

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asosiasi Industri Olefin Aromatik dan Plastik Indonesia (Inaplas) menyebutkan bahwa konsumsi plastik pada tahun 2019 adalah 5.9 juta ton. Plastik merupakan suatu produk polimer sintesis yang terbuat dari bahan petrokimia yang berasal dari sumber daya alam yang bersifat tidak dapat diperbaharui atau di daur ulang. Beberapa jenis-jenis plastik antara lain PET (*Polyethylene Terephthalate*), HDPE (*High Density Polyethylene*), V (*Polyvinyl Chloride*), LDPE (*Low Density Polyethylene*), PP (*Polypropylene*), PS (*Polystyrene*) dan plastik dengan bahan (SAN atau *Styrene Acrylonitrile*, ABS atau *Acrylonitrile Butadiene Styrene*, PC atau *Polycarbonate*, *Nylon*) (Koswara, 2006). Adapun konsumsi plastik sebanyak 60% kebanyakan untuk kemasan produk, kontainer, boks, ataupun kantong belanja yang fleksibel, sisanya beragam kebutuhan seperti plastik film juga untuk pipa (Bisnis.com, 2020).

Penggunaan kemasan plastik sekali pakai apabila diproduksi terus menerus akan membuat timbunan sampah mengingat plastik memiliki sifat yang kuat dan baru dapat terurai sempurna dalam waktu 80-300 tahun. Timbunan sampah akan mencemari lingkungan dan berdampak buruk pada kesehatan apabila tidak ada pengolahan sampah plastik sintetik lebih lanjut dan teratur. Kementerian Lingkungan Hidup menunjukkan bahwa Indonesia menghasilkan sampah 175.000 ton/hari. Bahkan, pada tahun 2017, Indonesia menjadi negara penghasil sampah plastik terbanyak kedua di dunia.

Adanya permasalahan tersebut diperlukan solusi mengenai kemasan plastik yang aman bagi lingkungan dan kesehatan. Bioplastik atau plastik biodegradable merupakan suatu jenis plastik yang ramah lingkungan karena mudah terurai oleh mikroorganisme dan seluruh komponennya terbuat dari bahan baku yang dapat diperbaharui. Plastik *biodegradable* sendiri biasanya berasal dari pati, minyak nabati, dan mikrobiota yang mana dari bahan tersebut plastik *biodegradable* memiliki sifat *renewable*, *biodegradable*, *compostable*, dan *sustainable*.

Indonesia sebagai negara yang kaya sumber daya alam, berpotensi untuk mengembangkan sumber daya alam sebagai bahan baku pembuatan plastik *biodegradable*. Salah satu sumber daya alam yang dapat dijadikan plastik *biodegradable* adalah sorgum.

Sorgum merupakan tanaman sereal yang ketersediannya banyak di Indonesia karena dapat tumbuh dengan mudah di semua jenis lahan. Tercatat luas panen sorgum di Indonesia tahun 2017 sebesar 3.607 ha. Sorgum sangat potensial untuk dijadikan bahan baku dalam produksi plastik *biodegradable* karena memiliki kandungan pati sebanyak (73-81%). Pati merupakan biopolimer karbohidrat yang dapat terdegradasi secara mudah di alam dan bersifat dapat diperbarui (Sanjaya, 2011). Selain karena memiliki kandungan pati yang cukup besar, sorgum dapat dipilih sebagai salah satu bahan baku pembuatan plastik *biodegradable* karena dapat meningkatkan nilai ekonomis dari sorgum. Proses pembuatan plastik *biodegradable* dilakukan dengan memodifikasi pati yang berfungsi untuk meningkatkan karakteristik pada pati. Pati termodifikasi adalah pati yang mengalami perlakuan fisik ataupun kimia secara terkendali sehingga mengubah satu atau lebih dari sifat asalnya.

Oleh karena itu, pra rancangan pabrik biji plastik *biodegradable* berbahan baku biji sorgum termodifikasi ini sangat diperlukan sebagai produk lanjutan dalam pembuatan plastik *biodegradable* yang dapat bermanfaat dalam upaya pemerintah mengurangi konsumsi plastik sintetis dan melestarikan lingkungan.

