



REKAYASA PENGENDALIAN BANJIR DAN KONSERVASI SUMBER DAYA AIR PADA DAERAH HULU

Nyoman Sukerte

Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kabupaten Lampung Barat, Jl. Teratai No. 05 Way Mengaku Liwa 34712

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima 10 September 2022

Direvisi 28 Oktober 2022

Diterbitkan 24 Desember 2022

Kata kunci:

Kabupaten konservasi,
Daerah Aliran Sungai,
retention basin, detention
basin, retarding basin

Kabupaten Lampung Barat yang merupakan wilayah tiga hulu sungai besar atau tiga Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu Way Besai, Way Semangka dan Way Musi haruslah terjaga dengan baik. Kerusakan vegetasi hutan menjadikan laju sedimentasi tidak terkendali dan pendangkalan dasar sungai yang berakibat rusaknya alur sungai serta terjadinya banjir di daerah hilir. Berkurangnya resapan menyebabkan meningkatnya limpasan air permukaan dan waktu konsentrasi air semakin pendek berakibat banjir bandang.

Curah hujan yang sangat tinggi berkisar antara 2.500 – 3.000 mm per tahun dan daerah yang berbukit serta kerusakan vegetasi pada daerah aliran sungai, yang mempermudah terjadinya longsor, alur sungai yang berkelok dengan kemiringan dasar sungai yang besar menyebabkan laju sedimentasi yang tinggi. Mitigasi terhadap kondisi ini harus segera dilakukan dengan cara-cara pengendalian banjir mulai dari bagian hulu yaitu dengan membangun tampungan-tampungan air untuk memperlambat waktu tiba banjir dan menurunkan besarnya debit banjir. Penghijauan di Daerah Aliran Sungai dan pembuatan waduk lapangan yang dapat merubah pola hidrograf banjir. Bangunan pengendali banjir yang sesuai dengan kondisi Kabupaten Lampung Barat yang berada di bagian hulu beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS) di Provinsi Lampung dan Provinsi Sumatera Selatan adalah bangunan air yang bersifat bangunan konservasi berupa retention basin, detention basin dan retarding basin.

Hal ini sangat relevan dengan komitmen Kabupaten Lampung Barat sebagai kabupaten konservasi. Kegiatan yang bersifat konservasi harus segera direalisasi secara berkesinambungan sehingga memberikan banyak dampak menurunkan kejadian banjir dan kerusakan sungai, serta menambah ketersediaan air.

1. Pendahuluan

Kabupaten Lampung Barat memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan urusan pemerintahan wajib yang berkaitan dengan pelayanan dasar sesuai dengan pasal 12 UU Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah. Salah satu kewenangan wajib yang harus dilaksanakan oleh Kabupaten Lampung Barat adalah pekerjaan umum dan penataan ruang.

Pemerintah Kabupaten Lampung Barat berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Lampung Barat Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Pembentukan Dan Susunan Perangkat Daerah yang salah satu organisasi perangkat daerahnya yaitu Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Berdasarkan Peraturan Bupati Lampung Barat Nomor 45 Tahun 2016 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat memiliki tugas pokok melaksanakan urusan pemerintahan di bidang pekerjaan umum, penataan ruang, perumahan, kawasan

permukiman dan pertanahan yang menjadi kewenangan Daerah dan Tugas Pembantuan yang diberikan kepada Kabupaten.

Dalam melaksanakan tugas pokoknya selalu berupaya penyediaan sarana dan prasarana umum guna mengakomodasi kebutuhan masyarakat banyak melalui berbagai kegiatan di bidang infrastruktur. Kondisi topografi Kabupaten Lampung Barat yang sebagian besar adalah daerah perbukitan yang memiliki kemiringan lereng yang cukup curam dan jenis tanah yang berpasir yang menyebabkan rawan terjadi tanah longsor. Dalam kondisi seperti ini pembangunan infrastruktur harus diperhitungkan angka keamanan yang lebih besar.

Bidang Pengairan mempunyai tugas melaksanakan, membina dan mengkoordinasikan serta menyelenggarakan sebagian tugas di Bidang Pengairan. Bidang Pengairan merupakan bidang yang khusus untuk kewenangan di Bidang Sumber daya air yang mempunyai tanggung jawab yang cukup berat, dikarenakan harus mengelola potensi sumber daya air yang ada secara efisien dan tepat guna dan berdaya guna. Pengelolaan Sumber Daya Air

meliputi Konservasi, Penanggulangan daya rusak air dan pemanfaatan air. Dalam rangka menjaga keseimbangan dan kelestarian sumber daya air, ketiga kegiatan tersebut harus berjalan seiring. Bila dihubungkan dengan konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) tidak akan ada yang bisa mengingkari perlunya strategi pengelolaan sumber daya air yang bersifat *holistic*, menyeluruh dan terpadu. Terlebih di dalam penerapan otonomi daerah, perlu dicegah tangkal model-model pengelolaan yang parsial, incremental, dan terkotak-kotak dengan wawasan sempit kedaerahan. Oleh karena itu, untuk mendukung pengelolaan sumber daya air, pemerintah dan pemerintah daerah menyelenggarakan pengelolaan system informasi sumberdaya air sesuai dengan kewenangannya.

