

INTISARI

Pabrik Zeolit X Pelet dirancang dengan kapasitas produksi 90.000 ton/tahun akan didirikan di daerah Bedau, Kepulauan Bangka Belitung. Dasar dari pemilihan lokasi tersebut adalah dekat dengan penyediaan bahan baku, iklim yang sesuai, dekat dengan jalur transportasi darat dan laut, ketersediaan sumber daya manusia yang memadai dan utilitas. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari per tahun. Zeolit X Pelet diproduksi dengan menggunakan bahan baku utama kaolin yang direaksikan dengan NaOH yang dapat diaplikasikan sebagai adsorben. Zeolit X Pelet dipasarkan didalam negeri sekaligus untuk menunjang program pemerintah dalam menerapkan E20 ditahun 2025 mendatang. Dari hasil perhitungan dan analisis ekonomi pabrik zeolit X Pelet layak untuk didirikan dengan *Total Capital Investmen* 73.068.990 US\$, Laba Bersih 29.533.633 US\$, Laju Pengembalian Modal (*Rate of Return / ROR*) 40,42%., Waktu Pengembalian Modal (*Pay Out Time / POT*) 2,8 tahun, Titik Impas (*Break Event Point / BEP*) 30,73% dan mampu memperkerjakan 150 orang.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| INTISARI..... | i |
| DAFTAR ISI..... | ii |
| DAFTAR TABEL..... | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | v |
| DAFTAR LAMPIRAN | vi |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Kapasitas Perancangan | 3 |
| 1.2.1 Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada | 3 |
| 1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku | 3 |
| 1.2.3 Kebutuhan Pasar | 3 |
| 1.3 Penentuan Lokasi Pabrik | 5 |
| 1.3.1 Alternatif Lokasi 1 | 5 |
| 1.3.2 Alternatif Lokasi 2 | 7 |
| 1.3.3 Alternatif Lokasi 3 | 9 |
| 1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik | 11 |
| BAB II. TINJAUAN TEORI | |
| 2.1 Tinjauan Umum | 12 |
| 2.1.1 Zeolit..... | 12 |
| 2.1.2 Bahan Baku Pembuatan | 15 |
| 2.2 Tinjauan Proses..... | 17 |
| 2.2.1 Proses Hidrotermal dengan Kalsinasi | 17 |
| 2.2.2 Proses Hidrotermal tanpa Kalsinasi | 18 |
| 2.2.3 Proses Hidrotermal dengan Fusi | 19 |
| 2.3 Sifat Fisik dan Kimia | 21 |
| 2.3.1 Bahan Baku..... | 21 |
| 2.3.2 Produk..... | 22 |
| 2.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk..... | 22 |
| 2.4.1 Bahan Baku..... | 22 |
| 2.4.2 Produk..... | 23 |

BAB III. TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES

| | |
|--|----|
| 3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram..... | 24 |
| 3.1.1 Tahapan Proses | 24 |
| 3.1.2 Blok Diagram..... | 24 |
| 3.2 Deskripsi Proses & Flowsheet | 25 |
| 3.2.1 Deskripsi Proses..... | 25 |

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|-------------------------|----|
| 4.1 Neraca Massa..... | 28 |
| 4.2 Neraca Energi | 38 |

BAB V UTILITAS

| | |
|--|----|
| 5.1 Unit Uap (<i>Steam</i>)..... | 47 |
| 5.2 Unit Pengolahan Air | 49 |
| 5.2.1 Kebutuhan Air..... | 49 |
| 5.2.2 Unit Penyediaan Air..... | 52 |
| 5.2.3 Air Sanitasi..... | 54 |
| 5.2.4 Air Proses dan Air Uap <i>Boiler</i> | 58 |
| 5.3 Unit Pembangkit <i>Steam</i> | 62 |
| 5.3.1 Deaerator..... | 62 |
| 5.3.2 <i>Boiler</i> | 63 |
| 5.4 Unit Penyediaan Bahan Bakar | 63 |
| 5.5 Unit Penyediaan Listrik | 63 |

BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN

| | |
|---------------------------------------|----|
| 6.1 Spesifikasi Peralatan Utama | 65 |
| 6.1.1 Warehouse..... | 65 |
| 6.1.2 Bucket Elevator..... | 66 |
| 6.1.3 Rotary Kiln..... | 67 |
| 6.1.4 Grate Cooler..... | 67 |
| 6.1.5 Blower (Fan) | 68 |
| 6.1.6 Storage Tank | 69 |
| 6.1.7 Belt Conveyor | 71 |
| 6.1.8 Mixer..... | 71 |
| 6.1.9 Reaktor Berpengaduk..... | 73 |

| | |
|---|----|
| 6.1.10 Pompa | 74 |
| 6.1.11 Cristallizer | 75 |
| 6.1.12 Washing Plant | 75 |
| 6.1.13 Rotary Dryer | 75 |
| 6.1.14 Ball Mill | 77 |
| 6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas | 77 |
| 6.2.1 Pompa Air Sungai | 77 |
| 6.2.2 Bak Penampung Air Sungai | 78 |
| 6.2.3 Pompa Bak Penampung | 78 |
| 6.2.4 Tangki Pelarutan Alum | 79 |
| 6.2.5 Pompa Larutan Alum | 79 |
| 6.2.6 Tangki Pelarutan Kapur Tohor | 80 |
| 6.2.7 Pompa Larutan Kapur Tohor | 80 |
| 6.2.8 Tangki Pelarutan Kaporit | 81 |
| 6.2.9 Pompa Pelarutan Kaporit | 81 |
| 6.2.10 Unit Pengolahan Raw Water | 82 |
| 6.2.11 Pompa Ke Sand Filter | 82 |
| 6.2.12 Sand Filter | 83 |
| 6.2.13 Pompa Bak Penampung Air Bersih | 83 |
| 6.2.14 Bak Penampung Air Bersih | 84 |
| 6.2.15 Pompa Softener Tank | 85 |
| 6.2.16 Softener Tank | 85 |
| 6.2.17 Pompa Tangki Air Demin | 86 |
| 6.2.18 Tangki Air Demin | 86 |
| 6.2.19 Cooling Tower | 87 |
| 6.2.20 Pompa <i>DeaeratoR</i> | 87 |
| 6.2.21 <i>Deaerator</i> | 88 |
| 6.2.22 Pompa <i>Boiler</i> | 88 |
| 6.2.23 <i>Boiler</i> | 89 |

BAB VII TATA LETAK DAN K3LH

| | |
|--|----|
| 7.1 Tata Letak Pabrik | 90 |
| 7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup | 93 |

| | |
|---|-----|
| 7.2.1 Keselamatan Kerja | 93 |
| 7.2.2 Sebab-Sebab Terjadinya Kecelakaan..... | 94 |
| 7.2.3 Peningkatan Usaha Keselamatan Kerja | 95 |
| 7.2.4 Alat Pelindung Diri | 95 |
| 7.2.5 Macam-Macam Alat Pelindung Diri..... | 96 |
| BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN | |
| 8.1 Bentuk Perusahaan..... | 100 |
| 8.2 Struktur Organisasi | 101 |
| 8.3 Tugas dan Wewenang | 102 |
| 8.3.1 Pemegang Saham..... | 102 |
| 8.3.2 Dewan Komisaris..... | 102 |
| 8.3.3 Direktur Utama | 103 |
| 8.3.4 Kepala Bagian..... | 103 |
| 8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji | 106 |
| 8.5 Sistem Kerja..... | 107 |
| 8.5.1 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i> | 107 |
| 8.5.2 Waktu Kerja Karyawan <i>Shift</i> | 107 |
| 8.6 Kesejahteraan Karyawan | 109 |
| BAB IX ANALISA EKONOMI | |
| 9.1 Total Capital Investment | 112 |
| 9.2 Biaya Produksi | 113 |
| 9.3 Harga Jual | 114 |
| 9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik..... | 114 |
| 9.4.1 Laba Kotor dan Laba Bersih..... | 114 |
| 9.4.2 Laju Pengembalian Modal | 114 |
| 9.4.3 Waktu Pengembalian Modal..... | 114 |
| 9.4.4 Titik Impas..... | 115 |
| BAB X TUGAS KHUSUS | |
| 10.1 Pendahuluan..... | 116 |
| 10.2 Ruang Lingkup Rancangan..... | 116 |
| 10.3 Rancangan Alat..... | 117 |
| BAB XI KESIMPULAN | |

