

STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN TATA GUNA LAHAN UNTUK MEREDUKSI BANJIR DI DAS LESTI

Moh. Zammi Akhzam

ABSTRAK

Kerusakan lingkungan terjadi ketidak pedulian masyarakat terhadap lingkungan khususnya sungai dan pohon-pohon (kebun). Sungai lesti didaerah pemalang jawa timur memiliki peran penting di daerah tersebut yakni secara umum sebagai sumber air bersih, sumber pengairan, dan sumber pembangkit listrik (PLTA) namun memiliki masalah yang kompleks diantaranya fluktuasi debit sungai, kelebihan (surplus) atau kekurangan (defisit), sedimentasi, erosi, tanah longsor. Daerah aliran sungai (DAS) Lesti memiliki daerah tangkapan air seluas 58,385 ha terletak pada lintang selatan $07^{\circ} 45' 48''$ dan bujur timur $112^{\circ} 35' 48''$. Analisa hujan rata-rata daerah menggunakan carapolygon thiessen. Untuk menganalisa evapotranspirasi menggunakan program cropwat 8.0. besarnya curah hujan rata-rata DAS lesti adalah bulan Januari 308 mm, Februari 304 mm, Maret 254 mm, April 185 mm, Mei 148 mm, Juni 184mm, Juli 96 mm, Agustus 0 mm, September 0 mm, Oktober 27 mm, November 176 mm, Desember 446 mm. Besar evapotranspirasi tahun 2013 adalah bulan januari 0,02 mm/hari, ETo bulan februari 0,02 mm/hari, ETo bulan maret 0,19 mm/hari, ETo bulan april 1,11 mm/hari, ETo bulan mei 2,15 mm/hari, ETo bulan juni 2,59 mm/hari, ETo bulan juli 2.29 mm/hari, ETo bulan agustus 1,41 mm/hari, ETo bulan september 0.37 mm/hari, ETo bulan oktober 0.02 mm/hari, ETo bulan november 0.01 mm/hari, ETo bulan desember 0,85 mm/har. Selanjutnya analisa reduksi banjir menggunakan metode Nonhidrograf di dapat dengan banjir maxsimum $Q_2 \text{ tahunan} = 5.740244$, m^3/det $Q_5 \text{ tahunan} = 7.49589$, m^3/det $Q_{10} \text{ tahunan} = 8.61757$, m^3/det $Q_{25} \text{ tahunan} = 9.998572$, m^3/det $Q_{50} \text{ tahunan} = 11.04128$ m^3/det . Berdasarkan hasil survei dan data peta yang di dapat warga menyatakan 20% warga tidak menjawab, sedangkan 33% warga warga tidak setuju, kemudian 47% warga setuju. Maka prosentase maksimum yang di hasilkan apabila di rata-rata adalah 33.5% berdasarkan hasil prosentase, kami membaginya dengan 3 alternatif yakni: a. $33,5\% / 3 = 11,167\%$ b. $11,167\% \times 2 = 22,33\%$ c. $11,167\% \times 3 = 33,5\%$. dan alternatif penataan kawasan das lesti di dapat 2, 5, 10, 25 dan 50 tahunan dengan jumlah prosentase 10, 20 dan 30 prosent 10% adalah $2_{\text{tahunan}} = -0.132$ $5_{\text{tahunan}} = -0.172$ $10_{\text{tahunan}} = -0.198$ $25_{\text{tahunan}} = -0.229$ $50_{\text{tahunan}} = -0.253$ 20% adalah $2_{\text{tahunan}} = -0.263$ $5_{\text{tahunan}} = -0.344$ $10_{\text{tahunan}} = -0.395$ $25_{\text{tahunan}} = -0.459$ $50_{\text{tahunan}} = -0.506$ Dan 30% adalah $2_{\text{tahunan}} = -0.395$ $5_{\text{tahunan}} = -0.516$ $10_{\text{tahunan}} = -0.593$ $25_{\text{tahunan}} = -0.688$ $50_{\text{tahunan}} = -0.760$.

Kata kunci : Das Lesti, Tata Guna Lahan, Reduksi banjir.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Banjir merupakan tragedi yang banyak merugikan masyarakat sebagai akibat dari kurangnya kesadaran kita terhadap lingkungan dan keseimbangan alam. Pemanfaatan lahan hutan untuk pertanian mengakibatkan berkurangnya hutan sebagai daerah resapan Air

akibatnya sungai sungai banyak terjadi longsor dan banjir.