Dalam rangka memenuhi kebutuhan Pangan Nasional, pemerintah Indonesia telah melaksanakan serangkaian usaha secara kontinyu yang dititik beratkan pada sektor pertanian, yang berupa pembangunan di bidang pertanian, serta pembangunan dibidang pengairan, guna menunjang ketahanan pangan Nasional.

Undang-Undang No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air mendefinisikan sumber daya air adalah air, sumber air, dan daya air yang terkandung di dalamnya. Sedangkan pengelolaan sumber daya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air.

Gambaran topografi wilayah Kabupaten Lampung Barat seperti yang telah diuraikan diatas memberikan pesan bahwa daya rusak air akan semakin besar seiring dengan pertambahan penduduk dan berkurangnya lahan terbuka hijau atau hutan. Tantangan tersebut harus diantisipasi dengan penerapan penanganan daya rusak air secara berkelanjutan. Mengingat keterbatasan finansial pemerintah Kabupaten maka pengelolaan daya rusak air tidak dapat dilakukan secara menyeluruh hanya dapat dilakukan secara parsial pada daerah-daerah yang sangat kritis terutama yang mengancam permukiman penduduk. Untuk itu perlu dilakukan pergerakan pembangunan dari daerah hulu sedapat mungkin menunda limpasan air hujan untuk masuk ke sungai dengan cara membangun bangunan-bangunan konservasi air.

1.1 Identifikasi Masalah

1.1.1 Identifikasi Masalah

Daya rusak air akan semakin besar bila debit dan kecepatan air semakin tinggi yang dapat merubah alur sungai. Perbaikan alur sungai terkendala kepemilikan lahan karena adanya (Ananda, 2022) kepemilikan halan hingga bantaran sungai yang tidak sesuai dengan perundang-undangan dan peraturan yang berlaku. Hal ini menjadi kendala dalam pengelolaan sumber daya air baik dalam hal konservasi sumber daya air, pemanfaatan air dan pencegahan daya rusak air untuk pengelolaan sumber daya air yang holistik.

Kabupaten Lampung Barat yang merupakan tiga hulu sungai besar atau tiga Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu Way Besai, Way Semangka dan Way Musi haruslah terjaga dengan baik. Kerusakan vegetasi hutan menjadikan hal ini semakin parah, laju sidimen tidak terkendali dan pendangkalan dasar sungai yang selanjutnya merusak alur sungai.

Kerusakan ini harus ditanggulangi dengan cara mengurangi daya rusak air dengan cara memperbanyak bangunan konservasi air agar waktu konsentrasi debit semakin lambat. Hal ini dapat dilakukan dengan cara membuat bangunan yang dapat menampung limpasan air permukaan yang dapat berbentuk retention basin, detention basin dan retarding basin dan bangunan konservasi lainnya.

1.1.2 Rumusan Masalah

Memperhatikan identifikasi permasalahan tersebut, dapat dirumuskan permasalahannya besarnya limpasan air permukaan akibat perubahan tutupan lahan harus imbangi dengan bangunan konservasi air yang berfungsi menampung limpasan air permukaan sehingga dapat mencegah daya rusak air akibat dari pengaliran air yang melebihi kemampuan daya tampung sungai di Kabupaten Lampung Barat .

1.2 Tujuan Penulisan

Artikel ini dibuat disamping untuk memenuhi tugas program profesi insinyur juga bertujuan untuk merumuskan permasalahan banjir bandang dan kerusakan Daerah Aliran Sungai di Kabupaten Lampung Barat.

1.3 Ruang Lingkup Penulisan

Agar penulisan ini dapat fokus maka ruang lingkup penulisan hanya membahas pembangunan prasarana konservasi air yaitu berupa retention basin, detention basin dan retarding basin untuk mengurangi debit aliran sungai pada saat banyaknya limpasan air hujan di Kabupaten Lampung Barat.

2. Metodologi

2.1 Kajian Pustaka

Bahan yang digunakan dalam penulisan artikel ini menggunakan bahan literatur.

