

Potensi Ekonomi dan Manfaat Hidrologis Pertambangan Pasir Sungai Sadang di Pinrang Sulawesi Selatan

Arsyad^{1*}, Didi Rukmana², Darmawan Salman², Ilham Alimuddin³

¹*Teknologi Kebumihan dan Lingkungan, Departemen Geologi,
Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin*

²*Departemen Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin*

³*Departemen Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin*

E-mail: achayunus@gmail.com

Abstract

Sand is a material needed for various purposes such as construction materials and backfill materials so that the need for sand continues to increase. The economic potential in the form of increasing sand demand has triggered increased sand mining activities in the Sadang River in Pinrang Regency. The research took place between September and November 2019 which aimed to determine the economic potential and hydrological benefits of the Sadang River sand mining in Pinrang Regency. The research area covers three districts included in the Sadang River sand mining area of Pinrang Regency namely Patampanua, Duampanua and Cempa Districts. A field survey was conducted to find out the amount of production volume, production costs, mining and transportation activities. The results showed that the Sadang River sand mining has considerable economic potential. In addition to direct economic benefits, it also provides indirect economic benefits for the community around the mining area. If the river sand mining has been deemed damaging to the environment and disrupting the function of the river, then the passive river of Sadang River shows the opposite fact, namely that the Sadang River sand mining can help restore the hydrological function of the Sadang River to prevent siltation of the Sadang River due to sedimentation so as not to cause overflow and floods that can damage residents' settlements and agricultural land in three districts.

Keywords: economic potential, hydrological benefits, pinrang, sadang river, sand mining

PENDAHULUAN

Sungai Sadang adalah salah satu sungai terpanjang yang ada di Sulawesi Selatan dan terbentang sepanjang 185 km dengan lebar rata-rata 80 m. Daerah Aliran Sungai (DAS) Sadang mencapai luas 6446 km² melingkupi 6 kabupaten dan 11 kabupaten tercakup dalam Wilayah Sungai (WS) Sadang dengan luas mencapai 9854.92 km². Potensi sumber daya air Sungai Sadang terbilang cukup besar dengan jumlah ketersediaan air berkisar antara 9.5 sampai dengan 10.98 milyar m³/tahun, dengan jumlah anak sungai mencapai 294 buah. Karakteristik Sungai Sadang berdasarkan analisa morfologi memiliki arah aliran relatif lurus, slope terjal, dendritik rektanguler, dengan

kecepatan aliran sedang berkisar antara 0.25 sampai dengan 10 km/km², dengan debit berkisar antara 35 sampai dengan 3000 m³/detik (UPTD PSDA Sadang, 2019).

Pasir merupakan mineral yang sangat penting dan dibutuhkan masyarakat dalam skala yang luas, misalnya campuran agregat semen beton bertulang untuk sektor konstruksi modern, pembangunan jalan, jembatan, bendungan, perumahan, dan sebagainya (Basavarajappa *et al.*, 2014). Karena alasan cadangan sumber daya pasir dan kerikil yang melimpah akibat erosi dan sedimentasi dari daerah hulu, serta kemudahan akses transportasi, maka sebagian besar penambangan pasir dan kerikil dilakukan pada daerah aliran sungai (Malaysia, 2009; Dung, 2011).

Suherman *et al.* (2015) menyatakan bahwa pertambangan pasir sungai dapat memberikan dampak positif berupa pembukaan lapangan kerja dan penyerapan tenaga kerja, menumbuhkan kesempatan berusaha bagi masyarakat sekitar serta memberikan pemasukan bagi daerah sebagai salah satu sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD). Ashraf *et al.* (2011) menyatakan bahwa pertambangan pasir sangat penting untuk perekonomian berbagai negara. Hal yang sama juga dinyatakan oleh Mattamana *et al.* (2013) menyatakan bahwa penambangan pasir dapat memberikan keuntungan ekonomi bagi negara dan masyarakat khususnya di negara-negara berkembang. Seiring meningkatnya laju permintaan material pasir untuk berbagai keperluan seperti konstruksi serta material urug, Jumlah pengusaha pertambangan pasir yang beroperasi di Sungai Sadang turut mengalami peningkatan. Sungai Sadang merupakan sumber utama material konstruksi pasir di Kabupaten Pinrang dan sekitarnya. Data menunjukkan bahwa sejak tahun 2015 hingga 2019 terdapat 80 perusahaan pertambangan yang beroperasi di kawasan pertambangan pasir Sungai Sadang yang masuk dalam area penelitian.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September hingga November 2019 mencakup kawasan penelitian Desa Pincara Kecamatan Patampanua, Desa Massewae Kecamatan Duampanua dan Desa Mangki Kecamatan Cempa. Lokasi dan titik penelitian ditunjukkan dalam tabel 1 dan gambar 1.

Tabel 1. Lokasi dan Titik Penelitian

Atribut	Latitude	Longitude	Lokasi
SS1 – SS2	3°42'11.12"S - 3°42'9.29"S	119°37'39.50"E - 119°37'54.65"E	Lome
SS3 – SS4	3°42'17.25"S - 3°42'10.04"S	119°37'43.61"E - 119°38'7.04"E	Masolo
SS5 – SS6	3°42'15.41"S - 3°42'11.27"S	119°37'37.57"E - 119°37'22.49"E	Pincara
SS7 – SS8	3°42'10.47"S - 3°42'0.80"S	119°37'31.76"E - 119°37'18.69"E	Bulu Kae
SS6 – SS9	3°42'11.27"S - 3°42'5.50"S	119°37'22.49"E - 119°36'54.89"E	Sali Salie

Alat dan Bahan

Untuk menentukan titik koordinat penelitian menggunakan GPS dan perangkat Google Earthpro dan ArcGIS 10.3.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer menggunakan survei lapangan untuk mendapatkan data penunjang aspek ekonomi yang terdiri atas kapasitas produksi, biaya, harga jual pasir pada tingkat penambang dan harga pasar pada tingkat konsumen, jumlah rit serta berbagai nilai ekonomi lainnya seperti nilai tidak langsung, dan nilai guna tidak langsung. Selain menggunakan data primer penelitian juga menggunakan data sekunder yang bersumber dari kantor Desa Massewae, Pincara, Mangki untuk mengetahui perkembangan jumlah perusahaan pertambangan pasir yang beroperasi di Sungai Sadang sampai dengan tahun 2019. Selain itu juga menggunakan data Pinrang dalam angka versi terbaru tahun 2018 yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik Kabupaten Pinrang.

