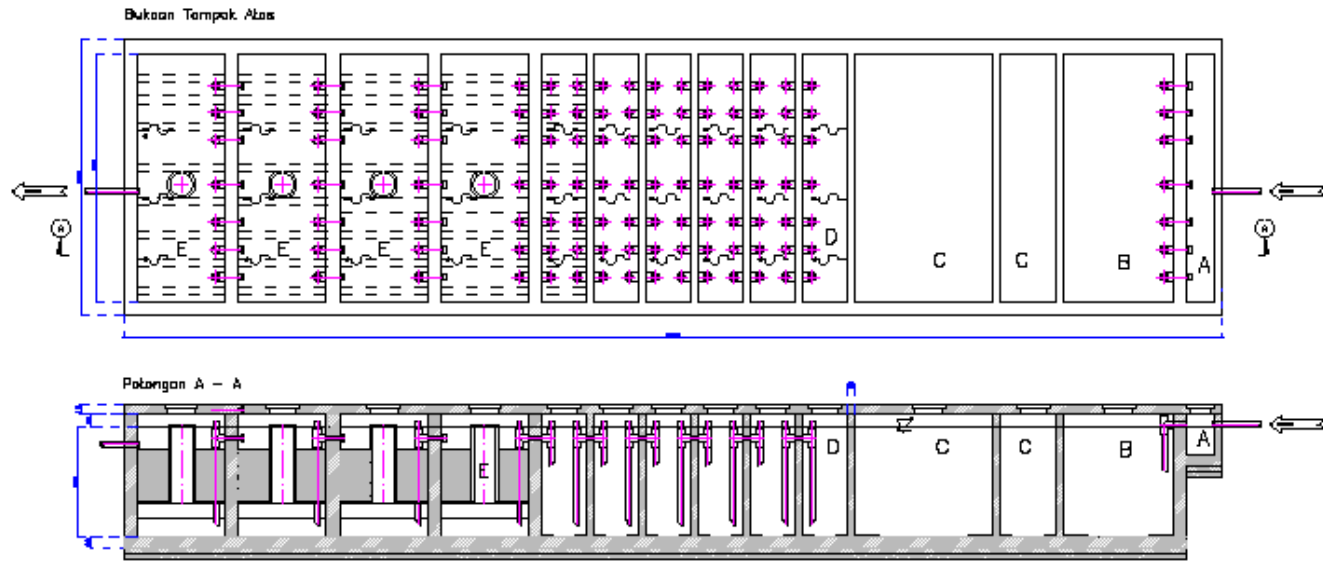
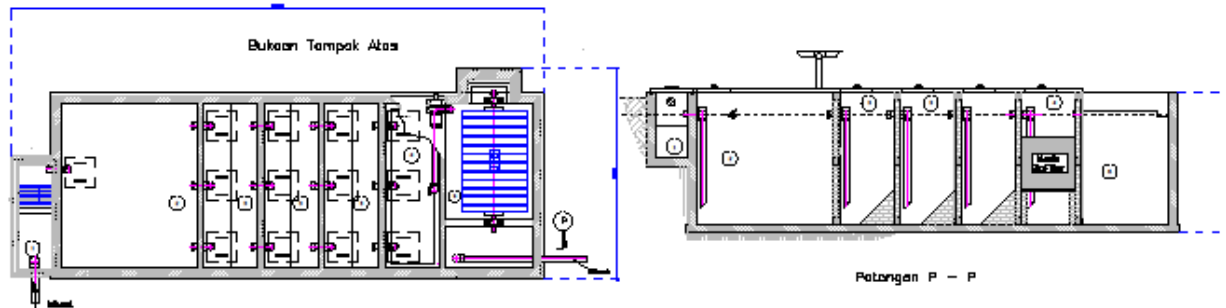


IPAL DENGAN TEKNOLOGI YANG LAMA



IPAL DENGAN TEKNOLOGI YANG BARU (PUSTEKLIM)



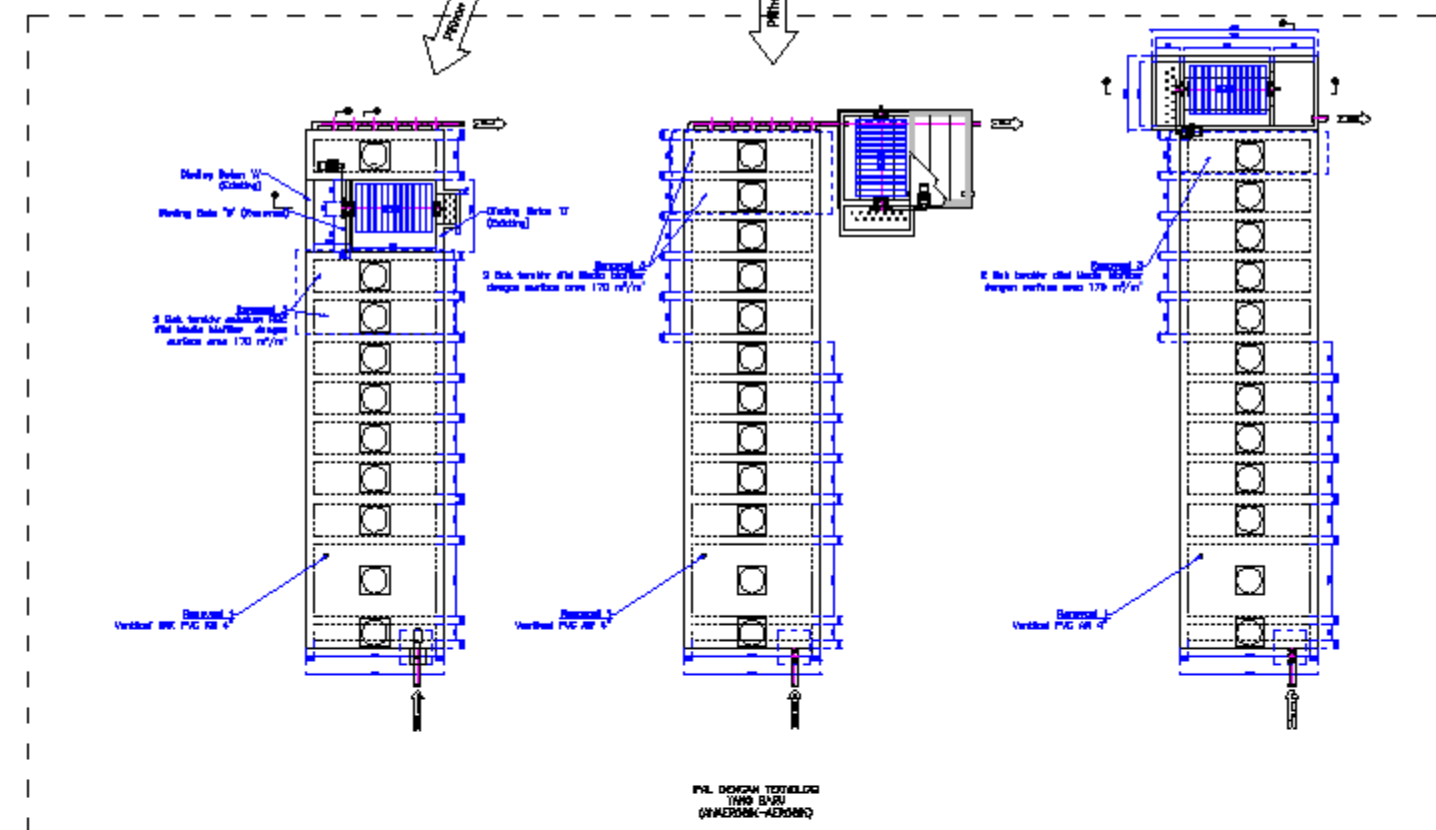
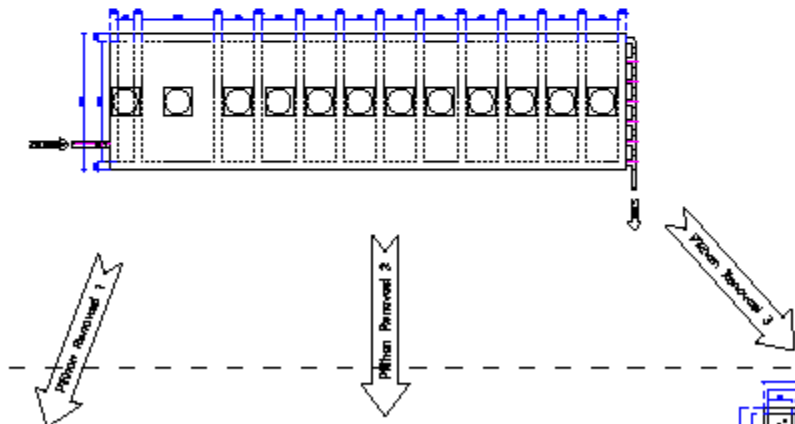
LEBIH HEMAT LAHAN,
LEBIH MURAH
DAN KUALITAS HASIL LEBIH BAGUS