2.1.1. Sungai

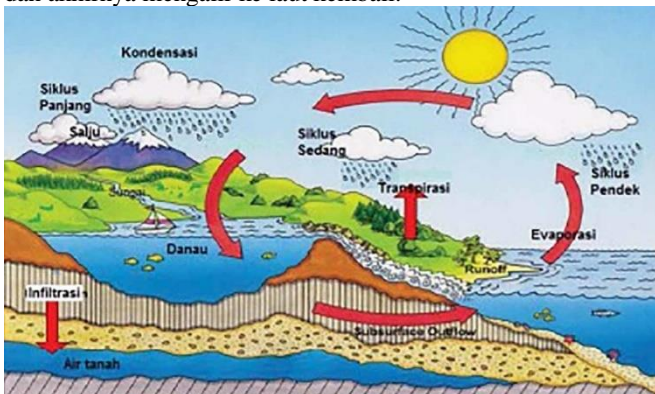
Sungai adalah saluran alamiah dipermukaan bumi yang menampung dan menyalurkan air hujan dari daerah yang tinggi ke daerah yang lebih rendah dan akhirnya bermuara di danau atau di laut. Arus air di daerah yang tinggi atau biasa disebut dengan daerah hulu sungai biasanya lebih deras dibandingkan dengan arus sungai di bagian yang lebih rendah atau biasa disebut dengan daerah hilir sungai.



Gambar 1. Karakteristik dan Kondisi sungai Way Semangka, kecamatan Badar Negeri Suoh dan kecamatan Suoh Kabupaten Lampung Barat

2.1.2. Siklus Hidrologi

Hidrologi adalah ilmu yang berkaitan dengan air yang ada di bumi, yaitu kejadian, sirkulasi dan penyebaran, sifat-sifat fisik dan kimiawi serta reaksinya terhadap lingkungan, termasuk hubungannya dengan kehidupan (makhluk hidup). Ruang lingkup hidrologi mencakup bagian-bagian dari bidang yang berhubungan langsung dengan perencanaan, perancangan, dan pemanfaatan air. Siklus hidrologi menurut Sosrodarsono (2006) adalah air yang menguap ke udara dari permukaan tanah dan laut, berubah menjadi awan sesudah melalui beberapa proses dan kemudian jatuh sebagai hujan atau salju ke permukaan laut atau daratan. Sedangkan siklus hidrologi menurut Soemarto (1987) adalah gerakan air laut ke udara, yang kemudian jatuh ke permukaan tanah lagi sebagai hujan atau bentuk presipitasi lain, dan akhirnya mengalir ke laut kembali.



Gambar 2. Siklus hidrologi

Sumber : <https://emodul.kemdikbud.go.id/C-Geografi-5/C-Geografi-5.pdf>

2.1.3 Siklus Limpasan

Siklus limpasan menurut Hoyt (Harto, 2000) dijelaskan sebagai berikut :

Fase I (Akhir musim kemarau) Selama musim kemarau, diandaikan sama sekali tidak terjadi hujan. Hal ini berarti tidak ada masukan kedalam DAS. Proses hidrologi yang terjadi seluruhnya merupakan keluaran dari DAS yaitu aliran antara, aliran dasar, dan penguapan. Penguapan terjadi pada semua permukaan yang lembab. Dengan demikian penguapan terjadi hampir di seluruh permukaan DAS. Khususnya di permukaan lahan, apabila satu lapisan telah 'kering', maka penguapan terus terjadi dengan penguapan lapisan bawahnya. Dengan demikian maka lapisan tanah di atas akifer menjadi kering, atau nilai SMD semakin besar. Dalam fase ini, limpasan sama sekali tidak ada, sehingga aliran sungai sepenuhnya bersumber dari pengatusan (drain) dari akifer, khususnya sebagai aliran dasar (baseflow). Dengan demikian, karena tidak ada hujan, berarti tidak ada infiltrasi dan perkolasi, maka tidak ada penambahan air ke dalam akifer. Akibatnya muka air (tampungan air) dalam akifer menyusut terus, yang menyebabkan penurunan debit aliran dasar. Keadaan ini nampak pada sumur-sumur dangkal (unconfined aquifer), yang menunjukkan penurunan muka air. Debit aliran dasar sangat ditentukan oleh potensi akifer dan besarnya masukannya melalui infiltrasi.

