



## Memberikan hasil melalui teknologi

Minyak Nabati  
dan Lemak

oleokimia

biodiesel

filtrasi

Etanol

Minyak Nabati  
Terhidrogenasi

Mectech adalah perusahaan rekayasa proses yang bergerak dalam pembuatan pabrik dan mesin secara turnkey untuk minyak nabati dan lemak, biodiesel, serta industri oleokimia.



# Konten

Siapa Kami	05
Pesan Ketua	06
Sekilas Pandang	07
Persiapan Biji	08
Ekstraksi Pelarut	09
Pemurnian Minyak Nabati	10
Pemucatan Berkelanjutan	11
Deodorisasi Berkelanjutan	12
Penghilangan Lilin dan Winterisasi Berkelanjutan pada Minyak Bekatul/Minyak Bunga Matahari	14
Fraksinasi Kering Minyak Sawit	15
Pencucian Ganda	16
Turunan Minyak Jarak	17
Hidrogenasi	18
Interesterifikasi	19
Gliserolisis	20
MCT dari Minyak Kelapa dan PKO	21
Shortening Roti & Margarin	22
Lesitin	23
Tokotrienol	24
Pemulihan Minyak dari Tanah Pemucat Bekas	25
Pemisahan Soap Stock	26
Pabrik Saponifikasi Berkelanjutan	27
BioDiesel	28
Pra-perlakuan Minyak Limbah untuk Bahan Baku HVO	30
Kotoran & Kontaminan dalam Minyak Limbah	31
Diagram Skematis Proses Pra-perlakuan	32
Keunggulan Mectech	33
Pabrik Pemisahan Lemak	34
Pemulihan Gliserin, Pengolahan Air Gliserin & Penguapan	35
Distilasi Sederhana/Fraksional Asam Lemak	36
Pemurnian Gliserin	37
Pabrik Percontohan	38
Filter Gravitasi MecKlear	40
Filter Daun Tekan Vertikal MecKlear	42
Filter Daun Tekan Horizontal MecKlear	43
Filter Pemoles MecKlear	44
Filter Lilin MecKlear	45
Filter Lilin Pulse Jet MecKlear /	46
Filter Cakram Pembersih Otomatis MecKlear	47
Saringan Filter Sikat Otomatis MecKlear	48
Bio-Etanol	50
Spirit Malt	51
Ekstraksi Minyak Jagung	52
Fasilitas Produksi	54
Ekspor	54



# SIAPA KAMI

Mectech Process Engineers Pvt. Ltd. adalah perusahaan India tertutup yang didirikan pada tahun 1978 oleh Bapak Ishwar Sahai. Seorang insinyur kimia berdasarkan kualifikasinya, beliau adalah sosok dengan keberanian yang tak tergoyahkan dan semangat perintis. Perusahaan ini telah memasuki sektor minyak dan lemak sejak awal berdirinya dan dalam 50 tahun terakhir telah memantapkan dirinya sebagai salah satu merek terkemuka, tidak hanya di India, tetapi juga secara global.

**Teknologi:** Mectech menawarkan berbagai layanan yang komprehensif termasuk perancangan, manufaktur, instalasi, dan commissioning proyek secara turnkey di bidang pabrik ekstraksi pelarut, pabrik pengolahan minyak, proyek yang ditujukan untuk peningkatan nilai tambah seperti produksi MCT dan bubuk lesitin, pabrik pemurnian minyak nabati, esterifikasi, hidrogenasi, margarin & shortening baik di dalam India maupun secara internasional.

Selain itu, kami unggul di bidang pabrik oleokimia yang mencakup proses seperti pemecahan (splitting), distilasi asam lemak, distilasi gliserin, dan pabrik biodiesel.

Selain layanan tersebut, kami juga memproduksi filter gravitasi Mecklear, filter daun tekanan vertikal, filter daun tekanan horizontal, dan filter lilin, dll.

Sejak awal berdirinya, Mectech telah berkomitmen pada program penelitian dan pengembangan yang kuat. Perusahaan ini terus memperbarui teknologinya secara berkelanjutan melalui upaya R&D sendiri serta dengan tetap menjalin hubungan dengan produsen komponen spesialis/kolaborasi teknis untuk teknologi maju.

**Fasilitas Teknik:** Mectech memiliki departemen desain yang lengkap yang dilengkapi dengan perangkat lunak terbaru dan fasilitas AutoCAD. Para insinyur Mectech sangat terbiasa dengan standar internasional untuk desain.

**Manufaktur:** Salah satu kekuatan terbesar Mectech adalah memproduksi komponen secara internal. Hal ini memberikan kendali penuh atas kualitas, pengiriman, dan biaya. Perusahaan ini memiliki dua pabrik manufaktur besar dan modern yang terintegrasi penuh yang berlokasi di Haryana: satu di Bahrapur dan satu lagi di Bhatgaon.

**Kualitas:** Mectech menggunakan komponen yang secara khusus dirancang untuk industri minyak dan lemak serta memproduksinya secara internal. Perusahaan memahami bahwa “menjamin” kualitas lebih baik dan lebih murah daripada “mengendalikan” kualitas.

**Komitmen kami untuk menyediakan solusi turnkey dan peralatan berkualitas tinggi** merupakan inti dari operasi Mectech. Pesanan ulang dari pelanggan yang puas di India maupun luar negeri menjadi bukti kualitas Mectech.

**Manajemen Proyek:** Mectech percaya pada konsep tanggung jawab turnkey, yang mencakup transportasi ke lokasi, pemasangan, commissioning, dan pengujian pabrik secara lengkap.

Untuk memenuhi kebutuhan ini, Mectech telah membangun tim besar dan berpengalaman yang terdiri dari para profesional yang sangat terlatih dan termotivasi, yang mampu mengelola proyek dengan berbagai ukuran dan tingkat kompleksitas serta menyelesaikannya dengan lancar tepat waktu. Tim proyek juga memahami persyaratan khusus dari perusahaan dan pekerjaan ekspor.

**Layanan Purna Jual:** Kami memiliki sistem layanan purna jual yang berpengalaman dan lengkap, yang sepenuhnya mampu menangani klaim garansi (jika ada) dan pemecahan masalah (jika ada).

**Stabilitas Keuangan:** Kondisi keuangan perusahaan sangat kuat, sehingga memungkinkan pelaksanaan pesanan berjalan lancar tanpa menghadapi masalah apa pun.

**Ekspor:** Mectech telah mengekspor pabrik dan telah mengekspor ke lebih dari 30 negara.



## Pesan Ketua:

Mectech Process Engineers didirikan dengan visi yang jelas: menjadi penyedia terkemuka solusi turnkey di industri minyak nabati dan lemak, oleokimia, dan biodiesel, dengan tetap mempertahankan komitmen yang teguh terhadap kualitas.

*Kami telah menambahkan teknologi baru dalam portofolio kami, yaitu untuk produksi trigliserida rantai menengah, ester asam lemak seperti IP, 2EH, PET melalui unit esterifikasi multiguna, serta produk untuk pasar rumah tangga dan perawatan pribadi seperti betaine, CDE, dan amine oksida. Selain itu, kami telah memperkenalkan teknologi untuk memproduksi emulsifier seperti glikol monostearat, turunan minyak jarak, dan bubuk lesitin kering.*

Saat ini, visi ini bergema di seluruh organisasi kami, didukung oleh lebih dari 400 profesional berdedikasi yang menganggapnya sebagai milik mereka sendiri. Hal ini telah memberdayakan tim kami untuk melayani basis klien yang terus berkembang di seluruh dunia, tidak hanya menyediakan pabrik dan mesin mutakhir tetapi juga memperkenalkan produk inovatif untuk memenuhi kebutuhan yang terus berkembang. Saya menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada para pelanggan kami di seluruh dunia atas dukungan dan kepercayaan yang terus diberikan.

**Ishwar Sahai**

“ Kemampuan beradaptasi terhadap perubahan adalah kunci masa depan ”

Lebih dari **650+ proyek** telah disuplai ke seluruh dunia secara turnkey selama

**50 tahun terakhir**

Mectech telah memperoleh paten di bidang-bidang berikut:

### Filtrasi

Di bawah paten no. 477636



### Kristalisator

Di bawah paten no. 519597



## Mectech Keahlian

Dengan tim yang kuat dan teknologi mutakhir sebagai dua pilar utamanya, perusahaan ini merupakan benteng keandalan dan ketepatan dalam penyampaian.

- Mectech telah menciptakan posisi khusus dalam proses-proses berikut:
- Penggilingan minyak
- Ekstraksi pelarut
- Pemurnian minyak nabati (kimia / fisik)
- Fraksinasi kering minyak nabati (minyak sawit dan minyak inti sawit)
- Dewaxing dan winterisasi minyak nabati secara kontinu
- Hidrogenasi minyak & lemak (semi kontinu & sepenuhnya kontinu)
- Inter-esterifikasi
- Esterifikasi dan transesterifikasi
- Pemecahan lemak
- Pengolahan dan konsentrasi sweet water
- Pemurnian gliserin
- Distilasi asam lemak (sederhana/fraksional)
- Pengeringan lesitin
- Pengganti mentega kakao
- Flaking dan pembentukan butiran (beading)
- Ekstraksi tokoferol / tokotrienol dari asam lemak
- Produk turunan minyak jarak
- Teknologi biodiesel bertekanan canggih
- Proyek greenfield dan brownfield
- Filtrasi

## Mectech Keunggulan

- Penyedia solusi paling hemat biaya
- Tim teknis paling kompeten dan berpengalaman
- Dua pabrik manufaktur besar dan modern yang terintegrasi penuh
- Kolaborasi teknis untuk teknologi maju

## Mectech Kegiatan yang dilakukan

- Perencanaan
- Penelitian & Pengembangan
- Rekayasa
- Manufaktur
- Instalasi
- Commissioning
- Standardisasi proyek
- Pelatihan personel
- Peningkatan & modifikasi pabrik yang ada



**solusi paling hemat biaya**



**650+ proyek telah dilaksanakan di 30+ negara**



**Dari awal hingga penyelesaian**



**Dua pabrik manufaktur besar dan modern yang terintegrasi penuh**



**50 tahun pengalaman**



**Keunggulan layanan purna jual**



**Tim teknis paling kompeten dan berpengalaman**



**kolaborasi teknis di seluruh dunia**

## Persiapan Biji



### Persiapan Biji

Mectech menggunakan teknik penggilingan berikut untuk persiapan biji:

**Roller Mill:** Biji dihancurkan menjadi partikel kecil di dalam mesin ini. Proses minyak melibatkan persiapan biji sebelum ekstraksi pelarut langsung.

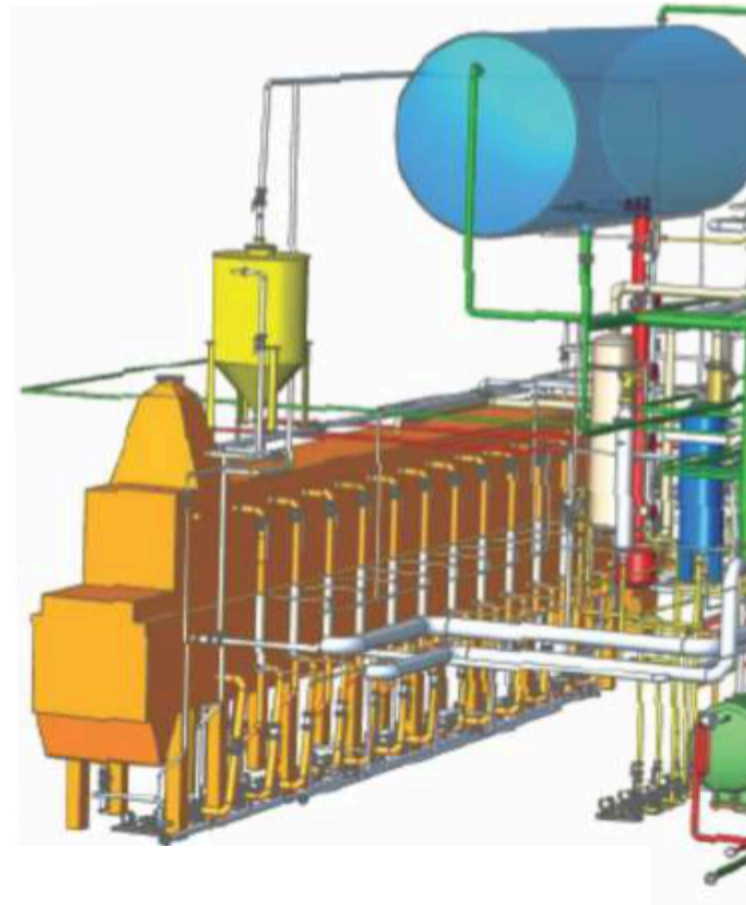
**Flaking Mill:** Biji minyak perlu dibuat serpihan untuk memastikan ekstraksi yang menguntungkan. Proses ini memecah struktur seluler biji. Peralatan ini dilengkapi dengan rol halus, cocok untuk membuat serpihan biji minyak atau bungkil sebelum ekstraksi pelarut.

**Cooker-conditioner:** Peralatan ini dirancang untuk mengkondisikan biji agar ekstraksi lebih baik dengan pemanasan dan penyesuaian kadar kelembapan ke tingkat optimal.

**Expander:** Mengekstrusi serpihan untuk meningkatkan waktu dan densitas material, sehingga meningkatkan penghilangan minyak awal dan memperbaiki kemampuan ekstraksi.

## Pemanasan dan pembentukan serpihan biji

Penggilingan minyak berarti memecah biji minyak menjadi bentuk yang ideal untuk ekstraksi minyak yang efisien. Berbagai proses digabungkan untuk mencapai hal ini.



Tampilan 3D - Pabrik Ekstraksi Pelarut

# Ekstraksi Pelarut

Kehilangan pelarut rendah,  
yaitu sekitar 1,5 liter per ton  
material yang diproses



## EKSTRAKTOR HORIZONTAL TIPE SABUK MECCTECH

Ekstraktor ini terdiri dari De-solventizing Toaster, Sistem Distilasi, dan Sistem Pemulihan Panas.

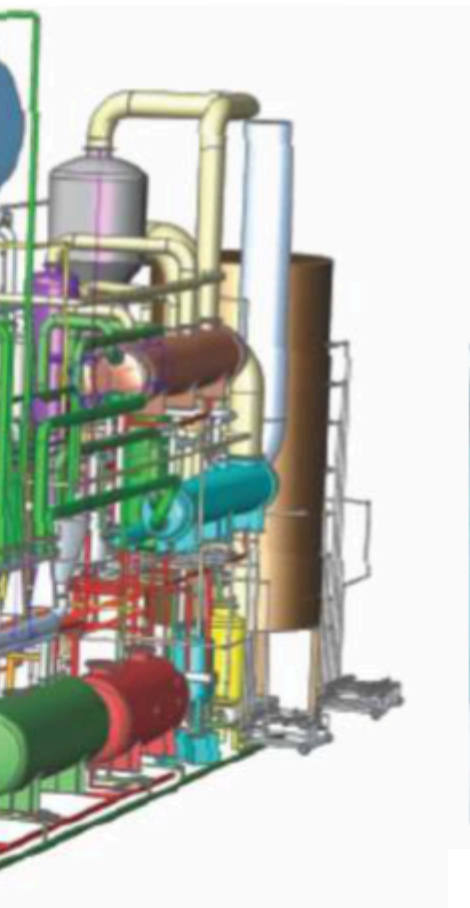
Ekstraksi pelarut adalah proses multi-tahap yang digunakan untuk mengekstrak minyak dari biji dengan menggunakan pelarut. Setelah proses penggilingan, bungkil dipindahkan ke ekstraktor, di mana ia bersentuhan dengan heksana (pelarut). Padatan dan pelarut merupakan hasil keluaran yang selanjutnya diproses dan didistilasi untuk ekstraksi minyak yang optimal serta penghilangan pelarut.

## KEUNGGULAN MECCTECH

- Ekstraktor tipe sabuk kontinu terbaru dengan sistem multi-semprot.
- Toaster De-Solventizing DTDC multi-tahap untuk mencapai kualitas DOC terbaik, cocok untuk ekspor.
- Sistem distilasi multi-tahap dan sistem pemulihan pelarut untuk meminimalkan kehilangan pelarut serta menghasilkan minyak akhir dengan titik nyala yang optimal.

## FITUR UTAMA

Kemajuan yang dicapai Mectech dalam teknologi ekstraksi pelarut telah menghasi Dengan mengadopsi teknologi terbaru dalam peralatan ekstraksi, proses ini melibatkan kehilangan heksana yang rendah. lkan efisiensi yang sangat tinggi. Pabrik ekstraksi pelarut kontinu yang dirancang dan dipasok oleh Mectech merupakan yang paling efisien dan ekonomis dalam biaya pengolahan.



Tampilan bagian dalam pabrik ekstraksi pelarut

**Kapasitas untuk  
membangunan memasak  
pabrik mulai dari 100 ton dan  
lebih dari itu per hari**

# Pemurnian Minyak Nabati

## Kimia / Fisik



Pemurnian adalah proses untuk menghilangkan faktor-faktor yang tidak diinginkan dari minyak hasil ekstraksi, tanpa kehilangan komponen yang bermanfaat atau mempengaruhi komposisinya.

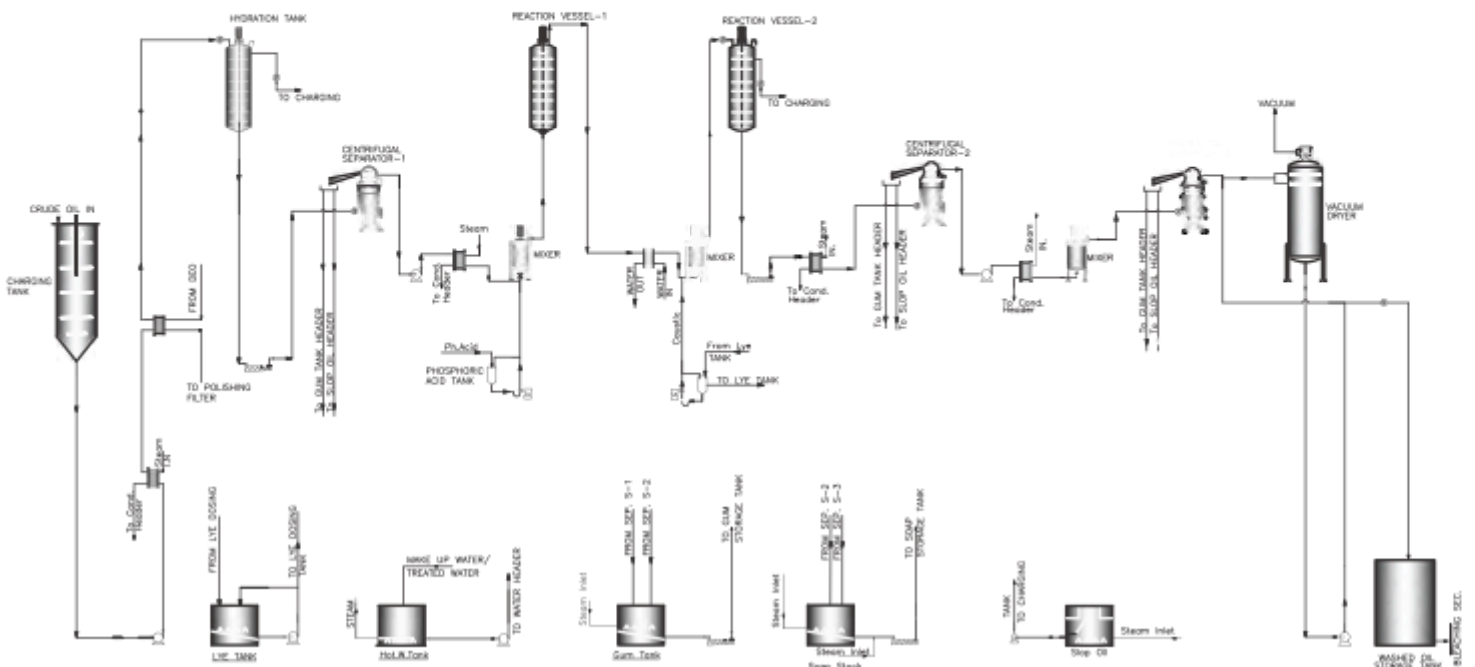
### Longmix kontinu, degumming, netralisasi & pencucian



#### Fitur utama

Untuk keberhasilan proses degumming, netralisasi, dan pencucian minyak nabati mentah, fosfatida alami dan asam lemak bebas perlu dihilangkan. Mectech mencapai hal ini melalui proses kontinu yang sangat maju, di mana degumming dilakukan melalui reaksi dengan asam fosfat di bawah kondisi yang terkontrol. Hal ini mengurangi kandungan fosfor serta gum yang dapat dan tidak dapat dihidrasi. Ini merupakan proses longmix Asam lemak bebas dikurangi melalui reaksi dengan soda kaustik dalam separator sentrifugal di bawah kondisi yang terkontrol.