TEKNO LIMBAH

Edisi 001-Juli 2017

DUKUNGAN SISTEM AEROBIK (MESIN RBC SECARA GRATIS) UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AIR DAERAH IPAL MELALUI RENOVASI IPAL LAMA ATAU PEMBANGUNAN IPAL BARU DENGAN SISTEM KOMBINASI ANAEROBIK-AEROBIK

IPAL DENGAN TEKNOLOGI YANG LAMA (MAGREDAK)



IPAL DENGAN TEKNOLOGI YANG BARU (MAGREDAK-AEROBIK)



Mari Mengolah Air Limbah Domestik Dengan Baik

Pengantar

Page | 2

Pada tahun 2017 ini, Pusteklim bergiat dalam proyek penyebarluasan IPAL Komunal berbasis masyarakat yang ditingkatkan, sebagai lanjutan dari proyek di tahun – tahun yang lalu. Kali ini Pusteklim mendapat dukungan dari Kementerian Luar Negeri Jepang berupa hibah dalam bentuk *mechanical support* (alat RBC) untuk diberikan langsung kepada masyarakat di Kota/Kabupaten yang berminat. Tugas Pusteklim selain menyebarkan teknologi kombinasi pengolahan limbah secara anaerobik dan aerobik, juga mengedukasi masyarakat akan pentingnya mengolah limbah domestik, yaitu limbah yang dihasilkan dari rumah tangga (mandi, cuci, dapur) dan juga dari tubuh manusia sendiri (*human waste*).

Hal ini sejalan dengan peraturan yang telah diperbarui oleh menteri lingkungan hidup dan kehutanan Republik Indonesia pada tanggal 9 Agustus 2016 tentang baku mutu air limbah domestik. Ketatnya peraturan tentang limbah ini mengharuskan kita untuk memperbaiki pengolahan air limbah domestik yang selama ini kita gunakan. Peraturan yang baru mengharuskan angka BOD outlet air limbah menjadi 30 mg/L. Oleh Karena itu, Pusteklim bergiat dalam membantu pemerintah untuk mewujudkan sanitasi yang baik untuk semua, khususnya membantu agar air limbah domestik yang selama ini diolah mencapai baku mutu terbaru. (Ajeng Thanti Pratiwi)

—Proyek Baru PUSTEKLIM—

Penyebarluasan IPAL Komunal Berbasis Masyarakat yang Ditingkatkan secara Intensif di Indonesia

Dr.Nao Tanaka, Co-Direktur PUSTEKLIM/Direktur Eksekutif APEX

Sejalan dengan perkembangan ekonomi yang pesat di Indonesia, terdapat peningkatan urbanisasi yang signifikan. Jika urbanisasi tersebut tidak disertai dengan pembangunan infrastruktur yang memadai, akan mengakibatkan berbagai masalah, di antaranya masalah lingkungan dan sanitasi. Kondisi sanitasi yang buruk dan pencemaran air termasuk masalah yang paling serius dan kronis bagi penduduk Indonesia.

Untuk menanggulangi dan memperbaiki masalah sanitasi dan pencemaran air, air limbah baik dari rumah tangga maupun dari industri harus diolah sebagaimana mestinya. Tetapi untuk pengolahan air limbah domestik yang merupakan kontributor utama masalah pencemaran air, IPAL tersentralisasi berskala besar membutuhkan investasi yang cukup besar. Sedangkan septik tank yang sudah tersebar di daerah perkotaan, kualitas efluen (air olahan) nya kurang memadai, sehingga sering mengakibatkan pencemaran air sumur. Juga biasanya septik tank hanya menampung air limbah dari WC saja, maka air limbah yang lain dari dapur, kamar mandi dan cucian langsung dibuang tanpa pengolahan sebelumnya.

Dalam konteks tersebut, akhir-akhir ini sanitasi berbasis pada masyarakat terutama IPAL komunal sangat menarik perhatian dan diterapkan sebagai solusi yang realistis dan praktis. Sayangnya teknologi yang diterapkan di Indonesia untuk IPAL komunal selama ini hampir semuanya adalah proses anaerobik saja dan proses tersebut dianggap sebagai satu-satunya pilihan.

Sebetulnya ada berbagai pilihan yang lain dan masing-masing mempunyai nilai plus dan minus. Proses anaerobik mempunyai kelebihan karena tidak membutuhkan listrik dan mudah dioperasikan. Kekurangannya adalah pada umumnya kualitas efluen yang kurang memadai dan membutuhkan lahan yang luas. Sedangkan proses aerobik mempunyai kelebihan pada kualitas efluennya yang bagus dan jika didesain dengan baik, bisa hemat lahan, sementara kekurangannya adalah pada penggunaan listrik.

Dengan demikian tergantung pada kasus masing-masing, sehingga dipilih teknologi yang paling optimal. Teknologi yang dipilih diharapkan memenuhi syarat-syarat seperti: biaya pembangunan dan pengoperasian/perawatan rendah sesuai

kemampuan masyarakat setempat, pengoperasian dan perawatannya mudah, hemat lahan dan kualitas efluennya tinggi. Optimalisasi teknologi menjadi landasan penting untuk menyebarluaskan IPAL komunal yang baik dan berkelanjutan.

