

# PUPUK KALTIM Green Initiative



# PUPUK KALTIM GREEN INISIATIVE

# Pupuk Kaltim Green Inisiatif

Seri Manajemen Pengetahuan

Pertama kali diterbitkan dalam bahasa Indonesia oleh  
PT Pupuk Kalimantan Timur  
Jl. James Simanuntak No.1 Bontang Utara, Kalimantan Timur

## Penulis

- Wisata Konservasi : Cantri Winarti
- Sampah Plastik : Nur Suci Larasati  
Arih F Cahayani
- Air : Ruspianto  
Heriyanto
- Energi : Muhammad Taufik
- Kehati : Fajar Mei Haryadi
- Polusi : Nurichsan Usman
- Sampah : Nur Suci Larasati  
Riskina Nurul Fausia
- Edukasi Iklim : Cantri Winarti

## Editor

: Ayu Mayangsari  
Fitri Yanti  
Irma Safni

## Pengarah

: Ertalina Sitorus  
Sugeng Suedi  
Awalia  
Mustanginah  
Hendra Pribia Saputra

## Layout & Desain Sampul

: Fitri Yanti & Muliadi

## Foto

: Tim Penulis

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Judul, Cet.1

Bontang:

ISBN: 978-623-91339-XX

Isi di luar tanggung jawab percetakan.

# KATA PENGANTAR

**PUJI SYUKUR** kami curahkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas anugerah-Nya, kami dapat menyelesaikan penerbitan buku *Pupuk Kaltim Green Initiative* ini.

Buku ini berisi kumpulan essay yang ditulis oleh para insan Pupuk Kaltim dari berbagai unit kerja. Kedelapan essay tersebut telah memenangkan 8 kategori penghargaan Indonesia Green Award di tahun 2023 yang diselenggarakan oleh La Tofi School of CSR, dan karena memenangkan 8 kategori tersebut, Pupuk Kaltim juga memperoleh penghargaan “The Best of Indonesia Green Awards 2023”. Kedelapan kategori yang dimenangkan yaitu:

1. Pengembangan wisata konservasi alam dengan judul “Menghidupkan Ekowisata Konservasi Mangrove di Bumi Borneo”.
2. Penanganan sampah plastik dengan judul “Pemanfaatan Karung Plastik”.
3. Penyelamatan sumber daya air dengan judul “Pemanfaatan Teknologi *Pressure Controller* dan *Variable Speed Drive* untuk Mencegah Kebocoran Pipa”.
4. Rekayasa teknologi dalam menghemat energi/penggunaan energi baru terbarukan dengan judul “Penerapan Teknologi Radio Frekuensi Pada Monitoring Ketidakseimbangan Beban dan Arus Netral di Kawasan Perumahan PC6 Pupuk Kaltim untuk Mendukung Program Efisiensi Energi Listrik dan Mengurangi Emisi Karbon”.
5. Mengembangkan keanekaragaman hayati dengan judul “Kitosan Cair, Si Penyelamat Kemelimpahan Anggrek Hitam”.

6. Mempelopori Pencegahan Polusi dengan judul “Inovasi Pemanfaatan Limbah Fly Ash dan Bottom Ash (FABA) sebagai Material Stabilisasi Tanah”.
7. Mengembangkan pengolahan sampah terpadu dengan judul “Limbah Cangkang Kepiting Jadi Cuan”.
8. Mengembangkan Edukasi Perubahan Iklim dengan judul “Aksi Terang Pupuk Kaltim Menjaga Ekosistem Laut Melalui Konservasi Terumbu Karang.”

Penyusunan buku ini ditujukan untuk menyebarkan informasi terkait program-program lingkungan Pupuk Kaltim kepada berbagai stakeholder, untuk menunjukkan kepedulian dan aksi nyata perusahaan terhadap penghematan sumberdaya, kelestarian lingkungan, maupun pemberdayaan masyarakat. Program-program ini terwujud atas arahan dan komitmen manajemen puncak serta kesadaran lingkungan para karyawan secara keseluruhan.

Kepada Bapak Achmad Rois (Senior Vice President Teknologi) kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya karena telah mendorong kami untuk selalu giat berinovasi dan berbagi pengetahuan.

Semoga buku ini bermanfaat bagi para pembaca, serta menjadi amal jariah bagi semua kontributor terselesainya buku ini. Saran yang membangun pada buku ini sangat kami harapkan untuk perbaikan buku-buku kami selanjutnya. Terima kasih.

Bontang, Juni 2023

**Ertalina Sitorus**  
**VP Lingkungan Hidup**

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>

Kategori 1:

Pengembangan Wisata Konservasi Alam (Mangrove-Telok Bangko).....	1
--	---

Kategori 2 :

Penanganan Sampah Plastik - Pemanfaatan Karung Bekas .....	13
--	----

Kategori 3 :

Penyelamatan Sumber Daya Air.....	23
-----------------------------------	----

Kategori 4 :

Rekayasa Teknologi Dalam Menghemat Energi.....	29
--	----

Kategori 5 :

Mengembangkan Keanekaragaman Hayati .....	41
---	----

Kategori 6 :

Mempelopori Pencegahan Polusi .....	57
-------------------------------------	----

Kategori 7 :

Mengembangkan Pengolahan Sampah Terpadu - Pupuk Kitosan .....	69
---	----

Kategori 9 :

Mengembangkan Edukasi Perubahan Iklim - Aksi Terang .....	77
---	----

<b>PROFIL PENULIS .....</b>	<b>86</b>
-----------------------------	-----------

<b>PROFIL EDITOR .....</b>	<b>89</b>
----------------------------	-----------



---

<b>Kategori</b>	: Pengembangan Wisata Konservasi Alam
<b>Judul</b>	: Menghidupkan Ekowisata Konservasi Mangrove di Bumi Borneo
<b>Penulis</b>	: Cantri Winarti

---

**NAMA MANGROVE** tentu tak asing lagi di telinga kita. Mangrove sudah mendunia karena fungsinya yang diketahui begitu besar. Sebagai salah satu makhluk hidup penyuplai oksigen alami terbaik di dunia, Mangrove tumbuh dan berkembang di area pesisir yang berlumpur dengan kondisi air payau dan memanfaatkan pasang surut air dengan ombak yang lemah. Secara umum, mangrove tumbuh berkelompok menjadi hutan mangrove dengan beragam daur hidup di dalamnya. Kepiting bakau, monyet, bekantan, ikan hingga buaya menjadi hal yang sangat lumrah ditemui dalam ekosistem hutan mangrove. Namun, seiring perkembangan peradaban serta eksplorasi dan deforestasi yang dilakukan manusia, hutan mangrove di dunia terus mengalami penekanan jumlah populasi dan luasan. Pembebasan lahan oleh perusahaan, penebangan mangrove untuk bahan bangunan hingga penebangan mangrove sebagai kayu bakar menjadi permasalahan yang masih sangat sering ditemui.

Kota Bontang sebagai salah satu daerah pesisir di kepulauan Indonesia memiliki hutan mangrove yang cukup luas. Di sisi lain, kota Bontang juga sering disebut sebagai salah satu kota industri di Indonesia. Hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya perusahaan yang berkembang di Bontang dan ditegaskan dalam Perda

Bontang No. 13 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah. Seiring berkembangnya berbagai perusahaan di Kota Bontang, kepadatan penduduk pun semakin meningkat. Hal tersebut tidak dapat dipungkiri menjadi salah satu penyebab turunnya jumlah dan luasan mangrove akibat masih banyaknya pemanfaatan lahan mangrove sebagai area untuk aktifitas kegiatan ekonomi. Oleh karena itu, perlu dilakukan berbagai tindakan proaktif untuk mengembalikan dan meningkatkan jumlah populasi dan luasan hutan mangrove.

Pupuk Kaltim merupakan perusahaan produsen pupuk terbesar di Indonesia yang memiliki komitmen untuk mewujudkan harmoni antara perusahaan, kehidupan sosial dan lingkungan yang ada disekitarnya sebagaimana tercantum dalam visi dan misi perusahaan. Komitmen tersebut juga menjadi wujud ketaatan perusahaan terhadap pemerintah sebagaimana diatur dalam Undang-undang No. 40 Tahun 2007 tentang Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) serta upaya perusahaan dalam mengimplementasikan SDGs dalam setiap proses bisnis perusahaan. Realisasi komitmen perusahaan dilakukan melalui berbagai program meliputi program konservasi lingkungan, program pemberdayaan masyarakat, hingga program konservasi lingkungan yang beriringan dengan program pemberdayaan masyarakat. Salah satu program konservasi lingkungan yang dilakukan adalah program konservasi mangrove. Program ini dilaksanakan oleh Departemen Lingkungan Hidup Pupuk Kaltim sejak tahun 2009. Kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan pembibitan mangrove hingga penanaman mangrove di area konservasi mangrove Pupuk Kaltim yaitu Pulau Kedindingan yang dimulai sejak tahun 2009 hingga 2016 dengan penanaman

kurang lebih 20.000 bibit mangrove setiap tahunnya. Pada tahun 2017, lokasi konservasi mangrove mulai dilakukan di area lahan perusahaan, yaitu di area HGB 65 Pupuk Kaltim. Hingga tahun 2022, Pupuk Kaltim sudah menanam lebih dari 380.000 pohon mangrove dengan rincian sebagai berikut.

Tahun	Lokasi	Jumlah Penanaman
2009	Pulau Kedindingan	25.000
2010	Pulau Kedindingan	25.000
2011	Pulau Kedindingan	25.000
2012	Pulau Kedindingan	20.000
2013	Pulau Kedindingan	17.000
2014	Pulau Kedindingan	20.000
2015	Pulau Kedindingan	20.000
2016	HGB-65 Kelurahan Lhoktuan	24.000
2017	HGB-65 Kelurahan Lhoktuan	20.000
2018	HGB-65 Kelurahan Lhoktuan	74.167
2019	HGB-65 Kelurahan Lhoktuan	Proses Trasiisi Kelompok Penanaman
2020	HGB-65 Kelurahan Lhoktuan	40.000
2021	HGB-65 Kelurahan Lhoktuan	20.000
2022	HGB-65 Kelurahan Lhoktuan	54.555
<b>Jumlah</b>		<b>384.722</b>

Tabel 1. Daftar Penanaman Mangrove Pupuk Kaltim tahun 2009 -2022

Seiring berjalannya waktu, program konservasi mangrove tidak hanya sebatas pada proses konservasi, namun juga memaksimalkan kebermanfaatan program dengan menambahkan program pemberdayaan masyarakat didalamnya. Pada tahun 2020, program konservasi mangrove mulai melibatkan peran masyarakat sebagai aktor sekaligus penerima manfaat dari program ini. Kelompok masyarakat yang dilibatkan adalah Kelompok Tani

Telok Bangko. Kelompok ini merupakan salah satu kelompok tani di Kota Bontang yang memiliki kesadaran tinggi dalam melakukan pengembangan area mangrove. Kemudian, munculah nama program Konservasi dan Diversifikasi Mangrove serta Budidaya Kepiting (Server Mang Budi) sebagai program pemberdayaan masyarakat berbasis konservasi lingkungan.

Secara geografis, Program Server Mang Budi merupakan program pemberdayaan masyarakat di area *bufferzone* perusahaan, yaitu di RT 18 Kelurahan Loktuan, Kecamatan Bontang Utara, Kota Bontang. Pada tahun 2022, Kelompok Tani Telok Bangko memiliki 14 anggota dan mengalami penambahan anggota di tahun 2023 menjadi 17 anggota yang terdiri dari 9 perempuan dan 8 laki-laki. Sebagian besar anggotannya merupakan masyarakat rentan dengan usia lanjut dengan tingkat ekonomi yang tergolong menengah ke bawah. Dalam proses penentuan wilayah dan kelompok, pemerintah Kelurahan Loktuan juga menjadi salah satu stakeholder yang terlibat. Dalam hal ini, pemerintah mengeluarkan surat keputusan pembentukan kelompok Telok Bangko serta berpartisipasi dalam berbagai kegiatan yang dilaksanakan. Penentuan lokasi pembibitan mangrove di RT 18 Kelurahan Loktuan juga merupakan rekomendasi dari pemerintah kelurahan serta dibantu dalam proses perijinan dan pengurusan pinjam pakai lahan. Pemerintah juga terlibat dalam proses perencanaan kegiatan yang dilakukan dalam musyawarah penyusunan rencana kerja program.

Di dalam dokumen rencana strategis tahun 2020 hingga 2024, program Server Mang Budi diproyeksikan menjadi wisata berbasis konservasi lingkungan dan pemberdayaan masyarakat. Konsep wisata yang akan dikembangkan dalam program Server Mang Budi

adalah konsep ekowisata mangrove. Pengertian dari ekowisata sendiri adalah suatu bentuk perjalanan wisata yang dilakukan dengan tujuan untuk mengkonservasi lingkungan, melestarikan kehidupan, serta dapat meningkatkan kesejahteraan penduduk setempat sehingga mewujudkan kondisi yang berkelanjutan (*The Ecotourism Society*, 1990). Dari pengertian tersebut, ekowisata mangrove Telok Bangko diharapkan dapat memberikan manfaat dalam upaya peningkatan kualitas lingkungan sekaligus dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar.

Dari sisi pendidikan, Telok Bangko juga ditargetkan dapat menjadi destinasi wisata sekaligus media pembelajaran bagi para pengunjung tentang konservasi sekaligus ekosistem yang ada disekitar hutan mangrove atau yang biasa disebut sebagai eduwisata. Setiap pengunjung yang datang dapat mengakses berbagai informasi terkait jenis mangrove, daur hidup mangrove, hingga pemanfaatan mangrove untuk menjadi produk turunan. Informasi akan diberikan melalui berbagai papan informasi, buku ataupun melalui anggota kelompok sebagai pengelola wisata yang dapat menjelaskan secara langsung kepada pengunjung. Selain mendapatkan pengetahuan tentang budidaya mangrove, pengunjung juga dapat melakukan praktik langsung tentang budidaya mangrove seperti melakukan pembibitan hingga penanaman mangrove. Hingga tahun 2025, program Server Mang Budi ditargetkan dapat berjalan secara mandiri tanpa pendampingan dari perusahaan. Kegiatan budidaya mangrove, budidaya kepiting, penjualan bibit mangrove, ekowisata, dan berbagai aktifitas lain menjadi target program untuk memastikan perwujudan program yang berkelanjutan.

Program Server Mang Budi memiliki beberapa kegiatan yang

dibagi dalam tiga fokus utama yaitu program konservasi mangrove melalui kegiatan pembibitan, penanaman dan perawatan mangrove oleh kelompok, pengelolaan lahan mangrove sebagai destinasi wisata, serta pemanfaatan mangrove menjadi produk olahan yang dapat diperjualbelikan sebagai produk turunan mangrove. Untuk mendorong tercapainya tujuan-tujuan dari program ini, Pupuk Kaltim memberikan dukungan baik melalui peningkatan kompetensi anggota maupun peningkatan infrastruktur. Kelompok Tani Telok Bangko diberi penguatan kompetensi melalui pelatihan-pelatihan seperti pelatihan terkait konservasi mangrove, pariwisata, dan juga pelatihan mengolah produk turunan mangrove. Selain itu, perusahaan juga memberikan dukungan infrastruktur untuk mengoptimalkan kegiatan konservasi dan pengembangan wisata. Berbagai bentuk dukungan yang diberikan antara lain pembangunan infrastruktur track jalan di area mangrove, gazebo, *photobooth*, tempat pembibitan, rumah produksi dan berbagai infrastruktur pendukung lainnya. Selain itu Pupuk Kaltim juga memberikan bantuan berupa kapal sebagai pendukung transportasi pembibitan mangrove.

Dalam upaya konservasi mangrove, kelompok dibekali dengan kegiatan pelatihan yang salah satunya adalah pelatihan pembibitan, penanaman, dan perawatan mangrove. Pelatihan ini didampingi oleh tenaga ahli untuk meningkatkan kemampuan kelompok dalam proses pembibitan yang meliputi pencarian bibit mangrove, pembuatan media mangrove, pembibitan mangrove dalam *polybag*, perawatan bibit, hingga penanaman bibit mangrove. Selain pelatihan dalam proses produksi bibit, kelompok juga didampingi dalam proses pemasaran bibit melalui pelatihan penghitungan HPP Mangrove. Pelatihan ini dilakukan untuk

memberikan pengetahuan kepada kelompok dalam menentukan harga produk bibit mangrove secara tepat.