Fase II (Awal musim hujan) Dalam fase ini diandaikan keadaannya pada awal musim hujan, dan diandaikan hujan masih relatif sedikit. Dengan andaian ini beberapa keadaan dalam sistem dapat terjadi. Hujan yang terjadi sebagian ditahan oleh tanaman (pohon-pohonan) dan bangunan sebagai air yang terintersepsi (interception). Dengan demikian dapat terjadi jumlah air hujan masih belum terlalu besar untuk mengimbangi kehilangan air intersepsi. Di sisi lain, air hujan yang jatuh di permukaan lahan, sebagian besar terinfiltrasi, karena lahan dalam keadaan sangat kering. Dengan demikian diperkirakan bagian air hujan yang mengalir sebagai aliran permukaan dan limpasan masih kecil, yang sangat besar kemungkinannya inipun masih akan tertahan dalam tampungan-tampungan cekungan (depression storage) yang selanjutnya akan diuapkan kembali atau sebagian terinfiltrasi. Oleh sebab itu sumbangan limpasan-limpasan permukaan (surface runoff) masih sangat kecil (belum ada), sehingga belum nampak pada perubahan cepat muka air di sungai. Selain itu, air yang terinfiltrasi pun juga tidak banyak, yang mungkin baru cukup untuk 'membasahi' lapisan atas tanah. Dengan pengertian lain, air (Hariany, 2021) yang terinfiltrasi masih digunakan oleh tanah untuk mengurangi SMD-nya, sehingga belum banyak air yang diteruskan ke bawah (perkolasi). Dengan demikian maka potensi akifer belum berubah, maka aliran yang dapat dihasilkan sebagai aliran dasar juga belum berubah.

Fase III (Pertengahan musim hujan) Dalam periode ini diandaikan hujan sudah cukup banyak, sehingga kehilangan air akibat intersepsi sudah tidak ada lagi (karena sudah terimbangi oleh 'stemflow' dst). Dengan demikian pula tampungan cekungan (depression storage) telah terpenuhi, sehingga air hujan yang jatuh diatas lahan, dan mengalir sebagai 'overland flow', kemudian mengisi tampungan cekungan diteruskan menjadi limpasan (run off) yang selanjutnya ke sungai. Dengan demikian maka akan terjadi perubahan muka air secara jelas, yaitu dengan naiknya permukaan sungai akibat hujan. Kenaikan yang relatif cepat ini disebabkan karena pengaruh limpasan permukaan. Bagian air hujan yang terinfiltrasi, karena diandaikan lapisan-lapisan tanah telah mencapai kapasitas lapangan, maka masukan air ke dalam tanah akan diteruskan baik sebagai aliran antara (interflow) nmaupun komponen aliran vertikal (percolation)

yang kan menambah tampungan air tanah (ground water storage/aquifer). Akibat penambahan potensi air tanah ini maka muka air tanah akan naik (terutama yang namapk di akifer bebas), dan aliran air tanah juga akan bertambah sehingga terjadi penambahan debit aliran sungai. Keadaan semacam ini berlanjut sampai akhir musim hujan.

Fase IV (Awal musim kemarau) Periode ini mengandaikan keadaan di awal musim kemarau, sehingga hujan sudah tidak ada lagi. Dalam keadaan ini maka kembali ke dalam sistem DAS tidak ada lagi masukan (hujan). Yang ada adalah keluaran, baik sebagai penguapan maupun keluaran air pengatusan dari akifer.



Gambar 3. Daya tampung air alami tidak dapat menampung limpasan air yang berlebih menyebabkan banjir

2.1.4. Erosi

Proses hidrologi sangat mempengaruhi proses erosi dan sedimentasi. Erosi tanah mempengaruhi produktivitas lahan kering yang biasanya mendominasi daerah aliran sungai bagian hulu dan juga akan memberikan dampak negative di daerah aliran sungai bagian hilir. Secara umum, terjadinya erosi ditentukan oleh faktor-faktor iklim (terutama intensitas hujan), topografi, karakteristik tanah, vegetasi penutup tanah, dan tataguna lahan.



Gambar 4. Erosi tebing sungai

2.1.5. Sedimentasi

Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, saluran air, sungai, dan waduk (Asdak, 1995). Sedangkan sedimentasi adalah proses mengendapnya material fragmental oleh air sebagai akibat dari adanya erosi. Proses mengendapnya material tersebut yaitu proses terkumpulnya butir-butir tanah yang terjadi karena kecepatan aliran air yang mengangkut bahan sedimen mencapai kecepatan pengendapan (settling velocity). Proses sedimentasi dapat terjadi pada lahan-lahan pertanian maupun di sepanjang dasar sungai, dasar waduk, muara, dan sebagainya.



Gambar 5. Sedimentasi sungai yang mengurangi daya tampung sungai dan dapat merubah alur sungai

2.1.6 Pengendalian Banjir

Pada hakekatnya pengendalian banjir merupakan suatu yang kompleks. Dimensi rekayasanya (engineering) melibatkan banyak disiplin ilmu teknik antara lain: hidrologi, hidraulika, erosi DAS, teknik sungai, morfologi & sedimentasi sungai, rekayasa sistem pengendalian banjir, sistem drainase kota, bangunan air lainnya. Di samping itu suksesnya program pengendalian banjir juga tergantung dari aspek lainnya yang menyangkut sosial, ekonomi, lingkungan, institusi, kelembagaan, hukum dan lainnya. Politik juga merupakan aspek yang penting, bahkan kadang menjadi paling penting.