Sebagai hasilnya, asam lemak dihilangkan dalam bentuk soap stock. Umpas minyak akhirnya dicuci dalam separator sentrifugal di bawah kondisi yang terkontrol untuk menghasilkan minyak nabati yang telah dimurnikan, bebas dari gum dan asam lemak.



Longmix Degumming / Neutralization / Washing section

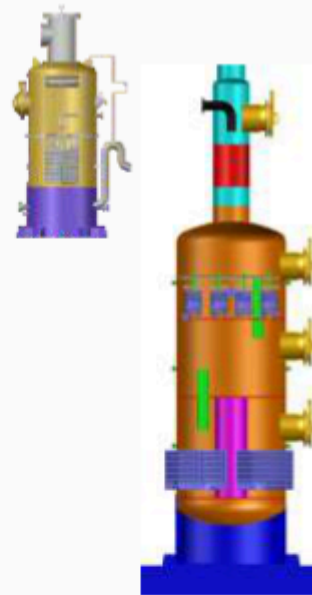


# Deodorisasi Kontinu

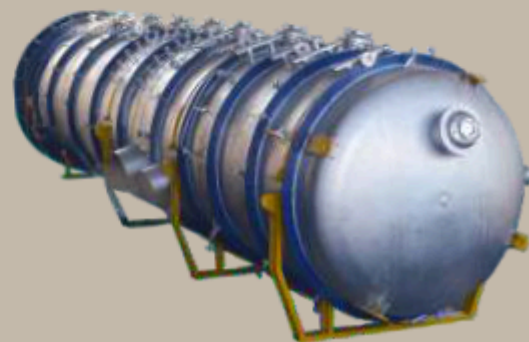


Deodorisasi adalah proses untuk menghilangkan bau tidak sedap, warna, dan komponen lain yang tidak diinginkan seperti asam lemak bebas dari minyak yang telah dipretreatment dan diputihkan

Mectech menyediakan 2 jenis deodorisator:



Tampilan bagian dalam deodorisator kontinu untuk minyak dengan FFA tinggi

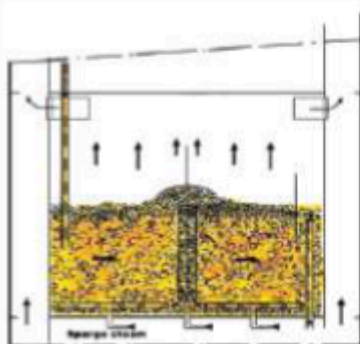


## 1. Deodorisator kontinu untuk minyak dengan FFA tinggi

Minyak nabati dipanaskan hingga suhu yang diinginkan dalam pemanas vakum multi-kompartemen dengan aliran berlawanan antara minyak nabati dan media pemanas yaitu uap bertekanan tinggi atau fluida termal.

+Pra-pemanasan dilakukan secara bertahap dan sistematis sehingga seluruh minyak bersentuhan dengan sistem sparging ini pada permukaan bebas yang terekspos vakum

Kolom berisi dengan packing berluas permukaan besar dipasang di bagian atas deodorisator. Hal ini memastikan penurunan kadar asam lemak bebas ke tingkat yang diinginkan. Tray pemanas tambahan di bagian atas disediakan di bawah kolom berisi untuk mengkompensasi kehilangan panas yang tidak dapat dihindari akibat penguapan asam lemak. Deodorisasi yang sempurna dicapai dengan menyediakan area permukaan kontak yang luas antara minyak dan uap stripping pada tekanan absolut 2 mbar. Hal ini menghasilkan lapisan permukaan minyak yang terdiri dari banyak gelembung dengan diameter 5–10 mm. Gelembung-gelembung kecil ini pecah dan melepaskan uap air yang jenuh dengan asam lemak terdestilasi serta senyawa berbau. Uap yang naik ini segera dan bebas dialirkan ke saluran samping melalui bukaan besar yang disediakan di bagian atas setiap tray stripping. Hal ini memastikan hampir tidak ada penurunan tekanan dari tray atas hingga tray bawah.



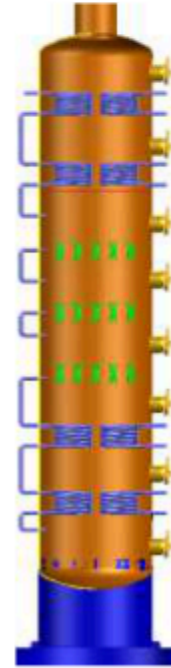
Tampilan bagian dalam tray stripping deodorisasi kontinu

## 2. Deodorizer Kontinu dengan Kolom Berisi

Deodorisasi adalah proses stripping vakum di mana sejumlah agen stripping (biasanya uap) dialirkan selama periode waktu tertentu melalui minyak panas pada tekanan rendah. Oleh karena itu, proses ini terutama merupakan proses fisik di mana berbagai komponen volatil dihilangkan.

### Fitur Utama:

1. Penukar panas minyak-ke-minyak yang dirancang sangat efisien dan dipasang pada tray terakhir deodorizer memastikan kebutuhan energi panas yang minimal
2. Desain sistem pemulihan scrubbing asam lemak yang canggih dan efisien memastikan hampir tidak ada asam lemak yang terbawa ke kondensor scrubbing
3. Koil pemanas yang dirancang sangat efisien untuk mencegah terjadinya penghangusan minyak selama proses

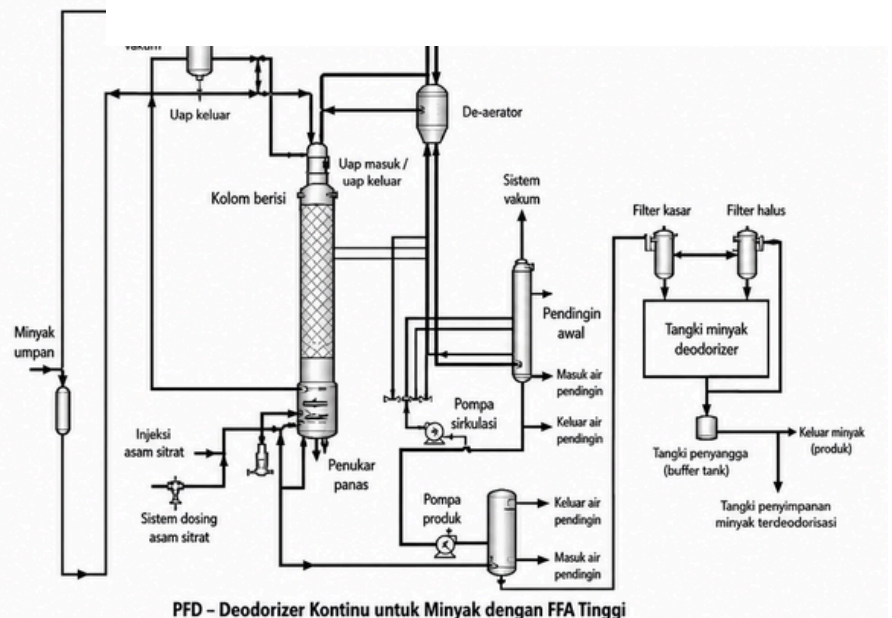
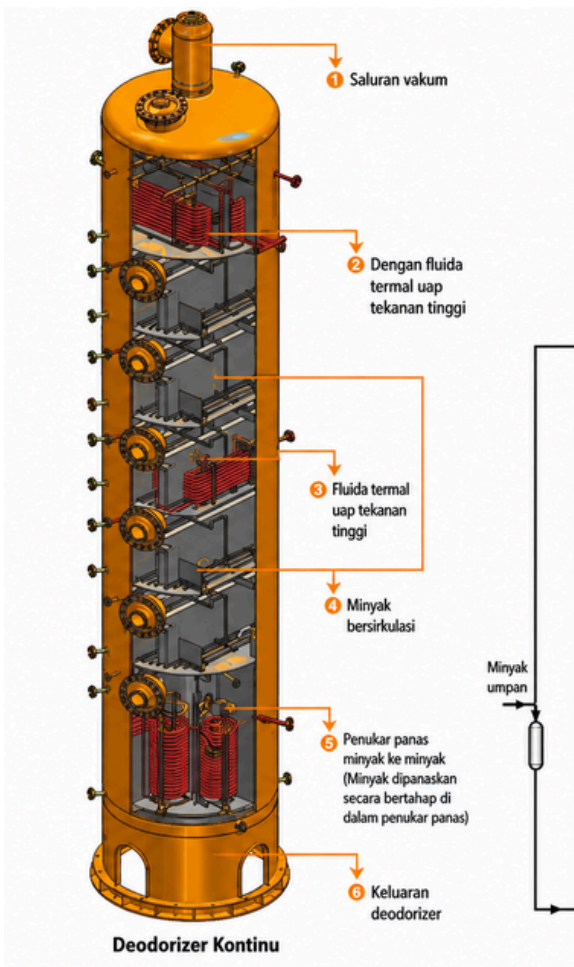


Tampilan bagian dalam deodorizer semi-kontinu untuk lemak khusus

### Deodorizer Semi-Kontinu untuk Lemak Khusus

Pemanasan minyak yang telah diputih dilakukan menggunakan panas yang dipulihkan dari minyak panas deodorizer melalui sistem termosifon

Pergantian minyak umpan dalam interval singkat tanpa pencampuran minyak umpan baru dengan minyak yang sedang dalam proses deodorisasi



# Dewaxing dan Winterisasi Kontinu Minyak Dedak Padi/Minyak Bunga Matahari

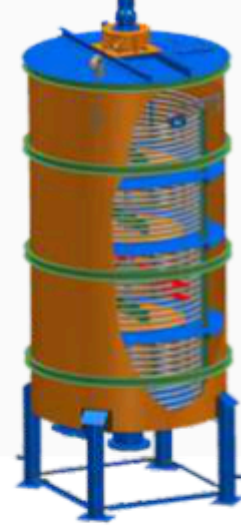
## Dewaxing

Dewaxing minyak adalah proses menghilangkan komponen dengan titik leleh tinggi seperti lilin atau trigliserida dari minyak dengan mendinginkan minyak nabati secara bertahap dan memisahkan gliserida jenuh dari minyak

Proses dewaxing biasanya dilakukan pada suhu (10–14°C) untuk menghindari kristalisasi trigliserida jenuh dan penggabungan lilin serta trigliserida jenuh

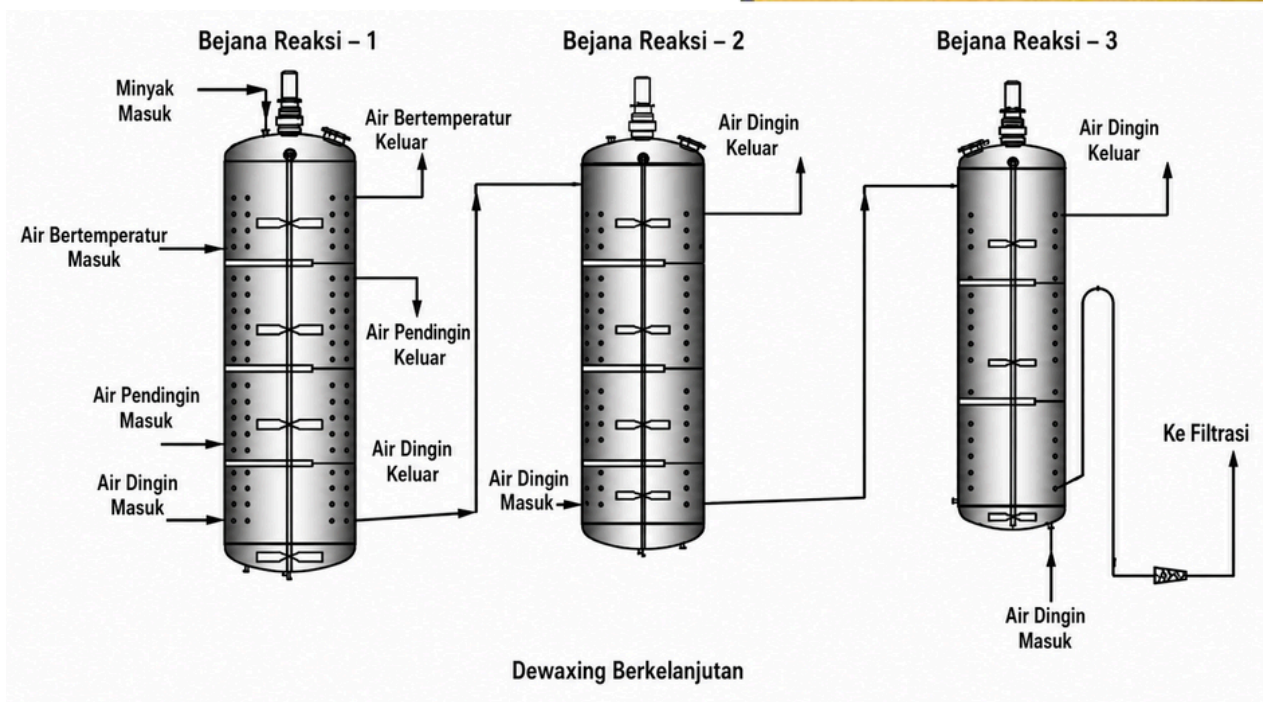
## Winterisasi

Lilin dan trigliserida jenuh yang terlihat pada suhu rendah dihilangkan dalam proses ini untuk menjaga tampilan minyak tetap jernih. Minyak yang telah melalui proses degumming, bleaching, dan dewaxing didinginkan dan disaring untuk mencapai kualitas yang diinginkan



Kristalisator memiliki area perpindahan panas yang besar terhadap muatan minyak, yang dipatenkan di bawah

nomor paten 519597



Dewaxing Berkelanjutan

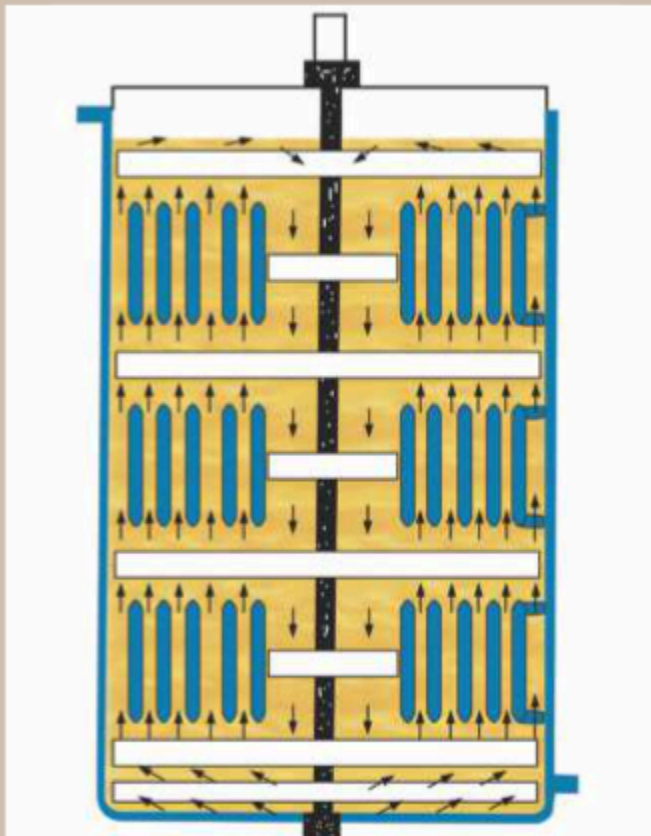
# Dry Fractionation of Palm Oil



Dalam pengolahan minyak nabati, proses fraksinasi terdiri dari pendinginan minyak secara terkontrol sehingga memicu kristalisasi parsial atau “fraksional” Cairan yang tersisa (olein) kemudian dipisahkan dari fraksi padat (stearin) melalui proses filtrasi

Fraksinasi adalah proses di mana kristalisasi trigliserida jenuh terjadi dalam kondisi kesetimbangan kimia yang disebut kristalisator Minyak yang telah mengkristal kemudian dialirkan melalui filter di mana terjadi pemisahan fase padat dan cair Fase padat tetap berada di dalam ruang, sedangkan fase cair keluar melalui saluran dan dikumpulkan di dalam tangki penyimpanan  
Seluruh proses berlangsung dalam beberapa tahap yang meliputi: pemanasan minyak, pengisian minyak, kristalisasi, filtrasi, pengepresan, dan pembersihan filter

## DIAGRAM ALIR PROSES Fraksinasi Minyak Sawit



## KEUNGGULAN

- Kristalisator memiliki area perpindahan panas yang besar terhadap muatan minyak
- Posisi optimal permukaan penukar panas terhadap impeller, yang mendukung sirkulasi minyak di dalam bejana
- Semua bagian minyak yang diproses diarahkan sangat dekat ke permukaan penukar panas
- Program pendinginan diterapkan dengan presisi. Pada akhir setiap tahap pendinginan, perbedaan suhu antara air pendingin dan minyak mendekati 1°C



# Scrubbing ganda



## Sistem Scrubbing Ganda untuk meningkatkan FFA dari distilat asam lemak

Sistem ini termasuk dalam sistem deodorisasi untuk meningkatkan FFA dari distilat asam lemak

