

STUDI KELAYAKAN PROYEK PENGENDALIAN BANJIR PADA DAS KALI BUNTUNG KABUPATEN SIDOARJO BERDASARKAN ANALISIS BIAYA MANFAAT DAN EFISIENSI BIAYA

Bambang Tjatur Miarso

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
email: sipil@untag-sby.ac.id

Abstrak

Kabupaten Sidoarjo merupakan daerah yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan sangat strategis, hal ini tercermin dari pesatnya pembangunan dikawasan wilayah ini. Dari tahun ke tahun pembangunan industri dan pemukiman sangat dominant, sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan tata guna lahan (*land use*) yang sangat berarti bagi sistem pengaliran air. Tujuan penelitian ini adalah Untuk menganalisis rencana pembangunan proyek "Dam" di daerah aliran sungai (DAS) kali Buntung dengan menggunakan standar pembebanan biaya yang paling efisien, sesuai dengan metode pembebanan biaya dengan menggunakan analisis "*Activity Based Costing*", Untuk menganalisis rencana pembangunan proyek "Dam" di daerah aliran sungai (DAS) kali Buntung dengan menggunakan analisis biaya manfaat (*Cost Benefit Analysis*) dalam pengambilan keputusan proyek, dan untuk mengetahui apakah proyek pembangunan "Dam" di kali Buntung dapat efektif digunakan untuk pengendalian banjir di Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini menggunakan populasi adalah sepanjang daerah aliran sungai (DAS) di wilayah Kabupaten Sidoarjo. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis pembebanan biaya berdasarkan metode "*activity based costing*" (ABC), analisis biaya dan manfaat untuk perencanaan proyek pengendali banjir. Hasil dari penelitian ini adalah keputusan pembangunan 1 (satu) buah DAM pada tahun 2010, maka dapat melakukan penghematan dari PAD Kabupaten Sidoarjo sebesar : Rp 799,124,507,943.89 -2,914,352,597.95,-. = Rp 796,210,155,345.94,-, dengan hasil NPV proyek pembangunan 1 (satu) buah DAM yang > 0, maka keputusan pembangunan proyek 1 (satu) buah DAM di DAS Kali Buntung Sidoarjo dapat diterima, Dengan melihat besarnya tingkat efektivitas biaya sebesar 97,34%, maka dapat disimpulkan bahwa keputusan investasi dengan proyek 1 (satu) Dam dapat memberikan manfaat yang cukup besar terhadap pengendalian banjir pada DAS Kali Buntung selama prediksi tahun 2010 sampai dengan 2013.

Kata kunci : *Efisien, Bermanfaat (Net Present Value) dan Efektif*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Sidoarjo merupakan daerah yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan sangat strategis, hal ini tercermin dari pesatnya pembangunan di kawasan wilayah ini. Dari tahun ke tahun pembangunan industri dan pemukiman sangat dominant, sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan tata guna lahan (*land use*) yang sangat berarti bagi sistem pengaliran air. Perubahan tata guna lahan dari lahan pertanian (sawah atau tegalan) menjadi lahan industri/perdagangan dan kawasan pemukiman/perumahan, memba-wa konsekuensi perubahan koefisien aliran

yang menjadi semakin tinggi. Hal ini karena fungsi penyerapan lahan makin kecil aliran permukaan menjadi makin besar, sementara itu lahan persawahan yang semula dapat digenangi sudah berkurang sehingga air permukaan yang harus dialirkan ke laut makin besar pula. Di lain pihak saluran-saluran yang ada tidak berfungsi sebagaimana direncanakan karena adanya penyempitan/hambatan yang lain.

Secara geografis wilayah Kabupaten Sidoarjo termasuk wilayah dengan topografi yang relatif rendah dan datar, sehingga air hujan yang turun tidak dapat mengalir cepat ke system saluran pembuang / drainase yang ada termasuk juga akibat pengaruh pasang surut air laut. Hal ini

berdampak terjadi banjir/terjadinya genangan di beberapa wilayah. Di lain pihak sistem jaringan saluran yang semula merupakan jaringan saluran irigasi belum diubah menjadi sistem jaringan drainase.

Jumlah penduduk yang secara terus menerus bertambah, baik dari perkembangan penduduk setempat maupun dari urbanisasi penduduk, yang secara otomatis memerlukan lahan untuk perumahan, mengakibatkan semakin berkurangnya lahan bebas yang mampu menampung genangan air/menahan lajunya banjir.