Pada tahun 2016, sudah diterbitkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Peraturan baru ini jauh lebih ketat dari pada baku mutu air limbah domestik sebelumnya, yaitu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Dengan perubahan baku mutu ini, ternyata kebutuhan proses aerobik menjadi lebih tinggi. Terutama supaya memenuhi baku mutu BOD (30ppm), COD (100ppm), Amoniak (10ppm) dan Total Coliform (3000/ml), proses IPAL Komunal perlu melibatkan proses aerobik.

Tabel 1. Baku mutu air Limbah Domestik

Parameter	Permen-LHK-2014	Permen-LHK-2016
pH	6-9	6-9
BOD (mg/L)	100	30
COD (mg/L)	-	COD
TSS (mg/L)	100	30
Minyak dan Lemak (mg/L)	10	5
Amoniak (mg/L)	-	10
Total Coliform (jumlah/L)	-	3000
Debit	-	100

PUSTEKLIM dan Sistem IPAL Komunal PUSTEKLIM

PUSTEKLIM (Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna Pengolahan Limbah Cair) adalah program kerjasama antara: LSM Yayasan Dian Desa (Yogyakarta, berdiri sejak tahun 1969) dan APEX (Asian People's Exchange, Tokyo, berdiri sejak tahun 1987).

Sejak tahun 2001 sampai sekarang, ada 4 proyek (fase 1 – 4) yang dilaksanakan PUSTEKLIM, masing-masing didanai oleh JICA (Japan International cooperation agency, fase 1-3) dan Kementerian Luar Negeri Pemerintah Jepang lewat Kedutaan Besar Jepang (fase 4)

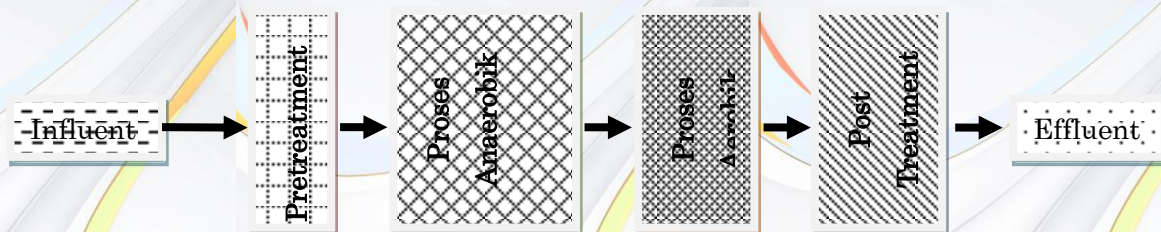
Dalam proyek-proyek tersebut, PUSTEKLIM berusaha mengembangkan teknologi tepat guna pengolahan air limbah dan menyebarkanluaskannya dengan membangun IPAL, baik untuk limbah industri (batik, tahu, hotel, restoran, bakery, rumah sakit) maupun limbah domestik (rumah tangga) secara komunal. Untuk IPAL

komunal domestik, PUSTEKLIM telah membangun 10 (sepuluh) unit di pulau Jawa dan Bali, di antaranya ada beberapa yang dioperasikan selama sembilan tahun secara swadaya dan berkelanjutan.

Keuntungan negara tropis seperti Indonesia, jika mempergunakan proses anaerobik adalah temperatur atmosfer yang rata-rata tinggi dan stabil, sehingga mikroorganisme anaerobik bisa hidup secara stabil dan aktif. Proses ini menguntungkan karena tidak membutuhkan listrik dan pengoperasian/perawatannya mudah.

Sedangkan untuk proses aerobik seperti proses lumpur aktif menggunakan tenaga listrik besar, dan juga menghasilkan *excess sludge* yang banyak, tetapi keuntungannya adalah kualitas efluen pada umumnya lebih baik dari pada proses anaerobik. Tidak hanya mengurangi COD dan BOD saja, proses aerobik mampu mengurangi kandungan bakteri termasuk patogen dalam efluen. Selain itu, supaya terjadi konversi dari amoniak ke nitrat, harus diolah dengan proses aerobik.

Dengan mempertimbangkan plus dan minus-nya dari proses aerobik dan anaerobik, PUSTEKLIM mengembangkan sistem kombinasi antara aerobik dan anaerobik seperti yang dilihat pada gambar 1. Sesudah *pretreatment*, air limbah dimasukkan ke proses anaerobik terlebih dahulu, di mana pengolahan anaerobik dilakukan. Kemudian, efluen dari proses anaerobik baru diolah dengan proses aerobik. Dengan proses itu, karena air limbah sudah diolah sampai tingkat tertentu dengan proses anaerobik, maka beban proses aerobik bisa dikurangi secara signifikan. Proses selanjutnya bisa dibuat lebih kecil, sehingga pemakaian listrik juga kecil. Karena sudah diolah dengan proses aerobik, kualitas efluennya bagus dan siap dibuang tanpa mengakibatkan pencemaran lingkungan. Kombinasi dua proses tersebut, bisa mewujudkan proses yang pemakaian listriknya sedikit sekaligus kualitas efluennya bagus.



Gambar 1. Proses Kombinasi Anaerobik/Aerobik

Sebagai proses aerobik dari proses kombinasi disebut di atas, PUSTEKLIM merekomendasikan RBC (*Rotating Biological Contactors*) dengan media Lattice Tiga Dimensi karena pengoperasian/perawatan mudah, pemakaian listriknya sedikit dan efisiensinya sangat tinggi. Mengenai rincian teknologi dijelaskan lebih lanjut dalam makalah-makalah, buletin, buku manual, teks pelatihan dsb dari PUSTEKLIM.



Gambar 2 Media Lattice Tiga



Gambar 3 RBC Lattice Tiga Dimensi



Gambar 4 IPAL Komunal PUSTEKLIM
(Karangwaru, Yogyakarta)



Gambar 5 IPAL Komunal PUSTEKLIM
(Banjar Pasekan Belodan, Bali) Tabanan

Kelebihan dari sistem PUSTEKLIM adalah: (1) Kualitas efluen (air olahan) yang tinggi, (2) Hemat lahan (sekitar satu per tiga dari sistem anaerobik saja), (3) Biaya pembangunan dan pengoperasian terjangkau, (4) Pengoperasian/perawatan mudah.

Agar memenuhi baku mutu air limbah domestik yang baru (permen KLH 2016), sangat diharapkan proses anaerobik dikombinasikan dengan proses aerobik, sehingga sistem PUSTEKLIM adalah salah satu pilihan teknologi yang potensial dan direkomendasikan.

Outline Proyek Baru

Berdasarkan pengalaman-pengalaman tersebut di atas, sebagai salah satu upaya untuk menanggulangi masalah sanitasi dan pencemaran air di wilayah perkotaan, pada Pebruari 2017 PUSTEKLIM sudah meluncurkan proyek “Penyebarluasan IPAL Komunal Berbasis Masyarakat yang Ditingkatkan Secara Intensif di Indonesia” dengan dana dari Kementerian Luar Negeri pemerintah Jepang dalam skema MOFA *Grant Program for Japanese NGO*. Dalam proyek ini kami berusaha menyebarluaskan sistem IPAL Komunal dengan proses kombinasi anaerobik dan aerobik, menggunakan RBC Lattice Tiga Dimensi sebagai proses aerobik, sebagai salah satu opsi teknologi IPAL Komunal yang berkualitas.