Setelah dilakukan pelatihan pembibitan dan perhitungan HPP, kelompok sudah dapat melakukan pembibitan, penanaman, hingga perawatan mangrove secara mandiri. Adapun beberapa jenis bibit mangrove yang ditanam meliputi jenis *Rhizophora Apiculata*, *Rhizophora Mucronata*, dan *Ceriops Tagal*. Selain mencari bibit mangrove di sekitar wilayah pembibitan, kelompok juga bekerjasama dengan beberapa masyarakat setempat untuk pencarian bibit-bibit mangrove di luar wilayah Telok Bangko. Hal ini dilakukan agar manfaat dari program ini tidak hanya dirasakan oleh masyarakat yang terdaftar sebagai anggota kelompok, namun juga masyarakat setempat lainnya. Perawatan mangrove yang sudah ditanam di area yang sudah ditentukan dilakukan secara rutin karena kemungkinan bibit yang mati karena terserang penyakit, tersangkut baling-baling kapal, hingga terjerat sampah yang kemudian akan ditanam kembali dengan bibit yang baru atau yang biasa disebut dengan penyulaman.

Selain pembibitan, kelompok juga melakukan pemanfaatan mangrove menjadi produk olahan seperti dodol, sirup, dan amplang. Sebelum produksi, kelompok diberikan penguatan kemampuan melalui pelatihan pengelolaan produk-produk turunan mangrove. Dengan harapan, produk-produk ini dapat diperjualbelikan secara luas dan dapat menjadi tambahan pendapatan anggota yang dapat menjadi salah satu mendukung meningkatnya kesejahteraan. Untuk mendukung proses produksi produk turunan mangrove, kelompok juga memiliki rumah produksi yang terus diupayakan sesuai standar BPOM. Rumah produksi ini dibangun pada tahun 2022 lalu dan sudah mulai beroperasi untuk proses produksi.

Produk olahan yang diproduksi diperjualbelikan untuk tamu-tamu yang datang ke lahan mangrove dan akan terus diupayakan untuk memaksimalkan produksi dan perluasan pasar produk olahan mangrove. Produk olahan mangrove ini juga diproyeksikan untuk mendukung sektor pariwisata di Telok Bangko.

Sama halnya dengan pembibitan dan juga produksi olahan mangrove, pariwisata juga menjadi bagian dari fokus program Server Mang Budi. Pengembangan sektor pariwisata juga dilakukan melalui penguatan kapasitas kelompok mengenai pariwisata dan juga pembangunan infrastruktur yang dapat menjadi daya tarik pariwisata. Hingga saat ini, lahan mangrove Telok Bangko sudah mulai didatangi masyarakat untuk berkumpul dengan keluarga, teman, maupun kelompok dengan suasana yang berbeda. Hal ini menjadi penyemangat untuk terus memaksimalkan peluang yang ada dan terus berupaya untuk menjadikan wilayah Telok Bangko sebagai destinasi wisata yang berkelanjutan. Di dalam roadmap program Server Mang Budi, pada tahun 2023 ini, ekowisata mangrove Telok Bangko ditargetkan telah aktif beroperasi. Dengan aktifnya kegiatan wisata di Telok Bangko, tentu manfaat program tidak hanya dirasakan oleh kelompok saja melainkan juga masyarakat di sekitar lokasi. Adanya aktifitas di lokasi mangrove, datangnya pengunjung, dan berbagai aktifitas baru berpotensi besar memunculkan peluang ekonomi baru bagi masyarakat sekitar.

Hadi selaku ketua kelompok menyatakan bahwa melalui program ini, anggota kelompok sudah merasakan manfaatnya khususnya dalam hal penghasilan. Penghasilan yang didapatkan oleh anggota kelompok dimanfaatkan kembali untuk pemenuhan kebutuhan seperti menyekolahkan anak, menjadi modal pembuatan

warung, hingga pembelian kapal bagi para nelayan. Sampai saat ini, kelompok telah mampu melayani permintaan bibit mangrove dari berbagai instansi dan pemerintahan. Bahkan, penjualan bibit telah sampai di luar Kota Bontang, yakni permintaan bibit dari Taman Nasional Kutai dan Dinas Kehutanan Kutai Timur. Selain itu, terdapat beberapa perusahaan dan Lembaga seperti PT Kaltim Nitrat Indonesia (KNI) dan juga koramil. Kelompok juga bekerjasama dengan Lascar TNK, PT KNI untuk melakukan penyulaman lahan mangrove dengan bibit yang bersumber dari hasil pembibitan kelompok Telok Bangko. Kelompok Telok Bangko juga berperan dalam upaya yang dilakukan Pupuk Kaltim untuk mengurangi emisi karbon melalui penanaman mangrove.

---

*“Kami bersyukur sudah dibina Pupuk Kaltim dalam budidaya mangrove, berkat program ini banyak sekali perubahan yang didapat tidak hanya dari perubahan lingkungan tapi juga kami bisa menghasilkan pendapatan dari kegiatan ini,”* ungkap Hadi.

---

Guna meningkatkan kualitas program dan kebermanfaatan program bagi masyarakat, Pupuk Kaltim terus melakukan monitoring dan evaluasi. Kegiatan ini dilakukan setiap satu bulan sekali dengan melibatkan beberapa stakeholder terutama kelompok penerima manfaat. Untuk mendapatkan hasil evaluasi yang sesuai, digunakan metode *Focus Group Discussion* (FGD) dan juga wawancara dengan anggota kelompok. Hasil evaluasi ini yang nantinya akan menjadi pertimbangan di bulan-bulan selanjutnya

agar program yang diberikan tidak salah sasaran dan juga dapat berjalan dengan baik secara berkelanjutan.

## LAMPIRAN



**Gambar 1.** Proses Pembibitan Mangrove oleh Kelompok Telok Bangko



**Gambar 2.** Proses Penanaman dan Perawatan Mangrove oleh Kelompok



**Gambar 3.** Penanaan dan Perawatan Mangrove oleh Kelompok



**Gambar 4.** Penanaman Mangrove oleh oleh Sukarelawan Karyawan TKO/TKNO

## 2

---

<b>Kategori</b>	: Mengembangkan Pengolahan
<b>Judul</b>	: Pemanfaatan Karung Plastik
<b>Penulis</b>	: Nur Suci Larasati Arih F. Cahayani

---

PT PUPUK KALTIM sebagai salah satu produsen pupuk urea terbesar di Asia Tenggara terus berkomitmen untuk menjalankan aktivitas bisnis dengan bertanggung jawab dan berkelanjutan. Salah satu bentuk implementasi dari bisnis yang bertanggung jawab dan berkelanjutan yaitu dengan melakukan pengolahan yang baik terhadap limbah yang dihasilkan dari kegiatan produksi, sehingga tidak mencemari dan berdampak terhadap lingkungan sekitar. Upaya yang dilakukan oleh PT Pupuk Kaltim dalam melakukan pengolahan limbah yaitu dengan menerapkan prinsip 3R, termasuk untuk limbah Non B3 seperti limbah karung bekas bahan baku produksi yang merupakan limbah anorganik berupa plastik yang sulit terurai secara alami. Limbah karung tersebut dihasilkan dari bekas kemasan bahan baku maupun dari kemasan produk *reject*. Pemanfaatan limbah karung bekas tersebut sejalan dengan paradigma baru dalam penanganan sampah terpadu yaitu “Kumpul-Pilah-Olah-Angkut-Buang” yang berarti sampah yang di buang ke TPA merupakan sampah yang benar-benar sudah tidak dapat dimanfaatkan dan tidak memiliki nilai ekonomi. Pemanfaatan limbah karung bekas yang dilakukan oleh PT Pupuk Kaltim, juga mendukung tercapainya poin 12 SDGs yaitu “*Responsible Consumption and Production*” atau dengan kata

lain PT Pupuk Kaltim telah menerapkan kegiatan produksi yang bertanggung jawab.

Sebelum dilakukan kegiatan pemanfaatan, limbah karung bekas yang dihasilkan PT Pupuk Kaltim langsung dibuang ke TPA Kota Bontang, dimana PT Pupuk Kaltim membayar dana atas pengolahan limbah tersebut. Timbulan sampah di Kota Bontang mengalami peningkatan, menurut data BPS tahun 2018, total sampah harian di Kota Bontang mencapai hingga 101 ton atau dengan kata lain setiap penduduk di Kota Bontang menghasilkan 0,5-0,6 kg sampah perharinya. Peningkatan jumlah timbulan sampah tersebut dapat meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Limbah karung bekas PT Pupuk Kaltim memiliki jumlah timbulan yang cukup besar pertahunnya, dimana apabila limbah tersebut dibuang langsung ke TPA, maka akan menyumbang cukup besar terhadap jumlah timbulan sampah di Kota Bontang. PT Pupuk Kaltim melakukan pemanfaatan limbah karung bekas dengan cara melakukan pengepresan terhadap limbah karung bekas. Karung bekas yang telah dipres akan dijual kepada pihak lain dan diolah menjadi bijih plastik. Bijih plastik tersebut selanjutnya dapat diolah menjadi barang baru yang bernilai ekonomi. Kegiatan pemanfaatan tersebut merupakan salah satu bentuk implementasi dari ekonomi sirkular dan dapat mendukung PT Pupuk Kaltim menuju *zero waste* di tahun 2030. Dalam pelaksanaan kegiatan pemanfaatan ini, PT Pupuk Kaltim bekerja sama dengan Yayasan Pupuk Kaltim (YPK) yang bermitra dengan CV Wiwin Jaya Abadi (WJA). Limbah karung bekas milik PT Pupuk Kaltim dikelola oleh YPK, namun YPK berkewajiban melaporkan rakapan data jumlah karung bekas yang mereka kelola perbulannya. Kegiatan pemanfaatan limbah karung bekas PT Pupuk Kaltim telah berjalan

sejak tahun 2011. Keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan limbah karung bekas, sebagian akan digunakan sebagai dana pendidikan sekolah yang dikelola oleh YPK.

Lokasi pengepresan limbah karung bekas terletak di area industri PT Pupuk Kaltim tepatnya di Tursina Timur. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bu Wiwin selaku pemilik CV WJA, diperoleh informasi bahwa limbah karung bekas berasal dari setiap pabrik dan diangkut menuju lokasi pengepresan dengan menggunakan truk. Limbah karung bekas tersebut, kemudian akan dibersihkan dengan cara dicuci dan dijemur sebelum dilakukan pengepresan. Limbah karung bekas harus dibersihkan terlebih dahulu, dikarenakan limbah karung yang dijual dalam kondisi kotor akan mengurangi nilai berat karung, sehingga mengurangi hasil penjualan. Limbah karung bekas yang telah dipres dijual kepada perusahaan bijih plastik CV Surya Cipta Plastik yang berlokasi di Surabaya. Di sana, limbah karung bekas tersebut akan dicuci, dijemur, dicacah, digiling, dilebur untuk didaur ulang menjadi bijih plastik.

Terdapat dua jenis ukuran karung plastik yang dikelola, yaitu *jumbo bag* yang berukuran besar dan digunakan sebagai kemasan dengan berat 1500 kg, biasanya berasal dari kemasan bahan baku *clay* pada NPK dan *bag* yang digunakan sebagai kemasan dengan muatan 50 kg, merupakan karung dengan sablonan warna-warni dan biasanya berasal dari NPK blending, PPU dll. Kedua jenis karung plastik tersebut memiliki kualitas yang berbeda, dimana limbah karung plastik *jumbo bag* akan menghasilkan bijih plastik dengan kualitas yang lebih bagus dan dijadikan sebagai bahan baku produk jadi plastik menengah ke atas, sedangkan untuk limbah karung bekas plastik *bag* menghasilkan kualitas bijih

plastik yang tidak begitu bagus dan dijadikan sebagai bahan baku untuk produk plastik seperti emberan, pot bunga dan tali rafia. Karung plastik bekas jumbo dan *bag* pun memiliki harga jual yang berbeda, dimana untuk karung bekas jumbo dijual dengan harga Rp3.000/kg, sedangkan untuk karung bekas bag dijual dengan harga Rp2.000/kg. Meskipun harga jual karung bekas jumbo lebih tinggi dibandingkan dengan karung bekas bag, namun dilapangan jumlah karung bekas bag lebih banyak dihasilkan dibandingkan karung bekas jumbo, perbandingannya sekitar 70% karung bag dan 30% karung jumbo. Pada saat pengangkutan, terkadang terdapat limbah selain karung bekas yang terikut. Apabila limbah tersebut merupakan plastik, maka masih dapat dipres dan dijual. Sedangkan kotoran berupa rontokan tanah terkadang dikumpulkan, dijemur dan diayak untuk dimanfaatkan sebagai pupuk.

Penjualan limbah karung bekas bergantung dari kondisi pabrik. Apabila produksi pabrik sedang tinggi, maka dalam sebulan bisa dilakukan hingga 2 kali pengiriman. Dimana, satu kali pengiriman diangkut menggunakan satu truk fuso yang memuat hingga 20 bal atau sekitar 12 hingga 13 ton. Omset yang diperoleh dari hasil penjualan karung bekas tersebut digunakan untuk biaya kebersihan, fasilitas pendukung, perawatan, gaji karyawan dan biaya operasional kegiatan pengepresan karung. Selain itu, sebagian omset yang diperoleh juga disetorkan kepada YPK untuk dialokasikan sebagai dana pendidikan sekolah di bawah yayasan tersebut. Gaji karyawan pengepresan karung bekas yaitu sebesar Rp550/kg, yang berarti besarnya gaji bergantung dari besarnya hasil penjualan karung bekas. Di tahun 2019, limbah karung bekas pernah mencapai angka 270 ton atau sekitar 5000 bal. Limbah karung bekas tersebut berasal dari karung bekas *expired* yang

tidak jadi digunakan. Di tahun 2022 dari Januari hingga November, jumlah karung bekas yang dikelola YPK yaitu sebesar 190,90 ton. Untuk jumlah karyawan di tempat pengepresan karung berjumlah 9 orang karyawan permanen. Namun, apabila jumlah karung bekas sedang membludak, jumlah karyawan bisa mencapai 13 orang, dimana karyawan lainnya merupakan karyawan tambahan yang digaji harian. Karyawan di lokasi pengepresan ini merupakan masyarakat yang tinggal di wilayah *buffer zone*. Saat ini, mesin pengepresan yang terdapat di tempat pengepresan berjumlah tiga buah, namun yang beroperasi hanya satu dikarenakan satu mesin rusak dan satu mesin lainnya menggunakan dinamo bertenaga listrik.

Berdasarkan hasil wawancara pada Kamis (19/01/23) yang dilakukan di tempat pengepresan karung bekas PT Pupuk Kaltim “Tidak ada kendala dalam kegiatan pemanfaatan ini. Namun saat pandemi covid-19, harga plastik menjadi turun dan kondisinya juga agak sepi sehingga keuntungannya pun cukup untuk mereka saja, biaya operasional dan gaji karyawan. Harapannya yang terbaik untuk kegiatan ini. Alhamdulillah sudah sampai titik ini. Tidak ada pihak yang dirugikan, saya sebagai pengelola mendapat manfaat, YPK sedikit banyak tetap mendapatkan dana atau setoran, LH sebagai *user* tidak mengeluarkan dana namun limbah karung bekas yang dihasilkan oleh PT Pupuk Kaltim dapat terolah. Beliau-beliau juga enak dan *men-support* kegiatan pemanfaatan ini, misalkan ada atap yang bocor dan butuh seng dibantu oleh LH. YPK mendukung dalam artian tidak menuntun atau mengejar diberikan dana setoran, tetapi dari kesadaran kami yang tetap memberikan setoran besar atau kecilnya hasil penjualan karung bekas” kata Bu Wiwin Selaku pelaksana kegiatan pemanfaatan karung bekas plastik.