Pemerintah daerah beserta jajarannya sudah berupaya semaksimal mungkin untuk melakukan pengendalian / penanggulangan banjir, dengan memfungsikan prasarana yang ada saat ini, bahkan meningkatkan prasarana yang ada, namun hasilnya belum sesuai dengan yang diharapkan sehingga di beberapa daerah masih terjadi banjir. Untuk sedikit kita melihat bagaimana kondisi infrastruktur yang ada yang telah dilakukan oleh Pemda Sidoarjo dalam rangka untuk memfasilitasi sarana dan prasarana publik. Berikut beberapa proyek pekerjaan umum yang telah dilakukan mulai tahun 2007 sampai dengan tahun 2009, sebagai berikut:

- a) Pada tahun 2007 jumlah sarana prasarana pekerjaan umum berupa drainase sepanjang 49,550 km terjadi kenaikan 470 m atau 0,96% bila dibandingkan dengan tahun 2006 sepanjang 49,080 km. Peningkatan rasio hanya mencapai 1,5% dan dibandingkan dengan target sebesar 5% maka tingkat capaian kinerjanya sebesar 30%.
- b) Penurunan luas genangan banjir: Indikator ini menggambarkan keberhasilan Kab Sidoarjo dalam mencegah terjadinya banjir di lingkungannya. Tahun 2007 pemerintah kabupaten menargetkan adanya penurunan luas genangan banjir seluas 8,8% dibanding tahun 2006. Target ini terealisasi sebesar minus 11,01% dengan capaian 125,11%. Capaian ini di dapat dengan adanya pengurangan luas areal banjir sebanyak 200 Ha atau (11,01%)

menjadi 1615,5 Ha pada tahun 2007 dibanding tahun 2006 seluas 1815,5 Ha. Kegiatan yang sangat menunjang keberhasilan pencapaian indikator ini antara lain adalah rehabilitasi/pemeliharaan plengsengan di 19 lokasi sepanjang 3.900 M, pembersihan dan pengerukan afvoer di 58 lokasi sepanjang 119.500 m dan pengoperasian 4 unit pompa air.

Dilihat dari kondisi geografis, sepanjang Kali Buntung bagian hulu merupakan daerah persawahan dan perkampungan ada sebagian kecil industri di wilayah Kecamatan Krian di sepanjang jalan Bay Pass, sedangkan pada daerah hilir dari Desa Sepanjang sampai muara di Desa Tambak Oso Kec. Waru yang merupakan daerah padat perumahan dan sebagian industri serta sebagian tambak pada pesisir laut Jawa, disamping itu juga daerah yang dimanfaatkan untuk komersial khususnya yang berdekatan dengan perumahan dan jalan raya. Mengingat semakin cepatnya pertumbuhan penduduk yang memerlukan lahan perumahan, maka pada sepanjang kali Buntung banyak perumahan yang terletak dipinggiran kali. Bahkan berhimpitan dengan bibir sungai sehingga menyulitkan dalam pemeliharaan khususnya jika mengadakan pembersihan dan penggalian sedimen, hal ini perlu adanya penertiban yang mendesak, sebagai bentuk kepedulian terhadap kawasan yang bersih, rapih dan sehat serta bebas banjir.

Hasil survey kondisi sungai, kali Buntung merupakan orde 1 (satu) drainase utama mempunyai panjang 44 (empat puluh empat) km dengan luas daerah aliran sungai $\pm 72,36$ km², dimulai dari desa Bakalan sampai muara laut Jawa, dengan 5 (lima) anak sungai orde 2 (dua) dan 2 (dua) anak sungai orde 3 (tiga). Pada kali Buntung terdapat bendung gerak Ketegan terletak di desa Ketegan yang berfungsi sebagai suplesi untuk pabrik baja. Kondisi kali Talud sebagian besar berupa tanah, hanya sebagian terdapat pasangan batu di beberapa lokasi, Kali Butungan mengalami

penyempitan daerah hilir, sehingga mengurangi kapasitas tampungan sungai. Peninggian tanggul di bagian hilir perlu dilakukan mengingat sering terjadi luapan kali saat hujan deras dan bersamaan dengan pasang air laut. Anak sungai kali Buntung meliputi Afvoer Bulu bendo, Afvoer Cantel dan Afvoer Bono.

Berdasarkan informasi dari laporan dinas pekerjaan umum Kabupaten Sidoarjo mulai tahun 2007 sampai dengan tahun 2009, dapat dilihat bahwa program pemerintah Kabupaten Sidoarjo untuk membenahi infrastruktur pengendalian banjir dan saluran irigasi memiliki Super prioritas.

1.2. Perumusan Masalah

- a. Apakah rencana untuk membangun proyek “Dam” di daerah aliran sungai (DAS) kali Buntung telah memenuhi standar pembebanan biaya yang paling efisien, baik untuk usulan pembangunan 1 (satu) DAM utuh maupun usulan untuk membangun 3 (tiga) buah DAM secara bertahap sesuai dengan metode pembebanan biaya dengan menggunakan analisis “*Activity Based Costing*”?
- b. Apakah rencana untuk membangun proyek “Dam” di daerah aliran sungai (DAS) kali Buntung memenuhi standar kelayakan jika dianalisis dengan menggunakan analisis biaya manfaat (*Cost Benefit Analysis*) dalam pengambilan keputusan proyek pembangunan “Dam”?
- c. Apakah rencana proyek pembangunan “Dam” di kali Buntung dapat efektif digunakan untuk pengendalian banjir di Kabupaten Sidoarjo?

