungai Musi:** Sungai Musi, salah satu sungai terbesar di Sumatera Selatan, juga tercemar oleh limbah industri dan domestik. Industri kelapa sawit, industri pulp dan kertas, serta limbah domestik yang tidak diolah dengan baik, telah mencemari air sungai dengan bahan kimia berbahaya. Pencemaran ini mengakibatkan kerusakan ekosistem sungai dan mengancam keberlanjutan sumber daya air di daerah tersebut.

**Pencemaran Teluk Jakarta,** yang merupakan bagian dari Laut Jawa, telah menghadapi masalah serius akibat pencemaran air oleh limbah domestik dan industri dari wilayah metropolitan Jakarta. Limbah tersebut mencakup limbah domestik yang tidak diolah dengan baik dan limbah industri dari berbagai sektor. Pencemaran ini mengurangi kualitas air, menghambat kehidupan laut, dan merusak ekosistem pesisir di sekitar teluk.

Kasus-kasus di atas menyoroti pentingnya penanganan limbah yang tepat, pengawasan yang ketat, dan kesadaran lingkungan yang lebih baik di Indonesia. Upaya perlindungan lingkungan, termasuk pembersihan sungai dan rehabilitasi ekosistem, menjadi sangat penting untuk memulihkan kualitas air dan menjaga keberlanjutan sumber daya air di negara ini.



“ —

**Kualitas air:  
Kunci kesehatan,  
lingkungan,  
dan keberlanjutan**

— ”



# Lebih Spesifik: Mengenal Kualitas Air di Area Lahan Gambut

42

Dalam buku ini dijelaskan upaya ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat untuk menyediakan air bersih, khususnya di area Mess Gaharu serta Mess Tengkawang. Ketersediaan air bersih menjadi kendala di sana, karena kualitas air yang tersedia sangat buruk dengan warna yang kecoklatan. Buruknya kualitas air disebabkan oleh sumber air yang berasal dari lahan gambut.

Air di lahan gambut memiliki kualitas yang buruk karena faktor-faktor lingkungan dan sifat-sifat khusus dari gambut itu sendiri.

Lahan gambut terbentuk dari tumpukan material organik yang terurai secara perlahan selama ribuan tahun. Hal ini menyebabkan air di lahan gambut memiliki karakteristik khusus yang dapat mempengaruhi kualitasnya.

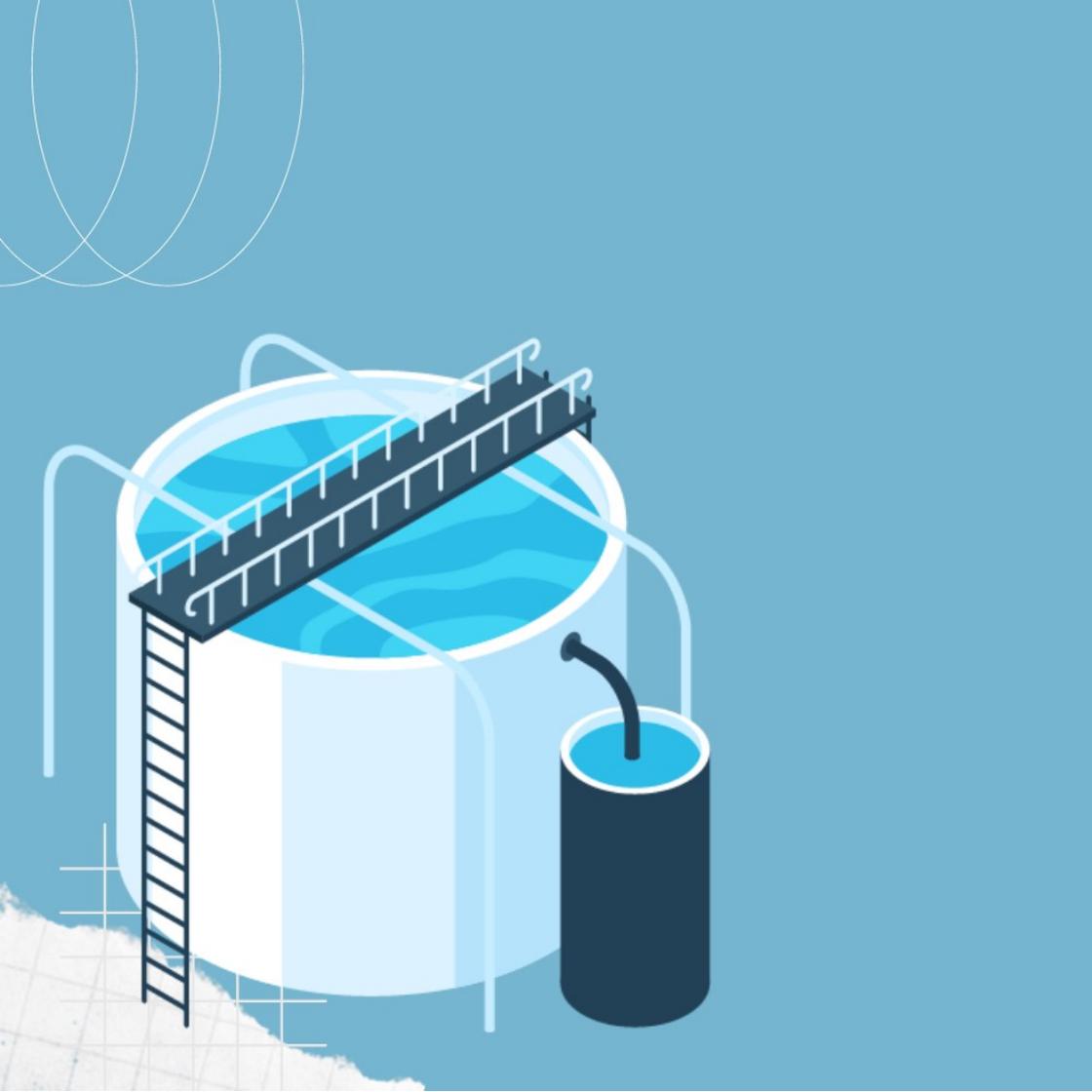
Salah satu karakteristik utama air di lahan gambut adalah warna kekuningan atau kehitaman. Warna ini disebabkan oleh tanin, lignin, dan senyawa organik lainnya yang terlarut dalam air. Proses pembusukan bahan organik di dalam lahan gambut menghasilkan senyawa-senyawa ini, yang memberikan warna khas pada air. Kandungan warna ini memberikan indikasi awal bahwa air di lahan gambut mungkin mengandung zat-zat yang dapat membahayakan.

