

Sosialisasi Pemeliharaan Daerah Aliran Sungai (DAS) pada Masyarakat Berada di Das Kuranji Kota Padang

Jamilah¹, Isril Berd², Junaidi³, Zuherna Mizwar⁴, Nefilinda⁵

¹Universitas Tamansiswa Padang

²Universitas Andalas

^{3,4}Universitas Bung Hatta

⁵STKIP PGRI Sumatera Bara

¹jamilahfatika@gmail.com

Received: 16 Desember 2019; Revised: 18 September 2022; Accepted: 8 Februari 2023

Abstract

Watersheds, especially the Kuranji watershed are all areas that will affect the quality of the Kuranji river. The Kuranji river is in serious problems. It has very fluctuating water discharge between the rainy and dry seasons, river shallowed downstream, intensive mining of C excavations in the Upper and Middle Watersheds, over intensive land use in the upstream part of the watershed, the waste that has the potential to damage river bodies and the environment, all makes the watershed even more unhealthy. The purpose of the activity is to provide understanding to the community in the Kuranji watershed area the importance of maintaining a watershed for life that synergizes between nature and humans in a sustainable way. This activity is carried out for 1 month and 2 times every week in 5 sub-districts within the Kuranji watershed area, namely Koto Tengah, North Padang, Nanggalo, Kuranji and Pauh's district. The method of implementation was by giving lectures, discussions (question and answer) and FDAS Padang City program to the head district. The results can be concluded that the socialization activities have a positive impact on the understanding of the people who are in the Kuranji watershed in the effort to maintain the watershed. The community expects more intensive socialization activities to be carried out to the villages so that the results are far more effective than only in the Districts.

Keywords: *kuranji watershed; koto tengah; padang utara; nanggalo; kuranji and pauh's district*

Abstrak

Daerah aliran Sungai atau yang disebut DAS khususnya DAS Kuranji merupakan semua kawasan yang akan mempengaruhi kualitas Batang Kuranji. Saat ini air pada Batang Kuranji mengalami permasalahan yang serius, mulai dari debit air yang sangat fluktuatif antara musim hujan dan kemarau, terjadinya pendangkalan sungai di bagian hilir, intensifnya penambangan galian C di bagian Hulu dan Tengah Kawasan DAS, alih fungsi lahan yang sangat intensif di bagian Hulu DAS, sampah yang potensial merusak badan sungai dan lingkungan, semuanya menjadikan DAS semakin tidak sehat. Tujuan kegiatan adalah memberikan pemahaman pada masyarakat di kawasan DAS Kuranji pentingnya memelihara DAS untuk kehidupan yang bersinergi antara alam dan manusia secara kesinambungan. Kegiatan ini dilaksanakan selama 1 bulan dan 2 kali tiap minggu di 5 kecamatan yang berada dalam kawasan DAS Kuranji, yaitu Koto Tengah, Padang Utara, Nanggalo, Kuranji dan Pauh. Metode pelaksanaannya adalah dengan memberikan ceramah, diskusi (tanya jawab) dan buku program kerja FDAS Kota Padang pada Camat. Hasil kegiatan dapat disimpulkan bahwa

Kegiatan sosialisasi memberikan dampak positif terhadap pemahaman masyarakat yang berada di dalam DAS Kuranji dalam upaya pemeliharaan DAS. Masyarakat mengharapkan kegiatan sosialisasidapat lebih intensif dilaksanakan hingga ke kelurahan agar hasilnya jauh lebih efektif dibandingkan hanya di Kecamatan saja.

Kata Kunci: daerah aliran sungai kuranji; koto tengah; padang utara; nanggalo; kuranji dan pauh

A. PENDAHULUAN

Daerah aliran Sungai (DAS) merupakan suatu kawasan biofisik yang berada di dalamnya daratan dan sungai serta anak-anak sungai yang dibatasi oleh topografi punggung bukit dengan wilayah DAS lainnya. Menurut Peraturan Pemerintah (PP) No. 11 Tahun 2011 pasal 1 ayat 5 berbunyi; Daerah aliran sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

