



AIR BERSIH DI TENGAH AIR HITAM SEBUAH OASE BARU BAGI MASYARAKAT GAMBUT

**DIREKTORAT PENGENDALIAN KERUSAKAN GAMBUT
DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA**





AIR BERSIH DI TENGAH AIR HITAM SEBUAH OASE BARU BAGI MASYARAKAT GAMBUT



**DIREKTORAT PENGENDALIAN KERUSAKAN GAMBUT
DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA**

Air Bersih Di Tengah Air Hitam

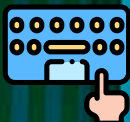
Sebuah Oase Baru Bagi Masyarakat Gambut



Pengarah:
Sigit Reliantoro



Kata Pengantar:
SPM Budisusanti



Penulis:
Muhammad Askary
Heni Puji Astuti



Editor:
Haris Gunawan
Agus Suwendar
Delvano Haryad Akbar



Kontributor:
Abul Haitsam, Budhi Anwar, Debby Yulfira, Asraf, Adina Dwi Rezanti, Yuli Purnamawati, Arum Kusumastuti, Tiara Nadhira Prasaja, Kelompok TK-PPEG Desa Rambaian, Kelompok TK-PPEG Desa Sialang Dua Dahan, Kelompok TK-PPEG Kelurahan Teluk Meranti.

Layouter:
Arian Wicaksana

Diterbitkan oleh:
Direktorat Pengendalian Kerusakan Gambut
Jl. Di. Panjaitan No. Kav. 24, Jakarta 13410 Indonesia
Telp : 021-8520886
Fax : 021-8580105
www.pkgppkl.menlhk.go.id



Apresiasi dan dedikasi:
Direktorat Pengendalian Kerusakan Gambut
Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang.
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh
Isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Cetakan Pertama: Jakarta, 2022





DAFTAR ISI

01	Halaman Judul
02	Halaman Penerbit
04	Daftar Isi
05	Daftar Istilah
06	Kata Pengantar
07	Lokasi Budidaya Ikan Proyek SMPEI-GEF 5
08	Menjamin Ketersediaan Air Bersih untuk Masyarakat Gambut Sebagai Upaya Mewujudkan SDGs 6
11	Karakteristik Air Gambut Menjadi Tantangan Terbesar Masyarakat Kawasan Gambut
13	Inovasi Teknologi Tepat Guna Pengolahan Air Hitam Gambut Menjadi Air Bersih
14	Keberhasilan Kelompok TK-PPEG Desa Sialang Dua Dahan, Desa Rambaian, dan Kelurahan Teluk Meranti dalam Pengelolaan Air Bersih



DAFTAR ISTILAH

<i>Air Baku</i>	Sumber air yang berasal dari air permukaan, air tanah, air hujan, atau air laut yang dapat memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk minum
<i>Air Marjinal</i>	Air baku dengan kualitas rendah seperti air gambut, air payau, maupun air tercemar
<i>Air Tanah</i>	Air yang berasal dari air hujan dan telah masuk jauh ke dalam tanah serta sudah mengalami proses filtrasi secara alami
<i>Filtrasi</i>	Proses penyaringan untuk menghilangkan zat padat tersuspensi dalam air
<i>Injeksi</i>	Mengontakkan udara ke dalam air baku yang masuk pada jalur perpipaan dengan bantuan pompa dosing
<i>IPAG</i>	Instalasi Pengolahan Air Gambut
<i>Koagulan</i>	Bahan kimia yang dibutuhkan pada air baku untuk membantu proses pengendapan partikel-partikel kecil
<i>SDGs</i>	<i>Sustainable Development Goals</i> atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
<i>Sedimentasi</i>	Proses Pengendapan partikel

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin.

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah Subhaanahu wa Ta'ala atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulisan buku dengan judul: **Air Bersih Di Tengah Air Hitam, Sebuah Oase Baru Bagi Masyarakat Gambut** ini dapat diselesaikan tepat waktu.

Buku ini merupakan bagian dari Serial Publikasi: **Gambut Lestari - Mengelola Gambut Senyum Disambut**, yang merupakan himpunan dari praktek-praktek terbaik (*best practices*) pelaksanaan kegiatan Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut. Buku ini disusun berdasarkan pengalaman empiris di lapangan selama kegiatan Proyek *Sustainable Management of Peatland Ecosystems in Indonesia* (SMPEI)-Global Environment Facility-5 (GEF-5) yang berlokasi di 14 desa pada Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Sungai Kampar - Sungai Gaung dan KHG Sungai Gaung - Sungai Batang Tuaka di Kabupaten Indragiri Hulu, Kabupaten Pelalawan, dan Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau. Berbagai publikasi yang telah ada menjadi referensi pendukung untuk kelengkapan dan memperkaya informasi dalam buku ini.

Penyediaan sarana air bersih yang diintegrasikan dalam kegiatan revitalisasi ekonomi masyarakat pada pelaksanaan program Desa Mandiri Peduli Gambut sangat diperlukan, mengingat ketersediaan air untuk sumber air minum dan untuk kebutuhan hidup sehari-hari bagi masyarakat setempat relatif sangat langka. Air gambut yang cenderung asam tidak dapat digunakan sebagai sumber air minum, memasak, dll. Penyediaan fasilitas air minum dan air bersih ini akan pula menjadi bagian kegiatan peningkatan pendapatan masyarakat setempat karena selanjutnya akan berkembang menjadi lembaga ekonomi baru penyedia air minum. Harapannya pengalaman ini

dapat menjadi pembelajaran bagi pengembangan Desa Mandiri Peduli Gambut yang lebih lengkap dalam meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan masyarakat setempat

Direktorat Pengendalian Kerusakan Gambut, Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan selaku Executing Agency dan International Fund for Agricultural Development (IFAD) selaku Implementing Agency telah melakukan kerjasama dan kolaborasi yang baik dengan berbagai instansi dan perangkat kerja Pemerintah Daerah (Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau, Dinas Lingkungan Hidup-DLH Kabupaten Indragiri Hulu, DLH Kabupaten Pelalawan, DLH Kabupaten Indragiri Hilir, Kesatuan Pengelolaan Hutan-KPH, dan dinas terkait lainnya).

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang telah memberikan saran, masukan dan kontribusi positif terhadap penyusunan buku ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Buku ini masih terbuka untuk mendapatkan saran dan masukan konstruktif untuk penyempurnaan dan publikasi lebih lanjut. Akhirnya, kami berharap buku ini memberikan manfaat dan inspirasi bagi pembaca dalam melakukan Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut. **Merawat Gambut - Menumbuhkan Harapan. Melestarikan Gambut - Menjaga Peradaban. Mengelola Gambut - Senyum Disambut**

Jakarta, 2022

Ir. SPM Budisusanti, M.Sc.
Direktur Pengendalian Kerusakan Gambut
Project Director SMPEI-GEF 5



LOKASI ALAT INSTALASI PENGELOLAAN AIR BERSIH PROYEK SMPEI-GEF 5





01

**MENJAMIN KETERSEDIAAN AIR BERSIH
UNTUK MASYARAKAT GAMBUT
SEBAGAI UPAYA MEWUJUDKAN SDG 6**



SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS

6 AIR BERSIH DAN
SANITASI LAYAK



Salah satu poin dalam tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals* atau SDGs) untuk semua negara pada sektor lingkungan hidup adalah memastikan masyarakat mencapai akses universal air bersih dan sanitasi layak pada tahun 2030 sebagaimana tertuang dalam SDGs 6.