Selain warna yang tidak menguntungkan, air di lahan gambut juga cenderung memiliki tingkat keasaman (pH) yang rendah. Ini disebabkan oleh asam humik dan asam fulvik yang dihasilkan dari dekomposisi material organik di dalam gambut.

Tingkat keasaman yang tinggi dapat menyebabkan perubahan pH dalam ekosistem air dan mempengaruhi organisme hidup di dalamnya. Juga, kondisi asam yang tinggi dapat mengaktifkan senyawa beracun yang ada dalam tanah atau limbah industri yang kemudian larut dalam air, menambah tingkat keberbahayaan air di lahan gambut.

Kualitas air yang buruk di lahan gambut juga dapat menyebabkan peningkatan jumlah bakteri dan mikroorganisme patogen lainnya. Air yang mengalir melalui lahan gambut dapat tercemar oleh limbah manusia atau hewan, yang mengandung bakteri seperti *E. coli* dan salmonella, virus, dan parasit yang dapat menyebabkan berbagai penyakit pada manusia. Jika air ini digunakan untuk konsumsi atau kontak langsung dengan kulit atau mata, dapat menyebabkan infeksi dan gangguan kesehatan.

Dalam rangka memastikan air di lahan gambut aman dan berkualitas, penting untuk melakukan langkah-langkah pengolahan dan pemurnian air yang tepat. Proses pengolahan yang meliputi filtrasi, oksidasi, dan penambahan bahan kimia tertentu dapat membantu menghilangkan kandungan berbahaya dari air tersebut. Dalam konteks inovasi filter penjernih air di PT Antam Tbk UBPB Kalbar, upaya seperti itu dapat membantu memperbaiki kualitas air di mess karyawan mereka yang terletak di lahan gambut. Dengan menghilangkan zat-zat berbahaya, mengurangi warna kekuningan atau kehitaman, dan menyeimbangkan pH, filter penjernih air dapat meningkatkan kualitas air dan mengurangi risiko terhadap kesehatan manusia.





# 2

## **TEKNIK-TEKNIK UMUM PENYARINGAN AIR**



**A**ir bersih adalah sumber daya yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Namun, di banyak daerah di Indonesia, ketersediaan air bersih sering menjadi kendala. Air bisa saja tersedia secara melimpah, namun tidak dapat digunakan karena telah tercemar oleh berbagai zat dan mikroorganisme yang dapat membahayakan kesehatan. Terkadang bukan pencemaran yang menjadi persoalan, namun sumber air yang digunakan tidak memungkinkan menghasilkan air bersih. Air dari lahan gambut hampir pasti berwarna kecoklatan dan keruh sehingga tidak layak digunakan untuk keperluan sehari-hari. Untungnya, ada berbagai teknik penyaringan air yang telah dikembangkan untuk menghasilkan air bersih. Salah satu yang umum digunakan adalah metode filtrasi. Metode ini digunakan untuk menghasilkan air bersih dengan memisahkan partikel padat, bahan kimia, mikroorganisme, dan zat-zat terlarut dari air mentah atau air yang tidak layak konsumsi. Beberapa metode filtrasi yang umum digunakan

diantaranya adalah filtrasi mekanik, filtrasi membran, filtrasi karbon aktif, filtrasi osmosis terbalik, dan filtrasi dengan menggunakan ultraviolet.

Filtrasi mekanik melibatkan penggunaan bahan filter untuk menyaring partikel-padatan yang terlarut dalam air. Filter ini dapat terdiri dari pasir, karbon aktif, serat halus, atau kombinasi dari beberapa bahan.

Beberapa daerah menggunakan air sungai sebagai sumber air PDAM. Misal PDAM Tirta Musi Palembang yang menggunakan air dari Sungai Musi, PDAM Toya wening Surakarta yang menggunakan air Bengawan Solo, PDAM Tirta Raharja Bandung yang memanfaatkan air Sungai Citarum, dan berbagai PDAM di daerah lainnya juga menggunakan sumber air sungai yang ada di sekitarnya. Air dari sungai-sungai tersebut tentu saja semula adalah air kotor, bahkan bukan tidak mungkin telah tercemar.

Namun dengan filtrasi mekanik serta perlakuan kimiawi, air tersebut dapat ditingkatkan kualitasnya menjadi air bersih. Pada umumnya, filtrasi mekanik mampu menghilangkan partikel-partikel terlarut seperti lumpur, debu, dan bahan organik terlarut. Dengan menghilangkan partikel-partikel tersebut, kualitas air dapat ditingkatkan secara signifikan.

Selain filtrasi mekanik, teknik penyaringan air yang sering digunakan adalah filtrasi dengan membran. Filtrasi membran menggunakan membran semi-permeabel untuk menyaring zat-zat terlarut dalam air.

Proses ini melibatkan tekanan yang diterapkan pada air untuk memaksakan molekul-molekul air melalui pori-pori kecil di membran, sementara molekul-molekul yang lebih besar atau zat terlarut lainnya terperangkap. Metode filtrasi membran umumnya digunakan untuk menghilangkan bakteri, virus, bahan kimia, dan

partikel organik dari air. Dalam kasus-kasus sungai tercemar di Indonesia, seperti Sungai Citarum, filtrasi membran dapat digunakan untuk menghilangkan mikroorganisme patogen dan bahan kimia berbahaya yang terdapat dalam air sungai.

Selain filtrasi mekanik dan filtrasi membran, ada juga teknik penyaringan air yang menggabungkan beberapa proses seperti filtrasi dengan karbon aktif.

Filtrasi dengan karbon aktif menggabungkan penggunaan karbon aktif dengan proses filtrasi untuk menghilangkan zat-zat terlarut dan bahan kimia berbahaya dalam air. Karbon aktif adalah bahan yang memiliki kemampuan adsorpsi tinggi, sehingga dapat menyerap zat-zat terlarut seperti logam berat, pestisida, dan bahan kimia organik dari air. Metode ini dapat digunakan untuk mengatasi pencemaran air yang disebabkan oleh limbah industri atau limbah domestik.

Selain teknik-teknik penyaringan air yang disebutkan di atas, ada juga teknologi lanjutan seperti osmosis terbalik dan pemurnian air ultraviolet (UV).

Osmosis terbalik menggunakan tekanan untuk memaksa air melalui membran semi-permeabel untuk menghilangkan molekul-molekul yang lebih besar. Metode ini sangat efektif untuk menghilangkan bakteri, virus, garam, logam berat, dan zat-zat terlarut lainnya. Sedangkan pemurnian air dengan menggunakan sinar ultraviolet untuk membunuh mikroorganisme patogen yang ada dalam air. Teknologi ini efektif dalam menghilangkan bakteri, virus, dan parasit yang dapat menyebabkan penyakit.