Analisis Volume Produksi

Analisis volume produksi mengacu kepada hasil survei lapangan dengan beberapa variabel sebagaimana tertera pada tabel berikut:

Tabel 2. Kapasitas Angkut, Jumlah Total Volume Berdasarkan Survey Lapangan

Kapasitas Angkut Truk (m ³)	Jumlah total volume (m ³)
4 m ³	
15 m ³	
25 m ³	
Jumlah	

Selanjutnya dihitung rata-rata volume produksi per hari berdasarkan lamanya waktu pengamatan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Volume\ rata - rata/hari = \frac{Jumlah\ volume\ total}{Jumlah\ hari\ pengamatan}$$

Jika waktu pengamatan berlangsung selama 8 jam per hari, maka volume rata-rata produksi per jam berdasarkan lamanya waktu pengamatan adalah:

$$Vt = \frac{Vd}{t}$$

Jika waktu efektif kegiatan pertambangan pasir sungai Sadang berlangsung selama 12 jam per hari, maka jumlah volume ril produksi pasir per hari efektif adalah mengikuti persamaan berikut:

$$\text{Volume ril / hari} = (\text{Volume produksi/ jam}) \times (12 \text{ jam (jam efektif kerja/ hari)})$$

Keterangan:

Volume produksi per jam = Volume produksi/ jam berdasarkan lamanya waktu pengamatan/ hari

Dengan mengetahui volume ril per hari, maka dapat ditentukan jumlah volume per tahun, dengan asumsi bahwa hari kerja efektif pertambangan pasir Sungai Sadang selama satu tahun 350 hari, maka jumlah volume pasir yang ditambang per tahun adalah:

$$\text{Volume ril per tahun} = \text{Volume ril per hari} \times 350 \text{ hari}$$

Analisis Nilai Ekonomi Langsung

Analisis nilai ekonomi langsung mengacu kepada harga jual pasir pada tingkat pengusaha tambang dan pada tingkat konsumen atau perusahaan angkutan pasir. Keuntungan dihitung berdasarkan komponen variabel biaya produksi dan variabel harga jual seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 3. Harga Jual, Komponen Biaya produksi dan Margin Keuntungan

Harga Jual/ m ³ (Rp/m ³)	Biaya Produksi/m ³ (Rp/m ³)	Margin Keuntungan/m ³ (Rp/m ³)
A	B	C = A-B

Analisis nilai ekonomi pada tingkat penambang (nilai ekonomis 1) dihitung dengan menggunakan variabel yang tertera dalam persamaan persamaan dibawah ini:

$$\text{Nilai Ekonomis 1} = \text{harga pasir / m}^3 \text{ tingkat penambang} \times \text{volume ekstraksi / tahun}$$

Analisis nilai ekonomi pada tingkat konsumen atau harga pasar dihitung berdasarkan variabel yang tertera dalam persamaan berikut:

$$\text{Nilai Ekonomis 2} = \text{Harga pasir / m}^3 \text{ tingkat konsumen} \times \text{volume ekstraksi / tahun}$$

Analisis Nilai Ekonomi Tidak Langsung

Nilai ekonomi tidak langsung adalah nilai ekonomi atau manfaat ekonomi yang dirasakan masyarakat sekitar area pertambangan. Nilai ini dihitung berdasarkan beberapa variabel yang tertera dalam persamaan berikut:

$$\text{Nilai Ekonomi tidak langsung/ hari} = (\text{Jumlah TK/ perusahaan tambang}) \times (\text{Jumlah perusahaan}) \times (\text{belanja minimal/orang/hari})$$

Jika dalam satu tahun hari kerja pada kawasan pertambangan pasir Sungai Sadang adalah 350 hari kerja, maka nilai ekonomi secara tidak langsung per tahun dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Nilai Ekonomi tidak langsung /tahun} = (\text{Nilai ekonomi tidak langsung/hari}) \times (\text{Jumlah hari kerja/tahun})$$

Analisis Nilai Hidrologis (Nilai Guna Tak Langsung)

Analisis nilai guna tak langsung merupakan nilai hidrologi lainnya yaitu nilai yang terkait dengan produksi komoditas utama masyarakat yaitu padi dan jagung yang ada pada tiga kecamatan, Kecamatan Cempa, Patampanua, dan Duampanua. Nilai hidrologis ini adalah manfaat tidak langsung dari pertambangan pasir Sungai Sadang berupa pencegahan banjir dan luapan Sungai Sadang. Data produksi padi dan jagung serta luas lahan produksi menggunakan data Pinrang dalam angka edisi terbaru tahun 2018 terbitan Badan Pusat Statistik Kabupaten Pinrang. Harga komoditas padi dan jagung mengacu kepada harga pasaran yang berlaku di Kabupaten Pinrang pada tingkat petani. Nilai hidrologis dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$IUV_{1,2} = \text{Harga komoditas kering petani (Rp/kg)} \times \text{Jumlah Produksi (kg)}$$

$$IUV_{tot} = IUV_1 + IUV_2$$

Dimana,

$$IUV_1 = \text{Harga komoditas jagung}$$

$$IUV_2 = \text{Harga komoditas padi}$$

Analisis Simulasi Besaran Pendapatan Asli Daerah (PAD) dan Pungutan Resmi Lainnya

Analisis simulasi besaran jumlah PAD dan pungutan resmi lainnya dihitung berdasarkan berdasarkan beberapa variabel sebagaimana yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 4. Simulasi ontensi PAD Kabupaten Pinrang berdasarkan kesediaan membayar pengusaha tambang.

