

**PRARENCANA PABRIK *DRYING OIL* DARI BIJI  
JARAK KEPYAR DENGAN KAPASITAS  
PRODUKSI 16.500 TON/TAHUN**



Diajukan oleh:

Devara Utomo Putra

5203019014

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2024**

# LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **Tugas Akhir** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Devara Utomo Putra

NRP : 5203019014

telah diselenggarakan pada tanggal 12 Januari 2024, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** program studi **Teknik Kimia**.

Surabaya, 19 Januari 2024

Pembimbing I

Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S.,  
IPM.  
NIK. 521.87.0127

Pembimbing II

Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil.  
Ph.D., IPM.  
NIK. 521.99.0401

## Dewan Penguji

Ketua Penguji

Ir. Chintya Gunarto, S.T., Ph.D., IPP.  
NIK. 521.17.0947  
Anggota

Sekretaris

Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S.,  
IPM.  
NIK. 521.87.0127  
Anggota

Ir. Jenni Lie, S.T., Ph.D., IPP.  
NIK. 521.17.0949

Ir. Ery Susiany Retnoningtyas, S.T.,  
M.T., Ph.D., IPM.  
NIK. 521.98.0348

## Mengetahui

Fakultas Teknik  
Dekan



Prof. Ir. Felicia Edi Soetaredjo, S.T.,  
M.Phil. Ph.D., IPU., ASEAN Eng.  
NIK. 521.99.0391

Prodi Teknik Kimia  
Ketua



Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil.  
Ph.D., IPM.  
NIK. 521.99.0401

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan prarencana pabrik ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa proposal prarencana pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa saya tidak dapat melanjutkan penyusunan proposal ini.

Surabaya, 19 Januari 2024

Mahasiswa



Devara Utomo Putra

NRP. 5203019014

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama : Devara Utomo Putra  
NRP : 5203019014

Menyetujui Laporan Tugas Akhir saya:

Judul : PRARENCANA PABRIK DRYING OIL DARI BIJI JARAK KEPYAR  
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 16.500 TON/TAHUN

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 19 Januari 2024  
Yang menyatakan,



Devara Utomo Putra  
NRP. 5203019014

## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN .....	iv
PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
KATA PENGANTAR .....	xvi
INTISARI .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I. 1. Latar Belakang .....	I-1
I.2. Sifat-sifat Bahan Baku dan Produk.....	I-2
I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk .....	I-6
I.4. Analisis Pasar .....	I-7
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....	II-1
II.1. Proses Pembuatan Produk .....	II-1
II.2. Pemilihan Proses.....	II-6
II.3. Uraian Proses Produksi.....	II-9
BAB III NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV NERACA PANAS .....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT .....	V-1
BAB VI LOKASI, TATA LETAK PABRIK & ALAT, INSTRUMENTASI, DAN SAFETY .....	VI-1
BAB VII UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH .....	VII-1
BAB VIII DESAIN PRODUK DAN KEMASAN .....	VIII-1
BAB IX STRATEGI PEMASARAN.....	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN .....	X-1
BAB XI ANALISA EKONOMI .....	XI-1
BAB XII KESIMPULAN .....	XII-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1

LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	A-1
LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	B-1
LAMPIRAN C SPESIFIKASI ALAT.....	C-1
LAMPIRAN D ANALISA EKONOMI.....	D-1

## DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Komponen-Komponen Pada Biji Jarak Kepyar .....	I-2
Tabel I.2. Karakteristik dari Minyak Jarak .....	I-3
Tabel I.3. Kandungan asam lemak yang ada pada minyak jarak.....	I-4
Tabel I.4. Karakteristik dari Minyak Jarak Terdehidrasi menurut ASTM .....	I-5
Tabel I.5. Karakteristik dari Natrium Risinoleat .....	1-6
Tabel I.6. Produksi Biji Tanaman Jarak Kepyar di Indonesia .....	I-8
Tabel I.7. Jumlah Produksi Cat Minyak dan Pernis dari Tahun 2018-2021.....	I-9
Tabel I.8. Jumlah Produksi Cat Minyak dan Pernis dari Tahun 2018-2026.....	I-10
Tabel I.9. Kapasitas Produksi Cat Minyak untuk Beberapa Pabrik di Indonesia dan Kebutuhan DO yang Diimpor .....	I-11
Tabel II.1. Perbandingan Metode Ekstraksi Mekanis dan Menggunakan Solven Organik.....	II-7
Tabel II.2. Tabel perbandingan reaksi dehidrasi dan asetilasi .....	II-8
Tabel III.1. Neraca Massa <i>Dehuller</i> (H-110).....	III-1
Tabel III.2. Neraca Massa Ekspeller I (H-120-A) .....	III-1
Tabel III.3. Neraca Massa Ekspeller II (H-120-B) .....	III-2
Tabel III.4. Neraca Massa Ekspeller III (H-120-C) .....	III-2
Tabel III.5. Neraca Massa Tangki Pelarutan H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (M-132) .....	III-3
Tabel III.6. Neraca Massa Reaktor <i>Degumming</i> (R-130) .....	III-3
Tabel III.7. Neraca Massa <i>Centrifuge</i> I (H-134) .....	III-3
Tabel III.8. Neraca Massa Tangki Pelarutan NaOH (M-142) .....	III-4
Tabel III.9. Neraca Massa Reaktor Netralisasi (R-140) .....	III-4

Tabel III.10. Neraca Massa Dekanter I (H-143).....	III-4
Tabel III.11. Neraca Massa Tangki <i>Bleaching</i> (M-150).....	III-5
Tabel III.12. Neraca Massa <i>Centrifuge</i> II (H-153) .....	III-5
Tabel III.14. Neraca Massa Tangki Pelarutan NaHSO <sub>4</sub> (M-162).....	III-6
Tabel III.15. Neraca Massa Reaktor Dehidrasi (R-160).....	III-6
Tabel III.16. Neraca Massa <i>Centrifuge</i> III (H-165).....	III-6
Tabel IV.1. Neraca Panas Ekspeller I (H-120-A).....	IV-1
Tabel IV.2. Neraca Panas Ekspeller II (H-120-B).....	IV-1
Tabel IV.3. Neraca Panas Ekspeller III (H-120-C).....	IV-2
Tabel IV.4. Neraca Panas Tangki Pelarutan H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (M-132).....	IV-3
Tabel IV.5. Neraca Panas Reaktor <i>Degumming</i> (R-130).....	IV-3
Tabel IV.6. Neraca Panas Tangki Pendingin I (E-133) .....	IV-3
Tabel IV.7. Neraca Panas <i>Centrifuge</i> I (H-134) .....	IV-4
Tabel IV.8. Neraca Panas Tangki Pelarutan NaOH (M-142) .....	IV-4
Tabel IV.9. Neraca Panas Reaktor Netralisasi (R-140) .....	IV-5
Tabel IV.10. Neraca Panas Dekanter I (H-145).....	IV-5
Tabel IV.11. Neraca Panas Tangki <i>Bleaching</i> (M-150) .....	IV-6
Tabel IV.12. Neraca Panas Tangki Pendingin II (E-153).....	IV-6
Tabel IV.13. Neraca Panas <i>Centrifuge</i> II (H-154).....	IV-6
Tabel IV.14. Neraca Panas Tangki Pelarutan NaHSO <sub>4</sub> (M-163).....	IV-7
Tabel IV.15. Neraca Panas Tangki Heater I (E-157).....	IV-7
Tabel IV.16. Neraca Panas Tangki Heater II (E-161) .....	IV-7
Tabel IV.17. Neraca Panas Reaktor Dehidrasi (R-160).....	IV-8



