

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan penghasil kelapa sawit terbesar dunia dengan produksi minyak sawit mencapai 48,68 juta ton/tahun pada 2018 dengan jumlah limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) yang setara dengan produksi minyak sawit (Dirjen Perkebunan, 2019). Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan jenis limbah padat yang dihasilkan dari industri minyak sawit, di Indonesia TKKS sebagian besar dimanfaatkan menjadi pupuk dan memiliki nilai jual yang rendah padahal kandungan utama TKKS yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin dapat dimanfaatkan dan dijual dengan nilai yang lebih tinggi. Selulosa adalah polimer alam yang tidak larut dalam air, karena memiliki rantai yang panjang dan berat molekul yang tinggi (Wulandari, 2016). Selulosa merupakan bahan baku dari berbagai produk, diantaranya adalah sebagai *bulking agent* pada makanan, sebagai *coating agent*, *fat substitution*, *emulsifier*, *extender*, *filler*, *nucleating agent* dll. Sedangkan lignin dan hemiselulosa dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku *bioethanol*, komposisi TKKS disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Komposisi Tandan Kosong Kelapa Sawit

No	Parameter	Kandungan (%)
1	Kadar Air	8,56
2	Lignin	25,83
3	Selulosa	38,18
4	Hemiselulosa	23,24
5	Impuritis	4,19

Sumber : (Sudiyani, 2009)

Pemanfaatan selulosa diindustri biasanya dalam ukuran mikro dan nano, namun ukuran nano memiliki sifat kimia atau fisika yang lebih unggul dari material yang berukuran mikro (Guozhong, 2004). *Nanofibrillated Cellulose* (NFC) adalah selulosa dengan panjang dalam ukuran mikrometer dan lebar di kisaran nanometer yang membentuk struktur jaringan. Penggunaan NFC sangat luas diberbagai industri, pada Tabel 1.2 disajikan data industri pengguna NFC berdasarkan volumenya.

Tabel 1. 2 Konsumsi NFC Berbagai Industri

<i>High Volume Applications</i>	<i>Low Volume Applications</i>	<i>Emerging Applications</i>
<i>Cement</i>	<i>Wallboard facing</i>	<i>Air & water filtration</i>
<i>Automotive body</i>	<i>Insulation</i>	<i>Industrial viscosifiers</i>
<i>Automotive interior</i>	<i>Aerospace structure</i>	<i>Sensors</i>
<i>Packaging coatings</i>	<i>Aerospace interior</i>	<i>Cosmetics</i>
<i>Paper coatings</i>	<i>Aerogels for oil/gas</i>	<i>Drug delivery</i>
<i>Packaging filler</i>	<i>Architectural paint</i>	<i>Organic LED's</i>
<i>Paper filer</i>	<i>Special purpose paint</i>	<i>Printed electronics</i>
<i>Plastic packaging replacement</i>	<i>Paint for OEM applicaions</i>	<i>Photovoltaic cells</i>
<i>Plastic film replacement</i>		<i>Flexible electronics</i>
<i>Textiles for clothing</i>		<i>3D printing</i>
<i>Hygine and absorbants</i>		<i>Bone & tissue scaffolding</i>
		<i>Thermoset adhesives</i>

Sumber : Market projections of cellulose nanomaterial-enabled products – Part 2: Volume estimates. (Tappi Journal June 2014 Vol. 13 No. 6 Cowie, Bilek, Wegner and Shatkin)

Pada Tabel 1.2 diketahui industri dengan konsumsi NFC dengan volume terbesar adalah industri semen, kertas, otomotif, tekstil, plastik, dan *hygine & absorbant*. Semua industri tersebut ada di Indonesia dengan kapasitas yang cukup besar dan pertumbuhan yang begitu menjanjikan. Menurut Kementerian Perindustrian tahun 2019 kapasitas terpasang industri kertas di Indonesia sebesar 13 juta ton/tahun, industri semen 120 juta ton/tahun, industri tekstil 3,31 juta ton/tahun, industri otomotif pun mengalami peningkatan sehingga pada tahun 2019 berhasil memproduksi sebanyak 2,2 juta unit mobil (Kemenperin, 2020). Penggunaan NFC diberbagai industri tersebut diklaim dapat meningkatkan kekuatan fisik, stabilitas termal yang tinggi, material menjadi lebih ringan, lebih transparan, *chemical* fungsional dan modifikasi dapat disesuaikan, dan lain-lain (FiberLean, 2019).