### Keunggulan

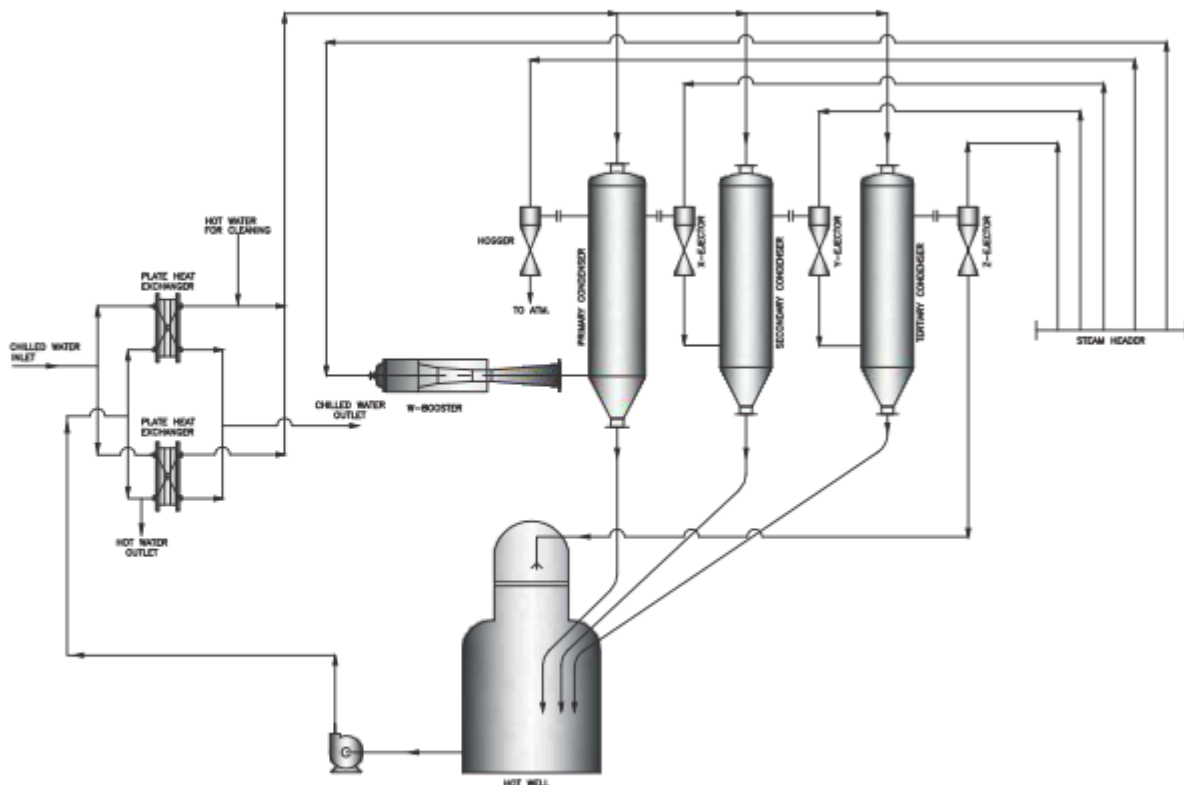
FFA ini meningkat menjadi 93–94% dengan penambahan sistem scrubbing ganda

## Sistem Pendingin Air Loop Tertutup untuk Deodorizer

Penerapan sistem pendingin air loop tertutup pada deodorizer memberikan beberapa manfaat:

Metode ini secara efektif mengatasi masalah polusi bau yang berasal dari cooling tower air yang terkontaminasi. Metode ini memastikan bahwa hanya cooling tower air yang bersih yang digunakan, sehingga menghilangkan kebutuhan akan yang terkontaminasi

Secara signifikan mengurangi produksi air limbah, sehingga meminimalkan dampak lingkungan. Dengan menggunakan air pendingin 7°C pada kondensor barometrik dalam sistem vakum, konsumsi uap berkurang secara signifikan



Sistem ACL

## Turunan minyak jarak



Minyak jarak adalah minyak tidak berwarna atau berwarna kuning pucat yang diekstrak dari biji tanaman jarak (*Ricinus communis*). Ini merupakan asam lemak dengan 18 atom karbon dan memiliki ikatan rangkap antara karbon ke-9 dan ke-10

Senyawa ini juga dikenal sebagai asam 12-hidroksioktadek-9-enoat. Turunannya diproses dengan memaparkan minyak pada reaksi dan proses tertentu, sehingga dapat menghasilkan berbagai macam turunan kimia yang digunakan untuk berbagai aplikasi

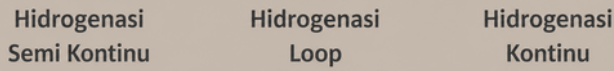
**Di pabrik yang dipasok dan dibangun oleh Mectech, berbagai turunan minyak jarak diproduksi termasuk:**

- Asam risinoleat
- Minyak jarak terhidrogenasi (HCO)
- Asam 12-hidroksistearat (12-HSA)
- Metil risinoleat
- Asam lemak DCO (DCOFA)
- Metil risinoleat terhidrogenasi (HMR)
- Minyak jarak terdehidrasi (DCO)
- Minyak jarak teroksidasi (blown castor oil)

**Minyak jarak dan turunannya memiliki aplikasi luas di berbagai industri seperti pembuatan sabun, pelumas, cairan hidrolik dan rem, cat, pewarna, pelapis, tinta, plastik tahan dingin, lilin dan poles, nilon, farmasi dan parfum**



# Hidrogenasi



## KEUNGGULAN MECTECH

Prosedur hidrogenasi yang sederhana dengan menggunakan katalis nikel dilakukan dengan sangat sempurna sehingga Mectech menjadi pelopor

### Hidrogenasi Semi-Kontinu

Desain unik sistem agitasi memungkinkan siklus hidrogenasi dikurangi hingga 2 menit  
Tingkat otomatisasi yang tinggi untuk mengontrol aliran, suhu, dan tekanan dalam autoklaf memastikan siklus hidrogenasi yang selektif dan kualitas produk akhir  
Reproduksibilitas produk 100% terjamin

#### ABSTRAK

Konsumsi uap nol. (Uap hanya diperlukan sekali untuk start-up dan untuk memastikan pabrik mulai beroperasi dengan baik). Proses ini dicapai dengan desain penukar panas minyak-ke-minyak yang paling efisien  
Hampir tidak memerlukan perawatan - karena sistem agitasi berkecepatan rendah dalam autoklaf  
Konsumsi daya dan katalis yang rendah

### Reaktor Loop untuk Hidrogenasi Minyak / Lemak

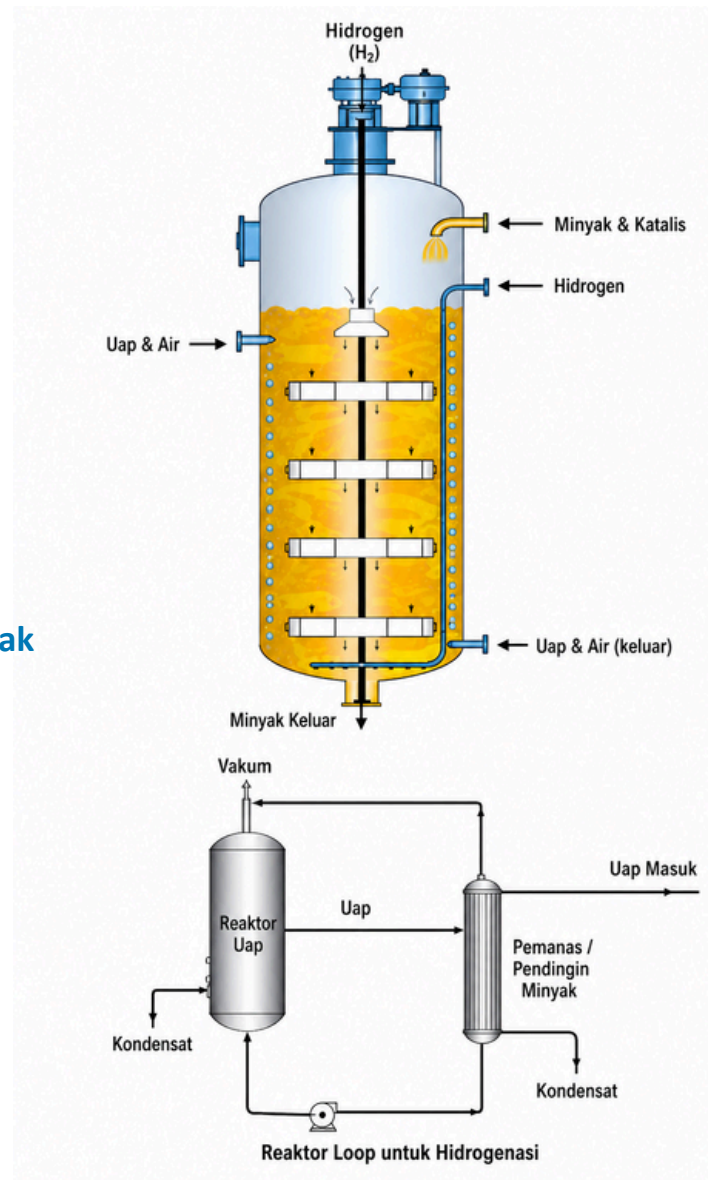
Filter candle dengan sistem pencucian otomatis digunakan untuk penyaringan katalis

#### KEUNGGULAN MECTECH

Nilai iodin rendah hingga 0,5 dapat dicapai  
Konsumsi katalis nikel diminimalkan dengan sirkulasi laju alir tinggi di dalam reaktor  
Pengendalian suhu dicapai dengan tingkat otomatisasi yang tinggi

### Hidrogenasi Kontinu

Hidrogenasi minyak/lemak merupakan salah satu proses modifikasi terbesar dalam industri minyak dan lemak. Proses ini terdiri dari penambahan langsung atom hidrogen pada ikatan rangkap dalam rantai asam lemak

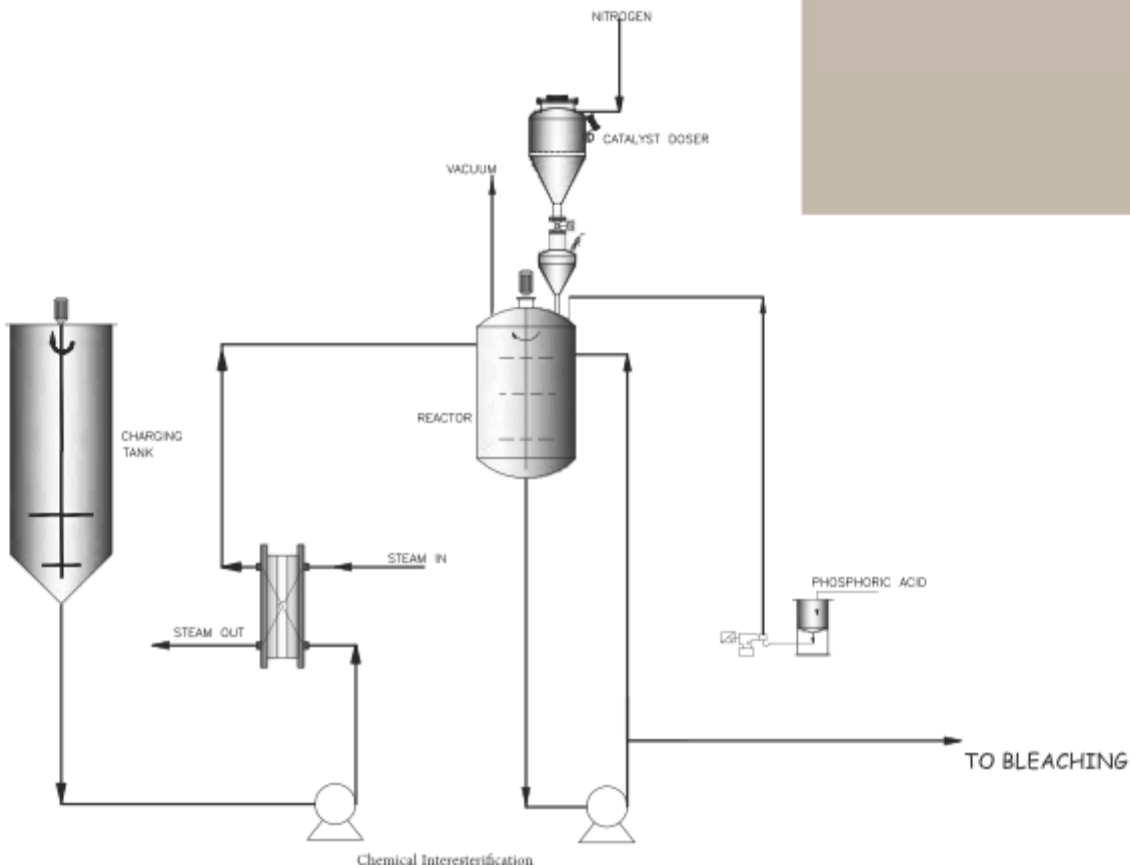


# Interesterifikasi



Interesterifikasi adalah proses pengaturan ulang ester asam lemak di dalam dan antar trigliserida yang dalam banyak kasus menghasilkan perubahan sifat fisik minyak/lemak. Interesterifikasi merupakan pertukaran asam lemak intra dan antar molekul pada kerangka gliserol dari triasilgliserol. Dalam proses ini katalis yang umum digunakan adalah natrium metilat dan etilat, diikuti metode natrium, paduan Na/K, serta hidroksida Na/K dalam kombinasi dengan gliserol. Proses ini berlangsung pada suhu rendah sekitar 85–90°C dengan penggunaan katalis yang sangat rendah (0,1% jika bahan awal telah dimurnikan dan dikeringkan dengan baik)

**Mectech menyediakan proses interesterifikasi secara kimia maupun enzimatik**



# Gliserolisis



Telah diketahui bahwa minyak adalah ester dari gliserol dan asam lemak, yang dapat diuraikan menjadi komponen asalnya (asam lemak dan gliserol) atau disintesis menjadi trigliserida oleh asam lemak dan gliserol

## PROSES GLISEROLISIS



### ABSTRAK

Reaksi gliserolisis merupakan kebalikan dari proses hidrolisis. Proses ini dilakukan dengan mereaksikan asam lemak dengan gliserol. Selain ester, air juga merupakan produk dari gliserolisis. Reaksi ini bersifat reversibel dan hanya berlangsung hingga selesai jika air dihilangkan dari medium. Kesetimbangan antara reaksi maju (gliserolisis) dan reaksi balik (hidrolisis) dikendalikan oleh kandungan air dalam campuran reaksi. Dalam kondisi kelebihan air, hidrolisis lebih dominan, sedangkan dalam kondisi penghilangan air, gliserolisis lebih diutamakan.

### KEUNGGULAN MECTECH

- Mectech menyediakan pabrik esterifikasi kontinu otomatis berbasis PLC untuk mengubah asam lemak menjadi minyak dengan FFA akhir sebesar 0,1%



# MCT dari Minyak Kelapa & PKO



Medium Chain Triglycerides (MCT) adalah trigliserida yang memiliki asam lemak dengan rantai alifatik sepanjang 6–12 atom karbon

Asam lemak yang terdapat dalam MCT disebut Medium Chain Fatty Acids (MCFA). Seperti semua trigliserida, MCT terdiri dari 3 kerangka gliserol dan tiga asam lemak

Dalam MCT, 2 atau 3 rantai asam lemak yang terikat pada gliserol memiliki panjang sedang

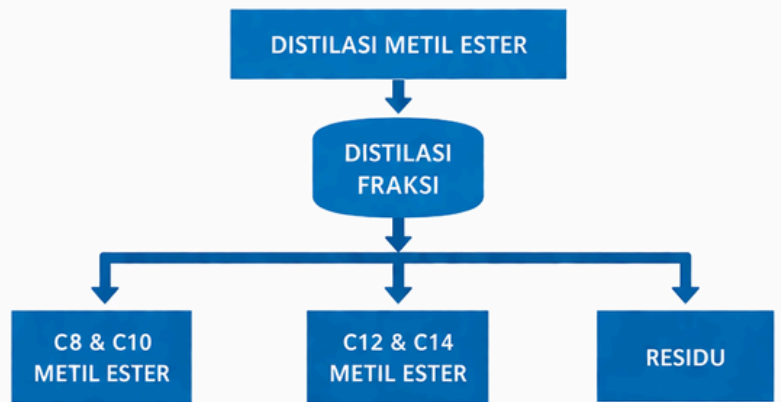
## APLIKASI

Relevansi Diet

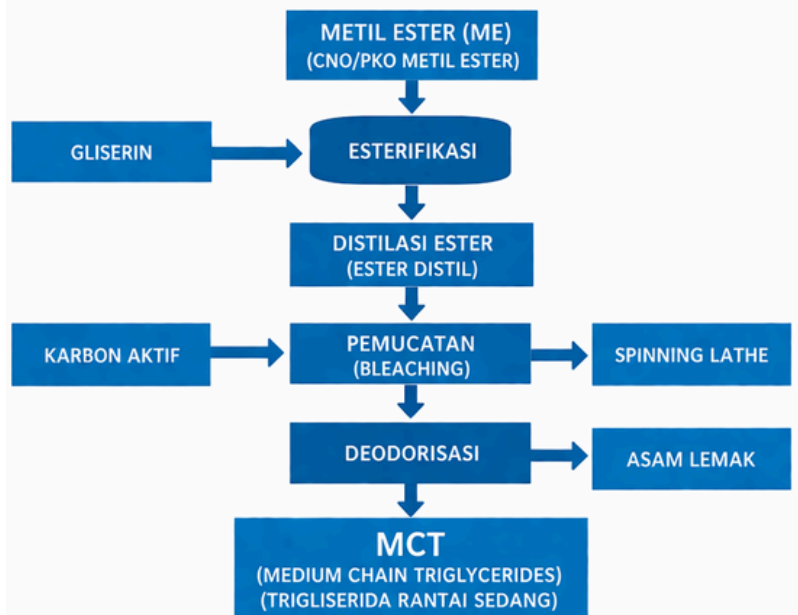
Relevansi Medis

Penggunaan Teknis

## DISTILASI FRAKSIONAL



## TAHAP PROSES DARI CNO/PKO METIL ESTER KE MCT



## Shortening Roti & Margarin



Shortening terjadi ketika jenis lemak padat digunakan untuk mencegah terbentuknya matriks gluten pada produk panggang, sehingga memungkinkan pembuatan produk yang tidak elastis seperti kue. Lemak babi, minyak terhidrogenasi (dipadatkan), dan bahkan mentega dapat digunakan sebagai shortening. Biasanya, shortening mengacu pada minyak terhidrogenasi

### PROSES MARGARIN DIAGRAM ALIR

PERSIAPAN BAHAN  
(BAGIAN: EMULSIFIKASI,  
PENCAMPURAN, PASTEURISASI)

PENCAMPURAN

POMPA TEKANAN TINGGI  
(H.P. PUMP)

PENDINGINAN

PENDIAMAN (RESTING)