Dalam proyek-proyek sebelumnya PUSTEKLIM melakukan sendiri berbagai kegiatan mulai dari survei lokasi, koordinasi pertemuan dan mengadakan persetujuan dengan masyarakat, desain, supervisi pembangunan, pelatihan O&M sampai monitoring. Dalam proyek baru ini, PUSTEKLIM bekerjasama dengan Satker PLPBM Kementerian PUPR melalui skema DAK SLBM, SANIMAS regular atau skema yang lain akan berusaha menyebarluaskan IPAL Komunal yang ditingkatkan seperti sistem PUSTEKLIM ke berbagai provinsi yang tingkat urbanisasinya tinggi.

Sebagai promosi dan apresiasi, PUSTEKLIM akan memberikan bantuan 15 unit RBC per tahun sebagai unit pengolah proses aerobik yang akan dikombinasikan dengan proses anaerobik. Outline proyeknya adalah sebagai berikut:

Tujuan

Model Sistem IPAL Komunal yang ditingkatkan sesuai kondisi sosial-ekonomi setempat dan kualitas efluennya tinggi dibangun secara efektif di daerah perkotaan yang tingkat urbanisasinya tinggi supaya sistem tersebut menjadi salah satu pilihan dari IPAL Komunal yang dibangun di Indonesia. Ini merupakan kontribusi untuk memperbaiki kondisi sanitasi di daerah perkotaan padat dan juga memperbaiki masalah pencemaran air di Indonesia.

Kegiatan

1. Memperkenalkan sistem. Melakukan *roadshow* pemaparan tentang IPAL Komunal yang ditingkatkan pada berbagai kesempatan termasuk program pelatihan fasilitator SANIMAS, seminar berkaitan dengan IPAL komunal dan pertemuan khusus.
2. Membantu pemerintah daerah, fasilitator dan masyarakat untuk menentukan lokasi pembangunan IPAL Komunal yang ditingkatkan

3. Melakukan pelatihan terstruktur untuk prosedur desain terutama IPAL Komunal yang ditingkatkan kepada fasilitator, konsultan daerah dan pejabat SKPD kota/kabupaten
4. Melakukan konsultasi atau *technical support* untuk perencanaan desain dan pembangunan IPAL komunal yang ditingkatkan. Setiap tahun (tahun 2017 - 2019) ada 15 unit RBC Lattice Tiga Dimensi yang disediakan secara gratis dari PUSTEKLIM
5. Membantu pemda dan fasilitator masyarakat untuk melakukan koordinasi dengan masyarakat dalam rangka membangun *participatory system*.
6. Membantu pelaksanaan monitoring IPAL Komunal yang ditingkatkan dari segi teknis maupun non-teknis
7. Menerbitkan Buletin Proyek sebanyak 6 kali untuk *sharing* info dan *lesson learned* dari pengalaman IPAL Komunal yang ditingkatkan
8. Menyenggarakan seminar IPAL Komunal sebanyak 2 kali dengan jumlah peserta lebih dari 200 orang untuk mengembangkan *network* para *stake holder*-nya.

Durasi/Jangka Waktu Proyek

Pebruari 2017 – Pebruari 2019 (3 tahun)

Semoga proyek baru ini akan bermanfaat untuk memperbaiki kondisi sanitasi di wilayah perkotaan yang padat dan juga memperbaiki masalah pencemaran air di Indonesia. PUSTEKLIM menyambut dengan senang hati partisipasi/komitmen dari berbagai pihak terkait.

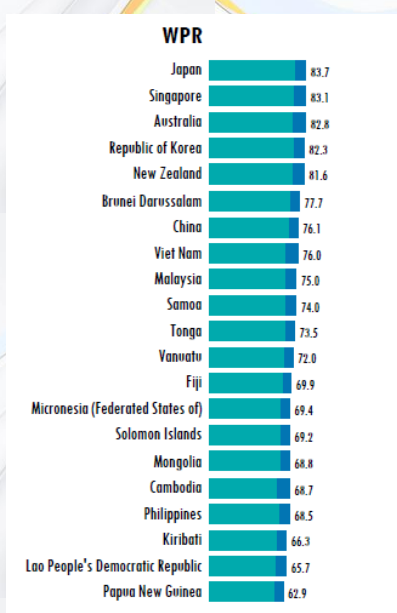
Pentingnya Mengolah Air Limbah Domestik

Berbicara tentang air limbah domestik (air limbah rumah tangga) dan usaha untuk menanganinya tentu saja tidak lepas dari istilah sanitasi. Mungkin sebagian dari kita sudah paham apa arti sanitasi, dan tidak menutup kemungkinan yang sebagian lagi tidak asing dengan istilah sanitasi namun belum begitu mengerti sebenarnya apa arti dari kata sanitasi itu sendiri. Sanitasi menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah usaha untuk membina dan menciptakan suatu keadaan yang baik di bidang kesehatan, terutama kesehatan masyarakat.

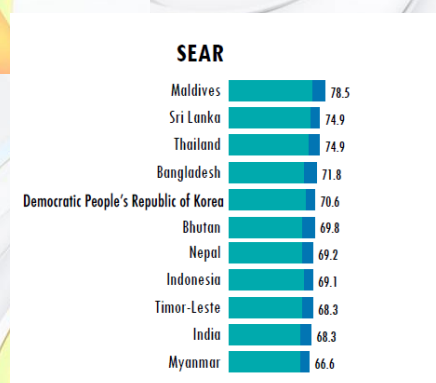
Sanitasi lingkungan adalah cara menyehatkan lingkungan hidup terutama

lingkungan fisik, yaitu tanah, air dan udara. Makna lainnya dari istilah sanitasi adalah perilaku disengaja dalam pembudayaan hidup bersih dengan maksud mencegah manusia bersentuhan langsung dengan kotoran dan bahan buangan berbahaya lainnya dengan harapan usaha ini akan menjaga dan meningkatkan kesehatan manusia. Definisi lain dari sanitasi adalah segala upaya yang dilakukan untuk menjamin terwujudnya kondisi yang memenuhi persyaratan kesehatan. Pengertian limbah rumah tangga/domestik adalah limbah yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga yang dapat berupa limbah padat dan limbah cair terutama dari dapur, kamar mandi, WC dan tempat cuci).

Menurut catatan WHO pada *World Health Report* tahun 2001, di China, India dan Indonesia jumlah orang yang meninggal dikarenakan penyakit diare karena sanitasi buruk adalah dua kali lipat dibandingkan dengan jumlah orang meninggal dikarenakan HIV/AIDS (371.000 orang meninggal karena HIV/AIDS dan 951.000 orang meninggal karena penyakit diare).



Gambar 6. Angka harapan hidup menurut World Health Statistic 2016 di negara-negara WHO *Western Pacific Region* (WPR)



Gambar 7. Angka harapan hidup menurut World Health Statistic 2016 Negara-negara menurut WHO *South-East Asia Region* (SEAR)

Angka Harapan Hidup merupakan perkiraan lamanya hidup manusia berdasarkan data statistik dari rata – rata umur orang yang hidup di suatu negara.