Dengan melihat luasnya pemanfaatan selulosa nanofiber serta ketersediaan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang dihasilkan besar, pendirian pabrik selulosa nanofiber dari TKKS ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan NFC dalam negeri dan dapat digunakan untuk meningkatkan devisa negara serta mengurangi impor karena NFC di Indonesia didapatkan dari negara lain.

1.2 Data Analisis Pasar

Kapasitas pabrik ditentukan dengan melihat pasar dari produk yang akan di produksi dengan menganalisa perkembangan ekspor-impor dan produksi-konsumsinya.

1.2.1 Data Produksi

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kebutuhan NFC tinggi, namun belum ada pabrik NFC yang berdiri di Indonesia sehingga nilai produksi NFC di Indonesia saat ini 0.

1.2.2 Data Konsumsi

Permintaan NFC dunia meningkat setiap tahunnya, hal ini berlaku pula untuk konsumsi NFC di Indonesia. Adapun proyeksi konsumsi NFC di Indonesia setiap tahun dengan proyeksi pertumbuhan 1% setiap tahunnya dapat dilihat pada Tabel 1.3. Dari Tabel 1.3 dapat disimpulkan bahwa kebutuhan NFC di industri semen, kertas, plastik *packaging*, dan otomotif diproyeksi mencapai 5.953.000 ton/tahun.

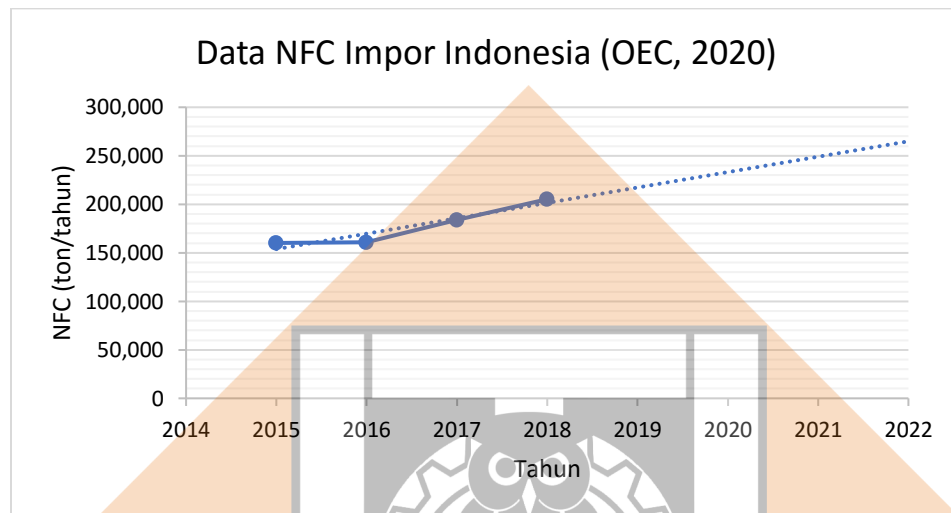


Tabel 1. 3 Data Konsumsi NFC di Indonesia

Tahun	Industri	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)	Kebutuhan NFC (%)	Kebutuhan NFC (ton/tahun)	Total (ton/tahun)
2017	Kertas	12.487.748	3%	374.632	5.718.428
	Semen	115.271.521	3,30%	3.803.960	
	Plastik <i>Packaging</i>	6.945.109	10%	694.511	
	Otomotif	8.453.245	10%	845.324	
2018	Kertas	12.613.887	3%	378.417	5.776.190
	Semen	116.435.880	3,30%	3.842.384	
	Plastik <i>Packaging</i>	7.015.262	10%	701.526	
	Otomotif	8.538.631	10%	853.863	
2019	Kertas	12.741.300	3%	382.239	5.834.535
	Semen	117.612.000	3,30%	3.881.196	
	Plastik <i>Packaging</i>	7.086.123	10%	708.612	
	Otomotif	8.624.880	10%	862.488	
2020	Kertas	12.870.000	3%	386.100	5.893.470
	Semen	118.800.000	3,30%	3.920.400	
	Plastik <i>Packaging</i>	7.157.700	10%	715.770	
	Otomotif	8.712.000	10%	871.200	
2021	Kertas	13.000.000	3%	390.000	5.953.000
	Semen	120.000.000	3,30%	3.960.000	
	Plastik <i>Packaging</i>	7.230.000	10%	723.000	
	Otomotif	8.800.000	10%	880.000	