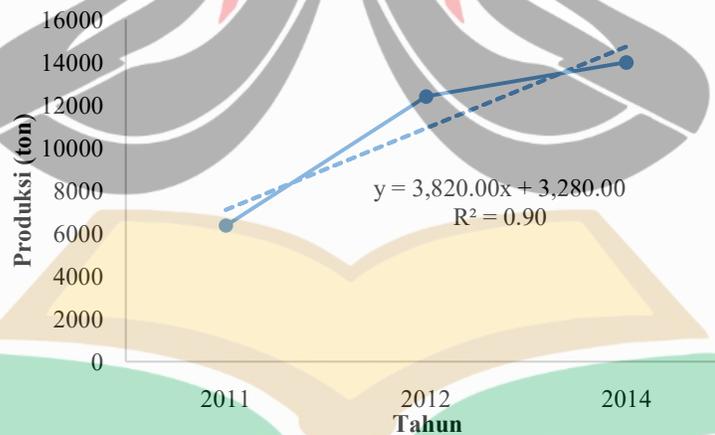
1.2 Analisis Pasar

Kebutuhan plastik di Indonesia semakin meningkat, hal itu menyebabkan kenaikan konsumsi plastik. Oleh sebab itu, pemerintah melakukan upaya untuk mengurangi konsumsi plastik yang semakin meningkat yaitu dengan menganjurkan masyarakat untuk beralih kepada plastik *biodegradable*, yaitu plastik berbahan baku organik dan memiliki sifat mudah terurai. Berikut merupakan data kebutuhan konsumsi plastik *biodegradable* di Indonesia.



Gambar 1.1 Grafik Konsumsi Plastik Biodegradable di Indonesia
 Sumber : Kontan News, 2015 dalam Elpita, 2016

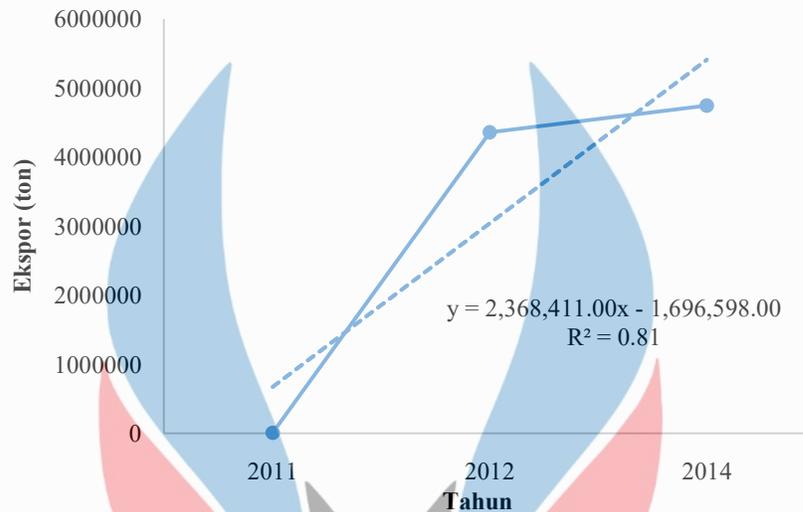
Berdasarkan Gambar 1.1 didapatkan grafik konsumsi plastik *biodegradable* di Indonesia dengan persamaan $y = 2320x + 1613,33$ dan nilai $R^2=0.85$, dimana y merupakan konsumsi plastik *biodegradable* di Indonesia dan x merupakan tahun ke-. Pabrik ini akan berdiri pada tahun 2026, dimana pada tahun tersebut merupakan hitungan pada tahun ke-16. Dari persamaan tersebut, konsumsi plastik *biodegradable* di Indonesia pada tahun 2026 dapat diprediksikan sebesar 8045,74 ton/tahun.



Gambar 1.2 Grafik Produksi Plastik Biodegradable di Indonesia
 Sumber : Kontan News, 2015 dalam Elpita, 2016