Selain manfaat tersebut, manfaat yang dirasakan dari adanya kegiatan ini antara lain menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat *buffer zone*, mengurangi limbah non B3 ke TPA, tercapainya program minimalisasi limbah padat non B3, dan menciptakan lingkungan yang bersih.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Tabel dan Grafik Jumlah Limbah Karung bekas yang Dikelola

No	Bulan	Jumlah Limbah Karung Bekas (ton)							
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Januari	10,00	12,00	20,75	68,63	16,00	10,00	10,00	26,00
2	Februari	11,00	30,00	9,91	27,19	234,99	102,00	20,00	13,00
3	Maret	10,00	10,40	20,86	10,70	30,00	8,00	24,00	7,20
4	April	12,50	11,14	31,36	40,37	20,00	19,00	11,00	7,50
5	Mei	14,20	27,03	23,62	33,19	5,00	31,30	11,00	20,00
6	Juni	12,50	19,69	10,03	10,30	11,00	3,10	11,00	12,20
7	Juli	12,60	21,54	48,00	31,60	16,00	1,45		14,00
8	Agustus	11,72	28,23	22,60	20,37	1,84	21,45	33,00	13,00
9	Septem-ber	13,50	33,64	28,30	23,45	21,50	50,00	12,00	25,00
10	Oktober	14,48	27,85	26,00	20,75	17,00	2,90	13,00	14,00
11	Novem-ber	13,80	30,61	30,50	20,80	9,22	20,00	26,00	40,00
12	Desem-ber	14,20	28,60	10,50	10,80	5,00	22,00	13,00	
Total		150,50	280,73	282,43	318,16	387,55	291,20	184,00	191,90



**Lampiran 2.** Biji Plastik dari Limbah Karung Bekas



**Gambar 1.** Biji Plastik dari Karung Bekas Jumbo



**Gambar 2.** Biji Plastik dari karung Bekas Bag

### Lampiran 3. Tempat Pengepresan Karung



**Gambar 3.** Tempat Pengepresan Karung Bekas PT Pupuk Kaltim

**Lampiran 4. Karung Bekas Yang Telah Dipres**



**Gambar 4.** Karung Bekas yang Telah Dipres

**Lampiran 5. Karung Bekas Jumbo dan Bag**



(a)



(b)

**Gambar 5.** Karung Plastik Bekas (a) Jumbo dan (b) bag

# 3

---

<b>Kategori</b>	: Penyelamatan Sumber Daya Air
<b>Judul</b>	: Pemanfaatan Teknologi Pressure Controller dan <i>Variable Speed Drive</i> untuk Mencegah Kebocoran Pipa
<b>Penulis</b>	: Ruspianto Heriyanto

---

PT PUPUK KALIMANTAN TIMUR merupakan salah satu perusahaan di bidang industri pupuk terbesar di Indonesia dengan 5 pabrik urea dan 5 pabrik amoniak dalam satu lokasi. Kapasitas produksi Pupuk Kaltim untuk pupuk urea sebesar 3,43 juta ton pertahun, amoniak 2,74 juta ton pertahun dan NPK 350 ribu ton pertahun. Produksi yang besar ini menjadikan Pupuk Kaltim salah satu perusahaan yang memiliki peranan vital dalam mendukung program ketahanan pangan nasional. Dalam menjalankan proses bisnis perusahaan, Pupuk Kaltim juga menerapkan ISO 14001 dan berkomitmen dalam menjaga kelestarian lingkungan dan sumber daya alam. Dalam menjalankan unit usahanya, Pupuk Kaltim membutuhkan air untuk perkantoran, rumah dinas, dan pemadam kebakaran.

Pupuk Kaltim menyadari, bahwa air merupakan sumber daya alam yang sangat krusial bagi kelangsungan hidup semua makhluk sehingga penting untuk menjaga kelestariannya. Hal ini membuat pimpinan puncak Pupuk Kaltim berkomitmen untuk melakukan efisiensi air yang diwujudkan dengan membuat Kebijakan Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemaran serta mensosialisasikannya kepada semua karyawan.

Air merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi kehidupan makhluk, baik untuk kebutuhan manusia maupun

mahluk hidup lainnya, untuk itu penggunaan air haruslah secara bijak sehingga tidak terjadi pemborosan, baik secara disengaja maupun tidak, karena penggunaan air yang berlebihan akan berdampak pada kelangkaan air bersih di masa mendatang. Saat ini, untuk pemenuhan kebutuhan air bersih, Pupuk Kaltim menggunakan air baku dari sumur dalam dan diolah di Unit Pengolahan Air (*Water Treatment Plant*) kemudian didistribusikan untuk kebutuhan perkantoran dan perumahan karyawan.

Pompa *Potable Water (PW)* adalah pompa yang digunakan untuk mendistribusikan air bersih ke area perumahan dan perkantoran. Pompa dengan kapasitas 150 m<sup>3</sup>/jam beroperasi secara *open loop control* dengan kecepatan yang tetap (*fix speed*) sementara tekanannya selalu berubah-ubah. Masalah yang terjadi adalah pada saat pemakaian air meningkat, tekanan pada saluran distribusi turun sehingga berdampak *low pressure* pada *end user*. Sebaliknya pada saat pemakaian air berkurang maka tekanan pada saluran distribusi meningkat tajam yang menyebabkan *over pressure* pada saluran distribusi hingga membuat pipa distribusi sering pecah. Dampak kerugian yang ditimbulkan jika terjadi kebocoran pipa distribusi adalah terhentinya suplai air bersih ke *end user* dan meningkatnya biaya perbaikan serta terbuangnya air bersih akibat kebocoran tersebut. Kebocoran akibat *over pressure* tersebut cukup sering terjadi dengan frekuensi 4-6 kali dalam sebulan.

Sinergi dengan Kebijakan Efisiensi Air dan permasalahan kebocoran pipa distribusi diatas, Pupuk Kaltim berupaya membuat program inovasi untuk mengatasi permasalahan kebocoran pipa distribusi yaitu dengan penggunaan teknologi *pressure controller*. Inovasi ini menggunakan alat *variable speed drive (VSD)*, dimana alat

ini bekerja dengan cara mengatur kecepatan putaran motor pompa menyesuaikan tekanan distribusi. Apabila tekanan distribusi *low pressure* otomatis *controller pressure* akan memberikan perintah ke *variable speed drive* untuk mempercepat putaran motor pompa sehingga tekanan distribusi bertambah sesuai dengan *set point pressure* yang diinginkan, sebaliknya apabila tekanan distribusi *high pressure*, *controller pressure* akan memberikan perintah ke *variable speed drive* untuk menurunkan putaran motor pompa sehingga tekanan distribusi turun sampai dengan *set point pressure* yang diinginkan sehingga frekuensi kebocoran akibat *over pressure* dapat dikurangi bahkan tidak terjadi lagi.

Program inovasi ini diawali dengan pembuatan panel *variable speed drive* pada bulan Mei 2022, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan alat *pressure controller* pada bulan Juni 2022. Setelah panel *variable speed drive* dan alat *pressure controller* sudah selesai dibuat, kemudian dilakukan pemasangan alat tersebut dan dikoneksikan dengan motor pompa *potable water* dan pipa distribusi di bulan Juli 2022. Total biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan program inovasi ini sekitar Rp 40.000.000,- (empat puluh juta rupiah).

Program ini mulai beroperasi pada bulan Agustus 2022 sampai dengan saat ini. Dampak positif dari program inovasi ini adalah berhasil menurunkan frekuensi kebocoran akibat *over pressure* dari sebelumnya 4-6 kali dalam sebulan menjadi nihil kebocoran dan mengurangi pemborosan air akibat kebocoran. Selain itu program inovasi ini juga mampu menurunkan konsumsi energi listrik sebesar kurang lebih 26%.

Zaenal Abidin selaku Staf Pemeliharaan Jaringan Air WTP menuturkan, “Setelah program inovasi ini diimplementasikan,

kebocoran pipa distribusi akibat *over pressure* dapat ditekan sampai tidak terjadi lagi sehingga biaya untuk pemeliharaan jaringan pipa distribusi dan kejenuhan rekan-rekan pemeliharaan terhadap pekerjaan yang terus berulang akibat hal yang sama menjadi berkurang. Program inovasi ini benar-benar memberikan dampak yang sangat positif”.

Dampak positif lainnya adalah distribusi air ke *end user* menjadi lebih lancar karena tidak adanya gangguan suplai akibat kebocoran dan perbaikan kebocoran pipa distribusi. Rata-rata perbaikan kebocoran pipa distribusi bisa memerlukan waktu antara 6-10 jam dan hal ini dapat dikurangi dengan program inovasi ini. “Dengan berjalannya program inovasi ini, sekarang distribusi air bersih ke perumahan menjadi lebih lancar dan jarang terjadi terhentinya suplai air akibat bocoran dan perbaikannya. Tekanan air juga lebih stabil dan kontinuitas distribusi semakin baik.” Tutar Heriyanto penghuni perumahan dan juga merupakan karyawan Staf Operasional WTP.

## LAMPIRAN



**Gambar 1.** *Pompa Potable Water*



**Gambar 2.** *Panel Variable Speed Drive*



**Gambar 3.** Variable Speed Drive



**Gambar 4.** Pressure Controller

## 4

---

<b>Kategori</b>	: Rekayasa Teknologi dalam Menghemat Energi/ Penggunaan Energi Baru Terbarukan
<b>Judul</b>	: Penerapan Teknologi Radio Frekuensi Pada Monitoring Ketidakseimbangan Beban dan Arus Netral di Kawasan Perumahan PC6 Pupuk Kaltim untuk Mendukung Program Efisiensi Energi Listrik dan Mengurangi Emisi Karbon.
<b>Penulis</b>	: Muhammad Taufik

---

DEPARTEMEN MANAJEMEN ASET PUPUK KALTIM selain mengelola aset bangunan sarana gedung perkantoran dan *plant site*, juga mengelola aset berupa gardu distribusi listrik (*switchgear*) sebanyak 20 unit yang lokasinya berada di kawasan Perumahan Dinas PC VI. Gardu distribusi tersebut mempunyai komponen penyusun berupa panel penghubung tegangan menengah 6,9 KV, transformator, dan panel bagi tegangan rendah (LVMDP). Panel LVMDP merupakan perangkat yang menyalurkan suplai kebutuhan listrik untuk perumahan dinas sebanyak 536 unit, fasilitas umum, dan fasilitas pendukung kawasan PC VI yang tersebar sesuai tipe dan zonasinya. Untuk menjaga kualitas daya yang disalurkan ke pengguna sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, maka diperlukan kegiatan rutin selama periode 24 jam berupa pengukuran parameter kelistrikan seperti arus (*ampere*), tegangan (*volt*), daya (*watt*), faktor daya, dan energi (*watt-hour*) pada panel. Keterbatasan jumlah tenaga kerja dan banyaknya aset yang harus dipantau membuat parameter kualitas penyaluran suplai listrik tersebut tidak dapat dilaksanakan secara rutin, sehingga

berpotensi terjadi anomali berupa ketidakseimbangan penyaluran pada beban, terbentuknya harmonisa, dan tingginya arus pada penghantar netral yang mengakibatkan potensi kerugian daya pada jaringan menjadi meningkat.

Sejalan dengan kebijakan Sistem Manajemen Energi Pupuk kaltim yang berkaitan erat dengan program konservasi energi, yaitu “Menetapkan target penurunan konsumsi energi sesuai dengan kondisi operasional”. Salah satu tujuan program ini adalah memudahkan dalam memantau anomali parameter listrik penyebab potensi penurunan kualitas daya. Anomali yang terjadi disebabkan oleh ketidakseimbangan beban, kualitas tegangan yang buruk, dan timbulnya arus harmonisa dengan tujuan memperoleh efisiensi energi listrik dengan menjaga ketidakseimbangan beban tetap pada ambang batas yang disyaratkan.

Program Pemantauan beban hingga analisa arus netral sebelumnya tidak berjalan maksimal dan besaran arus netral pada masing masing trafo masih banyak di atas ambang batas yang dipersyaratkan. Hal ini disebabkan selain jarak aset gardu yang berjauhan juga karena panjangnya proses pemantauan beban dan terkendala waktu yang lama dalam hal analisa, dan pelaksanaan pekerjaan penyeimbangan beban. Masalah yang timbul berikutnya adalah tingginya persentase ketidakseimbangan beban sehingga jika tidak dilakukan tindakan penyeimbangan secara rutin dan berkala akan menimbulkan arus netral yang tinggi di beberapa gardu listrik dan kerugian daya.

Berdasarkan masalah di atas, dibuatlah inovasi berupa *Automatic Telemetry & Management for Electrical PANels* (Auto-TAMPAN) sebagai sarana pemantauan parameter suplai listrik (telemetri) pada panel LVMDP kawasan PC VI berbasis teknologi

radio frekuensi (LPWAN). Inovasi ini sejalan dengan program Pupuk Kaltim yang mengedepankan penggunaan teknologi berbasis industri 4.0 untuk mendukung optimalisasi proses bisnisnya. Perencanaan waktu pelaksanaan inovasi perbaikan dijadwalkan pada bulan Januari hingga Agustus tahun 2022, dengan membandingkan terlebih dahulu 4 jenis media yang dapat digunakan untuk pengiriman data yaitu fiber optic, GSM/GPRS, WIFI/BLE dan RF LORA seperti tabel pada lampiran.

Berdasarkan 6 aspek pertimbangan yang meliputi, antara lain: biaya investasi *hardware*, jangkauan jarak sinyal, biaya operasional, konsumsi daya modul, biaya perawatan, dan data rerata, maka diketahui bahwa RF LORA memiliki banyak kelebihan dibandingkan alternatif media pengiriman data lainnya. Dari hasil perbandingan, RF LORA mengeluarkan biaya investasi *hardware* dan biaya operasional yang rendah, serta jangkauan yang luas sehingga cocok diterapkan pada kawasan PC VI.

Sebelum perbaikan, kegiatan monitoring memerlukan alat ukur yang ditempatkan secara lokal pada area jaringan yang akan diukur. Setelah perbaikan parameter dapat langsung dilihat pada *website dashboard* yang telah disediakan. Jumlah kegiatan pemantauan ketidakseimbangan mencapai target yang ditentukan sebesar 100%.

Inovasi ini berhasil menyediakan platform digital sistem pemantauan ketidakseimbangan beban berbasis website sehingga dapat meningkatkan kegiatan monitoring secara optimal dan berkesinambungan serta didapatkan keunggulan antara lain:

1. Meringankan beban petugas karena pemantauan sudah dapat dilakukan secara digital, sehingga mengurangi mobilisasi untuk menuju aset yang akan dipantau.

2. Memudahkan memantau anomali parameter listrik penyebab potensi penurunan kualitas daya yang disebabkan ketidakseimbangan beban, kualitas tegangan yang buruk, dan timbulnya arus harmonisa.
3. Memudahkan analisa pengguna energi listrik terbesar berdasarkan zonasi kawasan.
4. Memudahkan dalam mengambil keputusan dalam rangka perbaikan penyebab rugi daya pada jaringan distribusi listrik sebesar 25% akibat timbulnya arus netral pada penghantar
5. Potensi melakukan strategi dekarbonisasi mengurangi emisi karbon sebesar 51.057,66 kg CO<sub>2</sub> eq.
6. Potensi penghematan sebesar Rp386.316.000,- untuk pengurangan arus netral akibat rugi-rugi daya penghantar pada jaringan 20 gardu distribusi listrik PC VI.

Program inovasi ini sejalan dengan program strategis Kompartemen Umum PT Pupuk Kaltim. Bapak Ardi Harto Mulyo selaku SVP Umum Pupuk Kaltim menyampaikan apresiasi terkait program inovasi ini: "Beberapa program penghematan energi yang dicanangkan sebelumnya seperti penggunaan *photocell* pada lampu luar rumah dinas, sosialisasi karyawan untuk hemat energi, penggantian lampu konvensional ke lampu hemat energi, penggunaan motor listrik, lalu inovasi yang saat ini dilakukan sangat berdampak dalam penghematan energi listrik dari sisi distribusi dalam arti cakupan yang cukup luas, berdampak secara korporasi dan ikut menyumbang efisiensi energi perusahaan dan menurunkan emisi karbon."