Angka harapan hidup ini dapat menjadi cerminan derajat kesehatan masyarakat di suatu negara. Menurut *World Health Statistic* 2016, angka harapan hidup di Indonesia rata-rata adalah sampai pada usia 69 tahun. Artinya penduduk Indonesia rata-rata hanya bertahan hidup sampai 69 tahun, berbeda dengan negara tetangga kita yaitu Malaysia 75 tahun dan Singapura 83 tahun. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat kesehatan yang kemudian bermuara pada angka harapan hidup masyarakat suatu negara, namun apabila kita telaah dari tolak ukur sanitasi, dapat dilihat bahwa kecenderungan masyarakat yang hidup dengan tingkat sanitasi yang lebih baik memiliki angka harapan hidup yang juga lebih baik. Akhir-akhir ini pemerintah semakin memperhatikan kondisi ini, sehingga pemerintah melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia mengeluarkan peraturan menteri nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Dengan dikeluarkannya baku mutu terbaru tersebut, diharapkan berdampak pada semakin baiknya kondisi kesehatan lingkungan, pemerintah-pun diharapkan lebih meningkatkan lagi usahanya dengan menggandeng lembaga – lembaga swadaya masyarakat yang selama ini telah berpengalaman dan banyak berkecimpung di bidang teknologi pengolahan air limbah. Harus kita maklumi bahwa apabila kita mengharapkan meningkatnya kualitas dari air hasil olahan suatu IPAL, maka pasti ada konsekuensi yang harus kita terima. Untuk dapat mengolah air limbah dengan lebih baik, dibutuhkan teknologi yang juga lebih baik dan dibutuhkan pula energi untuk menjalankannya. Hal ini tentu saja sepintas lalu terasa akan menjadi beban bagi masyarakat dan akan menimbulkan polemik di kalangan masyarakat, akan tetapi, apabila pemerintah mampu memainkan perannya sebagai pihak yang berwenang dan bekerjasama dengan pihak – pihak terkait untuk mendorong dan mengajak masyarakat dalam usaha peningkatan kualitas pengolahan air limbah yang ada, ternyata masyarakat mampu dan sangat antusias dalam hal mengelola dan menangani masalah limbah (domestik). Hal ini sudah sering dibuktikan oleh Pusteklim melalui pengalaman selama ini dengan membangun sekian banyak IPAL domestik yang membutuhkan tenaga listrik, ternyata dapat berkelanjutan dan berdampak sangat bagus bagi lingkungan.



Gambar 8. IPAL Domestik Komunal Karang Waru Melayani 120 KK dengan Teknologi Anaerobik & Aerobik

Pada gambar di atas, terlihat salah satu IPAL komunal domestik yaitu yang terdapat di Kelurahan Karang Waru Yogyakarta. IPAL ini telah beroperasi sejak tahun 2014 yang melayani 120 KK (120×5 jiwa = 600 Jiwa) hingga saat ini tetap dirawat dengan baik dan berjalan dengan menghasilkan air olahan yang selalu memenuhi prasyarat baku mutu yang ada. IPAL Komunal Karang Waru ini kemudian menjadi semacam trend di Yogyakarta, dimana masyarakat menginginkan IPAL semacam ini dibangun di kelurahan atau padukuhan mereka, karena menurut mereka IPAL ini tidak berbau, hasil olahan jernih dan luas lahan yang dibutuhkan cukup kecil. Komunitas masyarakat yang baru-baru ini tertarik dan kemudian mengadopsi teknologi ini yaitu daerah Tulung (Sleman, Yogyakarta), serta Padukuhan Pondok, Condong Catur Yogyakarta.

Desa Pondok, Condong Catur Desa Dengan 'Masyarakat Peduli Air Limbah'

Padukuhan Pondok, adalah sebuah padukuhan yang damai dan asri di tepian kota Yogyakarta, tepatnya di desa Condong Catur Sleman. Merupakan salah satu contoh komunitas masyarakat yang sadar akan pentingnya mengolah air limbah domestik. Di daerah ini dibangun instalasi pengolahan air limbah domestik (IPAL domestik) yang mengolah air limbah yang dihasilkan oleh masyarakat dari kegiatan rumah tangga sehari – hari yang meliputi air limbah dapur, cucian pakaian, kamar mandi, dan toilet. Adapun IPAL tersebut dirancang untuk mengolah air limbah domestik dengan jumlah sambungan rumah tangga sebanyak 100 KK, dengan asumsi yang

digunakan oleh perancangnya bahwa 1 KK terdiri dari 4 jiwa, berarti kapasitas IPAL tersebut adalah untuk melayani 400 jiwa atau 40 m³ air limbah setiap harinya (satu orang menghasilkan 0,1 m³/hari). Adapun teknologi pengolahan yang digunakan untuk mengolah air limbah tersebut adalah dengan pengolahan secara anaerobik (dengan *septic tank* dan *anaerobik baffled reactor*).

Pada awal beroperasi, tahun 2012, IPAL ini cukup menimbulkan antusiasme bagi masyarakat, sehingga banyak masyarakat yang menyalurkan air limbah domestik mereka ke IPAL ini. Sebelum adanya IPAL ini, masyarakat menggunakan jamban dan septik tank di rumah mereka masing-masing, namun sayangnya, sebagian besar septik tank tersebut jauh dari standar kesehatan. Biasanya masalah yang dihadapi dengan septik tank individu adalah kebocoran, serta kurangnya jarak aman antara septik tank dan sumber air (sumur), oleh sebab itu masyarakat kemudian memilih menyalurkan air limbah domestik mereka ke IPAL yang telah dibangun tersebut.



Gambar 9. Staff Pusteklim (kiri) dan Pengurus IPAL Padukuhan Pondok (Kanan)

Namun demikian, seiring waktu permasalahan kemudian mulai muncul, yaitu timbulnya gas yang berbau yang cukup mengganggu masyarakat. Gas yang muncul itu sangat mengganggu sehingga lama-lama masyarakat jadi merasa tidak nyaman tinggal disekitar IPAL tersebut. Akibat timbulnya masalah tersebut, lalu masyarakat mulai mengeluh dan mencari cara untuk menghentikan bau dari gas yang ada, bahkan banyak warga yang mulai memutuskan sambungan mereka dan kembali ke septik tank yang tidak standar yang selama ini digunakan di rumah mereka masing-masing. Bahkan, ada pula warga masyarakat yang berusaha menutup saluran IPAL dengan berbagai sampah dan penyumbat (bahkan ada yang menggunakan bantal, kain dan sebagainya).