Air bersih dengan kuantitas dan kualitas yang cukup menjadi penting dalam menuju pembangunan berkelanjutan. Komitmen “*leave no one behind*” yakni untuk tidak meninggalkan siapapun kelompok yang kurang beruntung serta mereka yang membutuhkan harus benar-benar menjadi prioritas. Hal ini dilakukan sebagai upaya meniadakan ketimpangan dalam mendapatkan akses layanan air minum.

Air bersih menjadi kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi agar masyarakat dapat hidup sehat, produktif, serta terjamin kesehatannya. Terpenuhinya akses air bersih khususnya untuk kebutuhan air minum juga secara tidak langsung akan meningkatkan kualitas sumber daya manusia di masa yang akan datang.

Mencapai akses universal untuk air minum layak yang aman dan terjangkau pada tahun 2030 menghadirkan tantangan besar bagi semua negara. Komitmen tinggi sangat dibutuhkan dalam mewujudkan kemudahan akses air bersih untuk seluruh lapisan masyarakat. Akses ini menyiratkan harus terpenuhinya kebutuhan air bagi keperluan rumah tangga, dan keperluan air lainnya. Partisipasi dan dukungan dari berbagai *stakeholder* atau pemangku kepentingan sangat dibutuhkan dalam pengelolaan air yang efektif dan berkelanjutan. Tanpa itu semua, target global untuk mewujudkan SDG 6 tidak akan mudah tercapai pada tahun 2030. Membuat kemajuan pada SDG 6 akan memungkinkan dan mendorong kemajuan pada semua SDG lainnya, dari kesehatan (SDG 3), kelaparan (SDG 2), kesetaraan gender (SDG 5) hingga perlindungan lingkungan dan pertumbuhan sosial ekonomi berkelanjutan.

Akses air bersih masih menjadi persoalan utama bagi masyarakat yang tinggal di berbagai wilayah di Indonesia terutama yang berada di lingkungan dengan air baku marginal, yakni air baku dengan kualitas rendah seperti air gambut, air payau, maupun air tercemar. Tantangan mendapatkan air bersih masih dirasakan masyarakat yang tinggal di gambut, khususnya masyarakat pada wilayah intervensi Proyek SMPEI-GEF 5.



Kondisi kuning-hitam pekatnya air gambut sudah menjadi hal yang wajar dihadapi oleh masyarakat sekitar. Dalam kesehariannya masyarakat selalu memanfaatkan air gambut untuk pemenuhan kebutuhan baik mandi, mencuci, hingga memasak dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Bukan tanpa alasan, mereka hanya terhimpit oleh keadaan yang mengharuskan mereka menyatu dengan kondisi lingkungan.

Kondisi air baku mereka sebetulnya melimpah, namun sayangnya kemelimpahan air ini tidak dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan air layak minum. Air baku yang dimaksud adalah air yang berasal dari air permukaan, air tanah, air hujan, atau air laut yang dapat memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk minum (Petaturan Pemerintah No. 122/2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum). Ketiadaan sumber air bersih serta kurangnya pengetahuan mengenai dampak air gambut terhadap kesehatan memaksa masyarakat yang tinggal di kawasan gambut menggunakan air gambut secara langsung untuk kebutuhan sehari-hari.

Sebagian masyarakat menggunakan air hujan yang ditampung dalam wadah sebagai sumber air baku mereka untuk pemenuhan kebutuhan air minum. Hanya saja, ketersediaannya tidak selalu dapat kontinyu karena dipengaruhi oleh frekuensi hujan yang turun pada masing-masing wilayah. Sebagian masyarakat lainnya memilih membeli air minum kemasan galon meskipun harus menempuh jarak yang cukup jauh dari tempat tinggal mereka. Kelangkaan sumber air bersih ini menyebabkan air gambut telah banyak dimanfaatkan sebagai potensi alternatif air yang tersedia di alam.

Sejatinya, air yang mengalir dari lahan gambut murni umumnya masih memiliki kualitas yang baik dan dapat dikembangkan sebagai sumber penyediaan air minum berkelanjutan. Hanya seiring dengan adanya degradasi lahan gambut dalam beberapa dekade tahun ini mengakibatkan dekomposisi lahan gambut menjadi lebih cepat dan memicu penurunan kualitas air gambut. Pemanfaatan air gambut secara langsung dan terus-menerus dalam jangka waktu yang panjang dan tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu berpotensi memiliki dampak kesehatan bagi masyarakat.

Adanya penurunan kualitas air ini juga berpotensi meningkatkan biaya pengolahan air karena adanya kandungan sampingan dalam air yang bersifat karsinogenik. Untuk dapat digunakan sebagai air bersih yang layak minum, air gambut perlu melalui proses pengolahan lebih lanjut dan tentu diperlukan inovasi teknologi pengolahan ramah lingkungan.

Sejauh ini pengembangan metode pengolahan air gambut menjadi air bersih layak konsumsi mulai gencar dilakukan. Pengujian skala laboratorium seperti penyerapan, filtrasi, koagulasi, flokulasi, serta menggabungkan karbon aktif sudah berhasil dilakukan dalam pengolahan air gambut. Dikatakan bahwa kombinasi beberapa metode merupakan cara yang dinilai cukup efektif dan efisien untuk mengolah air gambut menjadi air bersih. Adanya pengembangan teknologi alternatif pengolahan air gambut ini harapannya dapat membantu masyarakat mengatasi kesulitan akses air bersih atau air layak konsumsi di wilayah masing-masing, serta juga dapat menjadi pendorong dalam mewujudkan SDG 6.



02

**KARAKTERISTIK AIR GAMBUT
MENJADI TANTANGAN TERBESAR MASYARAKAT
KAWASAN GAMBUT**



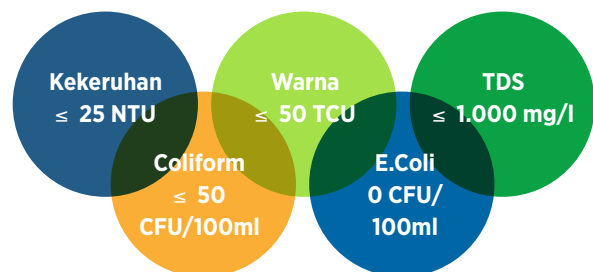
Sifatnya yang seperti *spon* membuat tanah gambut dapat menyimpan air 90% dari berat keringnya atau sekitar 850 liter air/m³. Besarnya simpanan air gambut hanya saja berbanding terbalik dengan besarnya kebutuhan air bersih masyarakat sekitar. Air gambut memiliki karakteristik unik dengan parameter derajat keasaman yang tinggi (pH antara 3-5), intensitas warna merah kecokelatan hingga kehitaman dengan kandungan bahan organik yang tinggi, konsentrasi sedimen tersuspensi tinggi, serta memiliki konsentrasi logam Fe dan karbon organik (*Dissolved Organic Carbon*, DOC) yang tinggi.

Karakteristik air gambut seperti ini sebetulnya menjadi tantangan terbesar yang dihadapi ketika melakukan pengolahan air gambut menjadi sumber air bersih. Apabila dibandingkan dengan standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air bersih (Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017), kondisi air gambut yang seperti ini memang belum memenuhi standar baku mutu untuk dapat menjadi air bersih. Tingginya DOC menandakan bahwa air gambut sebetulnya memerlukan pengolahan sebelum dapat menjadi air minum layak konsumsi.

