

EKSTERNALITAS PABRIK GULA PT. KEBUN TEBU MAS DESA LAMONGREJO KECAMATAN NGIMBANG KABUPATEN LAMONGAN

*Millatul Hanifiyah, Slamet Subari
Program Studi Agribisnis

Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

ABSTRAK

PT. Kebun Tebu Mas merupakan salah satu pabrik gula yang bertujuan untuk meningkatkan dan memenuhi kebutuhan gula nasional tanpa harus impor. PT. KTM menerapkan teknologi mesin modern, proses terpadu dan efisiensi tinggi dengan kapasitas mesin sebesar 12.000 Tone Cane Day (TCD). Kegiatan produksi PT. KTM dapat menimbulkan eksternalitas positif maupun negatif. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui nilai eksternalitas positif dari keberadaan pabrik gula PT. KTM Ngimbang; (2) mengetahui nilai eksternalitas negatif dari keberadaan pabrik gula PT. KTM Ngimbang; (3) mengetahui nilai total eksternalitas dari keberadaan pabrik gula PT. KTM Ngimbang. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu analisis deskriptif dengan metode valuasi ekonomi, populasi yang diambil adalah masyarakat yang terkena dampak positif dan negatif akibat keberadaan pabrik gula PT. KTM Ngimbang sehingga responden disesuaikan dengan karakteristik dampak yang ditimbulkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) nilai manfaat eksternalitas positif dari keberadaan pabrik gula PT. KTM Ngimbang diperoleh sebesar Rp. 7.700.810.458/bulan; (2) nilai biaya yang dikeluarkan masyarakat dari eksternalitas negatif yang disebabkan oleh pabrik gula PT. KTM sebesar Rp. 81.305.000/bulan; (3) nilai total eksternalitas yang diperoleh dari adanya pabrik gula PT. KTM Ngimbang sebesar Rp. 7.619.505.458/bulan.

Kata Kunci: pabrik gula, eksternalitas, valuasi ekonomi, PT. KTM Ngimbang

EXTERNALITY SUGAR FACTORY PT. KEBUN TEBU MAS LAMONGREJO VILLAGE NGIMBANG SUB-DISTRICT LAMONGAN REGENCY

ABSTRACT

PT. Kebun Tebu Mas is one of the sugar factories which aims to increase and meet the national sugar needs without having to import. PT. KTM applies modern machine technology, integrated processes and high efficiency with an engine capacity of 12,000 Tone Cane Day (TCD). PT. KTM can cause positive or negative externalities. This study aims to (1) know the positive externality value of the presence of a sugar factory PT. KTM Ngimbang; (2) know the negative externality value of the presence of a sugar factory PT. KTM Ngimbang; (3) know the total externality value of the presence of a sugar factory PT. KTM Ngimbang. The method used in this research is descriptive analysis with economic valuation method, the population is taken from the people affected by the presence of a sugar factory PT. KTM Ngimbang so the respondents adjusted to the characteristics of the impact caused. Positive impacts such as income, while negative impacts such as air and water pollution. The results showed that (1) the value of positive externality benefits from the presence of PT. KTM Ngimbang obtained Rp. 7,700,810,458/ month; (2) the value of costs incurred by the society from negative externality caused by the sugar factory of PT. KTM of Rp. 81,305,000 / month; (3) the total value of externalitiy obtained from the presence of PT. KTM Ngimbang of Rp. 7,619,505,458 / month.

Keywords: sugar factory, externalitiy, economic valuation, PT. KTM Ngimbang

PENDAHULUAN

Pendirian industri gula berbahan baku tebu di Indonesia telah ada sejak penjajahan Belanda pada abad ke-16. Industri gula di Indonesia pernah berada di era kejayaan pada tahun 1930-an sekaligus sebagai pengeksport gula terbesar kedua di dunia dengan jumlah pabrik gula yang beroperasi di Pulau Jawa sebanyak 179 pabrik. Hal ini ditunjukkan dengan puncak produksi yang dicapai pada tahun 1931 sebesar 3 juta ton per tahun dan 2.40 juta ton diantaranya dieksport (Marpaung et al, 2011). Akan tetapi, setelah era tersebut kondisi industri gula di Indonesia terus mengalami penurunan yang mengakibatkan kebutuhan gula tidak dapat tercukupi. Hal ini ditunjukkan dengan produksi tebu pada tahun 2016 sebesar 2.222.971 ton sedangkan konsumsi gula sebesar 7,467 kg/kapita/tahun (Kementrian Pertanian, 2017).

Sentra produksi tebu di Indonesia pada tahun 2012-2017 adalah Jawa Timur dengan rata-rata produksi sebesar 1.18 juta ton per tahun (Kementrian Pertanian, 2017). Produksi ini berkontribusi 48,26% pada produksi tebu di Indonesia. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa budidaya dan pengelolaan tebu perkebunan rakyat di Indonesia belum efisien secara teknis (Iswardhani et al, 2016). Faktor lain penyebab proses pengelolaan tebu di pabrik gula tidak maksimal adalah efisiensi biaya (Palupi et al, 2016).

Kabupaten Lamongan merupakan wilayah dengan lahan kering yang cukup potensial dan produktif untuk budidaya tebu. Potensi pengembangan lahan tebu di Lamongan pada tahun 2011 seluas 20.584,08 ha, lahan yang sudah ditanami seluas 2.551,73 ha dan yang belum ditanami seluas 18.032,35 ha (Aminuddin, 2016). Luas panen tebu mengalami kenaikan pada tahun 2014 seluas 3.837,980 ha dengan produksi sebesar 384.533 ton (BPS, 2014). Hal ini dipicu dengan adanya pabrik gula baru PT. KTM Ngimbang sebagai upaya untuk mencapai program swasembada gula.

PT. Kebun Tebu Mas merupakan pabrik gula pertama yang dibangun pada era pemerintahan Presiden Joko Widodo di Jawa Timur, berlokasi di Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan. Pembangunan pabrik bertujuan untuk meningkatkan dan memenuhi kebutuhan gula nasional tanpa harus impor. PT. KTM menerapkan teknologi mesin modern, proses terpadu dan efisiensi tinggi dengan mencoba menggunakan bahan baku tebu (BBT). Proses produksi dilakukan dengan kapasitas mesin sebesar 12.000 *Tone Cane Day* (TCD) (Evizal, 2018).