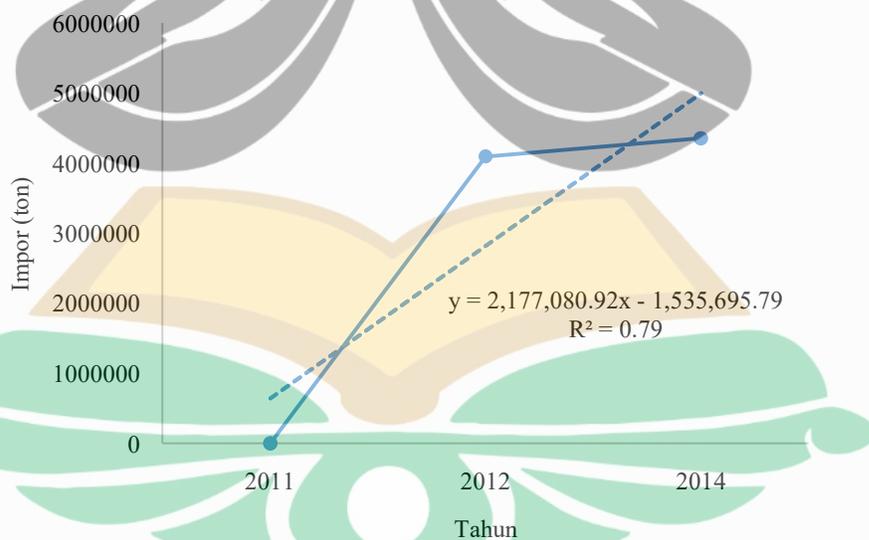
Berdasarkan Gambar 1.2 didapatkan grafik produksi plastik *biodegradable* di Indonesia dengan persamaan $y = 3820x + 3280$ dan nilai $R^2=0.90$, dimana y merupakan produksi plastik *biodegradable* di Indonesia dan x merupakan tahun

ke-. Dari persamaan tersebut, konsumsi plastik *biodegradable* di Indonesia pada tahun 2026 dapat diprediksikan sebesar 13871 ton/tahun.



Gambar 1.3 Grafik Ekspor Plastik Biodegradable di Indonesia
Sumber : Kontan News, 2015 dalam Elpita, 2016

Berdasarkan Gambar 1.3 didapatkan grafik ekspor plastik *biodegradable* di Indonesia dengan persamaan $y = 2368411,00x - 1696598$ dan nilai $R^2=0.81$, dimana y merupakan ekspor plastik *biodegradable* dari Indonesia dan x merupakan tahun ke-.



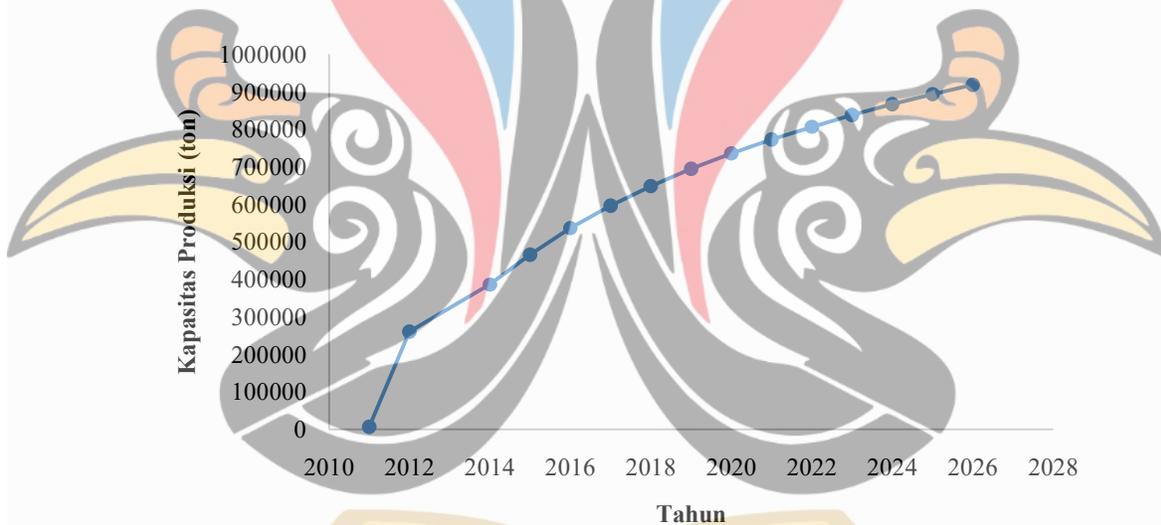
Gambar 1.4 Grafik Impor Plastik Biodegradable di Indonesia
Sumber : Kontan News, 2015 dalam Elpita, 2016

Berdasarkan Gambar 1.4 didapatkan grafik impor plastik *biodegradable* ke Indonesia dengan persamaan $y = 2177080,92x - 1535695,79$ dan nilai $R^2=0.79$, dimana y merupakan ekspor plastik *biodegradable* ke Indonesia dan x merupakan tahun ke-. Dari persamaan tersebut, konsumsi plastik *biodegradable* di Indonesia pada tahun 2026 dapat diprediksikan sebesar 450.0454 ton/tahun.