1.2.3 Data Impor

Kebutuhan NFC di Indonesia mengalami peningkatan dengan banyaknya industri yang menggunakan NFC sebagai bahan aditif. Oleh karena itu perlu dilakukan impor untuk memenuhi kebutuhan NFC di Indonesia. Gambar 1.1 menunjukkan data mengenai perkembangan impor di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir. Pada Gambar 1.1 digunakan metode regresi linear untuk memproyeksikan jumlah impor NFC di Indonesia pada tahun 2021 dengan jumlah impor sebesar 250.000 ton/tahun.



Gambar 1. 1 Regresi linear untuk memproyeksikan jumlah impor NFC di Indonesia

1.2.4 Data Ekspor

Indonesia tidak melakukan ekspor NFC dikarenakan kebutuhan NFC di Indonesia masih mengandalkan impor dan belum ada pabrik yang memproduksi NFC di Indonesia.

1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Penentuan kapasitas pabrik NFC dilakukan dengan memperhatikan berbagai aspek pasar diantaranya *supply* (penawaran) dan *demand* (permintaan) di tahun pendirian pabrik dan kapasitas ekonomis pabrik sejenis yang telah beroperasi secara komersil di dunia. Dari data perkembangan impor, ekspor dan konsumsi NFC di Indonesia, maka dapat diproyeksikan pertumbuhan *supply* dan *demand* sampai tahun 2021 seperti pada Tabel 1. 4.

Tabel 1. 4 Selisih antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun Pendirian Pabrik

Penawaran (ton)		Permintaan (ton)	
Produksi	0	Konsumsi	5.953.000
Ekspor	0	Impor	250.000
Total	0	Total	5.703.000
Selisih	5.703.000		

Pada tahun 2021 proyeksi konsumsi NFC sebesar 5.953.000 ton/tahun, sedangkan impor diproyeksi akan mencapai 250.000 ton. Dari Tabel 1.4 terdapat kesenjangan *supply* dan *demand* sebesar 5.703.000 ton/tahun yang merupakan peluang pasar NFC di Indonesia. Berdasarkan kapasitas ekonomis pabrik NFC yang ada di dunia, kapasitas terendah adalah 100 ton/tahun oleh Chetsu Pulp & Paper (Jepang) dan tertinggi 12.000 ton/tahun oleh Fiberlean Technologies (UK). Data kapasitas produksi NFC disajikan pada Tabel 1.5

Tabel 1. 5 Kapasitas Produksi Selulosa Nanofiber Dunia

No	Perusahaan	Negara	Kapasitas Produksi (ton)
1.	Chetsu Pulp & Paper	Jepang	100
2.	American Process Inc	Amerika	150
3.	Paperlogic	Inggris	1.000
4.	Nippon Paper	Jepang	5.000
5.	CelluComp11	Inggris	10.000
6	Fiberlean Technologies	Inggris	12.000

Sumber : (TAPPI, 2019)

Penentuan kapasitas produksi pabrik mempertimbangkan kebutuhan NFC di Indonesia, ketersediaan bahan baku (TKKS), kapasitas ekonomis pabrik NFC yang sudah ada. Pertimbangan-pertimbangan tersebut secara rinci dijelaskan sebagai berikut :