# LAMPIRAN

## 1. Quality Objective Sistem Manajemen Energi PT Pupuk Kaltim



### SISTEM MANAJEMEN ENERGI

#### KEBIJAKAN KONSERVASI ENERGI PT PUPUK KALIMANTAN TIMUR

PT Pupuk Kalimantan Timur sebagai perusahaan yang senantiasa melakukan continual improvement terhadap kinerja energi dan kinerja sistem manajemen energi dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan, maka berkomitmen:

1. Membentuk tim Sistem Manajemen Energi untuk melaksanakan sistem konservasi energi dan membuat laporan secara berkala, serta menunjuk VP Proses & Pengelolaan Energi sebagai penanggung jawab kegiatan konservasi energi.
2. Menyediakan sumber daya dan informasi yang memadai, kompeten, dan memiliki latar belakang pendidikan/pelatihan yang sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan.
3. Menetapkan perencanaan strategis konservasi energi dengan mengarahkan dan meninjau tujuan, sasaran, target, serta program konservasi energi yang berkelanjutan dan relevan dengan kebijakan lingkungan.
4. Mendorong penggunaan energi baru terbarukan untuk mendukung pencapaian kemandirian energi nasional.
5. Melakukan benchmarking konservasi energi dengan industri sejenis di tingkat lokal, nasional, dan internasional.
6. Melaksanakan pengadaan barang dan jasa dengan mempertimbangkan efisiensi energi jangka panjang yang akan berdampak pada aspek ekonomi.
7. Mendorong aktivitas desain dan engineering berbasis prinsip efisiensi energi.
8. Memenuhi peraturan perundangan dan persyaratan lain yang terkait dengan efisiensi energi, pemanfaatan energi, dan konsumsi energi yang berlaku.
9. Menetapkan target penurunan konsumsi energi sesuai dengan kondisi operasional.
10. Melakukan Analisa Daur Hidup (Life Cycle Analysis) sebagai upaya mengetahui dampak terbesar dari sistem produksi sehingga dapat diketahui potensi penghematan energi.
11. Mendukung capaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan / Sustainable Development Goals (SDG's) setiap tahunnya melalui kegiatan efisiensi energi.

Kebijakan ini dikomunikasikan kepada seluruh Tenaga Kerja dan Stakeholder agar dipahami dan dilakukan peninjauan secara periodik untuk mengukur keefektifannya.

Bontang, 05 Juli 2021  
PT Pupuk Kalimantan Timur,

dito

**Rahmad Pribadi**  
Direktur Utama

#### Tata Kelola Perusahaan

Sekilas GCG  
Penerapan GCG  
Pengendalian  
Gratifikasi  
Etika Bisnis

#### Sistem Manajemen

Sistem Manajemen  
Aset  
Sistem Manajemen  
Mutu  
Sistem Manajemen  
Integrasi  
Sistem Manajemen  
Lingkungan  
Sistem Manajemen K3  
→ Sistem Manajemen  
Energi  
Sistem Manajemen  
Pengamanan dan ISPS  
Code  
Sistem Manajemen  
Keamanan Informasi  
Sistem Manajemen Anti  
Penipuan  
Sistem Manajemen  
Green Building  
Pedoman Kerja Direksi  
dan Dewan Komisaris  
Komite Perusahaan  
Sistem Pelaporan  
Pelanggaran  
Kebijakan Manajemen  
Risiko

[Halaman Selanjutnya](#)

Sistem Management Pengamanan dan ISPS Code



#### KANTOR PUSAT

Jl. James Simandjuntak No.1 Bontang 75313 Kalimantan Timur, Indonesia  
Telepon: +62 548 41202, 41203  
Fax: +62 548 41616, 41626

#### KANTOR PERWAKILAN

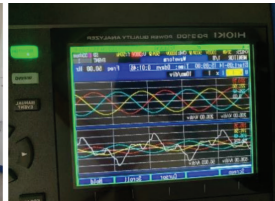
Plaza Pupuk Kaltim, Jl. Kebon Sirih Raya No.6A Jakarta Pusat 10110  
Telepon: +62 21 3443344, 45  
Fax: +62 21 3443444

**2. Tabel Perbandingan Media Pengiriman Data**

No	Aspek Pertimbangan	ALTERNATIF TOPOLOGI KOMUNIKASI			
		Fiber Optic	GSM/GPRS	WIFI/BLE	RF LORA
1	Biaya Investasi Hardware	tinggi	medium	tinggi	rendah
2	Jangkauan Jarak Sinyal	Luas	luas	medium	luas
3	Biaya Operasional	tinggi	tinggi	rendah	rendah
4	Konsumsi Daya Modul	tinggi	tinggi	tinggi	Rendah
5	Biaya Perawatan	Tinggi	Rendah	sedang	rendah
6	Data Rate	tinggi	sedang	sedang	sedang

**3. Dokumentasi Proses Inovasi (Sebelum Implementasi Program)**

**Ilustrasi**

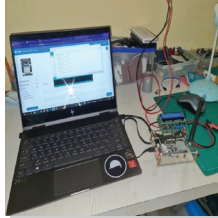


**Sebelum Perbaikan**

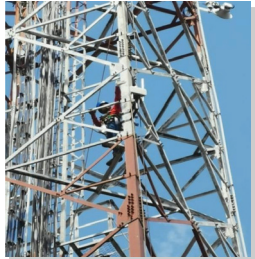
Berdasar hasil pengukuran secara lokal pada panel distribusi didapatkan arus netral rata2 per hari pada angka 69.25 ampere

## 4. Proses Implementasi Program Inovasi

---



Pembuatan modul Hardware dan software



Implementasi Sistem komunikasi data *wireless*



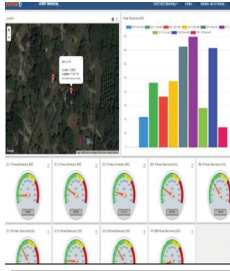
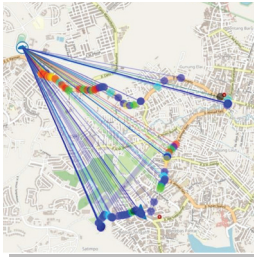
Pengecekan jarak jangkauan sinyal dan implementasi modul pada gardu listrik

#### 4. Proses Implementasi Program Inovasi

---



Pemasangan modul dan proses penyeimbangan beban berdasarkan hasil Analisa keseimbangan beban



Tampilan dashboard monitoring system

---

## 5. Tabel Perhitungan Dampak Manfaat

### 5.1 Kondisi Sebelum Dan Sesudah Implementasi Inovasi

Sebelum perbaikan

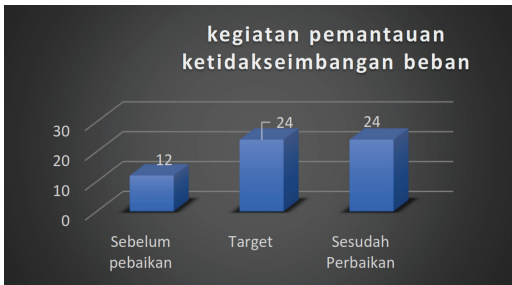


Sesudah Perbaikan



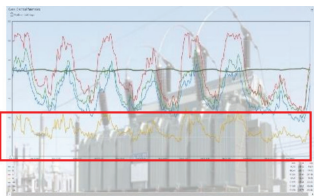
Keterangan

Sebelum perbaikan untuk kegiatan monitoring memerlukan alat ukur yang ditempatkan secara lokal pada area jaringan yang akan diukur, setelah perbaikan parameter dapat langsung dilihat pada website dashboard [www.manset-utilitas.com](http://www.manset-utilitas.com)

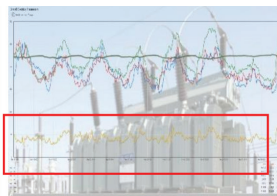


Jumlah kegiatan pemantauan ketidakseimbangan mencapai target yang ditentukan sebesar 100 %, yakni kegiatan pemantauan terlaksana sebanyak 24 kali

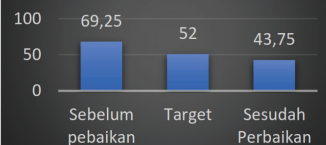
Arus Netral rata-rata =  
69,25 A



Arus Netral rata-rata = 4  
3.75 A



Penurunan Arus Netral di Penghantar



## 5.2 Potensial Benefit

- Dampak *tangible manpower*

No	Kebutuhan	Jumlah / tahun	Biaya satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Biaya tenaga kerja	24	350.000	8.400.000
2	Biaya BBM transportasi	24	100.000	2.400.000
<b>Total Biaya</b>				<b>10.800.000</b>

- Dampak *tangible* penurunan arus netral pada penghantar (NFA2X 3x70mm + 1x50mm netral)

No	Uraian	Potensi Losses per Hari	Biaya yang Timbul/hari (kwh)*	Total Biaya Tahunan (Rp)
1	Arus Netral Sebelum Perbaikan	$I = 69,25$ ampere $R = 0,443 \Omega$ $P = I^2 \times R = (69,25)^2 \times 0,443$ $= 2124$ watt/1000 = $2,1$ kw	Rp.88.905,-	Rp.32.450.544
2	Arus Netral Setelah Perbaikan	$I = 43,75$ ampere $R = 0,443 \Omega$ $P = I^2 \times R = (43,75)^2 \times 0,443$ $= 848$ watt/1000 = $0.85$ kw	Rp.35.985,-	Rp.13.134.744
<b>Potensi Saving Cost akibat Losses pada penghantar Netral per Gardu per tahun</b>				<b>Rp 19.315.800</b>
<b>Potensi Saving untuk 20 Gardu kawasan PC VI per tahun</b>				<b>Rp.386.316.000</b>

(\* ) HPP Listrik Rp.1764

- Dampak *tangible* pengurangan emisi karbon

No	Uraian	Potensi Penghematan kWh/ tahun	Emisi Karbon / kWh	Total Emisi Karbon / tahun
1	Dekarbonisasi	• 2 1 9 . 0 0 0 kWh / 20 Gardu	0,233 kg CO <sub>2</sub> eq	51.057,66 kg CO <sub>2</sub> eq



## 5

---

<b>Kategori</b>	: Mengembangkan Keanekaragaman Hayati
<b>Judul</b>	: Kitosan Cair, Si Penyelamat Kemelimpahan Anggrek Hitam
<b>Penulis</b>	: Fajar Mei Haryadi

---

INDONESIA sebagai salah satu negara kepulauan terbesar di dunia memiliki keanekaragaman hayati laut yang sangat melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan bahan industri. Salah satu sumber daya tersebut adalah rajungan (*Portunus pelagicus*) yang merupakan salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomis penting karena permintaannya tinggi dan merupakan komoditas ekspor dengan harga yang tinggi. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2021, mencatat nilai ekspor rajungan menempati urutan ketiga setelah udang dan tuna. Ternyata potensi tersebut juga dimiliki oleh Kota Bontang yang 75% wilayahnya berupa lautan.

Pupuk Kaltim yang berlokasi di Kota Bontang, melalui Departemen Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan, memiliki andil yang besar dalam melakukan pembinaan UMKM yang berada di Kota Bontang. Berdasarkan letak geografis, Kota Bontang memiliki banyak UMKM yang bergerak dalam bidang kuliner atau rumah makan berbahan baku tangkapan laut (*Sea Food*). Rajungan merupakan jenis makanan laut yang banyak digemari karena rasanya yang khas dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Namun tidak semua bagian rajungan dikonsumsi, salah satunya yaitu cangkang rajungan. Cangkang rajungan setara 70-80% dari

total berat rajungan. Selama ini, cangkang rajungan hanya menjadi limbah yang dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan.

Melalui ajang inovasi Pupuk Kaltim Innovation Award (PIA) tahun 2017 yang dilaksanakan oleh perusahaan, beberapa karyawan dari berbagai unit kerja dan berbagai latar belakang pendidikan membentuk tim inovasi untuk melakukan riset dalam memecahkan permasalahan limbah cangkang rajungan. Berdasarkan analisa di lapangan didapatkan bahwa jumlah limbah rajungan yang jumlahnya banyak disebabkan oleh beberapa faktor, yang pertama ialah belum adanya pengolahan limbah rajungan sehingga limbah tersebut langsung dibuang ke lingkungan yang menyebabkan jumlah limbah semakin hari semakin bertambah banyak. Penyebab berikutnya ialah belum adanya standar acuan tentang cara penanganan limbah rajungan sehingga limbah langsung dibuang ke lingkungan. Faktor penyebab selanjutnya adalah limbah tersebut tidak memiliki nilai jual sama sekali karena tidak bermanfaat bagi penjual. Faktor penyebab lainnya adalah karena limbah rajungan relatif tidak mudah terdegradasi di alam dan saat terdegradasi akan menimbulkan bau yang tidak sedap. Bau ini akan menyebabkan berkurangnya pengunjung ke rumah makan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, langkah strategis yang dipilih oleh tim inovasi yaitu Pembuatan Pupuk Organik Cair. Solusi ini dipilih karena dinilai menguntungkan bagi perusahaan dan masyarakat sekitar. Keuntungan bagi perusahaan yaitu adanya produk pupuk baru atas nama perusahaan dan keuntungan bagi lingkungan yaitu terjadinya pengurangan limbah rajungan dari rumah makan mitra binaan perusahaan sehingga pencemaran terhadap lingkungan bisa ditekan.

Tahapan pembuatan pupuk organik cair dari cangkang rajungan yaitu (1) pencucian limbah rajungan dengan *potable water*, (2) pengeringan limbah rajungan, (3) limbah rajungan ditumbuk sampai hancur, (4) proses penghilangan protein (*deproteinasi*) dari limbah rajungan dengan menambahkan pereaksi NaOH, (5) proses penghilangan mineral (*demineralisasi*) dari limbah rajungan dengan menambahkan pereaksi HCl, proses ini menghasilkan kitin, (6) proses penghilangan gugus asetil (*deasetilasi*) pada kitin menjadi kitosan (bahan baku pupuk organik cair) dengan menambahkan pereaksi NaOH, (7) kitosan yang dihasilkan dianalisis kualitasnya sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI), (8) setelah mutu kitosan sesuai SNI, maka bisa digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair, (9) pupuk organik cair kitosan yang dihasilkan dilarutkan dengan menggunakan asam asetat sampai larut. Kitosan yang larut sempurna dalam asam asetat disebut pupuk organik cair.

Setelah melalui beberapa tahap penelitian dan uji laboratorium didapatkan bahwa pupuk kitosan cair dari limbah rajungan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman. Hal ini karena pupuk kitosan cair memiliki kandungan auksin 5,10 mg/l, giberelin 10,13 mg/l, kinetin 0,37 mg/l, dan zeatin (sitokinin) 7,14 mg/l yang dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, batang, daun, dan buah serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap hama dan penyakit.

Tidak berhenti sampai disitu, riset pun dilakukan semakin dalam dengan menggandeng Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman dalam pengaplikasian produk kitosan cair. Kerja sama riset tersebut ingin mengetahui dosis optimum dan efektifitas kitosan cair terhadap pertumbuhan tanaman cabai

merah. Hasil penelitian menunjukkan kitosan cair memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, diameter batang, umur keluar bunga, umur terbentuk buah, dan produktivitas tanaman cabai merah dengan dosis optimum 1-3 ml kitosan cair per liter air.

