

UMPAN BALIK PENERAPAN IMBAL JASA LINGKUNGAN PADA PENGELOLAAN DAS DENGAN PEMKO PAYAKUMBUH

Jamilah Munir^{1*}, Isril Berd², Nefilinda³, Agus Teguh Prihartono⁴

¹Universitas Taman Siswa, Padang

²Universitas Andalas, Padang

³STKIP PGRI Sumatera Barat

⁴STIKESI Padang

Jalan Tamansiswa No. 9 Padang, Telp. 075120040

*E-mail: jamilahfatika@gmail.com

Abstrak

Imbal Jasa Lingkungan (IJL) atau payment environment services (PES) suatu upaya yang diterapkan dan disetujui oleh undang-undang terhadap perhatian pada lingkungan dari apa yang sudah diperoleh dari lingkungan dalam mengelola Daerah Aliran Sungai (DAS). Tujuan kegiatan adalah melakukan studi lapangan penerapan imbal jasa lingkungan dan mendapatkan umpan balik kegiatan pengelolaan lingkungan oleh Pemda Kota Payakumbuh. Kegiatan dilaksanakan pada Bulan Desember 2019, tim Forum DAS Kota Padang yang terdiri dari 5 orang dari berbagai universitas melakukan kunjungan kerja selama 2 hari ke Pemda Payakumbuh. Kegiatan ini diinisiasi oleh pemda di kantornya di ruangan aula di lantai 2 pada gedung tersebut. Kegiatan dimulai pada pagi hari acara presentasi dan mendapatkan umpan balik kegiatan pengelolaan DAS dan kunjungan ke lapangan dengan meninjau lokasi sungai yang sudah dinormalisasi yang digunakan airnya untuk sumber air baku PDAM, meninjau embung. Pada kegiatan yang sudah dilakukan tersebut diperoleh bahwa Pemko Payakumbuh belum melaksanakan IJL pada prinsipnya bersedia untuk melakukan program IJL dengan terus mencermati hal-hal apa saja yang bisa dilakukan dalam mewujudkannya. Mereka juga telah memahami pentingnya IJL walaupun secara umum mereka sudah menerapkan CSR bagaimana sungai dan hutan ditata serta sampah tidak dibuang sembarangan.

Kata Kunci: Air baku; Daerah Aliran Sungai Batang Agam; Imbal Jasa Lingkungan; Kota Payakumbuh

Abstract

Payment for Environmental Services (PES) is an effort that is implemented and approved by the law on environmental concerns from what has been obtained from the environment in managing watersheds. The purpose of the activity was to conduct a field study on the application PES and get feedback on environmental management activities by the Payakumbuh City Government. The activity was carried out in December 2019, the Padang City Watershed Forum team consisting of 5 people from various universities conducted a 2-day work visit to the Payakumbuh Government. This activity was initiated by the local government in its office in the hall room on the 2nd floor of the building. The activity began on the morning of the presentation and received feedback on watershed management activities and field visits by reviewing the normalized river locations where water was used for the Regional Drinking Water Company raw water source. In the activities that have been carried out it was obtained that Payakumbuh Government has not implemented the PES in principle willing to carry out the PES program by continuing to examine what things can be done in realizing it. They have also understood the importance of the PES even though in general they have implemented CSR how rivers and forests are arranged and garbage is not thrown away.

Keywords: Raw water; Batang Agam Watershed; Payment for Environmental Services; Payakumbuh City

1. PENDAHULUAN

Imbal jasa lingkungan (IJL) atau *Payment Environment Services (PES)* adalah suatu upaya yang diterapkan dan disetujui oleh undang-undang terhadap perhatian pada lingkungan dari apa yang sudah diperoleh dari lingkungan [1]. Manfaat lingkungan yang sudah dinikmati manusia sungguh luar biasa, mulai dari ketersediaan oksigen untuk bernafas, air bersih untuk diminum, lingkungan yang asri, sejuk, rindang dan nyaman. Ini semua merupakan anugerah Tuhan Yang Maha Kuasa dalam bentuk ciptaan-Nya yang terus menerus disediakan untuk kebutuhan hidup vital manusia. Akan tetapi anugerah ini kadang tidak dipelihara secara baik, sehingga menimbulkan banyak bencana dimana-mana, yang korban adalah manusia juga.