Kerelaan Membayar (Rp/m ³)	Jumlah Produksi Rata-Rata Per Tahun (m ³ /tahun)	Jumlah Potensi PAD Per Tahun (Rp/tahun)
--	---	---

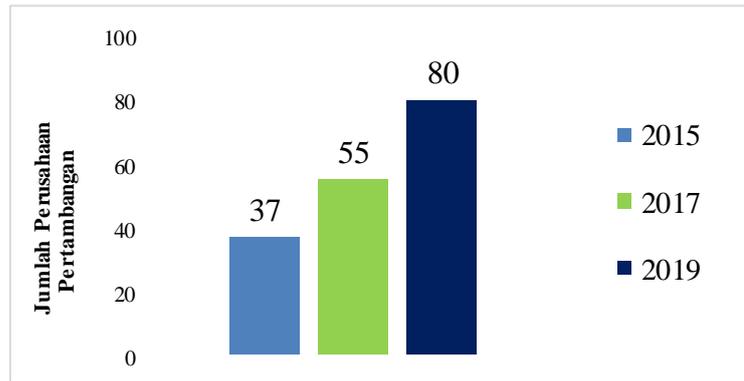
Tabel 5. Simulasi Potensi Retribusi Penggunaan Jalan Tambang Pasir Sungai Sadang

Kapasitas Angkut	Rata-rata rit / tahun	Skenario Besaran retribusi (Rp/rit)			Jumlah (Rp)		
		C	D	e	f = b x c	g = b x d	h = b x e
Volume 4 m ³							
Volume 15 m ³							
Volume 25 m ³							
Jumlah							

HASIL

Jumlah Perusahaan Pertambangan Pasir di Sungai Sadang

Perkembangan jumlah perusahaan pertambangan pasir di Sungai Sadang yang beroperasi dalam area penelitian sejak tahun 2015, 2017, dan 2019 dapat dilihat dalam grafik berikut :



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Jumlah Perusahaan Pertambangan Pasir yang Beroperasi di Sungai Sadang Tahun 2015, 2017, 2019

Volume Produksi

Jumlah volume total dari tiga jenis truk dengan kapasitas angkut yang berbeda berdasarkan lamanya hari pengamatan yakni 11 hari pengamatan tertera dalam tabel berikut:

Tabel 6. Perkiraan jumlah volume total berdasarkan kapasitas angkut truk

Kapasitas Angkut Truk (m ³)	Jumlah total volume (m ³)
4 m ³	12748
15 m ³	1515
25 m ³	4400
Jumlah	18663

Jika jumlah rit menggambarkan besarnya jumlah permintaan, maka volume total berdasarkan kapasitas angkut masing-masing jenis truk yaitu 4 m³, 15 m³, dan 25 m³ juga menggambarkan besarnya jumlah volume permintaan. Berdasarkan asumsi bahwa jumlah volume permintaan sama dengan jumlah volume pasir yang ditambang, maka jumlah volume pasir yang ditambang adalah 18663 m³ selama 11 hari pengamatan. Dengan demikian rata-rata jumlah volume pasir yang ditambang per hari berdasarkan jumlah hari pengamatan adalah:

$$Volume\ rata - rata/hari = \frac{Jumlah\ volume\ total}{Jumlah\ hari\ pengamatan}$$

$$Volume\ rata - rata/hari = \frac{18663\ m^3}{11\ hari} = 1696.64\ m^3/hari$$

Jika waktu pengamatan berlangsung selama 8 jam per hari, maka volume produksi rata-rata per jam adalah:

$$Vt = \frac{Vd}{t}$$

$$Vt = \frac{Vn}{t}$$

$$V_t = \frac{1696.64}{8}$$

$$V_t = 212.08 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Dimana,

Vd = Volume rata-rata per hari

Vt = Volume rata-rata per jam

t = Waktu pengamatan per hari

Jika waktu efektif kegiatan pertambangan pasir Sungai Sadang adalah 12 jam per hari, maka jumlah volume ril produksi pasir per hari efektif adalah:

$$\begin{aligned} \text{Volume ril per hari} &= \text{Volume per jam} \times 12 \text{ jam} \\ &= 212.08 \text{ m}^3/\text{jam} \times 12 \text{ jam} \\ &= 2544.96 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Nilai inilah volume produksi ril perhari inilah yang selanjutnya digunakan untuk menghitung beberapa aspek ekonomi dalam penelitian ini. Dengan mengetahui volume ril per hari, maka dapat ditentukan jumlah volume per tahun, dengan asumsi bahwa hari kerja efektif selama satu tahun 350 hari, maka jumlah volume pasir yang ditambang per tahun adalah:

$$\begin{aligned} \text{Volume ril per tahun} &= \text{Volume ril per hari} \times 350 \text{ hari} \\ &= 2544.96 \text{ m}^3/\text{hari} \times 350 \text{ hari} \\ &= 890736 \text{ m}^3/\text{tahun} \end{aligned}$$

Nilai Ekonomi Langsung Pertambangan Pasir Sungai Sadang

Pasir sebagai sumber daya alam milik bersama memiliki potensi ekonomi yang cukup besar yang dapat dikelola untuk meraih keuntungan baik secara pribadi maupun untuk meningkatkan PAD. Sehingga untuk menunjang kegiatan produksi, beberapa komponen biaya produksi (*production cost*) kegiatan pertambangan pasir Sungai Sadang dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 7. Komponen Biaya Produksi

Komponen Biaya	Jumlah		Total
	Satuan	Nominal	
Biaya buruh muat	1 orang	Rp. 10,000/ orang/ m ³	Rp. 10,000
Biaya pengeboran	1 orang	Rp. 5,000/ m ³	Rp. 5,000
Biaya BBM (solar)	1 liter	Rp. 6,000/ liter/ m ³	Rp. 6,000
Jumlah			Rp. 21,000

Selain ketiga komponen biaya produksi tersebut, terdapat biaya lainnya, namun cenderung dapat diabaikan karena jumlahnya kecil, misalnya biaya over haul mesin atau perbaikan mesin pompa. Komponen biaya ini tidak dimasukkan ke dalam biaya produksi berhubung tingkat kerusakan mesin pompa jarang terjadi sehingga dapat kita abaikan. Dengan harga jual pasir sebesar Rp. 37.500/m³ ditingkat penambang, penambang mendapatkan margin keuntungan seperti tertera pada tabel di bawah ini:

Tabel 8. Perkiraan Keuntungan Usaha Pertambangan Pasir

Harga Jual / m ³ (Rp/ m ³)	Biaya Produksi/m ³ (Rp/m ³)	Margin keuntungan/m ³ (Rp/m ³)
A	B	C = A-B
Rp. 37,500/m ³	Rp. 21,000/m ³	Rp. 16,500/m ³

Tabel diatas menunjukkan bahwa keuntungan yang diperoleh pengusaha pertambangan per meter kubik pasir adalah sebesar Rp. 16,500 atau sebesar 44% dari harga jual. Sementara itu keuntungan pada tingkat penambang berbeda dengan keuntungan pada tingkat pasar atau pengusaha angkutan material pasir yang menjual pasir dari penambang langsung ke konsumen. Keuntungan yang diperoleh bagi pengusaha angkutan material pasir jumlahnya lebih besar dari yang diperoleh penambang. Estimasi keuntungan pengusaha material pasir dapat kita lihat dalam tabel berikut:

Tabel 9. Komponen Biaya Produksi Pengusaha Angkutan Material Pasir

Komponen Biaya	Jumlah	Total
Harga pasir pada tingkat penambang/truk 4m ³	Rp. 150,000	Rp. 150,000
Biaya BBM (Solar)/rit	Rp. 50,000	Rp. 50,000
Jumlah		Rp. 200,000

Tabel 10. Perkiraan Keuntungan Pengusaha Angkutan Material Pasir

Harga Jual (Rp/truk 4m ³ /rit)	Biaya (Rp/rit)	Margin keuntungan (Rp/truk 4m ³ /rit)
(A)	(B)	(C = A-B)
Rp. 350,000/truk 4m ³ /rit	Rp. 200,000/rit	Rp. 150,000/truk 4m ³ /rit

Nilai ekonomi pertambangan pasir Sungai Sadang menggambarkan potensi ekonomi pertambangan pasir yang dapat memberikan keuntungan ekonomi. Potensi ekonomi ini mendatangkan keuntungan bagi masyarakat dan pemerintah. Margin keuntungan yang diperoleh pengusaha tambang kurang lebih 42.86 % dari harga jual. Nilai ekonomis 1 adalah nilai ekonomi berdasarkan harga jual pasir pada tingkat penambang yakni sebesar Rp. 37,500/m³. Harga ini merupakan harga pasir per meter kubik langsung dari tangan pertama yang melakukan ekstraksi sumber daya langsung dari alam. Dengan demikian nilai ekonomi per tahun pada tingkat penambang dapat kita perkirakan sebagaimana yang ditunjukkan persamaan dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Ekonomis 1} &= \text{harga pasir/ m}^3 \text{ tingkat penambang} \times \text{volume ekstraksi/ tahun} \\
 &= \text{Rp. } 37,500/ \text{ m}^3 \times 890736 \text{ m}^3/ \text{ tahun} \\
 &= \text{Rp. } 33,40,600,000/ \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

Nilai ekonomis 2 adalah nilai ekonomi berdasarkan harga jual pada tingkat konsumen. Dalam menghitung nilai ekonomi pada tingkat konsumen digunakan harga yang berlaku untuk konsumen di Kabupaten Pinrang sebagai acuan. Harga yang digunakan merupakan harga pasaran terendah yakni sebesar Rp. 87,500/m³. Dengan demikian terdapat selisih harga sebesar Rp. 50,000/m³, antara harga pada tingkat konsumen dengan harga pada tingkat penambang. Nilai ekonomi pertambangan pasir Sungai Sadang pada tingkat konsumen adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Ekonomis 2} &= \text{Harga pasir /m}^3 \text{ tingkat konsumen} \times \text{volume ekstraksi / tahun} \\
 &= \text{Rp. } 87,500/ \text{m}^3 \times 890736 \text{ m}^3 / \text{ tahun} \\
 &= \text{Rp. } 77,939,400,000/ \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

Nilai Ekonomi Tidak Langsung Pertambangan Pasir Sungai Sadang

Selain memberikan keuntungan ekonomi secara langsung kepada pengusaha pertambangan dan pengusaha angkutan material pasir, pertambangan pasir Sungai Sadang juga memberikan keuntungan ekonomi secara tidak langsung terhadap masyarakat sekitar. Dampak ekonomi tersebut berupa penyediaan jasa untuk kepentingan para penambang, buru tambang, buruh muat maupun sopir truk angkutan. Besaran nilai ekonomi yang didapat oleh masyarakat sekitar dari penyediaan jasa tersebut dapat dihitung dengan menggunakan sejumlah asumsi, antara lain terdapat 80 perusahaan pertambangan, setiap perusahaan terdiri dari 3 orang tenaga kerja. Jika diasumsikan bahwa setiap tenaga kerja membelanjakan rata-rata minimal Rp. 25,000/orang/hari, maka besarnya nilai ekonomi secara tidak langsung yang didapatkan masyarakat sekitar kawasan pertambangan pasir Sungai Sadang adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai ekonomi tidak langsung/hari} &= \text{Jumlah TK/perusahaan tambang} \times \text{Jumlah perusahaan} \times \\
 &\quad \text{belanja minimal/orang/hari} \\
 &= 3 \times 80 \times \text{Rp. 25,000} \\
 &= \text{Rp. 6,000,000/hari.}
 \end{aligned}$$

Jika dalam satu tahun hari kerja pada kawasan pertambangan pasir Sungai Sadang adalah 350 hari kerja, maka nilai ekonomi secara tidak langsung per tahun dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai ekonomi tidak langsung/tahun} &= \text{Nilai ekonomi tidak langsung/hari} \times \text{jumlah hari} \\
 &\quad \text{kerja/tahun} \\
 &= \text{Rp. 6,000,000/hari} \times 350 \text{ hari kerja} \\
 &= \text{Rp. 2,100,000,000/tahun}
 \end{aligned}$$