Hal tersebut sejalan dengan program Pupuk Kaltim dalam penyelamatan keanekaragaman hayati, salah satunya yaitu konservasi anggrek hitam. Anggrek hitam merupakan flora yang dilindungi berdasarkan PP No. 7 Tahun 1999 dan berstatus Appendix II berdasarkan rating CITES. Kegiatan konservasi dilakukan dengan me-reintroduksi anggrek hitam ke berbagai wilayah seperti Taman Nasional Kutai dan mengintroduksi di Hutan HP-01 (area perusahaan). Namun pada praktiknya Pupuk Kaltim menemukan kendala dalam kegiatan konservasi ini dimana tingkat kematian anggrek hitam sangat tinggi. Tingkat kematian anggrek hitam yang dikonservasi di Hutan HP-01 sebesar 20% dari total populasi, sedangkan di Taman Nasional Kutai mencapai 50% dari total populasi yang diintroduksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, muncul ide dalam pemanfaatan kitosan cair hasil pemanfaatan limbah rajungan pada kegiatan konservasi tanaman anggrek hitam. Kitosan cair diaplikasikan per tanaman dengan dosis 3 ml/l air. Pengamatan dan analisa pertumbuhan tanaman anggrek hitam dilakukan dengan menggandeng mahasiswa dari Universitas Mulawarman dengan hasil pengamatan yaitu tanaman anggrek hitam mengalami pertumbuhan yang positif, dibuktikan dengan pertumbuhan mencapai 95% dari total populasi yang ditanam. Selain itu terdapat kebermanfaatn lain yang dirasakan oleh mitra binaan PKT dalam penjualan dan komersialisasi anggrek hitam. "Selama kami menjadi

mitra PKT dalam penjualan tanaman anggrek hitam, Alhamdulillah pendapatan kami meningkat. Saat kami diperkenalkan dengan produk kitosan cair oleh teman-teman PKT, kami coba terapkan dan memang hasilnya bagus karena dapat merangsang tanaman lebih sering berbunga” ujar ibu ketua mitra binaan CV Zahra Florist yang biasa dipanggil Bu Zaenab itu. Keberhasilan kegiatan tersebut dijadikan *showroom* perusahaan dalam praktik pemanfaatan limbah sekaligus pelestarian keanekaragaman hayati. Dilakukan dengan diadakannya kunjungan edukasi lapang dari pihak eksternal seperti siswa-siswi Kota Bontang.



## LAMPIRAN

**KITOSAN SALONA**  
BOOSTER TANAMAN

**KITOSAN SALONA**  
BOOSTER TANAMAN

Merangsang pertumbuhan daun dan cabang baru

Stimulan percepatan muncul bunga

Merangsang pertumbuhan daun

Hasil buah dan sayur lebih tinggi

➤ **Apa itu "Kitosan Salona"?**  
Kitosan salona ialah stimulan tanaman berbahan utama kitosan dari limbah cangkang kepiting yang memiliki kemampuan sebagai stimulan enzim regulator pertumbuhan tanaman lebih produktif dan hasil lebih tinggi

➤ **Bahan Utama**  
Kitosan bersifat non toksik dan dapat mengalami biodegradasi

➤ **Dosis Penggunaan**  
Aplikasi kitosan salona menggunakan dosis 1 l/ha atau 2 ml/l

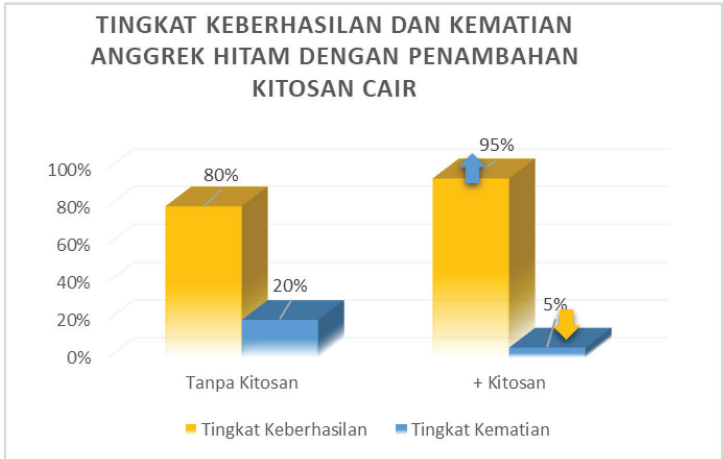
➤ **Detail Tahap Penggunaan**

- Aplikasi Kitosan Salona disemprotkan merata pada seluruh bagian tanaman kecuali daerah akar
- Aplikasi Kitosan Salona sesuai dengan cara penggunaan- Dipastikan tidak terjadi hujan setelah 6 jam aplikasi, jika terjadi hujan maka perlu aplikasi ulang

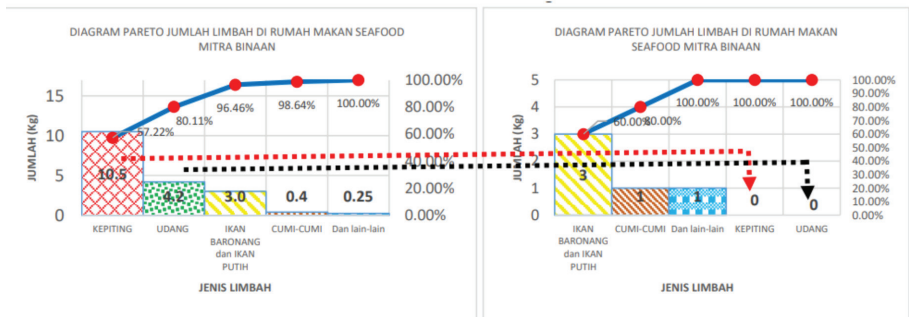
**Kantor Kitosan Salona**  
Jl. Alamanda, Belimbing, Kec. Bontang Bar., Kota Bontang, Kalimantan Timur 75321

**Pusat layanan pelanggan:**  
☎ 0811-555-7100  
f @chitosansalona @chitosan\_salona

**Gambar 1.** Brosur Produk Pupuk Organik Cair



**Gambar 1.** Perhitungan Tingkat Keberhasilan Anggrek Hitam dengan Aplikasi Kitosan Cair



PARAMETER ANALISA	JENIS KITOSAN (TEKNIS)	
	UDANG	KEPITING
20 Juli -28 Juli 2017	UDANG	KEPITING
Kelarutan	99.95%	99.80%
baku mutu	99%	99%
KADAR AIR (%)	0.35	1.07
baku mutu	Mak 12%	Mak 12%
KADAR ABU (%)	2.08	1.02
baku mutu	Mak 5 %	Mak 5 %
NITROGEN (%)	4.89	4.7
baku mutu	maks 5 %	maks 5 %
DERAJAT DEASETILASI(%)	84.09	79.35
baku mutu	Min 75 %	Min 75 %
<b>KESIMPULAN</b>	<b>BERHASIL</b>	<b>BERHASIL</b>

**A. Data Hasil Analisis pengujian Mutu Kitosan terhadap SNI 7949**

N o	Parameter Pengujian	Kitosan Kepiting	Kitosan Udang	Baku Mutu
1	Derajat Deasetilasi (%)	84.09	79.35	Minimal 75
2	Kadar Air (%)	0.35	1.07	Maksimal 12
3	Kadar Abu (%)	2.08	1.02	Maksimal 5
4	Kadar Nitrogen (%)	4.89	4.70	Maksimal 5
5	Kelarutan (%)	99.95	99.80	99 % larut
6	Warna	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda - putih

**B. Data Hasil Analisis pengujian Mutu Pupuk Organik Cair terhadap SNI 8267**

N o	Parameter Pengujian	Pupuk Kepiting	Pupuk Udang	Baku Mutu
1	pH	3.81	3.56	3 - 5
2	Viskositas 1 % (cps)	23	22	Minimal 5
3	Berat Jenis (g/cm <sup>3</sup> )	1.02	1.02	1.02 - 1.04
4	Warna	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda - tua

**C. Biaya Pembuatan 1 Liter Pupuk ditinjau dari bahan**

No	Salpian	Biaya Pembuatan (Rp.)
1	Deproteinasi	28.740
2	Demineralisasi	3.581
3	Deasetilasi	3.226
4	Pupuk Organik Cair	8.800
<b>TOTAL</b>		<b>44.347</b>

**Gambar 3.** Data Analisa dalam Riset Pemanfaatan Limbah Rajungan menjadi Pupuk Organik Cair

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
MONITORING EKOSISTEM LAMUN DI AREA REHABILITASI  
PT PUPUK KALIMANTAN TIMUR PULAU KEDINDINGAN  
KOTA BONTANG**



**OLEH:**

**TONY AJIS SAPUTRA  
2006036040**

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MULAWARMAN  
2022**

**Gambar 4.** Laporan Praktik Kerja Lapang Mahasiswa Universitas Mulawarman dalam monitoring Anggrek Hitam di HP-01



**REPUBLIK INDONESIA**  
**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**

**SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA**

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten	: PT PUPUK KALTIM Jalan James Simanjuntak No 1, Bontang, Kalimantan Timur 75313
Untuk Invenisi dengan Judul	: PROSES PEMBUATAN PUPUK ORGANIK KITOSAN CAIR DARI CANGKANG KEPITING ATAU RAJUNGAN
Inventor	: Anggono Wijaya Acop Setiawan Lوسي Hotmaida Simanjuntak Mirza Rezia Litsbarki Mulyono Miaakhirul Bait Ima Safni
Tanggal Penerimaan	: 24 Oktober 2018
Nomor Paten	: ID500003799
Tanggal Pemberian	: 21 April 2021

Perlindungan Paten Sederhana untuk invenisi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invenisi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611191994031001

(12) PATEN INDONESIA

(19) DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

(01) Klasifikasi IPC : C 09F 10/02(2006.01)

(21) No. Pemohonan Paten : 0022193800

(22) Tanggal Penerimaan : 24 Oktober 2018

(30) Data Prioritas :  
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

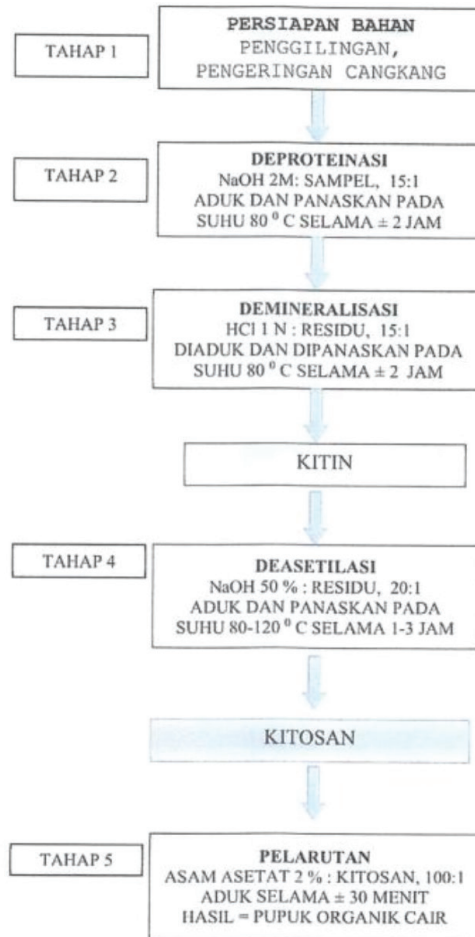
(43) Tanggal Pengumuman : 21 Februari 2019

(50) Dokumen Pembanding  
Abstrak P0 (3) oleh Rofwan Haidi Ismail Kiki Canggang Kapling Baitan (Dokidok) di Indonesia di P.0 (3) by Citraan Nurul Huda Baitan Credi Sihal (Syaifaqi) di China (Indokid), Ismail Saragata dan Lery Tumbala (3) Pengajar Jurusan Ilmu Farmasi Universitas Negeri Surabaya  
TEKNOLOGI LIMBAH KULIT KEPITING MENJADI KITOSAN SEBAGAI PENYERAP AIR PADA AIR SEDIKIT DAN AIR SUNGAI, Endang Nurwati, Nelli Purwati, Ani, Pratiyasa,\*, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas, Jln. Raya Palembang-Pematangsari Km. 32 Indarajaya Ogan Ilir (3) 30862 Email: pratinda@yaho.com  
Inventor and Applicant of Claims and Claims Item Draft sheet S.V. Balyakrishnan, V. Vall and R.Delida Lina Swanda Department of Biotechnology, Ben Secours College for Women, Thanjavur, India  
\*PERUBAHAN KITOSAN DARI LIMBAH CANGKANG KEPITING, Andi Al, Maritana - Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Indoneisaan Kampus Usmo Cot Tarung He Ranud, Marau Batu, Aceh Utara -  
ZAKI, Nita, nita.unind.ac.id/balindabawanda302  
TEKNOLOGI LIMBAH CANGKANG KEPITING MENJADI KITOSAN SEBAGAI BAHAN PELAPIS (COATING) PADA BUAH STROBERI, Titi, Untuk memelihara pematangan mangga jenis Supena S. Chet HARUNNUDDIN NIM. LAC 008 000, PROGRAM MAJESTER TEKNIK KIMIA, UNIVERSITAS DIPONEGORO, SEMARANG, gambar 2.3. Blok diagram Proses Pembuatan Kitosan  
P002000700

Judul Invenisi : PROSES PEMBUATAN PUPUK ORGANIK KITOSAN CAIR DARI CANGKANG KEPITING ATAU RAJUNGAN

Abstrak :  
Invenisi ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan limbah cangkang kepiting atau rajungan yang belum bisa dimanfaatkan dan masih terpendang pada yang berlimpah banyak tiap masyarakat negara kepulauan.  
Pembuatan kitosan cair yang digunakan sebagai pupuk organik pada tanaman dibagi menjadi 5 tahap yaitu, tahap penyajian bahan, fermentasi, destensifikasi, desensitasi, dan penyajian kitosan menggunakan bahan asam nitrat 7% untuk menghasilkan pupuk organik bebas cair.  
Hasil pengujian kitosan cair ini tidak dibuktikan pada tanaman Paddy dan terbukti dapat meningkatkan produktivitas tanaman terutama dengan menggunakan hasil hasil panen pada konsentrasi 20-40 ppm.

**Gambar 5.** Sertifikat Paten Sederhana Pupuk Organik Cair yang diterbitkan oleh Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia



**Gambar 6.** Alur Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Rajungan



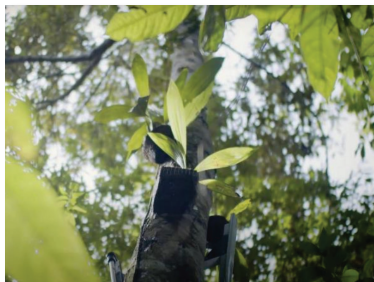
**Gambar 7.** Beberapa Penghargaan atas Inovasi skala Nasional maupun Internasional



**Gambar 8.** Proses Produksi Pupuk Organik Cair dengan Melibatkan Mitra Binaan PKT



**Gambar 9.** Sharing Knowledge Aplikasi Pupuk Organik Cair pada Tanaman Anggrek Hitam



**Gambar 10.** Aplikasi Pupuk Organik Cair pada Tanaman Anggrek Hitam

## Kitosan cair binaan Pupuk Kaltim kualitas dan efektivitas teruji siap tingkatan produksi

© Seenit, 22 Agustus 2022 21:30 WIB



Norma dalam memisahkan antara bawang putih menjadi limbah organik yang digunakan di area perung dengan mengolah menjadi kompos organik Kaltim (PUD/PIKT)

“Delapan kilo bisa tiga karung. Itu kami dapat setiap hari karena sudah langganan,”

Bontang (ANTARA) – Tepat bada Ashar, Nurma mulai membenteng jaring halus dengan rangka kayu berukuran 3x4 meter di depan rumahnya. Pemukiman atas air RT 01 Selambai, Kelurahan Loktuhan Bontang Utara.