Dalam mengatasi perilaku manusia tersebut bukanlah sederhana, karena perilaku ini harus didasari pada kesadaran manusia bagaimana dalam mensikapi alam ini sehingga alam benar-benar memberikan kenyamanan dan kebutuhan hidup manusia. Dana pemerintah pusat dan daerah sudah cukup banyak dalam upaya memelihara kelestarian alam, namun itu saja tidak mencukupi agar alam benar-benar sesuai dengan ekologi. Permasalahan tersebut harus dicari solusinya, antara lain melalui perhatian masyarakat yang berada di lingkungan itu secara bersama-sama. Perhatian tersebut dapat diwujudkan melalui kegiatan Imbal Jasa Lingkungan. Imbal jasa lingkungan dilakukan melalui sistem barter, antara pengguna yang lebih besar mengambil manfaat membayar kepada si penyedia atau pemelihara dalam menyediakan jasa lingkungan [2-5].

Format IJL dapat diterapkan dengan berbagai model. Salah satu model yang diterapkan adalah salah satu pihak rela membayar kerugian dari dampak kegiatan usaha yang bersifat profit tersebut terhadap lingkungan. Kegiatan IJL lebih mengedepankan rasa keadilan, dari pemanfaatan lingkungan. Keadilannya dapat dilihat dari kerelaan kepada pengguna jasa lingkungan, melalui pemanfaatan bahan-bahan tersebut yang berasal dari lingkungan maka terwujud bisnis yang menguntungkan. Bisnis tersebut dapat berupa usaha daerah, swasta atau usaha negara. Mereka mendapatkan air, alam maupun tanaman yang menjadi bahan pokok dalam kegiatan usaha lalu menghasilkan uang, dan kegiatan ini terus berkesinambungan. Keberadaan dan ketersediaan air, hutan atau tanaman, serta alam yang baik tidak akan sustain apabila hal ini tidak dipelihara secara kontinu, karena suatu saat dia akan berhenti atau habis. Kehabisan tersebut dapat diperparah apabila masyarakat kecil lainnya juga memanfaatkan hal yang sama tanpa memperhatikan unsur-unsur kepentingan ekologi tersebut. Oleh sebab itu dapat dipastikan kerusakan lingkungan bisa menjadi semakin diperparah oleh kegiatan manusia tersebut.

Oleh sebab itu ada upaya yang dapat dilakukan dan juga sudah diatur dalam undang-undang, antara lain; pengusaha diwajibkan membayar jasa ke masyarakat yang dapat memelihara hutan dan alam sesuai kesepakatan yang sudah ditetapkan diawal melalui surat perjanjian[6]. Teknik pembayaran juga diatur sesuai kesepakatan bersama. Masyarakat yang berpotensi merusak alam juga akan berubah cara pandang menjalankan kehidupannya dengan berupaya memelihara lingkungan sesuai kesepakatan tersebut. Penerapan imbal jasa lingkungan pada masing-masing daerah dan kawasan berbeda-beda. Objek yang diperhitungkan sebagai objek imbal juga sesuai dengan kesepakatan yang telah dibuat diawal ("Rumus Perhitungan ATP & WTP," 2001). Oleh sebab itu kegiatan pemantauan dan kaji lapangan meninjau kesiapan Pemda Payakumbuh bersama OPDnya menyikapi program IJL yang sudah dan akan dilaksanakan.

Tujuan kegiatan adalah melakukan studi lapangan penerapan imbal jasa lingkungan untuk mendapatkan umpan balik kegiatan pengelolaan lingkungan dengan Pemerintah Kota Payakumbuh.