Tabel IV.18. Neraca Panas Tangki Pendingin III (E-163).....	IV-8
Tabel IV.19. Neraca Panas Tangki Pendingin IV (E-164) .....	IV-9
Tabel IV.20. Neraca Panas <i>Centrifuge</i> III (H-165).....	IV-9
Tabel IV.21. Neraca Panas <i>Cooler</i> (H-168).....	IV-9
Tabel V.1. Gudang Bahan Baku .....	V-1
Tabel V.2. <i>Dehuller</i> (H-110) .....	V-1
Tabel V.3. <i>Screw Conveyor</i> (J-111).....	V-2
Tabel V.4. Ekspeller (H-120).....	V-3
Tabel V.5. Reaktor <i>Degumming</i> (R-130).....	V-4
Tabel V.6. Pompa I (L-131).....	V-5
Tabel V.7. Tangki Pengenceran Asam Fosfat (M-132).....	V-5
Tabel V.8. Tangki Pendingin I.....	V-6
Tabel V.9. <i>Centrifuge</i> I (H-134) .....	V-7
Tabel V.10. Reaktor Netralisasi (R-140) .....	V-8
Tabel V.11. Pompa II (L-141) .....	V-9
Tabel V.12. Tangki Pelarutan NaOH (M-142) .....	V-10
Tabel V.13. Dekanter (H-143) .....	V-11
Tabel V.14. Tangki <i>Bleaching</i> (M-150) .....	V-11
Tabel V.15. Pompa III (L-151).....	V-13
Tabel V.16. Tangki Pendingin II (E-152).....	V-13
Tabel V.17. <i>Centrifuge</i> II (H-153).....	V-14
Tabel V.18. Pompa IV (L-154).....	V-15
Tabel V.19. Tangki Penyimpanan Minyak Jarak Sementara (F-155) .....	V-16

Tabel V.20. Pompa V (L-156) .....	V-16
Tabel V.21. <i>Heater</i> I (E-157).....	V-17
Tabel V.22. Reaktor Dehidrasi (R-160).....	V-18
Tabel V.23. <i>Heater</i> II (E-161) .....	V-19
Tabel V.24. Tangki Pelarutan NaHSO <sub>4</sub> (M-162).....	V-20
Tabel V.25. Tangki Pendingin III (E-163).....	V-21
Tabel V.26. Tangki Pendingin IV (E-164) .....	V-22
Tabel V.27. <i>Centrifuge</i> III (H-165).....	V-23
Tabel V.28. Pompa V (L-166) .....	V-24
Tabel V.29. Tangki Penyimpanan DO (F-167) .....	V-24
Tabel V.30. <i>Cooler</i> (E-168).....	V-25
Tabel V.31. Tangki Penyimpanan Asam Fosfat .....	V-26
Tabel V.32. Gudang Produk .....	V-27
Tabel V.33. Tangki Penyimpanan Minyak Jarak <i>Pre-Treatment</i> (F-144) .....	V-28
Tabel VI.1. Tabel Keterangan Tata Letak Pabrik .....	VI-5
Tabel VI.2. Tabel Keterangan Alat Proses Produksi PT Indocastoric.....	VI-8
Tabel VI.3. Tabel Keterangan Alat Unit Utilitas .....	VI-11
Tabel VI.4. Tabel Instrumentasi Alat Proses .....	VI-13
Tabel VII.1. Kebutuhan Air Sanitasi PT INDOCASTORIC .....	VII-2
Tabel VII.2. Kebutuhan Air Proses PT INDOCASTORIC .....	VII-3
Tabel VII.3. Kebutuhan Air Pendingin PT INDOCASTORIC .....	VII-3
Tabel VII.4. Kebutuhan <i>steam</i> Pada PT INDOCASTORIC .....	VII-6
Tabel VII.5. Spesifikasi Pompa Utilitas I.....	VII-14

