PALM OIL MILL EFFLUENT

Pendapatan yang dihasilkan dari limbah cair.

Tujuan dari sebuah proyek yang dirancang untuk mendapatkan energi dari Effluent Pabrik Minyak Sawit (POME) adalah:

- Pemasangan anaerobik digester akan menghasilkan dan menangkap gas buangan yang saat ini dihasilkan dari laguna pengolahan pabrik
- Mengurangi bau tidak sedap dan memanfaatkan energi dalam bentuk metana
- Menghasilkan listrik terbarukan untuk mengimbangi penggunaan bahan bakar fosil
- Memperbaiki pengolahan air limbah pabrik
- Mengurangi emisi gas rumah kaca dan menciptakan Pengurangan Emisi Bersertifikat

Organics dapat menyediakan komponen-komponen individu dalam suatu sistem lengkap atau semua komponen yang diperlukan untuk membentuk suatu sistem lengkap. Organics telah aktif di sektor ini di Asia Tenggara sejak tahun 2002 dan memiliki pengalaman luas dengan semua elemen dari sistem-sistem tersebut, mulai dari desain peralatan, pengaturan instrumen untuk kepatuhan CDM, dan pembakaran gas yang patuh terhadap CDM hingga teknologi produksi gas dan pembangkitan energi menggunakan mesin yang beroperasi dengan biogas.

KOMPONEN YANG TERLIBAT DALAM SISTEM WASTE TO ENERGY LENGKAP MENGGUNAKAN POME

Anaerobic digester

Sistem pengumpulan gas

Pembersih hidrogen sulfida

Peralatan pemompaan gas

Stasiun flare

Sistem pengeringan

Pipa-pipa

Burner

Sistem instrumentasi CDM

Peralatan generator listrik

Selain set mesin-generator, semua barang di atas tersedia langsung dari Organics dengan menggunakan teknologi yang telah terbukti dalam proyek.

ALUR PROYEK

Organics telah mengembangkan struktur pengelolaan proyek selama bertahun-tahun, untuk memastikan penyelesaian yang andal dan kontrol kualitas, dengan memenuhi persyaratan, spesifikasi dan jadwal.

PENILAIAN DAN SPESIFIKASI LOKASI

Menentukan parameter desain yang jelas adalah langkah pertama dalam menentukan lingkup proyek. Hal ini akan membutuhkan studi yang mendetail dari setiap situasi spesifik. Survei tanah penting bagi reaktor lagoon.

DESAIN

Setiap proyek dirancang sebagai entitas yang unik untuk memastikan bahwa semua detail sepenuhnya ditangani.

PENGADAAN

Pengadaan bertanggung jawab penuh terhadap jadwal pengiriman. Hal ini terkait gambar dan spesifikasi komponen hingga seluruh bagian yang siap untuk pemasangan akhir dan commissioning.

MANUFAKTUR

Manufaktur dapat diselesaikan sesuai dengan "standar engineering yang baik" atau, sesuai permintaan khusus, di bawah pengawas pihak ketiga, seperti Lloyds.

FIT-OUT DAN INSTALASI

Pemasangan mungkin dilakukan di pabrik kami atau di lokasi, untuk instalasi yang lebih besar. Pekerjaan fit-out diselesaikan oleh personel yang memenuhi syarat, di bawah pengawasan Operations Department.

KOMISI DAN SERAH TERIMA

Komisioning dilakukan di lokasi oleh Technical Director atau anggota stafnya. Prosedur yang ditetapkan diikuti untuk memastikan bahwa peralatan sepenuhnya dapat beroperasi pada saat serah terima.

DUKUNGAN LAYANAN

Setelah penyerahan, dukungan dapat mencangkup penyediaan suku cadang dan saran, hingga servis rutin atau manajemen operasional lengkap.

Anaerobik digester

Anaerobik digester merupakan pemecahan limbah organik oleh bakteri di lingkungan tanpa oksigen. Ini umumnya digunakan sebagai proses pengolahan limbah tetapi juga menghasilkan biogas kaya metana yang dapat digunakan untuk menghasilkan panas dan/atau listrik.

Peralatan anaerobik digester, secara sederhana, terdiri dari volume reaktor anaerobik, penampung gas untuk menyimpan biogas, dan satu set mesin/generator pembakaran gas, jika listrik akan diproduksi. Limbah organik diuraikan dalam reaktor dengan hingga 60% limbah ini diubah menjadi biogas; tingkat pembusukan tergantung pada sifat limbah, desain reaktor, dan suhu operasi.

Biogas memiliki nilai kalor yang biasanya antara 50% dan 70% dari gas alam dan dapat dibakar langsung dalam boiler gas alam yang dimodifikasi atau digunakan untuk menjalankan mesin pembakaran internal.