2. METODE

Kegiatan dilaksanakan pada Bulan Desember 2019, tim Forum DAS Kota Padang yang terdiri dari 6 orang melakukan kunjungan kerja selama 2 hari ke Pemda Payakumbuh. Kegiatan ini berbentuk diskusi dan tinjau lapangan, yang diinisiasi oleh pemda Kota Payakumbuh di kantornya di ruangan aula di lantai 2 pada gedung tersebut. Peserta yang hadir tidak kurang dari 15 orang terdiri dari OPD dan perusahaan daerah Kota Payakumbuh serta staf yang berasal dari berbagai perguruan tinggi yang ada di Kota Padang serta dari Forum DAS Kota Padang. Kegiatan dimulai pada pagi hari dengan acara presentasi serta mendapatkan umpan balik apa yang dilakukan oleh

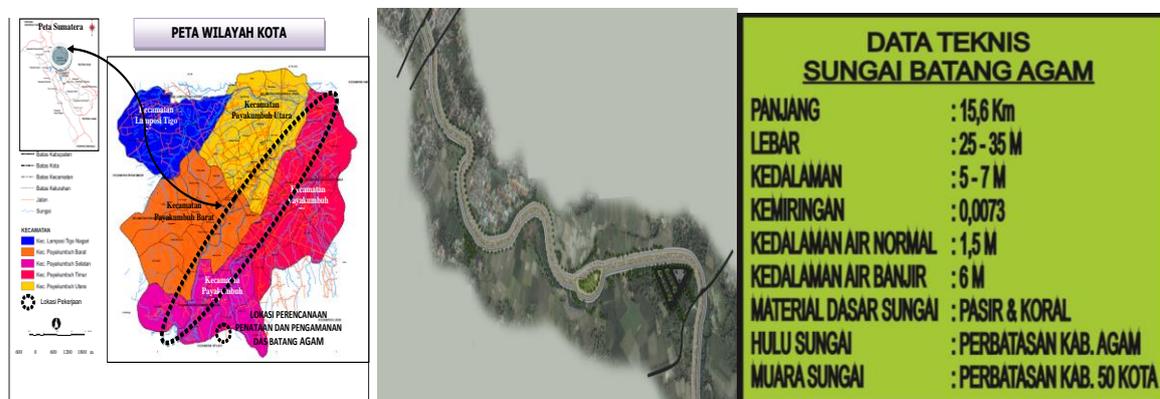
Pemko Payakumbuh dan Forum DAS Kota Padang dan diakhiri acara makan siang bersama dan sholat. Setelah sholat Forum DAS, peserta, dan Pemko Payakumbuh melakukan kunjungan ke lapangan dengan meninjau lokasi sungai yang sudah dinormalisasi yang digunakan airnya untuk sumber air baku PDAM, meninjau embung dan kembali ke kota Padang.

Susunan acara dimulai dari kata sambutan tuan rumah, walikota Payakumbuh atau yang mewakilinya. Selanjutnya bersama OPD melakukan presentasi mengenai kemajuan kota Payakumbuh dalam memelihara lingkungan khususnya sungai, hutan dan teknik bercocok tanam secara benar yang lahannya berhampiran dengan hutan. Presentasi ini dilakukan oleh OPD Kota Payakumbuh. Presentasi mengenai IJL atau PES juga dilakukan oleh Forum DAS Kota Padang. Selama kegiatan sesi pertama di dalam ruang aula lantai 2 tersebut, dilakukan sharing pengalaman dan informasi ke dua belah pihak, agar menjadikan pedoman atau informasi awal dalam melakukan kebijakan di masa akan datang baik bagi kota Payakumbuh maupun Kota Padang.

Penilaian keberhasilan program dapat dilihat mulai dari rencana awal pemerintah Kota Payakumbuh membangun kedekatan dengan masyarakat, membangun dan memperbaiki fasilitas irigasi dan Air minum serta taman rekreasi. Program IJL akan dilaksanakan jika semua sarana dan prasarana sudah tersedia dengan baik, maka Pemda Payakumbuh akan menyiapkan model yang sesuai dengan objek yang akan diberlakukan IJL tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan berupa presentasi dari OPD Kota Payakumbuh dan FDAS Kota Padang dalam merancang dan mempersiapkan model IJL sehingga akan layak untuk diterapkan pada masing-masing kota tersebut. Sebelum membahas lebih jauh ada peta wilayah kota Payakumbuh yang patut dicermati pada Gambar 1. Kota Payakumbuh dilintasi oleh sungai Besar yang bernama Batang Agam dan Kota tersebut berada dalam kawasan DAS Batang Agam[7]. Sungai tersebut membelah Kota Payakumbuh hingga menuju propinsi Riau sebagai propinsi tetangga yang terdekat. Jika Batang Agam tidak dipelihara dengan baik maka sungai ini dipastikan akan menimbulkan bencana bagi warga Kota Payakumbuh.

