



Pengolahan Air Limbah Secara Alami

Pendahuluan

Lagon dan kolam oksidasi atau “stabilization pond” merupakan bagian dari sistem pengolahan air limbah alami. Sistem ini mudah dibuat dan diperasikan serta tidak membutuhkan banyak peralatan.

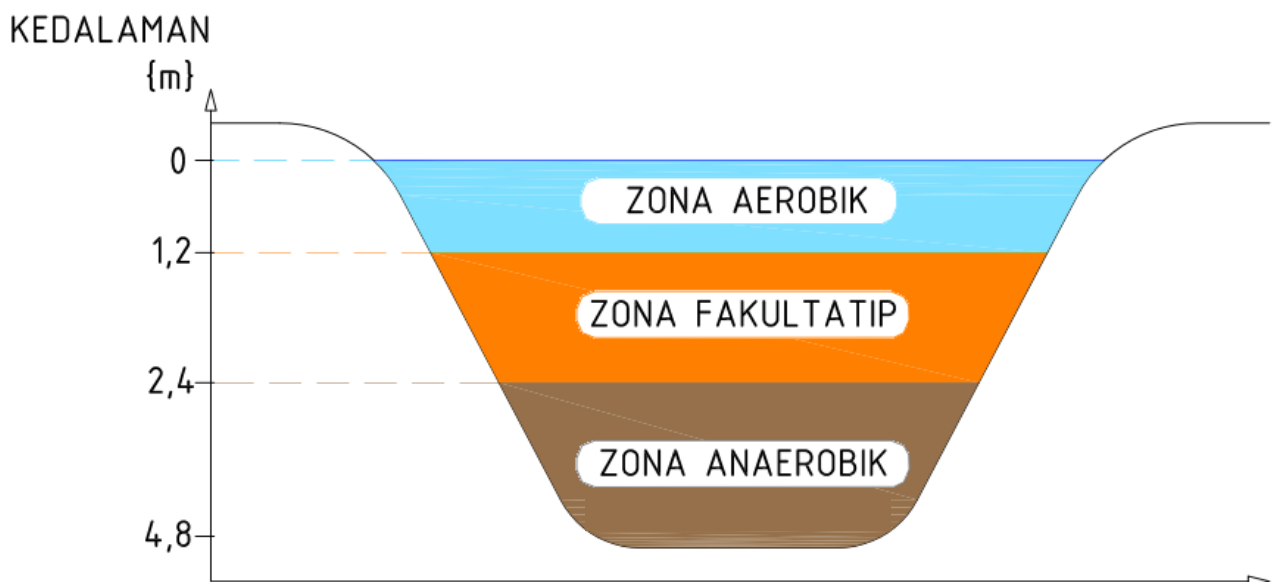
Di Amerika Serikat dan Jerman ada ribuan lagon dan kolam oksidasi yang digunakan untuk mengolah air limbah domestik dan industri.

Di daerah tropis dengan cuaca panas sistem ini lebih mempunyai keunggulan dibandingkan dengan dinegara 4 musim. Suhu udara yang panas ($25 - 35\text{ }^{\circ}\text{C}$) akan mempercepat proses penguraian biologis sehingga air limbah dapat diproses lebih baik dan cepat.

Kedalaman kolam akan menentukan tipe dan sistem dari kolam oksidasi. Kolam oksidasi dapat bersifat aerobik dan anaerobik. Dengan kedalaman kolam lebih dari 3 m maka akan terjadi penguraian anaerobik, bila kedalaman kolam kurang dari 1,5 m akan terjadi proses aerobik.

Gambar 1 menunjukkan potongan kolam oksidasi dengan zona – zonanya.