Manfaat dan Nilai Hidrologis Pertambangan Pasir Sungai Sadang

Jumlah penambang yang semakin bertambah disertai dengan penggunaan mesin pompa untuk menyedot endapan sedimen dari sungai, membantu Sungai Sadang untuk tidak mengalami pendangkalan dan memulihkan fungsi hidrologis Sungai Sadang untuk mencegah banjir khususnya pada pada tiga Kecamatan, yakni Kecamatan Duampanua, Cempa, dan Patampanua yang dilalui oleh aliran Sungai Sadang yang sebelumnya terjadi secara periodik. Hal ini merupakan dampak tidak langsung yang dirasakan oleh warga setempat sebagai nilai dari fungsi hidrologis sungai Sadang yang termasuk ke dalam nilai tidak langsung (*indirect use value*). Nilai tidak langsung (IUV) ini dapat kita hitung berdasarkan luasan area pertanian dan harga komoditas utama yakni gabah dan jagung.

Tabel 11. Data Luas Area Panen Padi Sawah

Kecamatan	Luas Area Panen (ha)	Produksi (ton)	Produksi/ha (ton/ha)
Patampanua	13384	82700	6.18
Duampanua	15328	94,712	6.18
Cempa	11081	68,469	6.18
Jumlah	39793	245881	

Sumber: Buku Pinrang dalam angka tahun 2018

Jika harga rata-rata gabah kering petani sebesar Rp. 4,750/kg, maka nilai hidrologi kawasan penambangan pasir Sungai Sadang terkait dengan komoditas gabah yakni mencegah banjir yang merusak lahan pertanian sawah adalah:

$$\begin{aligned}
 IUV_1 &= \text{Harga gabah kering petani (Rp/kg)} \times \text{Jumlah Produksi (kg)} \\
 &= \text{Rp. } 4,750 \times 245881000 \text{ kg} \\
 &= \text{Rp. } 1,167,934,750,000 / \text{tahun}
 \end{aligned}$$

Nilai hidrologi lainnya adalah nilai yang terkait dengan produksi tanaman jagung pada tiga kecamatan, yakni Kecamatan Cempa, Patampanua, dan Duampanua seperti tertera pada tabel di bawah ini:

Tabel 12. Data Luas Area Panen Jagung

Kecamatan	Luas Area Panen (ha)	Produksi (ton)	Produksi/ha (ton/ha)
Patampanua	2100	17109	8.15
Duampanua	1820	14828	8.15
Cempa	1445	11772	8.15
Jumlah	5365 ha	43709 ton	8.15 ton/ha

Sumber: Buku Pinrang dalam angka tahun 2018

Jika harga rata-rata jagung kering petani adalah Rp. 3,000/kg, maka nilai hidrologi kawasan penambangan pasir Sungai Sadang terkait dengan komoditas jagung yakni mencegah banjir yang merusak lahan pertanian jagung adalah:

$$\begin{aligned}
 IUV_2 &= \text{Harga jagung kering petani (Rp/kg)} \times \text{Jumlah Produksi (kg)} \\
 &= \text{Rp. } 3,000 \times 43709000 \text{ kg} \\
 &= \text{Rp. } 131,127,000,000 / \text{tahun}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian nilai IUV hidrologi dari Sungai sadang terkait dengan pertambangan pasir Sungai Sadang yang mengacu kepada dua komoditas utama yakni padi dan jagung adalah sebesar:

$$\begin{aligned}
 IUV_{total} &= IUV_1 + IUV_2 \\
 &= \text{Rp. } 1,167,934,750,000 / \text{tahun} + \text{Rp. } 131,127,000,000 / \text{tahun} \\
 &= \text{Rp. } 1,299,061,750,000 / \text{tahun}
 \end{aligned}$$

Simulasi Besaran PAD dan Besaran Jumlah Pungutan Lainnya

Tambang pasir sungai Sadang juga memiliki potensi penerimaan dan pendapatan daerah bagi pemerintah kabupaten Pinrang, berupa pajak retribusi daerah yang akan menjadi salah satu sumber PAD. Besaran jumlah potensi PAD yang dapat diterima oleh pemerintah daerah kabupaten Pinrang per tahun dihitung berdasarkan kerelaan membayar dari para penambang untuk setiap meter kubik pasir yang ditambang (Rp/m³) dan jumlah volume pasir yang ditambang per tahun disimulasikan dalam tabel berikut:

Tabel 13. Simulasi Pontensi PAD Kabupaten Pinrang Berdasarkan Kesiediaan Membayar Pengusaha Tambang dan Jumlah Produksi Rata-Rata Per Tahun

Kerelaan Membayar (Rp/m ³)	Jumlah Produksi Rata-Rata Per Tahun (m ³ /Tahun)	Jumlah Potensi PAD Per Tahun (Rp/Tahun)
Rp. 2,500/m ³	890736 m ³ /tahun	Rp. 2,226,840,000/tahun
Rp. 3,500/m ³	890736 m ³ /tahun	Rp. 3,177,576,000/tahun
Rp. 5,000/m ³	890736 m ³ /tahun	Rp. 4,453,680,000/tahun
Rp. 7,500/m ³	890736 m ³ /tahun	Rp. 6,680,520,000/tahun
Rp. 10,000/m ³	890736 m ³ /tahun	Rp. 8,907,360,000/tahun

Potensi PAD lainnya selain dari retribusi atau pajak material tambang pasir, pemerintah kabupaten Pinrang juga dapat mengoptimalkan sumber penadpata asli daerah dari retribusi atas penggunaan jalan. Pungutan pajak ini didasari atas pertimbangan bahwa penggunaan fasilitas publik untuk mobilitas angkutan truk pasir dari lokasi pertambangan yakni ruas jalan inspeksi pengairan saluran induk Pekkabata, ruas jalan Pincara-Mangki serta ruas jalan Pincara-Benteng di mana sebagian besar *stock pile* pasir untuk muatan truk kapasitas 15 m³ dan 25 m³ berada. Hal ini sangat rentan mengakibatkan kerusakan badan jalan. Berdasarkan prinsip *polluter to pays* maka pemerintah Kabupaten Pinrang memiliki alasan kuat untuk mengajukan ijin kepada pemerintah Propinsi Sulawesi Selatan untuk memungut pajak retribusi atas penggunaan ruas jalan tersebut bagi mobilitas truk angkutan pasir. Pungutan retribusi dibayarkan berdasarkan frekuensi rit truk dengan melihat kapasitas angkut masing-masing truk yang terdiri dari kapasitas 4 m³, 15 m³, dan 25 m³. Tabel simulasi di bawah ini menunjukkan besaran potensi retribusi sumber PAD atas penggunaan jalan tambang pasir Sungai Sadang.