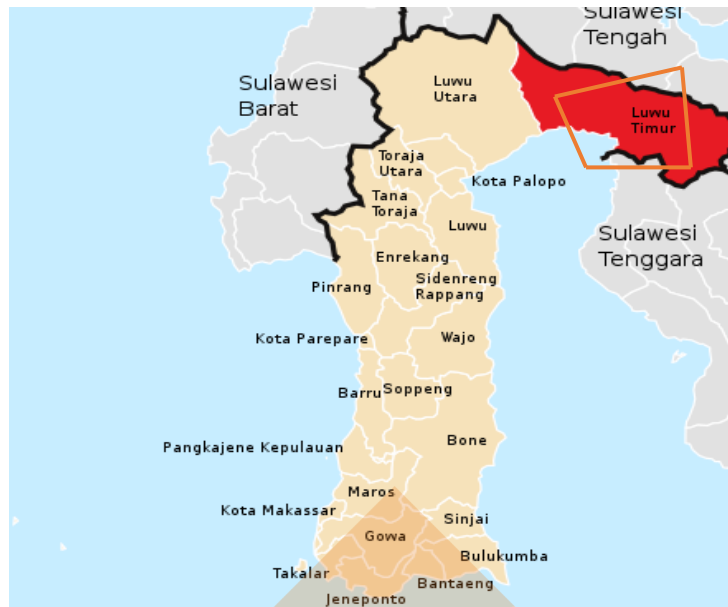
- a. Untuk memenuhi kebutuhan NFC dalam negeri. Seperti yang telah diketahui sebelumnya bahwa belum terdapatnya pabrik NFC di Indonesia, sehingga perlu didirikan pabrik NFC di Indonesia.

- b. Ditinjau dari bahan baku utama yang diperoleh dari pabrik kelapa sawit di Sulawesi Selatan seperti PT. Maju Sawit dimana produksi yang dihasilkan sebesar 45.000 ton/tahun
- c. Proses yang dipilih dengan efisiensi pemisahan selulosa 80% (Patent US9187865). Dengan pertimbangan tersebut dan kandungan selulosa pada TKKS sebanyak 38%, maka selulosa pada 45.000 ton TKKS adalah sebesar 13.680 ton.
- d. Dan terakhir, pertimbangan kapasitas ekonomis dalam rentang 100 - 12.000 ton/tahun, sehingga ditetapkan kapasitas produksi sebesar 10.000 ton/tahun yang masih dalam rentang kapasitas ekonomis pabrik.

1.4 Penentuan Lokasi

Pemilihan lokasi suatu pabrik akan memberikan pengaruh yang besar terhadap kelangsungan dan keberhasilan pabrik tersebut, baik dari segi ekonomis maupun segi teknis. Sebuah pabrik hendaknya memiliki lokasi yang strategis sehingga biaya produksi dan distribusinya dapat diminimalkan.

Pertimbangan – pertimbangan ini antara lain meliputi sektor produksi yang memerlukan lokasi yang strategis untuk melakukan kegiatan produksi produk dan melakukan produksi bahan baku. Penentuan lokasi didirikannya pabrik yaitu mendekati bahan baku dengan pertimbangan untuk mengurangi biaya pengangkutan bahan baku dengan jumlah yang lebih besar dibanding produk yang dihasilkan, serta menjaga kondisi bahan baku yang merupakan bahan alam sehingga mudah rusak dan membusuk. Selain itu juga untuk menjaga ketersediaan bahan baku, maka didirikan pabrik mendekati bahan baku. Pertimbangan lain dalam perencanaan dan pemilihan lokasi pabrik, antara lain meliputi faktor primer dan faktor sekunder. Faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan lokasi pabrik salah satunya adalah yang dapat memberikan keuntungan untuk waktu yang lama, seperti pertimbangan untuk memperluas lahan pabrik dimasa depan. Berdasarkan pertimbangan – pertimbangan dalam pemilihan lokasi pabrik, maka pabrik direncanakan berdiri dikawasan Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan.



Gambar 1. 2 Wilayah pabrik nanofibrillated cellulose

Adapun faktor penting yang juga diperhitungkan untuk kebutuhan produksi, seperti jarak ke sumber tenaga kerja, pelabuhan, dan rute transportasi utama. Hal ini akan mudah di dapatkan jika pabrik didirikan di kawasan industri. Dengan menimbang hal lain seperti tidak diperlukannya pengajuan permohonan izin konstruksi untuk membangun pabrik di area spesifik, ketersediaan infrastruktur yang lengkap dan menyediakan akses yang mudah dan hemat biaya listrik, air, dan jalan karena infrastruktur di sekitarnya telah didirikan untuk mendukung kegiatan industri.