Keberadaan PT. KTM dapat menimbulkan eksternalitas positif maupun negatif. Eksternalitas merupakan salah satu kejadian yang diakibatkan oleh kegiatan ekonomi lingkungan (Brodjonegoro, 2000). Eksternalitas positif yang disebabkan oleh keberadaan pabrik gula PT. KTM yaitu dapat memberikan manfaat bagi perekonomian salah satunya dengan meningkatkan pendapatan masyarakat di sekitar pabrik. Pertumbuhan ekonomi masyarakat di sekitar pabrik salah satunya ditandai dengan tumbuhnya pekerjaan baru seperti adanya rumah makan dan warung kopi yang ada di sekitar pabrik (Suratmo, 2002). Sektor lain yang diuntungkan dari adanya pabrik gula PT. KTM adalah pemilik jasa transportasi truk dan supir truk.

Lokasi pabrik gula PT. KTM Ngimbang yang dekat dengan pemukiman warga dapat menimbulkan eksternalitas negatif. Suratmo (2002) menyatakan bahwa dampak negatif yang ditimbulkan dari kegiatan industri meliputi

dampak fisik dan kimia serta dampak biologi. Dampak yang ditimbulkan dari pabrik gula PT. KTM adalah dampak lingkungan yang berasal dari limbah hasil proses produksi (Harini dan Affandi, 2017). Limbah udara yang dihasilkan oleh pabrik berupa asap dan bau yang tidak sedap. Asap dari proses produksi menyebar kepemukiman warga dan lahan pertanian tembakau di sekitar pabrik. Hal ini menyebabkan masyarakat dan petani yang tinggal di sekitar pabrik mengalami kerugian akibat kegiatan produksi dari PT. KTM. Bau tersebut berasal dari limbah cair yang ditampung dibelakang pabrik.

Pencemaran lingkungan yang dihasilkan oleh PT. KTM memberikan ketidaknyamanan bagi masyarakat di sekitar pabrik dan masyarakat juga harus mengeluarkan biaya pencegahan untuk meminimalisir dampak tersebut. Berdasarkan adanya eksternalitas baik positif maupun negatif yang dirasakan oleh masyarakat, maka perlu dilakukan penelitian mengenai eksternalitas dari keberadaan pabrik gula PT. KTM Ngimbang terhadap masyarakat di sekitarnya agar selanjutnya dapat dilakukan upaya pengembangan eksternalitas positif dan dapat meminimalisir eksternalitas negatif yang dirasakan masyarakat di sekitar PT. KTM Ngimbang.

TINJAUAN PUSTAKA

Ekonomi lingkungan merupakan ilmu yang mempelajari bagaimana tingkah laku manusia baik sebagai individu maupun sebagai masyarakat yang berusaha memenuhi kebutuhan dirinya dengan memanfaatkan sumberdaya alam yang terbatas (Suparmoko, 1997). Ekonomi lingkungan didasarkan pada teori ekonomi mikro yang berhubungan dengan produksi, konsumen dan kesejahteraan (Brodjonegoro, 2000). Pemanfaatan sumberdaya alam dapat menimbulkan dampak positif maupun negatif bagi masyarakat dan lingkungan.

Mangkoesoebroto (2011), menjelaskan bahwa eksternalitas terjadi karena tindakan konsumsi atau produksi dari suatu pihak yang berpengaruh terhadap pihak lain dan tidak ada kompensasi yang dibayar oleh pihak yang menyebabkan. Syarat terjadinya eksternalitas ada dua yaitu adanya pengaruh dari suatu tindakan dan tidak adanya kompensasi yang dibayarkan atau diterima. Eksternalitas dibagi menjadi dua yaitu eksternalitas positif dan eksternalitas negatif (Mangkoesoebroto, 2011). Eksternalitas positif merupakan dampak menguntungkan yang dihasilkan oleh suatu pihak terhadap pihak lain tanpa adanya kompensasi dari pihak yang diuntungkan. Eksternalitas negatif merupakan dampak merugikan yang dihasilkan oleh suatu pihak terhadap orang lain tanpa adanya kompensasi dari pihak yang merugikan.

Kegiatan ekonomi dapat memberikan dampak positif dan negatif bagi masyarakat, salah satunya yaitu industrialisasi (Nugraha et al, 2018). Keberadaan industri dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dengan terbukanya lapangan pekerjaan yang dapat meningkatkan taraf kesejahteraan masyarakat di sekitar industri. Kegiatan industri juga dapat menyebabkan kerusakan lingkungan akibat limbah hasil proses produksi (Rizki dan Fikriah, 2018).

Eksternalitas lingkungan dapat berupa manfaat dan biaya yang ditunjukkan oleh perubahan fisik hayati (Widyaningsih dan Ma'ruf, 2017). Pengelolaan sumberdaya (SDA) dikatakan layak atau tidak dilihat nilai SDA yang dilakukan dengan teknik valuasi. Proses menentukan nilai SDA menggunakan analisis dampak lingkungan (AMDAL) yang dilakukan dengan

melihat dampak positif (manfaat) dan dampak negatif (biaya) yang disebabkan oleh proyek pembangunan (Suparmoko, 1997). Penilaian ekonomi dapat dilakukan dengan pendekatan nilai ekonomi total (NET) (Yusuf et al, 2013).

Hasil penelitian Harini dan Affandi (2017), diperoleh bahwa berkembangnya industrialisasi pada masyarakat pedesaan mengakibatkan pengalihfungsian lahan pertanian produktif menjadi sebuah bangunan permanen yang berakibat pada kondisi sosial ekonomi khususnya di Dusun Sambirejo. Keberadaan pabrik PT. KTM telah merubah masyarakat terkait sikap, tingkah laku dan pola pemikiran yang menjadi ekonomis dengan memperhitungkan untung rugi. Dampak positif dari adanya pabrik bagi masyarakat sekitar adalah banyaknya kegiatan ekonomi yang tumbuh dan berkembang seperti sopir truk, pemilik jasa transportasi truk dan warung yang menjadi loncatan baru untuk masyarakat yang sebelumnya mengandalkan pertanian. Dampak negatif yang ditimbulkan meliputi adanya limbah pabrik, limbah tersebut berupa debu sisa produksi.