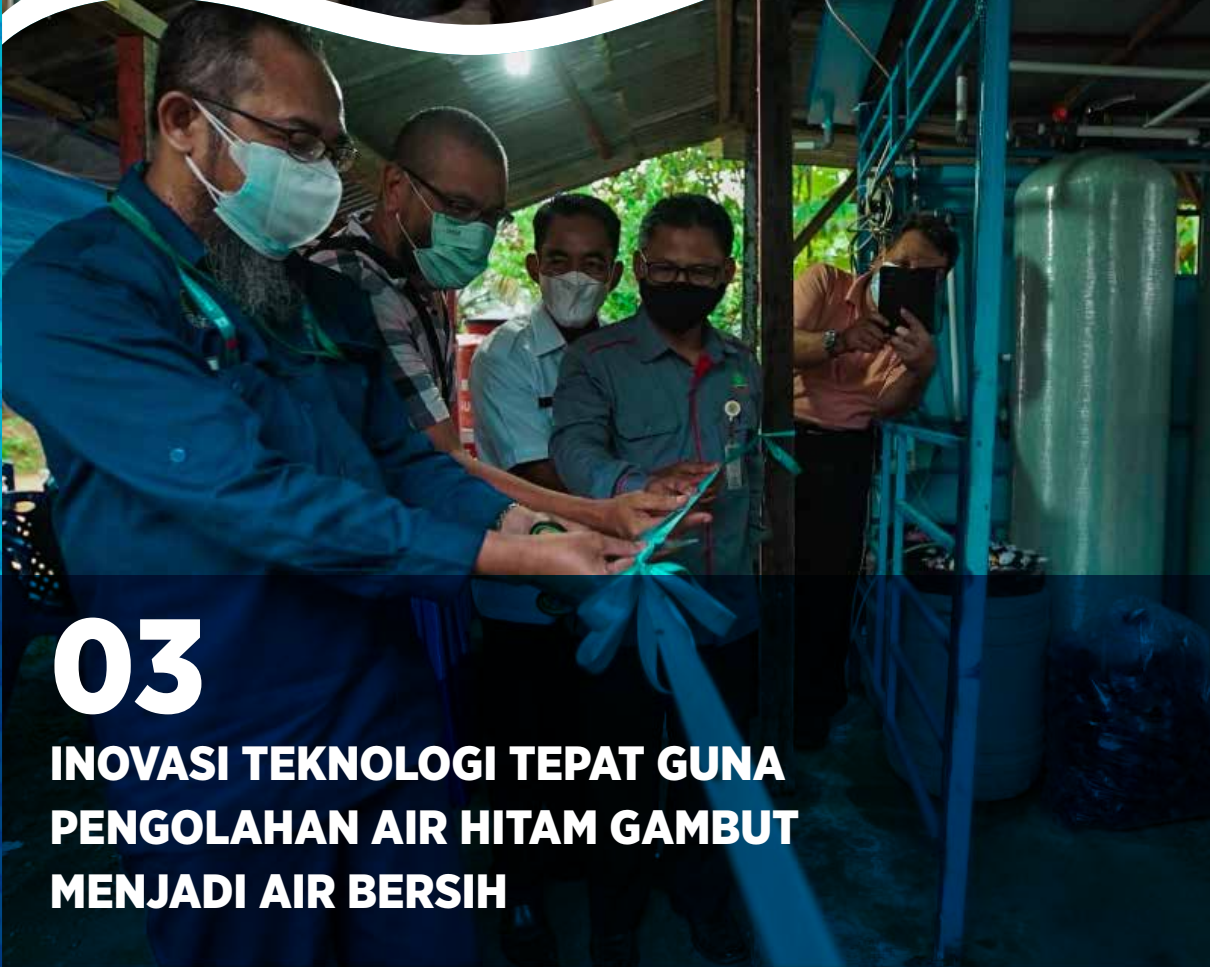
Sumber air dapat dikatakan bersih jika memenuhi tiga syarat sebagai berikut:

1. Syarat fisik, air tersebut tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh, dan mempunyai suhu di bawah udara setempat;
2. Syarat bakteri, setelah melalui pemeriksaan air tidak terdapat bakteri golongan coli;
3. Syarat kimia, air tidak mengandung racun atau zat-zat mineral dalam jumlah terlalu banyak dan tidak boleh mengandung zat kimia dalam jumlah yang terlalu besar.

Warna air gambut dapat semakin lebih cokelat pekat jika kandungan logam besi (Fe) yang terlarut dalam air semakin banyak. Fe dalam air dapat memberi rasa tidak enak ketika diminum. Jika kandungan Fe semakin tinggi maka air akan mempunyai sifat karsinogenik / pemicu kanker, dapat menyebabkan kerusakan gigi dan gangguan pencernaan.



No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (Kadar Maksimum)
1	pH	mg/l	6,5 - 8,5
2	Besi	mg/l	1
3	Fluorida	mg/l	1,5
4	Kesadahan	mg/l	500
5	Mangan	mg/l	0,5
6	Nitrat	mg/l	10
7	Nitrit	mg/l	1
8	Sianida	mg/l	0,1
9	Deterjen	mg/l	0,05
10	Pestisida total	mg/l	0,1



03

**INOVASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA
PENGOLAHAN AIR HITAM GAMBUT
MENJADI AIR BERSIH**

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Pembangunan IPAG SMPEI-GEF 5 telah memberi kemudahan akses air bersih yang layak untuk masyarakat yang tinggal di kawasan gambut



3 IPAG

Rambaian
Sialang Dua Dahan
Teluk Meranti



6.486 Orang

Penerima Manfaat Langsung

Bagaikan oase baru yang muncul di tengah air hitam, begitulah sekiranya perumpamaan yang sesuai untuk menggambarkan kehadiran alat Instalasi Pengolahan Air Bersih (IPAG) di tiga desa wilayah proyek SMPEI-GEF 5, yaitu Desa Rambaian di Kabupaten Indragiri Hilir, Desa Sialang Dua Dahan di Kabupaten Indragiri Hulu, dan Kelurahan Teluk Meranti di Kabupaten Pelalawan. Pada tahun 2021, proyek SMPEI-GEF 5 berhasil menghadirkan IPAG untuk masyarakat. Pembangunan IPAG dilakukan guna mewujudkan kemudahan akses pelayanan air bersih untuk masyarakat di kawasan gambut dengan memanfaatkan sumber air marginal di sekitar tempat tinggal masyarakat.

IPAG yang dibangun telah mampu menjawab problematika yang dihadapi oleh masyarakat selama ini tentang pengelolaan air gambut. Teknologi ini mampu mengubah pH air asam menjadi netral, mampu membuat sumber air menjadi air minum

layak konsumsi yang jernih dan tidak berbau dengan menghilangkan kekeruhan, kandungan kadar besi (Fe) serta kandungan mangan (Mn). Sistem penyediaan air minum ini didesign untuk dapat memenuhi kebutuhan air masyarakat dan meningkatkan kualitas air gambut menjadi air bersih yang memenuhi standar kesehatan untuk saat ini dan hingga beberapa tahun yang akan datang.