Beberapa skenario alternatif harga pajak retribusi atas penggunaan ruas jalan oleh truk pengangkut pasir yang ditunjukkan dalam tabel berikut berdasarkan kerelaan membayar pengusaha angkutan truk pasir yang beroperasi di kawasan pertambangan pasir Sungai Sadang Kabupaten Pinrang.

Tabel 14. Simulasi Potensi Retribusi Penggunaan Jalan Tambang Pasir Sungai Sadang

Kapasitas Angkut	Rata-Rata Rit / Tahun	Skenario Besaran Retribusi (Rp/Rit)					Jumlah (Rp)	
		A	b	C	D	e	f = b x c	g = b x d
Volume 4 m ³	101405.5	2,500	3,000	3,500		253,513,750	304,216,500	354,919,250
Volume 15 m ³	3213	3,500	5,000	6,000		11,245,500	16,065,000	19,278,000
Volume 25 m ³	5600	5,000	7,500	10,000		28,000,000	42,000,000	56,000,000
Jumlah	110218.5					292,759,250	362,281,500	430,197,250

Meskipun demikian pemerintah Kabupaten Pinrang terkendala persoalan legalitas para penambang untuk melakukan pungutan pajak retribusi. Status penambang yang sebagian besar adalah penambang ilegal menjadi kendala dalam upaya memaksimalkan PAD dari sektor ini. Olehnya itu perlu adanya suatu strategi pengelolaan yang terkait dengan aspek legalitas kegiatan pertambangan pasir Sungai Sadang.

PEMBAHASAN

Pertumbuhan jumlah perusahaan pertambangan pasir di Sungai Sadang berdasarkan data dari masing-masing kantor Desa Pincara, Massewae dan Mangki sejak tahun 2015, 2017, dan 2019

menunjukkan peningkatan yang signifikan. Jika pada tahun 2015 hanya terdapat 37 perusahaan pertambangan yang beroperasi, maka pada tahun 2017 mengalami peningkatan menjadi 55 perusahaan pertambangan, terjadi peningkatan sebanyak 18 atau sekitar 54 % perusahaan pertambangan yang beroperasi di Sungai Sadang, dan pada tahun 2019 bertambah menjadi 80 atau terjadi peningkatan sebanyak 25 atau sekitar 45.45 % jumlah perusahaan pertambangan pasir yang beroperasi di Sungai Sadang. Berdasarkan hasil analisis data volume produksi pertambangan pasir Sungai Sadang mencapai 2544.96 m³ / hari. Dengan asumsi bahwa dalam satu tahun hari operasi pertambangan pasir Sungai Sadang berlangsung selama 350 hari, maka volume produksi pertahun dapat diperkirakan sebesar 890736 m³/tahun.

Pertumbuhan jumlah penambang dan besarnya jumlah volume produksi ini selain disebabkan oleh permintaan material pasir yang terus meningkat juga disebabkan oleh tingginya laju erosi dan sedimentasi Sungai Sadang serta kemudahan akses masuk area pertambangan sehingga memudahkan transportasi angkutan material pasir. Basavarajappa *et al.* (2014) menyatakan bahwa pasir telah menjadi mineral yang sangat penting, dibutuhkan masyarakat dalam skala yang luas, misalnya untuk campuran agregat semen beton bertulang untuk sektor konstruksi modern, pembangunan jalan, jembatan, bendungan, perumahan, dan sebagainya. Dung (2011) juga menyatakan bahwa karena alasan cadangan sumber daya pasir dan kerikil yang melimpah akibat erosi dan sedimentasi dari daerah hulu, serta kemudahan akses transportasi, maka sebagian besar penambangan pasir dan kerikil di lakukan pada daerah aliran sungai.

Nilai ekonomi langsung pertambangan pasir Sungai Sadang dapat dilihat dari dua kategori yakni pada tingkat penambang dan perusahaan angkutan material pasir. Nilai ekonomi langsung ini merupakan keuntungan yang diperoleh penambang atas material pasir berdasarkan biaya produksi harga jual. Berdasarkan analisis data keuntungan pada tingkat pengusaha pertambangan sebesar Rp. 16,500/m³ atau sebesar 44% dari harga jual per meter kubik. Sementara itu keuntungan yang dapat diperoleh penguasah angkutan material pasir adalah sebesar Rp. 150,000/ truk 4 m³/ rit atau setara dengan Rp. 37,500/m³ pasir. Jika volume produksi sebesar 890736 m³/tahun, maka nilai ekonomi langsung per tahun pada tingkat penambang adalah sebesar Rp. 33,402,600,000/ tahun. Sementara itu nilai ekonomi langsung pada tingkat pengusaha angkutan material pasir adalah sebesar Rp. 77,939,400,000/ tahun.

Dengan demikian pertambangan pasir Sungai Sadang menyimpan potensi ekonomi yang cukup besar. Hal inilah yang dinyatakan oleh Gunaratne (2010) bahwa pertambangan pasir dapat memberikan keuntungan ekonomi bagi negara dan masyarakat khususnya di negara-negara berkembang, dan secara pribadi kegiatan penambangan pasir, memberikan keuntungan ekonomi, dengan adanya selisih yang cukup tinggi (margin) antara harga jual dengan biaya yang dikeluarkan setiap penambang. Gunaratne lebih jauh menyatakan bahwa, kegiatan penambangan pasir, secara pribadi dapat memberikan keuntungan ekonomi, dengan adanya selisih yang cukup tinggi antara harga jual dengan biaya yang dikeluarkan setiap penambang. Harga jual pasir tersebut hanya memperhitungkan komponen biaya tenaga kerja tanpa memperhitungkan biaya eksternalitas negatif terhadap lingkungan. Dengan nilai ekonomi langsung memperlihatkan bahwa pertambangan pasir Sungai Sadang merupakan hal yang penting untuk menunjang perekonomian suatu negara khusus di daerah. Hal ini dinyatakan oleh Ashraf *et al.* (2011) menyatakan bahwa pertambangan pasir sangat penting untuk perekonomian berbagai negara. Hal yang sama dinyatakan oleh Mattamana *et al.* (2013) menyatakan bahwa penambangan pasir dapat memberikan keuntungan ekonomi bagi negara dan masyarakat khususnya di negara-negara berkembang.