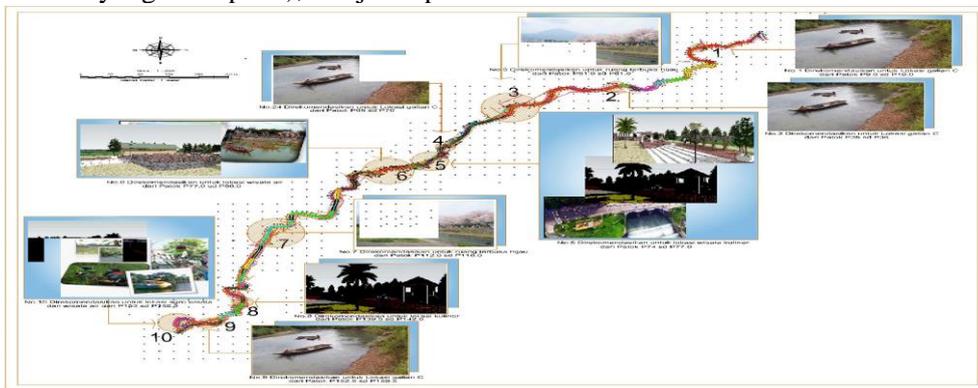


Gambar 1. Peta kota payakumbuh dan sempadan dengan aliran batang Agam

Kegiatan penataan Kota Payakumbuh sudah dilakukan walaupun IJL belum diterapkan, karena masih memungkinkan CSR dan program pemerintah untuk dilaksanakan dan masih aman terhadap lingkungan dan masyarakatnya. Kegiatan ini masih dianggap berkeadilan sampai jika suatu saat hal ini juga bukan lagi jadi solusi bagi kehidupan bermasyarakat dan berlingkungan yang layak. Beberapa kegiatan pemko yang sudah diterapkan di Kota Payakumbuh antara lain;

- Penataan Sungai Batang Agam;** Pendangkalan dan penyempitan sungai Batang Agam yang menyebabkan terjadinya genangan/ banjir ke arah hulu sungai. Tanggul sungai yang rendah sehingga rawan banjir, apalagi ketika curah hujan tinggi. Longsoran tebing sungai yang membahayakan kawasan sekitar sungai [8]. Menurut [9] sungai Batang Agam yang melintasi Kabupaten Agam, Kota Bukittinggi, Kota Payakumbuh dan Kabupaten Limapuluh Kota merupakan sungai yang memegang peranan penting karena ditetapkan sebagai sungai target

Standar Pelayanan Minimal (SPM) Provinsi bidang lingkungan hidup. Namun kualitasnya cenderung menurun akibat pencemaran. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pengolahan air limbah Rumah Potong Hewan (RPH) Kota Bukittinggi yang diduga sebagai salah satu sumber pencemar dan menganalisis status mutu air Sungai Batang Agam bagian tengah/rentang. Kajian ini bersifat deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data sekunder kualitas air Sungai Batang Agam dari Bapedalda Provinsi Sumatera Barat Tahun 2015. Metoda yang digunakan untuk menentukan status mutu adalah Indeks Pencemaran. Dari hasil kajian diketahui bahwa secara fisik pengolahan air limbah RPH belum memenuhi persyaratan. Parameter pencemar yang terdeteksi di Batang Agam bagian tengah antara lain: BOD, COD, NH₃, Total Coliform dan Fecal Coliform. Total Coliform dan Fecal Coliform sudah berada pada status cemar berat untuk semua lokasi pemantauan [9]. Di sisi lain potensi Batang Agam yang berada di Kota Payakumbuh memungkinkan dijadikan pusat pertumbuhan baru disepanjang Sungai Batang Agam (Kawasan wisata air, Sport Center, Pusat Kuliner). Kebutuhan lahan; untuk Normalisasi Sungai Batang Agam dibutuhkan bantaran sungai selebar ± 20 meter Kiri/ Kanan Aliran Sungai. Untuk Penataan Sungai dibutuhkan Lahan selebar ± 100. (Pada lokasi yang ditetapkan), disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Konsep Penataan Batang Agam membelah kota Payakumbuh (Sumber Pemko Payakumbuh, 2018)

Selanjutnya konsep penataan kota dalam mengakomodir aman lingkungan dan sesuai ekologis, melalui kegiatan; Mempertahankan kelestarian ekosistem dengan pemasangan batu boulder sebagai pengaman tebing sungai. Melibatkan Masyarakat Peduli Sungai dalam pengelolaan infrastruktur. Segmentasi penataan disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat.