Organics menawarkan sejumlah sistem anaerobik digester yang cocok untuk bahan baku pakan yang bervariasi dan kondisi operasi tertentu.

Proses anaerobik digester (AD) terdiri dari tiga langkah:

Langkah pertama adalah dekomposisi (hidrolisis) bahan tumbuhan atau hewan. Langkah ini memecah bahan organik menjadi molekul berukuran yang dapat digunakan seperti gula.

Langkah kedua adalah konversi materi yang telah terurai menjadi asam organik.

Akhirnya, asam dikonversi menjadi gas metana.

Suhu proses memengaruhi tingkat pencernaan dan harus dipertahankan dalam kisaran mesofilik (30°C hingga 35°C - 86°F hingga 95°F). Mungkin untuk beroperasi dalam kisaran termofilik (sekitar 55°C - 131°F) tetapi proses pencernaan pada suhu ini rentan terhadap gangguan yang relatif mudah jika tidak dipantau dengan cermat.

PEMINDAHAN HIDROGEN SULFIDA

Penting untuk menghilangkan hidrogen sulfida untuk semua aktivitas selain pembakaran langsung biogas. Hidrogen sulfida dapat bereaksi dengan air untuk membentuk asam sulfat, yang sangat korosif terhadap mesin, pembakar, dan semua permukaan baja.

Menentukan spesifikasi kapasitas yang tepat untuk peralatan pemindahan hidrogen sulfida adalah bagian penting dari spesifikasi proyek. Terlalu mudah untuk menerima tingkat default yang rendah hanya untuk menemukan bahwa itu terlalu rendah dan peralatan yang dipasang di lokasi perlu ditingkatkan. Peningkatan kapasitas seperti itu dapat sangat mahal dan tentu saja lebih mahal daripada jika kapasitas yang tepat dipasang pada awalnya.

Secara umum, effluen dari pengolahan minyak kelapa sawit dapat diharapkan menghasilkan konsentrasi hidrogen sulfida dalam biogas antara 3.000 hingga 4.000 ppm (massa). Namun, jika kadar sulfat tinggi, maksimum ini dapat mencapai hingga 5.000 ppm.

Organics selalu merekomendasikan penggunaan bio-scrubber untuk aplikasi ini. Bio-scrubber mudah dioperasikan, tidak memerlukan penambahan bahan kimia dan tidak memerlukan peralatan khusus. Bakteri yang terlibat tersebar luas dan dapat diproduksi di mana saja. Keuntungan besar di Asia Tenggara adalah bahwa suhu lingkungan adalah cukup tinggi sehingga pemanasan eksternal tidak diperlukan.

Penting pada tahap awal dalam desain proyek untuk menentukan dari mana cairan pembuat up bio-scrubber akan berasal. Proses bio-scrubbing memerlukan agar bakteri tetap lembab dan cairan yang terlalu asam dihilangkan dan digantikan dengan air bersih yang mengandung nutrisi. Makanan seperti itu seringkali dapat diperoleh di lokasi dari effluen lagoon yang sudah ada. Biasanya tidak mungkin untuk mengambil pasokan langsung dari anaerobik digester karena kandungan padatannya mungkin terlalu tinggi.

CDM FLARING

Successful flaring according to CDM regulations may no longer be considered an activity for the enthusiast or layman. There are a great many detailed regulations which must be adhered to completely in order for Certified Emission Reduction certificates to be issued. The whole industry has been shaken by the depth of audit into data recording and record-keeping required by Designated Operational Entities. Cutting corners and saving money in the face of such high standards can only be seen as a quick route to losing revenues.

Organics has worked on many CDM projects in SE Asia, China, South Africa and South America. The company has extensive experience in discussing detailed standards and results with Verifiers and Validators. Against this background Organics is confidently able to provide systems which will meet the requisite standards.

CDM Instrumentation

The real heart of the CDM recording process is contained within the instrumentation used to record the destruction of greenhouse gases. Every Project Design Document must be treated as unique and understood in its entirety in order to design the instrumentation system. Certain elements, such as flow recording protocols, may be similar but the overall quality of data recording and data integrity must be high. It is only to be expected that standards will continue to increase and become more demanding. Where CDM revenue is an integral part of a project's financial success it is essential that data be treated as if it were actual money.

This is such a fundamental element in a successful CDM project, Organics will not play a key role in any project unless this aspect of the project is properly financed and delivered. To do less is to ask for a project to needlessly fail.

BIOGAS UTILISATION

Biogas may be used in several ways to generate both energy and carbon credits. Where fossil fuel is offset, and can be clearly demonstrated to have been offset, carbon credits will be available.

The simplest route for biogas utilisation is to pipe gas to a burner, whether in a boiler or a kiln. As with all green-house destruction, it is essential that the actual destruction of methane is proven beyond any doubt.