Penerapan teknik-teknik penyaringan air ini dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam mengatasi masalah pencemaran air serta menghasilkan air yang jernih. Penggunaan teknik-teknik ini dapat membantu menghilangkan zat-zat berbahaya seperti logam

berat, pestisida, mikroorganisme patogen, dan bahan kimia organik dari air sungai. Dengan demikian, air yang dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas air yang aman untuk digunakan dalam berbagai kebutuhan seperti minum, memasak, dan sanitasi.

Namun, perlu diingat bahwa penerapan teknik-teknik penyaringan air ini juga membutuhkan pemeliharaan dan pengelolaan yang baik agar dapat berfungsi secara efektif. Sistem penyaringan air harus dirancang dan dioperasikan dengan baik, termasuk pemilihan bahan filter yang tepat, pemeliharaan rutin, dan penggantian elemen filtrasi sesuai jadwal. Selain itu, pemantauan berkala terhadap kualitas air yang dihasilkan juga penting untuk memastikan bahwa air yang dihasilkan aman dan bebas dari kontaminan yang berbahaya.

# Bahan yang Umum Digunakan dalam Penyaringan Air

54

Ada beberapa bahan yang sering digunakan sebagai penyaring air dalam teknik penyaringan air. Beberapa bahan tersebut meliputi:

Pasir: Pasir adalah salah satu bahan penyaring alami yang umum digunakan. Pasir yang digunakan sebagai bahan filter biasanya memiliki butir halus dan konsistensi yang baik. Pasir bekerja dengan cara menyaring partikel-padatan dan bahan organik terlarut dalam air. Seiring air mengalir melalui lapisan pasir, partikel-partikel terperangkap dan air yang keluar dari filter menjadi lebih bersih.

**Karbon Aktif:** Karbon aktif adalah bahan yang memiliki kemampuan adsorpsi tinggi terhadap zat-zat terlarut dalam air. Karbon aktif terbuat dari bahan organik seperti batu bara, kulit kelapa, atau kayu yang telah diaktifkan secara kimia atau termal. Karbon aktif mampu menyerap bahan kimia berbahaya, logam berat, pestisida, dan bau yang tidak diinginkan dalam air.

**Serat Halus:** Serat halus seperti serat *polipropilena* sering digunakan dalam penyaringan air. Serat ini memiliki pori-pori yang sangat kecil, sehingga mampu menyaring partikel-partikel kecil dan bakteri dari air. Serat halus juga dapat membantu menghilangkan zat warna, bau, dan rasa yang tidak diinginkan.

**Membran:** Membran semi-permeabel seperti membran polimer atau membran komposit digunakan dalam teknologi filtrasi membran. Membran ini memiliki pori-pori sangat kecil yang memungkinkan air melewati sementara partikel-partikel terlarut

atau zat-zat berbahaya lainnya terperangkap. Jenis membran yang umum digunakan termasuk membran *reverse osmosis* (RO), membran ultrafiltrasi (UF), dan membran nanofiltrasi (NF).

Zeolit dan Zeolit aktif: Zeolit adalah mineral alam yang memiliki struktur pori yang unik. Zeolit digunakan dalam filtrasi air untuk menghilangkan ion-ion logam berat seperti timbal, merkuri, dan kadmium. Zeolit juga dapat mengurangi kadar amonia dalam air. Sementara itu, zeolit aktif adalah varian zeolit yang telah diaktifkan dengan cara penggunaan bahan kimia tertentu. Zeolit aktif mampu menyerap bahan kimia organik dan menghilangkan bau dan rasa yang tidak diinginkan dalam air.

Kertas Saring: Kertas saring atau *filter paper* digunakan dalam teknik penyaringan sederhana seperti penyaringan gravitasi. Kertas saring ini dapat menyaring partikel-partikel kasar dalam air, seperti pasir atau kerikil.

Serbuk Kayu Arang: Serbuk kayu arang juga digunakan sebagai bahan penyaring dalam beberapa metode filtrasi air. Kayu arang memiliki kemampuan adsorpsi tinggi terhadap berbagai zat terlarut dalam air, termasuk bahan kimia berbahaya dan bau yang tidak diinginkan.

Bahan penyaring air yang digunakan dapat bervariasi tergantung pada metode penyaringan yang digunakan, jenis kontaminan yang ingin dihilangkan, dan kondisi spesifik air yang akan disaring. Pemilihan bahan yang tepat sangat penting untuk memastikan keefektifan penyaringan air dan menghasilkan air yang bersih dan aman untuk dikonsumsi.





3

**MASALAH  
AIR BERSIH  
DAN LAHIRNYA  
INOVASI  
*FILTER TANK***



Seperti yang telah dibahas sebelumnya, air bersih adalah aspek penting bagi pemenuhan kesehatan dan kenyamanan hidup. Namun, di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat, khususnya di area Mess Gaharu serta Mess Tengkawang, ketersediaan air bersih menjadi kendala. Kualitas air yang tersedia sangat buruk dengan warna yang kecoklatan.

Meskipun telah dipasang Tabung Filter FRP sebagai upaya untuk menjernihkan air, solusi ini belum memberikan hasil yang maksimal. Warna air masih tetap keruh. Penggunaan *filter cartridge* pada Tabung Filter FRP juga terbukti tidak efisien. Tabung tersebut membutuhkan 4 kotak *filter cartridge* setiap bulan dengan biaya sekitar Rp2 juta.

Setelah dilakukan pemeriksaan, dapat disimpulkan bahwa penyebab utama buruknya kualitas air di Mess Gaharu dan Mess Tengkawang adalah karena sumber air berasal dari lahan gambut.

Jelas terlihat bahwa kondisi ini sangat mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan metode khusus untuk memperbaiki kualitas air sebagai kebutuhan utama dalam aktivitas sehari-hari di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat.

Beberapa opsi perbaikan telah diajukan untuk mengatasi masalah ini. Opsi pertama adalah membuat sumur bor, seperti yang telah diterapkan di area Mess VIP. Namun, opsi ini tidak dipilih karena debit air yang dihasilkan terbatas, serta memerlukan biaya sekitar Rp40 juta untuk pembuatan lubang berukuran 8 inci.