Gambar 3. Sosialisasi program IJL dan umpan balik oleh Pemko Payakumbuh

Selanjutnya dalam konsep pengelolaan DAS maka pemko Payakumbuh memiliki beberapa kebijakan sebagai berikut; Penetapan zona perlindungan setempat berupa sempadan sungai selebar 22-30 meter yang dituangkan daalam Perda RTRW dan RDTR. Pembebasan lahan di sepanjang aliran sungai untuk perlindungan Green Belt. Penetapan zonasi penataan ruang yang akan dirancang dalam RTBL. Untuk mewujudkan hal tersebut pemko telah melakukan sosialisasi dan penyuluhan dalam tema kegiatan pemberdayaan/ peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sungai. Beberapa sukses story yang disajikan dalam presentasi di ruang aula lantai 2, gedung Pemko Payakumbuh. Pada kesempatan tersebut Forum DAS Kota

Padang juga mempresentasikan program IJL yang memungkinkan akan dilaksanakan di Kota Padang seperti pada Gambar 3.

- b. **Kegiatan Normalisasi Batang Agam;** Pada kegiatan normalisasi Batang Agam pekerjaannya sudah rampung 90%, dengan design lengkap taman dan kawasan wisatanya. Normalisasi dilakukan agar air sungai terkontrol debit airnya sepanjang waktu dan tersedia subagai sumber air baku mutu air PDAM. Pada Gambar 4. menyajikan kegiatan kunjungan ke lapangan normalisasi Batang Ampar, yang digunakan untuk sumber air baku PDAM dan kebutuhan air irigasi pertanian. Pemeliharaan sungai diupayakan melalui peningkatan kesadaran masyarakat dalam membuang sampah pada tempat yang sudah disediakan. Masyarakat tidak membuang sembarangan sampah ke dalam sungai atau badan air, sehingga bisa dilihat air sungai cukup bersih dan bebas dari sampah. Keindahan dan pembenahan Batang Agam disajikan pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 4. Pembangunan jalan dan fasilitas rekreasi bagi masyarakat sekitar.

Kota Payakumbuh terus membenah diri terutama terhadap sungai dan embung (waduk kecil penampung air). Hal ini dirasakan perlu mengingat Kota Payakumbuh berada dalam satu kawasan DAS Agam yang kalau tidak dibenahi juga akan berpotensi banjir [7].



Gambar 5. kawasan taman dan wisata bagi warga kota



Gambar 6. Kawasan Batang Agam yang sedang dibenahi dan penataan taman wisata yang hampir selesai

Upaya konservasi melalui embung yang rencananya akan dilakukan sebagaimana dalam bentuk Gambar 7 berikut; pembangunan embung sangat penting, selain menjadi kawasan tangkapan air, agar tidak menimbulkan banjir di Kota Payakumbuh, juga menjadi sumber air bagi sawah pertanian dan air minum Kota Payakumbuh. Pada penataan embung yang asri juga memungkinkan kawasan ini dikembangkan sebagai objek wisata sehingga bisa meningkatkan ekonomi masyarakat di sekitarnya.



Gambar 7. Siteplan lokasi Embung dan design embung

Realisasi embung yang sudah diwujudkan disajikan pada Gambar 8. Kegunaan embung masih dalam harapan penyediaan air baku air minum Kota Payakumbuh dan pengairan lahan pertanian. Namun ke depan fungsi embung semakin meningkat sesuai dengan meningkatnya perkembangan Kota Payakumbuh.