Banjir berasal dari aliran limpasan yang mengalir melalui sungai atau menjadi genangan. sedangkan limpasan adalah aliran air mengalir pada permukaan tanah yang di timbulkan oleh curah hujan setelah air mengalami infiltrasi dan evaporasi, selanjutnya mengalir menuju ke sungai. Sehingga limpasan mempresentasikan

output dari daerah aliran sungai yang di tetapkan dengan satuan waktu. adapun faktor-faktor yang mempengaruhi limpasan dibagi menjadi dua faktor utama yaitu faktor hujan dan faktor daerah aliran sungai. (sumber: Nugroho Hadisusanto. 2011:149)

Sejalan dengan peningkatan kebutuhan manusia, sebagai akibat pertambahan penduduk, kebutuhan lahan untuk pertanian bertambah. Sedangkan lahan yang cocok untuk pertanian dapat dikatakan sudah semuanya digunakan. Kerusakan DAS di Indonesia semakin bertambah seiring dengan pembukaan hutan, baik sebagai lahan pertanian maupun pemanfaatan hasil kayu. Beberapa aktivitas pengelolaan DAS yang diselenggarakan di daerah hulu seperti kegiatan pengelolaan lahan yang tidak memperhatikan sistem konservasi dapat mendorong terjadinya erosi yang berlebihan, pada gilirannya dapat menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk pendangkalan sungai atau saluran irigasi karena pengendapan sedimen yang berasal dari erosi di daerah hulu.

(sumber:<http://jurnalpengairan.ub.ac.id>)

Sub DAS Lesti adalah bagian wilayah dari DAS Brantas yang terletak pada bagian hulu (Brantas Hulu) yang merupakan Sub DAS prioritas, dimana wilayah tersebut mempunyai permasalahan yang komplek terhadap kerusakan lahan, erosi, tanah longsor, fluktuasi debit sungai, kelebihan (surplus) ataupun kekurangan (defisit) dan sedimentasi yang cukup tinggi, sehingga memerlukan upaya penanganan penataan kawasan yang serius untuk mencegah kerusakan lebih lanjut lagi. (Sumber: <http://www.Lahan-Kritis-Di-RI-co.id>.)

Permasalahan tersebut merupakan Sebagai akibat dari kurangnya pemanfaatan sumberdaya alam khususnya hutan sebagai lahan resapan dalam proses tranpirasi dan akibat dari pemanfaatan lahan secara berlebihan tanpa memperhatikan pentingnya keseimbangan alam di wilayah DAS Lesti yang mengakibatkan kekeringan dan banjir. Maka alernatif tataguna lahan untuk mereduksi banjir sangat dibutuhkan di wilayah tersebut, sehingga wilayah resapan dan pemanfaatan lahan yang digunakan dapat seimbang di wilayah DAS Lesti.

Identifikasi Masalah

1. Sub DAS Lesti merupakan Sub DAS prioritas yang mempunyai permasalahan terhadap kerusakan lahan, erosi, tanah longsor, fluktuasi debit sungai, kelebihan (surplus) ataupun kekurangan (defisit) dan sedimentasi yang cukup tinggi.
2. Diperlukan upaya penanganan penataan kawasan yang serius untuk mencegah kerusakan lebih lanjut lagi.

Rumusan Masalah

1. Berapa besar curah hujan rata-rata di DAS Lesti ?
2. Berapa besar evapotraspirasi DAS Lesti tahun 2013 ?
3. Bagaimana merencanakan reduksi banjir di DAS Lesti ?
4. Bagaimana tanggapan warga terhadap penataan DAS lesti ?
5. Bagaimana alternatif penataan kawasan DAS lesti ?

Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian DAS Lesti ini adalah untuk mendapatkan tata guna lahan yang sesuai di wilayah DAS Lesti guna menanggulangi bahaya banjir

sebagai akibat dari tata guna lahan yang ada saat ini

Sedangkan manfaat penelitian DAS Lesti ini untuk mengurangi resiko terjadinya banjir dengan cara memanfaatkan lahan di sekitar DAS Lesti sehingga diharapkan dapat mereduksi banjir saat musim penghujan dan mengurangi kekeringan saat musim kemarau.

TINJAUAN PUSTAKA

Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi adalah sirkulasi air yang tidak pernah berhenti dari atmosfer ke bumi dan kembali ke atmosfer melalui kondensasi, presipitasi, evaporasi dan transpirasi.