Selain itu lebih mudah untuk mengakses pelabuhan dan jalur transportasi utama untuk distribusi barang dan logistic. Sebagian besar kawasan industri juga menyediakan dukungan untuk pengolahan limbah industri dalam suatu kawasan sehingga meminimalisir kekhawatiran tentang proses dan peraturan yang rumit mengenai pengolahan limbah. Penentuan lokasi didirikannya pabrik yaitu mendekati bahan baku dengan pertimbangan untuk mengurangi biaya pengangkutan bahan baku serta menjaga kondisi bahan baku yang baik dan ketersediaan bahan baku yang terjaga, maka didirikan pabrik mendekati bahan baku. Oleh karenanya secara spesifik kami memilih lokasi pendirian pabrik di kawasan industri Malili Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan yang dilihat pada Gambar 1.4.



Gambar 1. 3 Lokasi pabrik nanofibrillated cellulose

1.4.1 Sumber Bahan Baku

Pabrik yang akan berdiri diusahakan dekat dengan sumber bahan baku utama. Pabrik harus memperoleh jumlah bahan baku yang dibutuhkan dengan mudah, layak harga, kontinyu, dan biaya transportasi yang rendah serta tidak rusak dalam perjalanan. Bahan baku utama untuk pabrik nanofibrillated cellulose ini adalah limbah tandan kosong kelapa sawit dari PT. Bumi Maju Sawit. Berikut data produksi TKKS di Provinsi Sulawesi

Tabel 1. 6 Produksi TKKS di Provinsi Sulawesi

NO	Wilayah	Luas Lahan (Ha)	Produksi Kelapa Sawit (ton)	Produksi TKKS (ton)	Jumlah Selulosa 36% (ton)
1	Sulawesi Utara	5,157	34	34	15,240
2	Sulawesi Tengah	90,854	157,585	157,585	56,730.6
3	Sulawesi Barat	36,380	100,409	100,409	36,147.24
4	Sulawesi Selatan	107,136	254,791	254,791	91,724.76
5	Sulawesi Tenggara	11,127	2,601	2,601	936.36
	Jumlah	250,653	515,421	515,421	185,551.56

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2018)

Untuk mempertegas pemilihan lokasi berdasarkan sumber bahan baku, dipaparkan pula produksi TKKS berdasarkan kabupaten yang ada di Sulawesi Selatan.

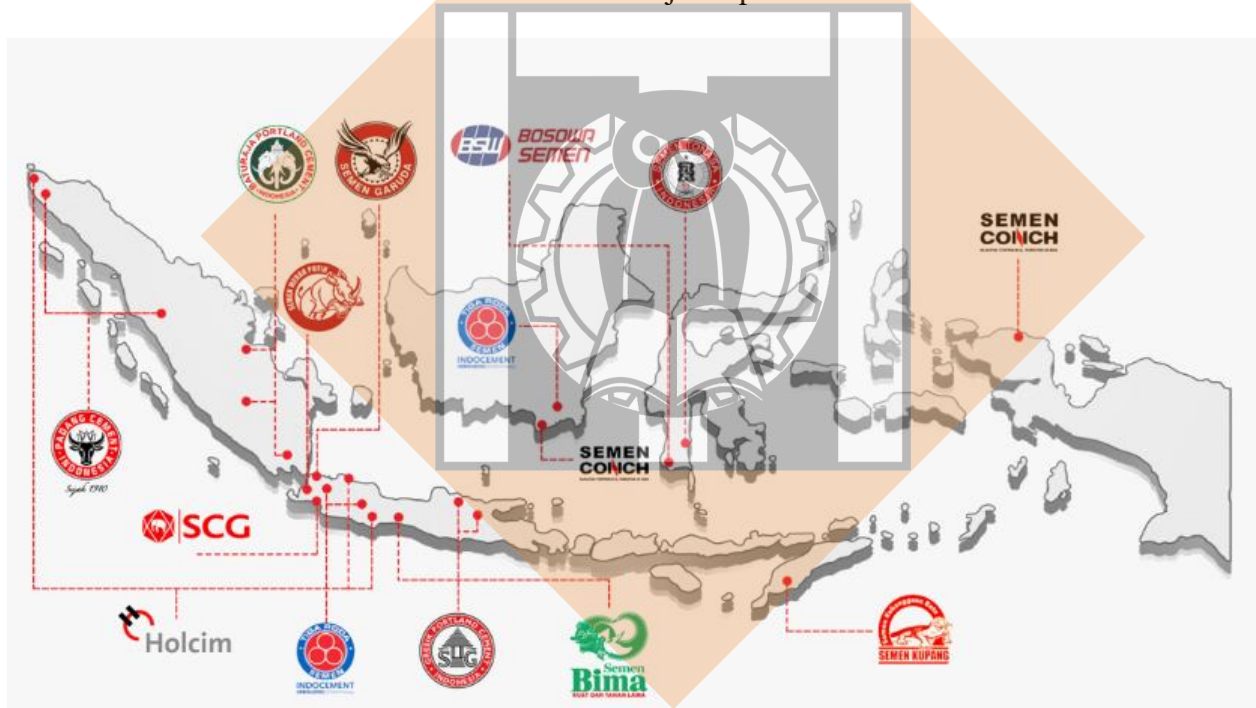
Tabel 1. 7 Produksi Kelapa Sawit di provinsi Sulawesi Selatan