## Limbah Kepiting dan Udang Diolah Jadi Pupuk Organik Cair

REPORTE: BONTANGPOST – Selasa, 5 Juni 2018, 22:01 WITA, dalam Advertorial. Reading Time: 2 mins read AA



KEKORPORASI BONTANG dan masyarakat setempat berdiskusi dalam membahas mengenai Pengembangan Pupuk Organik Cair dan Limbah Industri (KALDI/2018/040 POST)

## Kembangkan Urban Farming dan Pemanfaatan Kitosan, Pupuk Kaltim Bekali Warga Selambai Teknik Vertikultur

By redaksi22 September 6, 2022



BONTANG – Kembangkan potensi urban farming di lingkungan tempat

**Gambar 11.** Publikasi pada Media Berita Online

**PEMANFAATAN LIMBAH RAJUNGAN (*PORTUNUS PELAGICUS*)  
UNTUK MEMPRODUKSI PUPUK ORGANIK CAIR KITOSAN  
SEBAGAI *GROWTH PROMOTOR***

**Abdul Kahar <sup>1)</sup>, Muhammad Busyairi <sup>2)</sup>, Eko Siswoyo <sup>3)</sup>, Anggono Wijaya <sup>4)</sup>,  
Dian Nurcahya <sup>4)</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda

<sup>3)</sup> Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,  
Yogyakarta

<sup>4)</sup> Corporate Social Responsibility (CSR) PT Pupuk Kalimantan Timur (PKT), Bontang

Email: [a.kahar@ft.unmul.ac.id](mailto:a.kahar@ft.unmul.ac.id)

**Gambar 12.** Publikasi pada Jurnal Ilmiah



## 6

---

<b>Kategori</b>	: Mempelopori Pencegahan Polusi
<b>Judul</b>	: Inovasi Pemanfaatan Limbah <i>Fly Ash dan Bottom Ash</i> (FABA) sebagai Material Stabilisasi Tanah
<b>Penulis</b>	: Nurichsan Usman

---

BATU BARA, sebagai salah satu bahan bakar tak terbarukan, seperti diketahui Bersama, saat ini masih menjadi tumpuan di Indonesia dalam memenuhi kebutuhan energi dalam pembangkitan listrik. Tak terkecuali di Pupuk Kaltim. Sesuai dengan kebijakan pemerintah untuk mengurangi penggunaan natural gas sebagai bahan bakar, maka PT Pupuk Kalimantan Timur membangun Pabrik Boiler Batubara untuk mendukung kebutuhan steam dan listrik di Pabrik 5. Fungsinya sebagai penghasil energi untuk kelangsungan operasional pabrik amoniak-urea terbesar di asia tenggara tersebut, menjadikan pabrik boiler batu bara sangat vital keberadaannya.

Sayangnya, tidak seperti natural gas, proses pembakaran boiler batubara akan menghasilkan residu berupa *fly ash dan Bottom ash* (FABA). Sesuai dengan Permen LHK No. 19 Tahun 2021 yang menggolongkan limbah FABA sebagai limbah padat non B3 terdaftar sehingga perlu penanganan khusus dalam pengelolaan dan pemanfaatannya, saat ini limbah FABA terebut sudah dimanfaatkan sebagai bahan baku batako dan paving block, serta sebagai media stabilisasi tanah di lahan industry. Namun, dengan timbulan limbah FABA sekitar 120 ton/hari atau sekitar 35.000 ton/tahun, pemanfaatan limbah FABA yang telah dilakukan Pupuk Kaltim tersebut tidak sebanding dengan timbulannya. Hal tersebut

menyebabkan ada sebagian limbah FABA yang menumpuk di tempat penyimpanan sementara, yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan masalah lingkungan berupa pencemaran tanah ataupun udara.

Menyikapi hal ini, Pupuk Kaltim sebagai produsen pupuk terbesar di Indonesia mencari alternatif solusi atas potensi FABA yang tidak terserap 100% tersebut. Hal ini sesuai dengan arahan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) agar setiap perusahaan dapat selalu inovatif dalam penanganan pemanfaatan limbah yang dihasilkan dari proses produksinya. Manajemen puncak kemudian melakukan rapat koordinasi dengan beberapa unit kerja terkait. Semua yang hadir diminta ikut mencari inovasi baru dalam pengelolaan limbah FABA. Dari hasil koordinasi tersebut dan didasarkan mendukung perusahaan dalam meningkatkan pengelolaan dan pemanfaatan limbah FABA yang terproduksi hasil dari operasional boiler batubara Pupuk Kaltim serta melihat fakta bahwa karakteristik material FABA memiliki fungsi sebagai bahan perekat dan dapat digunakan sebagai bahan pengganti bahan alam, maka muncullah sebuah gagasan atau inovasi untuk memanfaatkan limbah *fly ash* sebagai material material campuran *filler* pupuk NPK *steam granulation* (NPK Fusion).

Pupuk Kaltim lalu melakukan studi kajian pemanfaatan FABA di sektor pertanian untuk mengetahui FABA dari Pupuk yang berasal dari teknologi non-stoker (PC & CFB) boiler telah memenuhi ketentuan sebagai filler NPK dan produk pupuk. Dari uji coba ini diharapkan dapat dilihat efektifitas Fly Ash jika dijadikan sebagai campuran *filler* pupuk NPK. Output dari kajian tersebut diperoleh campuran yang optimum untuk dijadikan sebagai filler pupuk NPK yang didasari dari hasil uji kandungan makro dan mikro yaitu

campuran filler 45% dari komposisi 100%.

Pada Tahun 2022, Pupuk Kaltim mengajukan permohonan Izin Pemanfaatan Limbah Fly Ash sebagai Campuran *Filler* NPK *steam granulation* (NPK Fusion) kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Selama proses pengurusan izin, Pupuk Kaltim telah mendapatkan persetujuan dari KLHK untuk dapat melakukan kegiatan pemanfaatan.

Seluruh fasilitas pemanfaatan mengikut dengan fasilitas produksi pupuk NPK pada Operasi Pabrik 7 Pupuk Kaltim. Adapun tahapan dari kegiatan stabilisasi tanah ini yaitu:

#### 1. Tahap Pengangkutan Limbah Fly Ash

Fly ash diangkut dari Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) FABA menuju Pabrik NPK Fusion Pabrik 7 dengan *dump truck* kapasitas 15 Ton. Ditempatkan di gudang bahan baku NPK fusion (*temporary storage*) berada dekat penempatan bahan baku *clay* tanpa sekat kapasitas 45 Ton. Sebelum diproses di pabrik, material *Fly Ash* dicampur dengan *clay* menggunakan alat berat *wheel loader*.

#### 2. Tahap Pencampuran

- a) Campuran *Fly Ash-clay* diangkut ke *hopper* (komponen tambahan pada mesin penggiling), Campuran *Fly Ash-clay* dan bahan baku NPK lainnya berupa *Urea*, *Rock Phosphate*, *DAP*, *KCl*, *Brucite* diproses bersama membentuk granul (butiran pupuk NPK) dengan bantuan *steam* (panas) dan air di dalam unit *rotary drum granulator*.
- b) Butiran pupuk NPK keluar dari *rotary drum granulator* dikeringkan sampai suhu 55-65°C. Butiran pupuk NPK

kemudian dipisahkan berdasarkan ukuran antara *onsize* dan *undersize* di unit *screen-1*.

- c) Butiran pupuk NPK *onsize* dan *oversize* menuju unit *cooler* untuk didinginkan sampai dengan suhu 40-45°C. Butiran pupuk NPK *undersize* dikembalikan ke unit *rotary drum granulator* untuk diproses kembali (*recycle*).
- d) Butiran pupuk NPK dari *cooler* diumpankan ke *screen-2* untuk memisahkan antara butiran pupuk NPK *onsize* dan *oversize*. Butiran pupuk NPK *oversize* akan di-*crusher* (cacah) kemudian dikembalikan ke unit *rotary drum granulator*.
- e) Butiran pupuk NPK *onsize* akan menuju unit *finishing screen-3* untuk memisahkan butiran pupuk NPK *onsize* dan *undersize* yang masih terikut. Butiran pupuk NPK *undersize* diproses kembali di *unit rotary drum granulator*.
- f) Butiran pupuk NPK *onsize* akan menuju ke unit *coating drum* untuk dilakukan pelapisan anti *caking* dan pewarnaan. Setelah keluar dari unit *coating drum*, butiran pupuk NPK dilakukan penimbangan dan pengantongan. Butiran pupuk NPK dikemas dalam karung 50 kg dan disimpan di gudang produk pupuk NPK yang berlokasi di kawasan industri PKT.

Sampai saat ini kegiatan pemanfaatan Fly Ash sebagai campuran *filler* pupuk NPK *steam granulation* (NPK Fusion) masih terus berlangsung dengan total limbah Fly Ash yang termanfaatkan sebesar 66,180 Ton. Program ini akan dilanjutkan dengan target kapasitas pemanfaatan Fly Ash sebanyak 15.000 ton/tahun atau 75.000 Ton selama 5 tahun dan tentunya akan kembali menyerap limbah FABA dalam jumlah besar dari total limbah FABA yang telah

dimanfaatkan di kegiatan yang lain. Pengelolaan FABA tersebut berdampak pada terjaganya kualitas lingkungan, berkurangnya emisi CO<sub>2</sub> dari 67,272 ton CO<sub>2</sub> ekuivalen menjadi 0,005 CO<sub>2</sub> ekuivalen karena berkurangnya transportasi laut ke luar pulau Kalimantan menjadi transportasi darat di area perusahaan dan terbukanya hubungan simbiosis mutualisme dengan Perusahaan sekitar serta membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat.



# LAMPIRAN



**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENGELOLAAN SAMPAH, LIMBAH DAN BAHAN  
BERACUN BERBAHAYA  
DIREKTORAT VERIFIKASI PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA/  
DAN BERACUN, LIMBAH NON BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN**

Jalan D.I Panjaitan Kav.24, Kebon Nanas, Jakarta 13410, Telp. (021) 85911114 Fax: (021) 8514763  
Indonesia – Kotak Pos 7777 JAT 13000

Nomor : S.744 /VPLB3/PNLB3/PLB.3/11/2021 30 November 2021  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Hal : Arahan Status Limbah *Fly Ash* dan *Bottom Ash*  
PT. Pupuk Kalimantan Timur

Yth.  
Direktur Operasi dan Produksi  
PT. Pupuk Kalimantan Timur  
di –

Tempat

Menjawab surat Saudara Nomor : 09368/D/HK/D23600/ET/2021 tanggal 06 Oktober 2021 perihal Permohonan Arahan Status Limbah *Fly Ash* dan *Bottom Ash* PT. Pupuk Kalimantan Timur, bersama ini disampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 (PP 22 Tahun 2021) tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasal 450 ayat (2) menyebutkan bahwa yang dimaksud dengan Limbah non-B3 adalah limbah yang tercantum dalam Lampiran XIV peraturan pemerintah tersebut.
2. Limbah *Fly Ash* dan *Bottom Ash* yang bersumber dari proses pembakaran batubara pada fasilitas pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) atau dari kegiatan lain yang menggunakan teknologi selain *stocker boiler* dan/atau tungku industri termasuk dalam kategori Limbah non-B3 terdaftar dengan kode limbah N106 untuk *Fly Ash* dan N107 untuk *Bottom Ash*.
3. Limbah *Fly Ash* dan *Bottom Ash* dengan kategori sebagai Limbah non-B3 tetap wajib dilakukan pengelolaan dengan merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 pasal 452 ayat (1) dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang Tata Cara Pengelolaan Limbah NonBahan Berbahaya dan Beracun yang saat ini sedang dalam proses diundangkan.
4. Pengelolaan Limbah non-B3 terdaftar yang akan dilakukan agar dicantumkan rincian teknis dan tujuan pengelolaan limbah *Fly Ash* dan *Bottom Ash* tersebut dalam Persetujuan Lingkungan yang dimiliki dan mengajukan perubahan Persetujuan Lingkungan kepada Instansi yang menerbitkan Dokumen Lingkungan atau sesuai dengan kewenangannya.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.



Pjh. Direktur

Sinta Saptarina Soemiarno  
NIP. 19660924 199403 2 001

Tembusan :

1. Direktur Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan B3;
2. Direktur Penilaian Kinerja Pengelolaan Limbah B3 dan Limbah Non B3;
3. Kepala DLH Provinsi Kalimantan Timur;
4. Kepala DLH Kabupaten Bontang.

**Gambar 1.** Arahan Status Limbah *Fly Ash* dan *Bottom Ash* Pupuk Kaltim



**Gambar 2.** Arahlan Status Limbah *Fly Ash* dan *Bottom Ash* Pupuk Kaltim



**Gambar 3.** Layout dan Alur Pengangkutan FABA Menuju Area Pemanfaatan



WLNB-QF-5.10.1  
 Jl. Ahmad Yani Km. 08E  
 Tanah Sempal, Bogor 16161  
 West Java - Indonesia  
 Telp. +62 251 7596975  
 E-mail: info@win.co.id  
 www.win.co.id



Page 4 of 7

**TCLP ANALYSIS RESULTS**  
**PT. PUPUK KALIMANTAN TIMUR**

Customer sample ID : Bottom Ash Batu Bara WLN Lab ID : P335-19-49  
 Sample Matrix : TCLP Reg. Date : 8/29/2019  
 Sampling By : Customer Coordinates : -  
 Sampling Date : 8/29/2019

Government Regulation Limit (GRL) : SK.337/Menhuk/Sekmen/PLB.31/22016

No	Test Description	UoM	Result	GRL	Method Reference	Rem Q
<b>Metals (TCLP)</b>						
1	Chromium Hexavalent (Cr-VI)	mg/L	< 0.5	2.5	APHA-3500C-8(2012)	Q
2	Arsenic (As)	mg/L	< 0.5	0.5	APHA-3120-B(2012)	Q
3	Cadmium (Cd)	mg/L	< 0.01	0.15	APHA-3120-B(2012)	Q
4	Copper (Cu)	mg/L	< 0.5	10	APHA-3120-B(2012)	Q
5	Lead (Pb)	mg/L	< 0.1	0.5	APHA-3120-B(2012)	Q
6	Mercury (Hg)	mg/L	< 0.005	0.05	USEPA-3111(1992)	Q
7	Nickel (Ni)	mg/L	0.2	3.5	APHA-3120-B(2012)	Q
8	Silver (Ag)	mg/L	< 0.01	5	APHA-3120-B(2012)	Q
9	Zinc (Zn)	mg/L	< 0.5	50	APHA-3120-B(2012)	Q

WLNB-QF-5.10.1  
 Jl. Ahmad Yani Km. 08E  
 Tanah Sempal, Bogor 16161  
 West Java - Indonesia  
 Telp. +62 251 7596975  
 E-mail: info@win.co.id  
 www.win.co.id



Page 3 of 7

**TCLP ANALYSIS RESULTS**  
**PT. PUPUK KALIMANTAN TIMUR**

Customer sample ID : Fly Ash Batu Bara WLN Lab ID : P335-19-48  
 Sample Matrix : TCLP Reg. Date : 8/29/2019  
 Sampling By : Customer Coordinates : -  
 Sampling Date : 8/29/2019

Government Regulation Limit (GRL) : SK.337/Menhuk/Sekmen/PLB.31/22016

No	Test Description	UoM	Result	GRL	Method Reference	Rem Q
<b>Metals (TCLP)</b>						
1	Chromium Hexavalent (Cr-VI)	mg/L	< 0.5	2.5	APHA-3500C-8(2012)	Q
2	Arsenic (As)	mg/L	< 0.5	0.5	APHA-3120-B(2012)	Q
3	Cadmium (Cd)	mg/L	< 0.01	0.15	APHA-3120-B(2012)	Q
4	Copper (Cu)	mg/L	< 0.5	10	APHA-3120-B(2012)	Q
5	Lead (Pb)	mg/L	< 0.1	0.5	APHA-3120-B(2012)	Q
6	Mercury (Hg)	mg/L	< 0.005	0.05	USEPA-3111(1992)	Q
7	Nickel (Ni)	mg/L	1.0	3.5	APHA-3120-B(2012)	Q
8	Silver (Ag)	mg/L	< 0.01	5	APHA-3120-B(2012)	Q
9	Zinc (Zn)	mg/L	< 0.5	50	APHA-3120-B(2012)	Q

**Gambar 5.** Hasil Uji Karakteristik FAB

Tabel 1. Perbandingan Makro Nutrien Pupuk NPK Campuran Filler Fly Ash dengan SNI 2803-2012

Variabel Fly Ash:Clay	N (%wt)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%wt)	K <sub>2</sub> O (%wt)	CaO (%wt)	MgO (%wt)	H <sub>2</sub> O (%wt)
100% : 0%	5,95	15,75	15,01	0,41	1,38	5,9
70% : 30%	5,87	16,12	15,33	0,26	2,85	7,22
50% : 50%	5,79	16,20	14,79	0,24	3,96	7,01
45% : 55%	5,79	15,95	15,98	0,24	4,64	7,01
45% : 55% TM	6,12	15,82	16,47	0,12	4,01	6,46
0% : 100%	5,55	16,15	15,50	0,01	6,38	7,78
<b>SNI 2803-2012</b>	<b>Min. 6</b>	<b>Min. 6</b>	<b>Min. 6</b>	-	-	-

Tabel 2. Kandungan Mikro Nutrien Pupuk NPK Campuran Filler Fly Ash

Variabel Fly Ash: Clay	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%wt)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%wt)	Mn (%wt)	Ni (%wt)	B (%wt)	Pb (%wt)
100% : 0%	2,46	2,48	0,2	0,13	2,24	0,79
70% : 30%	1,76	1,63	0,19	0,13	2,41	2,14
50% : 50%	1,59	1,46	0,20	0,01	2,42	1,04
45% : 55%	1,45	1,45	0,17	0,01	2,43	0,01
45% : 55% TM	1,31	1,41	0,19	0,07	2,73	0,01
0% : 100%	0,01	0,54	0,18	0,01	2,31	0,87



---

<b>Kategori</b>	: Pengelolaan Sampah Terpadu
<b>Judul</b>	: Limbah Cangkang Kepiting Jadi Cuan
<b>Penulis</b>	: Nur Suci Larasati Riskina Nurul Fausia

---

**TAK DAPAT DIPANDANG** sebelah mata, kekayaan laut Indonesia mampu memberi kesejahteraan pada masyarakatnya jika dimanfaatkan secara arif. Bukan hanya ikan, terdapat banyak satwa laut lainnya yang memiliki nilai ekonomi tinggi dari segi pemanfaatan, yakni sumber daya rajungan. Kandungan gizinya yang tinggi, rasa daging yang enak, dan mudah diolah menjadi berbagai masakan sehingga komoditas ini sangat digemari oleh banyak konsumen pecinta *seafood*. Tak heran jika rajungan memiliki permintaan pasar yang cukup tinggi, sehingga perlu dilakukan upaya budidaya untuk menjamin kelestarian dan penyediaan pemanfaatan yang berkelanjutan.