Pemanasan air laut oleh sinar matahari merupakan kunci proses siklus hidrologi tersebut dapat berjalan secara terus menerus. Air berevaporasi, kemudian jatuh sebagai presipitasi dalam bentuk hujan, salju, hujan batu, hujan es dan salju (*sleet*), hujan gerimis atau kabut.

Pada perjalanan menuju bumi beberapa presipitasi dapat berevaporasi kembali ke atas atau langsung jatuh yang kemudian diintersepsi oleh tanaman sebelum mencapai tanah. Setelah mencapai tanah, siklus hidrologi terus bergerak secara kontinu

Analisa Hidrologi

Hidrologi merupakan bidang yang sangat rumit dan kompleks. Hal ini disebabkan oleh ketidak pastian dalam hidrologi, keterbatasan teori dan rekaman data, hingga keterbatasan ekonomi. Hujan adalah kejadian yang tidak dapat diprediksi. Artinya, kita tidak dapat memprediksi secara pasti seberapa besar hujan yang akan terjadi pada suatu periode waktu. (Suripin, 2004 hal. 19-20)

Analisa Hujan Rerata Daerah

Curah hujan yang diperlukan untuk penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan pengendalian banjir adalah curah harian hujan rata-rata daerah bersangkutan, bukan curah hujan pada suatu titik tertentu. Curah hujan ini disebut curah hujan daerah yang dinyatakan dalam millimeter.

Analisa Curah Hujan Rancangan

Curah hujan rancangan adalah curah hujan terbesar tahunan yang mungkin terjadi di dalam suatu daerah dengan kala ulang tertentu seperti 10, 25, 50, 100. Dalam perencanaannya saluran sebaiknya kala ulang banjir rencana di tetapkan tidak terlalu kecil, agar tidak terlalu sering terjadi kerusakan dan jangan pula terlalu besar sehingga menjaai tidak ekonomis. Untuk itu dalam merencanakannya dapat dipakai standar yang telah ditetapkan Dengan masa / kala ulang tertentu, seperti 5-tahunan, 10-tahunan, 25-tahunan, 50-tahunan atau 100-tahunan.

Uji Kesesuaian Distribusi

Uji kecocokan (*testing of goodness of fit*) sangat dibutuhkan untuk menguji sampel data terhadap fungsi distribusi peluang yang direncanakan dapat mewakili distribusi sample data yang di analisa. Pengujian dengan uji kecocokan (*testing of goodness of fit*) dapat dilakukan dengan dua cara yaitu Uji Smirnov Kolmogorov dan Uji Chi-kuadrat.

Evaporasi

Evaporasi adalah berubahnya air menjadi uap dan bergerak dari permukaan air ke udara. Evaporasi merupakan faktor yang penting dalam

studi tentang pengembangan sumber-sumber daya air. Evaporasi sangat mempengaruhi debit sungai, besarnya kapasitas waduk, besarnya kapasitas pompa untuk irigasi, penggunaan konsumtif (*consumptive use*) untuk tanaman dan lain-lain.

Transpirasi

Semua jenis tanaman memerlukan air untuk kelangsungan hidupnya, dan masing-masing jenis tanaman berbeda-beda kebutuhannya. Hanya sebagian kecil air yang tinggal di dalam tubuh tumbuh-tumbuhan, sebagian besar dari padanya setelah diserap lewat akar-akar dan dahan-dahan akan ditranspirasikan lewat bagian tumbuh-tumbuhan yang berdaun

Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah gabungan dari proses penguapan air bebas (evaporasi) dan penguapan air melaluitanaman (transpirasi). Evapotranspirasi merupakan faktor dasar untuk menentukan kebutuhan air dalam rencana tataguna lahan dan merupakan proses yang penting dalam siklus hidrologi.

Banjir

Banjir berasal dari aliran limpasan yang mengalir melalui sungai atau menjadi genangan. sedangkan limpasan adalah aliran air mengalir pada permukaan tanah yang di timbulkan oleh curah hujan setelah air mengalami infiltrasi dan evaporasi, selanjutnya mengalir menuju ke sungai. Sehingga limpasan mempresentasikan *output* dari daerah aliran sungai yang di tetapkan dengan satuan waktu. adapun

faktor-faktor yang mempengaruhi limpasan dibagi menjadi dua faktor utama yaitu faktor hujan dan faktor daerah aliran sungai. (sumber: Nugroho Hadisusanto. 2011:149)

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Studi ini direncanakan berlangsung dalam waktu tiga bulan yaitu tahun 2014. Tahapan pelaksanaan penelitian meliputi pengumpulan data, pengamatan di lapangan, analisis data, dan penulisan laporan.