Design konstruksi IPAG yang dibangun memiliki desain kombinasi metode terbaik yang dinilai cukup efektif dan efisien dalam mengubah sumber air marginal seperti air gambut atau air sungai menjadi air bersih yang layak konsumsi. Dalam satu konstruksi IPAG ini dilengkapi beberapa bagian alat yang dapat memproses beberapa tahapan metode seperti koagulasi dan flokulasi, absorpsi, dan filtrasi membran, dan juga metode *Reverse Osmosis (RO)*.



PMO SMPEI-GEF 5, IFAD, Kepala Desa, dan Kelompok TK-PPEG dalam Peresmian IPAG di Desa Rambaian, Kabupaten Indragiri Hilir



Serah Terima IPAG dari PMO SMPEI-GEF 5 dan IFAD kepada Kelompok TK-PPEG Desa Sialang Dua Dahan, Kabupaten Indragiri Hulu



IPAG di Kelurahan Teluk Meranti, Kabupaten Pelalawan



Air Bersih Di Tengah Air Hitam Sebuah Oase Baru Bagi Masyarakat Gambut

Dalam pembangunan konstruksi instalasi pengolahan air setidaknya perlu diperhatikan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- 01 Lokasi penempatan alat sebisa mungkin bebas dari genangan air dan dekat dengan sumber air utama;
- 02 Harus ada pihak pengelola yang sudah mendapatkan pelatihan pengolahan air bersih;
- 03 Diperlukan partisipasi masyarakat agar alat terjamin kontinuitas pengelolannya secara berkelanjutan.

Konstruksi alat instalasi pengolahan air dirancang sebagai satu unit rangkaian instalasi proses lengkap yang dikemas dalam bentuk sistem yang efektif dan desain sederhana. Alat ini diharapkan dapat menjadi solusi percontohan dan dapat dikembangkan untuk daerah-daerah yang mempunyai problematika sama dalam pengelolaan air marginal.

Alat pengolahan ini memiliki kapasitas pengolahan produksi air bersih sebesar 0,8 m³/jam yang dilengkapi unit pengolahan intake, koagulasi, bak sedimentasi, filtrasi, tabung penyimpanan, dan tabung *reverse osmosis*. Diperlukan bahan input kimia ramah lingkungan dalam proses mengubah air marginal menjadi air bersih yakni seperti kapur, koagulan aluminium sulfat, serta koagulan natrium sulfat.

Untuk dapat digunakan secara berkelanjutan tentunya alat memerlukan pemeliharaan secara berkala, terutama pada bak-bak pengolahan. Biasanya pada titik ini akan terkumpul sampah dan endapan yang akan menyumbat lubang masuk ke saringan.

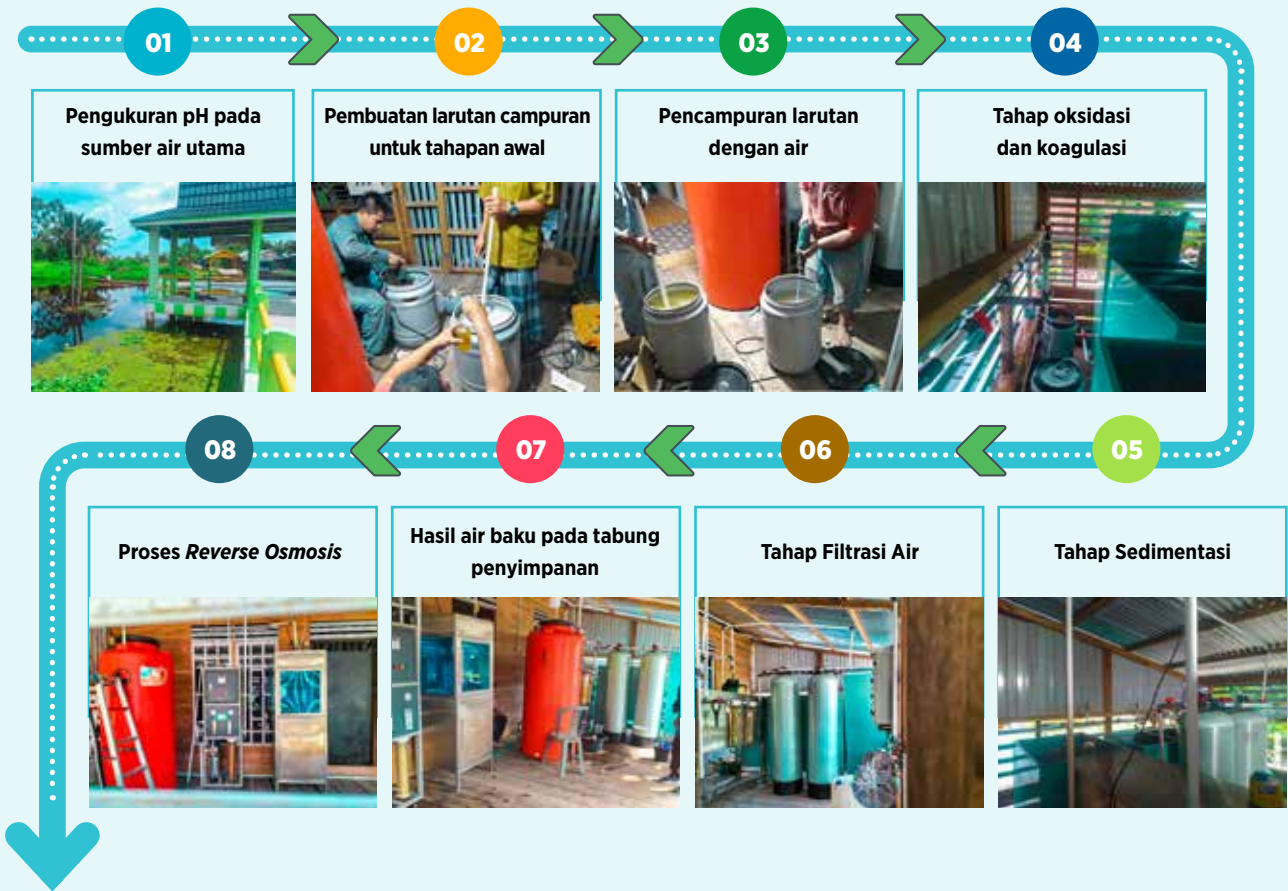
Pembersihan yang tidak dilakukan secara berkala akan menyebabkan tersumbatnya bangunan pengolahan, dan tentu akan mempengaruhi kinerja fungsi alat. Agar fungsinya tidak berkurang maka harus dibersihkan dengan cara pencucian atau penggantian media/alat seperti filter.



Produk Air Kemasan Galon dari IPAG di Desa Rambaian, Kabupaten Indragiri Hilir



Tahapan Pengolahan Air Bersih Layak Konsumsi



Pengukuran pH air dilakukan pertama kali guna membantu efektivitas proses selanjutnya dalam alat pengolahan air bersih. Air gambut umumnya memiliki pH asam berkisar 2,5 – 4 sehingga untuk membuat pH menjadi netral maka diperlukan pemberian kapur atau zat kimia tertentu di proses selanjutnya.

