

PRARENCANA PABRIK MIKROENKAPSULASI BUAH DURIAN



Diajukan oleh:

Claudia Catherine Febiana

NRP : 5203015034

Pradesta Imsya' Nindi Akbar

NRP : 5203015049

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Claudia Catherine Febiana

NRP : 5203015034

telah diselenggarakan pada tanggal 28 Mei 2019, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 28 Juni 2019

Pembimbing I

Felycia Edi S., Ph.D., IPM

NIK.521.99.0391

Pembimbing II

Ir. Suryadi Ismadi, Ph.D., IPM

NIK. 521.93.0198

Dewan Penguji

Ketua

Wenny Irawaty, S.T., M.T., Ph.D

NIK. 521.97.0284

Sekretaris

Ir. Suryadi Ismadi, Ph.D., IPM

NIK. 521.93.0198

Anggota

Sandy Budi H., S.T., M.Phil., Ph.D

NIK. 521.99.0401

Anggota

Maria Yuliana S.T., Ph.D

NIK. 521.18.1010

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Suryadi Ismadi, Ph.D., IPM

NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Sandy Budi H., S.T., M.Phil., Ph.D

NIK. 521.99.0401

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Pradesta Imsya' Nindi Akbar

NRP : 5203015049

telah diselenggarakan pada tanggal 28 Mei 2019, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 28 Juni 2019

Pembimbing I

Felycia Edi S., Ph.D., IPM

NIK. 521.99.0391

Pembimbing II

Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D., IPM

NIK. 521.93.0198

Dewan Penguji

Ketua

Wenny Irawaty, S.T., M.T., Ph.D

NIK. 521.97.0284

Sekretaris

Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D., IPM

NIK. 521.93.0198

Anggota

Sandy Budi H., S.T., M.Phil., Ph.D

NIK. 521.99.0401

Anggota

Maria Yuliana S.T., Ph.D

NIK. 521.18.1010

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D., IPM

NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Sandy Budi H., S.T., M.Phil., Ph.D

NIK. 521.99.0401

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH dan PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Claudia Catherine Febiana

NRP : 5203015034

Judul Tugas Akhir : Prarencana Pabrik Mikroenkapsulasi Buah Durian

Menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah asli karya tulis saya. Apabila terbukti karya ini merupakan plagiarisme saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Saya juga menyetujui karya tulis ini dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sesuai dengan Undang - Undang Hak Cipta.

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

Surabaya, 28 Juni 2019

Mahasiswa yang bersangkutan,



Claudia Catherine Febiana

Nrp. 5203015034

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH dan PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Pradesta Imsya' Nindi Akbar

NRP : 5203015049

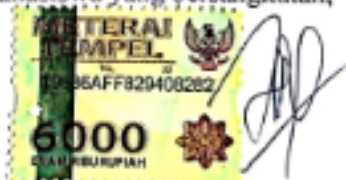
Judul Tugas Akhir : Prarencana Pabrik Mikroenkapsulasi Buah Durian

Menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah asli karya tulis saya. Apabila terbukti karya ini merupakan plagiarisme saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Saya juga menyetujui karya tulis ini dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sesuai dengan Undang - Undang Hak Cipta.

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

Surabaya, 28 Juni 2019

Mahasiswa yang bersangkutan,



Pradesta Imsya' Nindi Akbar

Nrp. 5203015049

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik yang berjudul “Prarencana Pabrik Mikroenkapsulasi Buah Durian”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universita Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., IPM, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Sandy Budi Hartono, Ph.D., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Felycia Edi Soetaredjo, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Wenny Irawaty, S.T., M.T., Ph.D., Sandy Budi H., S.T., M.Phil., Ph.D., dan Maria Yuliana, S.T., Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.
7. Seluruh rekan-rekan di lingkungan kampus maupun di luar kampus yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.
8. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan secara materi maupun non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi para pembaca.