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Untuk menganalisis rencana pembangunan proyek “Dam” di daerah aliran sungai (DAS) kali Buntung dengan menggunakan standar pembebanan biaya yang paling efisien, sesuai dengan metode pembebanan

biaya dengan menggunakan analisis “*Activity Based Costing*”

- b. Untuk menganalisis rencana pembangunan proyek “Dam” di daerah aliran sungai (DAS) kali Buntung dengan menggunakan analisis biaya manfaat (*Cost Benefit Analysis*) dalam pengambilan keputusan proyek.
- c. Untuk mengetahui apakah proyek pembangunan “Dam” di kali Buntung dapat efektif digunakan untuk pengendalian banjir di Kabupaten Sidoarjo.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Kemas Fachruddin (2004), mengenai “Pendekatan Analisa *Cost Benefit* sebagai Alat Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Konservasi Daerah Lahan Basah” adapun dalam penelitian tersebut menggunakan analisis valuasi ekonomi untuk menentukan daerah lahan basah. Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan nilai ekonomis dari lahan basah, berdasarkan metode CBA (*Cost Benefit Analysis*).

Penelitian tentang “Pengelolaan Daerah Aliran Sungai” yang dilakukan oleh Hardono Hadi, Henny Soelistyowati, (2006), yang mengarah kepada hasil laporan pengamatan di sepanjang “Daerah Aliran Sungai” (DAS) di beberapa wilayah dengan melakukan beberapa teknik pendekatan dalam pengelolaan daerah aliran sungai.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Pengelolaan DAS terpadu

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) secara Terpadu merupakan sebuah pendekatan holistik dalam mengelola sumberdaya alam yang bertujuan untuk meningkatkan kehidupan masyarakat dalam mengelola sumberdaya alam secara berkesinambungan. Di daerah dataran

tinggi curah hujan yang jatuh akan mengalir dan berkumpul pada beberapa parit, anak sungai, dan kemudian menuju ke sebuah sungai. Keseluruhan daerah yang menyediakan air bagi anak sungai dan sungai-sungai tersebut merupakan daerah tangkapan air (*Catchment area*), dikenal sebagai Daerah Aliran Sungai (DAS).

DAS merupakan unit *hydro-geologis* yang meliputi daerah dalam sebuah tempat penyaluran air. Air hujan yang jatuh di daerah ini mengalir melalui suatu pola aliran permukaan menuju suatu titik yang disebut outlet aliran air. Untuk tujuan pengelolaan dan perlindungan, DAS dibagi menjadi tiga bagian, yaitu DAS bagian hulu, DAS bagian tengah dan DAS bagian hilir. Daerah hulu merupakan daerah yang berada dekat dengan aliran sungai yang merupakan tempat tertinggi dalam suatu DAS, sedangkan daerah hilir adalah daerah yang dekat dengan jalan ke luar air bagi setiap DAS dan daerah tengah adalah daerah yang terletak di antara daerah hulu dan daerah hilir.

DAS memiliki aspek sosial yang kompleks. Sebagian penduduk yang memiliki tanah di DAS atau yang bergantung pada sumber DAS tidak tinggal di dalam DAS tersebut. Dengan kata lain ada petani yang tinggal di luar DAS, yang merupakan pemilik lahan pertanian yang terletak dalam suatu DAS atau penduduk yang memanfaatkan sumber daya alam ini. Ada petani yang tidak memiliki lahan garapan, dan ada petani yang memiliki lahan di beberapa DAS. Aspek sosial ini sangat berperan dalam pembentukan sebuah lembaga yang mengelola program DAS. Oleh karena itu, kompleksitas ini sangat penting untuk dipahami sebelum sebuah lembaga terbentuk.

2.2.2. Tujuan Pengelolaan DAS

Tujuan pengelolaan DAS terpadu adalah membantu masyarakat mengembangkan visinya tentang apa yang mereka inginkan terhadap DAS yang berada di daerah mereka, misalnya dalam 10 tahun ke

depan, dan mencari strategi untuk mencapai visi tersebut. Program ini hanya menyediakan sumberdaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan strategi yang secara kritis dipicu oleh faktor pemicu dan mengembangkan kelembagaan masyarakat yang dibutuhkan untuk memenuhi visi tersebut.

Maksud pengelolaan DAS terpadu adalah suatu pendekatan yang melibatkan teknologi tepat guna dan strategi sosial untuk memaksimalkan pengembangan lahan, hutan, air dan sumberdaya manusia dalam suatu daerah aliran sungai, yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia secara berkesinambungan. Dengan kata lain pengelolaan DAS ini bertujuan agar generasi masa depan dapat menikmati sumberdaya alam yang lebih sehat dan lebih produktif dari generasi sekarang. Di masa mendatang penduduk jangan lagi dianggap hanya penerima manfaat, tetapi mereka harus ikut berpartisipasi aktif mulai dari perencanaan, pembuatan anggaran dan pelaksanaan kegiatan di lapangan.

2.2.3. Implementasi Pengelolaan DAS.

Pengelolaan Terpadu DAS pada dasarnya merupakan pengelolaan partisipasi berbagai sektor/sub sektor yang berkepentingan dalam pemanfaatan sumberdaya alam pada suatu DAS, sehingga di antara mereka saling mempercayai, ada keterbukaan, mempunyai rasa tanggung jawab dan saling mempunyai ketergantungan (*inter-dependency*). Demikian pula dengan biaya kegiatan pengelolaan DAS, selayaknya tidak lagi seluruhnya dibebankan kepada pemerintah tetapi harus ditanggung oleh semua pihak yang memanfaatkan dan semua yang berkepentingan dengan kelestariannya. Untuk dapat menjamin kelestarian DAS, pelaksanaan pengelolaan DAS harus mengikuti prinsip-prinsip dasar hidrologi. Dalam sistem ekologi DAS, komponen masukan utama terdiri atas curah hujan sedang komponen keluaran terdiri atas debit aliran dan muatan sedimen, termasuk unsur hara dan bahan pencemar di

dalamnya. DAS yang terdiri atas komponen-komponen vegetasi, tanah, topografi, air/sungai, dan manusia berfungsi sebagai prosesor.

