

**KAJIAN TEKNO EKONOMI
INDUSTRI KERIPIK BUAH NANGKA
(*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)
DI KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT**

Oleh
AHMAD RISALDY
F 28. 1210



1995
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
B O G O R

Halaman ini merupakan bagian dari koleksi arsip digital yang bertujuan untuk melestarikan dan meningkatkan aksesibilitas koleksi arsip digital. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi alamat: www.ipsipb.ac.id.
2. Hal ini merupakan bagian dari koleksi arsip digital yang bertujuan untuk melestarikan dan meningkatkan aksesibilitas koleksi arsip digital.

Check ipb with IPB University

Ahmad Risaldy. F 28.1210. Kajian Tekno Ekonomi Industri Keripik Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) di Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Di bawah bimbingan Faqih Udin.

RINGKASAN

Nangka, dengan nama latin *Artocarpus heterophyllus* Lamk., merupakan salah satu hasil pertanian dari jenis komoditas hortikultura yang telah dikenal luas dan banyak ditanam di daerah-daerah di Indonesia. Pengolahan lebih lanjut terhadap buah nangka segar menjadi keripik buah nangka dilakukan sebagai salah satu alternatif produk pangan, di samping untuk memberikan nilai tambah pada komoditas ini, serta membuka lapangan kerja baru. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji teknologi proses produksi keripik buah nangka dan melakukan perencanaan pendirian industri keripik buah nangka di Kabupaten Bogor.

Keripik buah nangka dibuat dari buah nangka segar yang telah dipisahkan kulit dan bijinya, dibelah, dicuci, lalu dikeringkan dan digoreng secara vakum. Dari setiap 1000 kilogram buah nangka gelondongan, akan dihasilkan 92,10 kilogram keripik buah nangka.

Pemilihan lokasi industri yang berdekatan dengan sumber bahan baku di Kecamatan Jasinga Kabupaten Bogor memberikan keuntungan dalam penetapan harga bahan baku, karena merupakan harga petani langsung (*farm-gate price*). Luas lantai yang dibutuhkan untuk menampung semua aktifitas produksi adalah sekitar 1122 m² dengan luas lahan 2900 m².

Biaya investasi total yang diperlukan adalah sebesar Rp 876.773.500, dan modal kerja selama tiga bulan pertama proses produksi adalah sebesar Rp 133.468.800. Sumber pembiayaan berasal dari modal sendiri dan kredit dari Bank dengan DER sebesar 60 : 40. Kredit dari bank yang digunakan adalah sebesar Rp 606.145.400 yang terdiri dari kredit investasi sebesar Rp 526.064.100 dan kredit modal kerja sebesar Rp 80.081.300. Sisanya sebesar Rp 404.096.920 berasal dari modal sendiri, yaitu Rp 350.709.400 untuk biaya investasi dan Rp 53.387.520 untuk modal kerja awal. Pembayaran pinjaman kredit investasi akan diangsur setiap tahun sejak tahun pertama operasi dengan jumlah angsuran yang sama selama sepuluh tahun. Sedangkan pengembalian kredit modal kerja akan dilakukan sejak tahun pertama setiap tahun selama lima tahun dengan jumlah angsuran yang juga sama. Tingkat suku bunga yang digunakan adalah 18 persen. Analisa finansial dilakukan selama 10 tahun umur proyek.

Penghitungan harga pokok dengan metoda *full costing* menghasilkan nilai Rp 21.300/kg keripik buah nangka, sedangkan dengan metoda *direct costing* diperoleh nilai Rp 15.400/kg keripik buah nangka. Harga jual produk ditetapkan sebesar Rp 30.000/kg dengan menggunakan *profit mark-up* sebesar 30 persen dari penghitungan harga pokok dengan metoda *full costing*. Pada kondisi normal diperoleh NPV sebesar Rp 120.082.400, IRR sebesar 38,30 persen, dan Net B/C sebesar 1,87. Kas bersih kumulatif pada tahun ke-10 mencapai Rp 699.975.100. PBP adalah selama lima tahun empat bulan. Titik impas dicapai pada saat jumlah produk yang terjual sebanyak 11.793 kg dengan nilai Rp 353.781.476.

Analisa sensitifitas menunjukkan bahwa dengan kenaikan harga bahan baku sebesar 10 persen, terjadi penurunan NPV menjadi Rp 52.108.100, IRR menjadi 29,32 persen dan Net B/C menjadi 1,33. Aliran kas kumulatif juga mengalami penurunan menjadi Rp 546.809.100 dan PBP menjadi enam tahun empat bulan. Pada saat terjadi peningkatan harga bahan baku ini, produk baru mencapai titik impas setelah terjual sebanyak 12.450 kg dengan nilai Rp 373.514.643.

**KAJIAN TEKNO EKONOMI
INDUSTRI KERIPIK BUAH NANGKA
(*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)
DI KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT**

Oleh

AHMAD RISALDY

F 28.1210

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

pada Fakultas Teknologi Pertanian,

Institut Pertanian Bogor

1995

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**KAJIAN TEKNO EKONOMI
INDUSTRI KERIPIK BUAH NANGKA
(*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)
DI KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
pada Fakultas Teknologi Pertanian,
Institut Pertanian Bogor

Oleh

AHMAD RISALDY

F 28.1210

Dilahirkan di Ujung Pandang, 23 Pebruari 1973

Tanggal lulus : 31 Agustus 1995

Disetujui,

8 September 1995



Arifudin
Arifudin, MSc.

Dosen Pembimbing

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya maka Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun dari hasil penelitian akhir untuk melengkapi syarat dalam meraih gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Pada kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Faqih Udin, MSc., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberikan masukan selama pelaksanaan penelitian ini.
2. Ir. Yati Sugiyati, staf Direktorat Jenderal Industri Hasil Pertanian, yang telah memberikan bantuan dalam proses pengumpulan data dan informasi di lapangan.
3. Para staf dan karyawan Pemda, Bappeda, dan Kantor Statistik Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor yang telah banyak memberikan data dan informasi.

Selain itu, kepada kedua orang tua, penulis ingin menghaturkan ucapan terima kasih atas segala dukungan moril maupun materil yang telah diberikan selama ini.

Sebagai manusia biasa, penulis yakin bahwa masih banyak kekhilafan dan kesalahan yang mungkin ditemukan dalam Skripsi ini. Oleh karena itu segala kritik maupun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUANG LINGKUP	3
C. TUJUAN PENELITIAN	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. TANAMAN NANGKA	5
B. BUAH NANGKA	6
C. PENGERINGAN	8
D. ALAT PENGERING HAMPA UDARA	9
E. PENGGORENGAN	9
F. ALAT PENGGORENGAN HAMPA UDARA	13
G. KAJIAN TEKNO EKONOMI	14
H. KONDISI DAN POTENSI UMUM KABUPATEN BOGOR	15
I. PENELITIAN TERDAHULU	20
III. METODOLOGI	23
A. KERANGKA PEMIKIRAN	23
B. TATA LAKSANA	24
C. ANALISA DATA	25



IV.	ANALISA BAHAN BAKU	27
	A. SPESIFIKASI BAHAN BAKU	27
	B. KETERSEDIAAN BAHAN BAKU	29
V.	ANALISA PASAR DAN PEMASARAN	31
	A. PRODUKSI KERIPIK DAN SNACK	31
	B. STRATEGI PEMASARAN DAN DISTRIEUSI	34
VI.	ANALISA TEKNIS TEKNOLOGIS	39
	A. PERENCANAAN KAPASITAS PABRIK	39
	B. PENENTUAN LOKASI PABRIK	40
	C. TEKNOLOGI PROSES PRODUKSI	42
	1. Mesin dan Peralatan	42
	a. Pengering Vakum	42
	b. Penggoreng Vakum	43
	2. Proses Produksi	43
	a. Pemisahan Kulit dari Daging Buah	44
	b. Pemisahan Biji dan Pembelahan	44
	c. Pencucian	47
	d. Pengeringan	48
	e. Penggorengan	49
	f. Pengemasan	49
	3. Penanganan Limbah	50
	D. DISAIN TATA LETAK DAN KEBUTUHAN RUANG PABRIK.	51
VII.	ANALISA MANAJEMEN OPERASI	59
	A. KEBUTUHAN TENAGA KERJA	59
	B. STRUKTUR ORGANISASI	60



C. DESKRIPSI PEKERJAAN	62
D. PELAPORAN	64
VIII. ANALISA FINANSIAL DAN EKONOMI	66
A. ASUMSI-ASUMSI YANG DIGUNAKAN	67
B. BIAYA INVESTASI	68
C. SUMBER PEMBIAYAAN	72
D. BIAYA PRODUKSI	74
E. PRAKIRAAN PENDAPATAN	76
F. ANALISA FINANSIAL	77
G. DAMPAK SOSIAL EKONOMI	82
IX. KESIMPULAN DAN SARAN	86
A. KESIMPULAN	86
B. SARAN	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	92

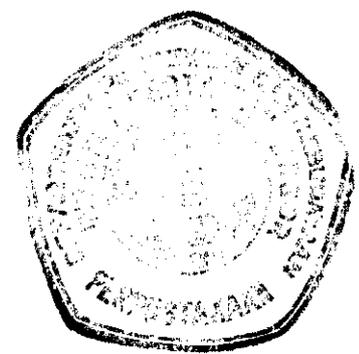
Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang telah diproses secara otomatis oleh sistem IPB University. Untuk informasi lebih lanjut mengenai kebijakan privasi, silakan kunjungi alamat www.ipb.ac.id.
 IPB University
 Institut Pertanian Bogor

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan kadar pati dan gula nangka matang dan nangka muda	28
Tabel 2. Jumlah pohon dan produksi buah nangka di Kabupaten Bogor berdasarkan kecamatan pada tahun 1990	29
Tabel 3. Produksi nangka di Kabupaten Cianjur dan Lebak	30
Tabel 4. Perkembangan dan proyeksi produksi <i>snack</i> di Indonesia, 1988 - 1996	32
Tabel 5. Produsen <i>snack</i> dan kapasitasnya menurut propinsi pada tahun 1991	34
Tabel 6. Kriteria tenaga kerja pada industri keripik nangka	60
Tabel 7. Komposisi biaya investasi untuk pendirian industri keripik buah nangka	69
Tabel 8. Struktur pembiayaan industri keripik buah nangka	73
Tabel 9. Hasil perhitungan analisa kelayakan dan sensitivitas industri keripik buah nangka ...	82
Tabel 10. Akumulasi jumlah pajak penghasilan yang disetorkan oleh industri keripik buah nangka.	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah nangka	7
Gambar 2. Skema alat pengering hampa udara	10
Gambar 3. Prinsip <i>deep fat frying</i>	11
Gambar 4. Penampang melintang pangan gorengan	12
Gambar 5. Rencana Jalur distribusi keripik buah nangka	38
Gambar 6. Diagram alir produksi keripik nangka	45
Gambar 7. Neraca massa pada produksi keripik buah nangka dengan basis 1000 kg buah nangka gelondong	46
Gambar 8. Bagan keterkaitan antar aktifitas pada industri keripik nangka	54
Gambar 9. Diagram keterkaitan antar aktifitas pada industri keripik nangka	55
Gambar 10. Tata letak fasilitas produksi pada industri keripik nangka.....	57
Gambar 11. Struktur organisasi industri keripik nangka.	61



DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1.	Komposisi kimia dan zat gizi buah nangka per 100 g bahan	93
Lampiran 2.	Kriteria-kriteria yang digunakan dalam analisa finansial	94
Lampiran 3.	Peta Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor ..	98
Lampiran 4.	Deskripsi Perwilayahan Pembangunan Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor	99
Lampiran 5.	Spesifikasi mesin dan peralatan pada proses produksi keripik buah nangka	100
Lampiran 6.	Kebutuhan luasan lantai industri keripik nangka	101
Lampiran 7.	Perincian kebutuhan tenaga kerja pada industri keripik nangka	102
Lampiran 8.	Perhitungan biaya investasi industri keripik buah nangka	103
Lampiran 9.	Rincian perhitungan biaya investasi mesin dan peralatan pada industri keripik buah nangka	104
Lampiran 10.	Modal kerja awal industri keripik buah nangka.....	105
Lampiran 11.	Jadwal penarikan dan pembayaran kembali kredit investasi pada industri keripik buah nangka	107
Lampiran 12.	Jadwal penarikan dan pembayaran kembali kredit modal kerja pada industri keripik buah nangka	107
Lampiran 13.	Perincian biaya produksi pada industri keripik buah nangka	108
Lampiran 14.	Perincian biaya bahan baku, bahan pembantu, bahan pengemas, dan utilitas pada industri keripik buah nangka	109

Lampiran 15. Umur ekonomi dan biaya penyusutan fasilitas produksi industri keripik buah nangka 110

Lampiran 16a. Perincian biaya pemeliharaan pada industri keripik buah nangka 111

Lampiran 16b. Perincian biaya asuransi pada industri keripik buah nangka 111

Lampiran 17. Teknik penghitungan harga pokok 112

Lampiran 18. Prakiraan rugi-laba industri keripik buah nangka 113

Lampiran 19. Analisa prakiraan penerimaan dan pengeluaran kas industri keripik buah nangka 114

Lampiran 20. Analisa kriteria investasi industri keripik buah nangka 115

Lampiran 21. Prakiraan rugi-laba industri keripik buah nangka dengan kenaikan harga bahan baku 10 persen 116

Lampiran 22. Analisa prakiraan penerimaan dan pengeluaran kas industri keripik buah nangka dengan kenaikan harga bahan baku 10 persen 117

Lampiran 23. Analisa kriteria investasi industri keripik buah nangka dengan kenaikan harga bahan baku 10 persen 118

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Sebagai salah satu negara tropis, Indonesia banyak menghasilkan produk-produk hortikultura. Produk-produk tersebut dapat berupa buah, sayur-mayur, bunga-bunga, dan tanaman hias. Sebagian produk tersebut hanya dapat diperoleh pada waktu-waktu tertentu setiap tahunnya, di samping ada pula yang dapat diperoleh sepanjang tahun.

Salah satu produk hortikultura yang telah dikenal secara luas di Indonesia adalah buah nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.). Pohon nangka sebenarnya berasal dari India, tetapi melalui usaha-usaha pembudidayaan, telah tersebar luas di Indonesia (Suseno, 1978).

Nangka dapat berbuah sepanjang tahun, sehingga buah nangka dapat dikonsumsi tanpa mengenal musim. Hal ini selain merupakan suatu keuntungan, juga dapat menimbulkan masalah bagi petani penanamnya. Produk yang tidak dapat diserap oleh pasar akan rusak, sehingga tidak dapat dijual lagi.

Untuk mengatasi masalah ini, buah nangka yang tidak diserap oleh pasar sebaiknya diolah menjadi produk baru yang lebih awet. Dengan cara ini, selain dapat mengurangi kerugian yang diderita petani penanam, produk yang dihasilkan juga dapat didistribusikan ke daerah-daerah yang jauh dari tempat tumbuhnya. Dengan

Hal Cipta: Pendidikan, Kebudayaan, Teknologi dan Seni
1. Diilhami oleh...
2. Diilhami oleh...
3. Diilhami oleh...
4. Diilhami oleh...
5. Diilhami oleh...
6. Diilhami oleh...
7. Diilhami oleh...
8. Diilhami oleh...
9. Diilhami oleh...
10. Diilhami oleh...
11. Diilhami oleh...
12. Diilhami oleh...
13. Diilhami oleh...
14. Diilhami oleh...
15. Diilhami oleh...
16. Diilhami oleh...
17. Diilhami oleh...
18. Diilhami oleh...
19. Diilhami oleh...
20. Diilhami oleh...
21. Diilhami oleh...
22. Diilhami oleh...
23. Diilhami oleh...
24. Diilhami oleh...
25. Diilhami oleh...
26. Diilhami oleh...
27. Diilhami oleh...
28. Diilhami oleh...
29. Diilhami oleh...
30. Diilhami oleh...
31. Diilhami oleh...
32. Diilhami oleh...
33. Diilhami oleh...
34. Diilhami oleh...
35. Diilhami oleh...
36. Diilhami oleh...
37. Diilhami oleh...
38. Diilhami oleh...
39. Diilhami oleh...
40. Diilhami oleh...
41. Diilhami oleh...
42. Diilhami oleh...
43. Diilhami oleh...
44. Diilhami oleh...
45. Diilhami oleh...
46. Diilhami oleh...
47. Diilhami oleh...
48. Diilhami oleh...
49. Diilhami oleh...
50. Diilhami oleh...
51. Diilhami oleh...
52. Diilhami oleh...
53. Diilhami oleh...
54. Diilhami oleh...
55. Diilhami oleh...
56. Diilhami oleh...
57. Diilhami oleh...
58. Diilhami oleh...
59. Diilhami oleh...
60. Diilhami oleh...
61. Diilhami oleh...
62. Diilhami oleh...
63. Diilhami oleh...
64. Diilhami oleh...
65. Diilhami oleh...
66. Diilhami oleh...
67. Diilhami oleh...
68. Diilhami oleh...
69. Diilhami oleh...
70. Diilhami oleh...
71. Diilhami oleh...
72. Diilhami oleh...
73. Diilhami oleh...
74. Diilhami oleh...
75. Diilhami oleh...
76. Diilhami oleh...
77. Diilhami oleh...
78. Diilhami oleh...
79. Diilhami oleh...
80. Diilhami oleh...
81. Diilhami oleh...
82. Diilhami oleh...
83. Diilhami oleh...
84. Diilhami oleh...
85. Diilhami oleh...
86. Diilhami oleh...
87. Diilhami oleh...
88. Diilhami oleh...
89. Diilhami oleh...
90. Diilhami oleh...
91. Diilhami oleh...
92. Diilhami oleh...
93. Diilhami oleh...
94. Diilhami oleh...
95. Diilhami oleh...
96. Diilhami oleh...
97. Diilhami oleh...
98. Diilhami oleh...
99. Diilhami oleh...
100. Diilhami oleh...

demikian, pengawetan selain bertujuan untuk meningkatkan umur simpan, juga untuk memperkecil ukuran, sehingga mengurangi biaya pengangkutan.

Hingga saat ini telah dikenal beberapa produk awetan dari buah nangka. Salah satu di antaranya adalah keripik nangka. Keripik nangka dapat dibuat baik dari daging buahnya maupun dari biji nangka. Keripik buah nangka merupakan salah satu produk olahan dari buah nangka yang belum banyak dikembangkan di Indonesia, walaupun sebenarnya produk ini memiliki potensi pasar yang besar.

Agar keripik buah nangka dapat diterima oleh masyarakat, perlu dilakukan pengkajian mengenai teknologi proses yang paling tepat digunakan untuk menghasilkan produk ini. Selain itu, pengkajian teknologi proses ini juga bermanfaat untuk menentukan kebutuhan bahan baku, bahan penunjang, dan energi untuk menghasilkan keripik buah nangka.

Kabupaten Bogor merupakan salah satu daerah yang berpotensi untuk dijadikan lokasi pendirian industri keripik buah nangka. Selain jumlah buah nangka yang dihasilkan daerah ini cukup banyak, letaknya juga tidak jauh dari kota Jakarta, sebagai pusat distribusi hortikultura di Indonesia. Pendirian industri keripik buah nangka di daerah ini akan dapat menyerap nangka segar dalam jumlah yang cukup besar.



Pengembangan produk baru ini akan memberikan nilai tambah bagi komoditas nangka. Pada gilirannya, hal ini juga akan memberikan keuntungan bagi petani produsen nangka. Selain itu industri keripik buah nangka juga dapat memberikan lapangan kerja baru bagi masyarakat dan secara makro ikut memberikan peningkatan pendapatan bagi pemerintah daerah.

B. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa aspek, yaitu :

1. Pengkajian teknologi proses produksi keripik buah nangka melalui penelitian dan pengamatan di laboratorium dan studi pustaka yang meliputi perancangan proses, penentuan neraca massa, serta pemilihan peralatan.
2. Perancangan konsep pabrik industri keripik nangka yang meliputi pemilihan lokasi di Kabupaten Bogor, penentuan kebutuhan ruang, dan perancangan tata letak.
3. Analisa finansial yang meliputi arus kas, kriteria investasi, penentuan harga pokok produk, dan dampak sosial ekonomi yang ditimbulkan oleh industri ini.

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mempelajari teknologi proses pembuatan keripik buah nangka.
2. Mempelajari kondisi dan potensi pendirian industri keripik buah nangka matang di Kabupaten Bogor.
3. Menganalisa kelayakan finansial pendirian industri keripik buah nangka dengan penggunaan teknologi proses yang dipilih.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. TANAMAN NANGKA

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) pada mulanya tumbuh di India, kemudian menyebar ke daerah tropis lainnya termasuk Indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh di dataran rendah dan pegunungan, sampai pada ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut (Suseno, 1978). Tanaman nangka sebenarnya merupakan tanaman tropika dataran rendah, tetapi tanaman ini dapat pula tumbuh di dataran tinggi yang beriklim dingin. Tanaman ini dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, tetapi pertumbuhannya yang paling baik adalah pada tanah endapan dalam (Anonymous, 1980).

Bailey (1962) mengemukakan klasifikasi nangka sebagai berikut:

- Divisio : Spermatophyta atau Siphonogamea (Phanerogamea)
- Sub Divisio : Aengiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Sub Kelas : Chloripetalae atau Apetake
- Ordo : Urticales
- Famili : Moraceae
- Genus, sp : *Artocarpus heterophyllus*

Nangka adalah tanaman yang berupa pohon yang bercabang banyak, dengan tinggi 10 - 25 meter. Tanaman ini

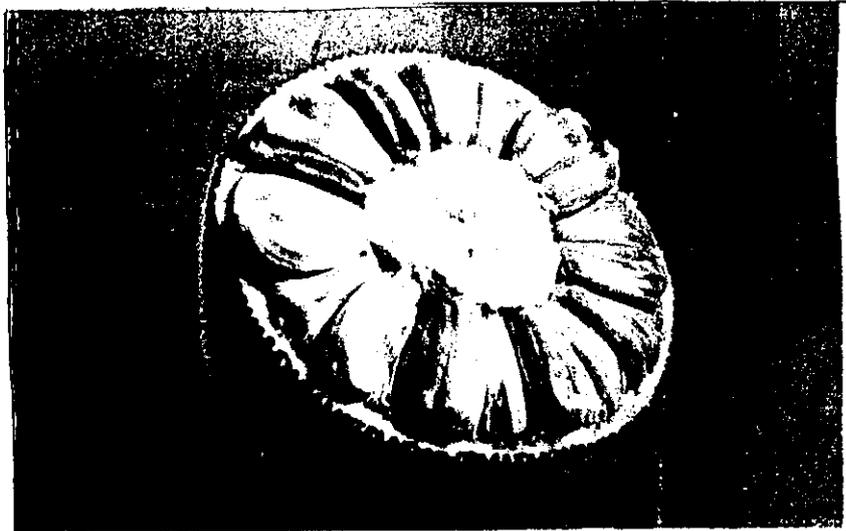
berbuah setelah berumur sekitar 5 tahun. Tanaman nangka perlu dipangkas setiap tahunnya, tetapi yang dipangkas hanyalah cabang-cabang kecil yang muncul di bagian bawah (Suseno, 1978).

Daun nangka yang keras dan kaku tersusun secara spiral. Tanaman muda mempunyai 1 - 2 pasang daun yang berlekuk, sedang pada tanaman dewasa daunnya rata. Bentuk daun bulat panjang sampai bundar telur terbalik, dan berujung tumpul. Warna bagian atas daun hijau tua dan bagian bawahnya hijau muda, serta permukaan atas lebih licin daripada permukaan bawah. Panjang daun 5 - 20 cm, lebar 3 - 12 cm, dengan tangkai sepanjang 2 - 4 cm (Suseno, 1978).

B. BUAH NANGKA

Buah nangka adalah buah semu, menggantung pada ranting yang pendek dari batang atau cabang utama. Bentuk buah bulat sampai lonjong (menyerupai bentuk ginjal) dengan permukaan kasar berduri. Buah ini tergolong buah majemuk yang sangat besar (Suseno, 1978). Daging nangka mentah berwarna putih, sedangkan daging nangka yang telah matang berwarna kuning. Gambar 1 memperlihatkan bentuk buah nangka.