| | |
|-----------------------|-----|
| 10.1 Kesimpulan | 141 |
| 10.2 Saran | 142 |

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1.1 Data Pabrik Zeolit di Indonesia | 3 |
| Tabel 1.2 Daftar Pabrik Kaolin di Indonesia | 3 |
| Tabel 1.3 Data Konsumsi Premium di Indonesia | 4 |
| Tabel 1.4 Analisa SWOT Daerah Bedau, Kab.Belitung, Kep.Bangka..... | 6 |
| Tabel 1.5 Analisa SWOT Langen Sari, Kec.Solokan Jeruk, Kab.Bandung, Jawa Barat | 8 |
| Tabel 1.6 Tabel 1.6 Analisa SWOT Daerah Aluh-Aluh Kota Banjar Masin, Kalimantan Selatan..... | 10 |
| Tabel 2.1 Rumus Oksida Beberapa Jenis Zeolit Sintesis..... | 13 |
| Tabel 2.2 Komposisi Kaolin Bangka..... | 16 |
| Tabel 2.3 Perbandingan Proses Sintesis Zeolit x dengan Metode Hidrotermal..... | 20 |
| Tabel 2.4 Sifat Fisika dan Kimia Kaolin | 21 |
| Tabel 2.5 Sifat Fisika dan Kimia Natrium Hidroksida | 21 |
| Tabel 2.6 Sifat Fisika dan Kimia Zeolit..... | 22 |
| Tabel 2.7 Spesifikasi Kaolin..... | 22 |
| Tabel 2.8 Spesifikasi Natrium Hidroksida..... | 23 |
| Tabel 2.9 Spesifikasi Zeolit x..... | 23 |
| Tabel 4.1 Neraca Massa Mixer I..... | 29 |
| Tabel 4.2 Neraca Massa Mixer II | 30 |
| Tabel 4.3 Neraca Massa Kiln..... | 31 |
| Tabel 4.5 Neraca Massa Reaktor Berpengaduk..... | 32 |
| Tabel 4.6 Neraca Massa Cristalizer | 33 |
| Tabel 4.7 Neraca Massa Washing Plant | 34 |
| Tabel 4.8 Neraca Massa Rotary Dryer..... | 35 |
| Tabel 4.10 Neraca Massa <i>Reactor 2</i> | 36 |
| Tabel 4.11 Neraca Massa <i>Cristalizer</i> | 37 |
| Tabel 4.12 Neraca Massa <i>Washing Plant</i> | 38 |
| Tabel 4.13 Neraca Massa Furnace..... | 39 |
| Tabel 4.14 Neraca Energi Suspension Preheater 1 | 41 |
| Tabel 4.15 Neraca Energi Suspension Preheater 2..... | 41 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.16 Neaca Energi Rotary Kiln..... | 42 |
| Tabel 4.17 Neraca Energi Grate Cooler | 43 |
| Tabel 4.18 Neraca Energi Reaktor Berpengaduk | 44 |
| Tabel 4.19 Neraca Energi Cristallizer..... | 44 |
| Tabel 4.20 Neraca Energi Rotary Dryer | 55 |
| Tabel 4.21 Neraca Energi Reaktor Berpengaduk | 46 |
| Tabel 4.22 Neraca Energi Cristalizer..... | 47 |
| Tabel 4.23 Neraca Energi Furnace | 48 |
| Tabel 4.24 Neraca Energi Grate Cooler | 48 |
| Tabel 5.1 Kebutuhan Steam..... | 49 |
| Tabel 5.2 Kebutuhan Air PENDINGIN | 50 |
| Tabel 5.3 Kebutuhan Air Proses..... | 50 |
| Tabel 5.4 Kebutuhan Air Sanitasi..... | 51 |
| Tabel 5.5 Kualitas Air Keseluruhan | 52 |
| Tabel 5.6 Spesifikasi Air Yang di Gunakan Sebagai Sumber Air Bersih | 52 |
| Tabel 5.7 Ambang Batas Kandungan Unsur Atau Senyawa Kimia dalam Badan Air Bagi Kesehatan Manusia..... | 55 |
| Tabel 5.8 Persyaratan Air Umpan Boiler | 59 |