PENGEMASAN



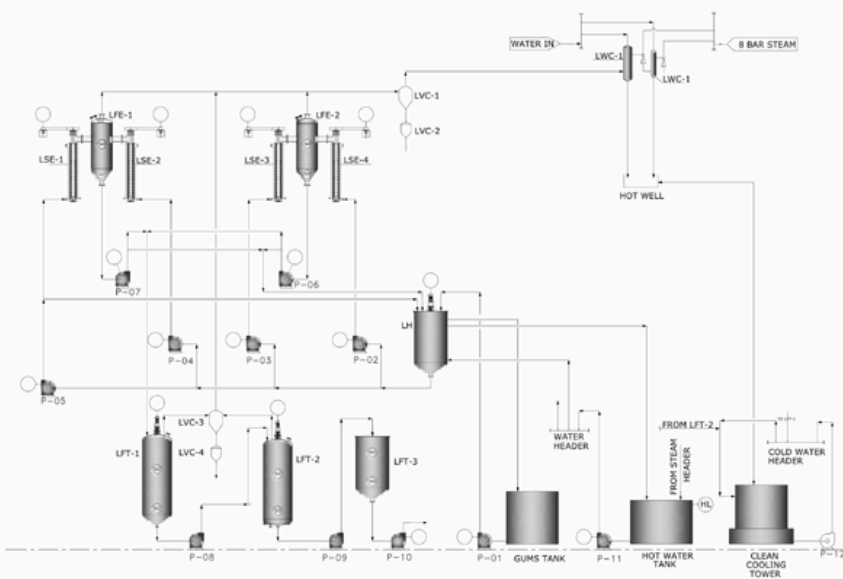
# Lesitin



Pemulihan lesitin basah dilakukan dari gum yang dapat dihidrasi dari minyak kedelai, minyak dedak padi, dan minyak bunga matahari

Lesitin merupakan bahan sumber utama untuk industri makanan dan farmasi. Lesitin pangan biasanya dihilangkan kandungan minyaknya untuk meningkatkan fungsionalitasnya. Fosfolipid utama seperti yang tercantum di bawah ini merupakan sumber lesitin

- Fosfatidilkolin
- Fosfatidiletanolamin
- Fosfatidilinositol
- Fosfatidilserin
- Lisofosfatidilkolin
- Lisofosfatidiletanolamin
- Fitoglikolipid
- Fitosterol



**Fraksi yang diperkaya dengan fosfatidilkolin & fosfatidilinositol merupakan emulsifier yang efektif dalam air dan umum digunakan dalam industri cokelat**

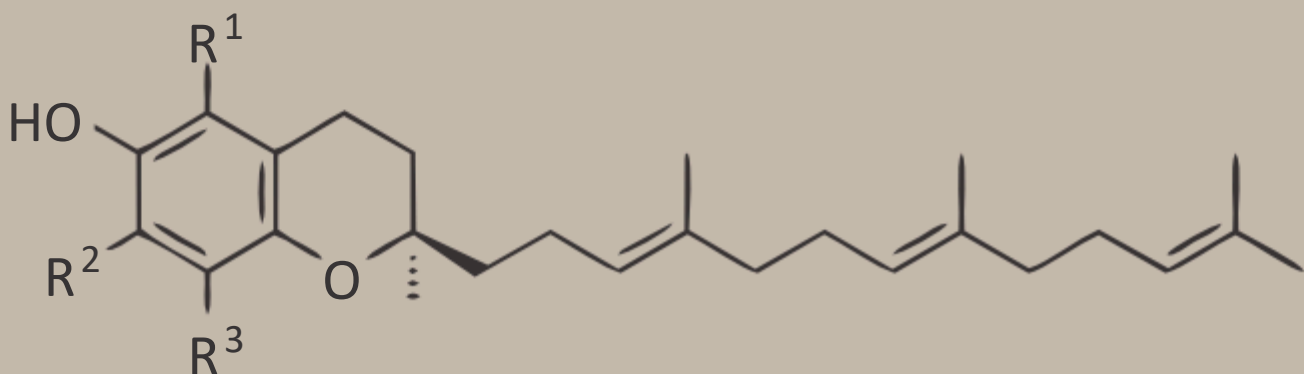
# Tokotrienol



Tokotrienol mencakup semua senyawa yang secara alami terdapat dalam kadar tinggi di berbagai minyak nabati. Senyawa ini terdapat pada minyak kelapa sawit, minyak dedak padi, kecambah gandum, jelai, serta berbagai jenis biji-bijian, kacang-kacangan, dan sereal lainnya, termasuk minyak yang dihasilkan dari bahan-bahan tersebut

Keluarga vitamin E memiliki dua kelompok yang saling terkait erat. Kelompok ini terdiri dari empat tokotrienol yang dikategorikan sebagai alfa, beta, gamma, delta serta empat tokoferol yang juga dikategorikan sebagai alfa, beta, gamma, delta. Perbedaan struktur kimia yang paling penting antara keduanya adalah bahwa tokotrienol memiliki rantai samping isoprenoid tak jenuh dengan tiga ikatan rangkap karbon-karbon. Sementara itu, tokoferol memiliki rantai samping jenuh

## Tahapan Proses: Tokotrienol dari PFAD



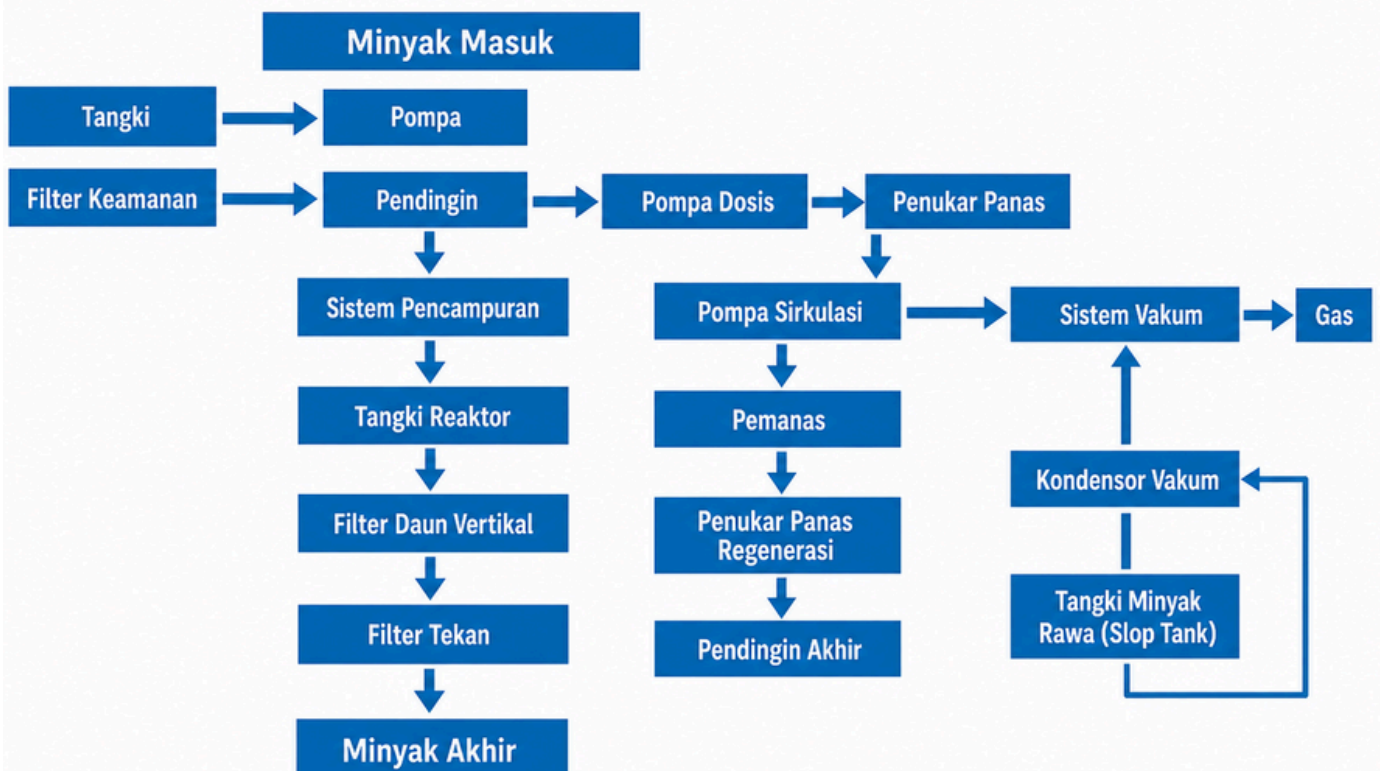
# Pemulihan Minyak dari Tanah Pemucat Bekas



Proses ini mengacu pada pemulihan minyak dari tanah pemucat bekas yang dihasilkan dari proses pemurnian minyak nabati. Proses ini melibatkan tiga sub-proses yang terdiri dari: a) mereaksikan tanah pemucat bekas dengan pelarut yang dipilih dari kelompok seperti toluena, aseton, xilena, isopropil alkohol atau n-heksana pada suhu antara 35°C hingga 50°C; b) memisahkan padatan dan cairan dari slurry yang terbentuk pada tahap sebelumnya; dan c) mengekstraksi minyak dari fraksi cair yang diperoleh pada tahap sebelumnya. Pemisahan padatan dan cairan dari slurry dapat dilakukan dalam dua tahap. Campuran slurry yang terdiri dari padatan dan cairan pertama-tama dipisahkan menjadi fraksi padat dan fraksi cair. Fraksi padat yang telah dipisahkan masih mengandung sebagian besar minyak. Oleh karena itu, fraksi padat direaksikan kembali dengan pelarut tertentu. Slurry lainnya yang terdiri dari padatan dan cairan kemudian dipisahkan kembali menjadi fraksi padat dan fraksi cair.

Proses pemurnian fisik minyak nabati pada umumnya melibatkan proses degumming minyak nabati mentah seperti minyak kelapa sawit untuk menghilangkan gum dan fosfatida melalui hidrasi dengan asam fosfat, yang kemudian mengendap sebagai soap stock. Hal ini mengurangi kandungan fosfatida dalam minyak hingga sekitar 20 ppm. Minyak ini kemudian diputihkan menggunakan tanah pemucat aktif untuk mengurangi warna dalam minyak dan, yang lebih penting, untuk menghilangkan peroksida, sisa gum, dan sabun yang masih ada meskipun telah melalui proses pemisahan sebelumnya. Dalam industri proses seperti industri pemurnian minyak kelapa sawit mentah (CPO), dihasilkan sejumlah besar tanah pemucat bekas dan terdapat kebutuhan yang kuat untuk memulihkan minyak dari tanah pemucat bekas tersebut secara ekonomis.

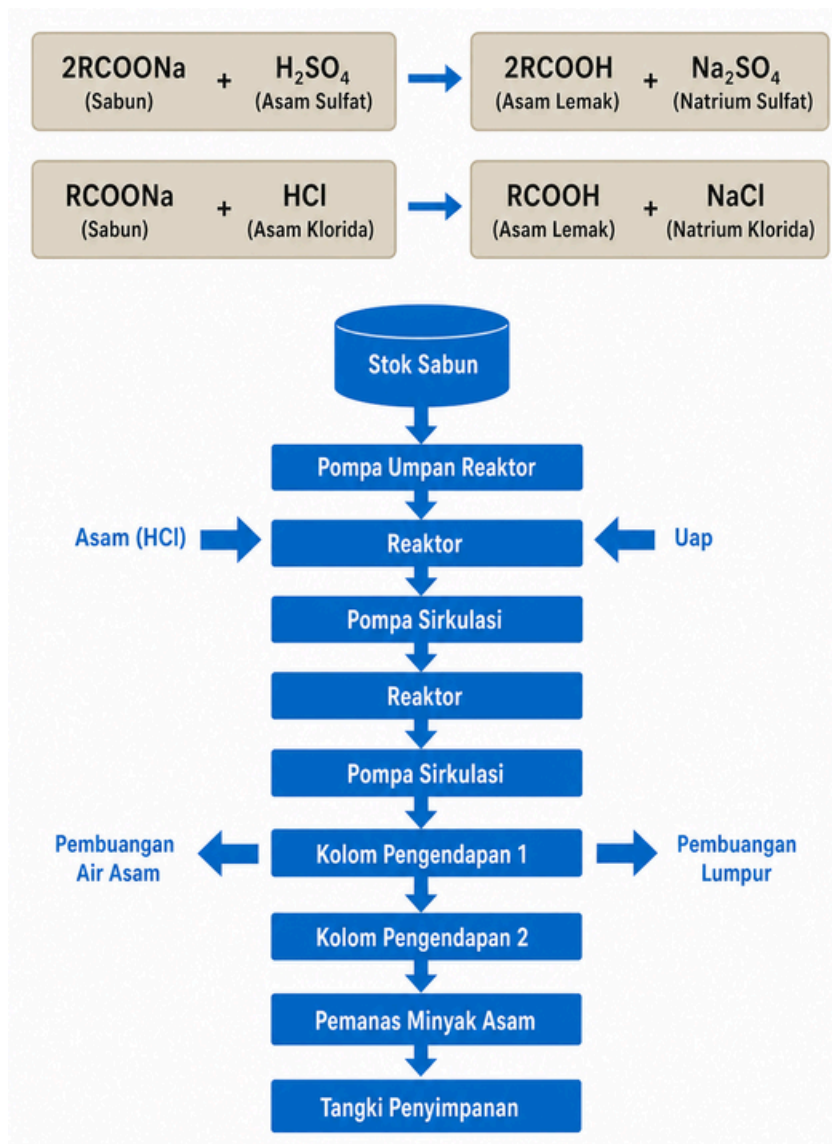
## DIAGRAM ALIR PROSES – TANAH PEMUCAT SUPER



# Pemisahan Soap Stock



Minyak asam diproduksi melalui pemisahan soap stock minyak nabati dengan asam sulfat atau asam klorida. Proses pemisahan dapat dilakukan secara batch maupun kontinu, namun dengan mempertimbangkan biaya produksi dan kualitas minyak asam, proses kontinu lebih ekonomis dibandingkan proses batch.



# Pabrik Saponifikasi Kontinu



## ABSTRAK

Mechtech menyediakan Pabrik Saponifikasi Kontinu dengan kapasitas mulai dari 1 TPH. Soap noodles diproduksi dari asam lemak minyak dan lemak yang berasal dari minyak nabati. Soap noodles memiliki berbagai aplikasi dalam pembuatan sabun toilet, sabun cuci, dan sabun mandi

## DESKRIPSI PROSES

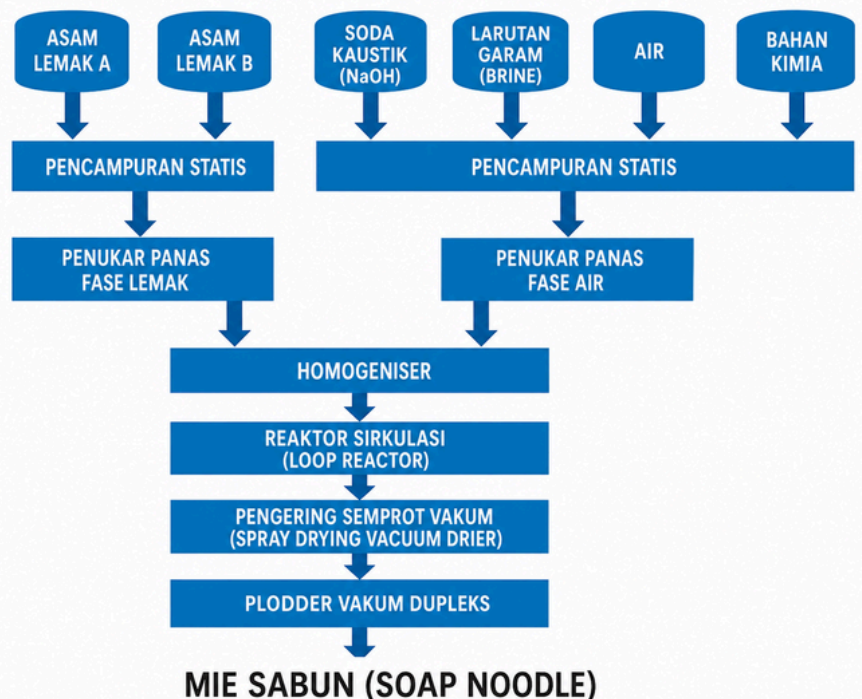
Aliran fase lemak dan fase cair yang terukur dan terkontrol, dari tangki dosing dengan level konstan masing-masing, dipanaskan terlebih dahulu hingga 95°C (maks) sebelum masuk ke homogenizer Fase lemak merupakan campuran asam lemak Fase cair terdiri dari soda kaustik - untuk menyaponifikasi asam lemak, larutan garam (brine) - untuk menjaga viskositas, serta bahan kimia lainnya - untuk meningkatkan umur simpan soap noodles serta produk akhir Di dalam homogenizer, suhu sabun murni dinaikkan hingga 135°C tanpa menggunakan uap eksternal Kenaikan suhu ini disebabkan oleh panas yang dilepaskan dari reaksi saponifikasi yang bersifat eksotermis Massa yang telah tersaponifikasi kemudian melewati reaktor loop untuk proses pematangan dan menghasilkan aliran sabun murni yang konstan ke Vacuum Spray Drier Sabun murni disemprotkan ke dalam vacuum spray drier untuk mengubah sabun cair menjadi sabun kering dengan menghilangkan kadar air, kemudian masuk ke vacuum duplex plodder untuk menghasilkan soap noodles dengan TFM yang diinginkan

Kami menggunakan mass flow meter dengan akurasi sangat tinggi (0,1%) dan sinyalnya langsung dalam satuan aliran massa Pencampuran intensif fluida di dalam homogenizer menghasilkan produk yang homogen dengan lebih cepat Proses kontinu memungkinkan pencapaian kualitas produk yang baik dan konsisten dengan lebih mudah karena seluruh operasi berbasis instrumen dan tidak bergantung pada input operator Proses ini menghasilkan sabun murni yang bersih Proses saponifikasi kontinu membutuhkan lebih sedikit uap, air, dan energi sehingga meminimalkan biaya operasional dan periode pengembalian investasi