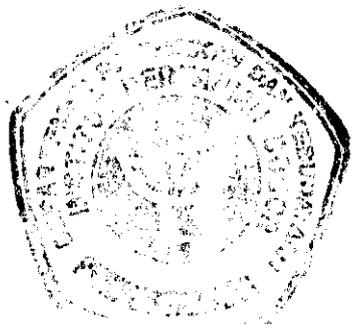




Gambar 1. Buah nangka

Terdapat dua jenis nangka yang umum dikenal berdasarkan bentuk buahnya, yaitu nangka yang mempunyai bentuk buah panjang dan besar, serta nangka yang mempunyai bentuk bulat kecil. Jenis yang pertama rata-rata menghasilkan 10 buah/pohon/tahun, sedangkan jenis yang kedua dapat menghasilkan rata-rata 50 buah/pohon/tahun (Suseno, 1978).

Komponen terbesar dari daging buah nangka adalah air. Kandungan karbohidrat, mineral dan vitaminnya cukup tinggi. Kandungan vitamin A cukup tinggi, sedangkan kandungan vitamin B₁ dan vitamin C rendah. Kandungan kalsium dan fosfor cukup besar, sedangkan kandungan besinya rendah. Komposisi kimia daging buah nangka selengkapnya terlihat pada Lampiran 1.



C. PENGERINGAN

Hall (1980) menyatakan bahwa proses pengeringan adalah proses pengambilan atau penurunan kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat memperlambat laju kerusakan biji-bijian akibat aktivitas biologis dan kimia sebelum bahan diolah (digunakan). Dasar proses pengeringan adalah terjadinya penguapan air ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Dalam hal ini kandungan uap air udara lebih sedikit (udara mempunyai kelembaban nisbi yang rendah), sehingga terjadi penguapan.

Kemampuan udara membawa uap air bertambah besar jika perbedaan antara kelembaban nisbi udara pengering dengan udara sekitar bahan semakin besar. Salah satu faktor yang mempercepat proses pengeringan adalah kecepatan angin atau udara yang mengalir. Bila udara tidak mengalir maka kandungan uap air di sekitar bahan yang dikeringkan makin jenuh sehingga pengeringan makin lambat (Taib et al., 1987).

Tujuan pengeringan adalah mengurangi kadar air bahan sampai batas di mana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau terhenti. Dengan demikian bahan yang dikeringkan mempunyai waktu simpan yang lebih lama.

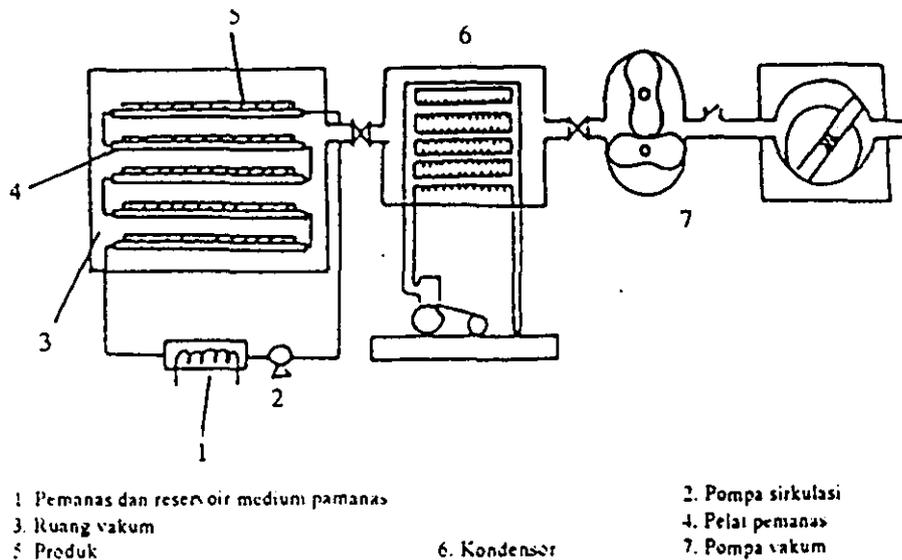
D. ALAT PENDINGER HAMA UDARA

Pendinger hama udara, menurut Nasution (1982), biasanya digunakan untuk pendinger bahan-bahan yang peka terhadap suhu tinggi. Dalam kondisi hama udara, suhu pendinger dapat dikurangi, sehingga pendinger dapat berlangsung lebih cepat.

Menurut Taib et al. (1987), ukuran alat ini hampir sama dengan pendinger tipe rak (*tray dryer*), tetapi dioperasikan dalam keadaan hama udara. Pindah panas berlangsung secara konduksi dan pancaran (*radiasi*). Uap air yang dihasilkan langsung diembunkan. Pemanasan terjadi dengan jalan memasukkan udara panas ke dalam ruang pendinger melalui ruang-ruang yang terdapat pada setiap rak. Bahan ditebarkan setipis mungkin di atas rak-rak (*baki*) yang terletak di atas papan yang berlubang. Uap air yang terbentuk dihisap dengan menggunakan ejektor uap. Gambar 2 memperlihatkan skema alat pendinger hama udara.

E. PENGGORENGAN

Menurut Azkenazi et al. (1984), penggorengan adalah suatu teknik pemasakan dan pendinger melalui kontak dengan minyak atau lemak panas yang melibatkan pindah panas dan pindah massa secara simultan. Pada proses penggorengan pemasakan bahan berlangsung cepat dengan penetrasi jauh ke dalam, sehingga penurunan nilai gizi dan kualitas sensoriknya lebih kecil.

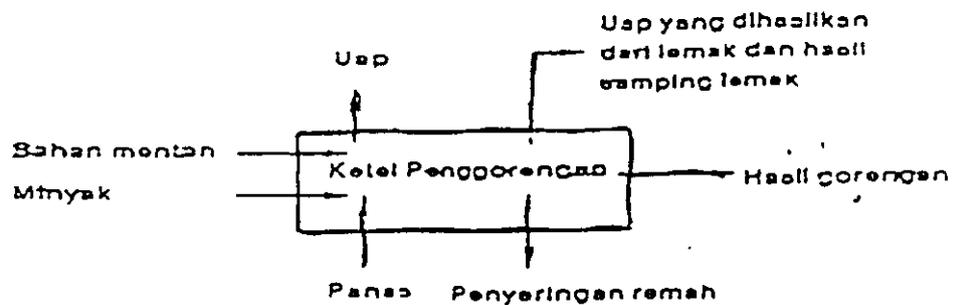


Gambar 2. Skema alat pengering hampa udara (Robertson, 1967)

Pan frying atau *contact frying*, adalah teknik menggoreng di mana bahan bersentuhan langsung dengan pemanas dan hanya dibatasi oleh selapis tipis minyak/lemak. Secara tradisional proses ini umumnya hanya berlangsung pada satu permukaan dari bahan yang digoreng, sehingga bahan perlu dibolak-balik agar kematangannya merata. Pengertian menggoreng cenderung mengarah pada *deep fat frying*, di mana seluruh bagian bahan pangan terendam dalam minyak dan seluruh bagian permukaannya mendapat perlakuan panas yang sama sehingga berwarna seragam.

Proses penggorengan merupakan suatu sistem yang terdiri atas empat komponen, yaitu komponen mekanis yang menggerakkan produk masuk, melewati, dan keluar dari

ketel penggorengan; lemak/minyak yang berperan sebagai medium pemanas dan unsur penambah rasa (*ingredient*) produk akhir; komponen thermal, yang berfungsi sebagai pemindah panas ke minyak goreng; dan pengontrol suhu penggorengan (Block, 1955). Pada Gambar 3 diperlihatkan prinsip penggorengan *deep fat frying*.

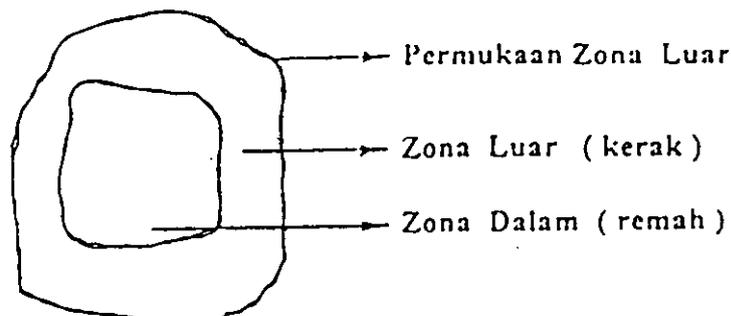


Gambar 3. Prinsip *Deep Fat Frying* (Robertson, 1967)

Akibat proses penggorengan terjadi perubahan-perubahan fisik yang khas, yaitu kenaikan suhu produk ke level yang dikehendaki, evaporasi air, kenaikan suhu permukaan hingga terjadi pencoklatan dan terbentuknya kerak, perubahan dimensional bahan pangan, terserapnya minyak ke dalam bahan, dan perubahan densitas produk gorengan yang menyebabkan produk timbul tenggelam selama proses berjalan (Block, 1955).

Menurut Robertson (1967), struktur dasar pangan gorengan terdiri dari *innerzone* atau inti, *outerzone* atau kerak, dan *outerzone surface* atau permukaan kerak. Inti adalah bagian yang masih mengandung air. Pada

pangan tipis seperti keripik, bagian inti ini hampir tidak ada, yang tertinggal hanya bagian kerak saja. Kerak atau *outerzone* adalah bagian luar pangan gorengan yang mengalami dehidrasi. Semakin tebal bagian ini maka semakin banyak minyak yang terserap. Kerak akan terbentuk pada kadar air tiga persen atau kurang, di mana bahan pangan bisa dikatakan matang. *Outerzone surface* adalah bagian terluar dari bahan pangan gorengan yang berwarna coklat kekuningan. Warna coklat umumnya merupakan hasil reaksi *Maillard* yang dipengaruhi oleh komposisi makanan, suhu, dan lama penggorengan. Gambar 4 memperlihatkan penampang melintang pangan gorengan.



Gambar 4. Penampang melintang pangan gorengan (Robertson, 1967)

Menurut Block (1964), berdasarkan posisi bahan dalam medium pemanas selama proses penggorengan, terdapat beberapa jenis produk gorengan, yaitu *surface fried product*, yaitu produk yang tetap berada di permukaan

sampai proses berakhir; *Semi submerged fried product*, yaitu produk yang biasanya berada di permukaan namun sekali waktu melayang di bawah permukaan; *Submerged fried product*, yaitu produk yang lebih banyak berada di bawah permukaan selama siklus penggorengan; dan *non floating fried product*, yaitu produk yang selalu berada di bawah permukaan medium pemanas.

F. ALAT PENGGORENGAN HAMPA UDARA

Sebagaimana pada proses pengeringan, aplikasi tekanan sub atmosferik (vakum) terhadap proses penggorengan akan menurunkan titik didih air yang dikandung bahan pangan. Kombinasi penggunaan tekanan hampa awal 1 - 4 inHg absolut dengan penyebaran medium pindah panas cair bersuhu antara 100 - 200°F, dapat menggoreng dan mengeringkan bahan pangan secara efisien. Setelah kadar air yang dikehendaki tercapai, tekanan ruangan perlu diturunkan hingga 1 mmHg absolut untuk membantu mengeluarkan minyak dari permukaan bahan (Sijbring, 1974).

Setelah proses penggorengan hampa dihentikan, tindakan pertama yang harus dilakukan adalah mengeluarkan bahan dari dalam minyak sebelum tekanan ruang penggoreng mencapai satu atmosfer. Tindakan ini dapat mencegah penyerapan lemak yang berlebihan (Sijbring, 1974).



G. KAJIAN TEKNO EKONOMI

Ekonomi teknik adalah analisa ekonomi yang terutama meliputi keteknikan dan proyek-proyek teknik secara umum (De Garmo et al., 1984). Selanjutnya menurut Wright (1987), pendekatan yang umum digunakan adalah memahami prinsip-prinsip biaya secara luas dalam konteks subyek tersebut, sehingga dari gambaran proses produksi menjadi mungkin untuk mengkonsentrasikan hanya pada mendapatkan proses perhitungan secara benar. Elemen yang esensial bagi suatu pembiayaan ialah biaya peralatan, energi, material yang dikonsumsi, tenaga kerja, dan pengetahuan yang baik akan efisiensi atau hasil (*yield*) dari proses.

Analisa finansial merupakan salah satu aspek utama dalam kajian tekno ekonomi. Menurut Kadariah et al. (1978), aspek finansial merupakan perbandingan antara pengeluaran uang dan *revenue earning* sehingga secara finansial dapat berdiri sendiri.

Menurut De Garmo et al. (1984), sumber dana suatu proyek meliputi:

- a. Modal sendiri, yaitu modal yang disalurkan dan digunakan oleh pemilik dengan harapan bahwa keuntungan akan diperoleh.
- b. Modal pinjaman. Dalam modal pinjaman, bunga tetap harus dibayar untuk penyalur modal dan hutang harus dibayar kembali pada waktu tertentu. Penyalur dana

pinjaman tidak mendapat bagian dalam keuntungan akibat digunakannya modal. Bunga yang mereka terima tidak terikat dengan pendapatan perusahaan.

Proyek dikatakan sehat apabila dapat memenuhi kewajiban finansial ke dalam dan ke luar serta dapat mendatangkan keuntungan yang layak bagi perusahaan. Kewajiban finansial ke dalam terdiri dari berbagai beban pembiayaan operasi, seperti pembelian bahan baku, bahan pembantu, pembayaran gaji karyawan, dan penyediaan piutang dagang. Sedangkan kewajiban finansial ke luar terutama terdiri dari pembayaran kembali pinjaman jangka pendek dan jangka panjang, serta bunganya bila ada (Sutojo, 1993). Lampiran 2 menyajikan kriteria-kriteria yang digunakan dalam analisa finansial.

H. KONDISI DAN POTENSI UMUM KABUPATEN BOGOR

Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor dengan luas wilayah 3440.72 km² terletak antara 6°19' - 6°47' Lintang Selatan dan 106°21' - 107°13' Bujur Timur. Daerah ini di sebelah utara berbatasan dengan DKI Jakarta, Kabupaten Daerah Tingkat II Tangerang, Kotamadya Daerah Tingkat II Tangerang, dan Kabupaten Daerah Tingkat II Bekasi; di sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Daerah Tingkat II Cianjur dan Kabupaten Daerah Tingkat II Karawang; di sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Daerah Tingkat II Sukabumi; di sebelah barat

berbatasan dengan Kabupaten Daerah Tingkat II Lebak; dan di tengah berbatasan dengan Kotamadya Daerah Tingkat II Bogor. Lampiran 3 memperlihatkan Peta Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor.

Berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson, iklim di Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor ini adalah iklim tropis tipe A (sangat basah) di bagian selatan dan tipe B (basah) di bagian utara. Suhu rata-rata berkisar antara 20 - 30°C, sementara suhu rata-rata tahunan adalah sekitar 25°C. Curah hujan tahunan berkisar antara 2500 mm sampai lebih dari 5000 mm/tahun, kecuali sebagian kecil di bagian utara yang berbatasan dengan Kabupaten Daerah Tingkat II Tangerang dan Kotamadya Daerah Tingkat II Tangerang dan DKI Jakarta yang memiliki curah hujan kurang dari 2500 mm/tahun.

Wilayah-wilayah yang berbatasan dengan Kabupaten Bogor, terutama di bagian barat dan bagian timur, mengalami perkembangan yang relatif pesat. Hal ini mendorong pengembangan kawasan-kawasan di Kabupaten Bogor yang berbatasan dengan wilayah-wilayah tersebut. Wilayah-wilayah eksternal yang dimaksud adalah Kabupaten Daerah Tingkat II Tangerang, Kotamadya Daerah Tingkat II Tangerang, dan Kabupaten Daerah Tingkat II Bekasi, di samping DKI Jakarta dan Kotamadya Daerah Tingkat II Bogor yang dewasa ini telah menunjukkan interaksi perkembangan yang kuat dengan Kabupaten Daerah Tingkat



II Bogor. Wilayah-wilayah tetangga tersebut cenderung mengalami perkembangan yang pesat pada sektor industri, jasa, dan pemukiman. Untuk itu perlu dikembangkan kemudahan interaksi antara kawasan-kawasan di bagian barat dan bagian timur wilayah tersebut dengan wilayah-wilayah eksternal dimaksud.

Pusat-pusat pada bagian barat dan bagian timur wilayah yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan tersebut dapat dimulai dari pusat-pusat atau ibukota-ibukota kecamatan yang ada sekarang, yaitu masing-masing Jasinga, Leuwiliang, Parungpanjang, Rumpin, dan Tenjo di bagian barat wilayah, serta Jonggol dan Cariu di bagian timur wilayah. Prasarana perhubungan dalam wilayah baik dengan fungsi hubungan internal wilayah maupun hubungan eksternal wilayah dalam Pembangunan Jangka Panjang Tahap Kedua perlu dikembangkan sedemikian rupa sehingga dapat mengaitkan kawasan-kawasan yang relatif tertinggal dengan kawasan-kawasan yang lebih maju sehingga dapat merangsang perkembangan.

Prasarana perhubungan yang dapat dikembangkan terdiri dari jalan raya dan jalur kereta api. Total panjang jalan adalah 3710 km, yang terdiri atas jalan negara 150 km, jalan propinsi 112 km, jalan kabupaten 4640 km, dan jalan desa 1808 km. Berdasarkan kondisi perkerasannya terdiri atas jalan aspal sepanjang 1609 km

(43.37 persen), kerikil 170 km (4.58 persen), dan sisanya jalan tanah sepanjang 1931 km (52.05 persen). Selain itu terdapat jalan-jalan perkebunan dan kehutanan di dalam setiap kawasan perkebunan dan kehutanan. Sedangkan panjang lintasan rel kereta api dalam wilayah ini adalah sekitar 110 km yang menghubungkan Jakarta - Bogor - Sukabumi dan sedikit di Kecamatan Parungpanjang dan Kecamatan Tenjo sebagai bagian dari jalur Jakarta - Merak.

Prasarana listrik dan air minum juga telah dikembangkan dan diperluas. Untuk pelayanan listrik, dari 530 desa yang ada sebanyak 486 desa atau 91.70 persen di antaranya telah mendapat pelayanan listrik. Pada desa-desa yang sulit dijangkau oleh jaringan PLN pengadaan listriknya diupayakan melalui usaha pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM). Pengadaan PLTM ini telah dilakukan pada delapan desa di bagian barat wilayah, yaitu di Kecamatan Jasinga dan Kecamatan Cigudeg. Dalam penyediaan air bersih, PDAM Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor sampai dengan tahun 1992 telah memiliki kapasitas produksi air terpasang sebesar 530 liter/detik yang tersebar pada sejumlah instalasi pengolahan. Wilayah pelayanannya baru mencapai 15 kecamatan.

Untuk memantapkan kebijaksanaan penataan ruang daerah, Kabupaten Bogor dibagi dalam tujuh wilayah pembangunan. Wilayah pembangunan I meliputi wilayah



Halaman ini adalah bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University dan tidak boleh disebarluaskan tanpa izin. Untuk informasi lebih lanjut, silakan hubungi kami melalui kontak yang tertera di bagian bawah halaman ini.

Kecamatan Jasinga, Cigudeg, Parungpanjang dan Tenjo, dengan pusat pembangunan di Kota Jasinga, dan pusat sekunder di kota Parungpanjang dan Cigudeg serta didukung oleh pusat-pusat bawahannya yaitu Sukajaya dan Tenjo. Wilayah pembangunan II meliputi wilayah Kecamatan Leuwiliang, Nanggung, Cibungbulan, dan sebagian Kecamatan Rumpin dengan pusat pembangunan di Kota Leuwiliang, dan didukung oleh pusat-pusat bawahannya yaitu Cibungbulan, Nanggung, dan Pamijahan. Wilayah pembangunan III meliputi wilayah Kecamatan Parung, Gunung Sindur, sebagian Kecamatan Sawangan, dan sebagian kecamatan Rumpin sebelah utara (kecuali tiga desa, yaitu desa Leuwi Batu, Cidokom, dan Gobang), dengan pusat pembangunan di Kota Parung, dan pusat sekundernya di kota Gunung Sindur dan didukung oleh pusat-pusat bawahannya yaitu Putatnugug dan Rumpin. Wilayah pembangunan IV meliputi Kotip Depok, Kecamatan Limo, Bojonggede, Cimanggis, sebagian Kecamatan Sawangan, dengan pusat pembangunan di Kotip Depok, dan pusat sekunder di kota Limo serta didukung oleh pusat-pusat bawahannya yaitu Cimanggis, Sawangan, dan Bojonggede. Wilayah pembangunan V meliputi Kecamatan Cibinong, Citeureup, Gunung Putri, dan Cileungsi, dengan pusat pembangunan di Kota Cibinong dan Citeureup, dan pusat sekundernya di kota Cileungsi serta didukung oleh pusat-pusat



bawahannya yaitu Gunung Putri dan Kelapanunggal. Wilayah pembangunan VI meliputi Kecamatan Jonggol dan Cariu, dengan pusat pembangunan di Kota Jonggol, dan didukung oleh pusat-pusat bawahannya yaitu Cariu dan Sukamakmur. Wilayah pembangunan VII meliputi Kecamatan Semplak, Kedunghalang, Ciomas, Dramaga, Cijeruk, Caringin, Ciawi, Cisarua, Megamendung dan Kemantren Babakan Madang, dengan pusat pengembangan adalah Kotamadya Daerah Tingkat II Bogor, dan didukung oleh pusat-pusat bawahannya yaitu Ciampea, Cisarua, Ciawi, Caringin, Ciomas, Dramaga, Semplak, Cijeruk, Babakan Madang, Megamendung, dan Tamansari. Lampiran 4 memperlihatkan deskripsi perwilayahan pembangunan Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor (Bappeda Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor, 1993).

I. PENELITIAN TERDAHULU

Bangun (1991) mengkaji pengeringan buah nangka dengan alat pengering eksperimental yang dimodifikasi. Sebelum dikeringkan, buah nangka mengalami perlakuan *blanching* dan sulfurisasi. Pengeringan dilakukan pada suhu 80, 90, dan 100°C. Alat pengering eksperimental yang dimodifikasi terdiri dari ruang pengering, bak pengering, ruang plenum, pipa saluran udara panas, unit pemanas (*heater*), dan kipas. Untuk memanaskan udara

pengering, digunakan elemen listrik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tidak terlihat perbedaan penampakan antara nangka yang *diblanching* maupun yang disulfurisasi pada suhu dan waktu pengeringan yang sama. Hasil terbaik dari segi warna produk adalah buah nangka kering yang berasal dari nangka yang belum matang dan dipanaskan dengan suhu 80°C. Kadar air nangka setelah dikeringkan berkisar antara 9.04 - 13.35 persen.

Pemodifikasian alat pengering tipe rak dengan bahan bakar LPG untuk pengeringan nenas dan nangka diteliti oleh Wuryaningsih (1992). Alat pengering tipe rak ini terdiri dari ruang pengering dengan tiga rak pengering, saluran udara panas, unit pemanas, dan kipas. Pada pengeringan dengan suhu 80°C, dihasilkan nangka kering dengan kadar air berkisar antara 9.9 - 11.3 persen.

Reksabuana (1991) menelaah proses pembuatan keripik buah nangka matang. Kombinasi perlakuan yang dipakai dalam penelitian ini adalah bagian buah nangka dari satu buah utuh, suhu pengeringan, dan lama pengeringan. Metoda pengeringan yang digunakan adalah pengeringan beku, yang kemudian ditambah minyak goreng sebagai media penghantar panas untuk mempercepat proses pengeringannya.

Penelitian mengenai keripik buah nangka dilanjutkan oleh Taqi (1994) dengan mempelajari karakteristik proses pengeringan dan penggorengan hampa buah nangka.

Pengeringan dilakukan pada suhu 60°C selama 15 jam dan pada suhu 75°C selama 10 jam dengan menggunakan alat pengering hampa udara. Sedangkan penggorengan dilakukan pada suhu 115°C selama 17 menit. Hasil terbaik diperoleh pada pengeringan dengan suhu 75 °C hingga kadar airnya turun menjadi 25 persen dan dilanjutkan dengan penggorengan.

III. METODOLOGI

A. KERANGKA PEMIKIRAN

Buah nangka pada saat ini umumnya dikonsumsi sebagai buah segar. Sementara itu, walaupun bukan merupakan buah musiman, buah nangka yang telah matang tidak dapat diperoleh setiap saat. Selain itu, buah nangka segar juga tidak dapat disimpan lama. Apabila jumlah buah nangka segar cukup banyak, sebagian di antaranya kemungkinan akan membusuk sehingga tidak terjual seluruhnya. Hal ini tentunya akan merugikan para petani. Salah satu alternatif pemecahan masalah ini adalah dengan mengawetkan buah nangka tersebut.