Pada dasarnya kegiatan pengendalian banjir adalah suatu kegiatan yang meliputi aktivitas sebagai berikut:

- Mengenali besarnya debit banjir.
- Mengisolasi daerah genangan banjir.
- Mengurangi tinggi elevasi air banjir

Kegiatan pengendalian banjir menurut lokasi/daerah pengendaliannya dapat dikelompokkan menjadi dua:

- Bagian hulu: yaitu dengan membangun dam pengendali banjir yang dapat memperlambat waktu tiba banjir dan menurunkan besarnya debit banjir, pembuatan waduk lapangan yang dapat merubah pola hidrograf banjir dan penghijauan di Daerah Aliran Sungai.
- Bagian hilir: yaitu dengan melakukan perbaikan alur sungai dan tanggul, sudetan pada alur yang kritis, pembuatan alur pengendali banjir atau flood way, pemanfaatan daerah genangan untuk retarding basin dsb.

Sedangkan menurut teknis penanganan pengendalian banjir dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

- Pengendalian banjir secara teknis (metode struktur).
 - Bangunan Pengendali Banjir, misal :
 - Bendungan (dam)/waduk
 - Kolam retensi/penampungan
 - Pembuatan check dam(penangkap sedimen)
 - Bangunan pengurang kemiringan sungai: Groundsill dan Drop structure
 - Retarding basin
 - Pembuatan polder
 - Sistem Perbaikan & Pengaturan Sungai, misal:
 - River improvement (perbaikan/ peningkatan sungai)
 - Tanggul
 - Sudetan (by pass/short-cut)

- d) Floodway
- e) Sistem drainase khusus Metode
- 2. Pengendalian banjir secara non teknis (metode non-struktur). Non-Struktur Diantaranya:
 - 1) Pengelolaan DAS
 - 2) Pengaturan tata guna lahan
 - 3) Pengendalian erosi
 - 4) Pengembangan dan pengaturan daerah banjir
 - 5) Penanganan kondisi darurat
 - 6) Peramalan Dan Sistem Peringatan Banjir
 - 7) Law enforcement
 - 8) Penyuluhan pada masyarakat

Semua kegiatan tersebut dilakukan pada prinsipnya dengan tujuan:

1. Menurunkan serta memperlambat debit banjir di hulu, sehingga tidak mengganggu daerah-daerah peruntukan di sepanjang sungai.
2. Mengalirkan debit banjir ke laut secepat mungkin dengan kapasitas cukup di bagian hilir.
3. Menambah atau memperbesar dimensi tampang alur sungai.
4. Memperkecil nilai kekasaran alur sungai.
5. Pelurusan atau pemendekan alur sungai pada sungai berbelok atau bermeander. Pelurusan ini harus sangat hati-hati dan minimal harus mempertimbangkan geomorfologi sungai.
6. Pengendalian transpor sedimen.

Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis bangunan pengendalian banjir adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh regim sungai terutama erosi dan sedimentasi (degradasi dan aggradasi sungai) dan hubungannya dengan biaya pemeliharaan.
2. Kebutuhan perlindungan erosi di daerah kritis.
3. Pengaruh bangunan terhadap lingkungan.
4. Perkembangan pembangunan daerah.
5. Pengaruh bangunan terhadap kondisi aliran di sebelah hulu dan sebelah hilirnya.

2.1.7 Kolam Retensi/Penampungan (Retention Basin)

Kolam retensi/penampungan (retention basin) Seperti halnya bendungan, kolam penampungan (retention basin) berfungsi untuk menyimpan sementara debit sungai sehingga puncak banjir dapat dikurangi, retention berarti penyimpanan. Tingkat pengurangan banjir tergantung pada karakteristik hidrograf banjir, volume kolam dan dinamika beberapa bangunan outlet. Wilayah yang digunakan untuk kolam penampungan biasanya di daerah dataran rendah atau rawa. Dengan perencanaan dan pelaksanaan tataguna lahan yang baik, kolam penampungan dapat digunakan untuk pertanian. Untuk strategi pengendalian yang andal diperlukan:

1. Pengontrolan yang memadai untuk menjamin ketepatan peramalan banjir.
2. Peramalan banjir yang andal dan tepat waktu untuk perlindungan atau evakuasi.
3. Sistem drainase yang baik untuk mengosongkan air dari daerah tampungan secepatnya setelah banjir reda.