| Tabel 5.9 Kehilangan Efisiensi Thermal Akibat Lapisan Kerak Pada Boiler | 60 |
| Tabel 6.1 Spesifikasi <i>Warehouse</i> | 65 |
| Tabel 6.2 Spesifikasi <i>Bucket Elevator</i> | 66 |
| Tabel 6.3 Spesifikasi <i>Rotary Kiln</i> | 67 |
| Tabel 6.4 Spesifikasi <i>Grate Cooler</i> | 68 |
| Tabel 6.5 Spesifikasi <i>Blower</i> | 68 |
| Tabel 6.6 Spesifikasi <i>Storage Tank</i> | 69 |
| Tabel 6.7 Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i> | 71 |
| Tabel 6.8 Spesifikasi <i>Mixer</i> | 71 |
| Tabel 6.9 Spesifikasi Reaktor Berpengaduk..... | 73 |
| Tabel 6.10 Spesifikasi Pompa..... | 74 |
| Tabel 6.11 Spesifikasi <i>Cristallizer</i> | 75 |
| Tabel 6.12 Spesifikasi <i>Washing Plant</i> | 75 |
| Tabel 6.13 Spesifikasi <i>Rotary Dryer</i> | 76 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 6.14 Spesifikasi <i>Ball Mill</i> | 77 |
| Tabel 6.15 Spesifikasi Pompa Air Sungai | 77 |
| Tabel 6.16 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai | 78 |
| Tabel 6.17 Spesifikasi Pompa Bak Penampung | 78 |
| Tabel 6.18 Spesifikasi Tangki Pelarutan Alum | 79 |
| Tabel 6.19 Spesifikasi Pompa Larutan Alum | 79 |
| Tabel 6.20 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor | 80 |
| Tabel 6.21 Spesifikasi Pompa Larutan Kapur Tohor..... | 80 |
| Tabel 6.22 Spesifikasi Tanki Pelarutan Kaporit | 81 |
| Tabel 6.23 Spesifikasi Pompa Larutan Kaporit..... | 81 |
| Tabel 6.24 Spesifikasi Unit Pengolahan Raw Water..... | 82 |
| Tabel 6.25 Spesifikasi Pompa Unit Raw Water | 82 |
| Tabel 6.26 Spesifikasi Sand Filter | 83 |
| Tabel 6.27 Spesifikasi Pompa Air Bersih..... | 83 |
| Tabel 6.28 Spesifikasi Bak Penampung Air Bersih..... | 84 |
| Tabel 6.29 Spesifikasi Pompa Siftener Tank..... | 85 |
| Tabel 6.30 Spesifikasi Softener Tank | 85 |
| Tabel 6.31 Spesifikasi Pompa Air Demin | 86 |
| Tabel 6.32 Spesifikasi Tangki Air Demin | 86 |
| Tabel 6.33 Spesifikasi <i>Cooling Tower</i> | 87 |
| Tabel 6.34 Spesifikasi Pompa <i>Deaerator</i> | 87 |
| Tabel 6.35 Spesifikasi <i>Deaerator</i> | 88 |
| Tabel 6.32 Spesifikasi Pompa Boiler..... | 88 |
| Tabel 6.36 Spesifikasi Boiler..... | 89 |
| Tabel 8.1 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i> | 107 |
| Tabel 8.2 Karyawan <i>Non Shift</i> | 108 |
| Tabel 8.4 Karyawan <i>Shift</i> | 109 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-----|
| Gambar 1.1 Bedau, Kab. Belitung, Kep. Bangka Belitung | 5 |
| Gambar 1.2 Langensari, Kec. Solokan Jeruk, Kab. Bandung, Jawa Barat..... | 7 |
| Gambar 1.3 Aluh-Aluh Kota Banjar Masin, Kalimantan Selatan..... | 9 |
| Gambar 2.1 Kerangka Utama Zeolit..... | 12 |
| Gambar 2.2 Zeolit A Granular | 14 |
| Gambar 2.3 Natrium Hidroksida 98% Padat | 16 |