2.3. Teori Pembebanan Biaya Berdasarkan Metode "Activity Based Costing" (ABC).

Activity Based Costing (ABC) adalah metode *costing* yang dirancang untuk menyediakan informasi bagi manajer untuk keputusan strategik dan keputusan lainnya yang mungkin akan mempengaruhi kapasitas dan juga biaya tetap. ABC juga digunakan sebagai elemen *activity-based management*, yaitu pendekatan manajemen yang terfokus pada aktivitas.

Activity Based Costing dapat diartikan sebagai Penentuan harga pokok produk berdasarkan kegiatan atau aktivitas. Dalam sistem akuntansi biaya tradisional, tujuannya adalah untuk menilai secara tepat persediaan dan harga pokok penjualan untuk pelaporan keuangan eksternal. Tujuan dari ABC adalah memahami *overhead* dan *profitabilitas* produk dan konsumen. Sebagai konsekuensi perbedaan tujuan ini, maka praktek ABC memiliki perbedaan dengan system akuntansi biaya tradisional. Sedangkan dalam ABC:

- a. Biaya produksi dan non produksi dibebankan ke produk
- b. Beberapa biaya produksi tidak dimasukkan ke biaya produk
- c. Ada sejumlah pool biaya overhead, setiap pool dialokasikan ke produk dan obyek biaya lainnya dengan menggunakan ukuran aktivitas masing-masing yang khusus.
- d. Basis alokasi biasanya berbeda dengan basis alokasi dalam sistem akuntansi biaya tradisional.
- e. Tarif overhead atau tingkat aktivitas disesuaikan dengan kapasitas dan bukannya dengan kapasitas yang dianggarkan.
 - o Komponen biaya produksi:
 - 1) Biaya bahan baku (*Direct material/DM*)

- 2) Biaya tenaga kerja (*Direct labor/DL*)
- 3) Biaya Overhead pabrik (*Factory Overhead/FOH*)

Oleh karena itu Sistem ABC dapat membebaskan BOP agar lebih akurat dibanding metode tradisional dan dapat membantu pengambilan keputusan manajemen untuk penetapan harga jual dengan akurat. Pada Konsep ABC tersebut terlihat bahwa sistem ABC ini memiliki dua tahap sebagai berikut :

Tahap I : Bagaimana meng alokasikan sumber daya yang dimiliki perusahaan ke dalam aktifitas.

Tahap II : Bagaimana membeban kan biaya yang dikeluarkan ke masing-masing aktivitas ke dalam objek biaya.

Untuk menetapkan aktivitas dan objek biaya, terlebih dahulu harus diketahui apa yang menyebabkan terjadinya biaya atau disebut penggerak biaya (*cost driver*).

Perlakuan biaya dalam system ABC:

- o BIAYA NON PRODUKSI :

Dalam akuntansi biaya tradisional, hanya biaya produksi yang dibebankan ke produk. Beban penjualan, umum dan administrasi diperlakukan beban periodic dan tidak dibebankan ke produk. Meskipun demikian, beberapa biaya non produksi ini juga sebagai bagian dari biaya produksi, penjualan, distribusi dan pelayanan atas produk. Contoh, komisi yang dibayarkan kepada tenaga penjualan, biaya pengiriman dan biaya garansi dapat dengan mudah ditelusuri ke produk. Untuk menentukan tingkat profitabilitas barang dan jasa biaya-biaya non produksi tersebut dalam *activity-based costing* dibebankan ke produk.
- o BIAYA PRODUKSI.

Dalam akuntansi biaya tradisional, semua biaya produksi dibebankan ke produk-produk, bahkan biaya produksi tidak langsung. Dalam ABC, biaya hanya akan dibebankan ke produk apabila ada alasan yang mendasar

bahwa biaya tersebut dipengaruhi oleh produk yang dibuat.

○ **PENGGERAK BIAYA (COST DRIVER).**

Metode Tradisional: penggerak biaya adalah yang berkaitan dengan volume merupakan satu-satunya faktor yang menyebabkan adanya kegiatan dan biaya. Metode ABC membebaskan biaya kegiatan ke produk menggunakan volume maupun non-volume.

2.4. Metode Analisis Kelayakan Proyek dengan "Benefit Cost Analysis" (BCA).

Metode analisis ini diterapkan untuk proyek-proyek yang bertujuan melayani kepentingan social. Biasanya dihadapi oleh Pemerintah atau lembaga-lembaga sosial, karena yang menanggung biaya adalah pemerintah/lembaga sosial, tetapi manfaatnya untuk masyarakat. Pada dasarnya metode ini adalah metode yang paling umum dipakai dalam melihat perkiraan nilai ekonomi dan kebijakan untuk suatu proyek. BCA, merupakan suatu alat yang menjustifikasi suatu proyek dengan membandingkan antara biaya (*disadvantages*) dengan *benefit* (*advantages*). Jika suatu proyek memperlihatkan nilai benefit bersih (*net benefit*) maka proyek tersebut dapat dilaksanakan dan beberapa proyek dapat direngking sesuai dengan besarnya net benefit tersebut.