Berdasarkan data konsumsi, produksi, ekspor, maupun impor yang ada di Indonesia dapat diperoleh pertimbangan mengenai penentuan kapasitas produksi pabrik plastik *biodegradable* pada tahun 2026. Adapun persamaan kapasitas produksi adalah sebagai berikut

$$\text{Kapasitas Produksi} = (\text{Konsumsi} + \text{Ekspor}) - (\text{Produksi} + \text{Impor})$$

Data tersebut dapat dilihat pada grafik dibawah ini dengan menggunakan pendekatan regresi linear sebagai berikut



Gambar 1.5 Grafik Perkiraan Kapasitas Produksi Plastik *Biodegradable* di Indonesia

Dari data Gambar 1.5 diatas didapatkan prediksi dari perkiraan kapasitas produksi plastik *biodegradable* di Indonesia pada tahun 2026 sebesar 918.270 ton/tahun. Dilihat dari ketersediaan bahan baku biji sorgum, maka dari kapasitas tersebut diambil sebesar 0,27% dari perkiraan kapasitas produksi yang dihasilkan yaitu sekitar 2.479 ton/tahun. Penentuan kapasitas sebesar 0,27% diperoleh dari mempertimbangkan ketersediaan bahan baku yang berada pada wilayah

Kabupaten Demak. Maka dari itu kapasitas produksi yang akan dibuat pada pabrik plastik *biodegradable* ini berkapasitas sekitar 2.400 ton/tahun.

1.3 Pemilihan Lokasi

Penentuan lokasi pabrik harus melihat beberapa pertimbangan salah satunya adalah ketersediaan bahan baku utama yaitu sorgum. Sorgum menjadi salah satu tanaman yang mendapat perhatian tinggi dari Kementan untuk dibudidayakan. Kementan melakukan budidaya sorgum di desa Raji, kecamatan Demak, kabupaten Demak, Jawa Tengah dengan luas tanam 80 hektar dan produksi 8 hingga 9 ton per hektar dalam 3 bulan (*Gatra.com*, 2019). Budidaya sorgum ini guna meningkatkan kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan petani.



Gambar 1.6 Lokasi Budidaya Sorgum Menurut Kementan (Desa Raji, Kecamatan Demak)

Sumber : *Google Maps*, 2021

Besarnya lahan tanam untuk budidaya sorgum di Demak ini, menjadi alasan dan pertimbangan pendirian lokasi pabrik biji plastik *biodegradable*. Pabrik biji plastik *biodegradable* akan dibangun di kawasan industri *Jatengland Industrial Park Sayung (JIPS)* yang memiliki total area 300 hektar. Kawasan Industri JIPS terletak di Jl. Raya Semarang-Demak KM 14,7 desa Batu, kecamatan Karangtengah, kabupaten Demak, Jawa Tengah, Indonesia



Gambar 1.7 Lokasi Pendirian Pabrik Biji Plastik Biodegradable (Kawasan Industri JIPS)

Sumber : *Google Maps, 2021*

Budidaya sorgum yang dilakukan Kementan dapat membantu ketersediaan bahan baku sorgum, dan untuk menjamin ketersediaan sorgum maka dilakukan penambahan titik sumber bahan baku sorgum yaitu Wonogiri. Sehingga dapat mendorong jalannya proses produksi pabrik biji plastik *biodegradable* dengan baik. Jumlah produktivitas dan produksi pada daerah Demak dan Wonogiri yang merupakan sumber ketersediaan bahan baku untuk pabrik biji plastik *biodegradable* adalah sebagai berikut

Lokasi	Tahun	Produktivitas (ton/ha)	Produksi (ton/tahun)
Demak	2019	34	2.720
Wonogiri	2016	2,54	522
Jumlah			3.242 / tahun

Sumber : (Sirappa, 2003)., Dinas Pertanian Wonogiri, 2016

Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan bahan baku sorgum akan lebih terjamin dan mudah diperoleh. Adapun pertimbangan lain yang menjadi alasan pemilihan lokasi kawasan industri Jatengland Industrial Park Sayung (JIPS) seperti yang dijabarkan sebagai berikut.