Kabupaten	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)
Kab. Maros	118.019	2.538
Kab. Enrekang	251.948	3.634
Kab. Bulukumba	103.382	3.248
Kab. Gowa	81.853	2.883
Kab. Barru	173.414	3.856
Kab. Luwu Timur	509.030	4.072
Kab. Luwu Utara	452.530	3.914
Kab. Jeneponto	44.879	1.982
TOTAL	1.794.874	29.599

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2018)

1.4.2 Target Market Produk

Target market produk pabrik *Nanofibrillated Cellulose* (NFC) adalah industri semen dan industri kertas. Dimana sebaran industri semen disajikan pada Gambar 1.4 berikut.



Gambar 1. 4 Peta sebaran industri semen di Indonesia

Dengan fokus pemasaran tahun pertama di wilayah Sulawesi. Di Sulawesi terdapat dua pabrik semen, yaitu PT Semen Tonasa dengan kapasitas produksi 6,7 juta ton/tahun dan PT Semen Bosowa Maros dengan kapasitas produksi 7,2 juta ton/tahun, maka total kapasitas produksi

industri semen di Sulawesi sebesar 13,9 juta ton/tahun. Sedangkan kebutuhan NFC industri semen sebesar 3,3% w/w dari total kapasitas produksi (Ardanuy, 2012), yaitu 0,45 juta ton/tahun. Karena kebutuhan NFC selama ini mengandalkan produk impor, maka peralihan penggunaan produk impor menuju produk dalam negeri tidak dapat beralih sepenuhnya. Untuk itu pabrik NFC hanya mengambil pasar sebesar 1,33 % dari kebutuhan total NFC di pabrik semen Sulawesi yaitu sebesar 6.000 ton/tahun. Tahun berikutnya dilakukan ekspansi pemasaran di industri kertas karena memiliki spesifikasi produk NFC yang sama di wilayah Jawa Timur yang jaraknya tidak jauh dari pabrik NFC dan didukung dengan fasilitas transportasi yang memadai. Target market industri kertas dengan kapasitas produksinya disajikan pada Tabel 1.8.

Tabel 1. 8 Data Pabrik Kertas dan Kapasitasnya di Jawa Timur

Nama Perusahaan	Kapasitas Produksi (ton/tahun)
PT. Surabaya Agung Industri Pulp & Paper	336.800
PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia	1.200.000
PT Pabrik Kertas Indonesia (Pakerin)	700.000
PT Mount Dreams Indonesia	120.000
PT Suparma	304.900
PT. Jaya Kertas	150.000
Total Kapasitas Produksi	2.811.700

Total kapasitas produksi industri kertas di Jawa Timur sebesar 2,811 juta ton/tahun. Sedangkan kebutuhan NFC industri kertas sebesar 3% w/w dari total kapasitas produksi (Fiberlean, 2016), yaitu 84.351 ton/tahun. Karena kebutuhan NFC selama ini mengandalkan produk impor, maka peralihan penggunaan produk impor menuju produk dalam negeri tidak dapat beralih sepenuhnya. Untuk itu pabrik NFC hanya mengambil pasar industri kertas sebesar 1,1 % dari kebutuhan total NFC di pabrik kertas Jawa Timur yaitu sebesar 1.000 ton/tahun. Ekspansi pemasaran akan terus dilakukan dengan peningkatan target market menyesuaikan kebutuhan NFC dan kapasitas produksi terpasang.