Batang kuranji membelah kawasan mulai dari hulunya Kecamatan Pauh, kemudian masuk ke Kecamatan Kuranji kawasan bagian tengah dan hilirnya masuk ke kawasan kecamatan Padang Utara dan Koto Tengah. Menurut (Irsyad & Ekaputra, 2015) secara administratif DAS Kuranji berada di Kota Padang berada di lima kecamatan, yakni (120 km²) Kec. Pauh; (53,65 km²), Kuranji; (8,93 km²) Nanggalo; (3,69 km²) Padang Utara dan (29,41 km²) Koto Tengah. Kondisi Daerah ALIRAN Sungai (DAS) Kuranji sampai saat ini mengalami masalah pelik. Beberapa permasalahan yang terjadi pada kawasan DAS Kuranji adalah, tinggi fluktuatif debit air pada Batang Kuranji antara musim hujan atau saat sudah hujan beberapa jam dengan kondisi saat tidak hujan atau saat kemarau. (Pelly et al., 2013) menyatakan bahwa kecenderungan manusia untuk mengelola alam secara berlebihan menimbulkan efek negatif terhadap kelestarian alam dan hutan yang ada di DAS Batang Kuranji, sehingga bahaya terjadinya

longsor lahan dan banjir bandang di Kota Padang akan semakin besar. Selanjutnya (Nandini, 2013); (Andryansah, Nurrochmat, & Kosmaryandi, 2019) menyatakan bahwa pembangunan hutan produksi atau kemasyarakatan lebih mendekati dalam pemanfaatan lahan di bagian hulu.

Kualitas air sungai juga sudah menurun, hal ini ditandai dengan warna coklat kekuningan saat hujan di hulu turun, banyak sampah rumah tangga dan sampah lainnya. Sumber air Batang Kuranji yang berada pada DAS Batang Kuranji digunakan oleh perusahaan PDAM untuk sumber air baku minum di Kota Padang dan mengairi sawah petani sebagai sumber air irigasi. Namun demikian debit tersebut tidak selamanya mencukupi akibat fluktuatif debit yang cukup besar di Batang Kuranji. Oleh sebab itu perlu ada pembagian yang berkeadilan antara IPAL air PDAM dan kebutuhan air irigasi untuk pertanian dan lainnya. Perubahan tataguna lahan mengakibatkan hilangnya kawasan hutan dan berubah menjadi ladang sehingga membuat fluktuatif air pada Batang Kuranji cukup besar jika terjadi hujan dan kemarau. Kegiatan lain yang juga menyebabkan berkurangnya fungsi Batang Kuranji sebagai badan transportasi air adalah semakin banyaknya hunian penduduk yang sudah menggunakan jalur hijau kanan kiri sungai, sedimen yang terus meningkat, serta penambangan galian C yang intensif di Kecamatan Pauh dan Kuranji, adanya gerusan tebing sungai sehingga merusak rumah penduduk.

Kegiatan sosialisasi pemahaman DAS ke berbagai kecamatan di kawasan DAS Kuranji dianggap penting mengingat fungsi dan kualitas mutu air pada Batang Kuranji sangat ditentukan oleh aktivitas masyarakat

Sosialisasi Pemeliharaan Daerah Aliran Sungai (DAS) pada Masyarakat Berada di Das Kuranji Kota Padang

Jamilah, Isril Berd, Junaidi, Zuherna Mizwar, Nefilinda

yang berada di DAS tersebut. Tujuan kegiatan adalah memberikan pemahaman pada masyarakat di kawasan DAS Kuranji pentingnya memelihara DAS untuk kehidupan yang bersinergi antara alam dan manusia secara kesinambungan.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Kegiatan sosialisasi ini dilakukan atas kerjasama antara beberapa perguruan tinggi (Universitas Andalas, Universitas Tamansiswa Padang, Universitas Bung Hatta, PGRI Sumbar), Forum DAS Kota Padang dan BP DAS LH Agam Kuantan. Sosialisasi dilakukan pada Bulan September – Oktober 2019 dan 2 kali seminggu. Kegiatan sosialisasi dilakukan pada lima kantor camat mulai Kantor Camat Koto Tangah, Padang Utara, Nanggalo, Kuranji dan Pauh. Mekanisme kegiatan tersebut mulai dari mengirim surat ke masing-masing kantor camat yang sudah ditetapkan memohon izin untuk melakukan kegiatan sosialisasi ini. Selanjutnya pak Camat mengundang seluruh lurah yang berada di kecamatan tersebut, termasuk pemerhati lingkungan, masyarakat peduli sungai, kelompok wanita PKK, koramil, Dinas kesehatan setempat atau Puskesmas, keetua RT dan RW dari berbagai kelurahan yang ada serta beberapa tokoh masyarakat, bundo kanduang dan kelompok masyarakat lainnya. Sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama maka sosialisasi tersebut diselenggarakan mulai dari jam 9.00 hingga selesai. Jumlah peserta yang hadir sangat bervariasi mulai dari 20 orang hingga 30 orang.