Namun, dibalik santapan lezat rajungan terdapat proses pengolahan yang menghasilkan limbah. Limbah yang dihasilkan berupa sisa-sisa cangkang rajungan yang hanya menambah permasalahan bagi lingkungan. Kondisi tersebut membuat Pupuk Kaltim mengambil peran penting dalam upaya pengelolaan sampah cangkang secara terpadu oleh pemerintah. Tak hanya itu, Pupuk Kaltim juga merangkul masyarakat terkait untuk dapat berpartisipasi aktif dalam upaya pengelolaan limbah cangkang secara terpadu.

Diinisiasi oleh karyawan Pupuk Kaltim dalam Pekan Inovasi Award (PIA) ditahun 2017, menghadirkan inovasi apik

yaitu pembuatan pupuk cair kitosan yang merupakan hasil dari pengelolaan limbah cangkang rajungan. Inovasi inilah yang pada akhirnya berkembang menjadi program *community development* Pupuk Kaltim yang berhasil meningkatkan perekonomian masyarakat hingga kini.

Bekerjasama dengan mitra binaan “Kelompok Cangkang Salona” yang terletak di Kampung Selambai, Kelurahan Loktuan dimana mayoritas anggota kelompok bermata pencaharian sebagai nelayan rajungan. “Hadirnya program pemanfaatan limbah cangkang kepiting ini membawa berkah bagi kami, dengan terbukanya lapangan kerja baru sehingga menjadi sumber pendapatan perekonomian kami.” Kata Nurmah yang merupakan Ketua Kelompok Cangkang Salona. “Totalnya ada 13 anggota dalam kelompok kami,” lanjut Nurmah. Mitra binaan Pupuk Kaltim yang terletak di Kampung Selambai ini, memberikan kesempatan bagi para ibu-ibu rumah tangga dan anak muda yang belum mendapatkan pekerjaan untuk mengolah limbah cangkang kepiting/rajungan menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi. Kelompok cangkang salona mampu menghasilkan tangkapan rajungan 10-20 kg perhari. Hasil tangkapan nelayan rajungan kemudian dikumpulkan pada pengepul hingga perharinya bisa mencapai 100 kg tangkapan rajungan. Kemudian, dari pengepul rajungan yang telah diolah terpisahkan antara daging dan cangkangnya, dibawa menuju rumah produksi Pupuk Cair Kitosan. Pupuk Kaltim telah berhasil memanfaatkan elemen-elemen masyarakat *buffer zone* untuk mengembangkan potensi limbah yang semula tidak terkelola menjadi produk pupuk yang berkualitas dan berkontribusi bagi masyarakat itu sendiri.

Hal itu mendukung misi perusahaan yakni “Memberdayakan potensi sumber daya menuju peningkatan kualitas hidup dalam kemandirian masyarakat”. Limbah cangkang yang berhasil diolah menjadi pupuk kitosan cair ini merupakan salah satu bentuk dari komitmen Pupuk Kaltim untuk melestarikan lingkungan dan mensejahterakan masyarakat. Inovasi pupuk cair kitosan ini telah mendapat paten oleh Direktorat Jendral Kekayaan Intelektual (DKJI) dengan nomer paten terdaftar adalah IDS S000003799. Hak paten tersebut diberikan pada tanggal 21 April 2021 sehingga program ini terjamin orisinalitasnya. Tak hanya itu, inovasi ini telah mendapat penghargaan “Platinum” pada Temu Karya Mutu dan Produktivitas Nasional (TKMPN) tahun 2018 dan “*Level Three Star*” pada *International Quality and Productivity Convention* (IQPC) tahun 2018.

Adanya produk kitosan ini memang bertujuan sebagai bentuk pengelolaan sampah terpadu dari limbah cangkang rajungan. Pengelolaan sampah terpadu dengan memanfaatkan sisa aktivitas domestik berupa sisa makanan. Sisa makanan dengan bahan baku berupa cangkang rajungan yang kemudian diolah menjadi pupuk bernilai guna sekaligus memberikan manfaat bagi lingkungan. Pengelolaan limbah cangkang rajungan ini dimulai dengan membersihkan kemudian dilakukan pengeringan. Selanjutnya diproses secara kimiawi menjadi kitosan. Pemanfaatan limbah cangkang rajungan yang telah diolah pada tahun 2021 yakni mencapai 0,172 ton. Nilai positif lain dari adanya kitosan yakni mampu menghemat biaya sebesar Rp 3.363.250,-.

Kitosan ( $C_6H_{11}NO_4$ ) merupakan senyawa turunan kitin yang telah mengalami deasetilasi. Kemudian, hanya menyisakan gugus asetil tidak lebih dari 40-45%. Adapun derajat deasetilasi merupakan

parameter yang mempengaruhi beberapa karakteristik seperti biodegradabilitas kitosan yang diperoleh, kelarutan, dan reaktivitas kimia. Kitosan juga merupakan polimer rantai lurus yang terdiri dari D-glukosamin dan N-asetil-D-glukosamin. Selain itu, kitosan memiliki sifat dan karakteristik yang non-toksik, biodegradable, antimikroba, bioaktif, dan biokompatibel.

Manfaat akan hadirnya pupuk cair kitosan tak hanya dirasakan oleh masyarakat. Pupuk cair kitosan ini juga memberi banyak manfaat kepada tanaman yakni sebagai *growth promotor*. *Growth promotor* ini mampu menstimulasi pertumbuhan akar, peningkatan penyerapan nutrisi, dan mampu memproduksi hormon. Limbah rajungan mengandung kitin yang berpotensi diolah menjadi produk yang lebih bernilai. Adanya kandungan kitin yang tinggi pada cangkang maka dapat dilakukan pengolahan menjadi kitosan. Produk kitosan inilah yang memberikan dampak positif terhadap lingkungan. Pengolahan kitin menjadi kitosan hingga menghasilkan produk melalui beberapa tahapan.

Tahap pengolahan rajungan menjadi kitosan terbagi menjadi tiga, yakni deproteinasasi, demineralisasi dan deasetilasi. Tahap pertama, deproteinasasi bertujuan guna menghilangkan sisa protein pada daging rajungan. Tahap kedua, demineralisasi bertujuan untuk menghilangkan kandungan mineral atau garam-garam anorganik. Mineral utama yang terkandung adalah  $\text{CaCO}_3$  dan  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  dalam jumlah kecil. Sekitar 30-50% merupakan mineral  $\text{CaCO}_3$ , kitin 20-30% dan cangkang rajungan juga mengandung protein sekitar 30-40%. Cara mengurangi kandungan mineral dengan menggunakan konsentrasi yang rendah sehingga kitin bisa didapatkan. Tahap terakhir untuk pengolahan menjadi kitosan yaitu deasetilasi yang digunakan sebagai penghilang gugus asetil kitin dengan larutan

alkali kuat konsentrasi tinggi dan menggunakan temperatur tertentu.

Tahukah kamu, pupuk cair kitosan dengan nama produk kaltosan ini pun telah berkontribusi dalam kegiatan perlindungan keanekaragaman hayati (kahati) perusahaan. Dimana pupuk kaltosan ini digunakan dalam kegiatan konservasi anggrek hitam. Sebagaimana yang kita ketahui tanaman anggrek hitam merupakan tanaman endemic di hutan Kalimantan yang tidak bisa tumbuh di sembarang tempat. Memelihara tanaman anggrek ini membutuhkan sebuah perhatian khusus karena tanaman tersebut sewaktu-waktu bisa mati. Dengan penggunaan pupuk kaltosan ini, tingkat kematian anggrek hitam sebelumnya di Hutan HP-01 adalah sebesar 20% dan bahkan di Taman Nasional Kutai mencapai 50% dari total populasi yang diintroduksi bisa berkurang hingga 5% dari total populasi. Penambahan pupuk kaltosan telah terbukti meningkatkan daya tahan tumbuhan agar lebih kuat beradaptasi dengan lingkungan barunya.

Keberhasilan program inovasi ini juga telah diintegrasikan penerapannya dengan program comdev lainnya seperti Makrifah Herbal dan Inkubator bisnis Permata Bunda dimana produk pupuk kitosan digunakan untuk menyuburkan tanaman herbal obat-obatan dan sayur-sayur yang dibudidayakan di program tersebut. Selain itu, sebagai wujud dukungan terhadap program Pemerintah Kota Bontang dalam mendorong kemandirian pangan bagi masyarakat, Pupuk Kaltim menggiatkan *urban farming* di wilayah Selambai. Implementasi *urban farming* ini akan didampingi langsung oleh Pupuk Kaltim, menggunakan produk kitosan cair hasil produksi Kelompok Cangkang Salona Selambai.

Tidak hanya pupuk cair, limbah cangkang rajungan ini juga mempunyai produk turunan lainnya yaitu tepung cangkang. Tepung cangkang ini dimanfaatkan untuk berbagai olahan oleh mitra binaan Pupuk Kaltim lainnya. Hasil produk yang menggunakan tepung cangkang antara lain seperti kerupuk amplang.

## LAMPIRAN



**Gambar 1.** Proses Penimbangan Bahan Baku Cangkang Kepiting



**Gambar 2.** Produk Pupuk Cair Kitosan oleh Kelompok Cangkang Salona

Masuk ke dalam program "Pembuatan Pupuk Kitosan"

REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
**SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA**

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : PT PUPUK KALTIM  
Jalan James Simanjuntak No 1, Bontang,  
Kalimantan Timur 75313

Untuk Invensi dengan Judul : **PROSES PEMBUATAN PUPUK ORGANIK KITOSAN CAIR DARI CANGKANG KEPITING ATAU RAJUNGAN**

Inventor : Anggono wijaya  
Acop Setiawan  
Lوسي Hotmada Simanjuntak  
Mirza Rezisa Lisberki  
Mulyono  
Mubashraf Baif  
Ima Safni

Tanggal Penerimaan : 24 Oktober 2018  
Nomor Paten : ID500003789  
Tanggal Pemberian : 21 April 2021

Perlindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001

► **Gambar 3.** Paten Kitosan



**Gambar 4.** Pupuk Kitosan mendapat penghargaan dalam TKMPN dan IQPC 2018



**Gambar 5.** Kegiatan urban Farming dengan menggunakan Pupuk Cair Kitosan di Kelurahan Selambai

---

<b>Kategori</b>	: Mengembangkan Edukasi Perubahan Iklim
<b>Judul</b>	: Aksi Terang Pupuk Kaltim Menjaga Ekosistem Laut Melalui Konservasi Terumbu Karang
<b>Penulis</b>	: Cantri Winarti

---

DI MATA DUNIA, Indonesia dikenal sebagai negara maritim atau kepulauan dengan jumlah pulau yang mencapai 17 ribu terdiri dari pulau besar dan kecil yang tersebar dari perairan Sabang hingga Merauke. Sebagai negara kepulauan, Indonesia tentu kaya akan sumber daya alam hasil laut dan memiliki pesona yang tak terbantahkan dengan keindahan macam biota laut yang dimiliki, tidak terkecuali berbagai macam variasi terumbu karang hidup di dalamnya. Banyaknya variasi terumbu karang yang dimiliki dan posisi Indonesia yang juga merupakan bagian dari kawasan segitiga terumbu karang dunia (*coral triangle*), menjadikan Indonesia dipertimbangkan sebagai pusat keanekaragaman terumbu karang dunia.

Ada sekitar 569 jenis karang yang termasuk dalam 82 genus karang dijumpai di Indonesia. Meskipun terumbu karang memiliki nilai ekonomi yang tinggi bagi Indonesia, namun terumbu karang sangat rentan terhadap kerusakan, terutama oleh berbagai kegiatan manusia. Penurunan jumlah terumbu karang di Indonesia disebabkan oleh berbagai macam hal, antara lain sedimentasi, pencemaran yang berasal dari daratan seperti pembuangan limbah industri maupun domestik, penambangan karang untuk bahan bangunan ataupun kerusakan-kerusakan fisik lainnya seperti eksploitasi berlebih sumberdaya laut, dan penangkapan ikan yang

tidak ramah lingkungan seperti penggunaan bahan peledak dan racun seperti potassium.

Kota Bontang merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Kalimantan Timur juga menyimpan potensi laut yang cukup besar karena hampir 70% wilayah Kota Bontang merupakan wilayah laut dengan luas laut sebesar 34.977 Ha. Selain itu wilayah Kota Bontang masuk dalam kawasan segitiga terumbu karang dunia (*Coral Triangle*) yang artinya wilayah laut Kota Bontang merupakan pusat dari keanekaragaman hayati laut dan sebagai gudang hayati laut bagi keamanan pangan dunia. Menurut data Pemerintah Kota Bontang tahun 2015 wilayah laut Kota Bontang mempunyai luas wilayah terumbu karang sebesar 5.464 Ha, namun hampir dari separuhnya tepatnya sekitar 2.500 Ha area terumbu karang diantaranya dalam keadaan yang rusak.

Terumbu karang perairan Kota Bontang mengalami banyak kerusakan akibat berbagai factor. Salah satunya metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif oleh nelayan lokal, seperti menggunakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan hingga penggunaan bahan peledak dan bahan kimia beracun. Selain itu kesadaran masyarakat terhadap pelestarian atau konservasi sumber daya perairan juga masih cukup rendah yang mengakibatkan banyak kerusakan yang terjadi terhadap ekosistem di wilayah perairan. Oleh karena itu, upaya rehabilitasi dan konservasi terumbu karang telah menjadi isu yang mendesak dan mutlak untuk segera dilakukan. Salah satu upaya rehabilitasi yang umum dilaksanakan adalah melalui pembuatan media terumbu buatan dan juga transplantasi karang. Media terumbu buatan adalah media yang dibentuk menggunakan bahan dasar semen beton dan bahan material lainnya yang nantinya diturunkan ke

dalam laut setelah melalui proses pengeringan, kemudian media transplantasi yaitu upaya rehabilitasi dengan cara memotong cabang karang dari karang hidup kemudian menanamnya pada terumbu karang yang mengalami kerusakan.

Sebagai salah satu perusahaan yang berada di Kota Bontang, Pupuk Kaltim memiliki komitmen untuk mewujudkan harmoni antara perusahaan dan lingkungan melalui Program Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL). TJSL merupakan komitmen perusahaan terhadap pembangunan yang berkelanjutan dengan memberikan manfaat pada ekonomi, sosial, lingkungan serta hukum dan tata kelola dengan prinsip yang lebih terintegrasi, terarah dan terukur dampaknya serta dapat dipertanggungjawabkan dan merupakan bagian dari pendekatan bisnis perusahaan. Pupuk Kaltim memiliki berbagai macam program TJSL yang mana salah satunya adalah program konservasi terumbu karang (Kilau Samudera) yang berada di perairan Tobok Batang seluas ±10 hektar.