Opsi kedua adalah membuat *filter tank*. Opsi ini dianggap lebih tepat karena tidak memerlukan biaya yang besar dan proses perbaikan yang lebih sederhana. Dengan penerapan opsi ini, diharapkan kualitas air yang dihasilkan dapat memenuhi standar yang diinginkan, meningkatkan efisiensi penggunaan *filter cartridge*, dan mengurangi biaya yang dikeluarkan perusahaan.

Upaya perbaikan kualitas air di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat, khususnya di area Mess Gaharu dan Mess Tengkawang, perlu diprioritaskan untuk menjaga kesehatan dan kenyamanan para karyawan dan penghuni Mess. Upaya ini pun sejalan dengan tujuan untuk menjaga kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat di sekitar perusahaan.

Maka dari sinilah awal mula lahirnya program penggunaan *filter tank* untuk meningkatkan kualitas air bersih di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat.

# Lahirnya Inovasi *Filter Tank* untuk Meningkatkan Kualitas Air Bersih

Program penggunaan *filter tank* telah diterapkan sebagai bagian dari upaya efisiensi di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat. Sebelum inovasi ini dilakukan, perusahaan harus membeli air dari produsen air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari di mess karyawan. Namun, dengan inovasi *filter tank*, perusahaan berupaya untuk menghasilkan air bersih sendiri dengan kualitas yang baik.

Berikut adalah langkah-langkah praktik penerapan inovasi tersebut:

Langkah pertama yang dilakukan adalah pembersihan kolam sumber pengambilan air bersih. Sebab di kolam tersebut terdapat banyak daun dan ranting, sehingga perlu dibersihkan terlebih dahulu. Daun dan ranting yang membusuk di dalam kolam dapat membuat kualitas air semakin buruk.

Setelah kolam dibersihkan, langkah selanjutnya adalah pembuatan jembatan akses di atas kolam. Jembatan tersebut dibuat dari papan kayu dan balok, menyerupai dermaga, untuk memudahkan pemasangan bak filter, pipa, dan pompa air, serta untuk mempermudah perawatan kolam dan bak filter.

Proses selanjutnya adalah pembuatan bak filter. Bak filter ini memiliki lubang-lubang berukuran 1,5 inci yang ditempatkan mengelilingi sisi *water torn*, yang berfungsi sebagai *inlet* air. Serabut kelapa dipasang di depan lubang *inlet* untuk menyaring lumpur dan daun-daun yang jatuh ke dalam kolam. Kain paranet

juga dipasang sebagai pengunci serabut kelapa dan untuk menyaring lumpur.

Setelah itu, bak filter dipasang ke dalam kolam dan diisi dengan batu pemberat. Batu pemberat berfungsi untuk menjaga agar *water torn* tetap tenggelam dan tidak bergeser. Pagar dengan kain paranet juga dipasang untuk menyaring daun-daun yang jatuh ke dalam kolam.

Setelah bak filter terpasang, langkah selanjutnya adalah pemasangan pompa air dan pipa jaringan air.

Pompa air dan pipa-pipa jaringan akan mengalirkan air ke tangki-tangki suplai air di mess. Selain itu, untuk membantu menjernihkan air, tawas digunakan dengan dosis 2-3 kg tawas untuk kolam berukuran 20m x 50m x 2m dengan kapasitas air sebesar 2.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 2 juta liter. Penggunaan tawas ini dilakukan ketika kondisi air kolam mulai keruh.

Setelah melewati penghitungan yang cermat, biaya perbaikan ini mencapai Rp7,6 juta, jauh di bawah angka yang direncanakan. Pemangkasan biaya terbesar dihasilkan dari penggunaan *water torn* bekas yang masih dalam kondisi layak pakai. Penggunaan *water torn* bekas ini dapat menghemat pengeluaran perbaikan sebesar Rp17,4 juta.

Akhirnya dengan inovasi *filter tank* ini, ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat telah berhasil mengatasi masalah buruknya kualitas air di area kantor dan Mess Gaharu serta Mess Tengkawang.

Perusahaan pun kini dapat menghasilkan air bersih dengan kualitas yang baik secara mandiri, mengurangi biaya pembelian air dari produsen, dan meningkatkan efisiensi penggunaan *filter cartridge*. Upaya ini merupakan bagian dari komitmen perusahaan untuk menjaga kualitas air dan kesejahteraan karyawan.



“

**Akhirnya dengan inovasi  
*filter tank* ini,  
ANTAM UBP Bauksit  
Kalimantan Barat telah  
berhasil mengatasi  
masalah kualitas air di area  
kantor dan Mess Gaharu  
serta Mess Tengkawang.**

”







# 4

## **DAMPAK SETELAH PELAKSANAAN PROGRAM**



Setelah dilakukan pembangunan *filter tank*, dampak langsung yang terlihat adalah perubahan kualitas air.

Jika sebelumnya air berwarna kuning kecoklatan, setelah *filter tank* terpasang, kini air menjadi lebih jernih. Selain itu, debit air yang mengalir juga menjadi lebih baik, memberikan akses yang lebih lancar dan memadai bagi penghuni Mess Gaharu dan Mess Tengawang.

70

Sementara itu, dampak tidak langsung yang signifikan adalah tidak adanya lagi penggunaan *filter cartridge*, yang sebelumnya menjadi pengeluaran rutin dalam pembelian air. Hal ini berarti perusahaan berhasil mengurangi biaya pembelian *filter cartridge*. Hingga bulan Mei 2022, tidak ada lagi pembelian *filter cartridge* sehingga terjadi efisiensi biaya sebesar Rp 6.000.000.

Jika ditinjau dengan standar QPCDSMES (Quality, Productivity, Cost, Delivery, Moral, Environment, Security), perubahan yang terjadi dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Perubahan **dalam aspek Quality (kualitas)**, di mana air untuk kebutuhan Mess Tengkwang dan Mess Gaharu yang sebelumnya berwarna keruh, kini telah menjadi jernih setelah perbaikan dilakukan.
2. **Perubahan dalam aspek Cost (biaya)**, di mana biaya untuk pembelian *filter cartridge* menjadi nol. Pengeluaran perusahaan untuk penyediaan air bersih menjadi berkurang.
3. **Perubahan dalam aspek Moral (kepuasan)**, di mana karyawan penghuni Mess Gaharu dan Mess Tengkwang merasa puas dan nyaman karena ketersediaan air sebagai kebutuhan primer mereka telah terpenuhi dengan baik.

Dapat dikatakan bahwa program pembangunan *filter tank* ini tidak memiliki dampak negatif. Namun demikian, ada hal tertentu yang berpotensi menjadi masalah jika dibiarkan.