Hingga saat ini telah dikenal beberapa produk awetan dari buah nangka, yaitu bubuk konsentrat, piksel, maupun keripik buah nangka. Khusus untuk keripik, selain dapat dibuat dari buah nangka, juga dapat dibuat dari biji nangka.

Industri keripik buah nangka merupakan salah satu jenis industri yang belum dikembangkan secara optimal, terutama di Propinsi Jawa Barat pada umumnya dan di Kabupaten Bogor pada khususnya. Pendirian industri ini akan memberikan sejumlah keuntungan bagi beberapa pihak, karena pabrik akan berperan sebagai penampung hasil panen nangka segar yang kontinyu dan dalam jumlah besar,

Hal Gita: Pendidikan / Universitas
1. Di sini, sebagai bagian dari salah satu upaya untuk meningkatkan dan memperluas sumber
2. Diperlukan juga untuk meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, pendidikan tenaga kerja, dan perbaikan mutu modal
3. Diperlukan juga untuk meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, pendidikan tenaga kerja, dan perbaikan mutu modal
4. Diperlukan juga untuk meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, pendidikan tenaga kerja, dan perbaikan mutu modal
5. Diperlukan juga untuk meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, pendidikan tenaga kerja, dan perbaikan mutu modal
6. Diperlukan juga untuk meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, pendidikan tenaga kerja, dan perbaikan mutu modal
7. Diperlukan juga untuk meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, pendidikan tenaga kerja, dan perbaikan mutu modal
8. Diperlukan juga untuk meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, pendidikan tenaga kerja, dan perbaikan mutu modal
9. Diperlukan juga untuk meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, pendidikan tenaga kerja, dan perbaikan mutu modal
10. Diperlukan juga untuk meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, pendidikan tenaga kerja, dan perbaikan mutu modal

memberikan pilihan produk pangan yang lebih beraneka ragam, dan membuka lapangan kerja baru.

Pendirian suatu industri yang menghasilkan produk baru diawali dengan pengkajian teknis dan teknologis terhadap proses pengolahan yang harus dilakukan. Pengkajian ini akan diteruskan dengan perancangan proses sesuai dengan kemampuan dan kapasitas mesin dan peralatan yang tersedia.

Kelayakan suatu industri untuk direalisasikan akan dianalisa secara finansial. Analisa finansial diperlukan untuk menghitung keuntungan yang akan diterima oleh para pemilik modal yang membiayai industri. Faktor-faktor yang berpengaruh dalam analisa ini adalah harga bahan baku, harga bahan penunjang, harga produk, pajak, suku bunga, penyusutan, umur ekonomis proyek, dan faktor-faktor lain yang berperan dalam penghitungan kriteria-kriteria investasi dan analisa biaya.

B. TATA LAKSANA

Metoda penelitian yang dilakukan adalah dengan menganalisa aspek-aspek yang berkaitan dengan proses perencanaan pendirian suatu industri pengolahan bahan pangan. Analisa yang dilakukan meliputi aspek bahan baku, aspek pasar dan pemasaran, aspek teknis teknologis, aspek manajemen operasi, serta aspek finansial.



Untuk keperluan tersebut dilakukan pengumpulan data dan informasi yang diperlukan. Data primer diperoleh melalui penelitian dan pengamatan langsung di laboratorium, pengamatan langsung di lapangan, dan wawancara dengan instansi serta para pakar pada bidang yang terkait. Pengamatan langsung di laboratorium dilakukan untuk mengetahui neraca massa proses yang digunakan, dan dilakukan sejak pembelahan buah nangka glondongan hingga penirisan. Selanjutnya neraca massa tahap-tahap pengeringan dan penggorengan didasarkan pada Taqi (1994).

C. ANALISA DATA

Berdasarkan data produksi nangka di Kabupaten Bogor dan sekitarnya, dilakukan penghitungan potensi ketersediaan bahan baku, yang selanjutnya akan digunakan sebagai faktor pembatas dalam penentuan kapasitas produksi pabrik. Pemilihan dan perancangan proses dilakukan melalui studi pustaka serta penelitian dan pengamatan langsung di laboratorium.

Penetapan lokasi pabrik dilakukan dengan mempertimbangkan rencana pengembangan wilayah Kabupaten Bogor serta faktor-faktor penunjang lain, yaitu harga dasar tanah, kemudahan transportasi, jarak dengan pusat pasar, tata perijinan, dan faktor sosial ekonomi masyarakat sekitar.



Analisa harga pokok ditentukan dengan metoda *full costing* dan *variable costing*. Dengan demikian akan diperoleh dua macam nilai harga pokok yang akan menentukan tingkat keuntungan yang diperoleh perusahaan.

Analisa finansial dilakukan dengan menghitung kriteria-kriteria investasi, analisa aliran uang, dan analisa sensitifitas. Nilai uang dan tingkat suku bunga yang digunakan dalam analisa finansial ditentukan berdasarkan nilai-nilai yang berlaku pada saat penelitian dilakukan, yaitu pada bulan Juni - Agustus 1995.

digunakan harus telah matang. Pada buah semacam ini, kadar gulanya telah cukup tinggi karena pati yang dikandungnya telah terhidrolisa. Tabel 1 memperlihatkan perbandingan kadar gula dan pati pada nangka muda (mangkal) dan nangka matang. Selain itu aromanya juga telah cukup kuat serta warnanya menarik (kuning cerah). Komponen-komponen volatil pembentuk aroma buah memang baru terbentuk selama proses pematangan buah (Reksabuana, 1991).

Tabel 1. Perbandingan kadar pati dan gula nangka matang dan nangka muda*

Jenis nangka	Pati (%)	Gula (%)
Nangka matang	8,7	17,9
Nangka muda	13,0	4,8

*Taqi (1994)

Buah nangka ini didatangkan langsung dari lahan petani. Waktu pengangkutan disesuaikan dengan jadwal produksi dan kapasitas produksi pabrik. Dengan demikian diharapkan tidak akan terjadi penumpukan bahan baku dalam jumlah besar dan dalam waktu lama.

Buah nangka yang belum diolah disimpan di dalam gudang yang tertutup. Untuk mencegah terjadinya pelunakan pada buah (pembusukan) dan kerusakan fisik lainnya, gudang bahan baku ini harus tetap kering, terlindung dari air hujan, tidak lembab, dan sirkulasi udaranya cukup baik.

B. KETERSEDIAAN BAHAN BAKU

Kabupaten Bogor merupakan daerah penghasil nangka yang cukup besar. Terdapat sembilan kecamatan di daerah ini yang cukup banyak menghasilkan nangka, seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah pohon dan produksi buah nangka di Kabupaten Bogor berdasarkan kecamatan pada tahun 1990*

Kecamatan	Jumlah pohon (batang)	Produksi (ton)
Leuwiliang	3000	150.00
Cibungbulan	2215	741.00
Ciampea	250	5.00
Ciawi	1072	279.00
Kedunghalang	1455	520.00
Bojonggede	850	68.00
Gunung Sindur	8614	646.10
Cigudeg	50640	756.90
Beji	1760	16.75
Jumlah total	69856	3182.75

*BPS (1991)

Dengan adanya perluasan areal penanaman nangka dari yang sudah ada sekarang serta adanya perbaikan teknik budidaya, maka dapat diperkirakan bahwa produksi nangka pada tahun-tahun mendatang akan semakin meningkat. Pada tahun 1993 jumlah pohon nangka yang terdapat di Kabupaten Bogor telah mencapai 77.489 batang dengan jumlah produksi sebanyak 4470.9 ton. Hal ini berarti sejak tahun 1990 telah terjadi peningkatan jumlah pohon sebesar 10.93 persen dan peningkatan jumlah produksi sebesar 40.47 persen.

Harga nangka sangat dipengaruhi oleh ketersediaannya di pasaran. Walaupun bukan merupakan buah musiman, nangka matang pada umumnya hanya mudah diperoleh pada bulan Juli hingga Desember. Pada saat itu, harganya bisa turun hingga Rp 5 000/buah. Sementara pada bulan Januari sampai Juni, yaitu pada saat buah nangka matang sulit diperoleh, harganya dapat meningkat menjadi Rp 15 000/buah. Pada saat itu, sebagian besar buah nangka dipetik sewaktu masih muda untuk dijadikan sayuran. Pada analisa finansial, harga nangka diasumsikan sebesar Rp 750/kg.

Untuk menjamin kelangsungan produksi, buah nangka selain diperoleh dari Kabupaten Bogor, juga diperoleh dari daerah-daerah sekitarnya, yaitu dari Cianjur, dan Lebak. Produksi nangka dari kedua daerah tersebut diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Produksi buah nangka di Kabupaten Cianjur dan Lebak

Kabupaten	Produksi Bruto (ton)
Cianjur*	1034
Lebak**	910,22

*Kantor Statistik Kabupaten Cianjur (1992)

**Kantor Statistik Kabupaten Lebak (1993)

Halaman ini adalah bagian dari dokumen yang tidak dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi alamat resmi institusi kami. Dokumen ini adalah milik pribadi dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan lain tanpa izin IPB University.

V. ANALISA PASAR DAN PEMASARAN

A. PRODUKSI KERIPIK DAN SNACK

Keripik nangka merupakan produk yang relatif baru di Indonesia dan belum banyak dikenal oleh masyarakat. Tetapi keripik sendiri merupakan produk yang telah cukup lama dikenal di Indonesia, dan beberapa jenis di antaranya bahkan telah menjadi makanan tradisional di sejumlah daerah. Karena itu, untuk mengetahui potensi pasar keripik nangka di Indonesia, dapat dilihat dari potensi pasar jenis-jenis keripik yang lain.

Menurut Siahaan (1988), berdasarkan cara pembuatannya terdapat dua jenis keripik, yaitu keripik yang dibuat dari satu jenis bahan utama dan yang kedua adalah *snack*, yaitu keripik yang dibuat dari pencampuran beberapa bahan menjadi suatu adonan. Menurut Corinthian Info-pharma Corpora (CIC, 1992), *snack* merupakan makanan yang dibuat secara ekstrusi dan dikonsumsi sebagai makanan jajan. Di Indonesia, keripik pada umumnya dibuat dengan teknologi yang sederhana (tradisional) oleh industri kecil atau industri rumah tangga, sehingga sulit untuk mengetahui informasi pemasarannya. Sebaliknya, *snack* telah banyak dibuat oleh industri besar, bahkan beberapa jenis di antaranya telah diekspor.



Sejak mulai dikembangkan pada tahun 1970-an, industri *snack* mengalami perkembangan yang sangat pesat. Bila pada awalnya produk ini hanya dapat dijumpai di daerah perkotaan, pada saat ini *snack* telah menjangkau daerah-daerah pedesaan. *Snack* kini dapat diperoleh mulai dari warung-warung pinggir jalan hingga di toko-toko besar dan pasar swalayan. Tabel 4 memperlihatkan perkembangan dan proyeksi produksi *snack* di Indonesia.

Tabel 4. Perkembangan dan proyeksi produksi *snack* di Indonesia, 1988 - 1996*

Tahun	Produksi (ribu bungkus)	Peningkatan Produksi (%)
1988	483.260	---
1989	533.590	10,41
1990	600.810	12,60
1991	674.600	12,28
1992	733.375	8,71
1993	797.499	8,74
1994	861.623	8,04
1995	925.747	7,44
1996	989.871	6,93

*CIC (1992)

1988 - 1991 : Perkembangan

1992 - 1996 : Proyeksi

Jumlah industri *snack* yang ada di Indonesia pada saat ini sulit diketahui dengan pasti, terutama industri *snack* yang berskala kecil. Industri *snack* yang tergolong cukup besar, yaitu yang jumlah produksinya di atas lima juta bungkus/tahun, berjumlah sekitar 16 buah. Total kapasitas produksi dari seluruh industri *snack* tersebut

pada tahun 1991 diperkirakan sebesar 858.3 juta bungkus/tahun. Industri *snack* yang terletak di Jawa Barat mempunyai kapasitas produksi terbesar, yaitu 606.5 juta bungkus/tahun, atau mencakup 70.7 persen dari kapasitas produksi nasional. Industri *snack* yang memiliki kapasitas terbesar adalah PT Indofood Frito-Lay, yaitu 231 juta bungkus/tahun (CIC, 1992). Tabel 5 memperlihatkan perincian produsen *snack* dan kapasitasnya menurut propinsi.

Masih banyak produsen *snack* yang belum dapat memanfaatkan sepenuhnya kapasitas produksi yang dimiliki. Sebagian perusahaan telah mencapai kapasitas produksi penuh, tetapi masih banyak pula perusahaan pengolah *snack* lain yang tingkat produksinya masih di bawah kapasitas total yang dimiliki. Pada tahun 1990, diperkirakan kapasitas rata-rata yang tercapai baru 70 persen dari kapasitas total yang tersedia. Bila dihubungkan dengan konsumsi *snack* masyarakat Indonesia yang terus meningkat, hal ini menunjukkan bahwa pasaran *snack* masih cukup berpotensi untuk dimasuki oleh produsen *snack* baru.



Tabel 5. Produsen snack dan kapasitasnya menurut propinsi pada tahun 1991*

No.	Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas produksi (juta bungkus/tahun)
DKI Jakarta			
1.	PT Cipta Rasa Primatama	Jakarta	39,6
2.	Camel Makmur Sakti	Jakarta	32,3
3.	I N K A	Jakarta	13,2
4.	PT Jaya Distra Karsa Pratama	Jakarta	19,0
5.	PT Radiance Foods Ind.	Jakarta	19,8
6.	CV Sari Rejeki	Jakarta	9,0
Sub total			132,9
Jawa Barat			
1.	PT Indofood Frito-Lay	Tangerang	231,0
2.	PT Intransia Citra	Tangerang	32,0
3.	PT Mamee Pasific	Tangerang	93,3
4.	PT Nutrifood Ind.	Bogor	77,9
5.	PT Rasa Mumi Utama	Bogor	144,0
6.	PT Sinar Murni Perkasa	Bogor	28,2
Sub total			606,4
Jawa Tengah			
1.	AD HA HA	Magelang	33,0
2.	Indarto	Surakarta	9,1
Sub total			42,1
Jawa Timur			
1.	PT Siantar Top	Surabaya	69,3
2.	PD Victori	Surabaya	8,0
Sub total			77,3
Lain-lain			8,5
Total			867,2

*CIC (1992)

B. STRATEGI PEMASARAN DAN DISTRIBUSI

Sebagai produk yang relatif baru, agar dapat menembus pasar, keripik nangka harus dipromosikan secara intensif. Promosi pemasaran tersebut harus dapat menunjukkan keunggulan yang dimiliki produk ini, yaitu bahan baku yang digunakan adalah nangka segar, bukan ramuan

bahan kimia yang menghasilkan aroma dan citarasa seperti nangka. Selain itu produk ini juga tidak memakai zat aditif, seperti pengawet, anti oksidan, dan lain-lain. Hal ini sesuai dengan sifat konsumen pada saat ini yang lebih suka mengonsumsi bahan-bahan pangan dengan kandungan bahan kimia minimum serta lebih menyukai segala sesuatu yang bersifat alami.

Dibandingkan jenis keripik yang lain, keripik nangka memiliki harga yang relatif mahal. Hal ini disebabkan harga nangka segar yang lebih mahal dibanding harga bahan baku jenis keripik yang lain, serta proses produksinya yang menggunakan alat-alat berteknologi tinggi, yaitu pengering dan penggoreng vakum. Dengan demikian, segmen pasar yang tepat untuk produk ini adalah anak dan remaja dari kalangan menengah ke atas. Hal ini ditunjang pula oleh survai yang dilakukan CIC (1992) yang menunjukkan bahwa *snack* paling banyak dikonsumsi oleh anak-anak dan remaja.

Bagi kalangan menengah ke atas, mutu suatu produk seringkali lebih diutamakan daripada harganya. Oleh karena itu, dalam persaingan mutu dengan produk lain, perlu diciptakan posisi (*positioning*) yang tepat bagi produk ini. Selain itu, perlu pula ditunjang dengan pengemasan dan penampakan isi kemasan yang baik, karena

akan memberikan citra tersendiri untuk membedakan mutunya.

Keripik nangka ini akan dipasarkan di kota-kota besar di Jawa. Dengan daerah pemasaran yang cukup luas ini, maka distribusi produk tidak dapat dipegang langsung oleh industri tersebut, tetapi ditangani oleh para distributor yang ditempatkan pada setiap daerah pemasaran. Pada daerah pemasaran yang cukup luas atau padat penduduknya dapat ditunjuk beberapa sub distributor.

Laba yang diperoleh pihak distributor berasal dari potongan harga (*discount*) yang diberlakukan oleh produsen dengan target pemasaran yang ditentukan pada setiap periode tertentu. Produsen akan memberikan dukungan sarana promosi yang berupa brosur, pamflet, maupun pemasangan iklan di berbagai media di daerah tersebut. Selain itu, produsen juga membiayai kegiatan promosi yang dilakukan oleh distributor untuk lebih meningkatkan penjualan produknya.

Untuk mencapai target penjualan yang ditentukan, para distributor biasanya menempuh beberapa jalur pemasaran, yaitu melalui pasar swalayan dan grosir/pedagang besar. Pemasaran melalui pasar swalayan akan dapat langsung mencapai konsumen. Sedangkan pemasaran melalui grosir harus melalui pedagang pengecer terlebih dahulu sebelum sampai ke konsumen. Tetapi dengan berdirinya



sejumlah pusat perkulakan/toko grosir, maka konsumen pun kini dapat membeli produk ini dengan harga grosir. Gambar 5 memperlihatkan jalur distribusi keripik nangka ini.

tahun, atau 97.1 kg keripik nangka per hari. Pada tahun-tahun selanjutnya, kapasitas pabrik ini masih dapat ditingkatkan, karena di Kabupaten Bogor belum ada industri lain yang menggunakan bahan baku buah nangka.

B. PENENTUAN LOKASI PABRIK

Pemilihan lokasi yang tepat dalam pendirian suatu industri merupakan suatu hal yang sangat penting karena berpengaruh terhadap posisi perusahaan dalam persaingan dan terhadap kelangsungan hidup perusahaan. Lokasi suatu industri yang ditentukan dengan tepat akan membantu industri tersebut beroperasi dengan lancar, efektif, dan efisien. Oleh karena itu dalam pemilihan lokasi industri perlu diperhatikan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap biaya produksi dan biaya distribusi produk yang dihasilkan, sehingga biaya-biaya ini dapat ditekan seminimal mungkin.

Pemilihan Kabupaten Bogor sebagai lokasi pendirian industri ini cukup beralasan, bila dilihat dari segi potensi bahan bakunya. Selain itu, jalur transportasi di daerah ini pada umumnya sudah cukup bagus dan lancar, baik yang menghubungkan ke lokasi bahan baku maupun jalur distribusi produk ke daerah lain. Jarak pusat Kabupaten Bogor ke Jakarta yang merupakan pusat kegiatan

perekonomian juga cukup dekat, dan ditunjang pula dengan adanya jalan bebas hambatan.

Dengan lokasi industri yang berdekatan dengan sumber bahan baku, maka harga pembelian yang digunakan adalah *farm-gate price* atau harga langsung dari petani, yang tentunya akan lebih murah daripada harga pasar. Selain itu, kedekatan lokasi juga akan meminimumkan biaya transportasi dan luas gudang bahan baku.

Pemerintah Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor menggunakan Pola Dasar Pembangunan Lima Tahun Keenam Daerah sebagai acuan untuk masing-masing Wilayah Pembangunan dalam hal penetapan lokasi pendirian suatu industri. Pola Dasar Pembangunan ini disusun dengan berdasarkan topografi lokasi, potensi ekonomi, serta kondisi sosial budaya masyarakat. Pembangunan di Kabupaten Bogor ditekankan pada pembangunan ekonomi yang disertai peningkatan produksi pertanian, sejalan dengan kebijaksanaan yang telah diambil oleh Pemerintah Daerah Tingkat I Jawa Barat.

Pengembangan agro industri di Kabupaten Bogor dapat dilaksanakan pada enam Wilayah Pembangunan, seperti yang terlihat pada Lampiran 4. Dari keenam Wilayah Pembangunan tersebut, wilayah yang paling tepat untuk menjadi lokasi pendirian industri keripik nangka ini adalah Wilayah Pembangunan I yang berpusat di Jasinga. Hal ini



disebabkan potensi bahan baku nangka pada wilayah ini cukup besar, terutama di Cigudeg. Selain itu wilayah ini juga berdekatan dengan Kabupaten Lebak yang juga cukup banyak menghasilkan nangka. Hal lain yang mendasari dipilihnya daerah ini adalah jumlah penduduk dan kepadatannya yang relatif rendah dibanding Wilayah-wilayah Pembangunan yang lain. Wilayah ini juga telah memiliki sarana transportasi dan komunikasi yang baik dan lancar, lokasinya tidak jauh dari pusat pemasaran, serta sesuai dengan kebijakan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Daerah Tingkat I Jawa Barat.

C. TEKNOLOGI PROSES PRODUKSI

1. Mesin dan Peralatan

Industri keripik nangka ini merupakan suatu industri padat karya yang menggabungkan teknologi sederhana dengan teknologi modern. Proses produksi sebagian besar dikerjakan secara manual dan hanya sebagian kecil yang menggunakan mesin-mesin modern. Mesin-mesin yang digunakan pada industri ini adalah:

a. Pengering Vakum

Pengering vakum digunakan untuk mengeringkan buah nangka yang telah dikupas dan dipotong-potong. Proses pengeringan pada alat ini berlangsung dengan

cepat pada suhu rendah, yaitu 75°C. Udara panas dimasukkan ke dalam ruang pengering melalui lubang-lubang yang terdapat pada setiap rak. Proses pengeringan berlangsung secara curah (*batch*). Potongan-potongan nangka ditebarkan dalam beberapa tumpukan di atas baki yang lalu dimasukkan ke dalam pengering. Uap air yang terbentuk dihisap dengan ejektor uap.

b. Penggoreng Vakum

Penggoreng vakum pada prinsipnya bekerja dengan sistem yang sama dengan pengering vakum. Tekanan sub atmosferik yang digunakan akan menurunkan titik didih air yang dikandung nangka. Setelah kadar air yang diinginkan tercapai, tekanan alat diturunkan untuk membantu mengeluarkan minyak dari permukaan bahan.

Lampiran 5 memperlihatkan spesifikasi mesin dan peralatan yang digunakan pada setiap tahap proses produksi.