**Air Bersih Di Tengah Air Hitam Sebuah Oase Baru
Bagi Masyarakat Gambut**



Sebelum masuk di dalam proses pengolahan air, terlebih dulu harus dibuat larutan campuran kimia yang terdiri dari tawas, soda, dan air baku. Pembubuhan soda (soda ash) dan tawas dilakukan untuk memperbaiki / menaikkan pH air sebelum masuk proses oksidasi. Proses pembuatan bahan kimia dilakukan pada dua buah drum air ukuran 35 liter dengan perbandingan tawas dan soda yang digunakan adalah 1:2 (10 kg tawas dan 5 kg soda). Drum pertama berisi campuran air dan soda, sedangkan drum kedua berisi air dan tawas. Air baku yang telah dibubuhi larutan campuran kimia selanjutnya dialirkan dalam pipa intake pertama agar memudahkan dalam proses aerasi dan sedimentasi. Satu drum campuran zat kimia dan air tersebut dapat digunakan untuk 1 bulan penggunaan pengolahan air pada instalasi alat.



Proses oksidasi merupakan proses injeksi / mengontakkan udara ke dalam air baku yang masuk pada jalur perpipaan dengan bantuan pompa dosing, sedangkan proses koagulasi merupakan proses injeksi pemberian bahan kimia ke dalam air baku. Tahap koagulasi merupakan tahap penting karena mempengaruhi efektivitas tahap pengolahan berikutnya. Kedua proses ini berlangsung bersamaan dalam rangkaian pipa pada tahapan pertama dengan tujuan untuk memisahkan unsur mangan dan besi yang berada di dalam air baku. Hasil dari proses ini adalah gumpalan/ endapan / padatan tersuspensi.



Pengontakan udara dilakukan agar kandungan zat besi (Fe) dan Mangan (Mn) yang ada dalam air baku bereaksi dengan oksigen yang ada dalam udara membentuk senyawa besi dan senyawa mangan yang dapat diendapkan. Proses ini juga berfungsi untuk menghilangkan gas-gas beracun yang tidak diinginkan misalnya gas H₂S, metan, karbondioksida dan gas-gas racun lainnya. Faktor yang mempengaruhi proses reaksi ini yaitu jumlah oksigen/jumlah gelembung udara yang dikontakan dalam air serta faktor derajat keasaman (pH air). Semakin merata dan kecil gelombang udara yang dihembuskan dalam air baku maka oksigen yang bereaksi makin besar. Reaksi oksidasi bertujuan untuk membuat senyawa dalam air dapat menjadi endapan.



Setelah melewati proses aerasi dan koagulasi untuk air baku selesai, selanjutnya endapan yang terbentuk akan dialirkan dan ditampung pada bak penampung sedimen. Pada proses sedimentasi ini akan terdapat dua bagian yaitu air bersih yang berada pada bagian atas bak penampungan dan endapan yang berada di bawah tangka. Apabila dua bagian tersebut sudah terpisah maka selanjutnya akan memudahkan dalam proses multititrasi.

Tidak semua gumpalan kotoran dapat diendapkan pada proses pengendapan. Butiran gumpalan kotoran dengan ukuran yang besar dan berat akan mengendap, sedangkan yang berukuran kecil dan ringan masih melayang-layang dalam air. Untuk mendapatkan air yang betul-betul jernih harus dilakukan proses penyaringan pada tangki penyaringan. Tahapan ini dilakukan pada tabung filtrasi yang mengandung karbon, pasir, kerikil, giolit, grinsen. Air yang sudah melalui bak pengendapan kemudian dialirkan untuk masuk dalam tangki penyaringan multititrasi.

Media filter pada tangki penyaringan ini akan dapat menguraikan polutan organik air gambut. Tangki filter ini dapat bekerja lebih ringan karena Sebagian bahan partikel pencemar telah diendapkan pada tahap sebelumnya sehingga frekuensi pencucian filter dapat dikurangi. Selanjutnya untuk rasa, warna dan bau yang menjadi karakteristik air gambut dapat dihilangkan dengan bantuan penyaring karbon aktif pada tahapan ultrafiltrasi. Tahapan ultrafiltrasi merupakan tahapan akhir dalam tahapan filtrasi untuk menghasilkan air baku yang dapat diproses dalam tahapan selanjutnya.

**Air Bersih Di Tengah Air Hitam Sebuah Oase Baru
Bagi Masyarakat Gambut**



Air yang sudah melalui tahapan-tahapan sebelumnya akan masuk pada tangki penyimpanan air bersih yang merupakan air baku untuk digunakan dalam tahapan lebih lanjut di alat instalasi RO (*Reverse Osmosis*). Dalam proses RO ini terdapat membran RO dan sterilisator ultraviolet yang dapat memurnikan air serta mematikan bakteri pencemar yang mungkin masih ada dalam alat produksi. Hampir sebagian besar bakteri E.Coli yang ada dalam air gambut umumnya telah hilang selama proses koagulasi dan sedimentasi, namun proses ini tetap harus dilakukan untuk memastikan air benar-benar murni dan layak konsumsi secara langsung. Air yang telah melalui proses RO kemudian ditampung pada galon yang telah disiapkan melalui bilik output pengeluaran air minum.





04

**KEBERHASILAN DAN TANTANGAN KELOMPOK
TK-PPEG DESA SIALANG DUA DAHAN,
DESA RAMBAIAN, DAN KELURAHAN TELUK MERANTI
DALAM PENGELOLAAN AIR BERSIH**

DESA RAMBAIAN



Sebelum ada bantuan Instalasi Pengelolaan Air Gambut (IPAG) projek SMPEI-GEF 5, masyarakat Desa Rambaian masih kesulitan dalam mencari air bersih yang layak dan siap konsumsi. Alternatif yang mereka lakukan adalah memanfaatkan air hujan sebagai salah satu sumber air bersih untuk keperluan domestik rumah tangga. Masyarakat tentunya harus melakukan pengolahan air hujan terlebih dahulu agar dapat dikonsumsi. Selain itu, sebagian dari masyarakat memilih membeli air kemasan yang didapatkan dari desa lain. Hadirnya alat instalasi pengolahan air bersih di Desa Rambaian menjadi suatu oase baru yang akan memberikan manfaat bagi seluruh masyarakat desa. Kedepannya, harapan besar adalah masyarakat tidak risau lagi untuk mencari air siap konsumsi baik pada musim kemarau maupun musim penghujan.

Sumber air yang digunakan oleh kelompok TK-PPEG Desa Rambaian dalam pengolahan air bersih ini adalah dari air kanal besar dengan kondisi air memiliki warna hitam pekat serta dari sumur bor. Pada percobaan pertama, TK-PPEG sempat menghadapi kendala dalam proses pengolahan yakni kondisi pH yang tidak dapat stabil setelah melewati proses koagulasi. Dari sini, mereka belajar bahwa diperlukan campuran zat koagulan dengan takaran yang tepat untuk membuat pH air dapat stabil dan air dapat berwarna jernih. Koagulan yang biasanya digunakan oleh kelompok adalah tawas, chlorin, kaporit, dan soda ash. Setelah melewati beberapa kali percobaan, kelompok akhirnya dapat melakukan pengolahan air hingga ke proses tahapan *Reverse Osmosis* dan menghasilkan produk air minum yang jernih dan tidak berbau. Jika dibandingkan dengan standar baku mutunya, produk air minum Desa Rambaian sudah memenuhi standar baku mutu dari parameter warna, bau, rasa, TDS, kandungan logam terlarut, pH air, dan total koliform sehingga aman dan layak untuk dikonsumsi.