Yaitu, jika kolam tidak dibersihkan secara rutin, bak filter akan melengkung atau berubah bentuk akibat tekanan pompa yang lebih besar dibandingkan tekanan air yang masuk melalui filter serabut. Hal ini terjadi ketika filter penuh dengan lumpur dan daun-daun yang menyumbat aliran air. Agar hal ini tidak terjadi, maka pembersihan kolam dilakukan setiap hari secara rutin untuk membuang daun-daun yang jatuh ke dalam kolam.

# Dampak Inovasi terhadap Lingkungan

Inovasi yang dilakukan dengan program penggunaan *filter tank* di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat tidak hanya memberikan dampak positif dalam hal efisiensi penggunaan air dan peningkatan kualitas air, tetapi juga berkontribusi terhadap lingkungan.

Program ini secara signifikan mengurangi konsumsi air di mess karyawan, dengan efisiensi sebesar 18.000 ton pada tahun 2020, 36.000 ton pada tahun 2021, dan 36.000 ton pada tahun 2022. Pengurangan yang signifikan ini berdampak positif dalam penghematan sumber daya air yang berharga dan menjaga keberlanjutan lingkungan.

Selain efisiensi air, program inovasi ini juga memberikan kontribusi dalam penurunan beban pencemaran air, yang diukur melalui *Total Dissolved Solids* (TDS) pada sumber air kolam. Data menunjukkan bahwa pada tahun 2020, beban pencemaran air dalam bentuk TDS rata-rata sebesar 34,5 mg/L. Namun, setelah program inovasi diimplementasikan, terjadi penurunan yang signifikan, dengan rata-rata TDS mencapai 23,75 mg/L pada tahun 2021, dan 20 mg/L pada tahun 2022.

Penurunan beban pencemaran ini menunjukkan efektivitas dari penggunaan *filter tank* dalam menyaring dan membersihkan air dari zat-zat terlarut yang dapat mencemari air.

Dengan efisiensi penggunaan air yang signifikan, penghematan sumber daya air dapat berdampak pada ketersediaan air yang lebih baik di lingkungan sekitar perusahaan. Dengan mengurangi pembelian air dari pemasok air sebelumnya, perusahaan turut

berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan melindungi sumber daya alam yang terbatas.

Selain itu, penurunan beban pencemaran air juga merupakan dampak positif yang signifikan. Dengan menurunkan TDS dalam air kolam, ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat telah mengurangi risiko pencemaran air dan berkontribusi pada perlindungan lingkungan. Hal ini juga dapat mendukung upaya pemulihan dan pelestarian ekosistem air di sekitar perusahaan.

# Dampak Inovasi terhadap Efisiensi atau Penghematan Biaya

76

Program inovasi penggunaan *filter tank* di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat tidak hanya memberikan dampak positif dalam hal efisiensi penggunaan air dan peningkatan kualitas air, tetapi juga memberikan dampak positif dalam penghematan biaya perusahaan.

Sebelum inovasi dilakukan, perusahaan harus membeli air bersih untuk mess dengan biaya sebesar Rp57,5 juta per tahun. Namun, setelah implementasi program *filter tank*, perusahaan tidak lagi mengeluarkan biaya pembelian air bersih untuk mess.

Dalam program ini, perusahaan telah berhasil menghasilkan air bersih dengan kualitas yang baik melalui *filter tank* yang telah dipasang. Dengan menggunakan bak filter dan serabut kelapa sebagai media penyaring, air yang dihasilkan menjadi jernih dan sesuai dengan standar kualitas yang dibutuhkan. Hal ini mengurangi ketergantungan pada perusahaan pemasok air dan menghilangkan biaya yang sebelumnya dikeluarkan untuk keperluan tersebut.

Sebagai gantinya, perusahaan hanya perlu mengeluarkan biaya untuk pemeliharaan dan perawatan bak filter. Biaya ini diperkirakan mencapai Rp36 juta/tahun. Meskipun ada biaya yang terkait dengan perawatan, jumlahnya jauh lebih rendah dibandingkan dengan biaya pembelian air sebelumnya. Dalam hal ini, perusahaan berhasil menghemat biaya sebesar Rp21,5 juta/tahun.

Penghematan biaya ini memberikan dampak yang signifikan bagi keuangan perusahaan. Dana yang sebelumnya dialokasikan untuk

pembelian air dapat dialihkan untuk kepentingan lain yang lebih strategis dan mendukung pertumbuhan bisnis. Selain itu, penghematan biaya juga dapat berkontribusi pada peningkatan keuntungan perusahaan. Dengan mengurangi biaya operasional dalam hal penggunaan air, perusahaan dapat memperkuat posisi keuangan dan meningkatkan daya saing di pasar.

Penghematan biaya juga berdampak positif pada keberlanjutan perusahaan. Dengan mengurangi ketergantungan pada pembelian air dari produsen, perusahaan dapat mengurangi jejak karbon dan dampak lingkungan akibat aktivitas pengangkutan air.

Penting untuk dicatat bahwa penghematan biaya bukan hanya terbatas pada pembelian air. Penggunaan *filter tank* juga mengurangi kebutuhan akan *filter cartridge* yang sebelumnya harus dibeli secara rutin. Dalam program *filter tank*, *filter cartridge* tidak lagi digunakan, sehingga menghilangkan pengeluaran perusahaan

dalam hal perawatan dan penggantian komponen ini. Penghematan biaya ini merupakan aspek tambahan dari program inovasi yang berhasil dilakukan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa program inovasi dengan penggunaan *filter tank* di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat tidak hanya memberikan dampak positif dalam efisiensi penggunaan air dan peningkatan kualitas air, tetapi juga memberikan dampak positif dalam penghematan biaya perusahaan.

Penghematan biaya ini memberikan manfaat bagi keuangan perusahaan, meningkatkan keuntungan, memperkuat tanggung jawab sosial perusahaan terhadap lingkungan serta komitmen untuk mewujudkan keberlanjutan. ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat menjadi contoh perusahaan yang berhasil mengimplementasikan inovasi yang memberikan dampak positif di berbagai aspek operasional perusahaan.

# Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs

Program inovasi penggunaan *filter tank* di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat tidak hanya memberikan dampak positif dalam efisiensi penggunaan air dan peningkatan kualitas air, tetapi juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya Tujuan 6, Target 6.4.

SDGs adalah kerangka global yang ditetapkan oleh PBB untuk mengatasi berbagai tantangan sosial, ekonomi, dan lingkungan yang dihadapi oleh dunia saat ini. Tujuan 6 SDGs menekankan pentingnya ketersediaan dan pengelolaan air yang berkelanjutan serta sanitasi yang memadai untuk semua orang.