Gambar 1 : Potongan kolam oksidasi dengan zona – zonanya



Di daerah tropis suhu udara dipermukaan kolam air selalu lebih tinggi daripada suhu air dan tanah didasar kolam, sehingga air didalam kolam tidak dapat berputar. Anomali air menyatakan, bahwa berat jenis air terbesar sebesar 1 adalah pada suhu $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Es lebih ringan dari air, karena es akan mengambang di permukaan air. Demikian juga air panas (suhu $> 30\text{ }^{\circ}\text{C}$) lebih ringan dari air dingin (suhu $< 20\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Di daerah 4 musim di waktu musim panas suhu dipermukaan air lebih tinggi dari suhu air dan tanah didasar kolam, tetapi pada musim dingin suhu dipermukaan air akan turun sesuai dengan

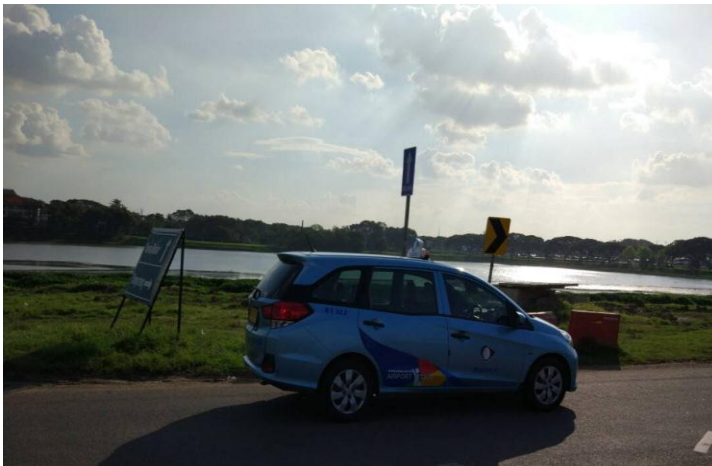


cuaca. Pada saat suhu air dipermukaan kolam mencapai 4°C atau berat jenis maximum maka air dipermukaan yang mengandung oksigen akan tenggelam ke dasar kolam dengan membawa oksigen yang terlarutnya. Sehingga akan terjadi perputaran air. Air di dasar kolam dengan suhu $> 4^{\circ}\text{C}$ akan naik ke atas dan air dengan suhu 4°C akan mengisi dasar kolam.

Hal ini tidak terjadi di daerah tropis, sehingga kolam oksidasi dengan kedalaman > 3 m akan bersifat anaerobik.

Jenis kolam oksidasi :

Kolam oksidasi



Kolam ini dibuat dengan kedalaman 0,5 m sampai 1,2 m dan dapat menampung air limbah dengan tingkat pencemaran ringan. Adanya angin dan gelombang dipermukaan air akan mengakibatkan oksigen terserap dipermukaan air. Beban BOD yang dapat diserap/ diolah adalah 67,2 kg sampai 134,4 kg BOD/ ha/ hari.

Waktu tinggal atau detention time dari sistem ini disarankan lebih dari 4 hari agar terjadi penguraian yang sempurna.

Kolam oksidasi di Bandara Cengkareng

Kolam oksidasi dengan aerator

Bila kolam oksidasi dilengkapi dengan aerator maka kapasitas pengolahannya dapat ditingkatkan sesuai dengan daya aerator yang dipasang.

Kolam falkutatif

Kolam falkutatif dengan kedalaman 1,5 – 2,4 m akan mempunyai zona aerobik dan anaerobik. Dari permukaan sampai dengan kedalaman 1,2 m adalah zona aerobik dan dibawahnya sampai dengan dasar kolam adalah zona falkutatif.

Daya urai alami dari kolam ini adalah 56 kg – 201,6 kg BOD/ ha/ hari. Untuk kolam falkutatif suhu boleh mencapai sampai 50°C . Berarti bila suhu air limbah influent tinggi sampai dengan 50°C , maka suhu tidak perlu diturunkan.

Kolam anaerobik

Sesuai dengan gambar 1 maka zona anaerobik akan dimulai dari kedalaman 2,4 m sampai dasar kolam. Untuk lagon anaerobik kedalaman kolam disarankan bisa sampai dengan 6,0 m.

Daya urai alami dari kolam ini bisa mencapai 448 kg BOD/ ha/ hari. Dengan luas permukaan sama dengan kolam aerobik, maka volume dari kolam anaerobik jauh lebih besar karena kedalaman kolamnya lebih dalam, yaitu 4 – 6 m dibandingkan dengan 1,2 m.

Kolam atau lagon anaerobik banyak digunakan pada industri minyak kelapa sawit, tepung tapioka serta pulp dan kertas.

Lagon anaerobik adalah pengolahan air limbah yang sederhana dan efektif.