Pada satu kali proses produksi, kelompok TK-PPEG dapat menghasilkan 20 galon air bersih. Harganya yang cukup terjangkau (Rp 5.000,00/galon) tidak heran bahwa produk air kemasan galon ini sangat diminati oleh masyarakat sekitar. Adanya IPAG ini dirasakan sangat memberi manfaat karena mereka tidak lagi harus memesan air ke depot air minum desa tetangga. Pada awal mula dibuka, strategi kelompok untuk menarik konsumen adalah dengan menjual dengan biaya Rp. 0. Strategi pemasarannya yang unik tidak heran membuat semakin banyak masyarakat yang berminat untuk membeli produk air di depot SMPEI-GEF 5.

No	PARAMETER	Satuan	Acuan	Baku Mutu	Hasil
A Fisika					
1	Kekeruhan	NTU	SNI 06-6989.25-2005	25	1,12
2	Warna	Pt-Co	SNI 6989.80-2011	50	<10
3	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	IKP.LABOR.02.MT1.14	Suhu udara \pm 3	17,93
4	Temperatur	$^{\circ}$ C	SNI 06-6989.23-2005	1000	25
5	Rasa	-	SNI 06-6859-2002	Tidak Berasa	Tidak Berasa
6	Bau	-	SNI 06-6860-2002	Tidak Berbau	Tidak Berbau
B Biologi					
7	Total Koliform	Jml/100ml	IKP.LABOR.02.MT1.11	50	<1,8
C Kimia Wajib					
8	pH	-	SNI 06.6989.11.2019	6,5-8,5	6,71
9	Besi Terlarut	mg/L	SNI 6989.84.2019	1	<0,021
10	Fluorida	mg/L	SNI 06.6989.29-2005	1,5	<0,181
11	Kesadahan	mg/L	SNI 06.6989.12-2004	500	<5,0000
12	Mangan Terlarut	mg/L	SNI 6989.84.2019	0,5	<0,010
13	Nitrat Sebagai N	mg/L	IKP.LABOR.02.MT1.06	10	0,5
14	Nitrit Sebagai N	mg/L	SNI 6989.9-2004	1	<0,017
15	Sianida	mg/L	IKP.LABOR.02.MT1.04	0,1	<0,003
16	Detergen	mg/L	SNI 06-6989.51-2005	0,05	<0,150
C Tambahan					
17	Kadmium Terlarut	mg/L	SNI 6989.84.2019	0,005	<0,003
18	Kromium Valensi 6	mg/L	SNI 06-6989.53-2010	0,05	<0,025
19	Seng Terlarut	mg/L	SNI 6989.84.2019	15	0,008
20	Sulfat	mg/L	SNI 06-6989.20-2019	400	4,052
21	Timbal Terlarut	mg/L	SNI 6989.84.2019	0,05	<0,025
22	Zat Organik (KMnO ₄)	mg/L	SNI 06.6989.22-2004	10	1,092

Hasil Pengujian Sampel Air Desa Rambaian di Laboratorium

Seiring berjalannya waktu, kelompok TK-PPEG berhasil merangkul BUMDes untuk ikut terlibat dalam pengelolaan air bersih. BUMDes mulai ikut andil dalam mendukung penyediaan galon kemasan, alat pembersih galon, dan juga dalam pemasaran. Mekanisme kerjasama dengan BUMDes dilakukan dengan sistem bagi hasil. Dari penjualan produk, sebesar Rp 3.000,00 akan masuk ke BUMDes yang akan berkontribusi pada PAD Desa, kemudian sebagian lagi dialokasikan untuk biaya operasional seperti pembayaran listrik dan biaya pemeliharaan. BUMDes dan kelompok dalam waktu dekat akan bersama melakukan inovasi pengembangan produk air mineral kemasan gelas.



Cerita Pak Anto tentang Harga Produk Air Minum Depot Rambaian Yang Lebih Terjangkau dan Menarik Masyarakat

Sebelum ada alat pengolahan air bersih di Desa Rambaian, umumnya masyarakat di Desa Rambaian mencukupi kebutuhan air bersih dengan membeli di depot desa lain. Pak Anto yang merupakan TK-PPEG Desa Rambaian menyampaikan bahwa semenjak ada alat dari proyek SMPEI-GEF 5 masuk, kebutuhan air minum untuk masyarakat desa sudah dapat tercukupi.



Anto menjelaskan bahwa sebelum ada depot air SMPEI-GEF 5, masyarakat kesulitan mendapatkan air bersih. baru mulai tanda petik duanya. “Dulu sebelum ada bantuan alat ini, kami harus membeli air yang harganya agak mahal dari ini, sekitar Rp. 7.000,00 per galonnya. Lalu setelah ada air galon di desa kami, banyak warga itu bersyukur sekali. Harga air kami jauh lebih murah, dan bisa cepat juga diantar sampai rumah. Kalau dulu kami juga biasanya masak air hujan untuk minum, tapi sekarang sudah tidak sering masak air hujan lagi karena sudah ada air galon. Kalau musim kemarau kami juga sudah tidak terlalu khawatir, karena sudah ada air galon siap konsumsi ini.

“Meskipun musim hujan atau kemarau, kami tetap bisa produksi air dengan harga yang lebih murah. untuk penjualannya, kami masih jual di sekitar desa kami saja. Kalau untuk kerjasamanya, kami melakukannya itu dengan BUMDes Rambaian. Tidak lupa kami juga menyimpan sebagian keuntungan penjualan untuk kas TK-PPEG. Harapan dari kami sampai kedepannya, semoga alat ini bisa tetap dapat menyediakan air minum untuk masyarakat di Rambaian, jadi tidak perlu membeli ke luar desa lagi” Penjelasan Pak Anto.



DESA SIALANG DUA DAHAN



Masyarakat Desa Sialang Dua Dahan mayoritas dulunya memanfaatkan air sungai sebagai sumber air utama untuk pemenuhan kebutuhan domestik rumah tangga baik mandi, cuci kakus, hingga untuk air minum. Seiring berjalannya waktu, masyarakat desa mulai menerima bantuan pemerintah untuk mendapatkan akses air bersih dari sumur gali, sumur bor, dan PAMSIMAS. Hanya saja, kebutuhan air minum tidak dapat tercukupi dari beberapa sumber air tersebut karena kondisi airnya yang berwarna kuning, memiliki rasa tidak enak, serta agak berbau. Masyarakat juga tidak banyak yang berminat menggunakan air dari sumber tersebut.

Solusi yang dilakukan masyarakat desa saat itu untuk memenuhi kebutuhan air kesehariannya adalah dengan membeli air kemasan galon di desa tetangga dengan jarak yang harus ditempuh \pm 20 km. Biasanya setiap KK akan memesan 2-4 galon untuk satu kali kebutuhan dalam satu minggu. Pada awalnya masyarakat diuntungkan dengan adanya depot desa tetangga ini karena produk air galon dapat diantarkan langsung ke rumah masing-masing. Hanya saja jarak yang cukup jauh dari desa sering kali menjadi kendala bagi masyarakat karena sering kali terjadi keterlambatan dalam pengantaran air minum.