Gambar 8. Embung Dareh Bulakan di Kota Payakumbuh yang akan dioperasikan

Beberapa kebijakan yang disampaikan oleh Pemko Payakumbuh antara lain; Kebijakan Pengelolaan Sampah. Pada pengelolaan sampah yang telah dilakukan oleh Pemko Payakumbuh sejak tahun 2017, telah dibuat Perjanjian Kerjasama antara Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Barat Dengan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Agam, Dinas Lingkungan Hidup Perumahan Rakyat dan permukiman Kab. Lima Puluh Kota, Dinas Lingkungan Hidup Kota Bukittinggi, dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Payakumbuh Tentang “Program dan Kegiatan Penurunan Beban Pencemaran Sungai Batang Agam”. Surat Perjanjian kerjasama tersebut ditetapkan dengan Nomor: 120-29.1/GSB-2017; Nomor: 12 Tahun 2017; Nomor: 139/31/KERJASAMA-LK/2017; Nomor: 653/DLH-BKT/X/2017; Nomor: 660/48/SK/DLH/PYK/XX-2017 [4][5][7]. Beberapa kegiatan yang telah dilakukan menyangkut hal tersebut antara lain; Pelaksanaan survey dan inventarisasi Sumber Pencemaran Air Sungai di Kota Payakumbuh; Pengawasan Industri/Usaha/ Kegiatan di Sepanjang Sungai Batang Agam; Monitoring Industri/ Usaha/ Kegiatan; Pembuatan IPAL Percontohan Industri Tahu; Pembuatan Digester Biogas skala Rumah Tangga; Properko Industri/ Usaha/ Kegiatan.

Sosialisasi Penurunan Beban Pencemaran Air Sungai Batang Agam kepada Tokoh Masyarakat, Pengelola Usaha dan Industri; Gotong Royong Membersihkan Sungai Batang

Agam; Penanggulangan Kerusakan Lingkungan berupa Penanaman Pohon; Normaslisasi Batang Agam; Penyebaran Benih Ikan di Sungai; Pembentukan Tim KOMPAS (Kelompok Peduli Air Sungai dan Sanitasi) Kota Payakumbuh. Hasilnya adalah Penurunan beban pencemaran Sungai Batang Agam, antara lain disebabkan adanya; Salah satunya dengan Pembentukan Tim KOMPAS (Kelompok Peduli Air Sungai dan Sanitasi) Kota Payakumbuh, yang bertanggung jawab: Mengumpulkan permasalahan dalam pengelolaan sungai di Kelurahan; Membantu Pelaksanaan Program dan Kegiatan Pemerintah dalam Penurunan Beban Pencemaran Sungai Batang Agam; Membentuk Kelompok Peduli Air Sungai dan Sanitasi (KOMPAS) di Kelurahan sehingga peran masyarakat dalam menjaga kebersihan dan pengelolaan sungai dapat ditingkatkan; Mengawasi aktivitas penduduk dan memberikan pembinaan kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan dan sanitasi Sungai Batang Agam; Melaporkan pelaksanaan tugas setiap bulannya kepada Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Payakumbuh.

Pengujian Kualitas Air Sungai; Dari hasil pengujian kualitas air yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa kualitas air dikatakan baik jika semua parameter yang ada telah berada di bawah baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Untuk Sungai Batang Agam sendiri, untuk 4 parameter telah terpenuhi pada tahun 2019, yaitu COD, DO, TDS dan TSS. Sedangkan untuk BOD sedikit melebihi baku mutu [10], [11]. Sudah meningkatnya partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan sungai ditandai dengan tidak adanya masyarakat yang buang sampah ke sungai. Pada umumnya tidak ditemui lagi aliran *septic tank*/ pipa limbah cair dari pemukiman/ industri yang mengalir ke sungai. Sungai di Kota Payakumbuh telah dijadikan objek wisata bagi masyarakat maupun pengunjung. Pemerintah Kota Payakumbuh akan menerapkan IJL apabila sosialisasi dan aktifitas masyarakat yang peduli terhadap lingkungan berjalan dengan baik. Akan tetapi penerapan IJL tidak bisa secara langsung dengan menerapkannya. Perlu ada analisis SWOT serta indentifikasi strategi dalam IJL tersebut. Selanjutnya menurut Nawir, dkk [12] perlu adanya pelatihan dan pendampingan pada masyarakat untuk lebih mengenal IJL tersebut serta memanfaatkan baik terhadap masyarakat maupun lingkungan.