Penelitian ini dilakukan di Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Lesti Kabupaten Malang Propinsi Jawa Timur dengan luas daerah tangkapan air (*catchment area*) 58.385 ha. *Outlet* bagian hulunya berakhir di Bendungan Sengguruh, Sedangkan wilayah kerja kami berdasarkan data yang di dapat diketahui bahwa luas seluruh Sub DAS Lesti adalah 19.648 ha. sebagian kecamatan diantaranya Dampit, kepanjen, pagak dan sebagian wilayah yang lain yang terbagi meliputi 48 desa di daerah pemalang jawa timur. Sungai Lesti merupakan anak sungai Brantas yang berhulu di sekitar gunung Semeru.

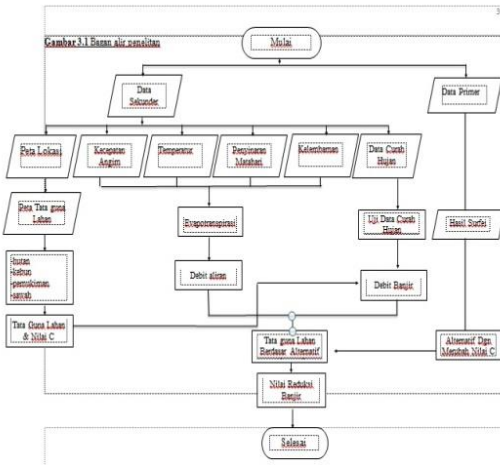
Studi ini dilaksanakan pada DAS lesti di Kabupaten Malang, kurang lebih 25 km di bagian Selatan kota Propinsi Jawa Timur. Ketinggian Sub DAS Lesti berkisar antara 235 - 3676 m di atas permukaan laut. Daerah berupa Sungai, kebun, padang rumput, pemukiman, sawah irigasi, semak belukar, tanah ladang, sawah tadah hujan

Pengumpulan Data

Dalam studi ini digunakan data yang diperoleh dari Perum Jasa Tirta I,

Dinas Pengairan Kabupaten Malang, Balai Pengelolaan DAS Brantas dan Hasil survei lapangan.

Gambar 1. Bagan alir penelitian



PEMBAHASAN

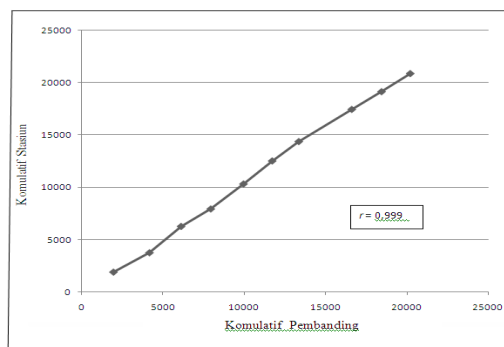
Uji Konsistensi Data Hujan

Tabel 4.1 Uji Konsistensi Data Hujan Stasiun Dampit terhadap Stasiun

Poncokusumo, Tumpukrenteng, Pagak

| Tahun | Stasiun Dampit | Kumulatif Stasiun Dampit | Stasiun Poncokusumo | Stasiun Tumpukrenteng | Stasiun Pagak | Rerata Pembanding | Kumulatif Pembanding |
|-------|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|---------------|-------------------|----------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] |
| 2003 | 1921 | 1921 | 2453 | 1960 | 1468 | 1960,333 | 1960,333 |
| 2004 | 1850 | 3771 | 2735 | 2210 | 1696 | 2213,667 | 4174,000 |
| 2005 | 2510 | 6281 | 2168 | 2106 | 1573 | 1949,000 | 6123,000 |
| 2006 | 1662 | 7943 | 2063 | 2030 | 1371 | 1821,333 | 7944,333 |
| 2007 | 2385 | 10328 | 1790 | 2307 | 1945 | 2014,000 | 9958,333 |
| 2008 | 2193 | 12521 | 1911 | 2061 | 1319 | 1763,667 | 11722 |
| 2009 | 1851 | 14372 | 2191 | 1782 | 933 | 1633,333 | 13357,333 |
| 2010 | 3062 | 17434 | 3366 | 4077 | 2334 | 3259,000 | 16616,000 |
| 2011 | 1693 | 19127 | 1956 | 1973 | 1577 | 1833,333 | 18451,666 |
| 2012 | 1725 | 20852 | 1896 | 1531 | 1865 | 1764,000 | 20215,666 |