Air Bersih Di Tengah Air Hitam Sebuah Oase Baru
Bagi Masyarakat Gambut





Sumber air yang digunakan dalam proses pengolahan air bersih di Desa Sialang Dua Dahan adalah air sungai. Meskipun tidak menggunakan air kanal, pertimbangan utama masyarakat memilih air sungai bukan tanpa alasan. Lokasi sungai yang dijadikan sumber air utama ini lebih dekat dengan permukiman warga sehingga harapannya dapat memudahkan kelompok TK-PPEG dalam tahapan pengambilan dan pengaliran sumber air ke alat instalasi. Prinsip utamanya adalah mewujudkan akses air bersih layak minum untuk masyarakat, maka semua sumber air dapat digunakan dengan catatan mempunyai potensi dan sesuai pada kriteria untuk dapat dilakukan pengolahan. Pengolahan air bersih yang bersumber dari air sungai juga memiliki tantangan yang serupa dengan pengolahan air kanal, karena keduanya sama-sama air marginal. Pada umumnya, kandungan total koliform pada air sungai lebih besar sehingga memang diperlukan teknologi modern untuk dapat mengubah air sungai menjadi air bersih.

Kehadiran alat instalasi air bersih di Desa Sialang Dua Dahan memang sudah dinanti lama oleh masyarakat. Mereka berkeinginan kuat untuk dapat mengolah air dari sumber air yang berada di dekat mereka. Dari percobaan yang dilakukan oleh TK-PPEG, sumber air sungai yang mereka gunakan nyatanya dapat digunakan sebagai air baku untuk

pengolahan produk air minum. Produk air yang dihasilkan dari alat ini dirasa masyarakat dapat menghasilkan air yang lebih enak dari beberapa air yang pernah mereka konsumsi sebelumnya. Sejak pembangunan tahun 2021, setidaknya kelompok telah berhasil menjual produk air kemasan galon sebesar 8.000 galon. Jika dirata-rata, kelompok dapat menjual air galon sebanyak \pm 800 galon/bulan.

Pada satu kali produksi air bersih, sumber air sungai yang dibutuhkan setidaknya mencapai 2.000 liter air. Dari keseluruhan jumlah tersebut hanya sekitar 600 liter saja yang dapat menjadi air baku ditampung dalam bak penampung. Setidaknya hanya 1/3 bagian dari total keseluruhan air dapat menjadi air baku, 2/3 bagian lainnya akan menjadi air *rejected* (air buangan). Kondisi yang demikian tidak menjadi masalah bagi kelompok TK-PPEG karena sumber air utama mereka cukup melimpah.

Setiap harinya kelompok dapat menghasilkan dan menjual air kemasan galon sebanyak 30-40 galon/hari. Permintaan produk tidak hanya berasal dari masyarakat desa, namun juga dari warga luar desa yang memiliki kedai-kedai kelontong. Jelas saja antusias warga sangat tinggi untuk membeli, karena hanya dengan mengeluarkan uang Rp. 3.000,00, air bersih kemasan galon dengan rasa

enak sudah bisa didapatkan. Terlebih lagi, harga jual tersebut sudah termasuk dengan biaya pengantaran sampai rumah warga. Kini hanya sedikit warga desa yang masih membeli air dari depot lainnya, hal itu karena lokasi tempat tinggal mereka yang lebih dekat dengan jalan besar dan lokasi depot.

Kelompok TK-PPEG mempunyai strategi jitu untuk lebih menarik perhatian masyarakat agar selalu membeli di depot mereka yakni dengan mempromosikan produk “beli 2 galon gratis 1 galon” dan “beli 3 galon *cashback* Rp. 2.000,00”. Strategi ini berhasil menarik lebih banyak warga yang pada awalnya penasaran hingga akhirnya memutuskan memilih depot SMPEI-GEF 5 dan menjadi pelanggan tetap. Saat ini kelompok TK-PPPEG masih akan fokus memenuhi permintaan air bersih untuk lingkup desa, namun tidak menutup kemungkinan di kedepannya dapat memberikan akses air minum ke wilayah yang lebih luas.

Cerita Pak Haris Tentang Penggunaan Sumber Air Sungai Untuk Air Layak Minum



Pak Haris bercerita bahwa sejak ada program air bersih dari KLHK, masyarakat Desa Sialang Dua Dahan sudah tidak khawatir lagi kekurangan air untuk kebutuhan air minum.

“Kami sangat bersyukur dan berterima kasih atas bantuan yang telah datang di desa kami. Sekarang masyarakat Sialang tak akan kekurangan air bersih lagi buat minum karena ada alat instalasi air itu. Harga air desa kami juga lebih murah dari yang depot lain, dan itupun sudah diantar sampai depan pintu rumah .. jadi kami sangat terbantu. Dulunya, saat masih awal uji coba memang hasil air dari alat itu masih agak berwarna kuning dan rasanya masih asam. itu karena kami dulu hanya diajari sebentar saja, hanya menghidupkan dan dijelaskan prosesnya secara singkat saja. Akhirnya dari situ kami belajar otodidak supaya bisa membuat airnya tidak berasa asam lagi. Setelah alat itu dipasang, kami beli galon dengan biaya sendiri”

Pak haris juga menjelaskan bahwa dalam melakukan pengolahan air bersih setidaknya harus ada penggantian alat filter yang harganya dirasa oleh anggota masih sedikit agak mahal.

“Sumber air yang kami pakai berasal dari air sungai yang kalau saat musim kemarau airnya tidak surut. Ada beda warna air di musim kemarau dan penghujan, jika di musim kemarau air cenderung lebih jernih sehingga tidak perlu untuk sering ganti filter. Tapi kalau musim hujan, air sungai pasti cenderung pasang dan warna airnya itu cenderung keruh jadi kami harus beli banyak alat filter. Kalau musim hujan kita harus ganti filter setiap 10 hari sekali, karena kalau tidak diganti nanti rasa airnya akan beda dari biasanya. Harga 1 filter itu juga tidak murah, satunya bisa sampai Rp. 15.000,00 tapi alhamdulillah pemeliharaan lancar. Hasil kas kami dari program air ini sudah bisa buat bantu kegiatan gotong-royong bangun masjid. Alhamdulillah keuntungan yang kami dapat juga bisa buat pemeliharaan seperti beli token listrik dan filter. Kemudian kedepannya kami ingin membuat merek di galon air kami supaya banyak orang tahu depot kami”. Kata Pak Haris



KELURAHAN TELUK MERANTI



Berbeda dengan Kelompok TK-PPEG Desa Rambaian dan Sialang Dua Dahan yang memanfaatkan sumber air dari air permukaan, Kelompok TK-PPEG Kelurahan Teluk Meranti justru memanfaatkan air tanah yang bersumber dari sumur gali untuk kebutuhan bahan baku pengolahan air.

Sumber air dari sumur warga memiliki kondisi baik dan tidak mengering meskipun musim kemarau datang. Karena masih pada kawasan lahan gambut, sumber air sumur bor tersebut juga masih termasuk air gambut. Berdasarkan hasil uji laboratorium, sumber air ini masih berada pada standar baku mutu air bersih dan layak untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut. Teknologi instalasi air bersih ini terbukti mampu mengubah air gambut yang berwarna kuning kecokelatan menjadi jernih, dan tidak berbau.



**Air Bersih Di Tengah Air Hitam Sebuah Oase Baru
Bagi Masyarakat Gambut**



Produk air bersih dari depot air minum Teluk Meranti “*Bayqua*” telah berhasil memenuhi kebutuhan air minum untuk warga masyarakat yang tinggal di sekitar kelurahan, kebutuhan air puskesmas, penginapan, serta dalam pengerjaan proyek. Meskipun peminatnya banyak, kelompok TK-PPEG belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan air dalam jumlah yang banyak. Harga air galon *bayqua* relative cukup terjangkau yakni Rp. 4.000,00/galon jika diambil di depot sendiri, apabila diantar ke rumah menjadi Rp. 5.000,00/galonya.