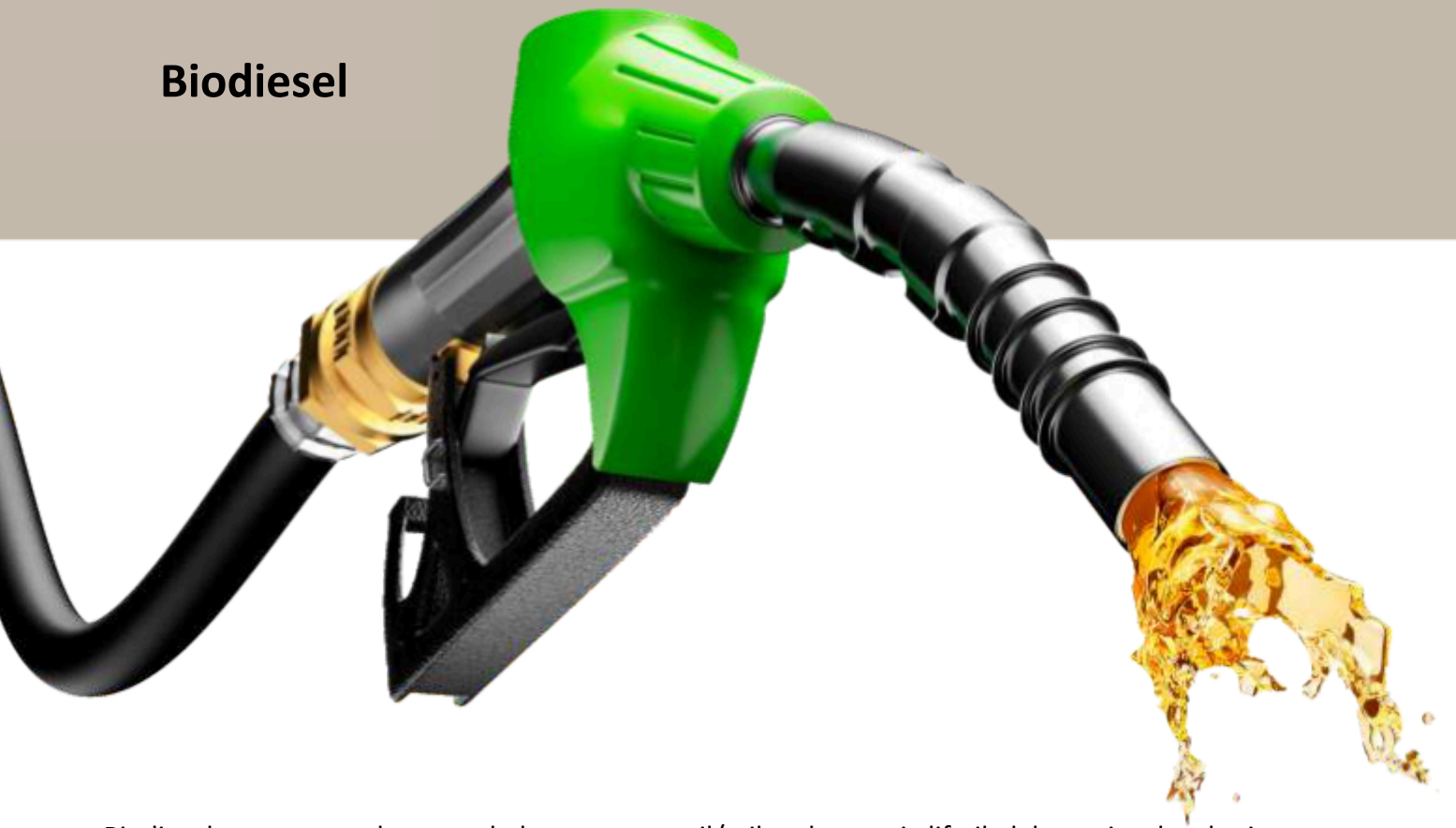
## KEUNGGULAN MECTECH

- Pabrik sepenuhnya otomatis
- Ini adalah satu-satunya pabrik saponifikasi kontinu yang memberikan kontrol presisi terhadap kandungan alkali bebas dalam soap noodle
- Tidak diperlukan pemanasan eksternal untuk sabun murni sehingga meminimalkan konsumsi utilitas

## DIAGRAM ALIR PROSES



# Biodiesel



Biodiesel mengacu pada penambahan gugus metil/etil pada rantai alifatik dalam minyak nabati atau lemak hewani sehingga memiliki sifat yang setara dengan diesel. Hal ini dicapai melalui reaksi kimia lipid (misalnya minyak nabati, asam lemak, lemak hewani, dan minyak goreng bekas) dengan alkohol (metil/etil) yang menghasilkan ester asam lemak

**Pabrik yang dapat disesuaikan tersedia dalam tipe batch maupun kontinu**



## Bahan Baku

Bahan baku untuk biodiesel dapat dikategorikan menjadi dua segmen utama, yaitu:

### Bahan Baku Kualitas Rendah

Yang mencakup minyak goreng bekas, minyak asam, asam lemak kualitas rendah, minyak nabati dengan FFA tinggi

### Bahan Baku Kualitas Tinggi

Ini mencakup minyak nabati dengan FFA rendah (CPO, kedelai, bunga matahari, dll.), palm stearin, asam lemak kualitas tinggi & lemak sapi (tallow)

## Campuran

Campuran biodiesel dan diesel berbasis hidrokarbon konvensional merupakan produk yang paling umum didistribusikan untuk digunakan di pasar bahan bakar diesel ritel. Sebagian besar dunia menggunakan sistem yang dikenal sebagai faktor "B" untuk menyatakan jumlah biodiesel dalam setiap campuran bahan bakar

- 100% biodiesel disebut sebagai B100
- 20% biodiesel, 80% diesel petroleum diberi label B20
- 5% biodiesel, 95% diesel petroleum diberi label B5
- 2% biodiesel, 98% diesel petroleum diberi label B2

## Sorotan

Pabrik ini mampu memproduksi biodiesel yang sesuai dengan standar EU (EN 14214) dan BIS 15607:2005

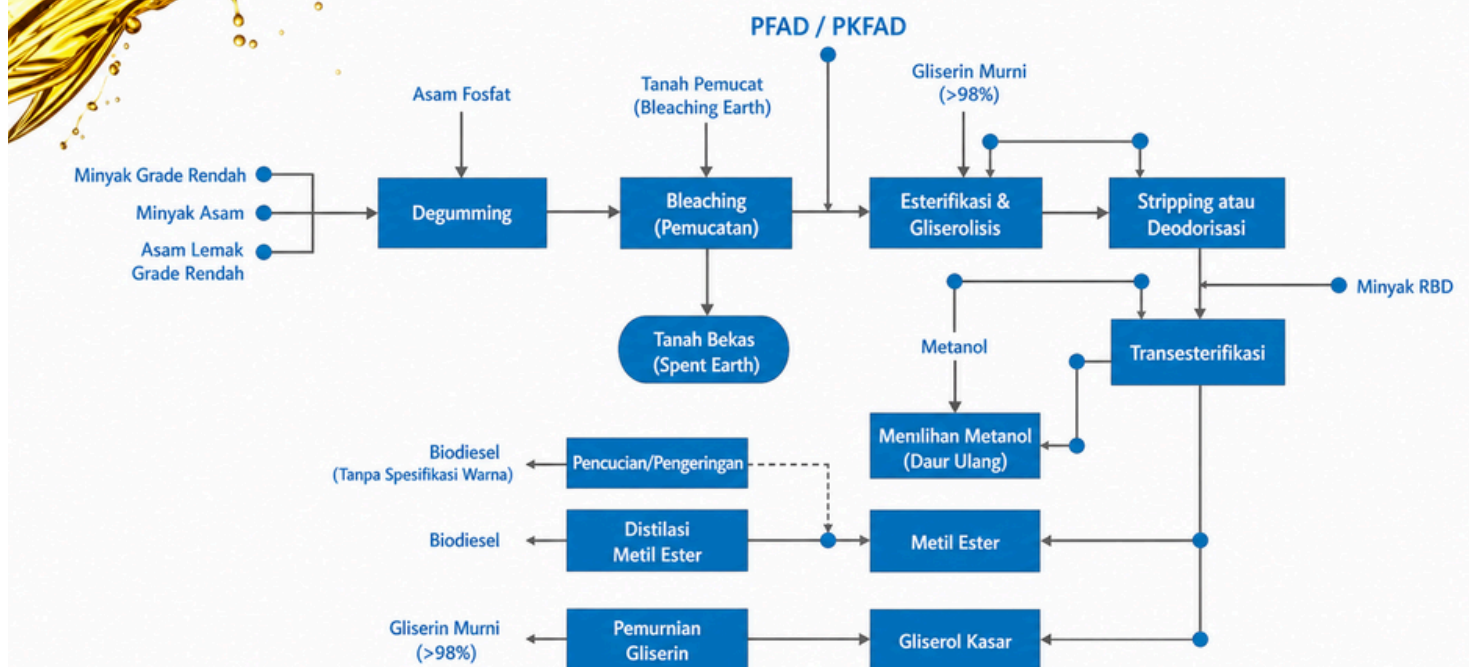
Kandungan sulfur sangat rendah; yang membantu mengurangi polusi udara

Lebih baik dibanding standar industri dalam hal kadar abu & kelembaban, total kontaminasi, dan indikator residu karbon

## Fitur Utama:

- F Sistem multi bahan baku yang dioperasikan PLC sepenuhnya otomatis
- Berbagai bahan baku, termasuk minyak nabati, minyak bekas minyak goreng, produk sampingan kilang & lemak hewani dapat diproses
- Desain pabrik hemat energi
- Tingkat konversi tinggi
- Produksi biodiesel berkualitas tinggi yang memenuhi standar internasional standar
- Pembentukan sabun minimal
- Penghilangan sabun tanpa penggunaan metanol
- Konsumsi katalis yang lebih rendah
- Konsumsi metanol rendah
- Konsumsi utilitas rendah
- Tingkat emisi rendah
- Seluruh proses dilakukan pada rentang suhudiari 50–60 derajat Celsius
- Produksi gliserin grade farmasi
- Pabrik yang dapat disesuaikan tersedia dalam tipe batch maupun kontinu

## Diagram Alir Proses



# PRA-PERLAKUAN MINYAK LIMBAH UNTUK UMPAN HVO

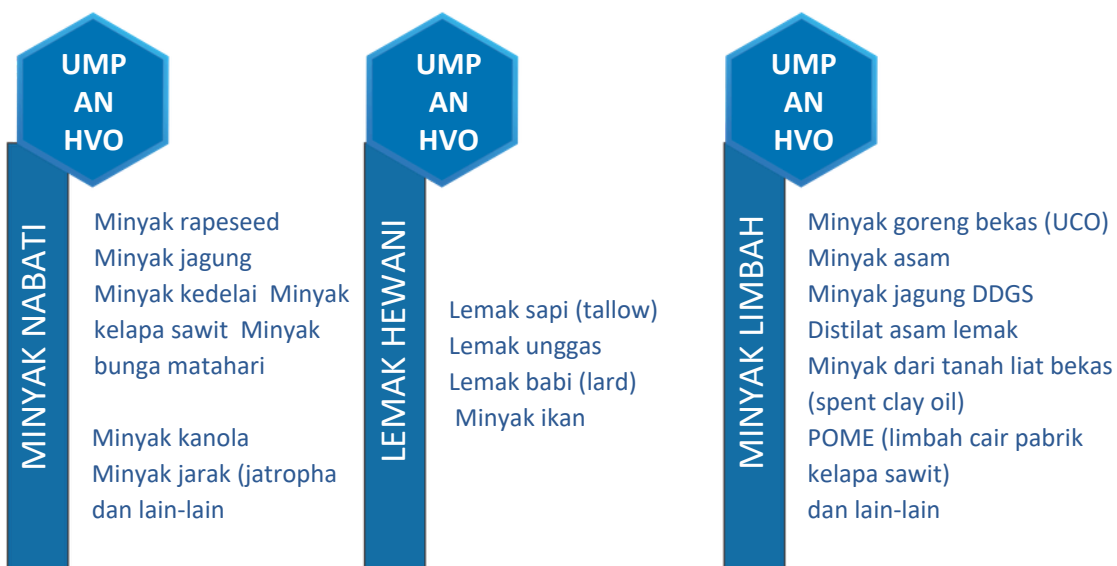
## DESKRIPSI SINGKAT TENTANG HVO

- Hydrotreated Vegetable Oil (HVO) adalah jenis diesel terbarukan yang diproduksi melalui proses hydrocracking minyak nabati dan lemak hewani. Proses ini melibatkan pemecahan molekul besar menjadi molekul yang lebih kecil menggunakan hidrogen, atau penambahan hidrogen ke dalam molekul.
- HVO dikenal memiliki angka setana tinggi, yang berarti mudah menyala dan terbakar dengan bersih. HVO bebas dari sulfur, oksigen, dan hidrokarbon aromatik, sehingga menjadi alternatif yang lebih bersih dibandingkan diesel fosil tradisional.
- HVO dapat digunakan pada mesin diesel yang sudah ada baik secara langsung maupun dicampur dengan diesel konvensional.

## BAHAN BAKU UMUM UNTUK HVO

- Hydrotreated Vegetable Oil (HVO) adalah jenis diesel terbarukan yang diproduksi dari berbagai bahan baku. Bahan baku ini pada dasarnya bersifat terbarukan dan dapat meliputi:
  - Minyak Nabati: Minyak yang umum digunakan seperti minyak rapeseed, minyak bunga matahari, dan minyak kedelai.
  - Lemak Hewani: Produk sampingan dari industri daging, seperti lemak sapi (tallow), lemak ayam, dan lemak babi (lard).
  - Minyak Goreng Bekas (UCO): Minyak daur ulang yang dikumpulkan dari pengolahan makanan dan restoran.
  - Minyak dan Lemak Limbah: Termasuk yang berasal dari proses industri dan aliran limbah lainnya.

## BAHAN BAKU UNTUK HVO



# IMPURITAS DAN KONTAMINAN DALAM MINYAK LIMBAH

Berikut adalah gambaran singkat mengenai impuritas dan kontaminan yang umum ditemukan dalam berbagai jenis minyak limbah:

- **Minyak asam:**

- **Impuritas:** Asam lemak bebas, air, dan bahan kimia sisa dari proses pemurnian
- **Kontaminan:** Kotoran, partikel logam, dan residu padat lainnya

- **Limbah cair pabrik kelapa sawit (POME):**

- **Impuritas:** Kadar BOD (kebutuhan oksigen biologis) dan COD (kebutuhan oksigen kimia) yang tinggi, padatan tersuspensi, dan minyak
- **Kontaminan:** Karoten, pektin, tanin, senyawa fenolik, dan lignin

- **Minyak goreng bekas (UCO):**

- **Impuritas:** Asam lemak bebas, air, dan komponen minyak yang terdegradasi
- **Kontaminan:** Partikel makanan, residu terbakar, dan terkadang bahan pembersih.

- **Minyak jagung DDGS (Distillers Dried Grains with Solubles):**

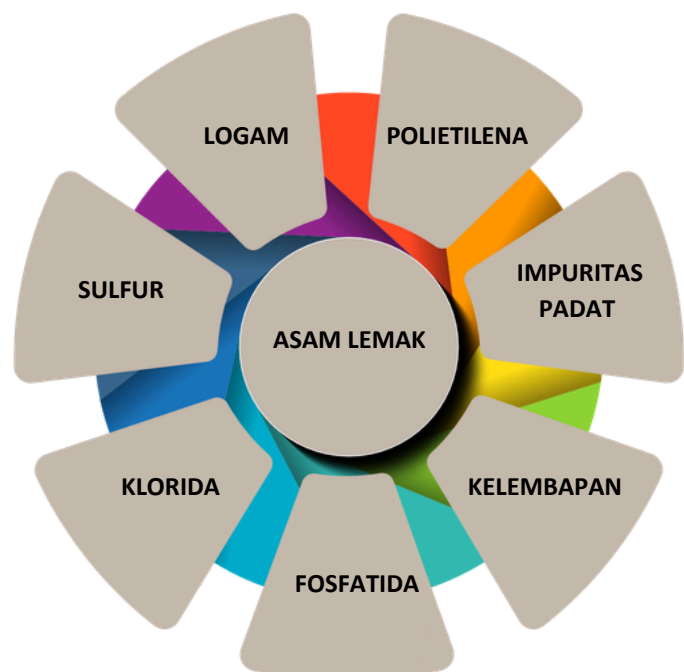
- **Impuritas:** Protein sisa, serat, dan asam lemak bebas
- **Kontaminan:** Debu, kotoran, dan bahan kimia proses.

- **Lemak hewani (tallow):**

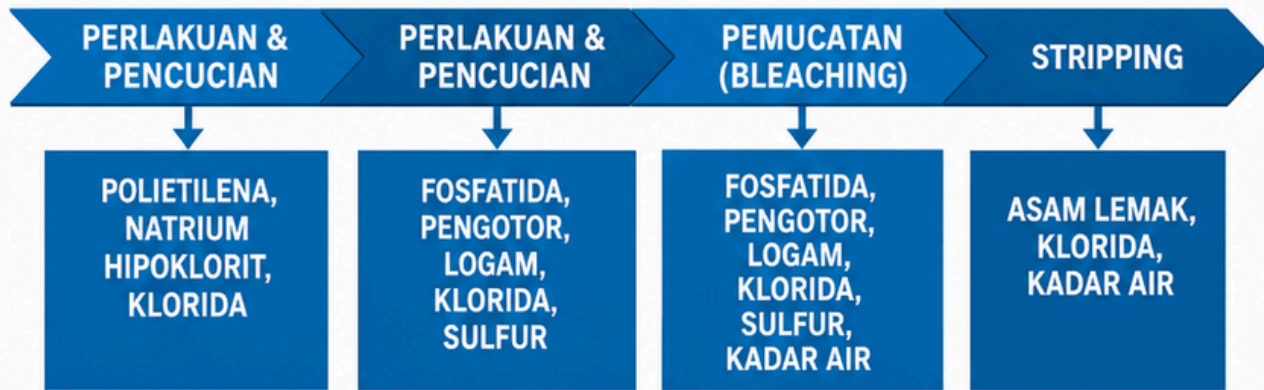
- **Impuritas:** Asam lemak bebas, air, dan bahan tak tersabunkan
- **Kontaminan:** Kotoran, serpihan logam, dan residu padat lainnya

Impuritas dan kontaminan ini dapat mempengaruhi kualitas dan kegunaan minyak limbah, sehingga memerlukan proses pengolahan dan pemurnian yang tepat sebelum digunakan kembali atau dibuang

- **Lemak hewani:** Produk sampingan dari industri daging, seperti tallow, lemak ayam, dan lemak babi (lard)
- **Minyak goreng bekas (UCO):** Minyak daur ulang yang dikumpulkan dari pengolahan makanan dan restoran
- **Minyak dan lemak limbah:** Termasuk yang berasal dari proses industri dan aliran limbah lainnya



## DIAGRAM PROSES PRA-PERLAKUAN



### GAMBARAN ILUSTRATIF PROSES PERLAKUAN DENGAN BERBAGAI BAHAN BAKU



Jagung Kering (DDGS)



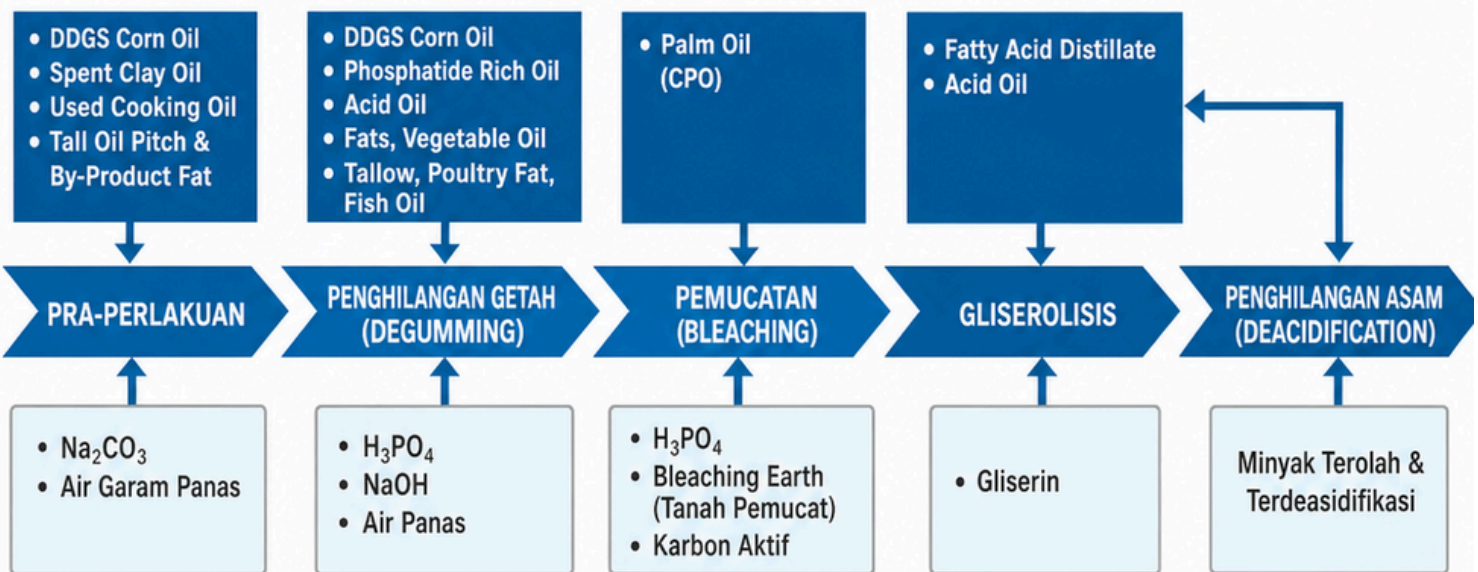
Minyak Asam



Distilat Asam Lemak



Minyak Goreng Bekas



## KEUNGGULAN MECTECH

- Teknologi canggih dapat menyederhanakan dan mengoptimalkan proses pengolahan, sehingga menghasilkan efisiensi tinggi dalam konversi dan pemurnian minyak limbah
- Rekayasa internal memungkinkan penanganan masalah dan pemeliharaan yang cepat untuk meminimalkan waktu henti dan memastikan operasi yang berkelanjutan
- Desain fleksibel yang memungkinkan penggunaan berbagai jenis bahan baku secara maksimal
- Teknologi canggih umumnya membutuhkan energi lebih sedikit dan konsumsi bahan kimia yang lebih rendah
- Desain yang disesuaikan dengan bahan baku yang tersedia dan kapasitas yang dibutuhkan



# Pabrik Pemecahan Lemak



## Deskripsi Proses

Splitting adalah proses di mana hidrolisis trigliserida dilakukan, memecah molekul untuk menghasilkan asam lemak dan gliserin. Mekanisme reaksi ini berlangsung melalui tiga tahap – trigliserida secara bertahap diubah menjadi digliserida, monogliserida, dan gliserin, sambil melepaskan asam lemak pada setiap tahap. Mectech telah membangun beberapa pabrik untuk proses pemecahan lemak dan minyak dengan tekanan termal menggunakan air menjadi asam lemak dan gliserin. Proses ini sederhana, ekonomis, dan tidak mencemari lingkungan. Mectech menyediakan pabrik pemecahan lemak dengan kapasitas berkisar antara 30–1000 TPD.