1.4.3 Waktu Pengangkutan Bahan Baku

Semakin cepat waktu pengangkutan bahan baku ke lokasi pabrik maka akan semakin memperkecil peluang bahan baku terfermentasi saat pemindahan. Untuk memindahkan bahan baku dari PT Bumi Maju Sawit ke lokasi pabrik di kawasan industri Malili, Kabupaten Luwu Timur membutuhkan waktu 101 menit yang dimuat dalam Gambar 1.5.



Gambar 1. 5 Waktu pengangkutan bahan baku (Google Maps, 2020)

1.4.4 Transportasi

Transportasi merupakan hal yang sangat penting dalam pemilihan lokasi pabrik. Dengan mempertimbangkan fasilitas transportasi maka pengeluaran yang dikeluarkan pabrik bisa diatur seminimum mungkin demi menjaga nilai ekonomis dari produk yang dihasilkan. Pabrik ini direncanakan didirikan di kawasan industri Malili Kabupaten Luwu Timur, yang mempunyai akses jalur darat berupa jalur utama dengan 1 jalur 2 arah. Pada kabupaten Luwu Timur ini pula terdapat akses transportasi yang mudah dengan adanya Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin dan Pelabuhan Malili (pelabuhan dengan muat ekspor terbesar di Sulawesi). Kondisi transportasi jalur darat terdiri dari jalan lokal primer yang merupakan akses utama yang menghubungkan antara kabupaten Luwu Timur dengan Kota Makassar dimana kondisi aspal yang masih sangat baik. Kemudian jalan lokal sekunder merupakan jalan yang menghubungkan antara pusat kabupaten Luwu Timur dengan Kawasan Industri Malili.



Gambar 1. 5 Kondisi Jalur Darat Kabupaten Luwu Timur

1.4.5 Tenaga kerja

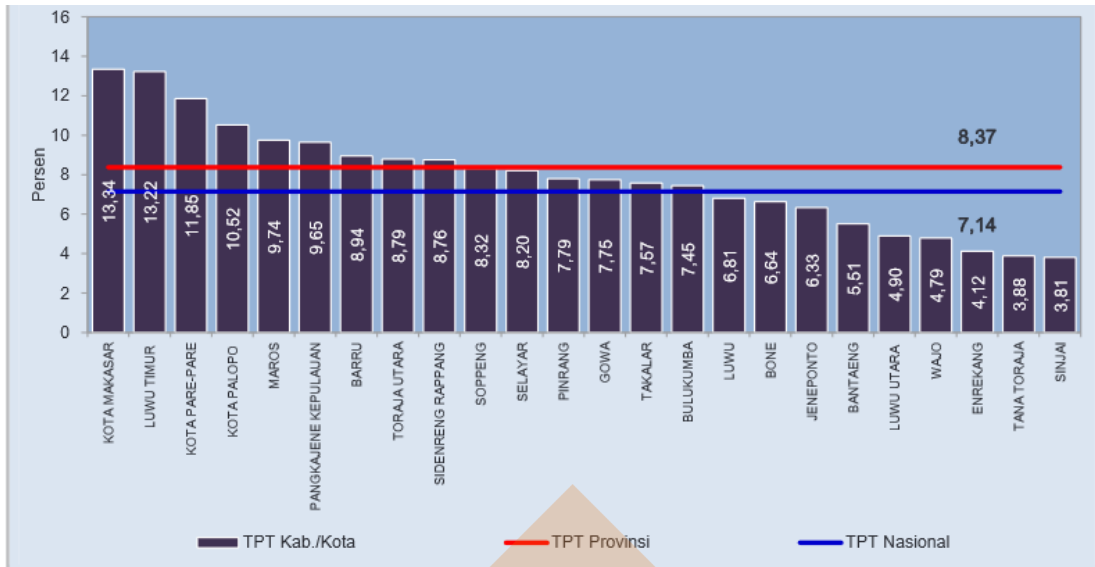
Tenaga kerja yang dibutuhkan terdiri dari tenaga kerja terampil dan tenaga kerja non-terampil. Tenaga kerja non-terampil diambil dari lingkungan masyarakat disekitar lokasi pabrik sehingga dengan demikian pendirian pabrik dapat sekaligus membuka lapangan pekerjaan. Sedangkan tenaga kerja terampil diperoleh dari lulusan sekolah menengah atas sampai perguruan tinggi. Kabupaten Luwu Timur memiliki persentase angka partisipasi sekolah (APS) yang dimuat dalam Tabel 1.8. Selain itu di provinsi Sulawesi Selatan terdapat sekolah-sekolah kejuruan, akademik maupun perguruan tinggi dengan tingkat pendidikan relatif tinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka akan dihasilkan tenaga kerja terdidik yang mampu mengikuti perkembangan teknologi yang semakin maju.