Tantangan yang dihadapi oleh kelompok TK-PPEG adalah proses pengolahan air belum bisa dilakukan sekali jalan karena daya listrik yang digunakan masih terbatas di listrik rumahan. Seringkali listrik padam ketika proses pengolahan air sedang berlangsung, hal ini membuat waktu pengolahan menjadi sedikit lebih lama.

Apabila sumber air baku pada tangki penampungan berwarna *orange* penuh maka alat instalasi ini dapat menghasilkan produk air galon sebanyak 30-40 dalam kurun waktu 12 jam non-stop. Hanya saja, dari keseluruhan sumber air baku dari tampungan tersebut tidak semua dapat masuk ke tahapan proses di mesin RO karena kualitasnya masih belum baik. Air *rejected*, begitu biasanya kelompok TK-PPEG menyebut sisa air yang tidak masuk ke proses tahapan selanjutnya.

TK-PPEG kemudian membuat inovasi baru untuk mengatasi permasalahan atas banyaknya air buangan tersebut. Kelompok menambahkan selang baru dan mengalirkan air buangan tersebut ke tangki tahapan proses pertama. Modifikasi ini dilakukan guna mengantisipasi agar tidak banyak lagi air yang terbuang, dan agar air buangan tersebut dapat diolah dan masuk lagi hingga proses RO atau proses mendapatkan air bersih layak minum.



Cerita Pak Arifin Mengenai Kendala Listrik dalam Proses Pengolahan Air Bersih



Pak Arifin bercerita bahwa dalam melakukan kegiatan produksi air bersih menggunakan IPAG, TK-PPEG Kelurahan Teluk Meranti merasa masih kesulitan menjalankan proses produksi. Salah satu kendala yang dihadapi adalah daya listrik dan obat kimia yang menjadi faktor penting dalam proses produksi.

“Bantuan alat pengolahan air dari KLHK kebetulan tempatnya di dekat rumah saya dan pengelolaannya dibantu istri saya yang kerja di kelurahan. Biasanya TK-PPEG menghidupkan alatnya selama 1,5 jam untuk memompa air dari sumur gali sampai ke tangki pengendapan, lalu 1 jam lagi untuk memasukan air ke tangki oren penampungan air bersih, baru setelah itu kami matikan dulu semua mesin-mesinnya. Kebetulan listrik kami tidak kuat karena untuk pengolahan air ini butuh daya listrik 2.500 watt. Dulu saat masih awal-awal, kami juga membeli galon sendiri dengan biaya swadaya. Kami pernah menyalakan alatnya dari jam 5 subuh sampai jam 5 sore dan galon yang kami dapatkan kurang lebih 40 galon. Air itu pernah kami biarkan selama 2 bulan, lalu hasil warna dan rasanya tidak berubah, airnya juga tetap bening. Itu pernah kami coba, tapi ya itu kami masih terkendala di listrik. Listrik kami masih pakai listrik biasa jadi kalau bayar listrik masih lebih mahal, dan harapannya ada bantuan genset dengan daya tinggi untuk kami”.

“Kendala kami selain daya listrik, itu ada di pemeliharaan dan kesulitan mencari obat kimianya. Alat ini butuh penggantian filter rutin per 2 hari dengan ukuran filternya masih sulit dicari di wilayah Kerinci. Setiap 2 minggu sekali kami harus ganti filter, karena kalau tidak diganti nanti akan mempengaruhi cepat lambatnya alat. Mau beli banyak filter uangnya juga belum cukup, mau beli sedikit tapi ongkirnya juga mahal. Sejak juli 2021 kami sudah mulai menjual airnya, tapi karena keterbatasan galon dan transportasi untuk antar-antar galonnya masih susah jadi ya konsumennya hanya sekitar sini saja. Skalanya masih kecil dan belum bisa memenuhi kebutuhan air minum untuk wilayah yang luas. Padahal air kami itu rasanya enak, ada rasa manis-manisnya tapi karena masih banyak kendala jadi belum produksi maksimal. Untuk harganya masih Rp.3.000 tapi dari penjualan itu belum cukup buat biaya pemeliharaan seperti membeli obat dan filter. Jika dinaikan ke harga Rp. 5.000, namun orang sini lebih tidak mau kalah. Mereka akan mencari depot yang punya harga murah jadinya kami serba bingung. Harga soda saja sudah Rp. 45.000/kg, lalu kalau tawas tidak ada yang menjual di Kerinci sehingga harus ke Pekanbaru yang harganya Rp. 35.000/kg. Biasanya untuk proses di awal kami butuh 2 kg bahan kimia yang kami campurkan dalam air 1 drum. Campuran ini bisa kami pakai selama 1 bulan proses pengolahan. Kalau sekarang kami lagi kehabisan obat jadi lagi jarang beroperasi” Jelas Pak Arifin.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2016. *Potret Awal Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals) Di Indonesia*. BPS Press. 978-602-438-071-7
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional / BAPPENAS. 2017. Metadata Indikator *Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) / Sustainable Development Goals (SDGs) Indonesia "Pilar Pembangunan Lingkungan"*. BAPPENAS. 978-602-1154-89-2
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK. 246/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2020 tentang *Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut Nasional Tahun 2020-2049*
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2019. *Pengembangan Instalasi Pengolahan Air Gambut (IPAG60) Sebagai Sarana Pemenuhan Hak Dasar Masyarakat Atas Air Di Daerah Gambut*. LIPI Press. ISBN 978-602-496-065-0
- M. Ortega, Allott, Glenk, Schaafsma. 2014. *Valuing water quality improvements from peatland restoration: evidence and challenges*. Ecosystem Services. 9. 34-43
- Morris, P.J., Liu J., et al. 2018. *Hotspots of Peatland-derived Portable Water Use Identified by Global Analysis*. Nature Sustainability. 1(5). Pp. 246-253
- N.N. Arifianingsih, Y. Zevi, Q. Helmy, S. Notodarmojo, H. Fujita, Y. Shimayama, and M. Kirihara. 2020. *Peat Water Treatment Using Oxidation and Physical Filtration System and Its Performance in Reducing Iron (Fe), Turbidity, and Color*. EDP Sciences E3S Web of Conferences. 148, 07011
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua, dan Pemandian Umum*
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Balitbang Kementerian Pekerjaan Umum. 2014. *Spesifikasi Instalasi Sederhana Pengolahan Air Gambut Individual Dengan Memanfaatkan Tanah Liat Setempat*. PUSKIM. ISBN: 978-602-8330-83-1
- United Nations. 2018. Sustainable Development Goal 6 "*Synthesis Report on Water and Sanitation*". United Nations Publications. ISBN: 978-92-1-362674-0





**DIREKTORAT PENGENDALIAN KERUSAKAN GAMBUT
DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA**

Jalan D.I. Panjaitan Kav. 24, Kebon Nanas, Jakarta Timur
Gedung B, Lantai 3 - Indonesia 13410

Telepon & Fax

Telp : 021-8520886

Fax : 021-8580105

Online

Website : pkgppkl.menlhk.go.id

Email : ditgambut.klhk@gmail.com