Dengan manajemen yang tepat, penanggulangan sementara dapat berakibat positif dari segi pertanian, seperti berikut ini:

1. Melunakkan tanah.
2. Mencuci tanah dari unsur racun.
3. Mengendapkan lumpur yang kaya akan unsur hara.

Selain retention basin ada juga detention basin dan retarding basin. Perbedaanannya adalah sebagai berikut:

1. Retention basin berarti menyimpan air di suatu cekungan dan dibiarkan sampai airnya habis karena infiltrasi atau penguapan sering disebut wet pond.
2. Detention basin adalah menyimpan air di suatu cekungan saat banjir lalu setelah hujan reda air dialirkan ke sungai atau saluran untuk membantu keberadaan air di sungai sering disebut dry pond.
3. Retarding basin adalah menyimpan air saat banjir dan lebih dominan penundaan (delay) air masuk ke sungai. Sehingga pada waktu hujan banjir sungai bisa berkurang karena dibantu dengan retarding basin.

2.2 Kerangka Pikir

Kabupaten Lampung Barat yang memiliki curah hujan yang sangat tinggi dan daerah yang berbukit serta kerusakan vegetasi pada daerah aliran sungai, yang mempermudah terjadinya longsor, alur sungai yang berkelok menyebabkan laju sedimentasi yang tinggi. Laju sedimentasi ini menyebabkan pendangkalan dasar sungai yang selanjutnya dapat merubah alur sungai berkelok tadi menjadi tidak teratur dan mengancam lahan pertanian dan bahkan daerah permukiman. Kondisi ini semakin parah dengan penambahan penduduk yang memerlukan lahan baik untuk perumahan maupun untuk lahan pertanian.

Mitigasi terhadap kondisi ini harus segera dilakukan dengan cara-cara seperti disebut diatas. Kegiatan pengendalian banjir merupakan salah satu dari puluhan kegiatan yang harus dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat air. Kegiatan untuk normalisasi sungai yang sudah dilakukan oleh bidang pengairan namun masih menemukan kendala yaitu ketersediaan lahan pada hal pekerjaan ini dilakukan pada daerah bantaran sungai yang seharusnya menjadi milik sungai. Daerah bantaran sungai yang biasanya tanah yang subur sehingga masyarakat banyak yang memanfaatkan lahan ini sebagai lahan pertanian.

Berkaitan dengan masalah-masalah tersebut diatas maka mengurangi aliran permukaan atau limpasan air hujan masuk sungai secara cepat perlu diwacanakan pembuatan retarding basin yang berfungsi untuk penampungan sementara air hujan yang dialirkan dengan saluran drainase ke kolam penampungan sementara ini.

2.3 Peralatan pendukung

Peralatan pendukung menggunakan Laptop, Jaringan Internet dan gambar citra satelit melalui aplikasi google earth.

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Kondisi Demografi

Kecamatan Balik Bukit terdiri dari 2 Kelurahan dan 10 Pekon/Desa, dengan luas wilayah kecamatan 175,63 Km² atau 17.563 Ha. Jumlah Penduduk berdasarkan data BPS pada tahun 2017 14.456 jiwa dan jumlah Kepala Keluarga 5.169.

Kecamatan Batu Brak yang memiliki luas Kecamatan sebesar 26.155 Ha, dengan jumlah penduduk 12.827 dan Rumah Tangga 3.101 pada akhir tahun 2012 terbagi atas 11 Pekon.

Kecamatan Belalau yang memiliki luas wilayah kecamatan 21906 Ha. Jumlah Penduduk berdasarkan data BPS terakhir 12.572 Jiwa tersebar di 10 Pekon.

Kecamatan Batu Ketulis yang terdiri dari wilayah 10 (sepuluh) desa/Pekon dengan jumlah penduduk pada akhir Tahun 2017 sebanyak 15.059 Jiwa dan Kepala Keluarga 5.169 dengan luas Kecamatan 1.0351 Km².

3.2 Kondisi Geografis

Bentuk wilayah Kabupaten Lampung Barat bervariasi, mulai dari daerah datar di sebelah barat hingga daerah pegunungan di sebelah Timur. Secara fisiografis daerah ini dapat dibedakan atas dua bagian, yakni daerah pegunungan yang merupakan daerah terbesar di bagian barat dengan kemiringan 15% kurang lebih dari 40%, daerah bergelombang di bagian timur dengan kemiringan lahan 2–40%.

Berdasarkan ketinggian tempat Kecamatan Balik Bukit, Belalau dan Sumberjaya sebagian besar wilayahnya mempunyai ketinggian berkisar antara 500–1000 mdpl.