Grafik 1 Lengkung Massa Ganda Stasiun Dampit



Analisa Hujan Rata-rata Daerah

Tabel 2. Curah hujan rata-rata

| Bulan | Stasiun Poncokusumo (mm) | Stasiun Dampit (mm) | Stasiun Tumpukrenteng (mm) | Stasiun Pagak (mm) | Rata-rata (mm) |
|-----------|--------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------|
| Januari | 338 | 343 | 223 | 329 | 308,25 |
| Pebruari | 460 | 246 | 351 | 158 | 303,75 |
| Maret | 255 | 258 | 342 | 159 | 253,5 |
| April | 274 | 132 | 224 | 108 | 184,5 |
| Mei | 103 | 111 | 162 | 217 | 148,25 |
| Juni | 207 | 172 | 173 | 182 | 183,5 |
| Juli | 48 | 181 | 40 | 116 | 96,25 |
| Agustus | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Oktober | 49 | 0 | 25 | 35 | 27,25 |
| November | 152 | 146 | 216 | 190 | 176 |
| Desember | 484 | 310 | 531 | 460 | 446,25 |

Evapotranspirasi

Data meteorologi yang dipakai pada penelitian ini diambil dari Badan Meteorologi dan Geofisika Karangploso pada pos stasiun yang terletak pada koordinat 7° 53' LS dan 122° 21' BT dengan elevasi 575 m. Data yang diperoleh adalah temperatur, kelembaban, penyinaran matahari, kecepatan angin dan tekanan udara pada tahun 2012. Perhitungan evapotranspirasi pada penelitian ini memakai program komputer *CropWAT 8 Window*

| Month | Min Temp °C | Max Temp °C | Humidity % | Wind km/day | Sun hours | Rad MJ/m²/day | ETo mm/day |
|-----------|-------------|-------------|------------|-------------|-----------|---------------|------------|
| January | 22.8 | 30.5 | 86 | 5 | 0.1 | -0.1 | 0.02 |
| February | 22.4 | 31.4 | 85 | 3 | 0.2 | 0.0 | 0.02 |
| March | 22.3 | 31.3 | 83 | 4 | 0.2 | 1.2 | 0.19 |
| April | 22.1 | 32.0 | 83 | 4 | 0.2 | 5.0 | 1.11 |
| May | 21.9 | 31.3 | 82 | 4 | 0.2 | 9.3 | 2.15 |
| June | 20.5 | 31.2 | 80 | 4 | 0.2 | 11.2 | 2.58 |
| July | 19.7 | 29.5 | 81 | 4 | 0.2 | 10.3 | 2.29 |
| August | 19.4 | 30.7 | 77 | 6 | 0.2 | 6.6 | 1.41 |
| September | 20.5 | 32.1 | 77 | 5 | 0.3 | 2.3 | 0.37 |
| October | 22.1 | 33.2 | 76 | 5 | 0.2 | 0.1 | 0.04 |
| November | 23.1 | 32.5 | 82 | 3 | 0.2 | -0.1 | 0.02 |
| December | 22.7 | 32.2 | 87 | 2 | 0.1 | -0.1 | 0.01 |
| Average | 21.6 | 31.5 | 82 | 4 | 0.2 | 3.8 | 0.85 |

Tata Guna Lahan

Penentuan jenis tataguna lahan dibagi menjadi 8 jenis yaitu air tawar, kebun, padangrumput, pemukiman, sawah irigasi, semakbelukar, tanah ladang dan sawah tadah hujan. Peta yang digunakan pada model adalah DAS Lesti Hasil pengukuran dari PT. Perum Jasa Tirta I yang bekerjasama dengan Balai

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Bango
Gedangan Malang

Tabel 3 tataguna lahan

| Macam | Luas (Ha) | Luas (%) | Tekstur |
|-------------------|-----------|----------|-----------------|
| Air Tawar | 179.790 | 0.9 | - |
| Kebun | 1482.459 | 7.5 | Lempung |
| Padang Rumput | 48.778 | 0.25 | Lempung |
| Pemukiman | 3937.346 | 20 | Lempung berliat |
| Sawah Irigasi | 3458.712 | 17.6 | Lempung |
| Semak Belukar | 87.599 | 0.45 | Lempung |
| Tanah Ladang | 9674.616 | 49.24 | Lempung |
| Sawah Tadah Hujan | 778.953 | 4 | Lempung |
| Jumlah | 19648.253 | 100 | |