| Gambar 2.4 Flow Diagram Sintesis Zeolit X Dengan Proses Hidrothermal yang Melibatkan Proses Kalsinasi..... | 17 |
| Gambar 2.5 Flow Diagram Sintesis Zeolit X Dengan Proses Hidrothermal Tanpa Melibatkan Proses Kalsinasi..... | 18 |
| Gambar 2.6 Flow Diagram Sintesis Zeolit X Dengan Proses Fusi..... | 19 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Pra-Rancangan Pabrik Zeolit X Pelet | 24 |
| Gambar 3.2 Flowsheet Pra-Rancangan Pabrik Zeolit X Pelet..... | 28 |
| Gambar 5.1 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sanitasi..... | 56 |
| Gambar 5.2 Lapisan Kerak Pada Pipa | 60 |
| Gambar 5.3 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Proses | 61 |
| Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik Zeolit X Pelet..... | 92 |
| Gambar 7.2 Safety Helmet | 96 |
| Gambar 7.3 Safety Belt..... | 96 |
| Gambar 7.4 Safety Boot..... | 97 |
| Gambar 7.5 Safety Shoes..... | 97 |
| Gambar 7.6 Safety Gloves..... | 97 |
| Gambar 7.7 Ear Plug/Ear Muff..... | 98 |
| Gambar 7.8 Safety Glasses | 98 |
| Gambar 7.9 Safety Respirator..... | 98 |
| Gambar 7.10 Face Shield..... | 98 |
| Gambar 7.11 Safety Vest..... | 99 |
| Gambar 7.12 Rain Coat | 99 |
| Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan | 102 |
| Gambar 9.1 Grafik Break Even Point (BEP)..... | 115 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|------|
| LAMPIRAN A NERACA MASSA | LA-1 |
| LAMPIRAN B NERACA ENERGI | LB-1 |
| LAMPIRAN C SPESIFIKASI PERALATAN DAN UTILITAS | LC-1 |
| LAMPIRAN D ANALISA EKONOMI | LD-1 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang sedang berkembang terutama di sektor industri. Perkembangan industri di Indonesia saat ini berlangsung sangat pesat seiring dengan kemajuan zaman teknologi dengan berdirinya perusahaan-perusahaan besar dengan memiliki peralatan yang sangat canggih dan mengalami terus peningkatan dari tahun ke tahun. Industri dapat diartikan sebagai salah satu kegiatan ekonomi yang mengelola bahan mentah atau barang setengah jadi menjadi barang dengan memiliki nilai yang lebih tinggi. Diantara subsektor industri yang sedang berkembang salah satunya adalah industri zeolit. Berdasarkan analisa *Fortune Business Insights (FBI)*, pemasaran zeolit terus mengalami peningkatan dengan nilai *Compound Annual Growth Rate (CAGR)* 6,2% dari tahun 2020-2029 (*Exactitude Consultancy.*, 2023). Hal ini dikarenakan efektivitas zeolit dalam menunjang berbagai aktivitas di industri misalnya sebagai adsorben, katalis, penukar ion, filtrasi dan aplikasi ke produk detergen. Di Indonesia sendiri kebutuhan impor zeolit terus mengalami pertumbuhan yakni 1% per tahun (Badan Pusat Statistik., 2020).