Should such an option not be available at a specific location, as is often the case at Palm Oil mills, the next option is to generate electrical energy, either for in-house use or for sale to the national electricity grid. In either case, the electricity produced should preferably be used to offset fossil fuel electricity, such as power from diesel engines, rather than power generated by means of clean biomass.

One further option, in which Organics has experience in delivery, is that of converting biogas into bio-methane. This involves the removal of carbon dioxide from biogas and the compression of the balance-methane to approximately 3000 psig. This technology draws upon the global experience with CNG in vehicles. However, Compressed Bio-Methane (CBM) is not suitable for vehicle use whilst generating carbon credits because of the problem of destruction-verification. Simply put, it would not be viable to have a set of instrumentation on every vehicle monitoring CBM used and fossil fuel offset.

Each technology has its own optimum point of application. The decision as to which route to take will be a function of cost, opportunity, technology and practicality. Organics is able to assist in such decisions making from a perspective of knowledge, experience and familiarity with all relevant costs.

KEY FEATURES

TURNKEY DESIGN, MANUFACTURE AND INSTALLATION SERVICES AVAILABLE OR COMPONENT SUPPLY ONLY

FINANCE AVAILABLE THROUGH AFFILIATED COMPANIES FOR BUILD, OWN, OPERATE AND TRANSFER PROJECTS

OPERATION AND MAINTENANCE SERVICES PROVIDED

A ONE-STOP SOLUTION FOR A COMPLETE SERVICE RELATING TO THE DEVELOPMENT OF CDM PROJECTS

PALM OIL MILL EFFLUENT

At an average, about 0.1 tonne of raw Palm Oil Mill Effluent (POME) is generated for every tonne of fresh fruit bunch (FFB) processed. POME consists of water soluble components of palm fruits as well as suspended materials like palm fibre and oil. Despite its biodegradability, POME cannot be discharged without first being treated because POME is acidic and has a very high biochemical oxygen demand (BOD).

A typical mill rated at 40 tonne per hour of FFB can produce between 1 and 2 MW of electricity from the biogas that can be generated in an anaerobic digester. In certain countries such facilities will also qualify for Certified Emission Reductions (CERs), adding to the overall project viability.

Organics offers a number of anaerobic systems suitable for POME.

PROCESS DESCRIPTION

Liquid effluent from the palm oil mill is received into a buffer lagoon where it can be inspected and treated prior to being entered into the anaerobic digester. Although not commonly a requirement, it may be necessary to adjust pH or attend to high solids concentrations in the buffer lagoon. The buffer lagoon will also ensure that high-temperature liquids do not pass directly into the anaerobic digester, avoiding possible damage to methanogenic bacteria.

Process liquors are held in the anaerobic digester for varying periods of time, subject to the incoming flow rate and the specific technology involved in the anaerobic digester itself. High rate systems will have a retention time of one to two days. Lagooning systems will be designed to hold liquors for fifteen to twenty days. During the time in the lagoon, carbonaceous material is broken down into various gases, including methane and carbon dioxide. This gas is drawn off from the anaerobic digester in a controlled manner.

Upon exit from the anaerobic digester, the biogas must be cleaned of hydrogen sulphide. This gas is highly corrosive, highly toxic and detrimental to any form of utilisation component in a project, should such exist. The removal of hydrogen sulphide is normally undertaken by means of a bio-scrubber.

Following this first processing step, biogas may be compressed, filtered, dewatered and made ready for use as a fuel. It is normally necessary to dewater the gas as it is saturated at a high temperature and will condense in pipelines and equipment unless moisture levels are reduced.

At this point the gas may be used.

Every element of the process should be monitored to be able to conclusively prove how much gas has been produced and how much has been destroyed.

SPECIAL CONSIDERATIONS

As is well known by project developers, every situation is unique. Whilst rules of thumb are useful in rapidly assessing overall potential it is the specifics of each project which will influence long-term success. Factors which have been found to be of site-specific importance include: heavy solids loading of feed POME requiring some level of settlement prior to anaerobic digestion; extremely high hydrogen sulphide levels, resulting from co-disposal of effluent from rubber factory and a palm oil mill; highly acidic POME requiring dosing with lime to prevent it from seizing up anaerobic bacteriological activity; and vastly increased carbon loading over that expected, resulting in the anaerobic digester being too small and

For further information please contact Organics through our web site or contact one of our offices in the UK, Thailand or Indonesia via email:

UK: Comms@organics.com

Thailand: Bangkok@organics.com

Indoensia: Sales@organicsbali.com

Organics Limited

Sovereign Court II
University of Warwick Science Park
Coventry CV4 7EZ,
United Kingdom
T: +44 (0) 24 7669 2141
E: comms@organics.co.uk
W: www.organics.co.uk