Proses pemecahan lemak bertekanan tinggi secara kontinu dengan aliran berlawanan merupakan metode paling efisien dari proses hidrolisis lemak yang ada saat ini. Suhu dan tekanan tinggi yang digunakan memungkinkan waktu reaksi yang singkat. Aliran berlawanan penuh antara air dan minyak menghasilkan tingkat pemecahan yang tinggi tanpa memerlukan katalis. Menara pemecahan merupakan inti dari proses ini. Air proses dimasukkan dari bagian atas dan mengalir turun melalui fase minyak yang mengalir ke atas secara kontinu. Air tersebut kemudian didistribusikan dengan distributor yang efisien di bagian atas dan pada interval tertentu untuk memastikan tingkat pemecahan minimum 99%.

Uap bertekanan tinggi (60 bar g) diinjeksikan ke dalam menara pemecahan pada 3 titik:

- Uap bawah: Untuk membawa minyak umpan ke suhu kolom pemecahan, menyediakan panas untuk reaksi, dan membantu pelarutan dengan memanfaatkan panas dari sweet water yang keluar.
- Uap tengah: Menyediakan panas reaksi dan menjaga suhu optimal untuk reaksi pemecahan.
- Uap atas: Untuk membawa air ke suhu kolom pemecahan dengan memanfaatkan panas dari asam lemak mentah yang keluar serta panas dari de-solubilisasi air.

Asam lemak hasil pemecahan keluar dari bagian atas menara pemecahan dan sweet water dari bagian bawah.

## PEMISAHAN LEMAK – DIAGRAM ALIR



## KEUNGGULAN MECTECH

- Ini adalah desain menara tunggal
- Splitter kami bekerja pada tekanan modern 50–55 bar G yang menghasilkan tingkat pemecahan tinggi hingga 99%
- Desain splitter memiliki penukar panas internal untuk pemulihan panas dari aliran keluar
- Distributor ditempatkan secara strategis untuk mendistribusikan ulang dua fase sehingga memungkinkan pencapaian tingkat pemecahan ini secara efisien
- Volume splitter memungkinkan waktu tinggal selama 4 jam untuk menyelesaikan proses pemecahan secara penuh
- Bagian ini dalam pabrik kami mencakup pre-concentrator untuk memulihkan panas dari uap flash sehingga konsentrasi sweet water dari proses berada pada kisaran 26–30% dibandingkan 10–11% pada sistem teknologi lama. Selain itu, panas juga dipulihkan dari produk yang keluar.

# Pemulihan gliserin Pengolahan air gliserin & evaporasi



Gliserin adalah zat yang umum ditemukan di alam dan memiliki berbagai kegunaan mulai dari kosmetik hingga produk makanan. Mectech memiliki pengalaman panjang di sektor industri minyak & lemak serta oleokimia yang telah lama terkait dengan produksi gliserol sebagai produk sampingan pabrik yang dikerjakan oleh Mectech menghasilkan gliserol melalui cara berikut – yaitu transesterifikasi metil ester, dari proses pemecahan lemak, dan melalui saponifikasi yang digunakan untuk memproduksi sabun.

Pemurnian dan evaporasi gliserin / sweet water memungkinkan pemulihan maksimal serta pra-perlakuan sebelum evaporasi untuk menghasilkan gliserin mentah. Sweet water yang telah dipra-perlakukan dikonsentrasikan dalam sistem evaporasi triple effect atau quadruple effect di bawah vakum. Penggunaan multi-efek mengurangi kebutuhan uap.

## KEUNGGULAN

- Perangkat penghemat energi yang terpasang pada splitter mengurangi ukuran pabrik evaporasi gliserin sehingga menurunkan konsumsi utilitas secara keseluruhan untuk bagian pra-perlakuan sweet water dan evaporasi
- Sistem evaporasi multi-efek dirancang untuk evaporasi gliserin yang memungkinkan penggunaan uap secara efisien
- Air kondensat dari sistem dikumpulkan dan didaur ulang untuk proses pemecahan (splitting)
- Heating candles yang sangat efisien menghilangkan sisa-sisa terakhir gliserin dari residu untuk mencapai pemulihan maksimal

## DIAGRAM ALIR DISTILASI ASAM LEMAK





# Distilasi Asam Lemak Biasa/Fraksional

## DISTILASI ASAM LEMAK BIASA

Asam lemak dari menara pemecahan mengandung berbagai impuritas seperti senyawa penyebab bau, bahan tak tersabunkan, aldehida, air, serta komponen bertitik didih tinggi seperti gliserida yang belum terpisah, fosfatida, dan lain-lain. Impuritas ini dihilangkan melalui distilasi yang memadai untuk memperoleh produk yang murni dengan warna cerah dan stabilitas yang baik. Distilasi merupakan salah satu teknik pemurnian yang paling efektif. Metode ini ekonomis dan berhasil untuk menghasilkan asam lemak dengan kemurnian tinggi.

## DISTILASI FRAKSIONAL ASAM LEMAK

Distilasi fraksional digunakan untuk memisahkan campuran asam lemak menjadi fraksi campuran atau bahkan komponen individu.

Proses ini digunakan untuk menghasilkan fraksi asam lemak dengan kemurnian tinggi.

Asam lemak difraksinasi dalam kolom fraksinasi dengan packing terstruktur yang memungkinkan efisiensi pemisahan tinggi dan penurunan tekanan rendah. Sistem film jatuh digunakan untuk menguapkan fase cair secara lembut dan uap dikondensasikan dalam kondensator permukaan. Operasi bergantung pada komposisi umpan atau berdasarkan asal bahan baku serta komposisi atau kemurnian fraksi produk. Jumlah kolom distilasi fraksional dipilih dan dioperasikan secara seri.

### DIAGRAM ALIR DISTILASI ASAM LEMAK



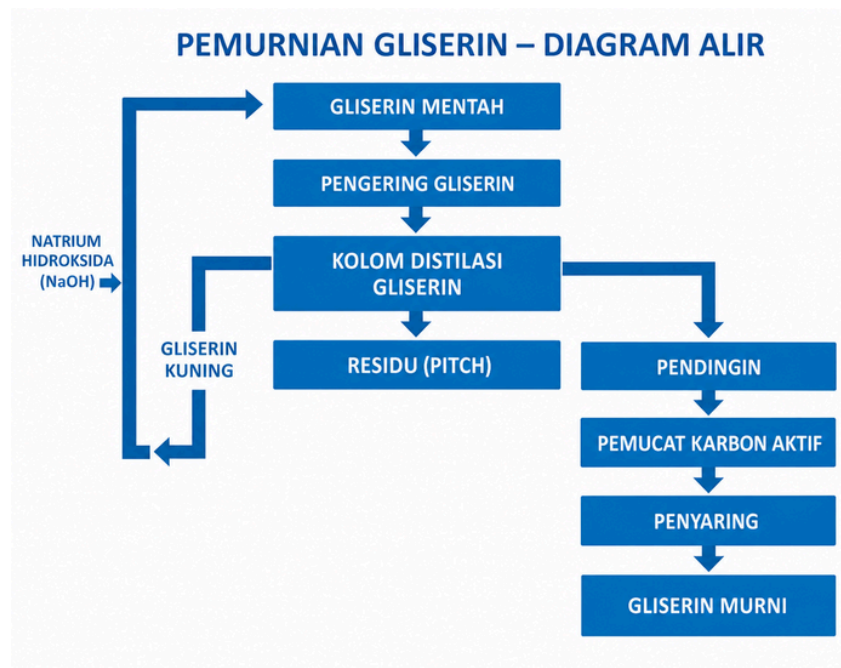
## KEUNGGULAN

- Kolom Pre-Cut memungkinkan sistem menangani bahan baku dengan kualitas terburuk yang tersedia di pasar saat ini seperti PFAD, minyak asam, dan lainnya, serta tetap menghasilkan asam lemak destilasi berkualitas tinggi untuk soap noodles
- Mengoptimalkan pemulihan panas dan menghasilkan uap 3 bar untuk digunakan serta mengurangi tekanan termal pada produk dengan penggunaan evaporator film jatuh
- Sistem Mectech memiliki kolom dengan packing terstruktur untuk distilasi yang efisien serta pemisahan bau, warna, dan fraksi
- Penggunaan bagian heavy ends internal menghasilkan warna produk terbaik

## Pemurnian gliserin

Gliserin mentah yang diperoleh dari proses pemecahan minyak & lemak, de-esterifikasi, pemecahan sabun & asam lemak (sweet water), atau transesterifikasi (biodiesel mentah) dapat diubah menjadi gliserin murni dengan tipe berikut melalui proses batch atau kontinu:

- Pengeringan atau evaporasi
- Distilasi atau deodorisasi
- Pemucatan
- Salt decanter atau evaporator film teraduk / non-film (opsional) untuk meningkatkan hasil dan mengurangi limbah



### KEUNGGULAN

- Konsumsi energi rendah
- Hasil maksimal
- Desain kolom berisi (packed column)

# Pabrik percontohan



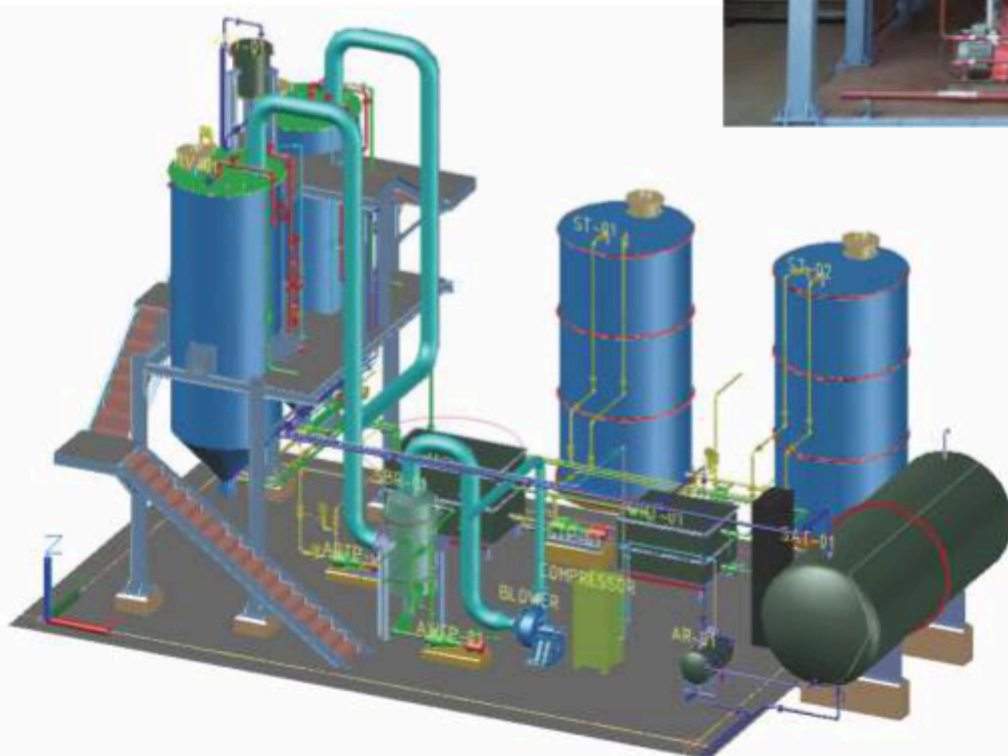
Mectech menyadari bahwa R&D merupakan bagian integral dari setiap perusahaan manufaktur yang ingin meluncurkan produk baru ke pasar. Untuk tujuan tersebut, pabrik percontohan diperlukan untuk memastikan parameter produk yang diinginkan seperti rasa, komposisi, tampilan, dan karakteristik lainnya sebelum masuk ke produksi massal.

Mectech Process Engineers dapat menyediakan pabrik percontohan dengan kapasitas mulai dari 500 kg/hari hingga 1 ton/hari atau kapasitas lain sesuai kebutuhan. Pabrik percontohan yang ditawarkan oleh Mectech 100% disesuaikan dan dapat dibuat dalam bentuk skid-mounted atau dipasang di fasilitas R&D milik pelanggan.

Mectech dapat menyediakan pabrik percontohan untuk hal-hal berikut:

- Pabrik pemurnian minyak nabati
- Fraksinasi
- Hidrogenasi

Selain itu, jika diperlukan pabrik percontohan lainnya terkait pemurnian minyak nabati & oleokimia, Mectech akan mempertimbangkannya dan memberikan dukungan penuh.





## Beberapa jalur proses

Pengurangan kebutuhan tenaga kerja yang dimungkinkan oleh otomatisasi, ditambah dengan peningkatan besar dalam pengolahan dan analisis data yang didukung oleh komputer modern, akan mendorong peningkatan penggunaan beberapa jalur proses. Hal ini akan meningkatkan kompleksitas pabrik percontohan serta kebutuhan dukungan dan pemeliharannya – namun

fleksibilitas, keandalan, dan efisiensi biaya yang lebih baik akan memberikan keuntungan ekonomi yang lebih tinggi. Beberapa jalur proses juga menawarkan penghematan biaya dalam kondisi biaya yang lebih tinggi. Penghematan tersebut biasanya diimbangi oleh biaya peralatan ganda, ukuran pabrik, dan biaya. Oleh karena itu, efektivitas biaya secara keseluruhan harus dievaluasi dan dirancang dengan cermat.

## Ukuran unit

Masa di mana ukuran pabrik percontohan terus mengecil di setiap generasi kemungkinan secara realistis mendekati akhir. Namun, penggunaan “pabrik percontohan” berukuran sangat kecil dengan throughput tinggi (yang sebenarnya lebih mirip dengan peralatan eksperimen yang sangat kompleks) akan meningkat. Unit throughput tinggi ini akan menangani sebagian besar proses penyaringan yang saat ini dilakukan lebih lambat dan lebih mahal di pabrik percontohan kecil standar. Pabrik percontohan yang sangat otomatis kemudian akan menjalankan proses yang menjanjikan dalam skala yang lebih realistis dan dapat ditingkatkan, untuk mengevaluasi efek sinergis dan operasi pada kondisi transien serta kondisi proses yang lebih mendekati lingkungan pabrik nyata. Kombinasi ini, jika diterapkan dengan benar, akan menghasilkan lebih banyak hasil berkualitas tinggi dengan lebih cepat, serta menyediakan sarana untuk menyaringnya bagi generasi berikutnya dari peningkatan proses atau produk. Pemodelan akan terus mendukung dan memvalidasi operasi pabrik percontohan dan, dalam hubungan yang selalu bersifat simbiotik, pabrik percontohan akan terus mendukung dan memvalidasi pemodelan.



# Mecklear Gravity Filter



**Filtrasi**  
Di bawah paten no. 477636



Mecklear Gravity Filter menampilkan kemajuan terbaru Mectech dalam teknologi filtrasi yang dipatenkan dengan nomor paten 477636. Dalam sistem ini, proses filtrasi berlangsung pada tekanan rendah sehingga membatasi lolosnya partikel lilin halus dalam minyak hasil filtrasi. Minyak yang telah diklarifikasi dan melalui proses winterisasi setelah difiltrasi menggunakan Mecklear Gravity Filter memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan filter daun tekanan horizontal atau filter tipe plate and frame. Mecklear Gravity Filter memastikan penghilangan lilin dan stearin dengan cara yang lebih ilmiah, sekaligus mencegah tumpahan minyak dan tidak memerlukan tenaga kerja.

**Dewaxing &  
Winterisasi**





## Filter Gravitasi Mecklear cocok untuk proses Dewaxing dan Winterization pada:



### Spesifikasi Teknis

Filter Gravitasi Mecklear dapat disediakan dengan area filtrasi berkisar dari 150 m<sup>2</sup> hingga 300 m<sup>2</sup>

Utilitas	
Udara	0,5 bar tekanan
Uap	3 bar tekanan
Air	Suhu bervariasi sesuai kebutuhan proses
Rentang suhu	2°C hingga 22°C
Tekanan & suhu kerja	Disesuaikan dengan proses dan spesifikasi teknis minyak

### Fitur Utama Filter Gravitasi Mecklear

Tidak memerlukan Hilflow untuk operasi filtrasi, sehingga menghemat biaya Hilflow dan mengurangi kehilangan minyak.



Semua operasi dapat diotomatisasi dengan PLC sesuai kebutuhan pelanggan.



Kenyamanan operasional yang ditingkatkan.



Proses penghilangan lilin/steroid lebih cepat tanpa perlu membuka filter.