Eceng gondok

Eceng gondok atau “water hyacinth” atau “eichhornia crassipes” adalah tanaman air yang cepat tumbuh dan bagi sebagian orang dianggap sebagai hama.

Di kolam, danau dan badan air yang tercemar maka eceng gondok akan tumbuh dengan cepat.



Eceng gondok

Mengapa eceng gondok cepat tumbuh ?

Eceng gondok cepat tumbuh karena tanaman ini sangat efisien menyerap nutrisi yang terlarut didalam air, seperti, nitrat, nitrit, amonia, phospor, potassium, zat organik (BOD dan COD), logam berat dan lain – lain.

Dengan demikian eceng gondok dapat digunakan untuk mengolah air limbah secara alami.

Untuk menurunkan kadar nitrat, potassium dan lain-lain yang masih diatas ambang batas dan keluaran IPAL (Industri Pengolahan Air Limbah), maka dapat digunakan kolam eceng gondok. Effluent atau keluaran dari IPAL dapat dialirkan melalui kolam eceng gondok. Eceng gondok akan menyerap nutrisi yang terlarut didalam kolam dan tumbuh. Bila eceng gondok dipanen, maka nutrisi yang terserap dibatang dan daunnya akan ikut keluar dari kolam, sehingga air didalam kolam kadar polutannya berkurang.

Bagaimana eceng gondok berfungsi ?



Kolam eceng gondok

Akar dan sebagian batang yang terendam dari eceng gondok merupakan tempat yang baik bagi tumbuh kembangnya bakteri. Hal ini meningkatkan konsentrasi/ kadar bakteri dan mempercepat kerja bakteri pengurai untuk mengurai zat organik terlarut. Bagian akar dari eceng gondok merupakan tempat yang baik bagi tumbuhnya bakteri nitrifikasi yang sensitif dan proses nitrifikasi ini akan berfungsi untuk mengeliminasi nitrogen dari sistim.

Eceng gondok dapat menyerap logam berat

Berdasarkan percobaan dari Muramoto dan Oki (1983) eceng gondok dapat tumbuh dengan baik dikolam yang tercemar logam berat seperti timbel, cadmium, dan air raksa dengan kadar 8 ppm, 8 ppm, dan 2 ppm. Logam berat dapat diserap oleh eceng gondok dan eceng gondok yang dipanen mengandung logam berat.



Kesimpulan

1. Pengolahan air limbah domestik dan industri pada dasarnya dapat dilakukan secara alami dengan menggunakan lagon atau kolam oksidasi.
Metode ini membutuhkan lahan yang luas, misalkan kolam oksidasi aerobik hanya dapat menyerap beban maksimum 134,4 kg/ BOD/ ha/ hari.
2. Sebuah STP (sewage treatment plant) yang efektif akan dapat menyerap beban 5000 kg BOD/ ha/ hari. Berarti pengolahan alami membutuhkan luas lahan \pm 40 kali lebih luas.
3. Untuk daerah industri dan perkotaan tentu pengolahan air limbah secara alami tidak layak (feasible) dan harus digunakan pengolahan intensif, karena lahan tidak tersedia dan mahal.
4. Bagi industri sawit, tapioka atau kertas & pulp didaerah yang terpencil dan tersedia lahan, maka pengolahan alami dapat digunakan.
5. Potensi eceng gondok sebagai sistim pengolahan air limbah dapat dipelajari dan diriset lebih lanjut. Sebagai pengolahan lanjutan terutama untuk menurunkan kadar nitrogen, potassium, magnesium dan zat organik terlarut eceng gondok adalah alternatif yang baik dan efisien.

PT. TIRTA KREASI AMRITA

Jl. Pahlawan Seribu Ruko Golden Boulevard Blok P No. 10, BSD City, Lengkong Karya,
Serpong, Tangerang Selatan 15322

Phone : 62-21-5316 7055, 5316 7056, 5316 1372

Fax : 62-2153161373

Website : www.amritaenvironmental.com

Email : amritawater@amritaenvironmental.com
marketing@amritaenvironmental.com
maxmulyadi@amritaenvironmental.com

C.P. : Max Mulyadi
Safitri Agustina