Susunan acara tersebut antara lain: (1) Presentasi mengenai pentingnya pemahaman DAS di suatu kawasan DAS dalam hal ini DAS Kuranji. Kemudian pentingnya pemeliharaan DAS agar kelangsungan hidup berjalan dengan baik; (2) tanya jawab atau diskusi antara peserta dan pemateri; dan (3) penutup dengan memberikan program kerja dari Forum DAS ke pihak kecamatan. Selama kegiatan berlangsung masing-masing peserta harus mengisi daftar hadir secara lengkap termasuk nama, pekerjaan dan alamat.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari kegiatan yang sudah dilakukan maka diperoleh banyak informasi dan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat yang berada di kawasan DAS Kuranji. Dari hasil sosialisasi dan diskusi tersebut maka ada 3 kategori permasalahan dan penyelesaian yang berbeda. Berbagai momen kegiatan sosialisasi tersebut disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Suasana Kegiatan Sosialisasi dan Penyerahan Buku Program Kerja Forum DAS Kota Padang Pemeliharaan DAS pada Berbagai Lokasi Kantor Camat yang Ada di Kawasan DAS Kuranji

Ternyata permasalahan DAS dari hasil sosialisasi itu berbeda-beda dan dapat dikelompokkan atas 3 wilayah yaitu Hulu, Tengah dan Hilir. Permasalahan di Hulu DAS Kuranji telah dihimpun beberapa laporan masyarakat adanya rencana pembangunan rumah mewah yang akan menebang hutan sehingga akan mengurangi kawasan resapan air yang sangat penting bagi masyarakat di sana untuk mendapat air dari air tanah. Berhubung hal tersebut karena aliran PDAM

belum menjangkau kawasan mereka. Tingginya intensitas galian C di hulu dan di kawasan tengah DAS, sehingga berpotensi merusak tebing Batang Kuranji sehingga mengurangi areal kawasan jalur hijau bantaran sungai. Masyarakat juga sudah menemukan banyaknya bibit tanaman yang telah diserahkan oleh CSR perusahaan dan dinas terkait lainnya, namun tanaman tersebut banyak yang mati karena kegiatan penanaman tanaman penghijauan banyak bersifat seremonial saja. Masih tingginya masyarakat yang membuang sampah ke sungai, karena kesadaran terhadap kebersihan lingkungan masih rendah.

Laporan masyarakat yang berada di tengah kawasan DAS Kuranji antara lain; masih pentingnya membuat folder permanen pada Batang Kuranji agar fungsi batang kuranji tetap stabil walaupun terjadi peningkatan debit air sungai. Oleh sebab itu masyarakat berkeinginan agar sepanjang bantaran sungai dibersihkan dari berbagai tanaman yang merusak bantaran sungai tersebut. Masyarakat juga mengharapkan adanya perbaikan dari beberapa rumah yang terkena banjir bandang karena berada pada bibir sungai, dan mereka juga diberi pemahaman bahwa sepanjang bibir sungai tidak dibenarkan membangun rumah. Hal ini sudah ditetapkan pada PP No. 38 tahun 2011, Pasal 9; Garis sempadan pada sungai tidak bertanggung di dalam kawasan perkotaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (2) huruf a ditentukan: a. paling sedikit berjarak 10 m (sepuluh meter) dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal ke dalaman sungai kurang dari atau sama dengan 3 m (tiga meter); b. paling sedikit berjarak 15 m (lima belas meter) dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal ke dalaman sungai lebih dari 3 m (tiga meter) sampai dengan 20 m (dua puluh meter); dan c. paling sedikit berjarak 30 m (tiga puluh meter) dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal ke dalaman sungai lebih dari 20 m (dua puluh meter).