Debit Aliran

Pengertian debit aliran yaitu debit yang tersedia sepanjang tahun dengan besarnya dalam SI m³/detik yang diukur setiap waktu. Debit aliran ini biasanya di gunakan berbagai keperluan misalkan PLTA, Irigasi, Air minum, Industri dan lain-lain. Debit aliran dihitung menggunakan metode perimbangan air sederhana (*simple water balanced*) untuk mengetahui kebutuhan air DAS Lesti tahun 2013 dengan rumus sebagai berikut;

$$Q = 0,0116 \frac{(R - Et)A}{M} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan:

Q = debi rata rata bulanan (m³/dt)

R = curah hujan bulanan (mm)

Et = curah hujan bulanan (mm)

A = luas DAS (km²)

M = jumlah hari dalam sebulan

Hasil debit aliran adalah sebagai berikut;

Tabel 4. Perhitungan Debit Aliran DAS Lesti Tahun 2013 Sebagai Berikut

| Bulan | Jumlah Hari | R Hujan (mm) | Eto (mm/hari) | Debit (m ³ /dt) | Aliran dasar (m ³ /dt) | Debit total (m ³ /dt) |
|-----------|-------------|--------------|---------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] |
| Januari | 31 | 308.25 | 0.02 | 22.66 | 73.1 | 95.76 |
| Februari | 28 | 303.75 | 0.02 | 24.72 | 58.81 | 83.53 |
| Maret | 31 | 253.5 | 0.19 | 18.62 | 72.05 | 90.67 |
| April | 30 | 184.5 | 1.11 | 13.93 | 53.65 | 67.58 |
| Mei | 31 | 148.25 | 2.15 | 10.74 | 48.03 | 58.77 |
| Juni | 30 | 183.5 | 2.59 | 13.74 | 41.31 | 55.05 |
| Juli | 31 | 96.25 | 2.29 | 6.91 | 47 | 53.91 |
| Agustus | 31 | 0 | 1.41 | -0.10 | 46.68 | 46.58 |
| September | 30 | 0 | 0.37 | -0.03 | 74.23 | 74.20 |
| Oktober | 31 | 27.25 | 0.04 | 2.00 | 53.73 | 55.73 |
| November | 30 | 176 | 0.02 | 13.37 | 39.48 | 52.85 |
| Desember | 31 | 446.25 | 0.01 | 32.81 | 58.19 | 91.00 |

Bebit Banjir

Metode rasional dibuat dengan mempertimbangkan bahwa banjir berasal dari hujan yang mempunyai intensitas curah hujan seragam dan berlangsung dalam jangka waktu panjang pada daerah aliran sungai. Pada metode rasional dapat di gambarkan terjadinya aliran naik secara bertahap dari titik nol hingga nilai konstan dengan asumsi terjadi aliran naik secara terus menerus dan mengalir dari titik jarak terjauh hingga mencapai outlet daerah aliran sungai.. Adapun rumus umum rasional adalah ;

$$Q = 0,278 C \cdot I \cdot A \dots\dots\dots(2)$$

Q = debit puncak bajir (m³/detik)

A = luas DAS (km²)

I = intensitas hujan (mm/jam)

C = Nilai koefisien limpasan pada tataguna lahan

Tabel 5. tata guna lahan awal

| No | Jenis Wilayah | Luas (Ha) | Prosentase (%) | Koefisien limpasan (C) | Nilai C / luas wilayah |
|-----|-------------------|-------------|----------------|------------------------|------------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] |
| 1 | sungai | 179.79 | 0.92 | 0.75-0.85 | 0.73 |
| | | | | 0.8 | |
| 2 | kebun | 1482.459 | 7.54 | 0.05-0.2 | 0.75 |
| | | | | 0.1 | |
| 3 | padang rumput | 48.778 | 0.25 | 0.05-0.3 | 0.05 |
| | | | | 0.2 | |
| 4 | pemukiman | 3937.346 | 20.04 | 0.3 | 6.01 |
| 5 | sawah irigasi | 3458.712 | 17.60 | 0.17 | 2.64 |
| 6 | semak belukar | 87.599 | 0.45 | 0.07 | 0.03 |
| 7 | tanah ladang | 9674.616 | 49.24 | 0.05-0.3 | 9.85 |
| | | | | 0.2 | |
| 8 | sawah tadah hujan | 778.953 | 3.96 | 0.05-0.3 | 0.79 |
| | | | | 0.2 | |
| 9 | Total : | Σ 19648.253 | 100 | 2.1 | 20,860 |

Hasil Survei

Data hasil survei merupakan data yang di peroleh dari persetujuan warga terhadap perubahan tata guna lahan. sebagai alternatif tata guna lahan. yaitu tanah lading menjadi kebun dengan alternatif tata guna lahan tanah ladang berubah 10%, 20% dan 30% menjadi kebun.