Surabaya, 7 Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH dan PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Sifat-sifat Bahan Baku dan Produk	I-2
I.3. Ketersediaan Bahan Baku dan Analisis Pasar.....	I-7
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....	II-1
II.1. Proses pembuatan produk.....	II-1
II.2. Pemilihan Proses	II-3
II.3. Uraian proses	II-3
BAB III NERACA MASSA	III-1
III.1. Mixer I (M-110).....	III-1
III.2. Screen (H-112)	III-1
III.3. Homogenizer (M-120)	III-2
III.4. Spray dryer (B-210)	III-2
III.5. Cyclone sparator (H-212)	III-3
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
IV.1. Mixer I (M-110).....	IV-1
IV.2. Spray dryer (B-210)	IV-1
IV.3. Furnace (Q-220).....	IV-2
IV.4. Mixing tee (M-221).....	IV-2
IV.5. Heat exchanger (E-222)	IV-2
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
V.1. Mixer I (M-110)	V-1
V.2. Freezer (A-111)	V-2
V.3. Screen (H-112)	V-2
V.4. Tangki akumulator (F-113)	V-3
V.5. Pompa I (L-114)	V-3
V.6. Blender (S-115)	V-4
V.7. Pompa II (L-116).....	V-4
V.8. Homogenizer (M-120).....	V-5
V.9. Screw conveyor I (L-121)	V-6
V.10. Gum Arab bin (F-122).....	V-6
V.11. Screw conveyor II (L-123)	V-7
V.12. Pati Garut bin (F-124)	V-7
V.13. Pompa III (L-125).....	V-8
V.14. Mixer II (M-126)	V-9
V.15. Spray dryer (B-210).....	V-10
V.16. Pompa IV (L-211)	V-11
V.17. Cyclone separator (H-212)	V-11

V.18.	Furnace (Q-220)	V-12
V.19.	Mixing tee (M-221)	V-12
V.20.	Heat exchanger (E-222).....	V-13
BAB VI LOKASI, TATA LETAK PABRIK & ALAT, INSTRUMENTASI, DAN SAFETY		
VI.1.	Lokasi Pabrik.....	VI-1
VI.2.	Tata Letak Pabrik	VI-3
VI.3.	Tata Letak Alat Proses.....	VI-5
VI.4.	Instrumentasi	VI-7
VI.5.	Safety	VI-9
BAB VII UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH		
VII.1.	Unit Penyediaan Air	VII-1
VII.2.	Unit Penyediaan Udara Bersih	VII-30
VII.3.	Unit Penyediaan Listrik	VII-32
VII.4.	Unit Penyediaan Bahan Bakar	VII-37
VII.5.	Unit Penyediaan Limbah	VII-37
BAB VIII DESAIN PRODUK DAN KEMASAN		
VIII.1.	Desain Logo	VIII-1
VIII.2.	Desain Produk dan kemasan	VIII-1
VIII.3.	Spesifikasi Produk	VIII-3
VIII.4.	Perizinan Produk Bubuk Durian	VIII-3
VIII.5.	Sertifikasi	VIII-4
BAB IX STRATEGI PEMASARAN		
BAB X STRUKTUR ORGANISASI		
X.1.	Profil Perusahaan	X-1
X.2.	Bentuk Perusahaan	X-1
X.3.	Struktur Perusahaan	X-2
X.4.	Pembagian Tugas dan Wewenang.....	X-5
X.5.	Waktu Kerja.....	X-10
X.6.	Kesejahteraan Karyawan	X-11
BAB XI ANALISA EKONOMI.....		
XI.1.	Penentuan Modal Total atau <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	XI-1
XI.2.	Penentuan Biaya Produksi Total atau <i>Total Production Cost (TPC)</i> ..	XI-3
XI.3.	Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	XI-4
XI.4.	Perhitungan Rate of Return on Investment (ROI)	XI-10
XI.5.	Perhitungan Rate of Equity Investment (ROE)	XI-11
XI.6.	<i>Pay Out Time (POT)</i>	XI-12
XI.7.	Penentuan Titik Impas/ <i>Break Even Point (BEP)</i>	XI-14
XI.8.	Analisa Sensitivitas	XI-15
BAB XII DISKUSI DAN KESIMPULAN		
XII.1.	Diskusi	XII-1
XII.2.	Kesimpulan.....	XII-2
DAFTAR PUSTAKA		
APPENDIX A NERACA MASSA.....		
APPENDIX B NERACA PANAS		
APPENDIX C SPESIFIKASI PERALATAN		
APPENDIX D ANALISA EKONOMI		