2. Proses Produksi

Proses produksi keripik buah nangka pada tahap awal, yaitu sejak pemisahan kulit dari daging buah

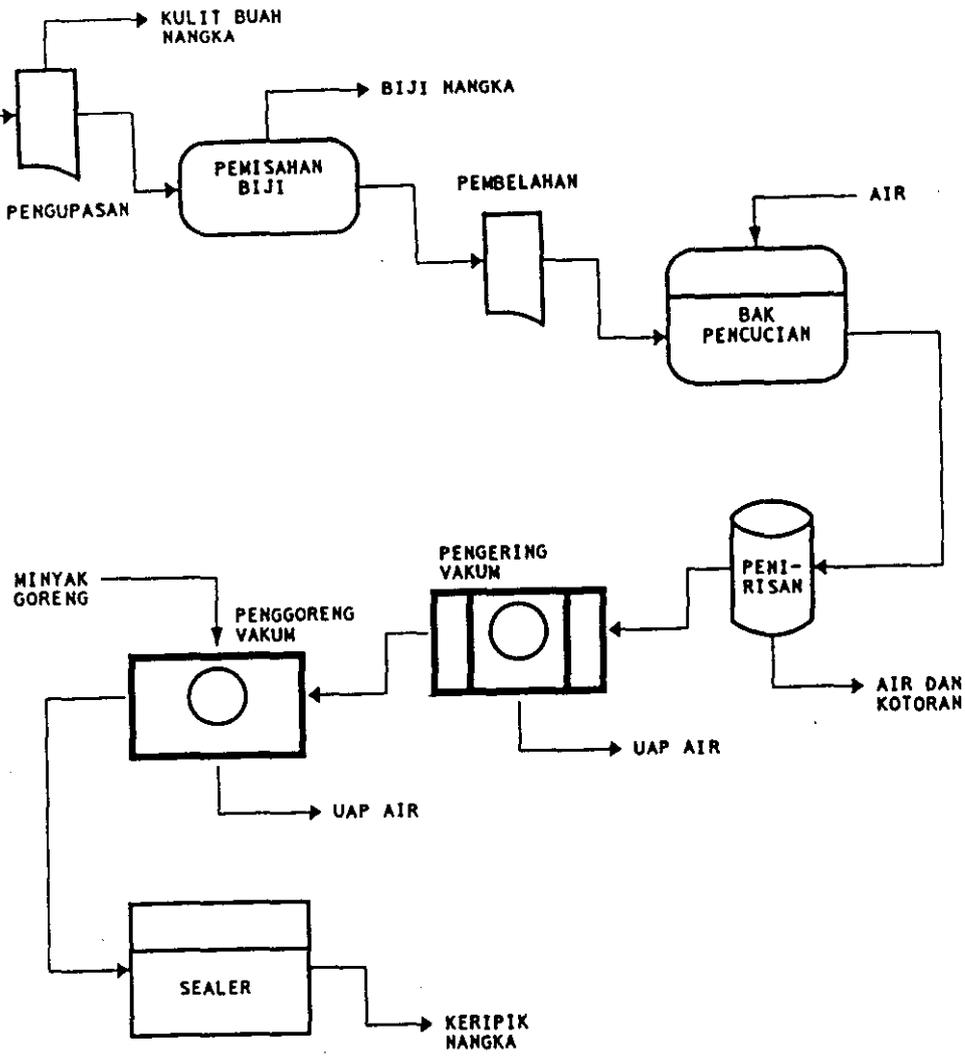
hingga pencucian, berlangsung secara kontinyu. Selanjutnya, pada tahap pengeringan, penggorengan, dan pengemasan, proses produksinya berlangsung secara curah. Diagram alir proses diperlihatkan pada Gambar 6, sedangkan Gambar 7 memperlihatkan neraca massa proses. Tahapan proses yang dilakukan untuk menghasilkan keripik buah nangka adalah sebagai berikut:

a. Pemisahan Kulit dari Daging Buah

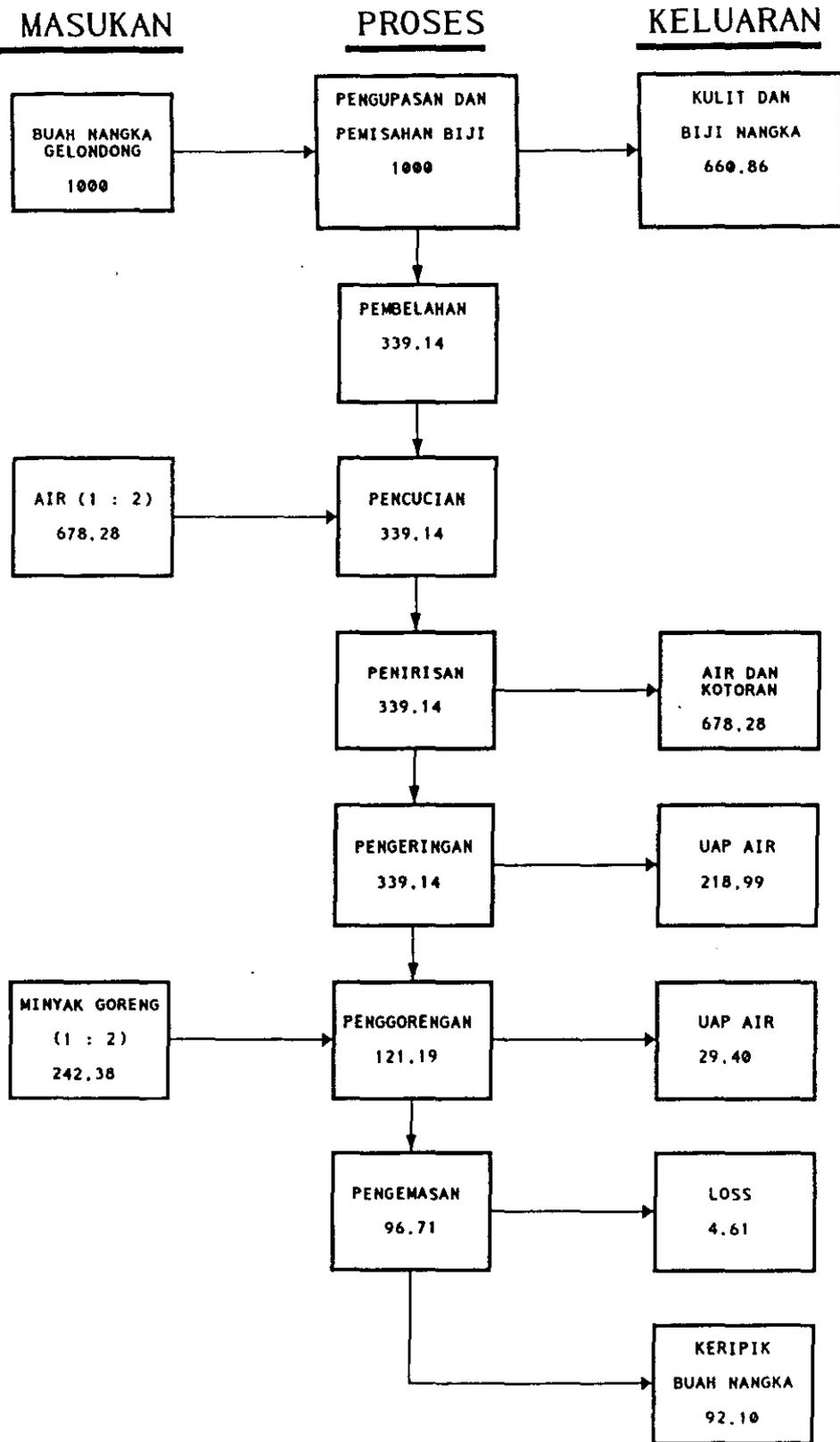
Pada tahap awal proses produksi, buah nangka dibelah secara manual untuk mengeluarkan *nyamplungnya* (buah nangka yang berisi satu biji) dan membuang kulit serta daminya (rongga yang berisi *nyamplung*). Kulit buah dan dami yang terkumpul selanjutnya dibawa ke tempat penampungan limbah, sedangkan buah nangka yang masih berisi biji dibawa ke bagian pemisahan biji dan pembelahan. Rendemen yang dihasilkan pada tahap ini ditentukan oleh ukuran buah nangka yang diolah.

b. Pemisahan Biji dan Pembelahan

Bagian buah nangka yang diperlukan dalam pembuatan keripik nangka hanya daging buahnya, sehingga biji nangka dan selaput yang menyelimuti



Gambar 6. Diagram alir produksi keripik nangka (kualitatif)



Gambar 7. Neraca massa pada produksi keripik buah nangka dengan basis 1000 kg buah nangka gelondong

Buah nangka yang telah dicuci selanjutnya ditiriskan selama 15 menit atau hingga air tidak menetes lagi.

d. Pengeringan

Buah nangka yang telah dipotong-potong selanjutnya dikeringkan dengan oven vakum. Pemakaian oven vakum memiliki beberapa keuntungan, yaitu: resiko kerusakan fisik maupun kimia akibat kontak antara udara sebagai medium pemanas dengan bahan dapat dikurangi; pengeringan berlangsung lebih tuntas karena dilakukan dalam ruang hampa yang kelembaban nisbinya mendekati nol; dan produk yang dihasilkan memiliki daya rehidrasi tinggi.

Pengeringan dalam oven vakum berlangsung selama 400 menit dengan suhu 75°C dan tekanan 40 - 60 torr hingga kadar air nangka turun menjadi 25 persen (Taqi, 1994). Perubahan warna nangka menjadi coklat (*browning*) dapat dikurangi, karena di dalam sistem hampa udara, oksidasi terhadap karoten dapat ditekan serendah mungkin. Sedikit pencoklatan yang terjadi pada bagian tepi produk disebabkan oleh mekanisme oksidasi asam askorbat dan reaksi *Maillard*, karena semua substrat yang berperan pada kedua reaksi tersebut, seperti asam askorbat, asam



amino, protein, dan gula pereduksi cukup banyak tersedia, dan kondisi pH serta suhu bahan memungkinkan berlangsungnya kedua reaksi tersebut.

e. Penggorengan

Seperti halnya pada proses pengeringan, penggorengan juga dilakukan pada kondisi hampa udara pada suhu 115°C selama 17 menit dengan tekanan vakum awal 25 torr. Dengan pemakaian sistem vakum, warna keripik nangka yang dihasilkan akan mendekati warna nangka segar. Setelah digoreng, kadar air nangka turun lagi menjadi 0.6 - 0.8 persen, tetapi kadar lemaknya bertambah 0.6 persen (berat kering), yang diserap dari minyak goreng (Taqi, 1994).

Metoda penggorengan yang digunakan adalah *deep fat frying*, di mana nangka diusahakan terendam seluruhnya di dalam minyak selama penggorengan. Dengan metoda ini, waktu penggorengan menjadi lebih cepat dan citarasa produk yang dihasilkan lebih baik.

f. Pengemasan

Keripik nangka yang dihasilkan dikemas dalam kantung plastik dengan dua ukuran, yaitu kemasan kecil yang berisi 100 g produk dan kemasan besar

yang berisi 500 g produk. Keripik nangka dimasukkan secara manual ke dalam plastik pengemas, lalu plastik tersebut disegel dengan sealer, dan dimasukkan ke dalam kemasan sekunder yang berupa kotak karton. Baik kemasan primer maupun kemasan sekunder diberi label yang menunjukkan identitas produk.

3. Penanganan Limbah

Limbah padat dari proses produksi keripik nangka adalah berupa kulit buah, biji, dan selaput tipis yang menyelubungi biji buah nangka. Seluruh limbah ini dikumpulkan dalam tempat penampungan khusus di bagian belakang pabrik. Limbah tersebut lalu dipendam/ditimbun dalam tanah. Biaya penanganan jenis limbah ini dianggarkan sebesar Rp 1.200.000 per tahun.

Limbah cair yang dihasilkan dari industri ini berupa minyak goreng bekas, yang berjumlah 40 persen dari jumlah minyak goreng yang digunakan. Limbah ini dapat dijual kembali dengan harga 10 persen dari harga awalnya, yaitu Rp 150 per kilogram. Dengan demikian, industri ini dapat memperoleh penerimaan tambahan dari limbah ini.

Proses produksi keripik buah nangka ini relatif sederhana karena mudah dikontrol dan tidak banyak

Keterkaitan antar aktivitas menjadi pedoman dalam perancangan tata letak ruang pabrik secara menyeluruh, yaitu bagaimana meletakkan ruang untuk kegiatan tertentu pada lokasi tertentu dengan mempertimbangkan keterkaitan atau interaksinya dengan kegiatan lain pada ruang yang lain pula. Di dalam suatu industri dikenal beberapa kategori kegiatan, yaitu kegiatan pelayanan administrasi, kegiatan produksi, kegiatan yang berhubungan dengan personalia, serta kegiatan yang berhubungan dengan fasilitas fisik pabrik.

Untuk menggambarkan hubungan keterkaitan antar kegiatan, Apple (1990) memberikan derajat keterkaitan hubungan yang dinyatakan sebagai A, E, I, O, U, dan X, dengan penjelasan sebagai berikut:

A (Absolutely Important), menunjukkan bahwa letak antar suatu kegiatan harus saling berdekatan dan bersebelahan dengan kegiatan yang lain.

E (Especially Important), menunjukkan bahwa letak antar dua kegiatan tertentu harus berdekatan.

I (Important), menunjukkan bahwa letak antar dua kegiatan tertentu harus cukup berdekatan.

O (Ordinary), menunjukkan bahwa letak antar dua kegiatan tertentu tidak harus saling berdekatan.

U (Unimportant), menunjukkan bahwa letak antar dua kegiatan tertentu bebas dan tidak saling terikat.



X (Undesirable), menunjukkan bahwa letak antar dua kegiatan tertentu tidak boleh saling berdekatan dan harus saling berjauhan.

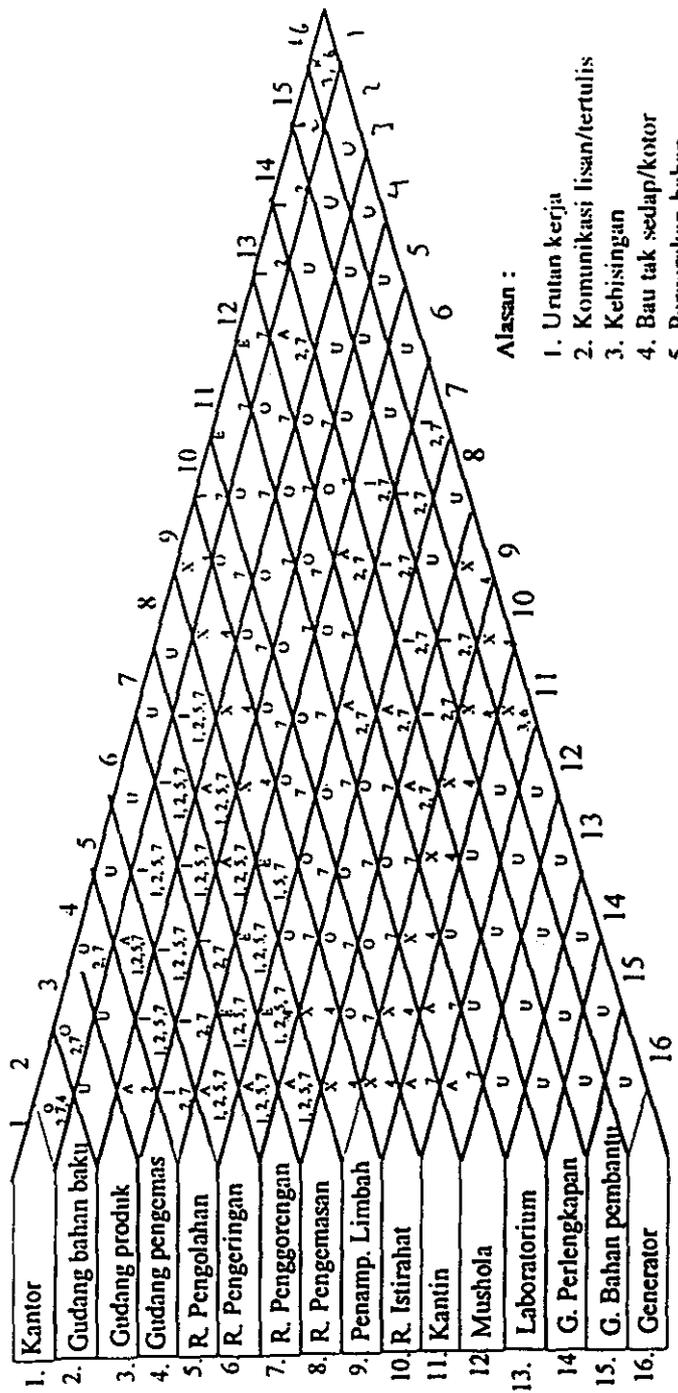
Huruf-huruf tersebut menunjukkan derajat keterkaitan antar kegiatan, sedangkan angka-angka yang disisipkan pada setiap sel Bagan Keterkaitan menunjukkan penyebab substansial sehingga suatu kegiatan memiliki derajat keterkaitan dengan kegiatan yang lain. Gambar 8 menunjukkan Bagan Keterkaitan antar aktifitas pada industri keripik buah nangka.

Bagan Keterkaitan tersebut selanjutnya digunakan untuk merencanakan dan menganalisa keterkaitan antar kegiatan, dan informasi yang dihasilkan harus diwujudkan dalam bentuk diagram, yang dibuat dengan bantuan suatu lembar kerja. Diagram Keterkaitan dibuat dengan menggunakan *template*, di mana setiap *template* menggambarkan suatu kegiatan (Apple, 1990).

Pada setiap *template* dicantumkan semua informasi derajat keterkaitan dengan kegiatan lain, seperti yang telah diuraikan pada Bagan Keterkaitan. Pola aliran bahan yang telah dirancang sebelumnya dimasukkan ke dalam Diagram Keterkaitan ini. Gambar 9 memperlihatkan Diagram Keterkaitan antar aktifitas industri keripik nangka.

Pada industri keripik nangka ini hanya dihasilkan satu jenis produk dan proses produksinya sebagian besar





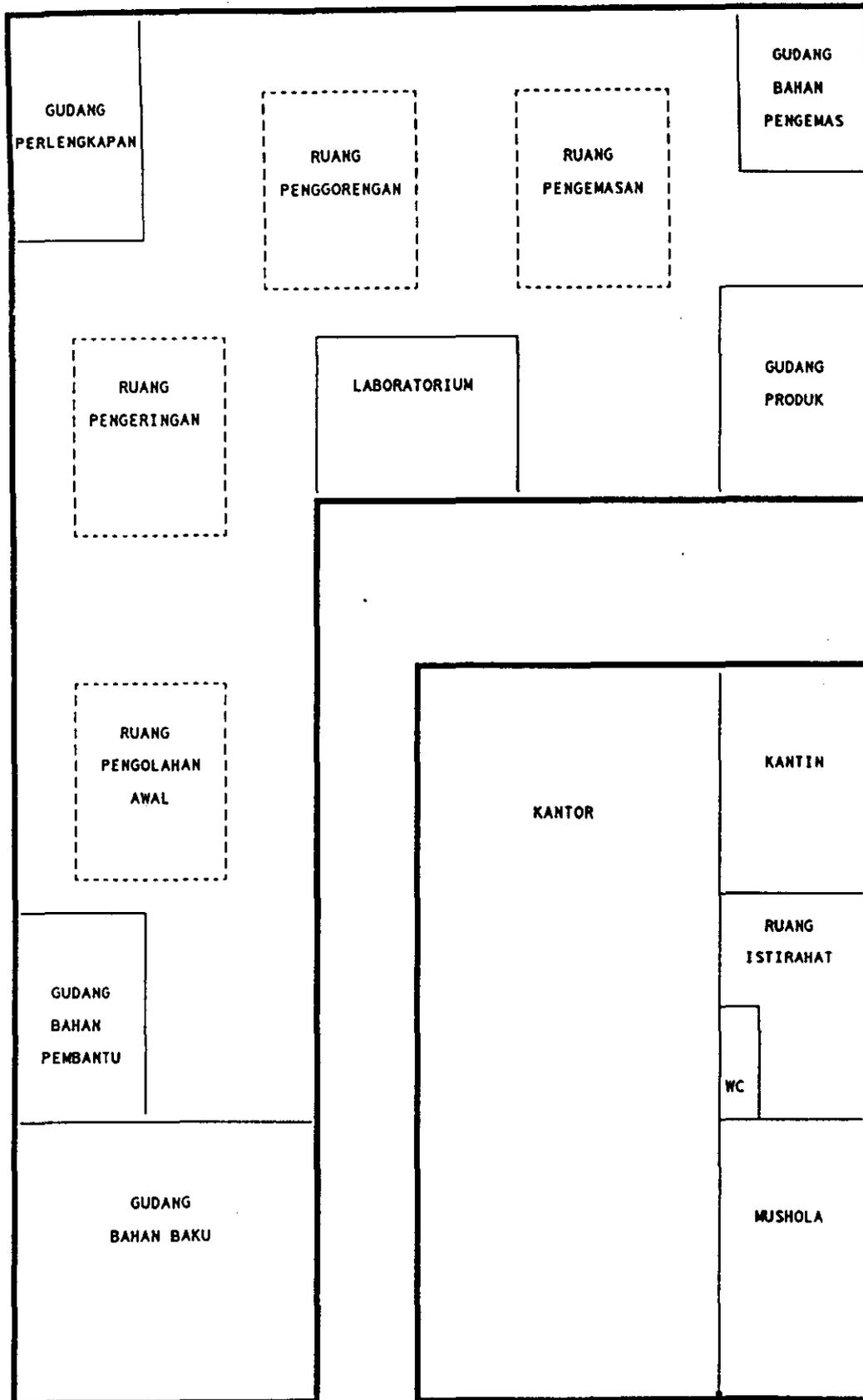
Gambar 8. Bagan keterkaitan antar aktivitas pada industri keripik nangka

berlangsung secara kontinyu. Dengan demikian tipe tata letak yang cocok adalah yang berorientasi pada produk, di mana mesin-mesin diletakkan pada satu jalur menurut urutan proses produksinya, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 10. Perincian luasan lantai pabrik yang dibutuhkan ditunjukkan pada Lampiran 6.

Tata letak yang berorientasi pada produk ini akan memudahkan pengawasan jalannya proses produksi. Jalur yang tetap memungkinkan perpindahan bahan dengan kereta dorong (lori). Selain itu kebutuhan bahan baku dapat dijadwalkan dengan tepat. Hal ini penting untuk diperhatikan dalam perencanaan peningkatan kapasitas produksi.

Pada industri ini, ruangan-ruangan yang tidak berhubungan langsung dengan kegiatan proses produksi seperti kantor, kantin, dan lain-lain, dipisahkan dari ruang pabrik. Hal ini dimaksudkan agar suara-suara berisik yang berasal dari pabrik tidak mengganggu kegiatan di ruangan-ruangan tersebut. Selain itu juga agar para karyawan dapat bersantap, beristirahat, dan beribadah dengan tenang.

Pada bangunan pabrik, selain ruangan yang dipakai untuk kegiatan proses produksi, juga terdapat beberapa ruangan lain, yang berfungsi menunjang kegiatan proses produksi. Ruangan-ruangan tersebut adalah gudang bahan



Gambar 10. Tata letak fasilitas produksi pada industri keripik nangka

Has Cita Berprestasi, Unggul Kualitas
 1. Diikuti berbagai ajang dan kompetisi internasional dan nasional
 2. Berprestasi di tingkat internasional dan nasional
 3. Berprestasi di tingkat internasional dan nasional
 4. Berprestasi di tingkat internasional dan nasional
 5. Berprestasi di tingkat internasional dan nasional
 6. Berprestasi di tingkat internasional dan nasional
 7. Berprestasi di tingkat internasional dan nasional
 8. Berprestasi di tingkat internasional dan nasional
 9. Berprestasi di tingkat internasional dan nasional
 10. Berprestasi di tingkat internasional dan nasional

baku, gudang bahan pembantu, gudang suku cadang, gudang bahan pengemas, gudang produk, dan laboratorium.

Gudang bahan baku, gudang bahan pembantu, dan gudang bahan pengemas digunakan untuk menyimpan bahan-bahan yang akan digunakan dalam proses produksi hingga saat barang tersebut dibutuhkan sesuai dengan jadwal produksi. Kedua gudang ini juga berfungsi sebagai lokasi penerimaan bahan yang baru masuk.

Pada gudang produk jadi berlangsung kegiatan penerimaan produk dari bagian produksi, penyimpanan produk tersebut, dan pengepakan untuk dikirim ke pasar oleh distributor. Gudang suku cadang digunakan untuk penyimpanan, peralatan, perkakas pembantu, suku cadang peralatan, dan perlengkapan lain yang mendukung kegiatan produksi.

Pengawasan mutu merupakan suatu hal yang mutlak diperlukan dalam suatu industri, terutama industri pangan. Oleh karena itu, pabrik ini dilengkapi dengan sebuah laboratorium yang berfungsi mengawasi mutu bahan baku dan bahan pembantu, mutu proses produksi, dan mutu produk akhir. Hal ini dilakukan melalui pengambilan sampel bahan baku, bahan pembantu, produk akhir, serta sampel dari setiap unit proses produksi. Untuk menunjang kegiatannya, laboratorium ini dilengkapi dengan peralatan laboratorium yang memadai.



VII. ANALISA MANAJEMEN OPERASI

A. KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Industri keripik nangka ini merupakan sebuah industri padat karya sehingga memerlukan cukup banyak tenaga manusia dalam proses produksinya. Tenaga kerja tersebut sebagian besar dipakai dalam proses pembelahan hingga pemotongan.

Tenaga kerja yang dipakai disesuaikan dengan kriteria yang dibutuhkan, seperti terlihat pada Tabel 6. Tenaga kerja yang diterima diberi pelatihan terlebih dulu agar dapat mengenali tugas dan pekerjaan yang akan dihadapi. Besarnya gaji dan upah yang dianggarkan untuk setiap posisi terlihat pada Lampiran 7.

Pada tahap pembelahan, dibutuhkan lima orang pekerja laki-laki. Pada tahap pemisahan biji dibutuhkan 10 orang pekerja wanita karena pada tahap ini dibutuhkan kecermatan dan ketelitian. Selanjutnya, pada tahap-tahap pembersihan, pengeringan, dan penggorengan dibutuhkan masing-masing dua orang pekerja/operator. Pada tahap pengemasan dibutuhkan empat orang pekerja. Untuk mengawasi mutu dan kelancaran proses produksi, diperlukan satu orang supervisor pada setiap tahap proses produksi, kecuali pada tahap pengeringan dan penggorengan yang diawasi oleh satu orang supervisor.

