

Case Study

Project Title

Desain IPAL Komunal Anaerob-Aerob dengan Optimasi Nitrifikasi Amoniak untuk Tiga Lokasi Camp

Project Snapshot

Klien: PT Sumbawa Timur Mining | **Lokasi:** Sumbawa, Nusa Tenggara Barat

Sektor: Industri Tambang | **Periode / Status:** 2023 / Selesai

Layanan Ganeca: Desain, Instalasi, dan Optimasi Proses IPAL Komunal (CSTP)

Project Overview

Klien membutuhkan sistem pengolahan air limbah domestik yang andal untuk melayani tiga lokasi camp operasional dengan debit harian berbeda-beda, sekaligus memenuhi baku mutu effluen termasuk parameter amoniak. Ganeca berperan merancang dan mengoptimalkan sistem IPAL Komunal (CSTP) berbasis proses anaerob-aerob-sedimentasi-disinfeksi UV yang dapat direplikasi secara konsisten pada ketiga skala debit tersebut.

The Challenge

Air limbah domestik dari camp mengandung beban organik dan amoniak yang cukup tinggi, sementara lokasi camp tersebar dengan debit harian yang bervariasi sehingga tidak bisa menggunakan satu ukuran tangki yang sama untuk semua lokasi. Tantangan utama adalah menjaga proses nitrifikasi tetap stabil pada debit rendah, mengingat bakteri nitrifikasi tumbuh lambat dan rentan tercuci (washout) tanpa mekanisme penahan biomassa yang memadai, serta memastikan lumpur pada bak sedimentasi terkumpul secara efektif tanpa bergantung pada pengurasan manual yang intensif.

Our Solution

Ganeca merancang sistem IPAL Komunal empat tahap (ekualisasi-anaerob, aerob, sedimentasi, dan disinfeksi UV) dengan kapasitas dan waktu tinggal yang disesuaikan pada tiap lokasi camp, namun tetap mempertahankan waktu tinggal proses aerob dan sedimentasi yang konsisten di seluruh lokasi agar performa pengolahan terjaga. Untuk mengatasi amoniak, dibuat jalur Return Activated Sludge (RAS) yang memompa lumpur aktif dari bak sedimentasi yang didesain dengan dasar berkemiringan (slope) agar lumpur terkumpul secara gravitasi ke titik pengambilan kembali ke bak aerob, sehingga populasi bakteri nitrifikasi tetap terjaga dan proses nitrifikasi amoniak menjadi nitrat berlangsung stabil. Sludge age (SRT) bakteri nitrifikasi aerob dirancang untuk mengakomodasi laju pertumbuhan bakteri yang lambat agar tidak mengalami washout meski pada kondisi debit rendah. Desain slope pada bak sedimentasi ini sekaligus mengurangi kebutuhan pengurasan lumpur manual karena lumpur terkumpul secara gravitasi menuju titik pompa RAS.

Results & Value

Hasil pasca-commissioning membuktikan bahwa desain sistem benar-benar efektif di lapangan, bukan sekadar konsep teoretis. Jalur RAS dan SRT terbukti menjaga stabilitas bakteri nitrifikasi sehingga amoniak berhasil dikonversi menjadi nitrat secara efektif, menjawab tantangan washout pada debit

rendah. Hasil uji laboratorium juga menunjukkan parameter amoniak dan organik telah sesuai baku mutu, mengonfirmasi bahwa sistem empat tahap (ekualisasi-anaerob, aerob, sedimentasi, disinfeksi UV) bekerja konsisten meski debit bervariasi di tiga lokasi camp. Selain itu, desain slope bak sedimentasi terbukti efektif mengalirkan lumpur secara gravitasi ke pompa RAS, sehingga frekuensi pengurasan manual berkurang nyata di lapangan.

Project Photos



Layanan terkait: [Water and Wastewater Treatment Solutions](#)