Pasal 11 Garis sempadan sungai bertanggung di dalam kawasan perkotaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (2) huruf c ditentukan paling sedikit berjarak 3 m (tiga meter) dari tepi luar kaki tanggul sepanjang alur sungai. Pasal 12 Garis sempadan sungai bertanggung di luar kawasan perkotaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (2) huruf d ditentukan paling sedikit berjarak 5 m (lima meter) dari tepi luar kaki tanggul sepanjang alur sungai. Pasal 13 Penentuan garis sempadan yang terpengaruh pasang air laut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (2) huruf e, dilakukan dengan cara yang sama dengan penentuan garis sempadan sesuai Pasal 9, Pasal 10, Pasal 11, dan Pasal 12 yang diukur dari tepi muka air pasang rata-rata.

Oleh sebab itu paling tidak 15 m kiri kanan sungai tidak boleh dibangun hunian dan harus tetap dipertahankan hijau dengan berbagai jenis tanaman penghijauan antara lain bambu, dan kayu-kayuan lainnya yang tidak merusak tebing. Dari kenyataan yang sudah ditemui di lapangan banyak rumah masyarakat yang sudah sampai ke bibir sungai. Kondisi ini boleh jadi karena adanya gerusan tebing sungai yang semakin melebar sehingga rumah tersebut yang awalnya masih jauh dari tebing akan tetapi sudah sampai ke bibir sungai. Maraknya kegiatan penambangan batu atau Galian C juga memperparah kerusakan tersebut. Alasan mereka melakukan kegiatan tersebut karena tidak ada lagi sumber mata pencarian lain sehingga kegiatan ini dianggap yang bisa membantu menopang kehidupannya. Sebagian masyarakat mengharapkan adanya wujud kegiatan lain sehingga tidak merusak kawasan DAS. Salah satu solusi yang bisa ditawarkan oleh pemateri terbentuknya Imbal Jasa Lingkungan. Ketentuan Imbal Jasa lingkungan juga sudah ada payung hukumnya antara lain Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang lingkungan hidup pada Pasal 1 ayat 33 berbunyi; Instrumen ekonomi lingkungan hidup adalah seperangkat kebijakan ekonomi untuk mendorong Pemerintah, pemerintah daerah, atau setiap

Sosialisasi Pemeliharaan Daerah Aliran Sungai (DAS) pada Masyarakat Berada di Das Kuranji Kota Padang

Jamilah, Isril Berd, Junaidi, Zuherna Mizwar, Nefilinda

orang ke arah pelestarian fungsi lingkungan hidup. (<https://walhi.or.id/wp-content/uploads/2018/07/uu-32-tahun-2009-ttg-perlindungan-dan-pengelolaan-lingkungan-hidup.pdf>).

Instrumen ekonomi lingkungan hidup diatur pada PP No. 46 tahun 2017. Pada Pasal 1 ayat 8-13 berbunyi; Jasa Lingkungan Hidup adalah manfaat dari ekosistem dan lingkungan hidup bagi manusia dan keberlangsungan kehidupan yang diantaranya mencakup penyediaan sumber daya alam, pengaturan alam dan lingkungan hidup, penyokong proses alam, dan pelestarian nilai budaya. Penyedia Jasa Lingkungan Hidup adalah Setiap Orang, Pemerintah Pusat, dan Pemerintah Daerah yang menjaga dan/atau mengelola lingkungan hidup untuk mempertahankan dan/atau meningkatkan kualitas Jasa Lingkungan Hidup. Pemanfaat Jasa Lingkungan Hidup adalah Setiap Orang, Pemerintah Pusat, dan Pemerintah Daerah yang menggunakan Jasa Lingkungan Hidup. Kompensasi/ Imbal Jasa Lingkungan Hidup Antar Daerah adalah pengalihan sejumlah uang dan/atau sesuatu yang dapat dinilai dengan uang antara Pemanfaat Jasa Lingkungan Hidup dengan Penyedia Jasa Lingkungan Hidup melalui perjanjian terikat berbasis kinerja untuk meningkatkan Jasa Lingkungan Hidup. Pembayaran Jasa Lingkungan Hidup adalah pengalihan sejumlah uang dan/atau sesuatu yang dapat dinilai dengan uang antar orang atau kelompok masyarakat sebagai Pemanfaat Jasa Lingkungan Hidup dan Penyedia Jasa Lingkungan Hidup melalui perjanjian terikat berbasis kinerja untuk meningkatkan Jasa Lingkungan Hidup. Dana Jaminan Pemulihan Lingkungan Hidup adalah dana yang disiapkan oleh suatu Usaha dan/atau Kegiatan untuk pemulihan kualitas lingkungan hidup yang rusak dan/ atau cemar karena kegiatannya (<https://sipuu.setkab.go.id/PUUdoc/175354/PP%20Nomor%2046%20Tahun%202017.pdf>).