Proyek diterima jika: $(Ba - Ca) > 0$

Ba = Benefit dari proyek A dan

Ca = Biaya Proyek A

Proyek harus dianalisa terhadap benefit jika ada dan tidak adanya proyek, karena sumberdaya yang dipakai oleh proyek memiliki penggunaan alternatif yang lain dan memberikan nilai pengembalian (*rate of return*) yang positif. Oleh karenanya nilai positif dari proyek A tidak cukup didalam mempertimbangkan apakah proyek A layak untuk dilaksanakan. Biaya kesempatan yang disebabkan oleh

proyek A harus dihitung dan dibandingkan dengan proyek B.

$$(NBa - NBb) > 0$$

Oleh karenanya biaya manfaat harus "discounted" menjadi nilai yang pada saat ini (present value).

$$\text{Formula BCA : } \sum (Bt - Ct)(1 + r)^{-t} > 0$$

Dimana: B adalah benefit termasuk benefit lingkungan

C adalah biaya termasuk biaya lingkungan

Net present value digambarkan oleh benefit dikurangi biaya. Sedangkan efisiensi adalah proporsi antara benefit dan kapital (biaya) yang ditanamkan. Kita dapat melihat perbedaan perhitungan efisiensi antara metoda statis dan dinamis. Metoda statis dibuat berdasarkan valuasi dari parameter yang dapat dikuantisir dengan memberikan unit moneter untuk periode waktu yang tetap sedangkan metoda dinamis menggunakan akumulasi dan factor diskonto (*discounted*) dan mempertimbangkan "cash inflow" yang terjadi bukan secara periodik.

Jika total benefit bersih dari suatu daerah lahan basah dinyatakan dengan NBW dan biaya langsung adalah CP (*Cost for setting up* daerah yang diproteksi) termasuk biaya merelokasi ataupun konvensasi untuk pengguna, dan NBA adalah benefit bersih yang hilang.

Maka jika: $NBW > CP + NBA$

III. METODA PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Rancangan dalam penelitian ini bersifat penelitian studi kasus, yakni penelitian yang melakukan pengamatan terhadap suatu permasalahan yang akan diteliti dan dengan menggunakan metode analisis tertentu yang dipakai untuk mengatasi masalah yang dihadapi. Penelitian ini menggunakan teknik analisis biaya untuk melakukan alokasi pembebanan biaya dan menentukan besarnya pengendali biaya (*cost driver*) untuk diterapkan pada laporan pembebanan

biaya proyek rencana pembuatan DAM dengan menggunakan metode pengendalian biaya dengan metode “*Activity Based Costing*” (ABC). Dalam menganalisis kelayakan proyek pembangunan DAM digunakan metode analisis biaya manfaat (*Benefit Cost Analysis*), dan menentukan alternative proyek manakah yang akan dilaksanakan apakah dengan alternatif pembangunan DAM secara bertahap, atau pembangunan DAM secara utuh.

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah sepanjang daerah aliran sungai (DAS) di wilayah Kabupaten Sidoarjo. Sampel penelitian diambil dari satu lokasi kali di wilayah Kabupaten Sidoarjo yakni kali Buntung. Luas daerah aliran sungai Buntung +/- 72.36 km², dimulai dari Desa Bakalan sampai muara laut Jawa, dengan 5 (lima) anak sungai orde 2 (dua) dan 2 (dua) anak sungai orde 3 (tiga). Pada kali Buntung terdapat bendung gerak ketegangan yang berfungsi sebagai suplesi untuk pabrik Baja. Kondisi kali Talud sebagian besar berupa tanah hanya terdapat pasangan batu di beberapa lokasi, kali Butungan mengalami penyempitan di daerah hilir, sehingga mengurangi kapasitas tampungan sungai. Peninggian tanggul di bagian hilir perlu dilakukan mengingat sering terjadi luapan kali saat hujan deras dan bersamaan dengan pasang air laut. Anak sungai kali Buntung meliputi Afvoor Bulu Bendo, Afvoor Cantel dan Afvoor Bono.

Sepanjang kali Buntung bagian hulu merupakan daerah persawahan dan perkampungan ada sebagian kecil industri di wilayah Kecamatan Krian di sepanjang jalan by-pass, sedangkan pada daerah hilir dari Desa Sepanjang sampai muara merupakan daerah padat perumahan dan sebagian industri serta sebagian tambak pada pesisir laut Jawa, disamping itu juga ada daerah yang dimanfaatkan untuk komersial khususnya yang berdekatan dengan perumahan dan jalan raya.

Mengingat semakin cepatnya pertumbuhan penduduk yang memerlukan lahan perumahan, maka pada sepanjang kali Buntung banyak perumahan yang terletak di pinggiran kali. Bahkan berhimpitan dengan bibir sungai sehingga menyulitkan dalam pemeliharaan khususnya jika mengadakan pembersihan dan penggalian endapan, hal ini perlu adanya penerbitan yang mendesak, sebagai bentuk kepedulian terhadap kawasan yang bersih, rapi dan sehat serta bebas banjir.