Tidak menjawab = 20

Setuju = 47

$$= (20+47) \times \frac{1}{2}$$

$$= 33,5$$

prosentase maksimum yang di hasilkan adalah 33.5% kami membaginya dengan 3 alternatif atau (boleh ditentukan sendiri) yaitu:

Alternatif Tata Guna Lahan

Perubahan tata guna lahan berpengaruh terhadap perubahan nilai koefisien limpasan (C).

Tabel 5 Angka Reduksi Berdasarkan Koefisien Limpasan Rencana.

| Rencana | Koefisien Limpasan (C) | Debit banjir dengan kalaulang 2, 5, 10, 25 & 50. | | | | | Nilai Reduksi. | Dalam prosentase (%). |
|---------|------------------------|--|------------------------|-------|------|-----|----------------|-----------------------|
| | | Kalaulang | Q(m ³ /det) | C | I | A | | |
| mula | 0.218 | 2 tahunan | 5.740 | 0.2 | 48.2 | 196 | - | 0% |
| | | 5 tahunan | 7.496 | 0.2 | 63.0 | 196 | - | 0% |
| | | 10 tahunan | 8.618 | 0.2 | 72.4 | 196 | - | 0% |
| | | 25 tahunan | 10.00 | 0.2 | 84.0 | 196 | - | 0% |
| | | 50 tahunan | 11.041 | 0.2 | 92.7 | 196 | - | 0% |
| 10% | 0.213 | 2 tahunan | 5.609 | 0.213 | 48.2 | 196 | -0.131 | -2.282% |
| | | 5 tahunan | 7.324 | 0.213 | 63.0 | 196 | -0.172 | -2.295% |
| | | 10 tahunan | 8.420 | 0.213 | 72.4 | 196 | -0.198 | -2.298% |
| | | 25 tahunan | 9.769 | 0.213 | 84.0 | 196 | -0.231 | -2.310% |
| | | 50 tahunan | 10.788 | 0.213 | 92.7 | 196 | -0.253 | -2.291% |
| 20% | 0.208 | 2 tahunan | 5.477 | 0.208 | 48.2 | 196 | -0.263 | -4.582% |
| | | 5 tahunan | 7.152 | 0.208 | 63.0 | 196 | -0.344 | -4.589% |
| | | 10 tahunan | 8.222 | 0.208 | 72.4 | 196 | -0.396 | -4.595% |
| | | 25 tahunan | 9.539 | 0.208 | 84.0 | 196 | -0.461 | -4.610% |
| | | 50 tahunan | 10.535 | 0.208 | 92.7 | 196 | -0.506 | -4.583% |
| 30% | 0.203 | 2 tahunan | 5.345 | 0.203 | 48.2 | 196 | -0.395 | -6.882% |
| | | 5 tahunan | 6.980 | 0.203 | 63.0 | 196 | -0.516 | -6.884% |
| | | 10 tahunan | 8.025 | 0.203 | 72.4 | 196 | -0.593 | -6.881% |
| | | 25 tahunan | 9.311 | 0.203 | 84.0 | 196 | -0.689 | -6.890% |
| | | 50 tahunan | 10.282 | 0.2 | 92.7 | 196 | -0.759 | -6.874% |

PENUTUP

KESIMPULAN

1. Besarnya curah hujan rata-rata di DAS Lesti adalah bulan Januari 308 mm, Februari 304 mm, Maret 254 mm, April 185 mm, Mei 148 mm, Juni 184mm, Juli 96 mm, Agustus 0 mm, September 0 mm, Oktober 27 mm, November 176 mm, Desember 446 mm.
2. Besar evapotranspirasi tahun 2013, dari hasil analisa di dapatkan sebagai berikut ETo bulan januari 0,02 mm/hari, ETo bulan february 0,02 mm/hari, ETo bulan maret 0,19 mm/hari, ETo bulan april 1,11 mm/hari, ETo bulan mei 2,15 mm/hari, ETo bulan juni 2,59 mm/hari, ETo bulan juli 2.29 mm/hari, ETo bulan agustus 1,41 mm/hari, ETo bulan september 0.37 mm/hari, ETo bulan oktober 0.02 mm/hari, ETo bulan november 0.01 mm/hari, ETo bulan desember 0,85 mm/hari,
3. Merencanakan reduksi banjir menggunakan metode non