Target 6.4 SDGs secara khusus mengacu pada efisiensi penggunaan air dari waktu ke waktu. Lebih spesifik lagi, indikator 6.4.1 SDGs mengukur efisiensi penggunaan air, dan program inovasi di PT Antam Tbk UBPB Kalbar berhasil memberikan kontribusi pada pencapaian indikator ini.

Faktanya, melalui program *filter tank*, perusahaan telah berhasil menghemat penggunaan air sebanyak 36.000 ton, yang setara dengan 0,84% dari total efisiensi penggunaan air. Kontribusi ini menunjukkan komitmen perusahaan dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dan berkontribusi pada tujuan global untuk memastikan ketersediaan air yang baik bagi semua orang.

Maka dalam konteks SDGs, kontribusi perusahaan terhadap Target 6.4 menunjukkan komitmen terhadap pengelolaan air yang efisien dan berkelanjutan, sehingga memberikan manfaat sosial, ekonomi, dan lingkungan.

Selain itu, program inovasi ini juga memiliki potensi untuk berkontribusi pada tujuan dan target SDGs lainnya yang saling terkait. Misalnya, Tujuan 3 SDGs yang berfokus pada kesehatan dan kesejahteraan, di mana air yang bersih dan aman menjadi faktor penting dalam mencegah penyakit dan meningkatkan kesehatan masyarakat.

Dengan penyediaan air bersih yang lebih baik melalui penggunaan *filter tank*, ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat dapat membantu mencapai tujuan ini.

Selain itu, program ini juga dapat berdampak pada tujuan SDGs lainnya seperti Tujuan 12 yang berfokus pada konsumsi dan produksi yang berkelanjutan, serta Tujuan 13 yang berfokus pada tindakan perubahan iklim.

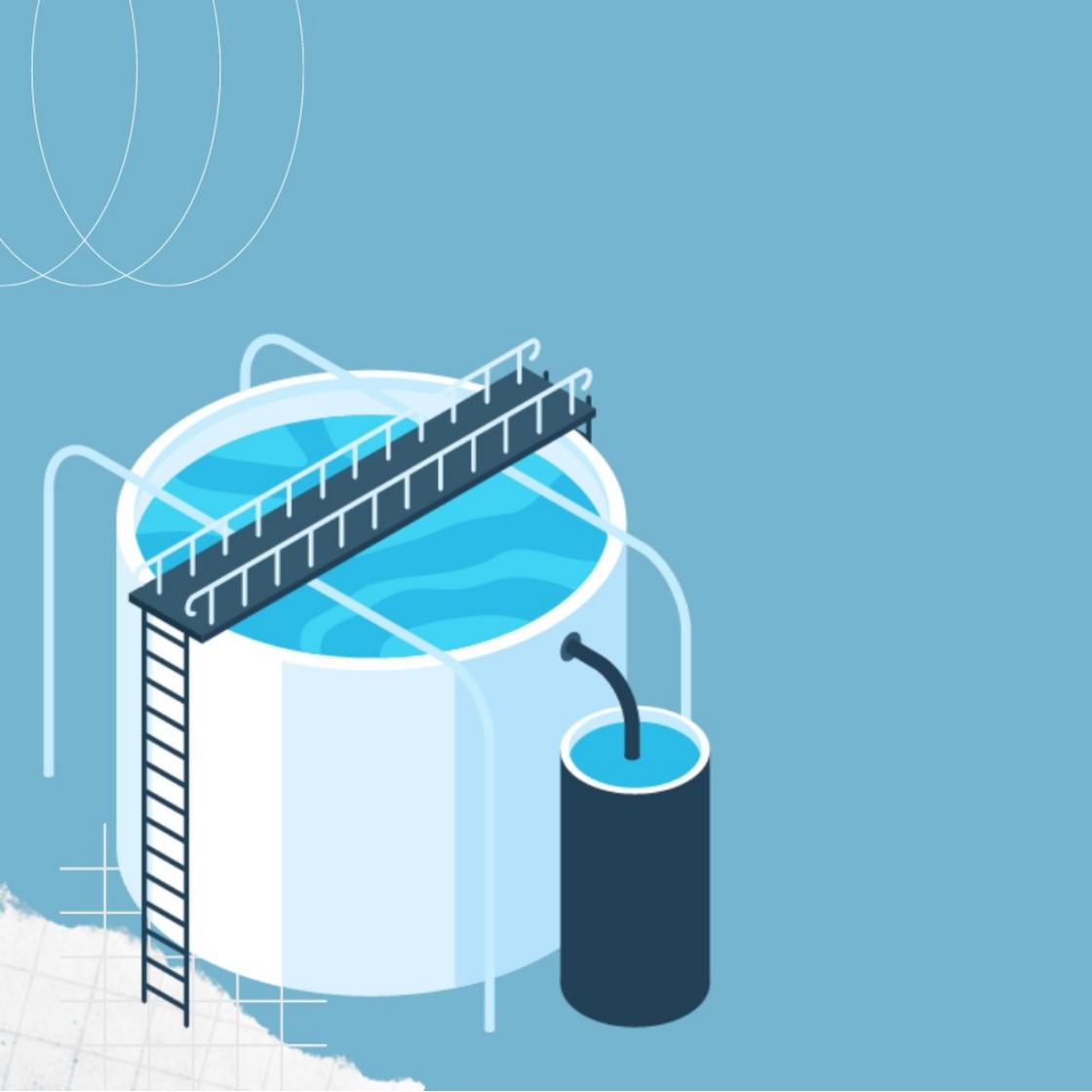
Dengan mengurangi penggunaan air yang tidak efisien, perusahaan dapat berkontribusi pada pengurangan jejak karbon dan

pemeliharaan sumber daya alam yang terbatas. Program inovasi ini juga mencerminkan pentingnya pendekatan holistik dalam mencapai berbagai tujuan SDGs yang saling terkait.

Selain kontribusi langsung pada SDGs, program ini juga dapat berdampak pada komunitas dan masyarakat sekitar.

Dengan meningkatkan efisiensi penggunaan air dan meningkatkan kualitas air, perusahaan dapat berperan dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan menjaga keberlanjutan lingkungan setempat. Dampak positif ini meluas ke aspek sosial dan ekonomi, seperti peningkatan kesejahteraan masyarakat, peningkatan akses ke air bersih, dan peningkatan produktivitas.

Dalam konteks implementasi SDGs, kontribusi ANTAM dalam mencapai Target 6.4 SDGs melalui program inovasi dengan penggunaan *filter tank* adalah langkah yang signifikan. Perusahaan telah menunjukkan tanggung jawabnya dalam mengelola sumber daya air dengan bijaksana dan berkelanjutan.