Selain memberikan keuntungan ekonomi secara langsung, pertambangan pasir Sungai Sadang juga memberikan keuntungan ekonomi tidak langsung yang dirasakan oleh masyarakat sekitar area pertambangan. Berdasarkan analisis data memperlihatkan bahwa keuntungan ekonomi tidak langsung

perhari sebesar Rp. 6,000,000/hari. Jika dalam satu tahun hari kerja pada kawasan pertambangan pasir Sungai Sadang adalah 350 hari kerja, maka nilai ekonomi secara tidak langsung per tahun dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut Rp. 2,100,000,000/tahun. Fakta ini memperlihatkan bahwa aspek diluar komoditas utama dan harga pasar perlu menjadi bahagian yang turut diperhitungkan dalam melihat kegiatan pertambangan pasir di Sungai Sadang. Lange *et al.* (2016) mengemukakan bahwa faktor eksternalitas dalam sektor industri pertambangan pasir kerap tidak menjadi bagian atau faktor yang turut diperhitungkan dalam menentukan harga pasir di pasaran sehingga perhitungan keuntungan perusahaan secara maksimal sering kali mengalami bias dimana perusahaan hanya menekankan pada faktor biaya dan keuntungan berdasarkan harga pasar yang mengabaikan aspek lain diluar harga pasar untuk komoditas utama. Terkait dengan dampak ekonomi tidak langsung bagi masyarakat sekitar. Power and Power (2013) mengungkapkan bahwa dampak ekonomi tambang pasir pada masyarakat setempat dapat dilihat dalam dua cara, yakni dampak langsung dampak tidak langsung. Lebih jauh dijelaskan bahwa dampak langsung berupa pembukaan lapangan kerja, peningkatan keuntungan bagi pemilik tambang, sementara dampak tak langsung dapat berupa masyarakat setempat menjadi pemasok atas barang-barang yang dibutuhkan penambang.

Selain memberikan keuntungan pribadi bagi pengusaha tambang, pertambangan pasir Sungai Sadang memiliki potensi PAD per tahun cukup besar berkisar antara Rp. 2,226,840,000/ tahun sampai dengan Rp. 8,907,360,000/ tahun. Selain pendapatan asli daerah dari hasil tambang, pemerintah juga dapat memberlakukan pungutan atas penggunaan jalan untuk transportasi dan angkutan material pasir. Berdasarkan skenario yang ada potensi pendapatan atas penggunaan jalan berkisar antara Rp. 292,759,250/ tahun sampai dengan Rp. 430,197,250/tahun. Potensi PAD dan pajak lainnya atas kegiatan pertambangan pasir Sungai Sadang dinyatakan oleh Suherman *et al.* (2015) menyatakan bahwa pertambangan pasir sungai dapat memberikan dampak positif berupa pembukaan lapangan kerja dan penyerapan tenaga kerja, menumbuhkan kesempatan berysaha bagia masyarakat sekitar serta memberikan pemasukan bagi daerah bagi daerah sebagai salah satu sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD).

Terdapat anggapan yang selama ini berlaku bahwa kegiatan pertambangan pasir Sungai membawa negative terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar sepetrti yang dinyatakan oleh Wang *et al.* (2012) bahwa kegiatan pertambangan dapat mengganggu kelangsungan transportasi sedimen melalui sistem sungai, dan mengganggu keseimbangan massa sedimen di hilir sungai, mengancam kestabilan lereng, deformasi tepi sungai. Selain itu Kondolf (1997) dan Luo *et al.* (2007) juga menyatakan bahwa besarnya dampak yang timbul akibat penambangan pasir pada aliran sungai tergantung pada besaran ekstraksi relatif terhadap beban pasokan transportasi sedimen. Hal ini juga sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Shaji dan Anilkuar (2014), bahwa penambangan material konstruksi pada aliran sungai dapat membawa akibat negatif bagi sungai tersebut serta keadaan yang ada disekitarnya.

Namun demikian pertambangan pasir Sungai Sadang memiliki dampak positif dalam upaya memulihkan fungsi hidrologis sungai untuk mencegah banjir. Ekstraksi material pasir dalam kegiatan pertambangan Sungai Sadang selain membawa dampak ekonomi juga berdampak pada pencegahan pendangkalan Sungai Sadang akibat sedimentasi sehingga membantu dalam memulihkan fungsi ekologis dan hidrologis Sungai Sadang untuk mecegah banjir akibat luapan Sungai Sadang yang terjadi secara rutin setiap tahun menggenangi lahan pertanian dan pemukiman warga di beberapa wilayah dalam tiga Kecamatan yakni Kecamatan Patampanua, Duampanua dan Cempa. Dengan demikian manfaat dan nilai hidrologis dari kegiatan pertambangan pasir Sungai Sadang diestimasi dengan menggunakan harga dua komoditas utama di tiga kecamatan yang masuk dalam area penelitian adalah sebesar Rp. 1,299,061,750,000/ tahun. Angka ini akan jauh lebih besar jika komoditas lainnya seperti komoditas perikanan yakni udang windu, vannamei dan bandeng turut diperhitungkan. Sektor

perikanan tambak dengan tiga komoditas utama tersebut juga turut merasakan dampak positif dari fungsi hidrologis Sungai Sadang untuk mencegah banjir.