Hasil penelitian Widyaningsih dan Ma'ruf (2017), menunjukkan estimasi nilai dari eksternalitas positif sebesar Rp. 109. 847.940,00 per tahun. Hal ini menunjukkan terdapat tingkat kesejahteraan masyarakat di sekitar TPST Piyungan yang mengalami peningkatan semenjak dibangunnya TPST Piyungan. Sedangkan estimasi nilai eksternalitas negatif akibat keberadaan TPST bagi masyarakat sebesar RP. 71.343.000,00 per tahun. Biaya tersebut terdiri atas biaya pengganti dan biaya pengobatan yang dikeluarkan masyarakat karena terdapat pencemaran dari TPST Piyungan. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa estimasi nilai eksternalitas positif lebih besar dari eksternalitas negatif.

Hasil penelitian Rizki dan Fikriah (2018) diperoleh eksternalitas positif pada PT. Lafarge Cement Indonesia (LCI) berupa penyerapan tenaga kerja, perluasan lapangan kerja dan peningkatan pendapatan masyarakat sekitar, sedangkan eksternalitas negatif yaitu polusi udara, pencemaran air, kebisingan dan hilangnya rasa nyaman tinggal di sekitar area pabrik. Berdasarkan hasil analisis Chi-Square eksternalitas negatif lebih besar daripada eksternalitas positif dengan nilai probabiliti $82,474 > 61,600$. Besarnya kontribusi eksternalitas negatif atas keberadaan PT. LCI terhadap lingkungan sekitar, maka pihak PT. LCI dan pemerintah harus menjaga, melindungi dan menjamin keselamatan kerja di PT. LCI.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di sekitar pabrik gula PT. KTM Ngimbang. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposive sampling dengan pertimbangan Kabupaten Lamongan memiliki lahan tebu yang belum ditanami seluas 18.032,35 ha (Aminuddin, 2016), sehingga pemerintah mendirikan pabrik gula baru yaitu PT. KTM Ngimbang yang menerapkan teknologi mesin modern, proses terpadu dan efisiensi tinggi serta mencoba menggunakan bahan baku tebu (BBT) sebagai upaya tercapainya swasembada gula nasional dengan kapasitas produksi 12.000 TCD (Evizal, 2018). Metode penentuan sampel dilakukan secara purposive sampling dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Responden penelitian adalah masyarakat yang terkena dampak baik positif maupun negatif dari adanya pabrik gula PT. KTM Ngimbang.

Tabel 1
Penentuan Sampel

Jenis Eksternalitas	Dampak	Jumlah Responden	Keterangan
1. Eksternalitas Positif	a. Pendapatan sopir truk	Sopir truk (3 orang)	Sopir truk yang memperoleh pendapatan dari jasa mengemudi truk pengangkut tebu
	b. Pendapatan pemilik jasa transportasi (truk)	Pemilik jasa transportasi truk (3 orang)	Pemilik jasa transportasi truk yang bekerjasama dalam pengangkutan tebu dari lahan ke pabrik
	c. Pendapatan pekerja non formal	Rumah Makan (2 orang) dan warung kopi (1 orang)	Pemilik rumah makan dan warung kopi yang memperoleh pendapatan dari keberadaan PT. KTM
2. Eksternalitas Negatif	a. Bau busuk yang dirasakan rumah tangga sekitar PT. KTM	5 bapak/ibu rumah tangga Dusun Sambirejo	Bau busuk yang dirasakan warga sekitar PT. KTM dengan radius ≤ 500 meter
	b. Asap dari proses produksi yang mengenai tanaman tembakau	5 petani tembakau Dusun Bebet	Asap dari proses produksi yang mengenai tanaman tembakau petani di sekitar PT. KTM pada radius ≤ 500 meter
	c. Asap dari proses produksi yang dirasakan rumah tangga sekitar PT. KTM	5 bapak/ibu rumah tangga Dusun Sambirejo	Asap dari proses produksi yang dirasakan masyarakat sekitar dengan radius ≤ 1 km di sekitar PT. KTM
	d. Pencemaran air untuk kebutuhan rumah tangga di sekitar pabrik	5 bapak/ibu rumah tangga Dusun Sambirejo	Dampak pencemaran air untuk kebutuhan rumah tangga yang dirasakan oleh warga pada radius ≤ 500 meter
	e. Pencemaran air untuk irigasi sawah	5 petani tembakau Dusun Bebet	Dampak pencemaran air untuk irigasi sawah dirasakan oleh warga pada radius ≤ 300 meter

Sumber: Data Primer Diolah, 2019

Jenis data dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dengan cara wawancara. Penentuan dampak yang mungkin terjadi dilapangan peneliti menggunakan rujukan dari Harini & Affandi (2017) sedangkan karakteristik responden menggunakan rujukan dari (Dzaki dan Sugiri, 2015). Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan metode *valuasi* ekonomi. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan unsur-unsur eksternalitas yang muncul akibat adanya pabrik gula PT. KTM Ngimbang, sedangkan metode *valuasi* ekonomi digunakan untuk menentukan nilai eksternalitas total akibat adanya kegiatan pabrik gula PT. KTM Ngimbang dengan pendekatan manfaat dan biaya.

1. Nilai eksternalitas positif yang diperoleh dengan menggunakan analisis pendapatan bagi sopir truk, pemilik jasa transportasi truk, pemilik warung makan dan warung kopi. Persamaan pendapatan (Soekartawi, 1995) yaitu:

$$\Pi = TR - TC$$

Keterangan:

Π = Pendapatan

TR= Penerimaan yang diperoleh supir truk, pemilik jasa transportasi truk, pemilik rumah makan dan warung kopi.

TC= Seluruh biaya yang ditanggung supir truk, pemilik jasa transportasi truk, pemilik warung makan dan warung kopi.