Tabel VII.6. Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai .....	VII-15
Tabel VII.7. Spesifikasi Pompa Utilitas II.....	VII-19
Tabel VII.8. Spesifikasi Tangki Koagulasi.....	VII-24
Tabel VII.9. Spesifikasi Pompa Utilitas III .....	VII-29
Tabel VII.10. Spesifikasi Tangki Sedimentasi .....	VII-32
Tabel VII.11. Spesifikasi Tangki <i>Sand Filter</i> .....	VII-35
Tabel VII.12. Spesifikasi Pompa Utilitas IV .....	VII-39
Tabel VII.13. Spesifikasi Tangki Disinfektan .....	VII-44
Tabel VII.14. Spesifikasi Pompa Utilitas V.....	VII-52
Tabel VII.15. Spesifikasi Tangki Air Sanitasi.....	VII-54
Tabel VII.16. Spesifikasi Tangki Kation <i>Exchanger</i> .....	VII-57
Tabel VII.17. Spesifikasi Pompa VI.....	VII-61
Tabel VII.18. Spesifikasi Tangki Anion <i>Exchanger</i> .....	VII-64
Tabel VII.19. Spesifikasi Bak Penampung Air Proses .....	VII-65
Tabel VII.20. Spesifikasi Pompa Utilitas VII.....	VII-74
Tabel VII.21. Spesifikasi Menara Pendingin.....	VII-76
Tabel VII.22. Spesifikasi <i>Boiler</i> .....	VII-77
Tabel VII.23. Kebutuhan Dowtherm A pada PT INDOCASTORIC .....	VII-78
Tabel VII.24. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Dowtherm A .....	VII-81
Tabel VII.25. Spesifikasi <i>Boiler</i> Dowtherm A .....	VII-83
Tabel VII.26. Kebutuhan Listrik Alat Proses PT INDOCASTORIC .....	VII-83
Tabel VII.27. Kebutuhan Listrik Unit Penyediaan Utilitas .....	VII-84
Tabel VII.28. Kebutuhan Lumen Total PT INDOCASTORIC .....	VII-85

Tabel VII.29. Kebutuhan Daya Listrik untuk Penerangan .....	VII-86
Tabel VII.30. Kandungan Air Limbah PT INDOCASTORIC .....	VII-88
Tabel VII.31. Spesifikasi Bak Penampung Air Limbah .....	VII-90
Tabel VII.32. Spesifikasi Pompa Pengolahan Limbah .....	VII-94
Tabel VII.33. Spesifikasi Bak Pengenceran Air Limbah.....	VII-95
Tabel VIII.1. Tabel Spesifikasi Produk <i>Drying Oil</i> PT INDOCASTORIC.....	VIII-2
Tabel VIII.2. Tabel Perbandingan Spesifikasi Produk Antara PT INDOCASTORIC dengan Standard ASTM .....	VIII-3
Tabel VIII.3. Tabel Jenis Kemasan untuk Produk DO PT INDOCASTORIC.....	VIII-6
Tabel X.1. Jumlah Pekerja pada PT INDOCASTORIC .....	X-14
Tabel X.2. Jadwal Pekerja <i>Shift</i> .....	X-17
Tabel XI.1. Penentuan <i>Total Capital Investment</i> (TCI).....	XI-2
Tabel XI.2. Perhitungan Depresiasi Alat dan Bangunan .....	XI-5
Tabel XI.3. Penentuan <i>Total Production Cost</i> (TPC).....	XI-6
Tabel XI.4. Tabel Keterangan Kolom <i>Cash Flow</i> .....	XI-7
Tabel XI.5. Hasil Perhitungan <i>Cash Flow</i> .....	XI-9
Tabel XI.6. <i>Return on Investment</i> (ROI) Sebelum Pajak.....	XI-11
Tabel XI.7. <i>Return on Investment</i> (ROI) Sesudah Pajak .....	XI-12
Tabel XI.8. <i>Return on Equity</i> (ROE) Sebelum Pajak .....	XI-12
Tabel XI.9. <i>Return on Investment</i> (ROE) Sesudah Pajak .....	XI-13
Tabel XI.10. <i>Pay Out Time</i> Sebelum Pajak .....	XI-13

Tabel XI.11. <i>Pay Out Time</i> Sesudah Pajak .....	XI-14
Tabel XI.12. Hubungan antara Persentase Kenaikan Harga Bahan Baku terhadap ROI, ROE, POT, serta BEP .....	XI-17