Tidak ada spare yang sering diganti, sehingga mengurangi biaya konsumsi.



Filter dapat ditinginkan ke kondisi yang diinginkan untuk mencapai efisiensi tinggi dalam waktu singkat.



Menghemat biaya perawatan karena minim suku cadang dan perawatan.



Minim suku cadang, sehingga biaya perawatan lebih rendah.



Penggantian elemen filter diperlukan setelah 15-20 tahun operasi.

# Mecklear

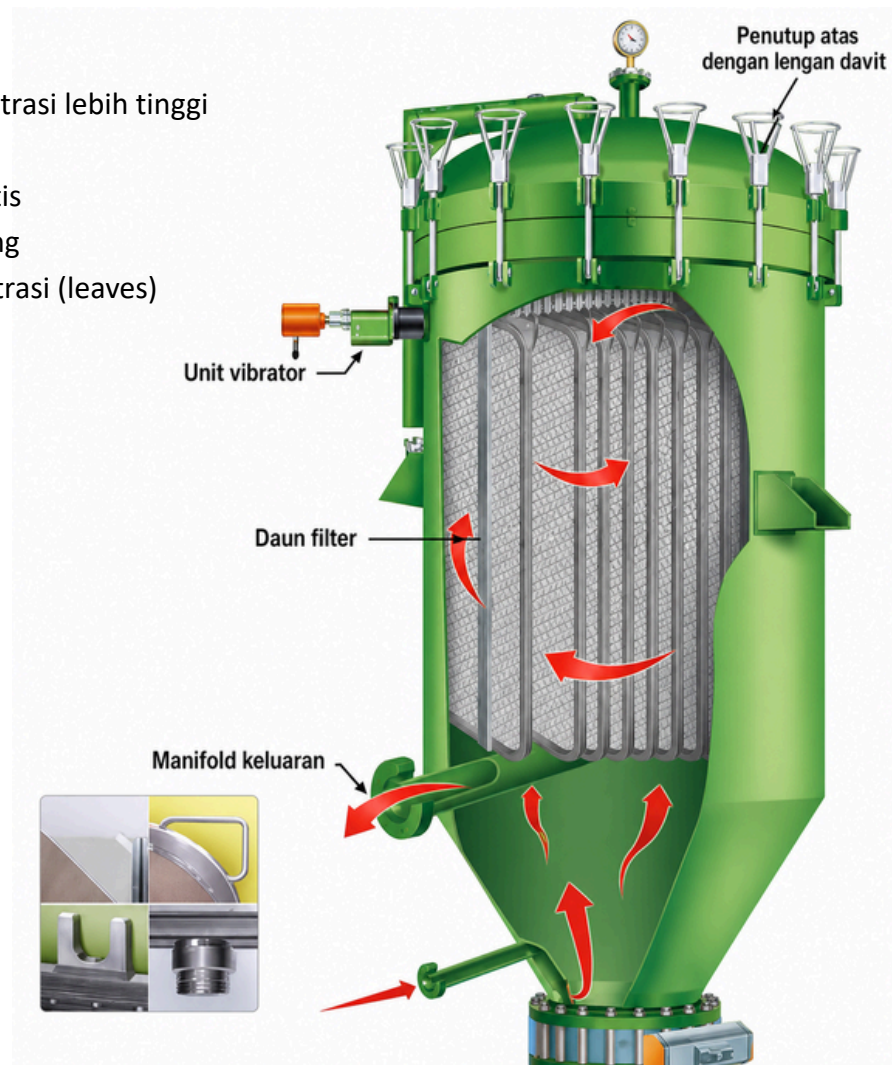
## Filter Daun Tekanan Vertikal

### FITUR

- Tertutup secara hermetis
- Membutuhkan ruang lebih sedikit dan laju filtrasi lebih tinggi
- Dirancang untuk otomasi PLC
- Pembuangan cake hasil filtrasi secara otomatis
- Area filtrasi hingga 125 m<sup>2</sup> dalam satu housing
- Penurunan tekanan minimal pada elemen filtrasi (leaves)

### APLIKASI

- Minyak makan
- Farmasi
- Bahan kimia
- Bahan bakar hayati
- Minuman
- Makanan
- Pestisida
- Sulfur
- Larutan garam (brine)



### KEUNGGULAN MECTECH

- Waktu yang dibutuhkan untuk memulai filtrasi lebih singkat
- Biaya perawatan rendah
- Bagian mulut dan fitting yang diproses dengan mesin CNC
- Sistem penyegelan dengan satu O-ring
- O-ring dan sistem penyegelan tahan suhu tinggi
- Pelepasan cake hasil filtrasi secara otomatis menggunakan vibrator pneumatik atau header sluice berosilasi
- Umur panjang elemen filtrasi (leaves)

# MecKlear

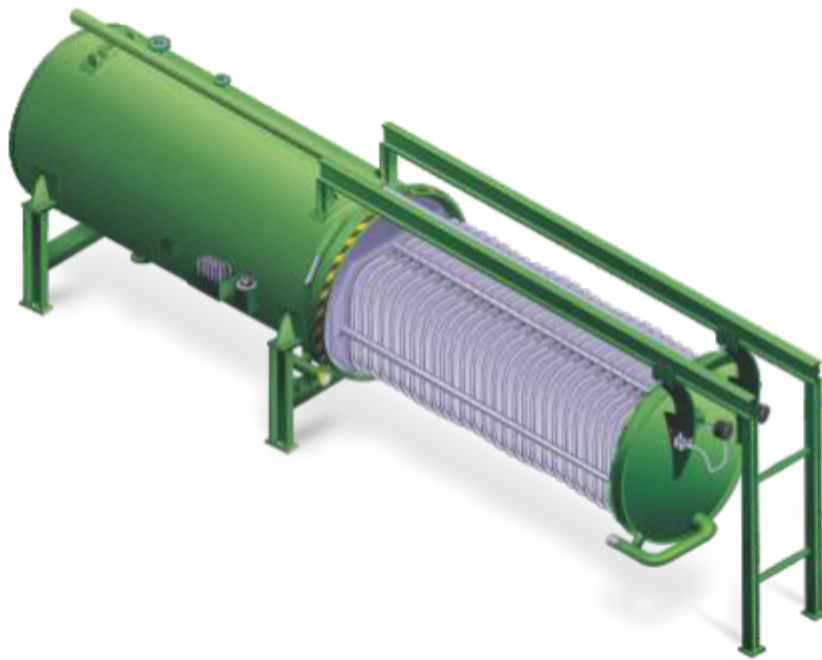
## Filter Daun Tekanan Horizontal

### FITUR

- Bundel bergerak atau shell yang dapat dipindahkan
- Pergerakan bundel atau shell menggunakan power pack hidrolik
- Dirancang untuk otomasi PLC
- Cocok untuk pembuangan cake kering atau basah
- Area filtrasi hingga 200 m<sup>2</sup>

### APLIKASI

- Minyak makan
- Farmasi
- Bahan kimia
- Petrokimia
- Sulfur cair



### KEUNGGULAN MECTECH

- Permukaan filtrasi yang besar
- Pelat filter mudah dibersihkan
- Jacket pemanas untuk mencegah pembekuan
- Filter daun tekanan tidak memiliki bagian yang berputar, sehingga perawatan dapat diminimalkan
- Waktu yang dibutuhkan untuk memulai filtrasi lebih singkat
- Biaya perawatan rendah
- Bagian mulut dan fitting yang diproses dengan mesin CNC
- Sistem penyegelan dengan satu O-ring

# MecKlear Filter Shining

## FITUR

- Pelat dengan konstruksi horizontal
- MOC dari housing & pelat berbahan baja tahan karat
- Sistem buka-tutup yang mudah tanpa kendala
- Filter kertas digunakan dalam aplikasi khusus untuk menghasilkan produk yang jernih
- Umumnya digunakan dalam minyak makan dan farmasi
- Kapasitas hingga 50 ton/jam

## APLIKASI

- Katalis logam mulia seperti nikel dan paladium
- Farmasi
- Bahan kimia
- Minyak dan makanan
- Miscella
- Bahan bakar hayati
- Minuman
- Makanan
- Pestisida
- Sulfur



## KEUNGGULAN MECTECH

- Mesin sepenuhnya tertutup
- Beroperasi dalam kondisi inert
- Tidak ada pergerakan bagia
- Jika diperlukan, otomasi penuh berbasis PLC dapat disediakan
- Area filter besar dengan kebutuhan ruang lantai yang kecil
- Dengan menggunakan kualitas kain filter yang tepat dan dapat diganti, kualitas filtrat bebas partikel dapat terjamin
- Pembuangan cake disesuaikan dengan kebutuhan proses
- Filtrasi heel tersedia

# Mecklear Filter Lilin

## FITUR

- Elemen filter dengan konstruksi baja tahan karat
- Lilin filter berbahan logam atau polipropilena
- Sesuai dengan kebutuhan proses
- Badan berbahan baja tahan karat atau baja karbon

## APLIKASI

- Katalis logam mulia seperti nikel dan paladium
- Karbon
- Farmasi
- Bahan kimia
- Minyak dan makanan
- Miscella
- Bahan bakar hayati
- Minuman
- Makanan
- Pestisida
- Sulfur



## KEUNGGULAN MECTECH

- Mesin sepenuhnya tertutup
- Beroperasi dalam kondisi inert
- Tidak ada pergerakan bagian
- Pembersihan otomatis dengan backwash bertekanan
- Tersedia hingga area filtrasi 200 m<sup>2</sup>
- Jika diperlukan, otomasi penuh berbasis PLC dapat disediakan
- Area filter besar dengan kebutuhan ruang lantai yang kecil
- Dengan menggunakan kualitas kain filter yang tepat dan dapat diganti, kualitas filtrat bebas partikel dapat terjamin
- Pembuangan cake disesuaikan dengan kebutuhan proses
- Filtrasi heel tersedia

## MecKlear Filter lilin pulse jet

### FITUR

- Tidak perlu sering mengganti kantong
- Kain filter yang digunakan tahan lama
- MOC baja tahan karat
- Dirancang untuk otomasi PLC
- Backwash otomatis untuk menghilangkan padatan

### APPLICATIONS

- Minyak makan
- Biodiesel
- Proses pangan
- Industri kimia
- Filtrasi katalis
- filtrasi karbon aktif
- poliol
- Pestisida



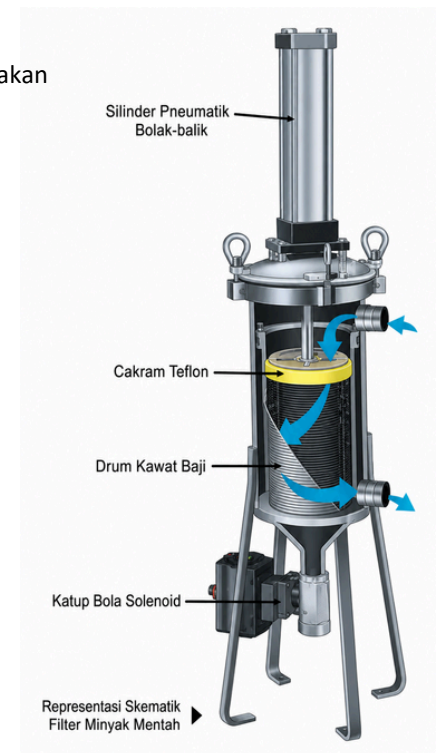
## MecKlear Filter cakram pembersih otomatis

### FITUR

- Operasi otomatis kontinu yang kompak
- Media filter permanen yang tahan lama
- Kontrol penuh terhadap aliran masuk dan sirkulasi filter
- Sistem cairan dan outlet memungkinkan operasi yang cerdas
- Tidak memerlukan tenaga kerja
- Sangat cocok untuk menyaring volume tinggi dengan padatan tersuspensi berimpuritas rendah partikel berukuran 10 mikron dan lebih besar

### APPLICATIONS

- Industri kimia
- Industri minyak makan
- Industri farmasi
- Resin
- Tinta
- Industri minuman
- Filtrasi miscella



### KEUNGGULAN MECTECH

- Tidak perlu sering mengganti kantong
- Kain filter yang digunakan tahan lama
- MOC baja tahan karat
- Dirancang untuk otomasi PLC
- Backwash otomatis untuk menghilangkan padatan

### KEUNGGULAN MECTECH

- Persentase penghilangan impuritas yang rendah pada volume tinggi beban kerja untuk mengurangi beban pada sentrifus

# Mecklear

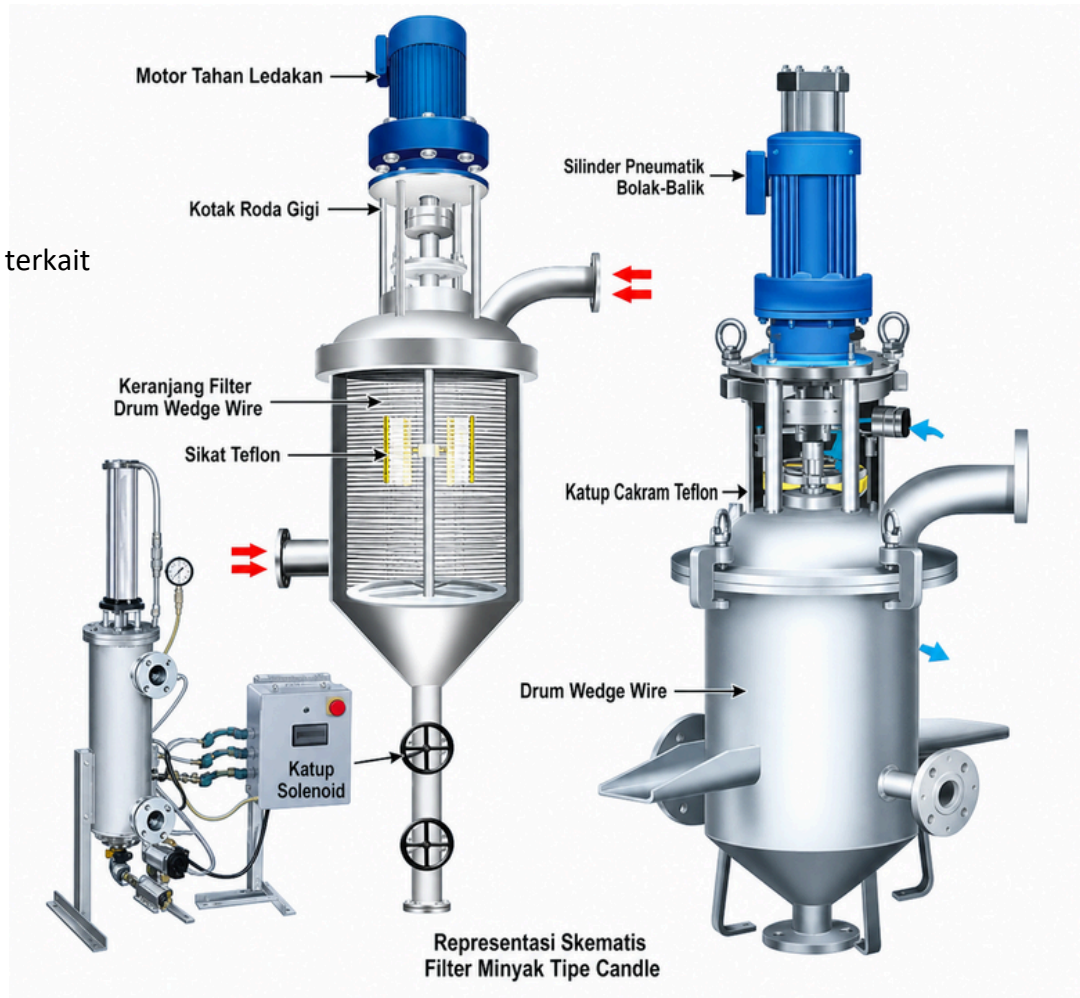
## Saringan filter sikat otomatis

### FITUR

- Bejana baja karbon (CS) atau baja tahan karat
- motor bergear tahan api
- Elemen filter kawat wedge berbahan baja tahan karat (S.S.)
- Sikat berputar berbahan Teflon

### APLIKASI

- Ekstraksi pelarut dan bidang terkait



### KEUNGGULAN MECTECH

- Operasi kontinu dengan panel PLC/Timer sehingga tidak memerlukan perhatian manual
- Operasi tertutup sehingga tidak ada kehilangan heksana
- Sedimen secara berkala dikeluarkan dari bagian bawah bejana melalui katup bawah dengan aktuator yang dikontrol oleh timer dan dikembalikan ke ekstraktor

## BIOETANOL

Mectech menyediakan solusi teknologi end-to-end untuk produksi bioetanol dan ENA dari bahan baku berpati maupun berbasis gula. Mectech menyediakan solusi turnkey untuk sektor distilasi dan memiliki spesialisasi dalam fermentasi, distilasi, evaporasi, dehidrasi, serta sistem zero liquid discharge

Kami menyediakan distilasi berbasis biji-bijian, distilasi berbasis jus tebu dan molase, serta solusi distilasi multi-feed yang dapat menangani berbagai jenis bahan baku dan membantu klien mengoptimalkan margin keuntungan sesuai dengan dinamika pasar dari berbagai bahan baku



## Bahan baku

- Bahan baku untuk distilasi dapat dikategorikan ke dalam dua segmen utama, yaitu
- Bahan baku berpati:
  - Yang mencakup jagung, beras, barley, millet, dan gandum
  - Bahan baku berbasis gula:
    - Yang mencakup sorgum manis, bit, tebu, dan molase
  - Bioetanol dan ENA diekstraksi dari bahan baku ini menggunakan teknologi 1G

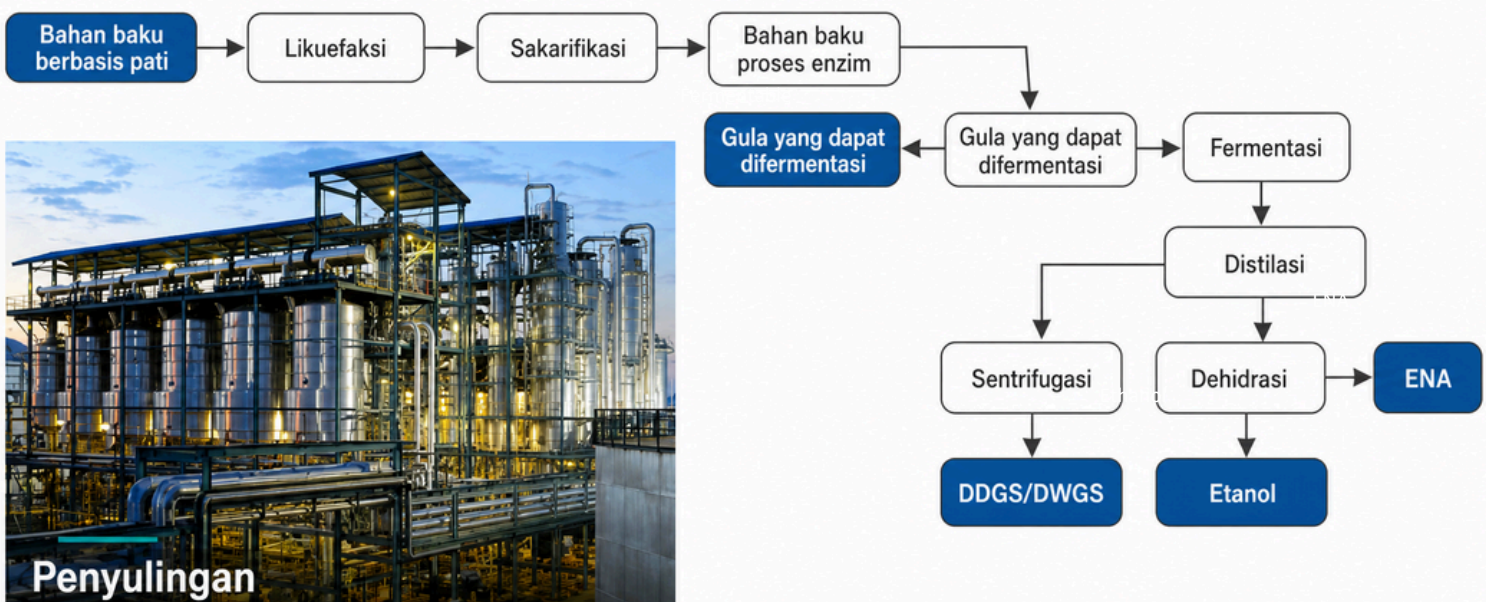
## Bioetanol & Alkohol Netral Ekstra – Penggunaan akhir alkohol