Pada Kondisi Tengah dan Hilir DAS Kuranji yang dilaporkan oleh masyarakat adalah seringnya banjir pada beberapa titik

lokasi strategis walaupun pemerintah sudah memperbaiki jaringan drainase. Alasan sampah yang sangat banyak di badan air juga dilaporkan sebagai permasalahan yang utama pada Batang Kuranji. Padahal perda No. 21 tahun 2012 tentang tertib sampah sudah ada yaitu Pasal 7 Setiap orang wajib: mentaati pelaksanaan kebijakan, strategi, dan program pengelolaan sampah yang dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; mengurangi, memilah dan menangani sampah dengan cara yang berwawasan lingkungan; menjaga dan memelihara prasarana dan sarana pengelolaan sampah; dan ikut serta mencegah terjadinya penyelenggaraan pengelolaan sampah yang merugikan dan membahayakan orang lain dan/atau kepentingan umum. Menyediakan tempat sampah di kendaraan umum dan kendaraan pribadi; dan Menyediakan kantong tempat penampung kotoran bagi kendaraan yang ditarik oleh hewan.

Kalau ditilik pada perda tersebut sudah sangat jelas bahwa tertib sampah sudah diatur sedemikian rupa secara detail, namun jika ada yang juga membuang sampah ke dalam parit maupun sungai maka perlu ada tindakan hukum atau sanksi yang berat yang harus diterapkan. Kalau tidak ada komitmen bersama dalam menjaga kebersihan maka ketentuan perda tersebut hanya rapi di dalam lembar tertulis tanpa adanya implementasi yang jelas.

Pada permasalahan banjir pada Gambar 2, sering terjadi di Kawasan Nanggalo dan Padang Utara yang merupakan kawasan Tengah dan Hilir DAS ada beberapa solusi yang telah diberikan selama sosialisasi antara lain; dengan membuat lubang biopori pada setiap rumah agar terjadinya peningkatan serapan air ke dalam tanah.



Gambar 2. Situasi di Kelurahan Ulak Karang Kecamatan Padang Utara yang Mengalami Genangan Jika Beberapa Saat Hujan Turun

Air tanah perlu diisi dengan air tawar, agar ketersediaan air tanah kita terus terjaga untuk memenuhi kehidupan manusia di atasnya. Saluran drainase akan mengalirkan air hingga kesungai dan ke laut, namun tanah tidak terisi air karena sudah ditutup oleh bangunan-bangunan permanen yang kedap air. Oleh sebab itu menurut WS (2018) pembuatan lubang biopori menjadi solusi yang tepat disamping adanya sumur resapan. Beberapa foto kegiatan pembuatan biopori yang dilakukan oleh masyarakat Asratek Kecamatan Padang Utara disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Berita dalam Harian Daerah yang Populer dari Kegiatan Masyarakat yang Sudah Antusias Membuat Biopori Agar Terjadinya Peningkatan Resapan Air oleh Tanah Mencegah Tingginya Genangan Air

Pemerhati atau aktivis lingkungan sudah membuat kawasan percontohan di Kelurahan Ulak Karang dengan membuat lubang biopori untuk mengatasi genangan air di kelurahan tersebut, dan ternyata menjadi efektif mencegah genangan yang mengganggu aktivitas masyarakat selain itu untuk mengurangi banjir juga disarankan agar Pemda dapat membangun embung di kawasan hulu DAS. Embung dapat berfungsi menampung debit air yang berlebih saat hujan tinggi, dan menyediakan air bagi banyak kepentingan manusia.