1. Utilitas

www.itk.ac.id

Utilitas pabrik yang digunakan untuk menunjang proses produksi pabrik antara lain air dan listrik. Sumber air pada pabrik ini direncanakan menggunakan air laut. Pemilihan lokasi pabrik kawasan industri Jatengland Industrial Park Sayung (JIPS) dekat dengan sumber air yaitu laut Jawa. Selain itu, utilitas lain yaitu kebutuhan listrik akan dipasok dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Tanjung Jati Bunit 5 dan 6 dengan kapasitas 2x1000 MW yang dikelola oleh swasta atau dikenal dengan istilah IPP (Independent Power Producer).

2. Infrastruktur

Infrastruktur yang diperlukan yaitu layanan dan fasilitas yang dapat menunjang lokasi pendirian pabrik biji plastik *biodegradable*. Layanan dan fasilitas berupa akses jalan guna jalur untuk memasok bahan baku dan mendistribusikan produk. Jalur di lokasi pabrik yang digunakan harus mudah diakses dan strategis. Lokasi kawasan industri *Jatengland Industrial Park Sayung* (JIPS) merupakan daerah yang strategis. Lokasi ini memiliki jarak 14 KM dari ibukota kabupaten Demak dan 20 KM dari kota Semarang sehingga dekat dengan pusat perekonomian. Lokasi kawasan industri JIPS dilalui jalan nasional rute 1 (pantura) yang menghubungkan Jakarta-Semarang-Surabaya-Banyuwangi dan saat ini pemerintah sedang membangun jalan tol Semarang-Demak sehingga jaringan transportasi menjadi lebih mudah. Sedangkan jalur laut, lokasi ini dekat dengan pelabuhan Tanjung Emas yaitu berjarak 15 KM.

3. Tenaga kerja

Tenaga kerja atau Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas mendorong pendirian suatu pabrik. Tenaga kerja yang diutamakan adalah penduduk daerah yang dekat dengan lokasi pabrik yaitu penduduk kabupaten Demak dan sekitarnya. Tenaga kerja daerah dan tenaga kerja ahli dapat dipenuhi karena daerah Demak dan sekitarnya terdapat perguruan tinggi, seperti Universitas Sultan Fatah, Politeknik balekambang Jepara, Universitas Diponegoro, Universitas Negeri Semarang, dan lain sebagainya. Selain perguruan tinggi, terdapat Sekolah menengah Kejuruan (SMK) di daerah Demak, seperti SMK 1 Demak, SMK 2 Demak, SMK Swasta (SMKS) Sholihyyah Mranggen, SMKS Futuhiyyah Mranggen, dan sebagainya. Sehingga, Sumber Daya Manusia

www.itk.ac.id

(SDM) di Demak dan sekitarnya memiliki kualitas yang baik. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, penduduk kabupaten Demak yang menganggur pada tahun 2019 berjumlah 32,127 orang. Oleh karena itu dengan berdirinya pabrik biji plastik *biodegradable* di lokasi ini dapat membantu mengurangi angka pengangguran dan membantu perekonomian penduduk daerah setempat.

Tabel 1.2 Jumlah Angkatan Kerja di Kabupaten Demak

Status	2015	2017	2018	2019	2026*
Kerja	774.253	549.295	564.864	556.013	632.738
Pengangguran	49.622	25.704	43.563	32.127	38.780
Total Tenaga kerja	823.874	574.999	608.427	588.140	671.519

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2020

2026*: proyeksi tenaga kerja

4. Harga Tanah dan Upah Minimum Lokal

Harga tanah di kawasan industri JIPS pada tahun 2020 adalah 1.500.000/m² dan akan ada penyesuaian tergantung pada kondisi dan aspek perekonomian (pertumbuhan ekonomi 1,85%). Sedangkan, upah minimum lokal berdasarkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 78 tahun 2015 tentang pengupahan pada tahun 2010 naik sebesar 3,27 persen. Sehingga, pada 2021 Upah Minimum Provinsi (UMP) Jawa Tengah menjadi 1.798.979 dan Upah Minimum Kota (UMK) Demak adalah 2.511.526 (Kompas.com).