Bahan baku utama yang bisa digunakan dalam pembuatan zeolit adalah kaolinyang dihasilkan dari industri tambang. Indonesia memiliki potensi kaolin mencapai lebih dari 1.154 juta ton yang tersebar di beberapa daerah di Indonesia salah satunya di Kalimantan Selatan yang memiliki potensi ketersediaan kaolin lebih dari 31 juta ton dan tersebar di beberapa Kabupaten (Hasfianti dkk.,TH). Potensi cadangan *kaolin* di Indonesia ± 200 ton/tahun (*Kemenperin RI*). Namun, pemanfaatan kaolin sebagai bahan baku dalam pembuatan zeolit sangat minim di Indonesia. Jika memperhatikan ketersediaan bahan baku yang sangat melimpah seharusnya produksi zeolit terus mengalami peningkatan dan berkontribusi dalam mencukupi kebutuhan zeolit di Indonesia. Hal ini juga dipengaruhi karena masih sedikit dan rendahnya kapasitas pabrik zeolit yang beroperasi di Indonesia. Zeolit dapat diaplikasikan sebagai adsorber, katalis, dan detergen.

Salah satu produk zeolit yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah zeolit X dikarenakan kandungan alumina dan silika yang tinggi dan volume pori yang cukup besar mampu memberikan efektivitas yang cukup tinggi sebagai adsorben (Simparmin dkk., 2018), salah satunya adalah pada proses pemisahan air dengan bioetanol untuk dijadikan gasohol. Proses destilasi hanya mampu menghasilkan bioetanol dengan persentase 95%. Secara teoritis tidak bisa mendapatkan bioetanol murni dengan kadar lebih besar dari 97,2% melalui proses destilasi (Onuki., 2006). Sedangkan berdasarkan ketentuan dari Badan Standarisasi Nasional, tingkat kemurnian bioetanol harus mencapai 99,5% untuk kemudian diaplikasikan menjadi gasohol. Berdasarkan peraturan Menteri ESDM No. 12 Tahun 2015, penggunaan bioetanol E10 diwajibkan pada tahun 2020 dengan formulasi 10% bioetanol dan 90% premium dan akan meningkat ke E20 pada tahun 2025. Maka untuk mencapai tingkat kemurnian bioetanol yang diharapkan perlu melibatkan proses adsorpsi dengan memanfaatkan zeolit sebagai adsorbennya karena persentase adsorpsinya yang cukup tinggi (Simparmin dkk., 2018). Hal ini tentunya menjadi salah satu peluang dalam proses pemasaran zeolit. Jika memperhatikan konsumsi premium di Indonesia dari data Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi (BPH migas), maka dapat diproyeksikan dengan perhitungan linear konsumsi premium di Indonesia mencapai 7.652 juta kilo liter dengan asumsi 20% nya menggunakan bioetanol sesuai dengan ketentuan dari Kementrian ESDM. Berdasarkan pasar zeolit global adalah USD 4.326,2 juta pada tahun 2019 dan diproyeksikan mencapai USD 6.190,0 juta pada tahun 2027, menunjukkan CAGR sebesar 4,7% selama periode perkiraan.

Dengan memperhatikan uraian-uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa pendirian pabrik zeolit X pelet sangat strategis di Indonesia. Ditambah lagi masih sedikit pabrik di Indonesia yang memproduksi zeolit X pelet sehingga menjadi peluang besar dalam peningkatan produksi dan pemasaran.

1.2 Kapasitas Perancangan

Pabrik zeolit X pelet direncanakan pada tahun 2029. Kapasitas perancangan pabrik ini direncanakan dengan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut.