Masyarakat juga mengharapkan agar polder yang sudah diaspal kiri kanan sungai di kawasan Hilir DAS Kuranji agar tidak dilintasi oleh truk yang bermuatan berat, agar tebing sungai atau tanggul sungai tidak rusak. Untuk mengurangi kebiasaan masyarakat membuang sampah di sungai adalah dengan membuat sungai menjadi fokus utama masyarakat. Mengubah mindset masyarakat sungai harus di belakang rumah, akan tetapi fungsi sungai dijadikan kawasan yang harus

dinikmati keindahannya, melalui pembentukan pusat kuliner di sepanjang bantaran sungai, sehingga pemanfaatan sungai sebagai kawasan wisata menjadi lebih tertata.

Masyarakat merasa puas dan memahami pentingnya pemahaman dan sosialisasi tentang DAS, dan upaya-upaya pemeliharannya. Secara umum mereka merasa tergerak secara mandiri bagaimana dapat menjaga lingkungan dan kualitas sungai agar dapat dinikmati sepanjang hidupnya. Mereka juga meminta agar sosialisasi dapat lebih intensif dilakukan bukan hanya dikantor camat saja tapi sampai ke kelurahan dan juga praktek pembuatan biopori dan penghijauan yang lebih mengedepankan upaya pemeliharaan tanaman secara benar.

D. PENUTUP Simpulan

Kegiatan sosialisasi memberikan dampak positif terhadap pemahaman masyarakat yang berada di dalam DAS Kuranji dalam upaya pemeliharaan DAS.

Saran

Masyarakat mengharapkan kegiatan sosialisasi dapat lebih intensif dilaksanakan hingga ke kelurahan agar hasilnya jauh lebih efektif dibandingkan hanya di Kecamatan saja.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Forum daerah Aliran Sungai Kota Padang yang sudah menginisiasi kegiatan ini mulai dari persiapan izin dari Bapak Walikota hingga suksesnya kegiatan ini terlaksana. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala BPDAS LH Agam-Kuantan yang sudah memfasilitasi kegiatan ini hingga terlaksana dengan baik.

E. DAFTAR PUSTAKA

Andryansah, O., Nurrochmat, D. R., & Kosmaryandi, N. (2019). Model Efektivitas Implementasi Program Hutan Kemasyarakatan Berbasis Wisata Alam Di Kabupaten Bangka Tengah *Media Konservasi*, 2, 124–133.

Irsyad, F., & Ekaputra, E. G. (2015). Analisis

Sosialisasi Pemeliharaan Daerah Aliran Sungai (DAS) pada Masyarakat Berada di Das Kuranji Kota Padang

Jamilah, Isril Berd, Junaidi, Zuherna Mizwar, Nefilinda

Wilayah Konservasi Daerah Aliran Sungai (DAS) kuranji Dengan Aplikasi Swat 1. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 19(1), 39–45.

Nandini, R. (2013). Evaluasi Pengelolaan Hutan Kemasyarakatan (HKm) pada Hutan Produksi dan Hutan Lindung di Pulau Lombok. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 10(1), 43–50.

Pelly, D. A., Saputra, R. H., Dewi, R., Rahman, A., Nasrul, M. R., & Padang, U. N. (2013). *Banjir Bandang di Das Batang Kuranji Kec. Kuranji Kotapadang dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Padang. Retrieved from <http://artikel.dikti.go.id/index.php/PKM-P/article/viewFile/22/22>

Peraturan Pemerintah No. 46 tahun 2017 tentang *Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup*. <https://sipuu.setkab.go.id/puudoc/175354/pp%20nomor%2046%20tahun%202017.pdf>.

Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang *Lingkungan Hidup*. <https://walhi.or.id/wp-content/uploads/2018/07/uu-32-tahun-2009-ttg-perlindungan-dan-pengelolaan-lingkungan-hidup.pdf>.

WS. (2018). *Cara Membuat Biopori untuk Resapan Air dan Mengatasi Banjir*. Artikel Wilayah Sungai. <http://sda.pu.go.id/bwssulawesi2/cara-membuat-biopori/>, akses 16 Desember 2019.