3.3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode “*non probability sampling*” yakni dengan mengumpulkan data dengan langsung mengambil data sesuai dengan kebutuhan untuk analisis dengan memiliki kriteria yang telah ditetapkan, yaitu data-data:

- 1) Data penyusunan studi pengendalian banjir kabupaten Sidoarjo tahun 2008 (Berdasarkan pembagian system drainase di Kabupaten Sidoarjo)
- 2) Data curah hujan harian maksimum rata-rata DAS Afvoor Buntung
- 3) Gambaran deskripsi obyek penelitian di kali Buntung (Gambar dan Peta Lokasi)
- 4) Laporan “RAB” proyek “*Bill of Quantity*” (BQ) Rehabilitasi / Pemeliharaan Reservoir Pengendali Banjir Paket I Pembuatan DAM tahun anggaran 2008 Desa Kalidawir Kabupaten Sidoarjo
- 5) Data Anggaran Dinas PU Pengairan Kabupaten Sidoarjo tahun anggaran 2008 – 2010

IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Diskripsi Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan curah hujan maksimum (M³/dt) untuk periode 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun, 50 tahun dan 100 tahun yang akan datang pada DAS kali Buntung kabupaten Sidoarjo, bahwa Debit

banjir DAS kali Buntung mengalami kenaikan yang cukup signifikan dengan curah hujan maksimum mencapai 200 M³ dalam periode waktu 6 sampai 7 jam, hal ini menunjukkan bahwa antisipasi bahaya banjir untuk diprediksi berkisar antara waktu 6 sampai 7 jam, dengan debit banjir mencapai maksimum dalam hitungan M³, selanjutnya kita dapat menghitung curah hujan rencana untuk periode waktu 46 tahun (1965–2010) sebagai data histories curah hujan rencana untuk memperoleh gambaran tentang perkembangan curah hujan di Kabupaten Sidoarjo selama 46 (empat puluh tiga tahun), didapat ranking pengurutan curah hujan berdasarkan curah hujan yang terendah sampai dengan curah hujan yang tertinggi selama tahun tersebut dengan perhitungan “*Log Pearson Type III*”, didapat nilai rata-rata untuk curah hujan maksimum selama 46 (empat puluh enam) tahun sebesar 59,61 mm. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat kita lakukan proyeksi (perhitungan curah hujan rencana) berdasarkan data curah hujan maksimum selama periode 1965 sampai dengan 2010, dan kemudian kita dapat membandingkan dengan perhitungan debit banjir DAS kali Buntung Sidoarjo yang telah dilakukan untuk 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun, 50 tahun sampai dengan 100 tahun yang akan datang dengan melakukan grafik perbandingan debit banjir dan curah hujan secara bersama-sama, untuk perhitungan curah hujan rencana untuk 1,01th, 1,25 th, 2 th, 5 th yang akan datang berdasarkan data histories curah hujan selama 1965 sampai dengan tahun 2010.

Berdasarkan curah hujan rencana yang telah diproyeksikan, maka selanjutnya kita dapat melakukan perhitungan pembebanan biaya banjir berdasarkan proyeksi / curah hujan rencana. Sebelum itu kita juga perlu mengetahui besarnya anggaran untuk pengendalian banjir Kabupaten Sidoarjo untuk periode masa 5 tahunan (sesuai dengan laporan pertanggungjawaban dan tugas Bupati Kabupaten Sidoarjo sampai tahun 2009), dengan tujuan untuk

mengetahui besarnya alokasi anggaran biaya pengendalian banjir yang telah dianggarkan, dan apakah anggaran tersebut dapat memenuhi besarnya alokasi biaya pengendalian banjir di Kabupaten Sidoarjo, untuk proyeksi 1, 01 tahun, 1,25 tahun, 2 tahun dan 5 tahun yang akan datang, dan sekaligus melakukan alokasi pembebanan biaya pengendalian banjir berdasarkan analisis “*Activity Based Costing*” (ABC). Adapun alokasi anggaran untuk Pengendalian Banjir Kab. Sidoarjo selama 5 tahun adalah sebagai berikut :

- Anggaran Rp, 16.045.536.280,00
- Realisasi Rp. 15.423.922.300,00
- Silpa Rp. 621.613.980,00

Dari Alokasi anggaran Pengendalian Banjir selama 5 tahun tersebut dapat diketahui pembebanan biaya banjir berdasarkan proyeksi/curah hujan rencana dengan hasil sebagai berikut :

PEMBEBANAN BIAYA BANJIR DAS KALI BUNTUNG SIDOARJO
(Metode Analisis “*Activity Based Costing*”)

TAHUN ke_n	CH RENCANA (1) (M ³)	BIAYA/M ² (2) (Rp)	PEMBEBANAN BIAYA (3) = (1) x (2) = (Rp)
1,01 tahun	22.40	265,806,626.49	5,953,634,007.80
1,25 tahun	52.00	72,962,743.06	3,794,284,885.80
2 tahun	63.52	79,156,477.14	5,028,198,669.80
5 tahun	67.91	69,041,158.89	4,688,872,379.20
Total			19,464,989,942.60