# IKHTISAR



ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat telah melaksanakan inovasi pemasangan *filter tank* penjernih air, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas air di area mess karyawan.

Sebelum inovasi ini dilakukan, kualitas air di area mess terbilang buruk, dengan warna kecoklatan dan keruh. Hal ini disebabkan oleh sumber air yang terletak di lahan gambut. Sebenarnya, perusahaan telah berusaha mengatasi masalah tersebut dengan memasang Tabung Filter FRP yang berfungsi untuk menjernihkan air, namun solusi tersebut belum maksimal. Warna air masih keruh dan penggunaan *filter cartridge* pada Tabung Filter FRP sangat boros. Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi lebih lanjut untuk memperbaiki kualitas air di area mess karyawan.

Pemasangan *filter tank* penjernih air dilakukan melalui berbagai tahapan. Di antaranya adalah pembuatan bak filter sederhana yang menggunakan sabut kelapa sebagai media penyaring. Bak filter ini

dipasang di kolam sumber air bersih perusahaan. Selain itu, dilakukan pembersihan kolam sumber air dari daun dan ranting yang dapat mempengaruhi kualitas air. Pembuatan jembatan akses di atas kolam juga dilakukan untuk mempermudah pemasangan bak filter, jalur pipa, dan perawatan kolam.

Hasil dari program inovasi ini menunjukkan berbagai dampak yang signifikan. Salah satu dampak langsung yang terlihat adalah perubahan kualitas air di area mess karyawan. Air yang sebelumnya berwarna kecoklatan dan keruh, kini menjadi lebih jernih setelah melalui proses penyaringan dengan menggunakan *filter tank* dan sabut kelapa. Debit air yang mengalir juga meningkat, sehingga mampu mencukupi kebutuhan harian karyawan.

Selain dampak langsung, program ini juga memberikan dampak tidak langsung yang berkontribusi pada efisiensi biaya perusahaan. Sebelum inovasi ini dilakukan, perusahaan harus mengeluarkan

biaya yang signifikan untuk pembelian air bersih dari produsen. Namun, setelah implementasi program ini, pengeluaran tersebut tidak diperlukan lagi.

Selanjutnya, inovasi ini juga menghasilkan dampak positif pada lingkungan. Aplikasi *filter tank* memberikan kontribusi pada efisiensi penggunaan air dan penurunan beban pencemaran air. Debit air yang dihemat mencapai 36.000 ton per tahun, sedangkan *Total Dissolved Solids* (TDS)—sebagai indikator beban pencemaran air—berhasil diturunkan dari tahun ke tahun. Kontribusi ini sejalan dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) khususnya Tujuan 6, Target 6.4, yaitu memastikan ketersediaan dan pengelolaan air yang berkelanjutan.

Masih dalam konteks SDGs, program inovasi ini juga mendukung pemenuhan tujuan lain seperti Tujuan 3 (kesehatan dan kesejahteraan), Tujuan 12 (konsumsi dan produksi yang

berkelanjutan), dan Tujuan 13 (tindakan perubahan iklim). Dengan memperbaiki kualitas air dan mengurangi konsumsi air yang tidak efisien, perusahaan ikut berperan dalam mencapai berbagai tujuan SDGs yang saling terkait.

Dampak positif dari inovasi ini juga dapat dirasakan oleh masyarakat sekitar dan komunitas. Dengan meningkatkan efisiensi penggunaan air dan meningkatkan kualitas air, perusahaan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat sekitar. Masyarakat dapat memperoleh akses yang lebih baik terhadap air bersih. Akses tersebut berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan mereka, serta secara umum terhadap pembangunan sosial dan ekonomi di wilayah tersebut.

Untuk memastikan keberlanjutan dari program inovasi ini, pemantauan dan evaluasi terus dilakukan. Pemeliharaan dan perawatan rutin perlu dilakukan terhadap bak filter dan kolam

sumber air. Pemantauan terhadap kualitas air juga harus dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa program ini terus memberikan hasil yang baik.

Sebagai kesimpulan, program inovasi penggunaan *filter tank* penjernih air di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat memberikan dampak positif dalam hal efisiensi penggunaan air, peningkatan kualitas air, penghematan biaya, kontribusi pada pencapaian SDGs, dan perlindungan lingkungan. Melalui implementasi program inovasi ini, ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat telah menjadi contoh perusahaan yang berhasil mengintegrasikan aspek lingkungan ke dalam operasionalnya. Dengan menunjukkan keberhasilan dalam mengelola dan menjaga kualitas air, perusahaan telah memberikan contoh yang dapat diikuti oleh perusahaan lain dalam upaya menuju keberlanjutan lingkungan.

Dalam konteks yang lebih luas, upaya ini juga dapat memberikan inspirasi bagi masyarakat dan individu untuk mengambil tindakan positif dalam menjaga dan melindungi lingkungan. Program inovasi ini menunjukkan bahwa solusi inovatif dapat ditemukan dan diimplementasikan dalam rangka mencapai keberlanjutan air yang lebih baik.

Untuk memastikan keberlanjutan program inovasi ini, penting untuk terus melakukan pemantauan dan evaluasi. Perusahaan perlu menjaga peralatan dan infrastruktur yang terkait dengan filter penjernih air, serta memastikan bahwa peralatan dan infrastruktur tersebut beroperasi dengan efektif dan efisien. Selain itu, perusahaan juga dapat terus berinovasi dan mencari cara-cara baru untuk meningkatkan kinerja lingkungan, seperti menggunakan teknologi yang lebih ramah lingkungan dan melakukan kolaborasi dengan pihak terkait.

Dengan demikian, program inovasi dengan penggunaan filter penjernih air di ANTAM UBP Bauksit Kalimantan Barat tidak hanya memberikan dampak positif dalam efisiensi penggunaan air, peningkatan kualitas air, penghematan biaya, kontribusi pada pencapaian SDGs, dan perlindungan lingkungan, tetapi juga menjadi teladan bagi perusahaan lain dalam upaya menuju pengelolaan air yang berkelanjutan, serta memberikan manfaat bagi masyarakat dan generasi mendatang.



“

**Inovasi filter air  
di ANTAM UBP Bauksit  
Kalimantan Barat: Dampak  
positif pada efisiensi, SDGs,  
dan lingkungan;  
teladan bagi keberlanjutan  
dan kemanfaatan  
generasi mendatang.**

”



# DAFTAR PUSTAKA

Ambarwati, Sulistianing (28 Maret 2023). Danau Baikal, Situs Warisan Dunia yang Tercemar Limbah Industri. Waste For Change. <https://waste4change.com/blog/danau-baikal-situs-warisan-dunia-yang-tercemar-limbah-industri/>

Antam Tbk. (2022). Laporan Efisiensi Air: Penggunaan Filter Tank Untuk Meningkatkan Kualitas Air Bersih.