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Gambar Struktur kimia dari Minyak Jarak .....	I-3
Gambar I.2. Struktur Kimia dari Minyak Jarak Terdehidrasi .....	I-4
Gambar I.3. Struktur dari Natrium Risinoleat .....	I-5
Gambar I.4. Persamaan Regresi Linier Produksi Biji Jarak Kepyar di Indonesia Tahun 2007-2014.....	I-9
Gambar I.5. Grafik Forecast Produksi Cat di Indonesia dari Tahun 2018- 2026.....	I-10
Gambar II.1. Reaksi Dehidrasi pada Gugus Hidroksil di Dalam Minyak Jarak Kepyar .....	II-1
Gambar II.2. Reaksi Asetilasi dan Proses Dekomposisi minyak jarak Terasetilasi Menjadi DO dan Asam Asetat .....	II-6
Gambar II.3. Diagram Alir Blok Proses Produksi DO dari Biji Jarak Kepyar .....	II-9
Gambar VI.1. Lokasi Pabrik PT INDOCASTORIC.....	VI-1
Gambar VI.2. Jarak antara Desa Sumber Pinang dengan PT INDOCASTORIC .....	VI-2
Gambar VI.3. Jarak dari Pelabuhan Panarukan Situbondo dengan Daerah Situbondo .....	VI-3
Gambar VI.4. Tata Letak Pabrik PT INDOCASTORIC (1:1000).....	VI-7
Gambar VI.5. Tata Letak Alat Proses .....	VI-10
Gambar VI.6. Tata Letak Unit Penyediaan Air dan Pengolahan Air Limbah .....	VI-12

Gambar VII.1. Diagram Alir Unit Pengolaan Air Pabrik .....	VII-8
Gambar VII.2. <i>Process Flow Diagram</i> Unit Pengolahan Air .....	VII-9
Gambar VII.3. Skema Pompa Utilitas I .....	VII-10
Gambar VII.4. Skema Pompa Utilitas II .....	VII-16
Gambar VII.5. Skema Pompa Utilitas III .....	VII-25
Gambar VII.6. Skema Pompa Utilitas IV .....	VII-36
Gambar VII.7. Skema Pompa Utilitas V .....	VII-46
Gambar VII.8. Skema Pompa Utilitas VI .....	VII-58
Gambar VII.9. Skema Pompa Utilitas VII .....	VII-66
Gambar VII.10. Skema Pompa Pengolahan Limbah .....	VII-90
Gambar VIII.1. Logo dari PT PT INDOCASTORIC .....	VIII-1
Gambar X.1. Struktur Organisasi PT INDOCASTORIC .....	X-4
Gambar XI.1. Grafik BEP PT INDOCASTORIC .....	XI-15

## KATA PENGANTAR

Semua Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena Berkat dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra-rencana pabrik dengan judul “Prarencana Pabrik *Drying Oil* Dari Biji Jarak Kepyar dengan Kapasitas Produksi 16.500 Ton/Tahun”. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Ir. Felycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil. Ph.D., IPU., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan fasilitas kepada penulis dalam menempuh dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir;
2. Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil., Ph.D., IPM., ASEAN Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia dan dosen pembimbing II yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama masa pengerjaan laporan;
3. Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S., IPM. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan, memberi saran, petunjuk dan arahan sehingga penelitian dapat diselesaikan dengan baik;
4. Ir. Chintya Gunarto, S.T., Ph.D., IPP.; Ir. Ery Susiany Retnoningtyas, S.T., M.T., Ph.D., IPM.; dan Ir. Jenni Lie, S.T., Ph.D., IPP.; selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan laporan tugas akhir pra-rencana pabrik;
5. Seluruh dosen dan staf Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir prarencana pabrik;
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan secara materi maupun non-materi selama penyusunan tugas akhir prarencana pabrik;

Akhir kata, kami berharap laporan pra-rencana pabrik ini dapat memberikan manfaat terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta bagi para pembaca.