2. Nilai eksternalitas negatif diperoleh dari dampak pencemaran udara dan air yang diperoleh dengan pendekatan *replacement cost* dan *loss of earning* (Pratama et al, 2018).

a. Pencemaran udara

- 1) Pencemaran udara sekitar lingkungan pabrik (biaya pencegahan pembelian pengharum ruangan perbulan)

NPPR= Jumlah rumah tangga terdampak x harga beli pengharum ruangan x kebutuhan pengharum perbulan

- 2) Pencemaran udara sekitar lingkungan pabrik (pendapatan yang hilang, keuntungan yang diperoleh petani tembakau permusim)

NKPT= Luas lahan terdampak x penerimaan perpanen - total biaya produksi tembakau per sekali tanam

- 3) Pencemaran udara sekitar lingkungan pabrik (biaya pencegahan pembelian pembersih lantai, shampo, sabun mandi dan detergen)

NPPL= Jumlah rumah tangga terdampak x total rata-rata harga beli pembersih lantai, shampo, sabun mandi dan detergen x rata-rata kebutuhan pembersih lantai, shampo, sabun mandi dan detergen per bulan

b. Pencemaran air

- 1) Pencemaran air (biaya pembelian air untuuk kebutuhan sehari-hari)

NBPA= Jumlah rumah tangga terdampak x harga pembelian air bersih x kebutuhan rata-rata air sebulan

- 2) Pencemaran air (biaya pembelian air irigasi)

NBPA = Luas lahan x harga air per hektar

3. Nilai ekonomi total (NET) dampak industri pabrik gula PT. KTM Ngimbang menurut Yusuf et al. (2013) secara sistematis dapat ditulis sebagai:

$$NET = MR - NR$$

Keterangan:

NET = Nilai Ekonomi Total dalam Rupiah.

MR = Nilai Eksternalitas Positif dalam Rupiah.

NR = Nilai Eksternalitas Negatif dalam Rupiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksternalitas Positif Pabrik Gula PT. Kebun Tebu Mas Ngimbang

Keberadaan pabrik gula PT. KTM Ngimbang memberikan manfaat bagi masyarakat dengan munculnya berbagai jenis pekerjaan yang beragam seperti warung makan dan kopi disekitar area pabrik (Harini dan Affandi, 2017). Pekerjaan lain dari adanya pabrik gula PT. KTM Ngimbang adalah sopir truk, sedangkan pihak lain yang diuntungkan adalah pemilik jasa transportasi truk. Pekerjaan tersebut merupakan bentuk eksternalitas positif yang disebabkan oleh adanya pabrik gula PT. KTM karena pendapatan diperoleh dari luar perusahaan. Pendapatan eksternalitas positif yang diterima oleh masyarakat yaitu:

1. Pendapatan sopir truk

Pekerjaan sebagai sopir truk dilakukan oleh masyarakat pada saat panen tebu selama 6 bulan. Upah sopir truk pengangkut tebu sebesar Rp. 300.000/hari dengan pengiriman tebu sebanyak 15 kali/bulan, sehingga penerimaan yang diperoleh sopir truk sebesar Rp. 4.500.000/bulan. Biaya yang dikeluarkan berupa pembelian BBM, makan dan kopi. Tabel 2. menjelaskan nilai manfaat yang diperoleh sopir truk.

Bekerja sebagai sopir truk memberikan pendapatan yang cukup besar, dengan rata-rata Rp. 2.400.250/bulan. Tingkat kesejahteraan masyarakat di sekitar PT. KTM mengalami peningkatan semenjak adanya PT. KTM, yang mana kehidupan masyarakat menjadi lebih baik. Nilai manfaat yang dirasakan sopir truk dari adanya PT. KTM sebesar Rp. 2.880.300.000/bulan.

2. Pendapatan pemilik jasa transportasi truk

Pengiriman bahan baku ke pabrik membutuhkan transportasi truk, untuk sekali angkut 1 truk dapat mengirim tebu sebanyak 8-9 ton. Tabel 3. menjelaskan nilai manfaat pendapatan pemilik jasa transportasi truk.

Tabel 2
Nilai Manfaat Pendapatan Sopir Truk

Nama	Penerimaan (Rp)	Total Biaya (Rp)	Pendapatan (Rp)
Ji'in	4.500.000	1.959.750	2.540.250
Dimo	4.500.000	2.289.750	2.210.250
Yudi	4.500.000	2.049.750	2.450.250
Rata-Rata	4.500.000	2.009.750	2.400.250
Nilai Manfaat (Bulan)		1.200 Sopir	2.880.300.000

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Tabel 3
Nilai Manfaat Pendapatan Pemilik Jasa Transportasi Truk

Nama	Penerimaan (Rp)	Total Biaya (Rp)	Pendapatan (Rp)
Legiran	9.000.000	3.415.833	5.584.167
Wiono	9.000.000	3.357.500	5.642.500
Samijo	13.500.000	3.827.917	9.672.083
Rata-Rata	10.500.000	3.533.750	6.966.250
Nilai Manfaat (Bulan)	580 Pemilik Truk		4.040.425.193

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Keberadaan PT. KTM mampu meningkatkan pendapatan bagi pemilik jasa transportasi truk. Peminjaman terhadap transportasi truk mengalami peningkatan pada saat musim panen tebu. Pemilik truk mayoritas memiliki 2-3 truk. Pendapatan pemilik truk dalam sehari sebesar Rp. 300.000 dengan hari kerja sebulan 15 hari sehingga Penerimaan yang diperoleh pemilik truk sebesar Rp. 4.500.000/bulan untuk 1 truk. Biaya yang dikeluarkan pemilik truk berupa biaya perawatan oli, ban dan mesin. Kondisi tersebut menunjukkan tingkat kesejahteraan masyarakat di sekitar PT. KTM yang mengalami peningkatan, karena pendapatan pemilik jasa transportasi truk meningkat. Nilai manfaat (eksternalitas positif) yang dirasakan oleh pemilik jasa transportasi truk dari adanya PT. KTM sebesar Rp. 4.040.425.193 per bulan.

3. Pendapatan pemilik warung makan

Mayoritas masyarakat di Dusun Sambirejo bekerja sebagai petani, namun keberadaan PT. KTM mengakibatkan adanya mobilitas pekerjaan dari buruh tani menjadi pedagang (Harini dan Affandi, 2017). Tabel 4. menjelaskan nilai manfaat dari pendapatan pemilik warung makan di PT. KTM.