Secara Topografi Kabupaten Lampung Barat dibagi menjadi 3 (tiga) jenis topografi, yaitu :

1. Daerah berbukit, yaitu daerah dengan ketinggian 600–1.000 mdpl.
2. Daerah pegunungan, yaitu daerah dengan ketinggian 1.000–2.000 mdpl.

3.3 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi adalah kumpulan keterangan atau fakta mengenai fenomena hidrologi (hydrologic phenomena). Data hidrologi merupakan bahan informasi yang sangat penting dalam pelaksanaan inventarisasi potensi sumber-sumber air, pemanfaatan dan pengelolaan sumber-sumber air yang tepat dan rehabilitasi sumber- sumber alam seperti air, tanah, dan hutan yang telah rusak.

Fenomena hidrologi seperti besarnya curah hujan, temperatur, penguapan, lama penyinaran matahari, kecepatan angin, debit sungai, tinggi muka air sungai, kecepatan aliran, dan konsentrasi sedimen sungai akan selalu berubah menurut waktu. Dengan demikian suatu nilai dari sebuah data hidrologi itu hanya dapat terjadi lagi pada waktu yang berlainan sesuai dengan fenomena pada saat pengukuran nilai itu dilaksanakan.

3.4 Identifikasi Lokasi

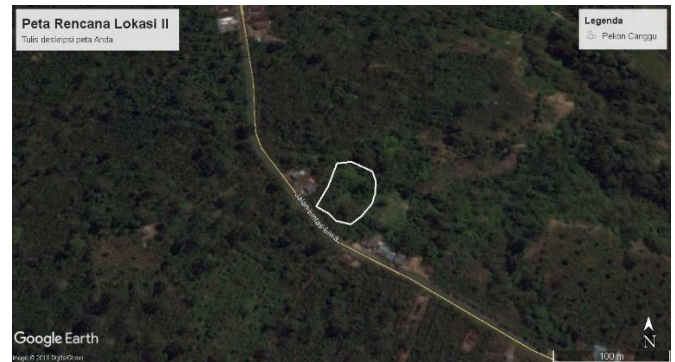
Lokasi-lokasi yang menjadi sasaran pembangunan bangunan konservasi diprioritaskan pada daerah yang padat permukiman yang memiliki limpasan air drainase yang cukup besar dan sering menyebabkan kerusakan infrastruktur seperti di kecamatan Balik Bukit, Kecamatan Batu Brak, Kecamatan Batu Ketulis, Kecamatan Belalau dan Kecamatan Way Tenong. Identifikasi awal lokasi yang dibutuhkan untuk dibangun retarding basin adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi lokasi pembangunan Retarding Basin yang pertama yaitu di Kecamatan Balik Bukit Kelurahan Way Mengaku (Koordinat $5^{\circ} 1'13.92''S$, $104^{\circ} 3'20.01''T$)



Gambar 6. Peta Lokasi I Kelurahan Way Mengaku, Kecamatan Balik Bukit

2. Identifikasi lokasi pembangunan Retarding Basin yang Kedua yaitu di Kecamatan Batu Brak Pekon Cangu (Koordinat $5^{\circ} 1'23.06''S$, $104^{\circ} 10'13.18''T$).



Gambar 7. Peta Lokasi II Pekon Cangu, Kecamatan Batu Brak

3. Identifikasi lokasi pembangunan Retarding Basin yang Ketiga yaitu di Kecamatan Batu Ketulis Pekon Kuta Besi (Koordinat $5^{\circ} 0'48.82''S$, $104^{\circ} 11'14.66''T$). Basin ini diharapkan dapat menampung limpasan air drainase pekon kenali dan Pekon Kejadian dan air ini sangat sering sekali menyebabkan kerusakan infrastruktur jalan nasional.



Gambar 8. Peta Lokasi III Pekon Kuta Besi, Kecamatan Belalau

4. Identifikasi lokasi pembangunan Retarding Basin yang Keempat yaitu di Kecamatan Batu Ketulis Pekon Bakhu (Koordinat $4^{\circ} 59'24.91''S$, $104^{\circ} 12'29.32''T$).



Gambar 9. Peta Lokasi IV Pekon Bakhu, Kecamatan Batu Ketulis

5. Identifikasi lokasi pembangunan Retarding Basin yang Kelima memiliki cakupan luasan limpasan drainase permukiman yang cukup luas maka ada 4 (empat) alternatif yaitu di Kecamatan Way Tenong Kelurahan Fajar Bulan

(yaitu masing-masing koordinat : $5^{\circ} 2'3.78''S$, $104^{\circ}24'39.72''T$; $5^{\circ} 2'22.68''S$, $104^{\circ}24'37.12''T$; $5^{\circ} 2'34.47''S$, $104^{\circ}24'35.78''T$ dan $5^{\circ} 2'49.75''S$, $104^{\circ}24'11.94''T$).