1.2.1 Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada

Daftar produksi zeolite di dunia dapat dilihat pada **Tabel 1.1** berikut :

Tabel 1.1 Daftar Produksi Zeolit di Dunia

| Negara | Produksi (ton/tahun) | |
|--------------|----------------------|---------|
| | 2021 | 2022 |
| United State | 85.300 | 86.000 |
| China | 52.000 | 52.000 |
| Korea | 130.000 | 130.000 |
| Slovakia | 150.000 | 150.000 |
| Russia | 35.000 | 35.000 |
| New Zealand | 100.000 | 100.000 |

Sumber : U.S.Geological Survey, Mineral commodity summaries, january 2022

Berikut adalah daftar pabrik zeolit yang ada di Indonesia yang dapat dilihat pada **Tabel 1.2** berikut.

Tabel 1.2 Daftar Pabrik Zeolit di Indonesia

| No | Nama Perusahaan | Produk | Kapasitas (ton/tahun) |
|----|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1 | CV. BentoniteMulia Sentosa | Green Zeolit Granular | 18.000 |
| 2 | PT. Nusagri | Zeolit powderdan Granular | 12.000 |

Sumber : Kementerian Perindustrian

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa kapasitas produksi minimum zeolit dari pabrik yang sudah ada adalah 12.000 ton/tahun.

1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku

Berikut adalah daftar pabrik Ketersediaan bahan baku kaolin di Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 1.3**

Tabel 1.3 Daftar Pabrik Kaolin di Indonesia

| No | Nama Perusahaan | Produk | Kapasitas (ton/tahun) | Lokasi |
|----|-----------------------------|---------------|-----------------------|--|
| 1 | PT. Stepa Wirausaha Adiguna | Kaolin | 100.000 | Badau, Kecamatan Badau, Kepulauan Bangka Belitung |
| 2 | PT. Garuda Artha Resources | Tepung Kaolin | 40.000 | Air Seru Km 12, Belitung, Kepulauan Bangka Belitung |
| 3 | PT. Aneka Kaoline Utama | Kaolin | 50.000 | Tj. Pandan, Desa Air Raya Kepulauan Bangka Belitung |
| 4 | PT. Kaolin Salju Abadi | Kaolin | 60.000 | Jl. Raya Cicalengka, Margaasih, Kec. Cicalengka, Kabupaten Bandung, Jawa Barat |

Sumber : Kementerian Perindustrian

1.2.3 Kebutuhan Pasar

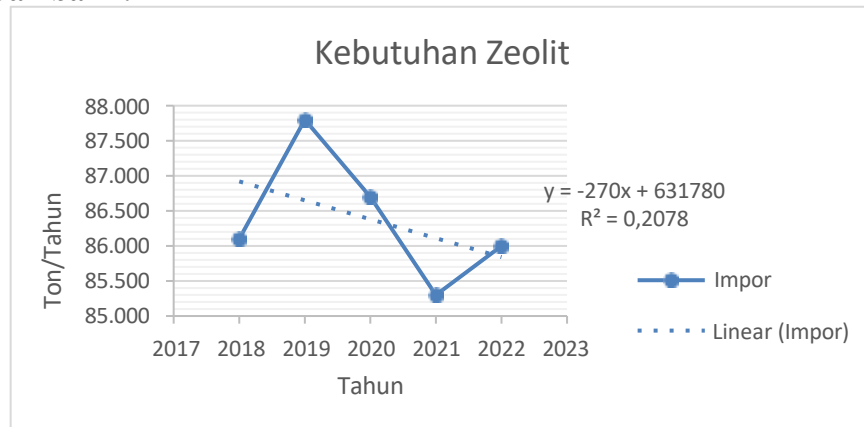
Berdasarkan data produksi zeolit secara global dapat dilihat bahwa kebutuhan untuk zeolit masih cukup besar. Hasil ini dapat dilihat pada **Tabel 1.4**

Tabel 1.4 Data Impor Zeolit Di Indonesia

| No | Tahun | Impor (ton) |
|----|-------|-------------|
| 1 | 2018 | 86.100 |
| 2 | 2019 | 87.800 |
| 3 | 2020 | 86.700 |
| 4 | 2021 | 85.300 |
| 5 | 2022 | 86.000 |