Pendapatan pemilik warung makan diperoleh dari hasil penjualan makanan dan minuman. Warung makan libur pada hari minggu, karena pada saat itu pabrik PT. KTM libur. Warung makan di depan PT. KTM menyediakan menu lalapan, pecel, dan nasi campur dengan harga relatif murah yaitu Rp. 7000 - Rp. 15.000 per porsi. Rata-rata pendapatan yang diperoleh pemilik warung makan sebesar Rp. 177.915/hari, nilai pendapatan perhari dikali 30 hari sehingga diperoleh nilai manfaat pemilik warung makan setiap bulan sebesar Rp. 5.337.450.

4. Pendapatan pemilik warung kopi

Keberadaan PT. KTM juga dimanfaatkan oleh seorang warga dengan mendirikan warung kopi. Letak warung yang tepat berada didepan pintu masuk pabrik menjadikan warung selalu ramai, karena mayoritas karyawan yang bekerja adalah laki-laki. Tabel 5.4 menjelaskan pendapatan pemilik warung kopi di PT. KTM Ngimbang.

Tabel 4
Nilai Manfaat Pendapatan Pemilik Warung Makan

Nama	Penerimaan (Rp)	Total Biaya (Rp)	Pendapatan (Rp)
Sriatun	1.130.000	933.085	196.915
Suminah	1.070.000	911.085	158.915
Rata-Rata (Hari)	1.100.000	922.085	177.915
Nilai Manfaat (Bulan)			5.337.450

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Tabel 5
Nilai Manfaat Pendapatan Pemilik Warung Kopi

Nama	Penerimaan	Total Biaya	Pendapatan
Joko	1.050.000	872.073	177.927
Nilai Manfaat (Bulan)			5.337.815

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Pendapatan pemilik warung kopi diperoleh dari berjualan kopi, gorengan dan rokok. Warung kopi buka setiap hari dalam seminggu, selama 24 jam. Pemilik warung kopi mendirikan warung karena PT. KTM memiliki karyawan dengan jumlah besar dan sopir truk yang mengirim tebu ke perusahaan juga banyak. Kondisi tersebut dirasa menguntungkan, karena sopir truk yang mengangkut tebu akan mengantri untuk mengukur kadar rendemen dan pembongkaran tebu. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menunggu selama 24 jam. Hal ini terjadi karena jumlah truk yang masuk ke pabrik sebanyak 1.200 truk dalam sehari, sehingga sopir truk banyak menghabiskan waktu untuk menunggu dengan minum kopi dan bercengkrama dengan sopir lainnya. Setiap sopir dalam sehari rata-rata menghabiskan 5 gelas, maka pendapatan yang diperoleh joko sebesar Rp. 177.927/hari. Pendapatan perhari dikali 30 hari sehingga diperoleh nilai manfaat yang diterima oleh pemilik warung kopi sebesar Rp. 5.337.815 per bulan.

Tabel 6. merupakan total eksternalitas positif yang diterima oleh masyarakat akibat adanya PT. KTM Ngimbang terdiri dari adanya mobilitas pekerjaan di daerah Lamongan.

Eksternalitas Negatif Pabrik Gula PT. Kebun Tebu Mas Ngimbang

Hasil penelitian diperoleh bahwa eksternalitas negatif yang dirasakan masyarakat adalah pencemaran udara dan air (Ardiyanto, 2017).

1. Pencemaran udara meliputi:

Bau busuk yang dirasakan rumah tangga sekitar pabrik gula PT. KTM Ngimbang. Limbah hasil produksi yang ditampung diwaduk belakang pabrik menimbulkan bau tidak sedap dan menjadikan masyarakat di sekitar pabrik merasa tidak nyaman dan terganggu. Masyarakat di sekitar pabrik telah melakukan demo agar bau limbah hasil produksi tidak menyebar dan mengganggu masyarakat (Ardiyanto, 2017). Upaya tersebut ditanggapi oleh perusahaan dengan membangun tembok pembatas pabrik, namun belum berhasil. Bau limbah menyebar ke arah timur pabrik sehingga berdampak ke Dusun Sambirejo. Bau kurang sedap tidak dapat dilakukan pendugaan pada nilai jasa lingkungan, sehingga untuk mengetahui nilai tersebut dapat dilakukan dengan mencari alternatif pencegahan yang dilakukan untuk meminimalisir dampak tersebut. Biaya untuk meminimalisir bau tidak sedap pada setiap rumah tangga dihitung dengan membeli pengharum ruangan per bulan. Perhitungan biaya bau busuk yang dirasakan rumah tangga sekitar PT. KTM akibat limbah dari proses produksi digunakan asumsi:

Tabel 6
Jumlah Eksternalitas Positif PT. KTM

Dampak	Nilai Manfaat (Bulan)
Pendapatan Sopir Truk	Rp. 2.880.300.000
Pendapatan Pemilik Jasa Transportasi Truk	Rp. 4.040.425.193
Pendapatan Pemilik Warung Makan	Rp. 5.337.450
Pendapatan Pemilik Warung Kopi	Rp. 5.337.815
Total Nilai Eksternalitas Positif	Rp. 6.931.400.458

Sumber: Data Primer Diolah, 202

- 1) Jumlah rumah tangga terdampak 50 rumah tangga.
- 2) Harga beli pengharum ruangan Rp. 30.000/kemasan.
- 3) Kebutuhan pengharum ruangan perbulan sebanyak 2 kemasan.

Berdasarkan asumsi diatas maka besar biaya eksternalitas untuk bau busuk yang dirasakan rumah tangga sekitar PT. KTM akibat limbah dari proses produksi yaitu:

$$\begin{aligned} \text{NPPR} &= \text{jumlah rumah tangga terdampak} \times \text{harga beli pengharum ruangan} \times \\ &\quad \text{kebutuhan pengharum ruangan perbulan} \\ &= 50 \times 30.000 \times 2 \\ &= \text{Rp. 3.000.000/bulan} \end{aligned}$$

Responden berpendapat apabila mereka harus mengeluarkan biaya pembelian pengharum ruangan, maka kebutuhan rumah tangga juga akan bertambah. Bau kurang sedap yang dihasilkan oleh pabrik cukup mengganggu aktivitas sehari-hari masyarakat di sekitar, khususnya pada malam hari.