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Buah Durian.....	I-3
Gambar I.2. Struktur Gum Arab (Mariod, 2018).....	I-6
Gambar II.1. Aliran Pada Alat <i>Spray dryer</i>	II-1
Gambar II.2. Skema Proses <i>Spray dryer</i>	II-2
Gambar II.3. Skema Proses <i>Submerged Nozzle Coextrusion</i>	II-2
Gambar VI.1. Lokasi Pendirian Pabrik Durian Bubuk	VI-1
Gambar VI.2. Tata Letak Pabrik (Skala 1:1500)	VI-5
Gambar VI.3. Tata Letak Alat	VI-6
Gambar VIII.1. Desain Logo Durian Bubuk	VIII-1
Gambar VIII.2. Desain Kemasan Durian Bubuk	VIII-2
Gambar VIII.3. Desain Kemasan Durian Bubuk	VIII-3
Gambar X.1. Struktur Organisasi PT. Durian Nusantara	X-3
Gambar X1.1 Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP)	XI-14
Gambar A.1. Blok Diagram Proses di <i>Mixer</i>	A-2
Gambar A.2. Blok Diagram Proses di Screen	A-4
Gambar A.3. Blok Diagram Proses di Homogenizer.....	A-5
Gambar A.4. Blok Diagram Proses di <i>Spray dryer</i>	A-7
Gambar A.5. Blok Diagram Proses di <i>Cyclone</i>	A-10
Gambar B.1. Blok Diagram Panas di <i>Mixer I</i>	B-3
Gambar B.2. Blok Diagram Panas di <i>Spray dryer</i>	B-12
Gambar B.3. Blok Diagram Panas di <i>Furnace</i>	B-31
Gambar B.4. Blok Diagram Panas di <i>Mixing tee</i>	B-34
Gambar B.5. Blok Diagram Panas di <i>Heat Exchanger</i>	B-37
Gambar C.1. Skema dimensi <i>Mixer I</i>	C-3
Gambar C.2. Pola Aliran Pengadukan <i>Six Flat-Blade Agitator</i>	C-9
Gambar C.3. <i>Six Flat-Blade Agitator</i>	C-9
Gambar C.4. Dimensi pengaduk dan Tangki (Geankoplis, 1993).....	C-10
Gambar C.5. Dimensi <i>Coil</i> Pemanas	C-12
Gambar C.6. Profil Suhu <i>Coil</i>	C-13
Gambar C.7. Keranjang Industri.....	C-24
Gambar C.8. Ruang Freezer (Storage).....	C-24
Gambar C.9. <i>Helical Ribbon Impeller with Bottom Scraper</i>	C-48
Gambar C.10. Dimensi pengaduk dan Tangki (Geankoplis, 1993).....	C-49
Gambar C.11. Desain <i>Screw Conveyor</i>	C-52
Gambar C.12. Desain <i>Screw Conveyor</i>	C-58
Gambar C.13. Pola Aliran Pengadukan <i>Six Pitched-Blade Agitator</i>	C-73
Gambar C.14. <i>Six Pitched-Blade Agitator</i>	C-74
Gambar C.15. Dimensi pengaduk dan Tangki (Geankoplis, 1993).....	C-74
Gambar C.16. Skema <i>Spray dryer</i>	C-79
Gambar C.17. Desain Atomizer pada <i>Spray dryer</i>	C-82
Gambar C.18. Desain <i>Cyclone Separator I</i>	C-91
Gambar C.19. <i>Mixing tee</i>	C-107
Gambar D.1. Grafik <i>Chemical Engineering Plant Cost Index</i>	D-2