5. Kondisi Geografis

Kabupaten Demak adalah salah satu kabupaten di Jawa Tengah dengan batas wilayah barat yaitu kota Semarang dan Laut Jawa yang dapat memudahkan akses keluar masuk produk biji plastik *biodegradable*. Kabupaten Demak memiliki luas wilayah ± 1.149,07 km², yang terdiri dari daratan seluas ± 897,43 km², dan lautan seluas ± 252,34 km². Kabupaten Demak mempunyai pantai sepanjang 34,1 KM.

6. Tanah dan Iklim

Pemilihan lokasi pabrik terkait masalah tanah adalah bahaya gempa bumi. Penentuan terhadap potensi bahaya gempabumi diketahui berdasarkan parameter kelas topografi, intensitas guncangan di batuan dasar, intensitas guncangan di permukaan. Berdasarkan perhitungan parameter tersebut dengan melihat kondisi

daerah Kabupaten Demak, diperoleh potensi luas bahaya gempa bumi, seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel 1.3 Potensi Luas Bahaya Gempa Bumi di Kabupaten Demak

Kecamatan	Bahaya	
	Luas (Ha)	Kelas
1. Mranggen	6.249	Sedang
2. Karangawen	6.199	Sedang
3. Guntur	5.572	Sedang
4. Sayung	7.813	Sedang
5. Karang Tengah	5.051	Rendah
6. Bonang	7.811	Rendah
7. Demak	5.626	Rendah
8. Wonosalam	6.475	Sedang
9. Dempet	5.792	Sedang
10. Kebonagung	4.093	Sedang
11. Gajah	4.662	Sedang
12. Karanganyar	6.398	Sedang
13. Mijen	4.384	Sedang
14. Wedung	9.694	Sedang
Kabupaten Demak	85.820	Sedang

Sumber : BNPB, 2015

Berdasarkan tabel di atas terlihat analisa hasil potensi bahaya gempa bumi untuk masing-masing kecamatan terdampak. Hasil penjumlahan dari seluruh potensi bahaya menentukan total luas bahaya gempabumi secara keseluruhan di Kabupaten Demak adalah 85.820 Ha yang berada pada kelas sedang.

Iklim di kabupaten Demak sebagaimana musim di Indonesia pada umumnya, yaitu hanya dikenal dua musim yaitu musim kemarau dan penghujan. Pada bulan Juni sampai dengan September arus angin berasal dari Australia dan tidak banyak mengandung uap air, sehingga mengakibatkan musim kemarau. Sebaliknya pada bulan Desember sampai dengan Maret arus angin banyak mengandung uap air yang berasal dari Asia dan Samudera Pasifik, sehingga terjadi musim penghujan. Keadaan seperti itu berganti setiap setengah tahun

www.itk.ac.id

setelah melewati masa peralihan pada bulan April – Mei dan Oktober – November. Kabupaten Demak mempunyai iklim tropis dengan curah hujan yaitu 0-13,6 mm/hari.

Menurut data dari Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan, Pertambangan dan Energi (DPUPPE) Kabupaten Demak 2012, rata-rata selama setahun, di wilayah Demak terjadi sebanyak 28 sampai dengan 120 hari hujan, dengan curah hujan antara 274 mm sampai dengan 2.249 mm. Jumlah hari hujan terbanyak terjadi di daerah Guntur, sementara curah hujan tertinggi terjadi di daerah Brumbung.

7. Keadaan Masyarakat dan Kondisi Perekonomian

Keadaan masyarakat di kabupaten Demak diketahui bahwa jumlah penduduk di Demak sebanyak 1.203.956 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk per tahun 2010-2020 di Demak adalah 1,28% (Badan Pusat Statistik, 2021). Sedangkan perekonomian masyarakat kabupaten Demak bersumber dari sektor pertanian, kehutanan, perikanan, pertambangan dan penggalian, industri pengolahan dan lain sebagainya.

8. Faktor Sosial

Masyarakat daerah lokasi pabrik yaitu kabupaten Demak dan sekitarnya secara sosial kemungkinan besar akan menerima pendirian pabrik biji plastik *biodegradable* ini karena dapat membuka peluang kerja dan dapat membantu perekonomian masyarakat.