Tabel 1. 9 Angka Partisipasi Sekolah di Kabupaten Luwu Timur Menurut Jenis Kelamin

Angka Partisipasi Sekolah	Laki-Laki (%)	Perempuan (%)	Total (%)
7 – 12 Tahun	100,00	100,00	100,00
13 – 15 Tahun	93,83	97,79	95,59
16 – 18 Tahun	80,81	87,40	83,87

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2018)

Kabupaten Luwu Timur merupakan kabupaten dengan nilai Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) kedua di Sulawesi Selatan sebesar 13,22% (TNP2K, 2010). Angka ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan TPT provinsi dan nasional seperti yang disajikan pada Gambar 1.6.



Gambar 1. 6 Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) menurut kabupaten/kota (%)

Dengan didirikannya pabrik NFC di Kabupaten Luwu Timur diharapkan dapat menyerap angka pengangguran di Sulawesi Selatan, khususnya Kabupaten Luwu Timur sehingga angka pengangguran dapat berkurang.

1.4.6 Utilitas

Utilitas merupakan unit pendukung suatu proses dalam pabrik. Utilitas berperan sebagai penyuplai bahan bakar, air, dan listrik yang dibutuhkan proses dalam pabrik. Kebutuhan air dalam perancangan pabrik nanofibrillated cellulose dari limbah tandan kosong kelapa sawit ini didapatkan air di kawasan industri Malili, Kabupaten Luwu Timur. Untuk kebutuhan listrik didapat dari Generator dan PT. PLN (persero) wilayah provinsi Sulawesi Selatan, serta kebutuhan bahan bakar solar untuk *dump truck* pengangkut bahan baku dipenuhi dari PT. Pertamina (persero).

1.4.7 Iklim

Kelembaban udara di Luwu Timur cukup tinggi yaitu berkisar 70-95%. Sedangkan rata-rata suhu udara bulanan di Luwu Timur adalah 25°C, bulan terpanas terjadi pada bulan Maret-Mei yaitu berkisar 30°C, sedangkan Bulan September-Desember merupakan bulan-bulan dengan suhu terendah, dengan suhu udara berkisar 25°C (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2020).

1.4.8 Lingkungan

Lokasi pabrik yang akan didirikan berada di Kabupaten Luwu Timur, lebih tepatnya terletak di kawasan industri Malili, Sulawesi Selatan. Menurut Badan Pusat Statistik, pada tahun 2020, penduduk di Kabupaten Luwu Timur mencapai 574.780 jiwa. Dengan penambahan penduduk rata-rata setiap tahun mengalami kenaikan 4.000 jiwa. Dari data yang didapatkan dapat diketahui bahwasanya lingkungan yang dipilih merupakan lingkungan yang sedang berkembang baik ekonominya karena melihat pertumbuhan penduduk yang terus meningkat serta ketersediaan pekerja pabrik kelapa sawit.

Lingkungan yang berpotensi terkena pencemaran akibat didirikannya pabrik yaitu sungai Malili yang terdapat dibelakang kawasan industri Malili namun karena limbah yang dikeluarkan dari hasil pengolahan sudah diolah dengan pengolahan secara kimiawi yaitu netralisasi limbah sehingga memiliki pH 8 yang sudah memenuhi spesifikasi air limbah sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah, yaitu pH 6-9.