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Klasifikasi Durian.....	I-2
Tabel I.2. Komposisi Nutrisi per 100 g Daging Buah Durian	I-3
Tabel I.3. Komposisi Kimia Pati Garut	I-4
Tabel I.4. Persyaratan SNI kandungan Air	I-5
Tabel I.5. Komposisi Kimia Gum Arab.....	I-7
Tabel I.6. Persebaran Panen Buah Durian di Indonesia	I-8
Tabel I.6. Persebaran Panen Buah Durian di Indonesia (lanjutan)	I-9
Tabel I.7. Tabel Produksi Buah Durian di Indonesia	I-10
Tabel I.8. Data Industri yang menggunakan Buah Durian.....	I-11
Tabel VI.1. Keterangan Tata Letak Pabrik	VI-4
Tabel VI.2. Keterangan Tata Letak Alat.....	VI-7
Tabel VI.3. Instrumen pada Alat Proses	VI-9
Tabel VII.1. Kebutuhan Air Sanitasi	VII-2
Tabel VII.2. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Proses	VII-33
Tabel VII.3. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas	VII-33
Tabel VII.4. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Pabrik	VII-34
Tabel X.1. Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i>	X-11
Tabel XI.1. Penentuan Total Capital Investment (TCI).....	XI-2
Tabel XI.2. Biaya Produksi Total atau <i>Total Production Cost</i> (TPC).....	XI-3
Tabel XI.3. Keterangan Kolom <i>Cash Flow</i>	XI-5
Tabel XI.4. <i>Discounted Cash Flow</i>	XI-7
Tabel XI.4. <i>Discounted Cash Flow</i> (lanjutan I).....	XI-8
Tabel XI.4. <i>Discounted Cash Flow</i> (lanjutan II)	XI-9
Tabel XI.5. <i>Rate of Return Investment</i> (ROI) Sebelum Pajak	XI-10
Tabel XI.6. <i>Rate of Return Investment</i> (ROI) Setelah Pajak	XI-11
Tabel XI.7. <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE) Sesudah Pajak	XI-12
Tabel XI.8. <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE) Sebelum Pajak	XI-12
Tabel XI.9. POT Sebelum Pajak.....	XI-13
Tabel XI.10. POT Sesudah Pajak	XI-13
Tabel XI.11. Hubungan Persentase Kenaikan Harga Bahan Baku terhadap ROR, ROE, POT, serta BEP.....	XI-15
Tabel B.1. Fraksi Massa Tiap Komponen pada Daging Durian.....	B-2
Tabel B.2. Fraksi Massa Tiap Komponen pada Biji Durian.....	B-2
Tabel B.3. Fraksi Massa Tiap Komponen pada Gum Arab.....	B-3
Tabel B.4. Fraksi Massa Tiap Komponen pada Pati Garut	B-3
Tabel B.5. Hasil Perhitungan Massa Ke Screen	B-8
Tabel C.1. Hasil Perhitungan Densitas Tiap Komponen	C-2
Tabel C.2. Data untuk Menentukan Viskositas dan Konduktivitas Termal	C-16
Tabel C.3. Hasil Perhitungan Viskositas Fluida Panas.....	C-17
Tabel C.4. Komposisi Fluida Panas dalam <i>coil</i>	C-18
Tabel C.5. Data A, B, C, D dan E untuk Menentukan Kapasitas Panas	C-18
Tabel C.6. Hasil Perhitungan Kapasitas Panas Tiap Komponen	C-19
Tabel C.7. Hasil Perhitungan Konduktivitas Termal.....	C-20
Tabel C.8. Hasil Perhitungan Densitas Bahan	C-78
Tabel C.9. Kandungan dalam Batubara Formasi Balikpapan.....	C-98

Tabel C.10. Komposisi Gas Masuk <i>Furnace</i>	C-100
Tabel C.11. Komposisi Flue Gas Keluar <i>Furnace</i>	C-100
Tabel C.12. Panas Pembakaran (ΔH_c) Gas dalam <i>Furnace</i>	C-100
Tabel C.13. Data untuk Menghitung Kapasitas Panas Fase Gas	C-101
Tabel C.14. Mol dan Massa Setiap Komponen dalam <i>Furnace</i>	C-103
Tabel C.15. Panas Udara Pembakar dalam <i>Furnace</i>	C-104
Tabel C.16. hasil Perhitungan Entalpi Tiap Komponen	C-105
Tabel C.17. Komposisi Fluida Dingin dalam <i>Heat Exchanger</i>	C-108
Tabel C.18. Komposisi Fluida Panas dalam <i>Heat Exchanger</i>	C-108
Tabel C.19. Data untuk Menentukan Viskositas dan Konduktivitas Termal	C-114
Tabel C.20. Hasil Perhitungan Viskositas Fluida Panas.....	C-115
Tabel C.21. Komposisi Fluida Panas <i>Heat Exchanger</i>	C-115
Tabel C.22. Data A, B, C, D dan E untuk Menentukan Kapasitas Panas	C-116
Tabel C.23. Hasil Perhitungan Kapasitas Panas Tiap Komponen.....	C-117
Tabel C.24. Hasil Perhitungan Konduktivitas Termal.....	C-118
Tabel D.1. <i>Chemical Engineering Plant Cost Index</i>	D-1
Tabel D.2 <i>Cost Index</i> Tahun 2011-2024.....	D-2
Tabel D.3. Tabel Alat Proses	D-3
Tabel D.4. Tabel Alat Utilitas.....	D-4
Tabel D.5. Tabel Harga Bahan Baku	D-4
Tabel D.6. Tabel Harga Bahan Produksi	D-5
Tabel D.7. Tabel Biaya Listrik untuk Penerangan.....	D-6
Tabel D.8. Tabel Biaya Listrik Alat Proses	D-7
Tabel D.9. Tabel Biaya Listrik Alat Utilitas.....	D-7
Tabel D.10. Harga Jual Produk.....	D-9
Tabel D.11. Perhitungan Gaji Karyawan.....	D-10
Tabel D.12. Perhitungan Harga Bangunan	D-11