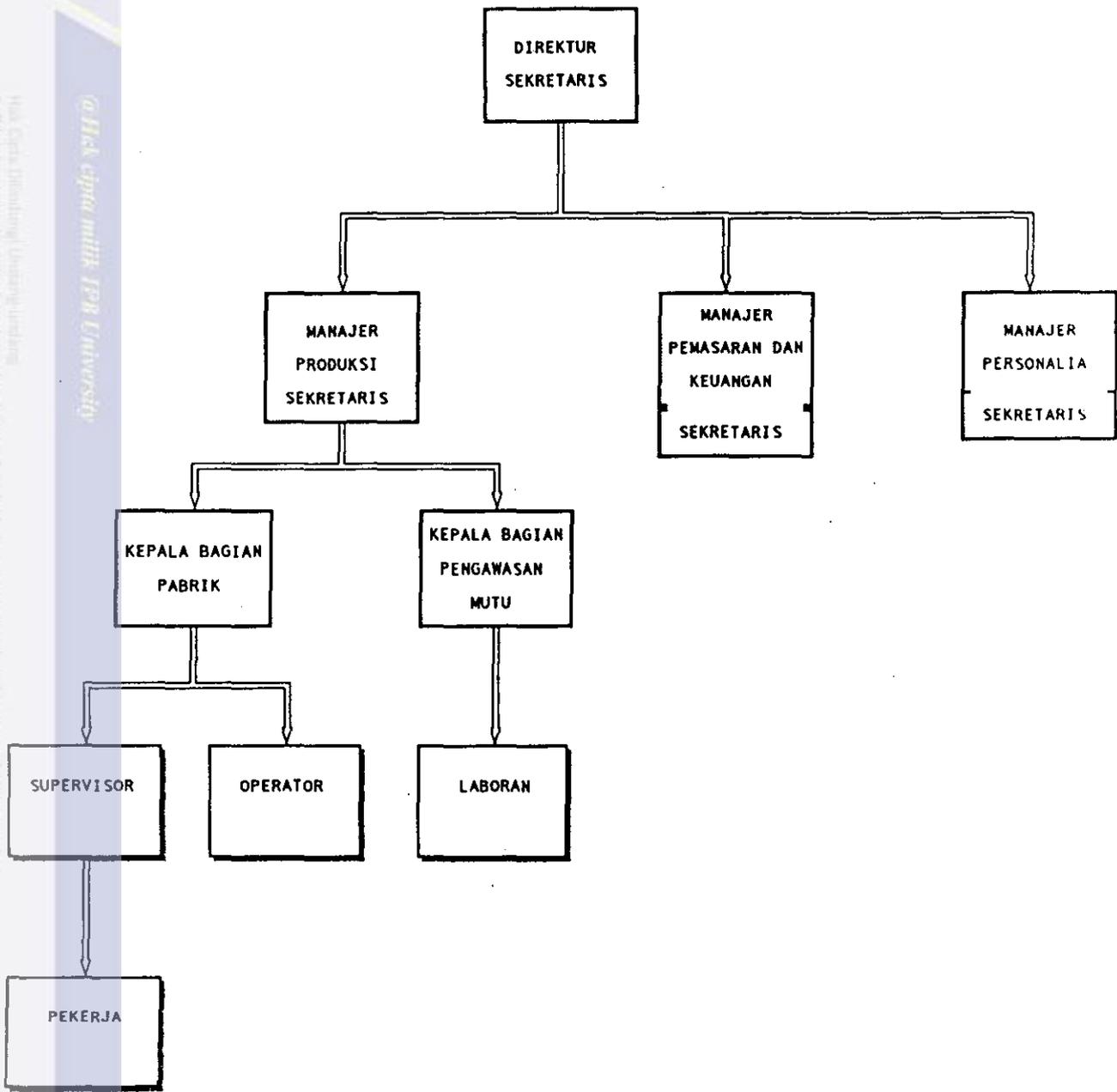
Tabel 6. Kriteria tenaga kerja pada industri keripik buah nangka

No.	Jabatan	Pendidikan minimal	Status	Jumlah (orang)
1.	Direktur	S1 Teknologi Industri	Tetap	1
2.	Manajer Produksi, Pemasaran dan Keuangan, Personalia	S1 Teknologi Industri	Tetap	3
3.	Sekretaris	Akademi Sekretaris	Tetap	4
4.	Kepala Bagian	S0 Teknologi Pertanian/ sederajat	Tetap	2
5.	Supervisor	SLTA/STM	Tetap	5
6.	Operator	SLTA/STM	Tetap	2
7.	Laboran	Sekolah Analis Kimia/ sederajat	Tetap	3
8.	Pekerja	SD/sederajat	Harian	30
9.	Keamanan	SD/sederajat	Harian	5
10.	Kebersihan	SD/sederajat	Harian	5
				60

B. STRUKTUR ORGANISASI

Besar kecilnya perusahaan akan sangat menentukan bentuk perusahaan dan struktur organisasi yang dijalankan oleh perusahaan tersebut. Hubungan koordinasi antara direksi dan para pegawai di bawahnya akan berbeda-beda pada setiap perusahaan.

Industri keripik nangka ini membutuhkan Tenaga Kerja sebanyak 60 orang, sehingga dapat digolongkan sebagai sebuah perusahaan sedang (menurut klasifikasi Biro Pusat Statistik, 1992). Bentuk perusahaan yang tepat untuk industri ini adalah Perseroan Terbatas (PT), dengan pemegang saham sebagai penyerta modal. Struktur organisasi yang diterapkan pada industri ini terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Struktur organisasi Industri keripik buah nangka

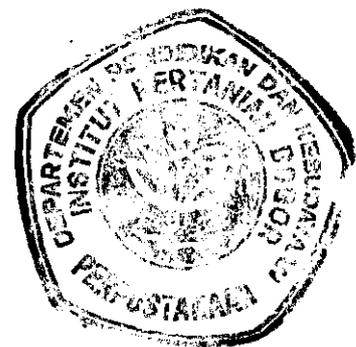
C. DESKRIPSI PEKERJAAN

Kegiatan sehari-hari pada industri keripik nangka ini dilaksanakan di bawah pimpinan seorang direktur yang dibantu oleh tiga orang Manajer, yaitu Manajer Produksi, Manajer Pemasaran dan Keuangan, dan Manajer Personalia. Adapun deskripsi tugas dan tanggung jawab masing-masing jabatan tersebut di atas dan jabatan-jabatan yang lain adalah sebagai berikut:

- **Direktur** berfungsi sebagai pelaksana kebijakan yang telah digariskan oleh para pemegang saham dalam Rapat Umum Pemegang Saham sebagai pemegang kekuasaan tertinggi. Tanggung jawab direktur adalah mengatur kelancaran seluruh kegiatan perusahaan, baik ke dalam maupun ke luar perusahaan. Tanggung jawab direktur ke dalam perusahaan adalah mengatur dan menjaga kelangsungan kerja pada seluruh bagian perusahaan. Sedangkan tanggung jawab direktur ke luar adalah dalam membina hubungan baik dengan relasi bisnis, aparat setempat, serta lingkungan di sekitar perusahaan. Dalam pelaksanaan tugasnya, Direktur dibantu oleh seorang sekretaris.
- **Manajer Produksi** bertanggung jawab dalam mengatur seluruh kegiatan produksi yang meliputi kegiatan pengolahan, pengawasan mutu, serta pemeliharaan mesin dan peralatan. Selain itu juga bertanggung jawab dalam

penyediaan bahan baku dan bahan pembantu, terutama buah nangka.

- **Manajer Pemasaran dan Keuangan** bertugas untuk mengatur kegiatan pemasaran produk, yaitu dengan mencari peluang-peluang pasar, mengadakan promosi penjualan, dan mengontrol kelancaran pendistribusian produk. Selain itu juga bertanggung jawab atas kondisi keuangan perusahaan dan mengontrol aliran kas, terutama pembayaran kredit yang diterima perusahaan. Dalam pelaksanaan tugasnya, Manajer Pemasaran dan Keuangan dibantu oleh seorang sekretaris.
- **Manajer Personalia** bertanggung jawab atas pengaturan seluruh kegiatan administratif perusahaan, yaitu inventarisasi harta benda perusahaan, surat menyurat, penggajian, dan kegiatan administratif lainnya. Manajer Personalia juga bertindak sebagai juru bicara perusahaan dengan masyarakat dan dengan para pekerja perusahaan. Dalam pelaksanaan tugasnya, Manajer Personalia dibantu oleh seorang sekretaris.
- **Kepala Bagian (Kabag) Pabrik** mengepalai para supervisor, mengontrol jalannya seluruh proses produksi, serta memelihara mesin-mesin dan sistemelistrikannya.
- **Kabag Pengawasan Mutu** bertugas untuk mengendalikan mutu bahan baku, produk akhir, serta pengawasan proses



produksi untuk memperoleh tingkat mutu sesuai dengan yang diinginkan.

- **Supervisor** bertugas mengawasi kelancaran setiap tahapan proses produksi terutama dalam hal kelancaran kerja dan pengawasan mutu proses produksi.
- **Laboran** bertugas melakukan pengambilan sampel bahan baku, sampel dari setiap tahap proses produksi, dan sampel dari produk akhir yang selanjutnya dianalisa di Laboratorium Pengawasan Mutu.
- **Operator** bertanggung jawab atas jalannya mesin agar sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Pengawasan dilakukan terus menerus untuk menghindari penyimpangan yang tidak diinginkan.

D. PELAPORAN

Pertanggungjawaban setiap tahap proses produksi pada industri ini dilakukan oleh masing-masing supervisor dan operator dalam bentuk laporan harian yang lalu diserahkan kepada Kabag Pabrik. Sementara petugas laboratorium juga membuat laporan harian kepada Kabag Pengawasan Mutu. Selanjutnya Kabag Pabrik dan Kabag Pengawasan Mutu membuat laporan bulanan untuk diperlihatkan kepada Manajer Produksi, yang lalu diserahkan kepada Direktur. Sistem pelaporan ini merupakan bentuk pertanggungjawaban suatu level manajemen kepada level manajemen di atasnya, dan

juga akan sangat berguna dalam pemantauan kegiatan perusahaan.

Melalui laporan harian dapat diketahui kegiatan yang berlangsung pada setiap tahap proses produksi pada hari tersebut, sehingga apabila ada kesalahan yang dapat mengganggu jalannya proses produksi, kesalahan tersebut dapat segera diantisipasi. Sedangkan laporan bulanan merupakan hasil rekapitulasi laporan harian pada bulan yang bersangkutan, dan akan menjadi bahan evaluasi pada rapat perkembangan perusahaan. Berdasarkan laporan bulanan tersebut, dapat ditentukan strategi pengembangan perusahaan pada bulan berikutnya.

VIII. ANALISA FINANSIAL DAN EKONOMI

Tujuan analisa finansial adalah untuk menghitung jumlah dana yang diperlukan dalam pendirian dan pengoperasian suatu industri. Analisa finansial juga dapat digunakan untuk menghitung jumlah kompensasi yang diberikan kepada para pemegang saham yang menyertakan modalnya untuk pendirian dan pelaksanaan proyek. Selain itu melalui analisa finansial dapat diketahui layak tidaknya suatu proyek didirikan.

Aspek-aspek yang diperhitungkan dalam analisa finansial mencakup biaya investasi total, sumber dana pembiayaan proyek, biaya produksi total, evaluasi finansial (analisa kelayakan proyek), dan evaluasi ekonomi proyek. Biaya investasi mencakup biaya pengadaan tanah, pendirian bangunan pabrik, pengadaan peralatan dan mesin, serta pengadaan fasilitas pendukung lainnya. Pada aspek sumber dana pembiayaan proyek ditentukan besar dana yang berasal dari pemilik proyek dan yang berasal dari kredit bank. Biaya operasional terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Analisa kelayakan meliputi berbagai perhitungan kriteria investasi yang telah umum digunakan, yaitu *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Pay Back Period (PBP)*, *Break Even Point (BEP)*, *Net B/C*, dan analisa sensitivitas. Sedangkan evaluasi ekonomi meliputi kajian mengenai pengaruh langsung maupun tidak langsung yang ditimbulkan oleh proyek



terhadap kehidupan masyarakat dan lingkungan sekitarnya, serta pengaruh proyek tersebut terhadap perekonomian nasional.

A. ASUMSI-ASUMSI YANG DIGUNAKAN

Agar dapat dilakukan analisa finansial terhadap industri keripik nangka ini, perlu ditetapkan beberapa asumsi yang disesuaikan dengan kondisi pada saat kajian dilakukan dan didasarkan pada hasil-hasil perhitungan yang telah dilakukan pada analisa aspek-aspek yang lain.

Asumsi-asumsi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Analisa finansial dilakukan selama 10 tahun.
2. Harga buah nangka ditetapkan sebesar Rp 750/kg.
3. Harga produk selama 10 tahun diasumsikan tetap.
4. Penjualan produk dilakukan dengan pembayaran pada tahun itu juga.
5. Penentuan besar pajak penghasilan didasarkan pada Undang-undang Perpajakan tahun 1994, yaitu 10 persen untuk keuntungan hingga Rp 25.000.000, 15 persen untuk keuntungan antara Rp 25.000.000 sampai Rp 50.000.000 berikutnya, dan 30 persen untuk keuntungan selebihnya.
6. Kapasitas produksi maksimum per tahun adalah 300 ton nangka gelondongan atau 29.13 ton keripik buah nangka.

7. Metoda penyusutan yang digunakan adalah metoda garis lurus dengan nilai sisa modal (*salvage value*) sebesar 10 persen.
8. Nilai bangunan per meter persegi adalah sebesar Rp 350.000.
9. Perbandingan antara pinjaman dari bank dan modal milik sendiri untuk investasi industri ini (*Debt to Equity Ratio*, DER) adalah 60 : 40 dengan tingkat bunga pinjaman 18 persen.
10. Tenggang waktu pembayaran angsuran pokok kredit investasi adalah satu tahun.
11. Proyek dimulai pada tahun ke-0 dan produksi pertama berlangsung pada tahun ke-1.
12. Produksi tahun pertama ditetapkan sebesar 80 persen dari kapasitas produksi maksimal, tahun kedua sebesar 90 persen, dan pada tahun ketiga sampai kesepuluh pabrik memproduksi dengan kapasitas maksimal.

B. BIAYA INVESTASI

Biaya investasi merupakan jumlah dari dana modal tetap (meliputi dana pembiayaan dan pengadaan kegiatan pra investasi, harta tetap, dan biaya lain yang bersangkutan dengan usaha pembangunan proyek) dan dana modal kerja bersih. Dana modal tetap merupakan dana yang dibutuhkan untuk pendirian dan penyediaan peralatan dan

mesin yang dibutuhkan pada suatu proyek, dan dana modal kerja adalah dana yang dibutuhkan untuk mengoperasikan proyek tersebut. Tabel 7 memperlihatkan komposisi biaya investasi pendirian industri keripik nangka, sedangkan perincian komponen-komponen biaya investasi tersebut dapat dilihat pada Lampiran 8.

Tabel 7. Komposisi biaya investasi untuk pendirian industri keripik buah nangka

No.	Komponen	Biaya investasi (Rp)
1.	Mesin dan peralatan	106.035.600
2.	Lahan	95.700.000
3.	Bangunan	399.828.000
4.	Fasilitas penunjang	99.420.000
5.	Biaya produksi uji coba	5.000.000
6.	Biaya pra pemasaran	5.000.000
7.	Kontingensi (10 %)	71.098.360
8.	Bunga masa konstruksi	94.691.538
T o t a l		876.773.498

Industri keripik nangka ini akan didirikan di atas lahan seluas 2900 m² dengan luas bangunan 1122 m². Harga tanah di Kecamatan Jasinga Kabupaten Bogor, rata-rata adalah Rp 30.000/m². Dengan demikian dana yang dibutuhkan untuk pembelian tanah adalah Rp 87.000.000. Sedangkan untuk pengurusan perijinan dan penyiapan tanah tersebut (pengurukan, perataan, pembongkaran bangunan, penebangan pohon, dan sebagainya), dibutuhkan dana sebesar 10 persen dari biaya pembelian tanah, yaitu Rp 8.700.000.

Sehingga biaya investasi lahan seluruhnya adalah sebesar Rp 95.700.000.

Biaya pembangunan pabrik dan kantor diasumsikan sama, yaitu Rp 350.000/m². Dengan demikian, biaya total pembangunan pabrik dan kantor adalah Rp 392.700.000. Sedangkan biaya pembuatan pagar adalah Rp 33.000/m², sehingga biaya total pembuatan pagar sepanjang 216 m yang mengelilingi pabrik adalah Rp 7.128.000. Dengan demikian total biaya investasi bangunan adalah Rp 399.828.000.

Biaya pembelian mesin dan peralatan yang diperlukan oleh pabrik adalah sebesar Rp 88.363.000. Lampiran 9 menyajikan perincian harga masing-masing mesin dan peralatan ini. Biaya pengangkutan mesin dan peralatan tersebut ditetapkan sebesar 10 persen dari biaya pembeliannya, atau sebesar Rp 8.836.300. Untuk menunjang kelancaran proses produksi, dibutuhkan pemasangan instalasi listrik dan instalasi air yang masing-masing besarnya adalah 5 persen dari biaya pembelian alat dan mesin. Sehingga biaya investasi mesin dan peralatan seluruhnya adalah sebesar Rp 106.035.600.

Fasilitas penunjang meliputi perlengkapan yang tidak berhubungan langsung dengan kegiatan proses produksi, tetapi dibutuhkan oleh proyek ini. Yang termasuk fasilitas penunjang adalah kendaraan, perlengkapan kantor, peralatan laboratorium, dan peralatan bengkel. Biaya

investasi fasilitas penunjang seluruhnya adalah sebesar Rp 99.420.000.

/ Setelah pembangunan fisik proyek dapat diselesaikan, selama beberapa waktu tertentu, yaitu selama satu bulan, diadakan produksi uji coba. Selama masa produksi uji coba tersebut biasanya produk yang dihasilkan belum dapat memenuhi standar mutu yang ditetapkan sehingga belum dapat dipasarkan. Dengan demikian seluruh biaya produksi uji coba tidak dapat ditutupi dengan hasil penjualan produk, sehingga perlu digolongkan sebagai pengeluaran investasi. Yang termasuk dalam biaya produksi uji coba adalah pembelian bahan baku, bahan pembantu, dan pembayaran upah tenaga kerja yang dipergunakan selama masa tersebut. / Biaya produksi uji coba yang dianggarkan adalah sebesar Rp 5.000.000.

Biaya pra pemasaran dimaksudkan sebagai biaya yang diperlukan untuk memperoleh gambaran distribusi produk maupun preferensi konsumen terhadap produk secara keseluruhan sebelum dilakukan produksi secara komersial. Anggaran biaya pra pemasaran adalah sebesar Rp 5.000.000. Sementara faktor kontingensi dimaksudkan untuk mengantisipasi hal-hal tidak terduga yang diperkirakan akan terjadi, seperti adanya kesalahan dalam perhitungan awal, bencana alam, atau hal-hal lain yang terjadi secara mendadak. Besarnya faktor kontingensi adalah 10 persen

dari biaya investasi total sebelum ditambah bunga masa konstruksi, yaitu Rp 71.098.400.

Dana modal kerja digunakan untuk membiayai proses produksi selama tiga bulan pertama. Selama jangka waktu tersebut, buah nangka dibeli dari petani secara tunai, sedangkan minyak goreng, oli vakum, dan bahan pengemas dibeli dengan pembayaran di belakang, yaitu tiga bulan setelah pengiriman barang, sehingga termasuk dalam kategori hutang dagang. Selain itu, keripik nangka yang diproduksi juga dijual dengan pembayaran di belakang, yaitu satu bulan setelah pengiriman barang, sehingga termasuk piutang dagang. Untuk menjaga kelancaran operasi proyek disediakan cadangan dana tunai (kas) yang digunakan untuk pembayaran upah dan gaji, yaitu sebesar Rp 50.110.800. Lampiran 10 menyajikan perincian kebutuhan dana modal kerja ini.

C. SUMBER PEMBIAYAAN

Dana investasi untuk proyek ini tidak sepenuhnya berasal dari modal sendiri namun juga memanfaatkan jasa kredit dari perbankan, yang terdiri dari kredit investasi dan kredit modal kerja. *Debt to Equity Ratio* (DER) atau perbandingan antara besar pinjaman dengan jumlah modal sendiri adalah 60 : 40. Jumlah pinjaman yang tidak terlalu besar akan meringankan pihak perusahaan dalam



pembayaran angsuran pokok berikut bunga pinjamannya sehingga tidak akan terjebak dalam kredit macet.

Dengan total biaya yang diperlukan sebesar Rp 1.010.242.300, maka kredit bank yang dibutuhkan adalah sebesar Rp 606.145.400, dan sisanya sebesar Rp 404.096.900 berasal dari modal sendiri. Kredit bank tersebut terdiri dari kredit investasi sebesar Rp 526.064.100 dan kredit modal kerja sebesar Rp 80.081.300. Kredit investasi yang dimanfaatkan merupakan kredit jangka panjang, dengan jangka waktu pembayaran selama sepuluh tahun, termasuk tenggang waktu pembayaran selama satu tahun. Sedangkan kredit modal kerja yang digunakan merupakan kredit jangka menengah dengan jangka waktu pembayaran lima tahun, tanpa masa tenggang. Cicilan kedua jenis kredit ini dibayarkan pada setiap tahun. Tingkat bunga yang dikenakan pada kedua jenis kredit ini adalah 18 persen per tahun. Tabel 8 memperlihatkan struktur pembiayaan industri keripik nangka ini, sedangkan Lampiran 11 dan 12 memperlihatkan jadwal penarikan dan pembayaran kembali kredit investasi dan kredit modal kerja.

Tabel 8. Struktur pembiayaan industri keripik buah nangka

Jenis kredit	Pinjaman bank (Rp)	Modal sendiri (Rp)
Kredit investasi	526.064.100	350.709.400
Kredit modal kerja	80.081.300	53.387.520
Jumlah	606.145.400	404.096.920

D. BIAYA PRODUKSI

Biaya produksi atau biaya operasional adalah semua pengeluaran yang berhubungan dengan proses pengolahan maupun peralatan fisik dari suatu pabrik pengolahan (Peters dan Timmerhaus, 1991). Biaya produksi terdiri atas biaya tetap dan biaya tidak tetap (variabel). Biaya tetap adalah pengeluaran yang jumlahnya relatif tetap setiap tahun, dan tidak dipengaruhi oleh jumlah produksi pabrik. Sedangkan biaya tidak tetap adalah semua pengeluaran yang berhubungan langsung dengan operasi pengolahan, seperti pembelian dan penanganan bahan baku dan bahan pembantu, upah, serta pengeluaran untuk penanganan limbah. Lampiran 13 menunjukkan perincian biaya produksi yang dibutuhkan oleh industri ini.

Perincian biaya bahan baku, bahan pembantu, penge-
masan, dan peralatan penunjang terangkum pada Lampiran 14. Jumlah bahan baku yang diperlukan pada setiap satuan waktu proses ditentukan dari neraca massa prosesnya. Harga bahan baku disesuaikan dengan harga pasar yang berlaku pada saat ini, dengan mempertimbangkan biaya transportasi dari lokasi pembelian ke pabrik.

Lampiran 7 menyajikan jumlah gaji para pegawai tetap dan upah para pegawai harian. Tingkat gaji yang ditetapkan lebih besar daripada gaji rata-rata pekerja swasta di Jawa Barat, yang hanya sebesar Rp 503 035 untuk sarjana S1 dengan jam kerja 47 jam/minggu (BPS,

1992). Sedangkan upah para pegawai harian sebesar Rp 6400/hari juga lebih tinggi dari Upah Minimum Regional (UMR) Propinsi Jawa Barat, yang hanya sebesar Rp 4600/hari (Republika, 1995).