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa total biaya pembebanan pengendalian banjir untuk perencanaan mulai tahun 2007 sampai dengan tahun 2013 didapat nilai Rp 19,464,989,942.60, sedangkan besarnya biaya program pengendalian banjir berdasarkan anggaran dinas PU Kab Sidoarjo sampai dengan tahun 2009 sebesar Rp 15.423.922.300,-, dengan demikian terjadi selisih sebesar Rp 4,041,067,642.60 dari realisasi anggaran. Dengan jumlah ini dapat disimpulkan bahwa metode pembebanan biaya pengendalian banjir dengan metode “*Activity Based Costing*” dapat dipakai untuk mengalokasikan biaya pengendalian banjir untuk masa 5 (lima) tahun yang akan datang berdasarkan besarnya curah hujan rencana yang telah diproyeksikan.

Proyek diterima jika: $(Ba - Ca) > 0$
Ba = benefit dari Proyek A dan
Ca = Biaya Proyek A

Formula BCA : $\sum (Bt - Ct)(1+r)^{-t} > 0$
 $(Bt - Ct)$ = Net Present Value periode (t)
 Keterangan: BC a (Benefit Cost proyek A)

4.2. Perhitungan Kelayakan Investasi Proyek DAM

Perhitungan kelayakan investasi proyek DAM dapat dihitung sebagai berikut:

Alternatif pembiayaan untuk membangun proyek DAM dengan jumlah modal Rp 15.423.922.300,- diasumsikan diambil dari biaya hutang bank jangka panjang, untuk masa proyek 20 tahun. Dengan demikian untuk besarnya "*cos of debt*" = $I \times (1-t)$, dimana I = Tingkat BI Rate, dan t = Tax Rate. Dengan formula tersebut didapat besarnya biaya modal yang dikeluarkan dengan alternative hutang bank yakni sebesar Rp 884,947,541.96,-, hal ini dapat di lihat pada table berikut :

BIAYA MODAL PEMBANGUNAN DAM

TAHUN	BIAYA DNG HUTANG	HARGA PEROLEHAN	
		NILAI 1 DAM	NILAI 3 DAM
2008	884,947,541.96	1,510,541,574.90	4,531,624,724.70
2009	884,947,541.96	1,857,966,137.13	5,573,898,411.38
2010	884,947,541.96	2,914,352,597.95	8,743,057,793.85
TOTAL BIAYA	2,654,842,625.88	6,282,860,309.98	18,848,580,929.93

Sumber: data analisis

Berdasarkan tabel di atas menjelaskan besarnya total biaya modal yang dikeluarkan untuk 1 (satu) dan 3 (tiga) buah DAM per tahun, dimana total biaya hutang untuk periode 2008 – 2010 adalah sebesar Rp 2.654.842.625,88,- (dengan tingkat BI rate diasumsikan tetap sebesar 6,75% / th). Dengan besarnya alternative biaya modal total tersebut maka keputusan untuk membangun 1 buah DAM saja, yang dilakukan pada tahun 2010, dengan melihat besarnya nilai investasi pembangunan 1 (satu) buah DAM tahun 2010 sebesar Rp 2,914,352,597.95,-. Setelah kita menentukan keputusan untuk melakukan investasi proyek 1 (satu) buah DAM pada tahun 2010, maka selanjutnya kita dapat menghitung tingkat "*benefit*" yang didapat

dari pembangunan 1 (satu) buah DAM pada tahun 2010, dengan menggunakan formula BC (Dam/A) sebagai berikut :

Dengan keputusan pembangunan 1 (satu) buah DAM pada tahun 2010, maka kita dapat melakukan penghematan dari PAD Kabupaten Sidoarjo sebesar :
Rp 799,124,507,943.89 - 2,914,352,597.95,- = Rp 796,210,155,345.94,-

Besarnya penghematan biaya pembuatan DAM sebesar Rp 796,210,155,345.94,-, sehingga besarnya "*Net Present Value*" proyek pembangunan DAM tersebut adalah sebesar : $NPV (1+r)^{-t} > 0$

Jadi nilai NPV proyek 1 buah DAM sebesar Rp 602,396,614,856.78,-

Dengan hasil NPV proyek pembangunan 1 (satu) buah DAM yang > 0 maka keputusan pembangunan proyek 1 (satu) buah DAM di DAS Kali Buntung Sidoarjo dapat diterima.