hidrograf dengan banjir maximum
 $Q_{2 \text{ tahunan}} = 5.740244 \text{ m}^3/\text{det}$ $Q_{5 \text{ tahunan}}$
 $= 7.49589 \text{ m}^3/\text{det}$ $Q_{10 \text{ tahunan}}$
 $= 8.61757 \text{ m}^3/\text{det}$ $Q_{25 \text{ tahunan}}$
 $= 9.998572 \text{ m}^3/\text{det}$ $Q_{50 \text{ tahunan}}$
 $= 11.04128 \text{ m}^3/\text{det}$

4. Berdasarkan hasil survei warga menyatakan 20% warga tidak menjawab dengan perubahan tanah ladang menjadi kebun dan bersedia menerima ganti rugi, sedangkan 33% warga tidak setuju dengan perubahan tanah ladang menjadi kebun dan bersedia menerima ganti rugi, kemudian 47% warga setuju dengan perubahan tanah ladang menjadi kebun dan bersedia menerima ganti rugi. Maka prosentase maksimum yang di hasilkan apabila di rata-rata adalah 33.5% berdasarkan hasil prosentase, kami membaginya dengan 3 alternatif yakni:

- A. 11.167%
- B. 22,33%
- C. 33.5%

1. Alternatif penataan kawasan DAS Lesti merubah debit banjir 2, 5, 10, 25 dan 50 tahunan sawah ladang menjadi kebun dengan jumlah prosentase 10%, 20% dan 30% dari luas lahan tanah ladang 10% adalah $2_{\text{tha}} = -0.131$ $5_{\text{tha}} = -0.172$ $10_{\text{tha}} = -0.198$ $25_{\text{tha}} = -0.231$ $50_{\text{tha}} = -0.253$ 20% adalah $2_{\text{tha}} = -0.263$ $5_{\text{tha}} = -0.344$ $10_{\text{tha}} = -0.396$ $25_{\text{tha}} = -0.461$ $50_{\text{tha}} = -0.506$ Dan 30% adalah $2_{\text{tha}} = -0.395$ $5_{\text{tha}} = -0.516$ $10_{\text{tha}} = -0.593$ $25_{\text{tha}} = -0.689$ $50_{\text{tha}} = -0.759$

SARAN

1. Dapat diterapkan pada penelitian selanjutnya pada lingkungan modern dengan ide-ide baru dengan konsep yang sama.

2. Penataan kawasan das lesti ini diharapkan adanya sinergi antara pemerintah atau instansi terkait dengan masyarakat sehubungan dengan perubahan lahan guna perbaikan aspek konservasi sumberdaya air
3. Berdasarkan hasil survey warga tidak menjawab kebanyakan karena menjabat dipemerintahan desa sehingga mendapat tanah ladang sewaan.

DAFTAR PUSTAKA

Asdak, C. (2004); *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (edisi kedua)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Dedi Madila. (2014); *Setudi Penataan Kawasan Das Lesti Berdasar Neraca Air*: Fakultas Teknik Unifersitas Islam Malang.

Montarich Limantara (2010); *Hidrologi Praktis*. Lubuk Agung, Bandung.

Nugroho Hadisusanto; (2011). *Aplikasi Hidrologi*, Cetakan 01. Jogja: Mediautama.

Suripin. (2004); *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Andi. Yogyakarta.

Sunaryo, T.M., Walujo S, T, dan Harnanto, A. (2005). *Pengelolaan Sumber daya Air*. Bayumedia. Malang.

Soewarno. (2000); *Hidrologi Operasional (Jilid Kesatu)*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung.

Soemarto, CD. (1999). *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya.

Sosrodarsono, S. dan K. Takeda. (1999); *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

<http://jurnalpengairan.ub.ac.id/index.php/jtp/article/download/103/102>
20/06/2014 12:30 WIB.

http://eprints.undip.ac.id/34406/5/2016_chapter_II.pdf
20/06/2014 12:41 WIB.

http://eprints.undip.ac.id/31588/1/Bab_1_Pendahuluan.pdf
20/06/2014 12:35 WIB.

<http://proyeksipil.blogspot.com201212/daur-siklus-hidrologi-siklus-air-di.html>
8/19/2014 10:40 wib

http://id.wikipedia.org/wiki/Siklus_hidrologi
8/19/2014 07:02 wib