Pada Lampiran 15 diperlihatkan jumlah penyusutan tiap tahun. Unsur penyusutan perlu dimasukkan dalam komposisi biaya agar dapat memberikan pengembalian terhadap modal yang telah diinvestasikan ke dalam properti fisik tersebut serta merupakan akibat langsung dari pemakaian properti tersebut untuk menghasilkan produk. Selain itu, dengan memasukkan unsur penyusutan, maka perhitungan perolehan laba akan lebih mendekati nilai yang sesungguhnya dan menjadi dasar dalam penghitungan pajak penghasilan.

Komponen-komponen lain dari biaya tetap yang harus dikeluarkan oleh perusahaan adalah biaya pemeliharaan dan biaya asuransi. Lampiran 16a memperlihatkan perincian biaya pemeliharaan, dan Lampiran 16b memperlihatkan perincian biaya asuransi.

E. PRAKIRAAN PENDAPATAN

Agar pendapatan yang akan diterima dari hasil penjualan keripik nangka dapat dihitung, perlu terlebih dahulu ditentukan harga jual produk, dengan cara menghitung biaya produksinya untuk menentukan harga pokok, lalu ditambahkan *profit mark-up* ke dalam harga pokok

tersebut. Metoda yang digunakan adalah *full costing method* dan *direct costing method*, yang diperlihatkan pada Lampiran 17.

Dengan metoda *full costing* diperoleh harga pokok produk sebesar Rp 21.300/kg keripik nangka. Sedangkan dengan metoda *direct costing* diperoleh harga pokok sebesar Rp 15.400/kg keripik nangka. Nilai tersebut dihitung pada saat pabrik berproduksi dengan kapasitas maksimal, yaitu mengolah 300 ton buah nangka/tahun, dengan produksi 29.13 ton keripik nangka/tahun.

Dengan menambahkan *profit mark-up* sebesar 30 persen dari hasil perhitungan *full costing*, maka diperoleh harga jual produk sebesar Rp 30.000/kg keripik nangka. Penggunaan harga pokok dari perhitungan *full costing* adalah agar harga jual produk dapat menutupi seluruh biaya yang diperlukan untuk menghasilkan produk tersebut. Pada analisa finansial, harga jual diasumsikan konstan selama masa produksi pabrik sampai tahun ke 10. Prakiraan penerimaan dari hasil penjualan keripik nangka dan minyak goreng bekas adalah sebesar Rp 632.088.000 pada tahun pertama, Rp 789.750.000 pada tahun kedua, dan Rp 877.500.000 pada tahun-tahun selanjutnya.

F. ANALISA FINANSIAL

Penentuan kelayakan suatu proyek diukur dengan kriteria-kriteria investasi. Kriteria-kriteria ini

dihitung dengan menggunakan *present value* yang telah didiskon pada arus benefit dan biaya selama umur proyek tersebut (Kadariah et al., 1978). Perhitungan kriteria investasi didasarkan pada *net cash flow*, yaitu nilai yang diperoleh dari penjumlahan laba bersih dengan penyusutan. Nilai ini merupakan penerimaan riil proyek. Agar kriteria investasi yang digunakan dapat dihitung, perlu dilakukan penyusunan laporan rugi laba dan laporan pengeluaran dan penerimaan kas.

Laporan rugi laba merupakan ringkasan penerimaan dan pembiayaan perusahaan setiap periode akuntansi dan memberikan suatu gambaran tentang kegiatan perusahaan dari waktu ke waktu. Sedangkan laporan penerimaan dan pengeluaran kas menunjukkan transaksi uang tunai yang berlangsung selama periode akuntansi tertentu.

Laba bersih setelah pajak yang diterima oleh perusahaan bervariasi jumlahnya pada tahun-tahun awal karena kewajiban dalam pembayaran pinjaman kredit bank, seperti terlihat pada Lampiran 18. Pos pengeluaran pada laporan rugi laba mencakup pula unsur penyusutan di dalamnya. Pajak penghasilan dikenakan pada laba operasi yang telah dipotong biaya-biaya lain, seperti pembayaran bunga pinjaman. Pembayaran pajak penghasilan didasarkan pada Undang-Undang Perpajakan Republik Indonesia tahun 1995.



Rata-rata laba bersih yang diterima pada lima tahun pertama adalah sebesar Rp 23.932.300 (setelah dikurangi pengeluaran untuk kredit investasi pada tahun ke-0). Pada tahun-tahun selanjutnya, rata-rata laba bersih yang diterima setiap tahun adalah Rp 111.811.500.

Seperti halnya penerimaan laba bersih, aliran kas bersih yang diterima oleh perusahaan juga bervariasi pada tahun-tahun awal operasi (Lampiran 19). Selain itu nilai *salvage value* (nilai sisa modal) pada akhir tahun operasi juga masuk ke dalam pos penerimaan. Nilai *salvage value* ini akan menambah jumlah penerimaan kas yang diterima pada akhir tahun umur ekonomi fasilitas produksi. Aliran kas bersih secara kumulatif hingga tahun terakhir mencapai jumlah sekitar Rp 699.975.100.

Hasil perhitungan *Net Present Value* (NPV) berdasarkan aliran kas bersih pada Tabel Prakiraan penerimaan dan pengeluaran kas menghasilkan jumlah sebesar Rp 120.082.400 (Lampiran 20). Nilai ini menunjukkan hasil bersih (*net benefit*) yang akan diterima selama 10 tahun mendatang jika diukur dengan nilai sekarang. Dengan NPV yang lebih besar dari nol berarti bahwa proyek ini layak direalisasikan. Kelayakan ini diperkuat lagi dengan nilai *Net B/C* sebesar 1,87. Nilai *Net B/C* yang lebih besar dari satu juga menunjukkan

adalah kenaikan biaya konstruksi akibat penaksiran harga yang terlalu rendah untuk bahan-bahan material pada masa konstruksi. Sedangkan perubahan dalam perbandingan harga terhadap tingkat harga umum dapat mengakibatkan kenaikan harga dan berpengaruh terhadap biaya produksi. Analisa sensitifitas untuk proyek ini dilakukan terhadap perkiraan kenaikan harga bahan baku sebesar 10 persen.

Kecenderungan penerimaan laba bersih setelah terjadi kenaikan harga bahan baku sebesar 10 persen sama dengan keadaan normal, seperti terlihat pada Lampiran 21. Selain itu volume titik impas mengalami peningkatan sebesar 5,57 persen dari kondisi normal (Lampiran 23). Kenaikan volume penjualan yang harus dicapai ini secara langsung juga meningkatkan jumlah nilai penjualan yang harus dicapai.

Dengan kenaikan harga bahan baku, aliran kas bersih yang terakumulasi pada tahun ke-10 mencapai Rp 546.809.100 seperti yang diperlihatkan pada Lampiran 22. Nilai ini berkurang sekitar Rp 153.166.000 dibandingkan dengan jumlah yang terakumulasi pada kondisi normal.

Analisa kriteria-kriteria investasi yang lain juga menunjukkan terjadinya penurunan namun masih berada di atas batas kelayakan minimum. Nilai NPV pada tingkat suku bunga 18 persen adalah sebesar Rp 52.108.100, seperti yang terlihat pada Lampiran 23. Nilai IRR



mengalami penurunan menjadi 29,32 persen, namun nilai ini masih lebih tinggi dari tingkat suku bunga pada saat ini yaitu 18 persen. Nilai Net B/C juga mengalami penurunan namun masih berada di atas 1, yaitu 1.33. Secara umum dengan adanya kenaikan biaya operasional sebesar 10 persen, proyek ini masih layak untuk dilaksanakan.

Tabel 9 memperlihatkan ringkasan hasil perhitungan analisa kelayakan finansial industri keripik buah nangka yang akan didirikan di Kabupaten Bogor.

Tabel 9. Hasil perhitungan analisa kelayakan dan sensitivitas industri keripik buah nangka

Kriteria investasi	Kondisi normal	Harga bahan baku naik 10 % (Rp)
Kas kumulatif (Rp)	699,975,100	546,809,100
NPV (Rp)	120,082,400	52,108,100
IRR (%)	38.30	29.32
Net B/C	1.87	1.33
Payback period (th)	5.31	6.31
Titik impas :		
– Volume (kg)	11,793	12,450
– Nilai (Rp)	353,781,500	373,514,600
Kelayakan	Layak	Layak

F. DAMPAK SOSIAL EKONOMI

Pendirian suatu industri pada suatu daerah secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi kehidupan masyarakat dan lingkungan sekitarnya. Pengaruh tersebut dapat berupa pengaruh positif, maupun pengaruh

negatif yang akan menurunkan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat. Selain itu, pendirian suatu industri juga akan berdampak langsung pada perekonomian nasional.

Dampak pendirian suatu industri di suatu daerah pada masyarakat sekitarnya umumnya akan terlihat pada sektor perekonomian dan lingkungan. Dampak ekonomi biasanya terlihat dalam bentuk meningkatnya pendapatan dan berkurangnya tingkat pengangguran. Sedangkan dampak yang ditimbulkan terhadap perekonomian nasional adalah peningkatan devisa negara penerimaan pajak yang diperoleh dari industri ini.

Pengaruh langsung yang dirasakan oleh masyarakat yang bermukim di sekitar lokasi pabrik adalah terbukanya lapangan kerja baru. Suatu industri yang didirikan di suatu daerah pada umumnya akan menggunakan tenaga kerja yang berasal dari sekitar daerah tersebut, karena akan menurunkan biaya untuk pembayaran upah tenaga kerja tersebut. Sebaliknya, pemberian upah atau gaji bagi para pekerja atau pegawai pabrik akan mempengaruhi kondisi perekonomian di sekitar lokasi pabrik, yang terlihat dengan adanya peningkatan konsumsi terhadap barang dan jasa.

Tenaga kerja yang akan menempati posisi staf kantor, operator, supervisor, pekerja harian, petugas kebersihan, dan penjaga keamanan dapat berasal dari



penduduk yang bermukim di sekitar pabrik. Pada kondisi produksi normal, jumlah tenaga kerja untuk seluruh posisi tersebut adalah 40 orang, seperti yang terlihat pada Lampiran 7. Penyerapan tenaga kerja ini, walaupun tidak terlampau besar, akan ikut membantu mengatasi masalah pengangguran di Kabupaten Bogor. Sedangkan untuk posisi-posisi yang lain, karena kriteria latar belakang pendidikan yang harus dimiliki, maka harus didatangkan tenaga kerja dari daerah perkotaan atau pusat-pusat pendidikan. Namun hal ini tidak menutup peluang bagi tenaga kerja daerah yang memiliki kualifikasi yang memadai.

Dampak lain dari pendirian industri ini adalah terjaminnya pemasaran buah nangka yang dihasilkan oleh masyarakat di sekitar lokasi pabrik. Hal ini selanjutnya akan memacu masyarakat untuk menanam lebih banyak pohon nangka, yang akan meningkatkan pula kapasitas produksi pabrik. Tentunya pihak manajemen pabrik juga mengharapkan agar para petani terus meningkatkan teknik budi daya dan penanganan pasca panen nangka agar dapat dihasilkan buah nangka dengan kualitas yang baik dan sesuai dengan standar yang dapat diterima oleh industri ini.

Industri keripik nangka ini merupakan salah satu jenis industri yang tidak menggunakan dan tidak menghasilkan bahan-bahan kimia yang berbahaya atau dapat

menurunkan daya dukung lingkungan di sekitar lokasi pabrik. Hal ini disebabkan limbah berupa kulit, biji, dan selaput buah nangka yang dihasilkan merupakan jenis limbah yang mudah terdekomposisi dan berpotensi untuk diolah lebih lanjut. Dengan demikian selama proses produksi di dalam pabrik berlangsung, segala kegiatan yang berhubungan dengan pemanfaatan hasil alam di sekitar pabrik dapat terus dilakukan.

Manfaat yang diberikan oleh industri ini terhadap perekonomian nasional adalah penerimaan pajak penghasilan, seperti yang terlihat pada Tabel 10. Pada masa-masa mendatang, kapasitas industri ini masih dapat ditingkatkan, sehingga peluang untuk ekspor cukup terbuka. Hal ini akan memberikan manfaat lain bagi perekonomian nasional, yaitu peningkatan devisa negara.

Tabel 10. Akumulasi jumlah pajak penghasilan yang disetorkan oleh industri keripik buah nangka

Tahun	Kondisi Normal (Rp)	Harga bahan baku naik 10 % (Rp)
1	0	0
2	16.024.000	4.974.500
3	31.120.800	24.370.800
4	34.826.500	28.076.500
5	38.532.100	31.782.100
6	42.237.700	35.487.700
7	45.078.500	38.328.500
8	47.919.200	41.169.200
9	50.760.000	44.009.900
10	53.600.700	46.850.700
Total	360.099.500	295.049.900

IX. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Keripik buah nangka dibuat dari buah nangka segar yang telah dipisahkan kulit dan bijinya, dibelah, dicuci, lalu dikeringkan dan digoreng secara vakum. Dari setiap 1000 kilogram buah nangka glondongan, akan dihasilkan 92,10 kilogram keripik buah nangka.

Pemilihan lokasi industri yang berdekatan dengan sumber bahan baku di Kecamatan Jasinga Kabupaten Bogor memberikan keuntungan dalam penetapan harga bahan baku, karena merupakan harga petani langsung (*farm-gate price*). Luas lantai yang dibutuhkan untuk menampung semua aktifitas produksi adalah sekitar 1122 m² dengan luas lahan 2900 m².

Biaya investasi total yang diperlukan adalah sebesar Rp 876.773.500, dan modal kerja selama tiga bulan pertama proses produksi adalah sebesar Rp 133.468.800. Sumber pembiayaan berasal dari modal sendiri dan kredit dari Bank dengan DER sebesar 60 : 40. Kredit dari bank yang digunakan adalah sebesar Rp 606.145.400 yang terdiri dari kredit investasi sebesar Rp 526.064.100 dan kredit modal kerja sebesar Rp 80.081.300. Sisanya sebesar Rp 404.096.920 berasal dari modal sendiri, yaitu Rp 350.709.400 untuk biaya investasi dan Rp 53.387.520

untuk modal kerja awal. Pembayaran pinjaman kredit investasi akan diangsur setiap tahun sejak tahun pertama operasi dengan jumlah angsuran yang sama selama sepuluh tahun. Sedangkan pengembalian kredit modal kerja akan dilakukan sejak tahun pertama setiap tahun selama lima tahun dengan jumlah angsuran yang juga sama. Tingkat suku bunga yang digunakan adalah 18 persen. Analisa finansial dilakukan selama 10 tahun umur proyek.

Penghitungan harga pokok dengan metoda *full costing* menghasilkan nilai Rp 21.300/kg keripik buah nangka, sedangkan dengan metoda *direct costing* diperoleh nilai Rp 15.400/kg keripik buah nangka. Harga jual produk ditetapkan sebesar Rp 30.000/kg dengan menggunakan *profit mark-up* sebesar 30 persen. Pada kondisi normal diperoleh NPV sebesar Rp 120.082.400, IRR sebesar 38,30 persen, dan Net B/C sebesar 1,87. Kas bersih kumulatif pada tahun ke-10 mencapai Rp 699.975.100. PBP adalah selama lima tahun empat bulan. Titik impas dicapai pada saat jumlah produk yang terjual sebanyak 11.793 kg dengan nilai Rp 353.781.476.

Analisa sensitifitas menunjukkan bahwa dengan kenaikan harga bahan baku sebesar 10 persen, terjadi penurunan NPV menjadi Rp 52.108.100, IRR menjadi 29,32 persen dan Net B/C menjadi 1,33. Aliran kas kumulatif juga mengalami penurunan menjadi Rp 546.809.100 dan PBP

menjadi enam tahun empat bulan. Pada saat terjadi peningkatan harga bahan baku ini, produk baru mencapai titik impas setelah terjual sebanyak 12.450 kg dengan nilai Rp 373.514.643.

B. SARAN

1. Sebagai sebuah produk baru, perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam terhadap aspek pemasaran, khususnya mengenai penerimaan dan preferensi konsumen terhadap produk keripik buah nangka ini.
2. Perlu dilakukan pengkajian mengenai pendirian industri keripik buah-buahan terpadu, yaitu suatu industri yang mengolah beberapa jenis buah-buahan menjadi keripik dengan menggunakan teknologi proses yang sama. Pendirian industri terpadu semacam ini akan menurunkan biaya *overhead* pabrik, dan mencegah terjadinya penurunan produksi apabila salah satu jenis bahan baku sulit diperoleh.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1980. Buah-buahan. Lembaga Biologi Nasional, Bogor.
- _____. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- _____. 1984. Peraturan-peraturan tentang Perpajakan. Departemen Penerangan RI, Jakarta.
- _____. 1991. Kabupaten Bogor dalam Angka, 1990. Kantor Statistik Kabupaten Bogor, Bogor.
- _____. 1992. Potensi Industri dan Pemasaran Keripik dan Snack. Corinthian Infopharma Corpora, Jakarta.
- _____. 1993. Kabupaten Cianjur dalam Angka, 1992. Kantor Statistik Kabupaten Cianjur, Cianjur.
- _____. 1994. Kabupaten Lebak dalam Angka, 1993. Kantor Statistik Kabupaten Lebak, Lebak.
- _____. 1994. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor. Bappeda Kabupaten Bogor, Bogor.
- _____. 1995. Undang-undang Perpajakan 1994. Departemen Keuangan RI, Jakarta.
- _____. 1995. Upah Minimum Regional 1995/1996 (Sumber: Departemen Tenaga Kerja). Di dalam Republika, 27 Juni 1995. Golden Web, Jakarta.
- Azkenazi, N., S. Mizrahi, dan Z. Berk. 1984. Heat and Mass Transfer in Frying. Di dalam B.M. Mc Kenna (ed.). Engineering and Food, vol. I. Elsevier Applied Science Publ. Co., Westport.
- Apple, J.M. 1990. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, Edisi Ketiga. Terjemahan. Penerbit ITB, Bandung.
- Bailey, L.H. 1962. The Standard Cyclopedia of Horticulture, Vol. 2. The McMillan Company, New York.
- Bangun, S. 1991. Pengeringan Buah Nangka dengan Alat Pengering "Eksperimental" yang dimodifikasi. Skripsi. Jurusan Mekanisasi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Block. 1964. Frying. Di dalam M.A. Joslyn dan J.L. Heid (eds.). Food Process Operations, vol. III. The AVI Publ. Co., Westport.
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan, dan J.R. Canada. 1984. Engineering Economy. Mc Millan Publishing Co., New York.
- Djamin, Z. 1983. Perencanaan dan Analisa Proyek. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gittinger, J.P. 1991. Economic Analysis of Agriculture Project. The John Hopkins University, London.
- Hall, C.W. 1980. Drying and Storage of Agriculture Crops. AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Kadariah, L. Karlina, dan C. Gray. 1976. Pengantar Evaluasi Proyek, Jilid I. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Muchtadi, T.R. 1989. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Nasution, M.Z. 1982. Satuan Operasi dalam Pengolahan Pangan. Terjemahan.
- Newnan, D.G. 1990. Engineering Economic Analysis, Third Edition. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Peters, M.S. dan K.D. Timmerhaus. 1991. Plant Design and Economics for Chemical Engineers, Fourth edition. Mc Graw-Hill Inc, New York.
- Reksabuana, L.D. 1991. Telaah Proses Pembuatan Keripik Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Matang. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Robertson, C.J. 1967. The Practice of Deep Fat Frying. Di dalam J. Food Technol (1): 34 - 36.
- Siahaan, D. 1988. Mengkaji Pengaruh Suplementasi Protein terhadap Karakteristik Fisiko Kimia dan Organoleptik Keripik Sagu. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sijbring, P.H. 1974. US Patent 3.812.775. Di dalam P.M. Robbins. Convenience Foods. Noyes data Corp., Park Ridge.
- Siswoputranto. 1982. Nangka. PN Balai Pustaka, Jakarta.

Suseno. 1978. Buah-buahan di Kebun Rumah. PT Kinta, Jakarta.

Sutojo, S. 1993. Studi Kelayakan Proyek. PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.

Taib, G., G. Sa'id, dan S. Wiraatmadja. 1987. Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian. Mediayama Sarana Perkasa, Jakarta.

Taqi, F.M. 1994. Karakteristik Proses Pengeringan dan Penggorengan Hampa Buah Nangka. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Wirakartakusumah, A., Subarna, M. Aipah, D. Syah, dan S.I. Budiwati. 1992. Petunjuk Laboratorium Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan. PAU Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.

Wright, J.C. 1987. Tekno Ekonomi. Terjemahan. Lembaga Sarana Informasi Usaha dan Produktivitas, Jakarta.

Wuryaningsih, D. 1992. Modifikasi Alat Pengering Tipe Rak dengan Bahan Bakar LPG untuk Pengeringan Nenas dan Nangka. Skripsi. Jurusan Mekanisasi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.



L A M P I R A N

Hal: Tiga (Terdapat) Lembar/undang
1. Di dalam surat ini terdapat dua hal yang harus diperhatikan:
a. Berkeadilan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pelayanan kesehatan, olahraga, penelitian teknik atau program atau masalah
b. Yang tidak boleh merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dengan menggunakan dan menandatangani kelengkapan atau sesuai karyanya bisa dan dalam rangka apapun tanpa ada IPB University

Lampiran 1. Komposisi kimia dan zat gizi buah nangka per 100 g bahan

Unsur	Nangka muda	Nangka matang	
		A	B
Air (g)	85,40	70,00	80,29
Kalori (kal)	51,00	106,00	---
Protein(g)	2,00	1,20	1,91
Lemak (g)	0,40	0,30	1,86
Serat kasar (g)	---	---	1,58
Karbohidrat (g)	11,30	27,60	9,86
Abu (g)	---	---	0,69
Kalsium (mg)	45,00	20,00	---
Fosfor (mg)	29,00	19,00	---
Besi (mg)	0,50	0,90	---
Gula (g)	---	---	13,90
Vitamin A (SI)	25,00	330,00	---
Vitamin B (mg)	0,07	0,07	---
Vitamin C (mg)	9,00	7,00	14,21

Keterangan:

A = Siswoputranto (1982)

B = Muchtadi (1989)

Lampiran 2. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam analisa finansial

1. *Break Even Point (BEP)*

Menurut Sutojo (1993), suatu proyek dikatakan telah mencapai titik impas (*Break even point*) apabila jumlah hasil penjualan produknya pada suatu periode tertentu sama dengan jumlah biaya yang ditanggung sehingga proyek tersebut tidak menderita kerugian tetapi juga tidak memperoleh laba. Intisari pengkajian titik impas adalah penyajian kenyataan bahwa apabila hasil penjualan produk tidak dapat melampaui titik ini maka proyek tersebut tidak akan menghasilkan laba. Jumlah hasil penjualan minimal yang harus dilampaui itu dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{BEP} = \frac{\text{biaya tetap/tahun}}{\text{harga jual/unit} - \text{biaya variabel/unit}}$$

2. *Pay Back Period (PBP)*

PBP merupakan jangka waktu yang dibutuhkan untuk menyamakan keuntungan yang diperoleh dari suatu investasi dengan biaya yang dikeluarkan untuk investasi tersebut. Proyek yang layak dilaksanakan adalah yang memiliki nilai PBP minimal (Newnan, 1990).

Menurut De Garmo et al. (1984), rumus yang digunakan untuk menghitung PBP adalah sebagai berikut:

$$\sum_{k=1}^{\Theta} (R_k - E_k) (P/F, i\%, k) - I \geq 0$$

di mana:

Θ = nilai *Payback Period*

R_k = pendapatan periode ke-k

E_k = pengeluaran periode ke-k

I = investasi awal

$(P/F, i\%, k)$ = *discount factor*

3. Net Present Value (NPV)

Analisa ini merupakan *net cash flow* di masa depan yang didiskontokan menjadi nilai sekarang dengan tingkat suku bunga tertentu (De Garmo et al., 1984). Rumus yang digunakan adalah:

$$NPV = \sum_{t=0}^n Y_t (1 + i)^{-t}$$

di mana:

Y_t = *net cash flow* pada akhir periode t

n = umur ekonomis

i = tingkat suku bunga untuk periode t

t = periode investasi ($t = 0, 1, 2, \dots, n$)

Kriteria keputusan yang layak dipilih dalam analisis ini adalah layak jika $NPV \geq 0$ atau bernilai positif (De Garmo et al., 1984).

4. Benefit-Cost Ratio (B/C)

Analisis ini sering disebut sebagai *profitability index* dan *excess present value index*, yang merupakan perbandingan antara keuntungan yang diperoleh terhadap biaya yang dikeluarkan (De Garmo et al., 1984).