- a. Asap dari proses produksi yang mengenai tanaman tembakau. Industri memberikan dampak negatif bagi lingkungan sekitarnya berupa polusi udara. Dzaki dan Sugiri (2015) berpendapat bahwa polusi udara (asap) menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan sekitar industri meliputi udara, air, tumbuhan dan masyarakat. Petani tembakau di Dusun Bebet yang lahannya berada di area timur pabrik merasa terganggu karena hasil panen tidak laku di pasaran. Biaya kerugian yang ditanggung petani tembakau dalam sekali tanam akibat asap hasil proses produksi pabrik dapat diketahui dari asumsi keuntungan petani yang hilang dalam sekali tanam sebelum adanya pabrik yaitu:

- 1) Luas lahan terdampak adalah 1,7 ha.
- 2) Biaya produksi tembakau per sekali tanam sebesar Rp. 3.032.000.- per ha.
- 3) Penerimaan petani tembakau per sekali panen sebesar Rp. 16.200.000.- per ha.

Berdasarkan asumsi diatas, maka besar biaya eksternalitas untuk asap dari proses produksi pabrik dengan menghitung keuntungan petani tembakau adalah:

$$\begin{aligned} \text{NKPT} &= \text{luas lahan terdampak} \times \text{penerimaan per panen} - \text{total biaya} \\ &\quad \text{produksi tembakau per sekali tanam} \\ &= 1,7 \times 16.200.000 - 3.032.000 \\ &= 1,7 \times 13.168.000 \\ &= \text{Rp. 22.385.600/sekali tanam} \end{aligned}$$

Hasil wawancara dengan responden didapatkan bahwa setelah berdirinya pabrik hasil panen tembakau milik petani tidak laku di pasaran, karena terdapat debu hasil proses produksi yang mengenai bagian atas daun, akibatnya petani mengalami kerugian. Kondisi tersebut mengakibatkan petani tembakau di Dusun Bebet tidak dapat menanam tembakau. Sebelum adanya pabrik hasil panen yang diperoleh petani sebanyak 540 kg dengan harga rata-rata sebesar Rp. 30.000/kg, sehingga pendapatan yang diterima petani sebesar Rp. 16.200.000/panen. Usahatani tanaman tembakau memerlukan biaya tetap meliputi penyusutan *knapsack sprayer* dan pajak lahan sebesar Rp. 150.000/ha dan Rp. 12.000/ha. Biaya variabel yang digunakan sebesar Rp. 2.870.000/ha.

b. Asap dari proses produksi yang dirasakan rumah tangga sekitar pabrik gula PT. KTM Ngimbang. Asap tersebut berupa jelaga yang terbawa angin hingga masuk kerumah warga sehingga masyarakat harus membersihkan lantai rumah setiap hari. Tanpa disadari asap dari proses produksi juga mengenai pakaian dan tubuh warga. Kondisi tersebut sangat mengganggu dan menimbulkan rasa tidak nyaman bagi warga, oleh karena itu warga harus membersihkan badan, pakaian serta rumah lebih dari 3 kali sehari. Upaya yang dapat dilakukan warga untuk meminimalisir asap dari proses produksi yaitu dengan memakai pembersih lantai, shampo, sabun mandi dan detergen. Asumsi biaya eksternalitas yang perlu dikeluarkan rumah tangga sebagai upaya untuk meminimalisir asap dari proses produksi yang dirasakan rumah tangga sekitar pabrik gula PT. KTM dengan memakai pembersih lantai, shampo, sabun mandi dan detergen:

- 1) Jumlah rumah tangga terdampak sebanyak 70 rumah tangga.
- 2) Total rata-rata harga beli pembersih lantai, shampo, sabun mandi dan detergen sebesar Rp. 73.000/bungkus.
- 3) Rata-rata kebutuhan pembersih lantai, shampo, sabun mandi dan detergen sebanyak 2 kemasana per bulan.

Berdasarkan asumsi diatas, maka perhitungan biaya eksternalitas akibat asap dari proses produksi yang dirasakan rumah tangga di sekitar pabrik gula PT. KTM adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{NPPL} &= \text{jumlah rumah tangga terdampak} \times \text{total rata-rata harga beli} \\
 &\quad \text{pembersih lantai, shampo, sabun mandi dan detergen} \times \text{rata-rata} \\
 &\quad \text{kebutuhan pembersih lantai, shampo, sabun mandi, dan} \\
 &\quad \text{detergen per bulan} \\
 &= 70 \times 73.000 \times 2 \\
 &= \text{Rp. 10.220.000/bulan}
 \end{aligned}$$

Nilai kerugian berupa biaya untuk meminimalisir asap dari proses produksi yang dilakukan oleh warga adalah dengan membeli pembersih lantai, shampo, sabun mandi, dan detergen. Biaya rata-rata rumah tangga untuk membeli pembersih lantai sebesar Rp. 12.400/kemasan, shampo sebesar Rp. 26.000/botol, sabun mandi sebesar Rp. 21.400/kemasan, dan detergen sebesar Rp. 13.200/kemasan. Rata-rata kebutuhan rumah tangga untuk membeli pembersih lantai, shampo, sabun mandi dan detergen adalah 2 kemasan.