4.3. Analisis Efektivitas Penggunaan Proyek 1 Buah Dam terhadap Pengendalian Banjir Das Kali Buntung

Setelah kita menghitung besarnya nilai NPV proyek 1 (satu) Dam pada Das Kali Buntung, selanjutnya kita juga perlu mengetahui tingkat efektivitas dari sudut pandang biaya pengendalian banjir untuk prediksi mulai tahun investasi yakni tahun 2010 sampai estimasi tahun 2013, untuk melihat berapa persen tingkat efektivitas proyek 1 (satu) buah Dam terhadap pengendalian banjir selama 2010–2013, sebagai berikut :

Besarnya nilai efektivitas proyek 1 Dam didapat dari :
 Nilai NPV – Total Biaya pengendalian Banjir (2010 – 2013), dengan nilai :

$$Rp\ 602.396.614.856,78 - Rp\ 16.997.162.374,60 = Rp.\ 585,399,452,482.18$$

Hal ini dapat dilihat bahwa tingkat efektivitas proyek 1 (satu) buah Dam untuk dapat mengendalikan banjir selama periode 2010 sampai dengan 2013 memiliki tingkat efektivitas sebesar 97,18% (perbandingan antara Nilai Efektivitas proyek 1 Dam dibandingkan dengan NPV 1 (satu) buah Dam. Melihat besarnya tingkat efektivitas

biaya sebesar 97,18%, maka disimpulkan bahwa keputusan investasi dengan proyek 1 (satu) Dam dapat memberikan manfaat yang cukup besar terhadap pengendalian banjir pada Das Kali Buntung.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Dengan melihat asumsi besarnya biaya hutang untuk periode 2008 –2010 adalah sebesar Rp 2.654.842.625,88,- (dengan tingkat BI rate diasumsikan tetap sebesar 6,75% / th), maka keputusan untuk membangun 1 buah DAM menjadi alternatif pertama yang dilakukan oleh Pemerintah Kab. Sidoarjo dalam mengambil Keputusan untuk Pengendalian Banjir di DAS Kali Buntung. Dengan keputusan pembangunan 1 (satu) buah DAM pada tahun 2010, maka dapat melakukan penghematan dari PAD Kabupaten Sidoarjo sebesar: Rp 799,124,507,943.89 -2,914,352,597.95,- = Rp 796,210,155,345.94,-
2. Tingkat “*benefit*” yang didapat dari alternatif pembangunan 1 (satu) buah DAM oleh Pemerintah Kab. Sidoarjo, bisa mendapatkan penghematan biaya pembuatan DAM sebesar Rp 796,210,155,345.94,-, sehingga besarnya “*Net Present Value*” proyek pembangunan DAM tersebut adalah sebesar : Rp 602,396,614,856.78,- Dengan hasil NPV proyek pembangunan 1 (satu) buah DAM yang > 0, maka keputusan pembangunan proyek 1 (satu) buah DAM di DAS Kali Buntung Sidoarjo dapat diterima.
3. Berdasarkan pengukuran efektifitas proyek 1 (satu) buah Dam untuk dapat mengendalikan banjir selama periode 2010 sampai dengan 2013 memiliki tingkat efektifitas sebesar 97,34% (perbandingan antara Nilai Efektivitas proyek 1 Dam dibandingkan dengan NPV 1 (satu) buah Dam. Dengan melihat besarnya tingkat efektifitas biaya sebesar 97,34%, maka dapat disim-

pulkan bahwa keputusan investasi dengan proyek 1 (satu) Dam dapat memberikan manfaat yang cukup besar terhadap pengendalian banjir.

5.2. Saran

1. Studi Kalayakan Pengendalian Banjir pada DAS Kali Buntung ini, bisa digunakan Acuan oleh Pemerintah Kab. Sidoarjo dalam merencanakan Program Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) terutama dalam mengalokasi anggaran untuk Dinas PU Pengairan dan PU Cipta Karya Tata Ruang dalam kegiatan Pengendalian Banjir di Kab. Sidoarjo, agar efektifitas anggaran bisa maksimal, untuk menghasilkan *out come* sebesar-besar untuk Masyarakat Sidoarjo.
2. Penanganan Masalah Banjir di DAS Kali Buntung yang menjadi prioritas utama disamping Upaya Struktur adalah Upaya Non Struktur karena DAS Buntung hampir 80 % daerah sempadan salurannya di Bangun rumah. Maka perlu dilakukan kegiatan Sosialisasi, pemasangan rambu-rambu larangan serta menindak tegas terhadap masyarakat yang melanggar garis Sempadan Sungai sesuai Peraturan Pemerintah No. 35 tahun 1991 tentang Sungai dan Peraturan Menteri PU No: 63/PRT/1993 tentang garis Sempadan Sungai, dan Perda No. 20 Tahun 2004 tentang Irigasi.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Artikel LIPI, (2003), *Analisis DAS Terpadu*
Bidang Perencanaan Teknis dan Tata Bangunan Dinas Kimpraswil Kota Malang, (2006), *Upaya Pengendalian Banjir dengan Peran Serta Masyarakat*
Camille Bann, 2008, *The Economic Valuation of Mangroves; A Manual for Researchers.*
Edward B Barbier .et.al.
http://www.ramsar.org/lib_val

[2.htm](#). 7 April-2004, *Economic Valuation of Wetlands: a guide for policy makers and planners*. Chapter-3.

Economic valuation of wetlands (2007): *a guide for policy makers and planners*, The Ramsar Library

Fachruddin, K (2004), *Pendekatan Analisa Cost Benefit sebagai Alat Pengam-*

bilan Keputusan Dalam Menentukan Konservasi Daerah Lahan Basah, Makalah Pribadi Pengantar Falsafah Sains. Sekolah Pasca Sarjana/S3 IPB Mei 2004

Hongren, (1993), “*Introduction to Management Accounting*” Prentice Hall Int, Inc, Pages 33-35.