Metoda yang digunakan dalam analisa B/C adalah *Net Benefit-Cost Ratio* yang merupakan perbandingan NPV terhadap *present cost* :

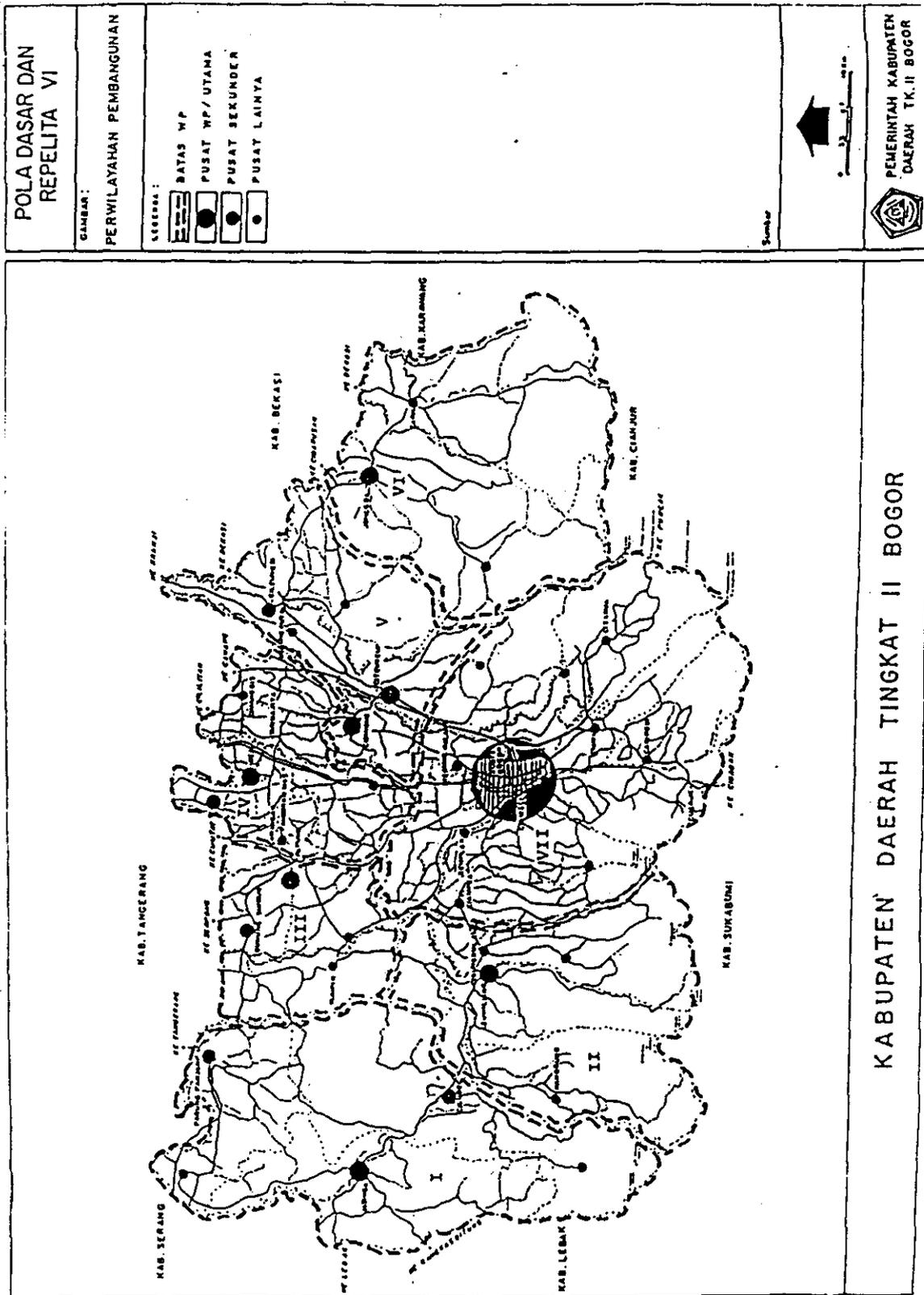
$$(\text{Net B/C}) = P_j/C_j$$

6. Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas bertujuan untuk melihat apa yang akan terjadi dengan hasil analisis proyek jika terjadi kesalahan atau perubahan dalam dasar-dasar perhitungan biaya ataupun pendapatan (Djamin, 1983).

Proyek sensitif berubah akibat empat masalah utama, yaitu harga, keterlambatan pelaksanaan, kenaikan biaya, dan hasil (Gittinger, 1991).

Lampiran 3. Peta Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor



IPB University

IPB University



Halaman 1 dari 1 | IPB University

Lampiran 4. Deskripsi perwilayahan pembangunan Kabupaten Daerah Tingkat II Bogor (Bappeda Kabupaten Bogor, 1994)

URAIAN	WP I	WP II	WP III	WP IV	WP V	WP VI	WP VII
LINGKUP WILAYAH	Kec. Jasinga, Cipudug, Paung Panjang, Tenjo	Kec. Leuwaling, Nanggung, Cibungbulang, 3 Desa dalam Kec. Rumpin (Leuwibatu, Coblong, Cobeng)	Kec. Paung/Paw, Kec. Pual, nung, G. Sindur, sebagai Sawangan sebelah Barat Jalan Paung - Cipudug, Sebagian Kec. Rumpin sebelah Utara (Kec. 3 Desa)	Kab. Depok (3 Kecamatan) Kec. Limo, Bojong Gede, Cimanggis, sebagai Sawangan sebelah Timur Jalan Paung - Cipudug	Kec. Cibinong, Cibeureup, Buncit, Per. Kec. Babakan Madang, Kec. Gunung Putri, Kec. Cikole (sebagian), Kec. Cikole (sebagian), Kec. Klatiga (Nanggung)	Kec. Jonggol, Catur	Kec. Cumpoa, Cimas Sempak, Md. Halong, Ciumi, Ciarua, Cimang, Cipuruk, Dramaga, Maja, Mendang, dan Kem, Babakan Madang
PUSAT - PUSAT	Utama : JASIRGA Sekunder : Paung Panjang Lain : Sukarya, Tenjo	Utama : LEUWILIANG Lain : Cibungbulang, Nanggung, Pamijahan	Utama : PARUNG Sekunder : Gunung Sindur Lain : Pual, Nung, Rumpin	Utama : KOTI DEPOK Lain : Limo, Cimanggis, Sawangan, Bojong Gede	Utama : CIBINONG - CIBEUREUP Sekunder : Cikole Lain : Gunung Putri dan Kalapanunggal	Utama : JONGGOL Lain : Catur, Sukunahur	Utama : KOTA BOGOR Lain : Ciampel, Cimas Dramaga, Tmn. Sati, Sempak, Babakan Madang, Maganendung, Ciarua, Ciumi, Cipuruk dan Cikole
LUAH WILAYAH (km ²)	38.59	21.518	20.587	81.703	35.692	5.878	79.687
PUSAT PERDUA (km ²)	209.608	288.472	209.390	1.113.887	481.078	202.483	1.218.046
KETABATAN (TWA km ²)	544	1.220	399	1.317	1.291	357	1.604
PENGEMBANGAN	PERTANIAN - Perkebunan - Palang - Sayur-sayuran - Buah-buahan - Peternakan - Perikanan - Kehutanan INDUSTRI - Industri Agro - Bahan Bangunan - Kertakan PERTAMBANGAN - Gubangan B.C. lokal PARIMSATA PERUMIHAN	PERTANIAN - Lahan Basah/Sawah - Sayur-sayuran - Perkebunan - Perikanan - Perikanan INDUSTRI - Industri Agro - Bahan Bangunan - Kertakan PERTAMBANGAN - Gubangan B.C. lokal PARIMSATA PERUMIHAN	PERTANIAN - Lahan Kering - Perkebunan - Hobbahura - Perikanan - Perikanan INDUSTRI - Industri Agro - Bahan Bangunan - Kertakan PERTAMBANGAN - Gubangan C Pengembangan PARIMSATA PERUMIHAN	PERTANIAN - Hobbahura INDUSTRI - Kaci Iron - Pokus dan Kerajinan PARIMSATA PERUMIHAN	PERTANIAN - Perkebunan - Hobbahura - Perikanan INDUSTRI - Besi, Seding dan Kedi (Non - paku) - Industri Agro PERTAMBANGAN - Gubangan C Pulus PARIMSATA PERUMIHAN	PERTANIAN - Lahan Basah - Lahan Kering - Perkebunan - Perikanan INDUSTRI - Industri Agro - Bahan Bangunan - Kertakan PERTAMBANGAN - Gubangan C Sektiz WISATA AGRO PERUMIHAN	PERTANIAN - Perkebunan - Perikanan - Kehutanan - Lahan Basah - Lahan Kering INDUSTRI - Kertakan - Industri Agro PARIMSATA PERUMIHAN
PETUJUAN KHUSUS	- Penyangga Urbanisasi dari arah Barat - Penyangga Urbanisasi ke arah Utara (Tanggung/DG Jakarta) - Fungsi Lindung di bagian Barat dan Selatan	- Penyangga Urbanisasi dari arah Barat - Fungsi Lindung di bagian Selatan	- Penyangga Urbanisasi ke arah Timur (DG Jakarta/Tanggung) dan ke arah Barat (DG Jakarta/Tanggung)	- Daerah Resapan Air - Kof Depok diperuntukan menjadi Komoditas T. R	- Daerah Resapan Air - Penyangga Urbanisasi ke arah Selatan - Kota Cibinong dikembangkan	- Fungsi Lindung di bagian Selatan - Interaksi ke arah Barat dan Kertakan	- Fungsi Lindung di bagian Selatan - Interaksi ke arah Kota Bogor

Ginek epta mltk IPB University



Lampiran 5. Spesifikasi mesin dan peralatan pada proses produksi keripik buah nangka

No.	Tahap proses	Alat/mesin	Spesifikasi	Jumlah alat	Jumlah pekerja			
1.	Penerimaan bahan/gudang	- Timbangan	- Kapasitas 150 kg	1 unit	3 orang			
		- Lori	- Kapasitas 150 kg	1 unit				
2.	Pengupasan	- Pisau besar/parang	- Stainless steel	5 buah	5 orang			
		- Wadah penampung	- Kapasitas 20 kg - Volume 60 x 60 x 30 cm ³	10 buah				
		- Timbangan	- Kapasitas 150 kg	1 unit				
		- Lori	- Kapasitas 150 kg	1 unit				
		- Wadah sampah	- Kapasitas 20 kg	5 buah				
3.	Pemisahan biji	- Pisau kecil	- Stainless steel	10 buah	10 orang			
		- Wadah penampung	- Kapasitas 20 kg - Volume 60 x 60 x 30 cm ³	10 buah				
		- Timbangan	- Kapasitas 150 kg	1 unit				
		- Wadah sampah	- Kapasitas 20 kg	2 buah				
		- Meja pengolahan (1)	- Meja kayu - Ukuran 5 x 1.5 x 0.75 m ³	1 buah				
		- Serok	- - -	2 buah				
4.	Pencucian dan Penirisan	- Bak pencucian	- Volume 1 x 1 x 1 m ³	2 buah	2 orang			
		- Kawat kasa	- Ukuran 1 x 1 m ²	10 buah				
		- Wadah penampung	- Kapasitas 20 kg - Volume 60 x 60 x 30 cm ³	10 buah				
		- Serok	- - -	2 buah				
5.	Pengeringan	- Pengering vakum	- 3 rak - Kapasitas 750 kg - Volume chamber: 1.8 x 0.8 x 0.8 m ³ - Volume exterior 2 x 1 x 1 m ³ - Tekanan vakum maksimum: 30 Hg/2 psig (762 mmHg) - Suhu 10 - 200 C	3 unit	2 orang			
		- Timbangan	- Kapasitas 150 kg	1 unit				
		- Lori	- Kapasitas 150 kg	1 unit				
		- Wadah penampung	- Kapasitas 20 kg - Volume 60 x 60 x 30 cm ³	10 buah				
		- Pompa vakum	- Volume 35.8 x 13 x 21.3 cm ³ - Elektromotor 3450 rpm, 1/6 HP - Kecepatan 1.5 efm (43 l/min) pada 60 z	1 unit				
		- Wadah penampung	- Kapasitas 20 kg - Volume 60 x 60 x 30 cm ³	10 buah				
		- Wadah pengeringan	- Wadah aluminium/seng	10 buah				
		6.	Penggorengan	- Penggoreng vakum		- Kapasitas 10 kg	2 unit	2 orang
				- Pompa vakum		- Volume 35.8 x 13 x 21.3 cm ³ - Elektromotor 3450 rpm, 1/6 HP - Kecepatan 1.5 efm (43 l/min.) pada 60 z	2 unit	
				- Lori		- Kapasitas 150 kg	1 unit	
- Wadah penampung	- Kapasitas 20 kg - Volume 60 x 60 x 30 cm ³			10 buah				
7.	Pengemasan	- Serok	- - -	3 buah	4 orang			
		- Wadah penampung	- Kapasitas 20 kg - Volume 60 x 60 x 30 cm ³	10 buah				
		- Timbangan	- Kapasitas 10 kg - Kapasitas 150 kg	2 unit 1 unit				
		- Mesin pengemas	- 220 V, 800 watt - Ukuran 32 cm	2 unit				
		- Alat pengepak	- - -	3 buah				
		- Lori	- Kapasitas 150 kg	1 unit				
		- Meja pengolahan (2)	- Meja kayu - Ukuran 2 x 1.5 x 0.75 m ³	1 buah				

Grafik Cipta milik IPB University

IPB University

Hal-Cita-Pendidik/Universitas
 1. Di sini, sebagai bagian dari siklus kerja kita, kita melakukan penelitian dan pengembangan untuk
 2. Penelitian ini akan menghasilkan produk-produk, jasa-jasa, pelayanan bagi bangsa, kesejahteraan bangsa, pendidikan untuk masa depan
 3. Penelitian ini akan menghasilkan produk-produk, jasa-jasa, pelayanan bagi bangsa, kesejahteraan bangsa, pendidikan untuk masa depan
 4. Penelitian ini akan menghasilkan produk-produk, jasa-jasa, pelayanan bagi bangsa, kesejahteraan bangsa, pendidikan untuk masa depan
 5. Penelitian ini akan menghasilkan produk-produk, jasa-jasa, pelayanan bagi bangsa, kesejahteraan bangsa, pendidikan untuk masa depan
 6. Penelitian ini akan menghasilkan produk-produk, jasa-jasa, pelayanan bagi bangsa, kesejahteraan bangsa, pendidikan untuk masa depan
 7. Penelitian ini akan menghasilkan produk-produk, jasa-jasa, pelayanan bagi bangsa, kesejahteraan bangsa, pendidikan untuk masa depan

Lampiran 6. Kebutuhan luasan lantai industri keripik buah nangka

No.	Deskripsi	p x l (m ²)	Luas (m ²)	50% luas (m ²)	Total (m ²)
1	Gudang produk jadi	10.0 x 6.0	60	30	90
2	Gudang bahan baku	5.0 x 8.0	40	20	60
3	Gudang bahan pengemas	5.0 x 5.0	25	12,5	37,5
4	Ruang pengolahan awal	10 x 12	120	60	180
5	Ruang pengeringan	4.0 x 4.0	16	8	24
6	Ruang penggorengan	4.0 x 4.0	16	8	24
7	Ruang pengemasan	4.0 x 4.0	16	8	24
8	Penampungan limbah	6.0 x 6.0	36	18	54
9	Ruang istirahat	6.0 x 6.0	36	18	54
10	Ruang makan	10.0 x 6.0	60	30	90
11	Kantor	20.0 x 10.0	200	100	300
12	Mushola	5.0 x 10.0	50	25	75
13	Gudang suku cadang	4.0 x 4.0	16	8	24
14	Ruang generator	2.0 x 3.0	6	3	9
15	Laboratorium	4.0 x 4.0	16	8	24
16	Gudang bahan pembantu	5.0 x 5.0	25	12,5	37,5
17	Rumah jaga	2.5 x 4.0	10	5	15
Jumlah			748	374	1122

Lampiran 7. Perincian kebutuhan tenaga kerja pada industri keripik buah nangka

No.	Deskripsi	Jumlah (orang)	Gaji/bulan (Rupiah)	Gaji/tahun (Rupiah)	Gaji total (Rupiah)		
					t - 1	t - 2	t - 3/d10
A. PEGAWAI TETAP							
1.	Direktur	1	1.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
2.	Manajer	3	800.000	9.600.000	28.800.000	28.800.000	28.800.000
3.	Kepala Bagian	2	500.000	6.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
4.	Laboran	3	250.000	3.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000
5.	Supervisor	5	300.000	3.600.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000
6.	Sekretaris	4	400.000	4.800.000	19.200.000	19.200.000	19.200.000
7.	Operator	2	250.000	3.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
	Sub total	20	3.500.000		105.000.000	105.000.000	105.000.000
B. PEGAWAI HARIAN							
1.	Pekerja pabrik	30	200.000	2.400.000	57.600.000	64.800.000	72.000.000
2.	Petugas kebersihan	5	150.000	1.800.000	7.200.000	8.100.000	9.000.000
3.	Petugas keamanan	5	175.000	2.100.000	8.400.000	9.450.000	10.500.000
	Sub total	40	525.000		73.200.000	82.350.000	91.500.000
	Total	60	4.025.000		178.200.000	187.350.000	196.500.000



Lampiran 8. Biaya investasi industri keripik buah nangka

No.	Deskripsi	Jumlah	Harga/unit (Rupiah)	Harga total (Rupiah)
A. Mesin dan peralatan				
1.	Pembelian (A)	---	---	88.363.000
2.	Transportasi (10% A)	---	---	8.836.300
3.	Instalasi listrik (5% A)	---	---	4.418.150
4.	Instalasi air (5% A)	---	---	4.418.150
Sub total				106.035.600
B. Lahan				
1.	Pembelian (A)	2900 m ²	30.000	87.000.000
2.	Perijinan (10 %A)	---	---	8.700.000
Sub total				95.700.000
C. Bangunan				
1.	Gedung	1122 m ²	350.000	392.700.000
2.	Pagar	216 m	33.000	7.128.000
Sub total				399.828.000
D. Fasilitas penunjang				
1.	Mobil niaga	1 buah	24.000.000	24.000.000
2.	Mobil Pick-up	2 buah	24.000.000	48.000.000
3.	Telepon	---	---	2.000.000
4.	Mesin tik	5 unit	300.000	1.500.000
5.	Komputer	2 unit	3.000.000	6.000.000
6.	Alat-alat tulis	---	---	500.000
7.	Meja tulis	20 set	550.000	11.000.000
8.	Kursi tamu	1 set	750.000	750.000
9.	Kaus tangan	35 pasang	5.000	175.000
10.	Lemari	1 unit	165.000	165.000
11.	Filing cabinet	1 unit	330.000	330.000
12.	Peralatan laboratorium	1 set	5.000.000	5.000.000
Sub total				99.420.000
E. Biaya produksi uji coba				5.000.000
F. Biaya pra pemasaran				5.000.000
G. Kontingensi 10 %				71.098.360
T o t a l				782.081.960

Total investasi : Rp 782.081.960 (tanpa bunga masa konstruksi)

Misalkan bunga masa konstruksi = x

Debt to Equity Ratio = 60 : 40

Tingkat suku bunga = 18 persen

Modal pinjaman = $(469.249.176 + 0.6x)$

Modal sendiri = $(312.832.784 + 0.4x)$

$$0.18(469.249.176 + 0.6x) = x$$

$$84.464.851,68 + 0.108x = x$$

$$x = \frac{84.464.851,68}{0.892}$$

$$= 94.691.537,76$$

Modal pinjaman = $(469.249.176 + 0.6x)$

$$= 526.064.098,7$$

Modal sendiri = $(312.832.784 + 0.4x)$

$$= 350.709.399.1$$



Lampiran 9. Perincian biaya investasi mesin dan peralatan pada industri keripik buah nangka

No.	Deskripsi	Jumlah (unit)	Harga/unit (Rupiah)	Total (Rupiah)	Kapasitas
1.	Pengering vakum	1	20.000.000	20.000.000	750 kg
2.	Penggoreng vakum	1	20.000.000	20.000.000	10 kg
3.	Sealer	1	2.500.000	2.500.000	---
4.	Lori	4	165.000	660.000	150 kg
5.	Meja pengolahan (1)	2	500.000	1.000.000	---
6.	Meja pengolahan (2)	1	200.000	200.000	---
7.	Pisau besar	5	5.000	25.000	---
8.	Pisau kecil	20	3.500	70.000	---
9.	Wadah penampung	80	4.000	320.000	20 kg
10.	Wadah pengeringan	10	5.000	50.000	20 kg
11.	Kawat kasa	10	5.000	50.000	---
12.	Pompa vakum	2	715.000	1.430.000	---
13.	Timbangan 10 kg	2	72.000	144.000	10 kg
14.	Timbangan 150 kg	6	275.000	1.650.000	150 kg
15.	Pengepak dus	3	88.000	264.000	---
16.	Generator	1	40.000.000	40.000.000	10 kVa
J u m l a h				88.363.000	

Lampiran 10. Modal kerja awal industri keripik buah nangka

No.	Komponen	Biaya (Rupiah)
A. Bahan baku		
1.	Buah nangka	45.000.000
Sub total		45.000.000
B. K a s		
1.	Upah	18.300.000
2.	Gaji	25.650.000
3.	Utilitas (di luar oli vakum)	6.160.800
Sub total		50.110.800
C. Piutang dagang		58.260.000
D. Modal kerja bruto		153.370.800
E. Hutang dagang		
1.	Minyak goreng	18.000.000
2.	Oli vakum	114.000
3.	Bahan pengemas	1.788.000
Sub total		19.902.000
F. Modal kerja netto		133.468.800

Lampiran 11. Jadwal penarikan dan pembayaran kembali kredit investasi pada industri keripik buah nangka

Kredit investasi

Tahun	Jumlah Kredit	Bunga (18%)	Cicilan	Sisa Kredit
0	526.064.098,7	94.691.537,8	---	526.064.098,7
1		94.691.537,8	52.606.409,9	473.457.688,8
2		85.222.384,0	52.606.409,9	420.851.278,9
3		75.753.230,2	52.606.409,9	368.244.869,1
4		66.284.076,4	52.606.409,9	315.638.459,2
5		56.814.922,7	52.606.409,9	263.032.049,3
6		47.345.768,9	52.606.409,9	210.425.639,5
7		37.876.615,1	52.606.409,9	157.819.229,6
8		28.407.461,3	52.606.409,9	105.212.819,7
9		18.938.307,6	52.606.409,9	52.606.409,9
10		9.469.153,8	52.606.409,9	0,0

Lampiran 12. Jadwal penarikan dan pembayaran kembali kredit modal kerja pada industri keripik buah nangka

Kredit modal kerja

Tahun	Jumlah Kredit	Bunga (18%)	Cicilan	Sisa Kredit
1	80.081.280,0	14.414.630,4	16.016.256,0	64.065.024,0
2		11.531.704,3	16.016.256,0	48.048.768,0
3		8.648.778,2	16.016.256,0	32.032.512,0
4		5.765.852,2	16.016.256,0	16.016.256,0
5		2.882.926,1	16.016.256,0	0,0

Lampiran 13. Perincian biaya produksi pada industri keripik buah nangka

No.	Komponen	Biaya (Rupiah)		
		Tahun - 1	Tahun - 2	Tahun - 3s/d10
A. BIAYA TETAP				
1.	Penyusutan	47.132.136	47.132.136	47.132.136
2.	Asuransi	4.786.137	4.786.137	4.786.137
3.	Pemeliharaan	17.893.419	17.893.419	17.893.419
4.	Gaji	102.600.000	102.600.000	102.600.000
	Sub total	172.411.692	172.411.692	172.411.692
B. BIAYA VARIABEL				
1.	Buah nangka	180.000.000	202.500.000	225.000.000
2.	Minyak goreng	72.000.000	81.000.000	90.000.000
3.	Bahan pengemas	7.152.000	8.046.000	8.940.000
4.	Upah	73.200.000	82.350.000	91.500.000
5.	Utilitas	25.099.200	28.236.600	31.374.000
6.	Penanganan limbah	960.000	1.080.000	1.200.000
	Sub total	358.411.200	403.212.600	448.014.000
C. BIAYA PEMASARAN		58.980.321	63.958.255	68.936.188
TOTAL		589.803.213	639.582.547	689.361.880

Lampiran 14. Perincian biaya bahan baku, bahan pembantu, bahan pengemas, dan utilitas pada industri keripik buah nangka