Gambar 5. Peta Lokasi V Kelurahan Fajar Bulan, Kecamatan Way Tenong

3.5 Penentuan Prioritas

Mengingat pelaksanaan pembangunan ini harus dilakukan secara bertahap karena berkaitan dengan ketersediaan anggaran dan juga ketersediaan lahan serta harus direncanakan dengan sangat matang sehingga manfaat yang diharapkan dapat optimal. Ketersediaan lahan juga perlu dilakukan pembebasan lahan dan sebelum penentuan pembebasan lahan perlu dilakukan studi yang rinci mengenai lokasi yang direncanakan pada makalah ini mengingat banyak aspek yang harus dianalisis.

Dari 5 (lima) lokasi tersebut diatas harus ditentukan prioritas penanganan dengan mempertimbangkan kebutuhan yang mendesak yaitu pertimbangan daya rusak air yang paling parah dan volume limpasan air permukaan yang paling besar sehingga memberikan dampak yang signifikan terhadap pengurangan banjir pada aliran sungai dihilirnya.

Apabila dilihat dari luas tangkapan air yang ditampung maka prioritas utama di kelurahan fajar bulan Kecamatan Way Tenong, kemudian di Pekon Cangu Kecamatan Batu Brak, Pekon Kuta Besi Kecamatan Belalau dan Pekon Bakhu Kecamatan Batu Ketulis memiliki urgensi yang sama sedangkan yang terakhir Kelurahan Way Mengaku Kecamatan Balik Bukit karena di Balik Bukit telah memiliki sebuah Kolam Retensi (Retensi Basin).

4. Kesimpulan

4.1 Kesimpulan

Kabupaten Lampung Barat yang telah memproklamirkan diri sebagai kabupaten konservasi sangatlah relevan untuk melakukan pembangunan yang sifatnya kegiatan konservasi. Pembangunan infrastruktur konservasi Sumber Daya Air merupakan keniscayaan dalam rangka melaksanakan pengelolaan Sumber Daya Air yang holistik selain pembangunan infrastruktur pemanfaatan air dan penanggulangan daya rusak air.

Pembangunan bangunan konservasi sumber daya air berupa retention basin, detention basin dan retarding basin untuk menampung limpasan air hujan yang dibuang melalui saluran drainase, sangat penting sebagai upaya nyata pemerintah Kabupaten Lampung Barat untuk mewujudkan diri sebagai Kabupaten Konservasi.

4.2 Saran

Sebelum pembangunan ini diwujudkan disarankan untuk melakukan studi yang rinci dan cermat untuk seluruh wilayah

kabupaten lampung barat yang selanjutnya menjadi master plan pengelolaan sumber daya air di kabupaten lampung barat.

Pembangunan dilakukan secara bertahap dimulai dari studi, Pembebasan lahan, Detail Engineering Design (DED), Tahap Pematangan lahan dan pembangunan fisik infrastrukturnya.

Daftar pustaka

- Ananda, A.R., Nama, G.F. and Mardiana, M., 2022. Pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemerintahan Kota Metro Dengan Metode SSADM (Structured System Analysis and Design Method). *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1).
- Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Sumber Daya Air Dan Konstruksi, 2017, Modul 4 Metode Pengendalian Banjir
- Sosrodarsono, S. 2006. Hidrologi untuk Pengairan. Pradnya. Paramita, Jakarta
- Hariyanti, S., Despa, D. And Nama, G.F., 2021. Analisis Debit Andalan Das Way Andeng Menggunakan Data Satelit Trmm. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 9(3).
- Harto, S. 2000. Hidrologi : Teori, Masalah, Penyelesaian. Yogyakarta. Nafiri
- Arsyad, S, 2000, Konservasi Tanah dan Air, IPB Press, Bogor.
- Asdak, C., 1995, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Harto, S, 1993, Analisis Hidrologi, P.T Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tim Penyusun, 2018, Balik Bukit Dalam Angka 2018, BPS Kabupaten Lampung Barat.
- Tim Penyusun, 2018, Batu Brak Dalam Angka 2018, BPS Kabupaten Lampung Barat.
- Tim Penyusun, 2018, Batu Ketulis Dalam Angka 2018, BPS Kabupaten Lampung Barat.
- Tim Penyusun, 2018, Belalau Dalam Angka 2018, BPS Kabupaten Lampung Barat.
- Tim Penyusun, 2018, Way Tenong Dalam Angka 2018, BPS Kabupaten Lampung Barat
- Tim Penyusun, 2017, Modul Metode Pengendalian Banjir, Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi, Bandung.