4. KESIMPULAN

Pada kegiatan yang telah dilakukan tersebut diperoleh bahwa Pemko Payakumbuh belum melaksanakan IJL pada prinsipnya bersedia untuk melakukan program IJL dengan terus mencermati hal-hal apa saja yang bisa dilakukan dalam mewujudkannya. Mereka juga telah memahami pentingnya IJL walaupun secara umum mereka sudah menerapkan CSR bagaimana sungai dan hutan ditata serta sampah tidak dibuang sembarangan. Beberapa program tersebut terlaksanakan dengan baik jika semua masyarakat dilibatkan dalam upaya kelestarian lingkungan. Umpan balik kegiatan bersama antara pemko Payakumbuh, Forum DAS Kota Padang dan berbagai perguruan Tinggi diharapkan memberi dampak terhadap kemajuan pelestarian lingkungan khususnya Daerah Aliran Sungai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala BPDASHL Agam Kuantan yang telah memfasilitasi kegiatan ini. Selanjutnya kepada Pemko Payakumbuh yang telah menjadi tuan rumah, memfasilitasi kegiatan dengan sarana dan prasarana yang sangat memadai sehingga berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indonesia, O. J. K. R. (2014). Peraturan Otoritas Jasa Keuangan No.6/POJK.05/2014. Jakarta: Otoritas Jasa Keuangan.
- [2] Safitriani, A. Y. U. (2012). Analisis Willingness to Pay dan Faktor-Faktor yang Memengaruhi Respon Jasa Angkutan Barang terhadap Kenaikan Harga BBM (Kasus : Mobil Pick Up di Wilayah Jakarta dan Bogor). Bogor.
- [3] Wahyuni, N., Setiawan, H., & Tua, T. P. (2015). Analisa Ability to Pay dan Willingness to Pay Pengguna Jasa Angkutan Umum (Studi Kasus : Perum Damri). *Jurnal Fondasi*, 4(2), 31–38.
- [4] Hasbiah, A., Rochaeni, A., Sutopo, A. F., (2018). Analisis Kesiediaan Membayar (Willingness To Pay) dan Kesiediaan untuk Menerima Kompensasi (Willingness To Accept) dari Keberadaan Tempat Penampungan Sementara Ciwastra dengan Contingent Valuation Method. *Jurnal Infomatek*, 20(2), 107–116.
- [5] Rahim, I. R., Zakaria, R., & Sahlan, A. R. (2017). Studi Kemauan Membayar (Willingness To Pay) Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Elektronik di Kota Makassar. *KPE Unhas*, 19(3), 1–20.
- [6] Nawir, A.A, Murniati dan Lukas Rumboko (2008). Rehabilitasi Hutan di Indonesia. Center for International Forestry Research (CIFOR).
- [7] Utama, M., Bhuana, V., Huda, N., Donal, F., & Penaungan, R. (2018). Majalah BWS Sumatera 5. *Direktorat Jenderal Sumber Daya Air*, 44 Halaman.
- [8] Safitriani, A. Y. U. (2012). Analisis Willingness to Pay dan Faktor-Faktor yang Memengaruhi Respon Jasa Angkutan Barang Terhadap Kenaikan Harga Bbm (Kasus : Mobil Pick Up di Wilayah Jakarta dan Bogor). Bogor.
- [9] Sciences, C. of A. Pond Facts. Water Quality Concerns for Ponds (1998).
- [10] Stone, N. M., & Thomforde, H. K. (2014). *Understanding Your Fish Pond Water Analysis Report. Aquaculture/Fisheries*. Arkansas.
- [11] Adani, N. G., Muskanonfola, M. R., & Hendrarto, I. B. (2013). Kesuburan Perairan Ditinjau dari Kandungan Klorofil-A Fitoplankton: Studi Kasus di Sungai Wedung, Demak. *Dipanegoro Journal of Maquares*, 2(4), 38–45.
- [12] Nawir, A.A, Murniati dan Lukas Rumboko (2008). Rehabilitasi Hutan di Indonesia. Center for International Forestry Research (CIFOR).