Sumber: Badan Pusat Statistik, impor zeoli

Dari data diatas didapatkan grafik produksi global zeolit yang dapat dilihat pada **Gambar 1.1**



Gambar 1.1 Grafik Produksi Global Zeolit

Berdasarkan Gambar 1.1 kapasitas pabrik zeolite yang akan didirikan pada tahun 2029 dapat ditentukan secara manual dengan cara menghitung nilai R (*regresi linier*). Dimana metode *regresi linier* adalah metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variable terikat dengan satu atau lebih variable bebas. Dari data diatas, maka kapasitas produksi zeolite yang akan direncanakan pada tahun 2029 yaitu sebesar 90.000 ton/tahun.

1.3 Penentuan Lokasi Pabrik

Lokasi geografis suatu pabrik merupakan unsur yang sangat penting dalam mendirikan sebuah pabrik. Syarat utama suatu pabrik adalah harus ditempatkan sedemikian rupa pada lokasi yang strategis sehingga produksi bisa berjalan terus menerus dan distribusi bisa dilakukan secara optimal.

Beragamnya lokasi yang akan dipilih membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif terhadap bahan baku, pemasaran, kebutuhan transportasi, tenaga kerja, utilitas dan kondisi daerah.

1.3.1 Alternatif Lokasi I (Bedau, Kepulauan Bangka Belitung)

Lokasi ini terletak di Bedau, Kabupaten Belitung, Kepulauan Bangka Belitung yang dapat dilihat pada **Gambar 1.2**



Gambar 1.2 Bedau, Kabupaten Belitung, Kepulauan Bangka Belitung
Sumber : (maps.google.com)

1.3.2 Alternatif Lokasi II (Bandung, Jawa Barat)

Lokasi ini berada di Langensari, Kecamatan Solokan Jeruk, Kabupaten Bandung, Jawa Barat dapat dilihat pada **Gambar 1.3**.



Gambar 1.3 Langensari, Kecamatan Solokan Jeruk, Kabupaten Bandung,
Jawa Barat.
Sumber : (maps.google.com)

1.3.3 Alternatif Lokasi III (Cinambo, Bandung Jawa Barat)

Lokasi ini berada di Cinambo, Bandung Jawa Barat dapat dilihat pada **Gambar 1.4**.



Gambar 1.4 Cinambo, Bandung Jawa barat

Sumber : (maps.google.com)

1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik

Penetapan Lokasi Pabrik ditentukan berdasarkan Faktor – Rating dari tiga lokasi. Berikut Data Penentuan Penetapan Lokasi Pabrik berdasarkan Faktor – Rating dapat dilihat pada Tabel 1.5 berikut.

| No | Faktor | Bobot | Skor | | | Nilai (Bobot*Skor) | | |
|-------|----------------|-------|-----------------|------------|---------|--------------------|------------|---------|
| | | | Bangka Belitung | Lengansari | Cinambo | Bangka Belitung | Lengansari | Cinambo |
| 1. | Bahan Baku | 5 | 95 | 90 | 92 | 475 | 450 | 460 |
| 2. | Pemasaran | 3 | 55 | 50 | 52 | 165 | 150 | 156 |
| 3. | Utilitas | 4 | 75 | 70 | 72 | 300 | 280 | 288 |
| 4. | Tenaga kerja | 2 | 25 | 35 | 30 | 50 | 70 | 60 |
| 5. | Kondisi Daerah | 2 | 40 | 40 | 40 | 80 | 80 | 80 |
| 6. | Transportasi | 3 | 60 | 55 | 60 | 180 | 165 | 180 |
| TOTAL | | | | | | 1250 | 1195 | 1224 |

Dari data penentuan penetapan lokasi pabrik berdasarkan faktor – rating maka diputuskan lokasi yang paling strategis untuk pendirian pabrik zeolit X pelet dari bahan baku utama kaolin akan didirikan di daerah Bedau, Kabupaten Belitung, Kepulauan Bangka Belitung. Hal ini mengacu pada ketersediaan bahan baku yang melimpah, dan akses transportasi yang cukup dekat.