Pertambangan pasir Sungai Sadang selain memberikan manfaat dan nilai ekonomi secara langsung maupun tidak langsung serta sebagai sumber pendapatan asli daerah, pertambangan pasir Sungai Sadang memberikan manfaat dan nilai hidrologis. Dengan demikian apa yang dinyatakan oleh Arisandi *et al.* (2014) bahwa perbandingan antara eksternalitas negatif dan eksternalitas positif itu dapat dijadikan sebagai salah satu rujukan dalam penilaian dan pengelolaan lingkungan. Terkait faktor eksternalitas negative. Lange *et al.* (2016), menjelaskan bahwa faktor eksternalitas negatif dalam sektor industri pertambangan pasir kerap tidak menjadi bagian atau faktor yang turut diperhitungkan dalam menentukan harga pasir di pasaran. Lange *et al.* lebih jauh menjelaskan, perhitungan keuntungan perusahaan secara maksimal sering kali mengalami bias dimana perusahaan hanya menekankan pada faktor biaya dan keuntungan berdasarkan harga pasar yang mengabaikan aspek lain diluar harga pasar. Lange *et al.* menyarankan agar penerbitan ijin penambangan pasir sebaiknya faktor eksternalitas menjadi bagian yang turut diperhitungkan dalam proses pengambilan keputusan. Dengan demikian faktor lingkungan dan ekonomi merupakan bagian dari faktor yang menjadi perhatian dalam mewujudkan keberlanjutan sektor pertambangan (Lins and Worwitz, 2007).

KESIMPULAN

1. Pertambangan pasir Sungai Sadang membuktikan bahwa, anggapan selama ini yang menyatakan bahwa pertambangan pasir sungai dipastikan selalu berdampak negatif terhadap lingkungan sungai dan masyarakat sekitar tidak selamanya demikian. Pertambangan pasir Sungai Sadang justru membantu memulihkan fungsi ekologis dan hidrologis Sungai Sadang untuk mencegah terjadinya banjir.
2. Jika intervensi manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam untuk kepentingan ekonomi dapat memulihkan mekanisme alam agar bekerja sebagaimana mestinya, maka kepentingan ekonomi dapat berjalan seiring dengan kepentingan perlindungan dan pemulihan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashraf, M. A., Maah, M. J., Yusof, I., Wajid, A., Mahmood, K., 2011. *Sand Mining Effects, Causes and Concerns: A Case Study from Bestari Jaya, Selangor, Peninsular Malaysia*. Academic Journals. 6(6): 1216–1231.
- Arisandi, M. H., Surbakti, S.Br., Nurhasanah. 2014. *Eksternalitas Penambangan Pasir Pantai Secara Tradisional Terhadap Ekosistem Mangrove dan Sosial Ekonomi Masyarakat Pesisir di Kabupaten Merauke*. Jurnal Manajemen Perikanan dan Kelautan. 1(1): 1–10.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Pinrang. 2019. *Buku Pinrang Dalam Angka Tahun 2018*.
- Basavarajappa, H. T, Manjunatha, M. T., 2014. *Sand Mining, Management and Its Environmental Impact in Cauvery and Kabini River Basins of Mysore District*. International Journal of Civil Engineering and Technology.
- Dung, N. M., 2011. *River Sand Mining and management : A case of Cau River in Bac Ninh Province, Vietnam*. Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSA). Retrieved from <http://www.eepsea.org>.
- Gunaratne, L. H. P., 2010. *Can River Sand Mining Be Sustainable? Policy Options From Sri Lanka*. Economy and Environment Program for Southeast Asia. Retrieved from Economy and Environment Program for Southeast Asia 22 Cross Street.
- Kondolf, G. M., 1997. *Hungry Water: Effects of Dams and Gravel Mining on River Channels*. 21(4): 533–551. Department of Landscape Architecture and Environmental Planning University of California Berkeley, California 94720, USA.

- Lange, D. W., Nahman, A., Theron, A., 2016. *External Costs of Sand Mining In Rivers: Evidence from South Africa*. <https://www.researchgate.net/publication/30511898>.
- Lins, C., Horwitz, E., 2007. *Sustainability in the Mining Sector*. 55(21). *Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável Rua Engenheiro Álvaro Niemeyer*. Rio de Janeiro - RJ - Brasil. www.fbds.org.br/IMG/pdf/doc-295.
- Luo, X. L., Ji, R.Y., Zeng, E.Y., Wang, C. P., 2007). *Effects of In-Channel Sand Excavation on The Hydrology of The Pearl River Delta, China*. *Journal of Hydrology*. 230–239.
- Malaysia Ministry of Tourism, Culture and Environment Kota Kinabalu, Sabah, Department Environment Protection Kinabalu. 2011. *Guidelines for Minimizing Impacts of Sand Mining on Quality of Specific Rivers in Sabah* (First Edit). http://www.epd2.sabah.gov.my/report_epdss/Guidelines_Sand_Mining.pdf.
- Mattamana, B. A., Varghese, S., Paul. 2013. *River Sand Inflow Assessment and Optimal Sand Mining Policy Development*. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*. 3(3).
- Power, M. T., Power, S. D., 2013. *The Economic Benefits and Costs of Frac-Sand Mining in West Central Wisconsin*. Wisconsin Farmers Union, Wisconsin Towns Association and the Institute for Agriculture and Trade Policy.
- Shaji, J., Anilkuar, R., 2014. *Socio-Environmental Impact of River Sand Mining: An Example from Neyyar River, Thiruvananthapuram District of Kerala, India*. *IOSR Journal Of Humanities and Social Science*. 19(1): 01–07.
- Suherman, D. W., Suiryningtyas, D. T., Multasih, S., 2015. *Dampak Penambangan Pasir Terhadap Kondisi Lahan dan air Di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya*. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 5(2): 99-105.
- Unit Pelaksana Teknis Dinas PSDA Sadang. 2019. *Data Profil Sungai Sadang*.
- Wang, Z. F., Ding, J.Y., Yang, G. S., 2012. *Risk Analysis of Slope Instability of Levees Under River Sand Mining Conditions*. *Water Science and Engineering Journal*. 5(3): 340–349.