Timbulnya bau tidak sedap yang dirasakan oleh masyarakat padukuhan Pondok yang berasal dari IPAL yang mereka miliki tersebut di atas sebenarnya

bukanlah hal yang luar biasa atau kondisi yang tidak normal. Justru timbulnya bau yang keluar dari IPAL yang dirasakan warga tersebut sangat normal dan biasa sebagai ciri khas adanya aktifitas mikroba pengurai yang bekerja menguraikan limbah di dalam IPAL yang menerapkan teknologi pengolahan secara anaerobik. Dengan demikian, wajarlah warga merasa terganggu oleh bau tersebut? Jawabnya wajar, dan memang akan merasakan bau tersebut. Sebagai salah satu karakter pengolahan air limbah domestik secara anaerobik, maka bau yang tidak sedap pasti akan dirasakan warga, dengan demikian, IPAL dengan sistem pengolahan anaerobik sebaiknya tidak diperuntukkan bagi komunitas masyarakat yang hidup di daerah perkotaan, karena selain menimbulkan bau, juga membutuhkan lahan yang luas, sehingga biaya lahan cukup besar. Selain itu, kualitas air olahan IPAL yang menggunakan teknologi anaerobik saja sulit untuk mencapai target kualitas air olahan yang semakin ketat.

Mengacu pada peraturan menteri lingkungan hidup tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik, maka kita ketahui bahwa baku mutu yang ditetapkan pemerintah tersebut semakin ketat, itu bukan hal yang berlebihan, tapi memang sudah seharusnya demikian. Bahkan jika kita ingin mengejar ketertinggalan kita dengan negara tetangga, seharusnya baku mutu tersebut harus lebih ketat lagi. Jadi, air limbah domestik yang dihasilkan tersebut harus benar-benar diolah secara tepat dengan teknologi yang cocok hingga mampu mencapai baku mutu tersebut.

Selama ini, di Indonesia masih dikedepankan sistem IPAL komunal yang menggunakan teknologi pengolahan air limbah secara anaerobik saja, alasan yang selalu disampaikan adalah bahwa IPAL komunal dengan sistem anaerobik tidak membutuhkan perawatan dan tidak membutuhkan biaya listrik. Oleh sebab itu, dengan mengasumsikan bahwa penduduk di Indonesia yang sudah merdeka lebih dari 70 tahun dan sekarang telah memasuki milenium ke tiga atau abad ke 21 ini adalah didominasi oleh manusia-manusia yang miskin, yang tidak mampu membayar listrik dengan iuran harian yang lebih murah dari sebatang rokok serta tidak ada kemauan bertanggung jawab terhadap hasil perilakunya sendiri terhadap lingkungan. Lalu apa masalahnya? Bukankah baik jika sistem IPAL yang ada tidak membutuhkan perawatan dan tidak membutuhkan listrik? Betul sekali! Dari satu sisi memang baik jika suatu sistem IPAL komunal yang ada tidak membutuhkan listrik dan tidak perlu perawatan. Dengan demikian tidak perlu membebani masyarakat untuk membayar listrik atau melakukan pengoperasian dan perawatan.

Akan tetapi di sisi lain, pernahkah terlintas dalam pikiran kita atau pernahkah kita memikirkan faktor selain itu? Faktor edukasi misalnya, melatih dan membiasakan masyarakat untuk lebih peduli terhadap lingkungan hingga siap berkorban uang receh

untuk mengatasi limbah yang mereka hasilkan sendiri. Lagi pula, mengapa masyarakat yang harus terbebani? Kan ada pemerintah, uang pemerintah adalah uang dari rakyat, dan adalah program pemerintah juga untuk meningkatkan kualitas sanitasi ini yang berdampak dan dinikmati oleh masyarakat sendiri. Sehingga mengapa pemerintah tidak membantu masyarakat dalam hal ini, misalnya membantu biaya operasional atau biaya perawatan (seperti telah dilakukan di beberapa daerah tertentu). Selain itu, pernahkah kita menyadari disaat negara–negara maju sedang bersiap mengirimkan astronaut mereka ke planet Mars, bagaimana robot, drone, komputer, gadget dan sebagainya terus bermunculan sebagai produk dari negara mereka, sementara bangsa Indonesia masih berkutat dengan masalah kotoran air limbah dari rumah tangga di abad ini. Abad 21.

Apakah tidak pernah muncul dalam benak kita pertanyaan: mengapa orang–orang dari negara lain dalam tempo 50 tahun saja (seperti Cina, Singapura misalnya) mencapai kemajuan yang luar biasa tinggi sementara kita tidak mampu mengejar? Berbagai kemajuan dan kehebatan teknologi yang saya sampaikan di atas adalah hasil karya anak–anak yang lahir sekitar 50 tahun yang lalu di Amerika, Jepang, Jerman, Cina, Korea, Singapura, Malaysia, dan sebagainya. Anak–anak yang dijaga kesehatannya sejak kecil, jarang sakit sehingga pertumbuhan fisik baik tubuh secara keseluruhan maupun perkembangan otaknya mencapai potensi yang maksimal. Anak – anak yang sehat salah satunya ditentukan oleh faktor lingkungan yang sehat. Makanan yang sehat; ikan (misalnya) semestinya adalah ikan yang sehat yang berasal dari sungai dengan air yang bersih dan sehat juga, bukan ikan yang berasal dari sungai yang tercemar limbah. Air minum misalnya atau air untuk mandi dan sebagainya berasal dari sumur dan sungai yang juga bersih dari bibit penyakit dan limbah. Karena sebagaimana kita ketahui bahwa suatu penyebab penyakit baik itu biologis maupun non biologis yang terdapat dalam air limbah tidak serta merta menimbulkan efek yang instan, atau jangka pendek, akan tetapi dapat pula berlangsung jangka panjang dan kronis. Contohnya adalah terhambat atau terganggunya proses pertumbuhan pada anak sehingga dalam tempo beberapa tahun ke depan, akan menghasilkan generasi manusia Indonesia yang lemah dan kalah bersaing dari bangsa lain, baik dari segi kesehatan, maupun potensi kemampuan berpikir. Itulah salah satu sebabnya mengapa kita harus benar-benar berusaha meningkatkan kesehatan lingkungan melalui salah satunya dengan mengolah limbah domestik secara baik.



Gambar 10. IPAL Padukuhan Pondok Condong Catur Sebelum Renovasi

Pencemaran dalam air limbah domestik khususnya diukur menurut beberapa parameter. Beberapa parameter tersebut, yang utama adalah COD dan BOD. Parameter tersebut menunjukkan besaran atau jumlah oksigen yang dibutuhkan dalam satuan 'bagian per sejuta' (*part per million*) atau mg/L untuk menghilangkan pencemar yang ada di dalam air limbah. Semakin besar nilai COD atau BOD nya, berarti semakin banyak pula zat pencemar yang ada di dalam air limbah tersebut. Pada baku mutu air limbah domestik yang lama, parameter COD dan BOD cukup longgar dan masih bisa menggunakan sistem pengolahan anaerobik saja. Akan tetapi sejak turunnya peraturan menteri lingkungan hidup yang baru (2016), parameter COD dan BOD yang ditetapkan semakin ketat dan tidak dapat lagi diolah dengan hanya secara anaerobik saja. Mengapa demikian? Karena apabila makanan yang kita konsumsi sehari-hari terdiri dari senyawa-senyawa karbohidrat dari gula, tepung, nasi, dan sebagainya, protein dari bahan makanan hewani maupun nabati serta lemak dan sebagainya maka limbah yang kita hasilkan pun sebagian besar adalah senyawa-senyawa hasil perombakan maupun sisa senyawa itu sendiri yang tidak ter-rombak-kan. Adapun hasil perombakan yang paling akhir secara alami dan paling sederhana dalam jumlah makro adalah air atau H_2O , gas CO_2 , gas CH_4 dan ion nitrat (NO_3^-), dan lain-lain yang akan berikatan membentuk garam-garam nitrat di dalam tanah.