CNN Indonesia (18 Agustus 2020). Derita Sungai Gangga, Situs Suci yang Kini Tercemar & Beracun". CNN Indonesia. <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20200818155828-269-536938/derita-sungai-gangga-situs-suci-yang-kini-tercemar-beracun>

Defitri, Mita (30 Oktober 2022). Sungai Musi Palembang Tercemar Kandungan Berbahaya. Waste For Change. <https://waste4change.com/blog/sungai-musi-palembang-tercemar-kandungan-berbahaya/>

- DW (12 November 2021). Wabah Kolera Haiti Ancam 200 Ribu Jiwa. Deutsche Welle News. <https://www.dw.com/id/wabah-kolera-haiti-ancam-200-ribu-jiwa/a-6225872>
- Fijriyani, A., & Sugiarti, E. (2014). Penyakit Kolera di Surabaya 1962-1974. VERLEDEN: Jurnal Kesejarahan, 3(1), 23-33.
- Harsono, Fitri Haryanti (6 Oktober 2021). \_Perairan Teluk Jakarta Tercemar Parasetamol, Seberapa Bahaya?\_. Liputan 6. <https://www.liputan6.com/news/read/4676263/headline-perairan-teluk-jakarta-tercemar-parasetamol-seberapa-bahaya>
- Kennedy, Merrit (20 April 2016). Lead-Laced Water In Flint: A Step-By-Step Look At The Makings Of A Crisis. National Public Radio. <https://www.npr.org/sections/thetwo-way/2016/04/20/465545378/lead-laced-water-in-flint-a-step-by-step-look-at-the-makings-of-a-crisis>

- Kristo, Fino Yurio (30 Mei 2022). Tak Hanya Aare, Sungai di Jerman Dulu Kotor Disulap Jadi Jernih. Detik. <https://inet.detik.com/science/d-6101953/tak-hanya-aare-sungai-di-jerman-dulu-kotor-disulap-jadi-jernih>
- Mardiani, Dewi (19 Juni 2013). Kondisi Sungai Brantas Tercemar. Republika.<https://news.republika.co.id/berita/mombj1/kondisi-sungai-brantas-tercemar>
- Musadad, D. Anwar. (1998). Pengaruh Air Gambut Terhadap Kesehatan dan Upaya Pemecahannya. Media Litbangkes, VIII(01), Puslit Ekologi Kesehatan.
- Rachman, F., & Puspitasari, M. (2016). Teknologi Penyaringan Air Bersih untuk Masyarakat Pedesaan. Jurnal Teknologi Lingkungan, 17(1), 69-80.
- Suryaningsih, I., & Nuryaman. (2017). Teknik Penyaringan Air pada Rumah Tangga. Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan "Peningkatan Peran Sumber Daya Air dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan", 1-8.

Tempo (26 Juni 2021). Bagaimana Indonesia Terkena Wabah Kolera. Tempo Digital. <https://majalah.tempoco/read/arsip/163473/bagaimana-indonesia-terkena-wabah-kolera>

Thompson, Jackson (15 Juli 2021). The Olympics' Outdoor Swimming Venue 'Smells Like A Toilet' and Could Contain Dangerous Bacteria. Insider. <https://www.insider.com/olympics-outdoor-swimming-venue-smells-like-a-toilet-2021-7>

United Nations Development Programme (UNDP). (2019). SDG 6 Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation: Leaving No One Behind. New York: United Nations.

United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP). (2021). Progress on SDG 6: Synthesis Report 2021 on Water and Sanitation in Asia and the Pacific. Bangkok: UNESCAP.

United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Diakses dari <https://sdgs.un.org/2030agenda>

Utami, Silmi Nurul (23 Februari 2021). Penyakit Minamata, Ketika Pencemaran Lumpuhkan Rakyat Jepang. Kompas. <https://www.kompas.com/skola/read/2021/02/23/201450369/penyakit-minamata-ketika-pencemaran-lumpuhkan-rakyat-jepang>

Wardayati, K. Tatik (31 Agustus 2021). \_Hari Ini 167 Tahun yang Lalu, Kisah John Snow, Pendiri Epidemiologi Modern yang Digunakan Hingga Kini, Ungkap Misteri Wabah Kolera di London, Apa yang Jadi Penyebabnya?\_. Intisari. <https://intisari.grid.id/read/032865550/hari-ini-167-tahun-yang-lalu-kisah-john-snow-pendiri-epidemiologi-modern-yang-digunakan-hingga-kini-ungkap-misteri-wabah-kolera-di-london-apa-yang-jadi-penyebab?page=all>

Widianto, Eko (26 Oktober 2021). Kala Limbah Cemari Bengawan Solo, Ecoton Somasi Gubernur Jateng dan Jatim. Mongabay. <https://www.mongabay.co.id/2021/10/26/kala-limbah-cemari-bengawan-solo-ecoton-somasi-gubernur-jateng-dan-jatim/>

Wijayanti, F. K. (2008). Profil Pencemaran Logam Berat di Air dan Sedimen Sungai Citarum Segmen Dayeuhkolot sampai Nanjung (Tugas Akhir tidak dipublikasikan). Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung.





Menghadapi tantangan kualitas air yang belum cukup baik di lingkungan perusahaan, ANTAM menciptakan solusi yang menakjubkan: *filter* penjernih air yang revolusioner. Bukan hanya berhasil menyediakan air bersih, inovasi ini berhasil meningkatkan kualitas air dan efisiensi penggunaan air. Buku ini membahas secara detail proses pengembangan dan implementasi inovasi filter penjernih air yang dikembangkan ANTAM. Di dalamnya diuraikan wawasan mendalam tentang teknologi yang digunakan dan langkah-langkah praktis yang dilakukan. Anda akan mempelajari bagaimana ANTAM berhasil meningkatkan kualitas air menjadi baik dan menciptakan lingkungan kerja yang sehat serta produktif bagi karyawan. Jelajahi buku ini dan bergabunglah dalam perjalanan menuju masa depan yang lebih baik untuk air bersih dan lingkungan kita.



**Redaksi:**

Gedung Aneka Tambang Tower A  
Jl. Letjen T. B. Simatupang No. 1,  
Lingkar Selatan, Tanjung Barat,  
Jakarta, Indonesia, 12530