Surabaya, 19 Januari 2024

Penulis



## INTISARI

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam hayati yang melimpah terutama di bagian sektor pertanian dan perkebunannya karena memiliki tanah yang sangat luas dan subur. Hal inilah yang menyebabkan banyaknya tanaman yang dibudidayakan di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari serta menjadi salah satu komoditas utama yang diandalkan oleh negara Indonesia. Jarak kepyar merupakan salah satu contoh tanaman yang memiliki banyak manfaat apabila dibudidayakan. Pada tahun 2000, tanaman jarak kepyar mulai dibudidayakan di Indonesia namun jumlah produksi tanaman jarak kepyar mulai mengalami penurunan hingga tahun 2014 dengan jumlah produksinya dari tahun ke tahun berkisar antara 900-2.900 ton/tahun. Hal ini sangat disayangkan dikarenakan pada biji jarak kepyar, terdapat kandungan minyak yang memiliki banyak manfaat sehingga dapat digunakan sebagai biofuel, biofarmaka, bahan di dalam kosmetik dan sabun. Minyak jarak juga dapat digunakan sebagai *Drying Oil* (DO) atau bahan yang ditambahkan di dalam cat minyak untuk mempercepat proses pengeringan. Meskipun, minyak jarak diklasifikasikan sebagai minyak non-*drying*, minyak jarak dapat diproses dengan cara melalui reaksi dehidrasi (penghilangan gugus hidroksil pada rantainya) sehingga diperoleh minyak jarak terdehidrasi yang dapat digunakan sebagai DO.

*Drying oil* akan diproduksi dengan bahan baku yang berasal dari biji jarak kepyar. Biji jarak kepyar mula-mula akan dikupas terlebih dahulu kulit bagian luarnya dan akan diekstrak minyaknya dengan menggunakan mesin ekspeller 3 *stage* pada kondisi proses 70°C dan tekanan 1 atm. Setelah itu, minyak jarak yang masih mentah akan dilalui proses *degumming*, netralisasi asam lemak bebas dan *bleaching* sehingga diperoleh minyak jarak yang bebas dari impuritis. Selanjutnya, minyak jarak akan di dehidrasi pada kondisi proses suhu 210°C dan tekanan 1 atm dengan bantuan katalis sehingga akan dihasilkan minyak jarak yang terdehidrasi. Pada perancangan pabrik ini, digunakan proses dehidrasi karena lebih hemat dari segi bahan baku dan penggunaan energi.

Pada saat proses produksi *drying oil*, dihasilkan limbah dan juga produk sampingan dari hasil netralisasi antara asam lemak bebas dengan senyawa basa. Limbah yang dihasilkan pada proses produksi DO ini adalah kulit dari biji jarak kepyar yang mengandung senyawa risin yang berbahaya. Pada proses netralisasi, dihasilkan produk samping seperti: natrium palmitat, natrium risinoleat dan natrium stearat yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan produk berupa sabun.

Strategi pemasaran produk DO ini akan menggunakan sistem *Business to Business* (B2B) atau produk akan dijual kepada pabrik-pabrik yang membutuhkan DO ini sebagai salah satu bahan baku dalam proses pembuatan produk mereka. Target-target pemasaran dari DO ini akan ditujukan kepada beberapa pabrik manufaktur cat yang masih memproduksi cat atau pernis berbasis minyak seperti Nippon Paint, Jotun, dan Propan. Produk yang akan dijual ke pabrik-pabrik ini akan dikemas dalam 2 bentuk kemasan yaitu dalam drum (kapasitas 200 kg) dan dalam IBC (kapasitas 1.000 kg).

Pabrik PT INDOCASTORIC akan didirikan di kawasan Situbondo, Jawa Timur dan akan digerakkan oleh tenaga kerja sebanyak 112 orang. Unit penyediaan utilitas dari pabrik adalah unit pengolahan air sungai dimana, akan digunakan air sungai Sampean untuk memenuhi kebutuhan proses dan unit penyediaan pemanas yang terdiri dari

*saturated steam* 110°C dan Dowtherm A dengan suhu 270°C. Kebutuhan listrik nantinya akan dipenuhi oleh PT. PLN Situbondo.

Pabrik *Drying Oil* ini dapat dinyatakan layak didirikan dikarenakan menurut analisa ekonomi yang dilakukan, didapatkan nilai *Return on Investment* (ROI) setelah pajak dan nilai *Rate of Equity* (ROE) setelah pajak yang didapatkan adalah 21,7 % dan 33,29 %. Nilai Pay Out Time (POT) atau waktu pengembalian modal adalah 4,69 tahun atau 4 tahun 8 bulan setelah pajak dimana hal tersebut masih dibawah batasnya yaitu 10 tahun. Nilai BEP yang didapatkan adalah 41,7602 % dimana, batas BEP untuk menilai kelayakan pabrik berkisar antara 40-60 % sehingga dapat dinyatakan bahwa pabrik layak untuk didirikan.