2. Pencemaran air meliputi:

- a. Pencemaran untuk kebutuhan rumah tangga sekitar PT. KTM Ngimbang. Keberadaan pabrik menimbulkan dampak terhadap kualitas serta kuantitas air sumur milik warga khususnya bagi masyarakat Dusun Sambirejo. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Harini dan Affandi (2017) bahwa dampak dari masuknya perindustrian ke pedesaan berpengaruh terhadap menurunnya luas tanah sebagai penyerapan air. Kedalaman sumur milik warga berkisar antara 12-15 m, hal ini terganggu sejak adanya pabrik, yang mana sumur dengan kedalaman tersebut tidak lagi mengeluarkan air. Kondisi tersebut mengakibatkan masyarakat harus membeli air bersih untuk kegiatan sehari-hari kepada salah satu rumah tangga yang memiliki sumur dengan kedalaman 20-30 meter. Biaya

eksternalitas pencemaran air bisa dilihat dari biaya pengganti dengan membeli air bersih yang dikeluarkan rumah tangga :

- 1) Jumlah rumah tangga terdampak sebanyak 50 rumah tangga
- 2) Harga pembelian air bersih sebesar Rp. 2.000/meter
- 3) Kebutuhan rata-rata pembelian air bersih sebesar 22 meter

Berdasarkan asumsi diatas maka perhitungan biaya eksternalitas pembelian air bersih yaitu:

$$\begin{aligned} \text{NBPA} &= \text{jumlah rumah tangga terdampak} \times \text{harga pembelian air bersih} \times \\ &\quad \text{kebutuhan rata-rata air sebulan} \\ &= 50 \times 2.000 \times 22 \\ &= \text{Rp. 2.200.000/bulan} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan biaya eksternalitas pencemaran air untuk kebutuhan rumah tangga di sekitar pabrik diperoleh nilai kerugian yang dikeluarkan rumah tangga terdampak tidak terlalu besar, namun responden berpendapat bahwa apabila mereka harus mengeluarkan biaya pembelian air bersih untuk kegiatan sehari-hari maka pengeluaran untuk kebutuhan rumah tangga akan bertambah.

- b. Pencemaran air untuk irigasi sawah sekitar PT. KTM Ngimbang. Sistem pertanian masyarakat Lamongan bagian selatan menggunakan tadah hujan untuk irigasi. Sumber air irigasi milik petani diperoleh dari kali lamong. Kondisi ini mengalami perubahan sejak adanya pabrik gula PT. KTM, yang mana dari kegiatan produksi pabrik gula menghasilkan limbah cair yang ditampung pada waduk belakang pabrik. Limbah tersebut dibuang oleh pabrik di kali lamong pada saat musim hujan, sedangkan saat musim kemarau limbah tersebut sebagian diolah kembali untuk kegiatan proses produksi. Dampak tersebut mengakibatkan petani tidak bisa menggunakan air dari kali lamong sebagai sumber air irigasi. Upaya yang dapat dilakukan petani agar dapat melakukan kegiatan usahatani adalah dengan membeli air irigasi pada salah satu petani yang melakukan pengeboran sumur di lahan pertaniannya. Asumsi biaya eksternalitas yang perlu dikeluarkan petani sebagai pengganti air irigasi dari kali lamong dengan air irigasi dari sumur bor milik petani lain :

- 1) Luas lahan terdampak seluas 87 ha
- 2) Harga air irigasi sebesar Rp. 500.000/ha

Berdasarkan asumsi diatas, maka perhitungan biaya eksternalitas pencemaran air untuk irigasi sawah di sekitar PT. KTM yaitu:

$$\begin{aligned} \text{NBPA} &= \text{luas lahan} \times \text{harga air per hektar} \\ &= 87 \times 500.000 \\ &= \text{Rp. 43.500.000/sekali tanam} \end{aligned}$$

Jumlah lahan yang terdampak seluas 87 ha dengan panjang kali terdampak sepanjang 10 km. Berdasarkan perhitungan biaya eksternalitas pencemaran air irigasi diperoleh nilai kerugian yang dikeluarkan petani cukup besar. Responden berpendapat apabila mereka harus mengeluarkan biaya pembelian air untuk irigasi 2 kali lipat. Responden lain juga berpendapat bahwa lahan di sekitar kali lamong sudah tidak dapat ditanami, sehingga lahan dijual untuk dijadikan rumah dan pabrik baru.

Tabel 7
Jumlah Eksternalitas Negatif PT. KTM

Dampak	Nilai Manfaat (Bulan)
Biaya Pembelian Pengharum Ruangan	Rp. 3.000.000
Keuntungan Petani Tembakau yang hilang	Rp. 22.385.000
Biaya Pembelian Pembersih Lantai, Sabun, Shampoo, dan Detergen	Rp. 10.220.000
Biaya Pembelian Air Bersih	Rp. 2.200.000
Biaya Pembelian Air Irigasi	Rp. 43.500.000
Total Nilai Eksternalitas Negatif	Rp. 81.305.000

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Tabel 8
Jumlah Eksternalitas PT. KTM

Keterangan	Jumlah
Benefit	Rp. 6.931.400.458
Cost	Rp. 81.305.000
Jumlah	Rp. 6.850.095.458

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diketahui nilai total eksternalitas negatif yang ditimbulkan sebesar Rp. 81.305.000/ bulan, ditunjukkan pada tabel 7.

Nilai Total Eksternalitas Pabrik Gula PT. Kebun Tebu Mas Ngimbang

Nilai ekonomi total (NET) dari dampak yang timbulkan oleh adanya pabrik gula PT. KTM Ngimbang bernilai positif sebesar Rp. 6.850.095.458 per bulan, artinya nilai benefit yang diperoleh masyarakat lebih besar dari biaya yang harus dikeluarkan oleh masyarakat. Nilai total eksternalitas dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 8.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas pabrik gula PT. KTM Ngimbang memberikan dampak positif yang besar bagi masyarakat. Kondisi tersebut sesuai dengan hasil penelitian Nurhayati dan Suryantini (2015) bahwa tebu memiliki nilai pengganda output dan pendapatan yang tinggi pada peringkat 1 dan 2, sedangkan pada analisis sektor unggulan tebu berada pada kuadran II dengan indeks daya penyebaran sebesar 1,0332 dan indeks daya kepekaan sebesar 0,906. Nilai ekonomi total yang diperoleh juga sesuai dengan kapasitas produksi yang dilakukan oleh perusahaan yaitu 12.000 TCD dengan hasil produksi sebanyak 10.000 ton/hari. Hal ini mengakibatkan penyerapan tenaga kerja sopir truk meningkat karena dalam sehari terdapat 1.200 truk yang masuk ke pabrik gula PT. KTM Ngimbang untuk mengirimkan tebu. Kondisi tersebut sesuai dengan hasil penelitian Rianse (2016) dengan judul financial, economic and environmental feasibility analysis of palm sugar domestic industry in kolaka indonesia bahwa semakin banyak gula aren yang digunakan maka penebangan pohon untuk kayu bakar juga semakin tinggi.