INTISARI

Durian adalah nama tumbuhan tropis yang berasal dari wilayah Asia Tenggara yang buahnya dapat dikonsumsi. Di Asia Tenggara ada 13 jenis durian, 8 diantaranya ada di Indonesia. Buah ini banyak diminati oleh masyarakat Indonesia, bahkan, saat ini banyak olahan makanan yang menggunakan buah durian sebagai bahan baku maupun hanya sebagai tambahan rasa. Beberapa contoh olahan makanan yang menggunakan buah durian sebagai bahan baku maupun bahan tambahan pangan adalah sebagai berikut: pancake durian, es krim durian, dodol durian, bolu durian, puding durian, klapertart durian, pie durian, bakpia durian, kue sus vla durian, dan masih banyak lagi. Namun setelah buah durian matang sempurna, buah ini tidak dapat bertahan lama hanya sekitar 2-4 hari. Saat berada pada kematangan yang sempurna, buah durian memiliki rasa yang sangat enak, kemudian setelah 5-6 hari rasa dan mutu buah durian mengalami penurunan. Buah durian yang telah lewat dari masa kematangannya menjadi masam, berair dan busuk. (Ashari, 2017)

Metode mikroenkapsulasi buah durian adalah salah satu cara untuk membantu industri pangan agar tetap dapat menggunakan buah durian, meskipun sedang tidak pada musim durian. Metode ini membantu untuk menyimpan buah durian dalam bentuk bubuk yang dapat bertahan lama, mudah digunakan, dan terhindar dari mikroorganisme. (Champagne & Fustier, 2007). Selain itu metode ini juga membantu agar pada saat panen raya, buah durian tidak terbuang sia-sia.

Metode pembuatan mikroenkapsulasi buah durian pada pabrik ini menggunakan proses *atomization (spray dryer)*. Penggunaan alat *spray dryer* ini dikarenakan pabrik menginginkan produk berupa bubuk. Pada proses pembuatan buah durian menjadi mikroenkapsulasi buah durian hal pertama yang dilakukan adalah memisahkan kulit, biji, dan daging buah durian. Kemudian daging disimpan di *freezer*, serta dilakukan penyimpanan bahan penyalut yaitu gum Arab dan pati Garut pada tangki berpengaduk dengan tekanan atmosfer. Penyiapan air sebagai bahan pembuatan mikroenkapsulasi buah durian dilakukan dengan menggunakan proses *water treatment*. Dilanjutkan dengan proses pencampuran seluruh bahan dengan perbandingan durian : penyalut (pati Garut dan gum Arab): air sebesar 1:1,78:5,56. Lalu dilanjutkan dengan proses *drying* menggunakan *spray dryer* pada suhu 150°C, kemudian didapatkan produk mikroenkapsulasi durian.

Prarencana pabrik mikroenkapsulasi buah durian ini memiliki rincian sebagai berikut:

Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Produksi	: Mikroenkapsulasi buah durian
Kapasitas Produksi	: 2.500 ton/tahun
Hari Kerja Efektif	: 330 hari
Waktu Mulai Beroperasi	: Tahun 2024
Sistem Operasi	: Semi kontinyu
Bahan Baku	: Durian
Kapasitas Bahan Baku	: 10.032 kg/hari
Utilitas	
• Air	: 17,786 m ³ /hari
• Batu bara	: 5.757,37 kg/hari
• Listrik	: 184,2 kW/hari

- *Flue gas* : 533.052,30 kg/hari
- Jumlah Tenaga Kerja : 110 orang
 Lokasi pabrik : Driyorejo, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
 Luas pabrik : 6.876 m²

Hasil perhitungan analisa ekonomi yang telah dilakukan didapatkan :

- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 60.781.642.786
- Working Capital Investment (WCI) : Rp. 4.955.053.540
- Total Production Cost (TPC) : Rp. 67.459.961.266
- Penjualan per tahun : Rp. 102.000.000.000
- Rate of Equity sebelum pajak : 63,66%
- Rate of Equity sesudah pajak : 45,77 %
- Rate of Return sebelum pajak : 29,11 %
- Rate of Return sesudah pajak : 21,44 %
- Pay Out Time sebelum pajak : 3 tahun 7 bulan
- Pay Out Time sesudah pajak : 4 tahun 6 bulan
- Break Even Point (BEP) : 43,53%