No.	Deskripsi	Kebutuhan per bulan	Biaya/unit (Rupiah)	Biaya/bulan (Rupiah)	Biaya/tahun (Rupiah)
A. Bahan baku dan pembantu					
1.	Buah nangka (ton)	25	750000	18750000	225000000
2.	Minyak goreng (kg)	5000	1500	7500000	90000000
Sub total				26250000	315000000
B. Bahan pengemas					
1.	Aluminium foil (kg)	61	5000	305000	3660000
2.	Dus + tali (50 buah)	10	44000	440000	5280000
Sub total				745000	8940000
C. Biaya utilitas					
1. Bangunan					
	- listrik (kwh)	3000	165	495000	5940000
	- air (liter)	1000	240	240000	2880000
	- oli vakum (gallon)	1	47500	47500	570000
	- telepon	---	---	1000000	12000000
	- BBM (liter)	50	440	22000	264000
2. Kendaraan					
	- BBM (liter)	450	700	315000	3780000
	- pelumas (liter)	9	5000	45000	540000
	- supir (orang)	3	150000	450000	5400000
Sub total				2614500	31374000
Biaya total				29.609.500	355.314.000

Lampiran 15. Umur ekonomi dan biaya penyusutan fasilitas produksi pada industri keripik buah nangka

Umur ekonomi 20 tahun

No.	Fasilitas	Nilai	Nilai	Penyusutan per tahun (Rp)
		awal (Rp)	akhir (Rp)	
1.	Gedung	392.700.000	39.270.000	17.671.500
2.	Pagar	7.128.000	712.800	320.760
3.	Instalasi listrik	4.428.900	442.890	199.301
4.	Intalasi air	4.428.900	442.890	199.301
5.	Jaringan telepon	2.000.000	200.000	90.000
Total		410.685.800	41.068.580	18.480.861

Nilai fasilitas pada tahun ke-10 :
 Nilai akhir + penyusutan selama 10 tahun
 = 225.877.190

Umur ekonomi 10 tahun

No.	Fasilitas	Nilai	Nilai	Penyusutan per tahun (Rp)
		awal (Rp)	akhir (Rp)	
1.	Pengering vakum	20.000.000	2.000.000	1.800.000
2.	Penggoreng vakum	10.000.000	1.000.000	900.000
3.	Generator	40.000.000	4.000.000	3.600.000
4.	Pompa vakum	1.430.000	143.000	128.700
3.	Scaler	2.500.000	250.000	225.000
4.	Peralatan laboratoriu	5.000.000	500.000	450.000
Total		78.930.000	7.393.000	6.653.700

Umur ekonomi 4 tahun

No.	Fasilitas	Nilai	Nilai	Penyusutan per tahun (Rp)
		awal (Rp)	akhir (Rp)	
1.	Timbangan 150 kg	1.650.000,0	165.000,0	371.250,0
2.	Timbangan 10 kg	144.000,0	14.400,0	32.400,0
3.	Mesin tik	1500000	150.000,0	337.500,0
4.	Komputer	6000000	600.000,0	1.350.000,0
5.	Meja tulis	11000000	1.100.000,0	2.475.000,0
6.	Kursi tamu	750000	75.000,0	168.750,0
7.	Lemari	165000	16.500,0	37.125,0
8.	Filing cabinet	330000	33.000,0	74.250,0
9.	Mobil pick-up	48000000	4.800.000,0	10.800.000,0
10.	Mobil niaga	24000000	2.400.000,0	5.400.000,0
Total		93.539.000,0	9.353.900,0	21.046.275,0

Nilai fasilitas pada tahun ke-10 :
 Nilai akhir + penyusutan selama 2 tahun
 = 51.446.450,0

Umur ekonomi 2 tahun

No.	Fasilitas	Nilai	Nilai	Penyusutan per tahun (Rp)
		awal (Rp)	akhir (Rp)	
1.	Lori	660.000,0	66.000,0	297.000,0
2.	Pengepak dus	264.000,0	26.400,0	118.800,0
3.	Pisau besar	25000	2.500,0	11.250,0
4.	Pisau kecil	70000	7.000,0	31.500,0
5.	Kaus tangan plastik	175000	17.500,0	78.750,0
6.	Wadah penampung	320000	32.000,0	144.000,0
7.	Wadah pengeringan	50000	5.000,0	22.500,0
8.	Kawat kasa	50000	5.000,0	22.500,0
9.	Alat-alat tulis	500000	50.000,0	225.000,0
Total		2.114.000,0	211.400,0	951.300,0

Penyusutan per tahun total :
 = 47.132.136

Nilai total fasilitas pada tahun ke - 10 :
 = 284.928.640

Lampiran 16a. Perincian biaya pemeliharaan pada industri keripik buah nangka

No.	Deskripsi	Nilai investasi (Rupiah)	Pemeliharaan (Rupiah)	Biaya/tahun (Rupiah)	Biaya/bulan (Rupiah)
1.	Bangunan	399.828.000	3	11.994.840	999.570
2.	Mesin dan peralatan	97.199.300	3	2.915.979	242.998
3.	Fasilitas penunjang	99.420.000	3	2.982.600	248.550
T o t a l				17.893.419	1.491.118

Lampiran 16b. Perincian biaya asuransi pada industri keripik buah nangka

No.	Deskripsi	Nilai investasi (Rupiah)	Pemeliharaan (Rupiah)	Biaya/tahun (Rupiah)	Biaya/bulan (Rupiah)
1.	Bangunan	399.828.000	0,5	1.999.140	166.595
2.	Mesin dan peralatan	97.199.300	0,5	485.997	40.500
3.	Kendaraan	72.000.000	0,5	360.000	30.000
4.	Tenaga kerja	194.100.000	1,0	1.941.000	161.750
T o t a l				4.786.137	398.845

Lampiran 18. Prakiraan rugi-laba industri keripik buah nangka

No.	Deskripsi	Tahun-0	Tahun-1	Tahun-2	Tahun-3	Tahun-4	Tahun-5
A. Pendapatan							
1.	Produksi (kg)	0	20.974	26.217	29.130	29.130	29.130
2.	Penjualan (Rp):						
	Keripik nangka	0	629.208.000	786.510.000	873.900.000	873.900.000	873.900.000
	Minyak goreng bekas	0	2.880.000	3.240.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
	Total pendapatan	0	632.088.000	789.750.000	877.500.000	877.500.000	877.500.000
B. Pengeluaran							
1.	Biaya tetap	0	172.411.692	172.411.692	172.411.692	172.411.692	172.411.692
2.	Biaya variabel	0	358.411.200	403.212.600	448.014.000	448.014.000	448.014.000
3.	Biaya pemasaran	0	58.980.321	63.958.255	68.936.188	68.936.188	68.936.188
	Total biaya operasional	0	589.803.213	639.582.547	689.361.880	689.361.880	689.361.880
C. Laba operasi							
		0	42.284.787	150.167.453	188.138.120	188.138.120	188.138.120
D. Bunga pinjaman							
1.	Kredit investasi	94.691.538	94.691.538	85.222.384	75.753.230	66.284.076	56.814.923
2.	Kredit modal kerja	0	14.414.630	11.531.704	8.648.778	5.765.852	2.882.926
	Total bunga pinjaman	94.691.538	109.106.168	96.754.088	84.402.009	72.049.929	59.697.849
E. Laba sebelum pajak							
		(94.691.538)	(66.821.381)	53.413.365	103.736.111	116.088.191	128.440.271
F. Pajak penghasilan							
		0	0	16.024.009	31.120.833	34.826.457	38.532.081
G. Laba bersih							
		(94.691.538)	(66.821.381)	37.389.355	72.615.278	81.261.734	89.908.190
H. Akumulasi laba							
		(94.691.538)	(164.392.919)	(127.003.564)	(54.388.286)	26.873.448	116.781.638

No.	Deskripsi	Tahun-6	Tahun-7	Tahun-8	Tahun-9	Tahun-10
A. Pendapatan						
1.	Produksi (kg)	29.130	29.130	29.130	29.130	29.130
2.	Penjualan (Rp)					
	Keripik nangka	873.900.000	873.900.000	873.900.000	873.900.000	873.900.000
	Minyak goreng bekas	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
	Total pendapatan	877.500.000	877.500.000	877.500.000	877.500.000	877.500.000
B. Pengeluaran						
1.	Biaya tetap	172.411.692	172.411.692	172.411.692	172.411.692	172.411.692
2.	Biaya variabel	448.014.000	448.014.000	448.014.000	448.014.000	448.014.000
3.	Biaya pemasaran	68.936.188	68.936.188	68.936.188	68.936.188	68.936.188
	Total biaya operasional	689.361.880	689.361.880	689.361.880	689.361.880	689.361.880
C. Laba operasi						
		188.138.120	188.138.120	188.138.120	188.138.120	188.138.120
D. Bunga pinjaman						
1.	Kredit investasi	47.345.769	37.876.615	28.407.461	18.938.307	9.469.154
2.	Kredit modal kerja	0	0	0	0	0
	Total bunga pinjaman	47.345.769	37.876.615	28.407.461	18.938.307	9.469.154
E. Laba sebelum pajak						
		140.792.351	150.261.505	159.730.659	169.199.813	178.668.966
F. Pajak penghasilan						
		42.237.705	45.078.452	47.919.198	50.759.944	53.600.690
G. Laba bersih						
		98.554.646	105.183.054	111.811.461	118.439.869	125.068.277
H. Akumulasi laba						
		215.336.284	320.519.337	432.330.798	550.770.667	675.838.944

Lampiran 19. Analisa prakiraan penerimaan dan pengeluaran kas industri keripik buah nangka

No.	Deskripsi	Tahun-0	Tahun-1	Tahun-2	Tahun-3	Tahun-4	Tahun-5
A. Sumber uang kas							
1.	Laba bersih	(94.691.538)	(66.821.381)	37.389.355	72.615.278	81.261.734	89.908.190
2.	Penyusutan	47.132.136	47.132.136	47.132.136	47.132.136	47.132.136	47.132.136
3.	Nilai sisa modal	0	0	211.400	0	9.565.300	0
4.	Modal sendiri	350.709.399	53.387.520	0	0	0	0
5.	Modal pinjaman	526.064.099	80.081.280	0	0	0	0
Total		829.214.096	113.779.555	84.732.891	119.747.414	137.959.170	137.040.326
B. Pengeluaran							
1.	Biaya investasi	876.773.498	0	0	0	0	0
2.	Biaya modal kerja	0	133.468.800	0	0	0	0
3.	Penggantian fasilitas	0	0	0	2.114.000	0	95.653.000
4.	Pembayaran pinjaman	0	68.622.666	68.622.666	68.622.666	68.622.666	68.622.666
Total		876.773.498	202.091.466	68.622.666	70.736.666	68.622.666	164.275.666
C. Aliran kas bersih		(47.559.402)	(88.311.911)	16.110.226	49.010.748	69.336.504	(27.235.340)
D. Total kas awal tahun		(47.559.402)	(47.559.402)	(135.871.313)	(119.761.087)	(70.750.339)	(1.413.835)
H. Total kas akhir tahun		(47.559.402)	(135.871.313)	(119.761.087)	(70.750.339)	(1.413.835)	(28.649.175)

No.	Deskripsi	Tahun-6	Tahun-7	Tahun-8	Tahun-9	Tahun-10
A. Sumber uang kas						
1.	Laba bersih	98.554.646	105.183.054	111.811.461	118.439.869	125.068.277
2.	Penyusutan	47.132.136	47.132.136	47.132.136	47.132.136	47.132.136
3.	Nilai sisa modal	211.400	0	9.565.300	0	284.928.640
4.	Modal sendiri	0	0	0	0	0
5.	Modal pinjaman	0	0	0	0	0
Total		145.898.182	152.315.190	168.508.897	165.572.005	457.129.053
B. Pengeluaran						
1.	Biaya investasi	0	0	0	0	0
2.	Biaya modal kerja	0	0	0	0	0
3.	Penggantian fasilitas	0	2.114.000	0	95.653.000	0
4.	Pembayaran pinjaman	52.606.410	52.606.410	52.606.410	52.606.410	52.606.410
Total		52.606.410	54.720.410	52.606.410	148.259.410	52.606.410
C. Aliran kas bersih		93.291.772	97.594.780	115.902.487	17.312.595	404.522.643
D. Total kas awal tahun		(28.649.175)	64.642.597	162.237.376	278.139.864	295.452.458
H. Total kas akhir tahun		64.642.597	162.237.376	278.139.864	295.452.458	699.975.101

Lampiran 20. Analisa kriteria investasi industri keripik buah nangka

Analisa NPV, IRR dan Net B/C

Tahun	Aliran kas bersih (Rp)	DF (18%)	Present value	DF (45%)	Present value
0	(47.559.401,8)	1,0000	(47.559.401,8)	1,0000	(47.559.401,8)
1	(88.311.911,4)	0,8475	(74.844.344,9)	0,6897	(60.908.725,3)
2	16.110.225,6	0,7182	11.570.364,0	0,4756	7.662.023,3
3	49.010.748,1	0,6086	29.827.941,3	0,3280	16.075.525,4
4	69.336.504,0	0,5158	35.763.768,8	0,2262	15.683.917,2
5	(27.235.340,1)	0,4371	(11.904.567,2)	0,1560	(4.248.713,1)
6	93.291.772,0	0,3704	34.555.272,4	0,1076	10.038.194,7
7	97.594.779,7	0,3139	30.635.001,3	0,0742	7.241.532,7
8	115.902.487,3	0,2660	30.830.061,6	0,0512	5.934.207,4
9	17.312.595,0	0,2255	3.903.990,2	0,0353	611.134,6
10	404.522.642,6	0,1911	77.304.277,0	0,0243	9.829.900,2
NPV =			120.082.362,8	(39.640.404,7)	

IRR = 38,30
Net B/C = 1,87

Analisa PBP

Tahun	Aliran kas bersih (Rp)	Kumulatif
0	(47.559.401,8)	(47.559.401,8)
1	(88.311.911,4)	(135.871.313,1)
2	16.110.225,6	(119.761.087,5)
3	49.010.748,1	(70.750.339,4)
4	69.336.504,0	(1.413.835,3)
5	(27.235.340,1)	(28.649.175,5)
6	93.291.772,0	64.642.596,5
7	97.594.779,7	162.237.376,2
8	115.902.487,3	278.139.863,5
9	17.312.595,0	295.452.458,5
10	404.522.642,6	699.975.101,1

Payback Period = 5,31 tahun

Analisa BEP

No.	Keterangan	Tahun - 1	Tahun - 2	Tahun - 3s/d10
1.	Biaya tetap (Rp)	172.411.692	172.411.692	172.411.692
2.	Biaya variabel (Rp)	358.411.200	403.212.600	448.014.000
3.	Harga jual (Rp)	30.000	30.000	30.000
4.	Tingkat produksi (kg)	20.973,6	26.217,0	29.130,0
5.	Titik impas			
	- Volume penjualan (kg)	13.354	11.793	11.793
	- Nilai penjualan (Rp)	400.605.974	353.781.476	353.781.476

Lampiran 21. Prakiraan rugi – laba industri keripik buah nangka dengan kenaikan harga bahan baku 10 persen

No.	Deskripsi	Tahun-0	Tahun-1	Tahun-2	Tahun-3	Tahun-4	Tahun-5
A. Pendapatan							
1.	Produksi (kg)	0	20.974	26.217	29.130	29.130	29.130
2.	Penjualan (Rp)						
	Keripik nangka	0	629.208.000	786.510.000	873.900.000	873.900.000	873.900.000
	Minyak goreng bekas	0	2.880.000	3.240.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
	Total pendapatan	0	632.088.000	789.750.000	877.500.000	877.500.000	877.500.000
B. Pengeluaran							
1.	Biaya tetap	0	172.411.692	172.411.692	172.411.692	172.411.692	172.411.692
2.	Biaya variabel	0	376.411.200	423.462.600	470.514.000	470.514.000	470.514.000
3.	Biaya pemasaran	0	58.980.321	63.958.255	68.936.188	68.936.188	68.936.188
	Total biaya operasional	0	607.803.213	659.832.547	711.861.880	711.861.880	711.861.880
C. Laba operasi							
		0	24.284.787	129.917.453	165.638.120	165.638.120	165.638.120
D. Bunga pinjaman							
1.	Kredit investasi	94.691.538	94.691.538	85.222.384	75.753.230	66.284.076	56.814.923
2.	Kredit modal kerja	0	14.414.630	11.531.704	8.648.778	5.765.852	2.882.926
	Total bunga pinjaman	94.691.538	109.106.168	96.754.088	84.402.009	72.049.929	59.697.849
E. Laba sebelum pajak							
		(94.691.538)	(84.821.381)	33.163.365	81.236.111	93.588.191	105.940.271
F. Pajak penghasilan							
		0	0	4.974.505	24.370.833	28.076.457	31.782.081
G. Laba bersih							
		(94.691.538)	(84.821.381)	28.188.860	56.865.278	65.511.734	74.158.190
H. Akumulasi laba							
		(94.691.538)	(179.512.919)	(151.324.059)	(94.458.781)	(28.947.047)	45.211.143

0

No.	Deskripsi	Tahun-6	Tahun-7	Tahun-8	Tahun-9	Tahun-10
A. Pendapatan						
1.	Produksi (kg)	29.130	29.130	29.130	29.130	29.130
2.	Penjualan (Rp)					
	Keripik nangka	873.900.000	873.900.000	873.900.000	873.900.000	873.900.000
	Minyak goreng bekas	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
	Total pendapatan	877.500.000	877.500.000	877.500.000	877.500.000	877.500.000
B. Pengeluaran						
1.	Biaya tetap	172.411.692	172.411.692	172.411.692	172.411.692	172.411.692
2.	Biaya variabel	470.514.000	470.514.000	470.514.000	470.514.000	470.514.000
3.	Biaya pemasaran	68.936.188	68.936.188	68.936.188	68.936.188	68.936.188
	Total biaya operasional	711.861.880	711.861.880	711.861.880	711.861.880	711.861.880
C. Laba operasi						
		165.638.120	165.638.120	165.638.120	165.638.120	165.638.120
D. Bunga pinjaman						
1.	Kredit investasi	47.345.769	37.876.615	28.407.461	18.938.307	9.469.154
2.	Kredit modal kerja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total bunga pinjaman	47.345.768,8	37.876.615,0	28.407.461,2	18.938.307,4	9.469.153,6
E. Laba sebelum pajak						
		118.292.351,2	127.761.505,0	137.230.658,8	146.699.812,6	156.168.966,4
F. Pajak penghasilan						
		35.487.705,4	38.328.451,5	41.169.197,7	44.009.943,8	46.850.689,9
G. Laba bersih						
		82.804.645,9	89.433.053,5	96.061.461,2	102.689.868,8	109.318.276,5
H. Akumulasi laba						
		128.015.788,5	217.448.842,0	313.510.303,2	416.200.172,1	525.518.448,6

Lampiran 22. Analisa prakiraan penerimaan dan pengeluaran kas industri keripik buah nangka dengan kenaikan harga bahan baku 10 persen

No.	Deskripsi	Tahun-0	Tahun-1	Tahun-2	Tahun-3	Tahun-4	Tahun-5
A. Sumber uang kas							
1.	Laba bersih	(94.691.538)	(84.821.381)	28.188.860	56.865.278	65.511.734	74.158.190
2.	Penyusutan	47.132.136	47.132.136	47.132.136	47.132.136	47.132.136	47.132.136
3.	Nilai sisa modal	0	0	211.400	0	9.565.300	0
4.	Modal sendiri	350.709.399	53.387.520	0	0	0	0
5.	Modal pinjaman	526.064.099	80.081.280	0	0	0	0
Total		829.214.096	95.779.555	75.532.396	103.997.414	122.209.170	121.290.326
B. Pengeluaran							
1.	Biaya investasi	876.773.498	0	0	0	0	0
2.	Biaya modal kerja	0	133.468.800	0	0	0	0
3.	Penggantian fasilitas	0	0	0	2.114.000	0	95.653.000
4.	Pembayaran pinjaman	0	68.622.666	68.622.666	68.622.666	68.622.666	68.622.666
Total		876.773.498	202.091.466	68.622.666	70.736.666	68.622.666	164.275.666
C. Akhiran kas bersih		(47.559.402)	(106.311.911)	6.909.730	33.260.748	53.586.504	(42.985.340)
D. Total kas awal tahun		(47.559.402)	(47.559.402)	(153.871.313)	(146.961.583)	(113.700.835)	(60.114.331)
E. Total kas akhir tahun		(47.559.402)	(153.871.313)	(146.961.583)	(113.700.835)	(60.114.331)	(103.099.671)

No.	Deskripsi	Tahun-6	Tahun-7	Tahun-8	Tahun-9	Tahun-10
A. Sumber uang kas						
1.	Laba bersih	82.804.646	89.433.054	96.061.461	102.689.869	109.318.277
2.	Penyusutan	47.132.136	47.132.136	47.132.136	47.132.136	47.132.136
3.	Nilai sisa modal	211.400	0	9.565.300	0	284.928.640
4.	Modal sendiri	0	0	0	0	0
5.	Modal pinjaman	0	0	0	0	0
Total		130.148.182	136.565.190	152.758.897	149.822.005	441.379.053
B. Pengeluaran						
1.	Biaya investasi	0	0	0	0	0
2.	Biaya modal kerja	0	0	0	0	0
3.	Penggantian fasilitas	0	2.079.500	0	95.653.000	0
4.	Pembayaran pinjaman	52.606.410	52.606.410	52.606.410	52.606.410	52.606.410
Total		52.606.410	54.685.910	52.606.410	148.259.410	52.606.410
C. Akhiran kas bersih		77.541.772	81.879.280	100.152.487	1.562.595	388.772.643
D. Total kas awal tahun		(103.099.671)	(25.557.899)	56.321.381	156.473.868	158.036.463
E. Total kas akhir tahun		(25.557.899)	56.321.381	156.473.868	158.036.463	546.809.106

Lampiran 23. Analisa kriteria investasi industri keripik buah nangka dengan kenaikan harga bahan baku 10 persen

Analisa NPV, IRR dan Net B/C

Tahun	Aliran kas bersih (Rp)	DF (18%)	Present value	DF (45%)	Present value
0	(47.559.402)	1,0000	(47.559.401,8)	1,0000	(47.559.401,8)
1	(106.311.911)	0,8475	(90.099.344,6)	0,6897	(73.323.325,0)
2	6.909.730	0,7182	4.962.568,1	0,4756	3.286.267,6
3	33.260.743	0,6086	20.242.491,3	0,3280	10.909.525,4
4	53.586.504	0,5158	27.639.918,8	0,2262	12.121.267,2
5	(42.985.340)	0,4371	(18.788.892,2)	0,1560	(6.705.713,1)
6	77.541.772	0,3704	28.721.472,4	0,1076	8.343.494,7
7	81.879.280	0,3139	25.701.905,9	0,0742	6.075.442,6
8	100.152.487	0,2660	26.640.561,6	0,0512	5.127.807,4
9	1.562.595	0,2255	352.365,2	0,0353	55.159,6
10	388.772.643	0,1911	74.294.452,0	0,0243	9.447.175,2
NPV =			52.108.096,7	(72.222.300,2)	

IRR = 29,32
Net B/C = 1,33

Analisa PBP

Tahun	Aliran kas bersih (Rp)	Kumulatif
0	(47.559.401,8)	(47.559.401,8)
1	(106.311.911,0)	(153.871.312,8)
2	6.909.730,1	(146.961.582,7)
3	33.260.748,1	(113.700.834,6)
4	53.586.504,0	(60.114.330,6)
5	(42.985.340,1)	(103.099.670,7)
6	77.541.772,0	(25.557.898,7)
7	81.879.279,7	56.321.381,0
8	100.152.487,3	156.473.868,3
9	1.562.595,0	158.036.463,3
10	388.772.642,6	546.809.105,9

Payback Period = 6,31 tahun

Analisa BEP

No.	Keterangan	Tahun - 1	Tahun - 2	Tahun - 3s/d10
1.	Biaya tetap (Rp)	172.411.692	172.411.692	172.411.692
2.	Biaya variabel (Rp)	376.411.200	423.462.600	470.514.000
3.	Harga jual (Rp)	30.000	30.000	30.000
4.	Tingkat produksi (kg)	20.973,6	26.217,0	29.130,0
5.	Titik impas			
	- Volume penjualan (kg)	14.304	12.450	12.450
	- Nilai penjualan (Rp)	429.130.495	373.514.643	373.514.643