Nilai biaya yang dikeluarkan oleh masyarakat akibat adanya PT. KTM cukup besar yaitu Rp. 81.305.000/bulan. Perusahaan memberikan biaya tanggung jawab sosial (CSR) sebesar Rp. 12.000.000/tahun ke kepala desa sebagai bentuk tanggung jawab perusahaan terhadap lingkungan. Uang tersebut

tidak dapat mencukupi biaya yang harus dikeluarkan masyarakat untuk mengganti dan meminimalisir akibat dampak yang ditimbulkan dari pabrik gula PT. KTM. Oleh karena itu, sistem pengolahan limbah pabrik PT. KTM harus dilakukan sesuai dengan peraturan pemerintah untuk meminimalisir dampak negatif bagi lingkungan sekitar dan perusahaan dapat mempertahankan atau meningkatkan nilai benefit yang dihasilkan.

PENUTUP

Hasil dari penelitian tentang eksternalitas pabrik gula PT. Kebun tebu mas Ngimbang dapat disimpulkan nilai eksternalitas positif dari adanya pabrik gula PT. KTM Ngimbang sebesar Rp. 6.931.400.458 per bulan. Nilai eksternalitas negatif dari adanya pabrik gula PT. KTM Ngimbang sebesar Rp. 81.305.000 per bulan. Nilai ekonomi total (NET) yang diperoleh dari adanya pabrik gula PT. KTM Ngimbang sebesar Rp. 6.850.095.458 per bulan. Hal ini disebabkan karena kapasitas produksi yang dimiliki oleh pabrik gula PT. KTM Ngimbang cukup besar yaitu 12.000 TCD. Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah: 1) pemerintah Kabupaten Lamongan perlu mempertegas kembali terkait peraturan pengelolaan dan pembuangan limbah industri untuk meminimalisir pencemaran lingkungan, dan 2) mempertahankan nilai manfaat dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminuddin, M. I. (2016). Kajian Perluasan Lahan Tanaman Tebu Terhadap Berdirinya Pabrik Gula di Lamongan. *Saintis*, 8(2), 95-112.
- Ardiyanto, 2017. Terpapar Limbah, Masyarakat Demo Pabrik Gula KTM Lamongan. Retrieved April 15, 2002 from www.timesindonesia.co.id.
- BPS, Kabupaten Lamongan. (2014). *Luas Panen, Produksi dan Rata-Rata Produksi Tanaman Tebu*.
- Brodjonegoro, S. R. dan A. B. P. (2000). *Ekonomi Lingkungan (Suatu Pengantar)* (Edisi 2). Yogyakarta: BPFY Yogyakarta.
- Dzaki, A., & Sugiri, A. (2015). Kajian Eksternalitas Industri Pengasapan Ikan Di Kelurahan Bandarharjo Kecamatan Semarang Utara. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 4(1), 134-144.
- Evizal, R. (2018). *Pengelolaan Perkebunan Tebu*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Harini, N. P., & Affandi, M. A. (2017). Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Pabrik Gula "Kebun Tebu Mas" (Studi Perubahan Sosial Ekonomi Masyarakat Dusun Sambirejo Desa Sidokumpul Sambeng-Lamongan). *Paradigma*, 5(1), 1-8.
- Iswardhani, D., Wibowo, R., & Suwandari, A. (2016). Analisis Efisiensi PG Watoetoelis Kabupaten Sidoarjo. *JSEP*, 9(1), 33-40.
- Kementrian, Pertanian. (2017). *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Perkebunan Tebu*. 68 halaman.

- Mangkoesoebroto, G. (2011). *Ekonomi Publik* (Edisi 3). Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Marpaung, Y. T. F., Hutagaol, P., Limbong, W., & Kusnadi, N. (2011). Perkembangan Industri Gula Indonesia Dan Urgensi Swasembada Gula Nasional. *Indonesian Journal of Agricultural Economics (IJAE)*, 2(1), 1-14.
- Nugraha, H. E., Sebayang, asnita F., & Novianti. (2018). Eksternalitas Industri Semen di Desa Sirnaresmi Kecamatan Gunung Guruh Kabupaten Sukabumi. *Prosding Ilmu Ekonomi*, 4(1), 69-77.
- Nurhayati, A., & Suryantini, A. (2015). Gambaran Umum Sektor Unggulan Dan Kontribusi Sektor Pertanian di Provinsi Jawa Timur (Olah Data Tabel Input-Output Provinsi Jawa Timur Tahun 2010). *Agriekonomika*, 4(2), 154-167.
- Palupi, T. A., Zahroh, & Endang, M. . W. (2016). Analisis Biaya Standar untuk Mendukung Efisiensi Biaya Produksi Perusahaan (Studi Pada Pabrik Gula Lestari, Patianrowo, Nganjuk). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 36(1), 80-85.
- Pratama, D. S., Syaukat, Y., & Ekayani, M. (2018). Estimasi Nilai Ekonomi dan Eksternalitas Negatif Pemanfaatan Waduk Darma. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan*, 4(1), 13.
- Rianse, I. S. et al. (2016). Financial , Economic And Environmental Feasibility Analysis Of Palm Sugar Domestic Industry In Kolaka Indonesia. *International Journal of Economics and Management Systems*, 1(January 2016), 104-109.
- Rizki, A., & Fikriah. (2018). Eksternalitas PT. Lafarge Cement Indonesia, Lhoknga Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM)*, 3(4), 641-650.
- Soekartawi. (1995). *Analisis Uahatani*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Sugiyono. (2015). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparmoko, M. (1997). *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Suatu Pendekatan Teoritis)* (Edisi 3). Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Suratmo, G. (2002). *Analisis Mengenai Dampak LInggungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Widyaningsih, T., & Ma' ruf, A. (2017). Ekaternalitas Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Piyungan Kabupaten Bantul Daerah Istimewah Yogyakarta. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 18(1).
- Yusuf, S. A., Rufai, M. A., & Komolafe, J. O. (2013). An Evaluation Of Externalities Linked To Nigerian Forests. *International Journal of Research In Agriculture and Food Scienses*, 1(1), 1-12.