- **Pencampuran bahan bakar:** Bioetanol yang diproduksi dari berbagai bahan baku digunakan untuk dicampurkan dengan bensin
- **Alkohol konsumsi:** Extra Neutral Alcohol (ENA) yang diproduksi di distilasi digunakan dalam pembuatan alkohol konsumsi
- **Industri lainnya:** Berbagai grade alkohol yang disesuaikan dapat diproduksi melalui distilasi untuk memenuhi kebutuhan industri seperti farmasi, kimia, dan cat
- Mectech menawarkan solusi teknologi yang canggih dan sangat efisien untuk memenuhi kebutuhan semua industri di atas

## Fitur utama distilasi Mectech:

- Sistem dengan efisiensi energi tinggi
- Skema yang disesuaikan menawarkan konsumsi uap paling kompetitif dalam satuan kg/liter alkohol. Skema etanol kami dapat beroperasi di bawah 2,8 kg/liter AA untuk beras dan 3,2 kg/liter AA untuk operasi jagung. Skenario ini menggunakan jet cooker dan tanpa menggunakan MVR
- Sistem yang sangat terintegrasi dengan MVR yang menawarkan efisiensi uap terbaik di pasar, sehingga membuat pabrik Anda sangat menguntungkan
- Pendapatan tambahan selama operasi jagung melalui sistem ekstraksi minyak jagung yang dirancang khusus. Skema ini terintegrasi dengan operasi distilasi dan juga membantu meningkatkan kualitas DDGS sehingga memberikan harga yang lebih tinggi untuk DDGS Anda
- Sistem evaporasi multi-efek yang sangat terintegrasi dan dirancang khusus untuk menangani beban industri distilasi
- Sistem zero liquid discharge yang disesuaikan dengan kualitas air yang tersedia di lokasi pelanggan. Pendekatan inovatif dalam menangani limbah RO dan limbah ETP untuk memastikan kepatuhan 100% terhadap standar Badan Pengendalian Pencemaran serta memastikan optimalisasi sumber daya
- Sistem yang efisien dalam penggunaan air dengan konsumsi seluruh kompleks distilasi (termasuk kogenerasi dan penggunaan domestik) dijaga di bawah 4 liter/liter etanol
- Sistem hemat energi listrik yang dirancang dengan mempertimbangkan keseimbangan uap dan daya pada keseluruhan kompleks

## DIAGRAM ALIR PROSES



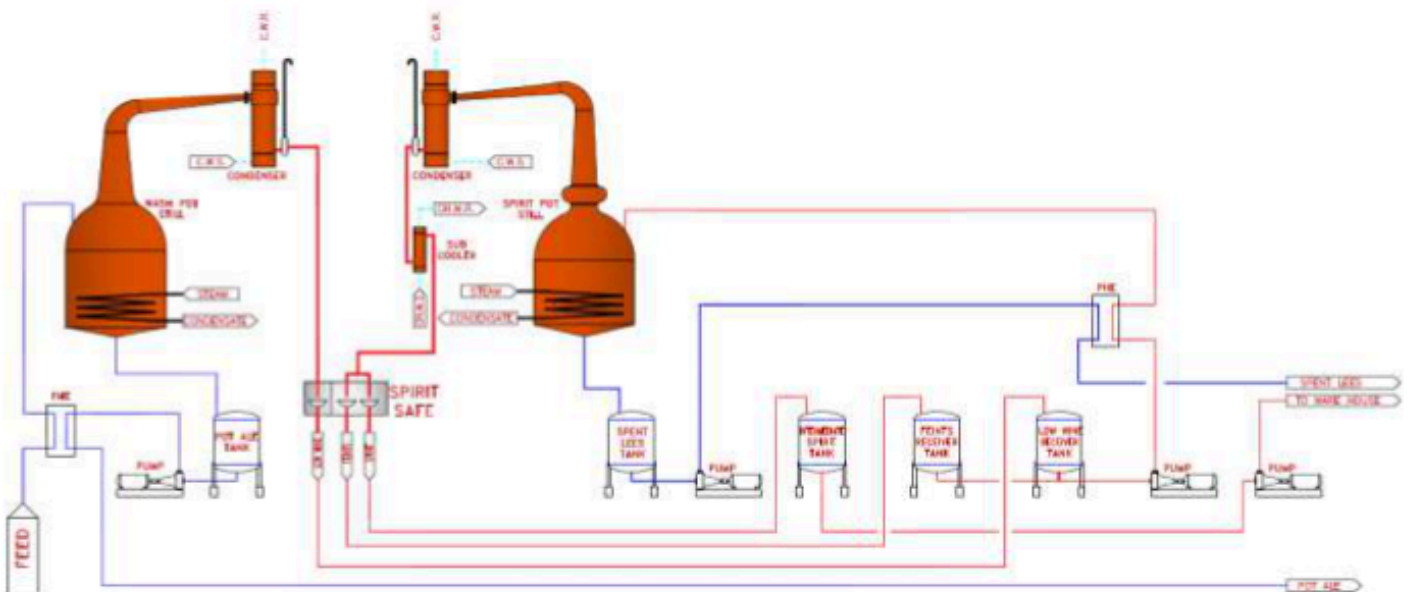
# Malt Spirit



## Penawaran:

- Mectech menawarkan solusi turnkey lengkap untuk industri spirit malt yang mencakup:
- pembongkaran dan penyimpanan malt
- Penggilingan malt
- Brewhouse & pemisahan ampas biji dengan silo-nya
- Fermentasi
- Pabrik distilasi pot still dengan sistem pemulihan panas
- Penyimpanan alkohol
- Instalasi pengolahan air
- Instalasi pengolahan limbah dengan ATFD
- Sistem instrumentasi distilasi lengkap
- Sistem kelistrikan distilasi lengkap
- Sistem pendingin & menara pendingin dengan sirkuit sirkulasinya
- Pipa penghubung dan perlengkapannya
- Pengaturan laboratorium untuk distilasi
- Struktur bangunan baja untuk penggilingan, brewhouse, fermentasi, dan distilasi

**Termasuk di antara sedikit pemasok terpilih yang menawarkan solusi turnkey yang sangat terintegrasi untuk industri.**



# Ekstraksi minyak jagung

## Alur proses dan deskripsi

Sirup kental yang dikumpulkan dari pemekatan thin slope di bagian evaporasi akan dialirkan ke mixer statis, di mana deemulsifier akan dicampurkan dalam proporsi yang diperlukan

- Sirup akan dipanaskan menggunakan uap bertekanan rendah dan kemudian dialirkan ke tri-canter.
- Campuran ini akan dialirkan ke tri-canter, di mana pemisahan minyak mentah dari sirup kental akan dilakukan.
- Campuran ini akan dialirkan ke tri-canter, di mana pemisahan minyak mentah dari sirup kental akan dilakukan. didaur ulang kembali ke wet cake untuk proses pengeringan lanjutan di pengering DDGS.
- Minyak mentah yang dipisahkan dari tri-canter selanjutnya didinginkan hingga suhu normal dan disimpan dalam tangki penyimpanan sementara minyak mentah dan dipindahkan ke tangki penyimpanan minyak mentah untuk keperluan distribusi.
- Kualitas DDGS meningkat karena persentase lemak berkurang, persentase protein (berat/berat) meningkat sehingga menghasilkan
- harga yang lebih tinggi per kg.



Pemulihan minyak jagung sekitar 12 kg/ton jagung tergantung pada komposisi biji

Jaminan kemurnian > 97 %

Kebutuhan area: sekitar 20 m x 20 m

Membantu meningkatkan kualitas DDGS karena kandungan lemak lebih rendah dan persentase protein meningkat (berat/berat), serta membantu meningkatkan margin keuntungan untuk unit penyulingan

Penggunaan akhir: untuk produksi biodiesel, pakan ternak

**Tidak layak untuk konsumsi manusia**

**Sistem ini memiliki periode pengembalian investasi selama 8–10 bulan!**

**Ungguli kompetisi, dapatkan nilai lebih dari jagung Anda, dan jadikan unit penyulingan Anda lebih menguntungkan!**

## Fasilitas manufaktur

Kami memiliki dua pabrik manufaktur besar dan modern yang terintegrasi penuh serta bersertifikat ISO 9001 yang berlokasi di Behrampur (2,5 acre) dan Bhatgaon (5 acre) di Haryana.

Produk yang diproduksi oleh Mectech mencakup berbagai jenis, dan prosedur manufaktur kami sepenuhnya sesuai dengan desain dan spesifikasi internasional terbaik (Standar ASME dan EN).

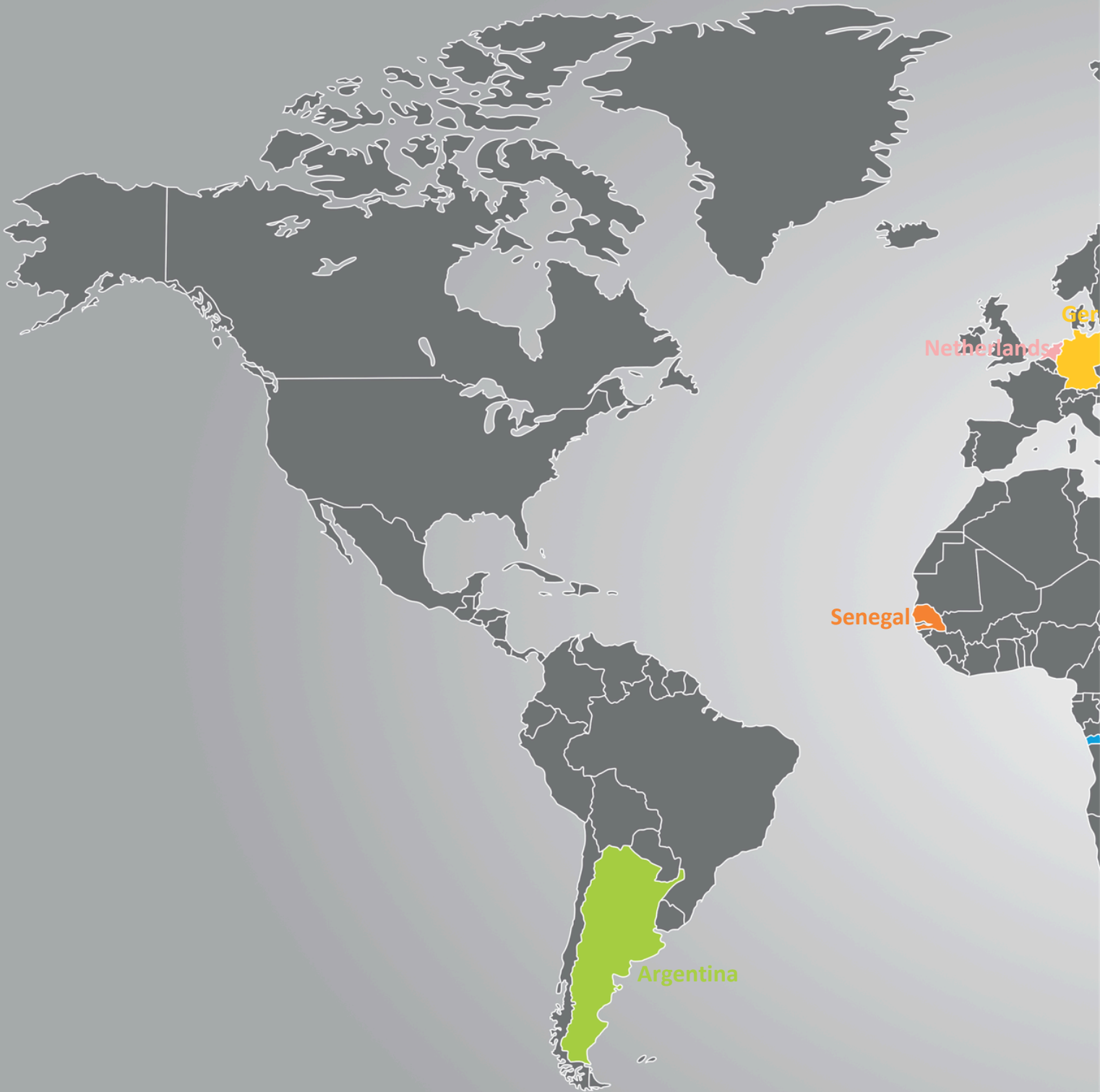
Perhatian yang sangat teliti diberikan selama proses manufaktur semua komponen agar tetap berada dalam toleransi yang ketat.

Fasilitas manufaktur kami memiliki sertifikasi berikut:

Stempel ASME "U", Stempel National Board "R", Persetujuan PED  
ISO 9001: 2015  
OHSAS 18001: 2007  
CCOE  
PED





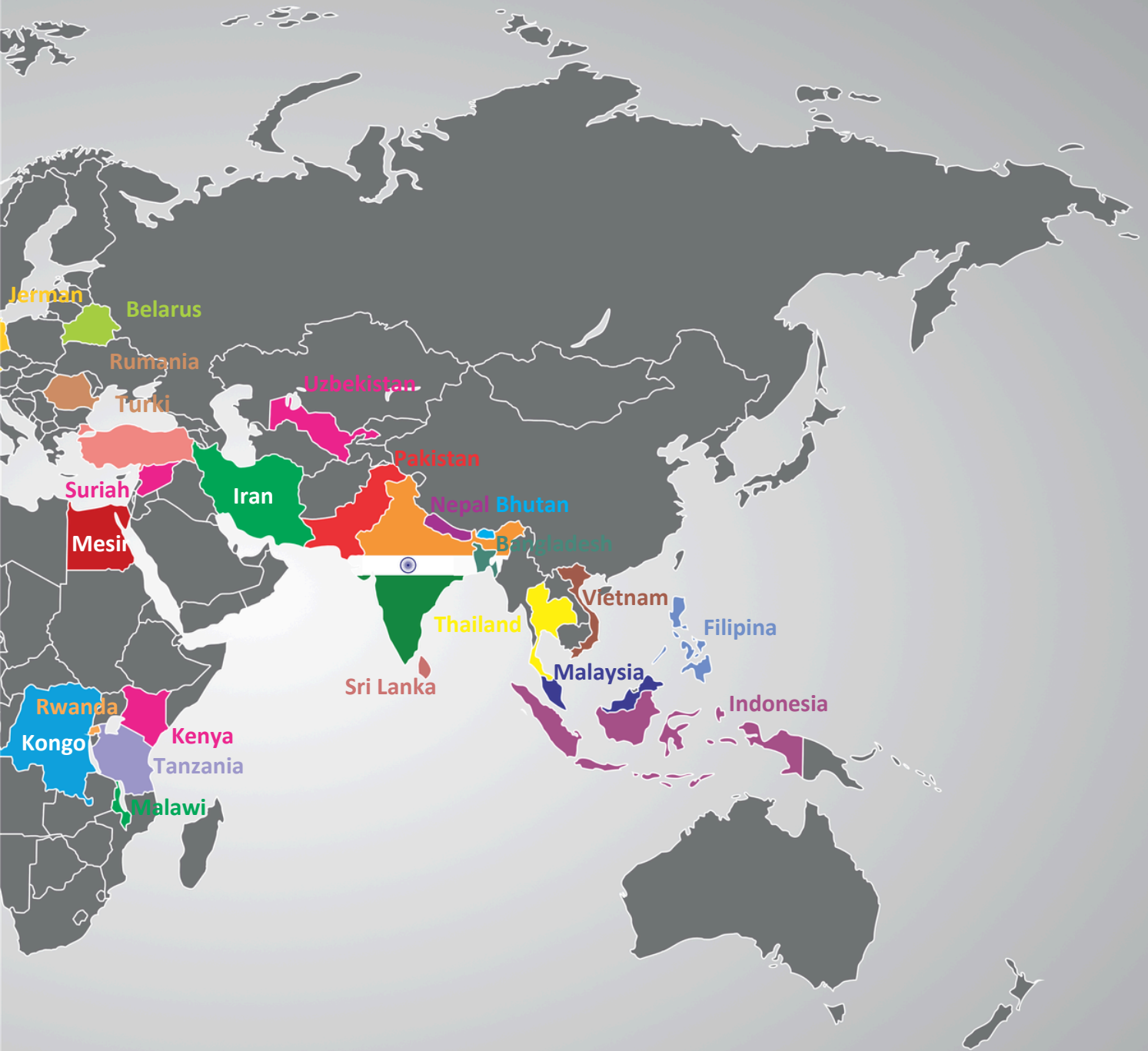


## Ekspor

Mectech sangat menekankan ekspor produk dan layanannya. Tujuannya tidak hanya untuk menghasilkan devisa bagi negara, tetapi juga untuk menjangkau pasar tambahan dan tetap mengikuti perkembangan terbaru dalam teknologi proses serta standar kualitas.

Harga Mectech cenderung sangat kompetitif berdasarkan C&F, khususnya di negara-negara tetangga. Kedekatan dengan negara-negara tersebut juga berarti siklus pengiriman dan distribusi yang lebih singkat.

Mectech memiliki instalasi di lebih dari 30 negara yang ditandai pada peta dunia.



solusi paling hemat biaya



650+ proyek telah dilaksanakan di 30+ negara



Dari awal hingga penyelesaian



Dua pabrik manufaktur besar dan modern yang terintegrasi penuh



50 tahun pengalaman



Keunggulan layanan purna jual



Tim teknis paling kompeten dan berpengalaman



kolaborasi teknis di seluruh dunia



## MECTECH PROCESS ENGINEERS PVT. LTD.

Kantor Pusat:  
366, Fase-2 Udyog Vihar, Gurugram - 122016, Haryana, India  
+91 - (0124)-4700800 (30 saluran)  
[info@mectech.co.in](mailto:info@mectech.co.in)

Kantor UEA:  
Apartemen #3401, 139, The Prism Tower, 9, Jalan Al Mustaqbal,  
Business Bay, Dubai  
[mectechuae@mectech.co.in](mailto:mectechuae@mectech.co.in)