Apabila proses perombakan hanya dilakukan secara anaerobik saja (tidak ada sumber oksigen dari luar yang dimasukkan ke sistem IPAL) maka *oxygen demand* hanya akan menggunakan oksigen yang ada atau berasal dari senyawa pencemar dalam limbah itu sendiri. Pertanyaannya, apakah jumlah oksigen itu cukup? Sebelum menjawabnya, kita lihat ilustrasi berikut.

Di bawah ini adalah penyederhanaan dari proses reaksi biokimiawi dari penguraian zat penyusun utama nutrisi bahan makanan, yang pada kenyataan sebenarnya, reaksi yang berlangsung di dalam tubuh mikroba anaerobik ini sangatlah

rumit.

1. Karbohidrat , contohnya glukosa $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6H_2O + 6 C$ (terdapat 6 C tidak kebagian oksigen)
2. Protein/Asam amino, contohnya lysin $C_6H_{14}N_2O_2 \rightarrow 2NH_3 + CO_2 + 2CH_4 + 4 C$ (terdapat 4 C tidak kebagian oksigen)
3. Lemak, trigliserida (misal dari minyak goreng) $2C_{51}H_{98}O_6 \rightarrow 12H_2O + 43CH_4 + 59C$ (terdapat 59 C yang tidak kebagian oksigen)

Page | 16

Dari ilustrasi reaksi di atas, terlihat bahwa masih terdapat banyak C yang belum teroksidasi. Adanya C yang belum teroksidasi ini menyebabkan kebutuhan akan O (*oxygen demand*, COD maupun BOD) masih ada. Oleh sebab itulah mengapa pengolahan secara anaerobik saja akan berhenti pada angka tertentu, dan tidak dapat lagi menurunkan COD/BOD yang ada di dalam air limbah. Dengan demikian, maka dibutuhkan pasokan oksigen dari luar untuk memenuhi kebutuhan tersebut, sehingga pengolahan air limbah harus juga melibatkan mikroba aerobik yang mampu menggunakan oksigen dari luar untuk menjalankan reaksi oksidasi terhadap pencemar yang ada di dalam air limbah tersebut.

Penjelasan di atas adalah alasan teoritis sederhana mengapa proses pengolahan secara aerobik diperlukan, sedangkan secara aktual, dari pengalaman selama ini terbukti bahwa pengolahan secara anaerobik saja hanya berhenti pada kisaran BOD 100 ppm. Artinya bahwa untuk memenuhi baku mutu tahun 2016, pengolahan secara anaerobik saja sulit tercapai. Selain itu, terbentuknya gas-gas yang tidak teroksidasi secara sempurna akan menimbulkan atau membawa bau yang tidak disukai orang.

Berangkat dari penjelasan-penjelasan di atas, ternyata selama ini masih banyak kekeliruan yang kita buat dalam menyimpulkan berbagai hal tentang usaha pengolahan air limbah domestik di Indonesia, khususnya asumsi terhadap kesadaran dan kemampuan masyarakat untuk melakukan usaha mengolah air limbah domestik. Selain itu, kita juga belum cukup memahami pentingnya pengolahan air limbah secara aerobik agar dapat menghasilkan air olahan dengan kualitas yang memenuhi baku mutu yang ditentukan.

Adanya kesadaran dan kesiapan masyarakat untuk berkontribusi dalam usaha pengolahan air limbah domestik telah dibuktikan oleh komunitas masyarakat padukuhan Pondok, desa Condong Catur, Sleman – Yogyakarta. Dengan dimotori oleh pengurus KSM Bapak Puput dan Bapak Eko yang dengan sukarela berusaha mengajak masyarakat untuk menghimpun dana swadaya hingga mampu mencapai jumlah yang tidak sedikit. Secara sukarela dari 100 KK masyarakat yang dilayani

mampu mengumpulkan uang hingga 60 juta rupiah demi mewujudkan keinginan mereka memperbaiki kondisi lingkungan. Sebagaimana diceritakan sebelumnya, padukuhan Pondok sebenarnya sudah memiliki IPAL yang beroperasi secara anaerobik, namun kemudian dari IPAL tersebut muncul bau yang sangat tidak sedap dan kualitas air hasil olahannya tidak memenuhi baku mutu. Oleh sebab itu, pengurus KSM Padukuhan Pondok mengunjungi kantor Pusteklim dengan harapan mendapat dukungan teknologi sehingga masalah IPAL yang mereka hadapi dapat diatasi. Salah satunya dengan menambah bagian aerobik dengan RBC Lattice 3 Dimensi milik Pusteklim pada IPAL mereka. Setelah menemui pimpinan Pusteklim dan menyampaikan maksud mereka, pengurus KSM Pondok mendapat penjelasan tentang proyek penyebarluasan IPAL komunal berbasis masyarakat yang ditingkatkan di Indonesia yang sedang dilakukan Pusteklim.



Gambar 11. Masyarakat Padukuhan Pondok. Condong Catur Sedang membuat bak RBC dalam renovasi IPAL mereka

Pimpinan Pusteklim merasa sangat menghargai niat yang baik yang muncul dari masyarakat sendiri yang dengan sukarela mengumpulkan dana untuk memperbaiki kondisi lingkungan mereka, untuk itu Pusteklim kemudian memberikan penghargaan dalam bentuk bantuan mesin RBC dan desain renovasi secara gratis. Saat ini masyarakat mulai bergotong-royong merenovasi IPAL mereka dengan harapan bisa segera dimanfaatkan lagi sebagaimana mestinya dan masalah yang ada dapat teratasi. (Juni Rachmadansyah).

Dukungan Alat RBC Lattice 3 Dimensi Untuk Instalasi IPAL Komunal

Dalam proyek tahun 2017 hingga 2019 ini, Pusteklim memberikan dukungan bagi masyarakat berupa unit RBC gratis (*mechanical support*). Dukungan ini diberikan kepada masyarakat di kota/kabupaten yang ingin membangun IPAL komunal di daerah mereka. Untuk menyebarkan informasi mengenai program ini, Pusteklim telah menyampaikan tentang hal ini kepada pemerintah pusat, melakukan presentasi di daerah, serta melakukan pelatihan teknis di berbagai daerah dalam berbagai kesempatan.