Program ini melibatkan dan memberdayakan kelompok nelayan sebagai binaan dengan nama “Kima Sea” dan juga kelompok “Karaka”. Pupuk Kaltim setiap tahun berkomitmen rutin untuk menurunkan ±500 unit terumbu buatan dan 30 unit media transplantasi terumbu karang setiap tahunnya yang terus dikembangkan secara berkelanjutan. Program ini merupakan upaya konservasi yang digabungkan dengan konsep pemberdayaan masyarakat agar kebermanfaatannya program tidak hanya berdampak pada alam, namun juga dapat dirasakan oleh masyarakat terutama masyarakat pesisir.

Program Kilau Samudera Pupuk Kaltim juga mengadakan kegiatan Edukasi Konservasi Terumbu Karang (AKSI TERANG)

sebagai upaya penyadaran dan edukasi terkait konservasi terumbu karang. Pendidikan konservasi merupakan sebuah proses pembelajaran untuk membangun kepedulian terhadap lingkungan sekitar. Tujuan dari pendidikan konservasi adalah untuk mengubah perilaku dan sikap yang dilakukan oleh siswa atau anak - anak yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan kesadaran masyarakat tentang nilai-nilai lingkungan dan isu permasalahan lingkungan. Pendidikan ini diharapkan dapat menggerakkan masyarakat khususnya siswa sejak dini untuk dapat berperan aktif dalam upaya pelestarian dan keselamatan lingkungan untuk kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang.

Kegiatan ini merupakan salah satu rangkaian pelaksanaan program *volunteering* bagi karyawan Pupuk Kaltim yang diadakan setiap bulannya. Pada bulan Agustus 2022 lalu, program *volunteering* ini mengusung tema yang berkaitan dengan konservasi terumbu karang. Program relawan karyawan atau *Employee Volunteering Program* ini bertujuan agar karyawan Pupuk Kaltim lebih peduli dan meningkatkan tanggung jawab sosial terhadap lingkungan dan komunitas sekitar, sekaligus menjadi wadah agar karyawan dapat terlibat di berbagai kegiatan sosial dan sesuai nilai-nilai perusahaan. Karyawan diajak untuk menjadi relawan yang akan melaksanakan kegiatan mulai dari perencanaan, perumusan kegiatan, pemilihan sasaran kegiatan, persiapan, pelaksanaan, hingga pengembangan program lebih lanjut kedepannya.

AKSI TERANG ini merupakan kesinambungan upaya Pupuk Kaltim pada program konservasi terumbu di perairan Kota Bontang yaitu program Kilau Samudera dengan kegiatan konservasi terumbu karang yang telah berjalan sejak 2009 lalu dengan menggandeng kelompok masyarakat pesisir untuk

mengoptimalkan upaya pelestarian ekosistem perairan. AKSI TERANG ini melibatkan relawan dari karyawan Pupuk Kaltim didukung kelompok masyarakat binaan untuk memberikan edukasi terkait pentingnya terumbu karang sebagai salah satu ekosistem laut yang wajib dijaga kelestariannya. Hal ini juga salah satu upaya mengasah kepekaan sosial karyawan Pupuk Kaltim untuk memberi manfaat bagi masyarakat dengan turun langsung melakukan kegiatan edukasi. Kegiatan AKSI TERANG ini menyoar pelajar SD/Sederajat se-Kecamatan Bontang Utara, SMK Negeri 2 dan SMK Negeri 4 Kota Bontang dengan total jumlah adalah 972 orang pelajar yang berlangsung selama dua pekan pada tanggal 9 sampai 22 Agustus 2022.

Puncak kegiatan AKSI TERANG ini berlangsung di SD Negeri 001 Bontang Utara di Kelurahan Bontang Kuala. Wakil Wali Kota Bontang Najirah, menyambut positif edukasi konservasi terumbu karang bagi generasi muda yang digagas Pupuk Kaltim *melalui Employee Volunteering Program*. Disampaikan oleh Wakil Walikota, ini menunjukkan semangat yang tinggi dari insan Pupuk Kaltim dalam menumbuhkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan pesisir dan perairan yang tak hanya diimplementasikan melalui program TJSL, tapi juga aksi nyata seluruh karyawan yang terlibat. Dirinya pun berharap generasi muda Kota Bontang dapat ikut berperan dalam mendorong kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga terumbu karang, sehingga aktivitas penangkapan ikan tidak ramah lingkungan serta dapat merusak ekosistem perairan dan terumbu bisa terus ditekan. Dari program ini, kepedulian akan ekosistem terumbu karang dan perairan tak hanya ditekankan kepada masyarakat umum, tapi dimulai dari kesadaran diri seluruh karyawan Pupuk Kaltim untuk aksi nyata penyelamatan lingkungan yang difasilitasi pada *Employee*

*Volunteering* Program. Selain memberikan edukasi kepada siswa, juga dilakukan kegiatan yang bersifat *entertain* seperti kegiatan menggambar untuk siswa SD dan kegiatan membatik untuk SMK, kemudian juga ada pemberian buku bacaan terkait laut kepada masing-masing sekolah.

Untuk bisa memberikan pengetahuan yang lebih luas lagi mengenai pentingnya menjaga ekosistem laut dan juga sebagai upaya kesinambungan dari program AKSI TERANG, maka Pupuk Kaltim membuat kegiatan Webinar AKSI TERANG. Kegiatan ini dibuat untuk menjaga komitmen dan semangat yang telah dibangun bersama agar dapat terus kita tebar. Dengan diikuti tidak hanya oleh masyarakat di wilayah Kota Bontang saja, akan tetapi dapat diikuti oleh masyarakat secara luas. Dalam kegiatan Webinar AKSI TERANG materi disampaikan oleh ketua Kelompok Nelayan Kima Sea bernama Jusman. Kegiatan Webinar ini pun merupakan komitmen program tanggung jawab sosial dan lingkungan PT Pupuk Kaltim sebagai upaya kesinambungan untuk memperluas manfaat dalam kegiatan AKSI TERANG.

“

*Pembinaan dan pemberdayaan yang dilakukan Pupuk Kaltim pada program konservasi terumbu karang ini secara tidak langsung mampu mengubah pola pikir nelayan agar senantiasa menjaga ekosistem perairan dengan penangkapan ikan secara benar. Dulu saya adalah bagian nelayan yang kerap melakukan penangkapan ikan secara destruktif, mulai dari penggunaan Trol (dogol) hingga pengeboman agar bisa mendapat hasil melimpah,”* terang Jusman.

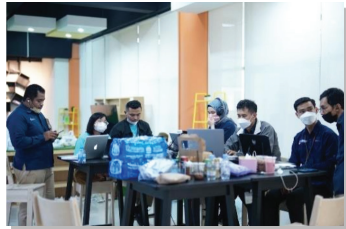
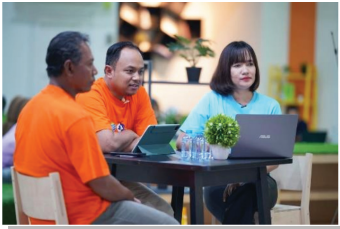
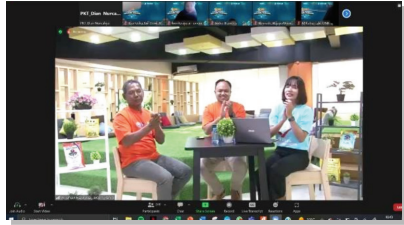
## LAMPIRAN



**Kegiatan Employee Volunteering Aksi Terang di Sekolah Dasar**



**Kegiatan Employee Volunteering di SMK 2 dan 4 Bontang**



## Kegiatan Webinar Aksi Terang

## PROFIL PENULIS

**Arih Fitra Cahayani.** Penulis kelahiran 19 Februari 1999 ini menyelesaikan pendidikan akhirnya di UPN “Veteran” Yogyakarta sebagai lulusan S1 Teknik Lingkungan. Saat ini, penulis merupakan peserta Pupuk Kaltim Apprentice Challenge (PAC) batch VII dengan penempatan unit kerja di Departemen Lingkungan Hidup PT Pupuk Kaltim.

**Cantri Winarti.** Penulis merupakan karyawan PT Pupuk Kaltim di Bagian Pembangunan Sosial dan Lingkungan (PSL) di Departemen TJSJ sejak tahun 1989. Walaupun memiliki *background* bidang kimia namun penulis sudah mempunyai pengalaman di bidang pemberdayaan masyarakat selama lebih dari 9 tahun. Aktivitas yang disukainya adalah *traveling* dan nonton.

**Fajar Mei Haryadi.** Penulis yang memiliki nama panggilan Fajar ini lahir di Bogor pada 16 Mei 1996. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana S1 Pertanian dari Institut Pertanian Bogor (IPB). Pada tahun 2019, penulis bergabung menjadi karyawan PT Pupuk Kalimantan Timur dan ditempatkan di Departemen Riset. Aktivitas yang disukainya saat ini adalah bermain bulu tangkis.

**Heriyanto.** Penulis kelahiran Bontang, 4 April 1988 menyelesaikan pendidikan terakhir di SMK Rigomasi Jurusan Teknik Mesin pada tahun 2006. Penulis bergabung di Pupuk Kaltim pada tahun 2009 tepatnya di bulan Oktober dan ditempatkan di Departemen Manajemen Aset di bagian *Water Treatment Process*.

**Muhammad Taufik.** Penulis kelahiran 11 Mei 1989 yang akrab disapa Taufik ini merupakan karyawan Pupuk Kaltim angkatan 2008. Penempatan kerja di Departemen Manajemen Aset Bagian Perencanaan dan Pengendalian Aset, beliau memiliki latar belakang pendidikan S1 Teknik Elektro dan Program Profesi Insinyur FTI Universitas Muslim Indonesia Makassar. Selain sebagai karyawan, beliau juga founder & CEO program Pupuk Kaltim Badminton Academy.

**Nurichsan Usman.** Penulis yang akrab disapa Ichsan ini, lahir di Pinrang, 27 Januari 1997. Penulis menuntaskan Pendidikan S1 di Universitas Muslim Indonesia, Program studi Teknik Kimia pada Juni 2018. Pada Tahun 2019, penulis bergabung di Departemen Lingkungan Hidup sebagai staff Perizinan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH). Aktivitas yang disukai saat ini adalah mendengarkan musik, bernyanyi, dan *traveling*.

**Nur Suci Larasati.** Penulis lahir di Bontang pada tanggal 25 April 1990. Wanita dengan nama panggilan Laras ini merupakan lulusan S1 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Negeri Yogyakarta jurusan Teknik Lingkungan. Saat ini penulis bekerja di PT Pupuk Kaltim, Departemen Lingkungan Hidup. Penulis sehari-hari bekerja di bidang Pelaporan dan Pemantauan Lingkungan Hidup.

**Riskina Nurul Fausia.** Penulis yang kerap disapa Riskina ini lahir di Manado, 03 November 2000. Merupakan lulusan S1 Teknik Lingkungan Institut Teknologi Kalimantan. Saat ini penulis merupakan salah seorang peserta Pupuk Kaltim Apprentice Challenge (PAC) batch VII dengan penempatan unit kerja di Departemen Lingkungan Hidup PT Pupuk Kaltim.

**Ruspianto**, Lahir di Mojokerto, 11 Desember 1984. Penulis menyelesaikan pendidikan terakhir di Diploma 3 Teknik Mesin Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2008. Penulis bergabung di Pupuk Kaltim pada tahun 2009 tepatnya bulan Desember dan ditempatkan di Departemen Jasa Teknik (sekarang Manajemen Aset) tepatnya di bagian *Water Treatment Process*.

## PROFIL EDITOR

**Ayu Mayangsari.** Penulis kelahiran 13 November 1987 ini merupakan karyawan aktif di PT Pupuk Kaltim, Bagian Pemantauan dan Pelaporan, Departemen Lingkungan Hidup. Walaupun memiliki *background* Sarjana S1 Biologi dari Universitas Gadjah Mada, penulis memiliki keahlian khusus lain yaitu dalam menghitung emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Buku yang memuat tulisannya antara lain buku Implementasi Program Pengurangan Pencemaran Udara di Pupuk Kaltim, Panduan Identifikasi dan Keanekaragaman Hayati Plankton PT Pupuk Kalimantan Timur, dan buku Mozaik IGA 2016-2022. Selain menulis, beliau juga memiliki pengalaman sebagai editor buku untuk 7 buku Mozaik IGA yang diterbitkan pada tahun 2016 sampai tahun 2022.

**Fitri Yanti.** Wanita kelahiran 24 Maret 1993 yang akrab disapa Fitri ini merupakan karyawan Pupuk Kaltim angkatan 2015. Penempatan kerja saat ini di Departemen Inovasi & Pengembangan Manajemen, dimana sebelumnya penempatan Departemen Diklat & MP, memiliki latar belakang pendidikan D3 Administrasi Perkantoran Universitas Mulawarman dan S1 Manajemen di Universitas Terbuka. Moto favorit Fitri mengutip dari sebuah hadits, “Sebaik-baik manusia diantaramu adalah yang paling banyak manfaatnya bagi orang lain.” (H.R. Bukhari).

**Irma Safni.** Penulis merupakan alumnus Universitas Gajah Mada (UGM) Yogyakarta jurusan Ilmu Politik yang lulus pada tahun 2012. Karyawan PKT ini mendapatkan predikat *cumlaude* dan

merupakan lulusan tercepat dari UGM pada saat itu. September tahun 2012, penulis mulai bergabung di PKT dalam Departemen CSR yang sebelumnya bernama Departemen Program Kemitraan dan Bina Lingkungan (PKBL). Penulis merupakan orang yang aktif dalam menulis. Hal ini terbukti dari tulisan-tulisan penulis dalam bentuk artikel, berita, puisi, karya ilmiah dan jurnal nasional yang pernah dimuat di beberapa media massa seperti Koran Bontang Post, media online, media internal Pupuk Kaltim, media penerbitan Jurusan Politik dan Pemerintahan UGM Yogyakarta, serta media penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Mulawarman Samarinda. Salah satu judul tulisan yang pernah dibukukan adalah Strategi Perusahaan Dalam *Corporate Social Responsibility* (CSR): Studi tentang Strategi PT Pupuk Kaltim dalam melaksanakan CSR dengan Model Pemberdayaan Masyarakat di Kota Bontang. Jurnal Volume 2 No. 2 September 2014 No. ISSN: 0216-7743.

# PUPUK KALTIM Green Inisiatif

Delapan cerita perubahan yang ditulis dengan apik oleh karyawan Pupuk Kaltim dalam buku ini berisi beberapa tema antara lain pengembangan wisata konservasi alam, penanganan sampah plastik, penyelamatan sumber daya air, rekayasa teknologi dalam menghemat energi, mengembangkan keanekaragaman hayati, pencegahan polusi, mengembangkan pengelolaan sampah terpadu, serta mengembangkan edukasi perubahan iklim. Semua tulisan ini telah mendapatkan penghargaan dari ajang Indonesia Green Awards (IGA) 2023, dan karena menang pada delapan kategori yang dilombakan, Pupuk Kaltim juga mendapat penghargaan tambahan yaitu The Best Indonesia Green Awards 2023.

Pada buku Pupuk Kaltim Green Initiative 2023 ini terdapat tulisan mengenai tema “Edukasi Perubahan Iklim” melalui program AKSI TERANG (Edukasi Konservasi Terumbu Karang). Kegiatan ini melibatkan karyawan Pupuk Kaltim dalam *employee volunteering* progame untuk memberikan pendidikan lingkungan pada siswa-siswi beberapa SD dan SMK di Kota Bontang dengan total 972 orang pelajar agar masyarakat khususnya generasi muda tergerak untuk berperan aktif dalam upaya pelestarian dan keselamatan lingkungan. Selain itu, di buku ini terdapat juga tulisan tentang teknologi untuk menghemat air, inovasi pemanfaatan FABA untuk stabilisasi lahan, dan inovasi Pupuk Kitosan dari cangkang kepiting. Kami berharap kehadiran buku ini dapat menginspirasi dan memberi manfaat pada semua pembaca.

Bontang, Juni 2023  
Para Penulis