a. Pemerintah Pusat

Pada tanggal 13 Februari 2017, Pusteklim yang di wakili oleh Dr. Nao Tanaka telah melaporkan *kick off project fase IV* kepada PPLP Pusat. Saat itu diterima langsung oleh bapak Suharsono. Pemerintah pusat menyambut baik proyek ini karena sejalan dengan program pemerintah untuk memperbaiki sanitasi di Indonesia. Dan karena ada baku mutu air limbah domestik yang baru sehingga sebagai salah satu alternatif pilihan teknologi perlu memakai pengolahan secara aerobik untuk menekan angka BOD supaya bisa serendah mungkin. Salah satu teknologi pengolahan aerobik yang kami tawarkan adalah unit RBC (*Rotating Biological Contactors*) gratis. Pada tanggal 16 Mei 2017, pusteklim yang diwakili oleh Dr. Nao Tanaka juga melaporkan progress proyek selama ini sekaligus bertanya apakah bentuk komitmen yang kami lakukan tidak menyalahi aturan yang berlaku (komitmen langsung dengan masyarakat yang diwakili oleh KSM, *lihat penjelasan tentang Wonosobo*) dan ternyata menurut pak Suharsono, perjanjian atau komitmen seperti itu tidak menyalahi aturan.

b. Tingkat Provinsi

1. Provinsi Jawa Barat

Pertemuan pertama Pusteklim dengan satker PPLP Provinsi Jawa Barat pada tanggal 20 April 2017 disambut baik oleh mereka. Kami diterima langsung oleh Bapak Kepala Satker PPLP Provinsi Jawa Barat, bapak Indra Gunawan. Pada dasarnya satker PPLP Provinsi Jawa Barat tertarik dan akan membantu Pusteklim untuk menyebarluaskan proyek ini dengan mengkoordinir 24 Kota/Kabupaten untuk diundang secara serentak mendengarkan paparan dari Pusteklim. Kemudian kami diundang kembali untuk memberikan paparan kepada Kota/Kabupaten di Provinsi

Jawa Barat atas koordinasi dari Satker PPLP Provinsi Jawa Barat pada tanggal 10 Mei 2017. Dari 24 kota/kabupaten yang diundang, yang hadir hanya 9 Kota/Kabupaten, tetapi kami tetap memberikan paparan mengenai proyek kami dan beberapa kota/kabupaten tertarik dengan hibah yang kami tawarkan. Selain memberikan unit RBC gratis untuk pembangunan IPAL baru, Pusteklim juga menawarkan kepada kota/kabupaten yang sudah memiliki IPAL yang sudah berjalan namun memiliki kendala seperti bau, outlet masih berlumpur, belum memenuhi standar baku mutu dan lain sebagainya.

2. Provinsi Jawa Tengah

Pada tingkat provinsi Jawa Tengah ini kami bertemu dengan kepala satker PPLP Jawa Tengah di Semarang dan sudah dua kali mengadakan pertemuan untuk menjelaskan proyek baru Pusteklim ini. pada dasarnya mereka mengapresiasi tinggi bantuan yang diberikan oleh Kementerian luar negeri Jepang melalui Pusteklim, dan mereka mengundang pusteklim untuk hadir mempresentasikan ulang proyek baru ini pada rapat internal mereka yang akan dihadiri oleh 7 kota/kabupaten di Jawa Tengah. Pada tanggal 4 mei 2017, tim teknis sudah mempresentasikan proyek baru Pusteklim pada rapat evaluasi internal mereka dan mereka tertarik untuk mengadopsi teknologi dan mendapatkan hibah dari pusteklim.

3. Provinsi Kalimantan Selatan

Pusteklim berkunjung ke Satker PSPLP Provinsi Kalimantan Selatan dan langsung mempresentasikan proyek terbaru pusteklim kepada kepala satker dan para staffnya. Pada dasarnya mereka menyambut baik proyek baru pusteklim untuk membantu mengatasi permasalahan sanitasi di provinsi Kalimantan selatan, mereka menginformasikan bahwa tahun ini ada anggaran Sanimas reguler untuk 4 lokasi. namun permasalahannya di Kalimantan Selatan adalah sulit untuk mencari lokasi dengan minimal 50 sambungan rumah karena jarak antar rumah sangat jauh. Belum lagi ditambah dengan sulitnya pengajuan pemasangan listrik baru disana bisa sampai 3 bulan.

c. Tingkat kabupaten/kota

Selain melakukan pengenalan proyek baru dan pendekatan kepada pemerintah di tingkat pusat dan provinsi, Pusteklim juga bergerak aktif melakukan presentasi ke tingkat kota/kabupaten di provinsi Jawa Tengah maupun Jawa Barat, antara lain:

1. Kabupaten Wonosobo

Progress untuk pengenalan proyek baru dan hibah RBC di Kabupaten Wonosobo sangat baik karena kebutuhan warga masyarakat yang cukup mendesak, juga dibantu dengan kooperatifnya dinas instansi yang terkait, dalam hal ini Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang (DCKTR) Kabupaten Wonosobo. Setelah melakukan presentasi, ada 2 lokasi yang siap untuk mengadopsi teknologi tepat guna pengolahan air limbah yang kami tawarkan. Lokasi tersebut adalah Sitiung dan Sambek. Warga masyarakat di Sitiung sudah mengajukan surat minat kepada Pusteklim yang difasilitasi oleh DCKTR kab. Wonosobo sehingga untuk lokasi ini sudah dilakukan survey untuk melihat lokasi IPAL. Sedangkan desa Sambek, masyarakatnya sudah sangat butuh IPAL karena selama ini aliran buangan WC langsung ke parit. Warganya juga sudah mengajukan surat minat dan sudah dilakukan survey lokasi oleh tim teknis Pusteklim. Untuk selanjutnya hanya tinggal menunggu koordinasi dari dinas terkait kapan akan membangun IPAL dan Pusteklim akan memberikan dukungan maksimal.

2. Kabupaten Bogor

Untuk Kabupaten Bogor, Pusteklim bertemu dengan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR). Antusiasme Kabupaten Bogor juga bagus, pihak DPUPR sendiri yang turun langsung untuk mensosialisasikan teknologi tepat guna yang pusteklim ajukan. Ada dua lokasi juga menurut mereka yang potensial untuk dipasang RBC..

3. Kabupaten Kebumen

Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan ruang Kabupaten Kebumen sudah memiliki beberapa lokasi terpilih untuk dibangun IPAL dengan sistem Pusteklim, mereka belum memutuskan lokasi mana saja yang akan dipasang RBC pada IPAL nya. Kota atau Kabupaten lainnya yang memiliki peluang untuk bekerja sama menggunakan IPAL dengan sistem Pusteklim selain kota/kabupaten yang disebutkan di atas antara lain: Kota Bogor, Kabupaten Bandung, Kabupaten Magelang, Kabupaten dan kota Semarang, Kabupaten Kuningan dan Batang.

Pusteklim:

Page | 21

Jl. Kaliurang Km. 7 gg. Jurugsari IV no.19

Telp. (0274) 885247/Fax (0274) 885423

www.pusteklim.org

Contact Person :

Herman Sudjarwo : +628122955204

Ajeng Thanti Pratiwi : +6285729224686

Referensi:

www.kbbi.web.id/sanitasi

<https://id.wikipedia.org/wiki/sanitasi>

www.who.int pada 7 Juni 2017 pukul 11:12 WIB permen KLHK
mutu air limbah domestic dari BSN Jakarta

Diakses pada senin 3 Juli 2017 pukul 11.23 WIB

Diakses pada senin 3 Juli 2017 pukul 11.25 WIB

*World Health Statistic 2016. Monitoring health for the SDGs
(Sustainable Development Goals)*