**STUDI DAERAH IRIGASI CIPTA GRAHA**

**DI KABUPATEN KUTAI TIMUR**

**Teguh Mardianto1, Dr.Ir H. Habir, MT2, Suharto ST.,MT3**

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

 Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

**ABSTRAK**

*Keberadaan Daerah Irigasi Cipta Graha diharapkan mampu memicu dan mendukung roda pertumbuhan ekonomi serta menunjang swasembada pangan di Kabupaten Kutai Timur. Untuk mendukung harapan keberadaan Daerah Irigasi tersebut, harusnya didukung oleh sistem irigasi yang baik dan terorganisir. Oleh karena itu, untuk memenuhi persyaratan tersebut Daerah Irigasi Cipta Graha harus memiliki sistem pengelolaan Jaringan Irigasi meliputi kegiatan Operasi dan Pemeliharaan (O&P) serta rehabilitasi Jaringan Irigasi. Operasi dan Pemeliharan serta rehabilitasi jaringan irigasi ini dapatdirealisasikan dengan baik, jika didasarkan pada analisa Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP).*

*Penelitian ini dilakukan mengikuti tahapan berikut; (1) identifikasi kondisi eksisting Jaringan Irigasi berupa kondisi fisik saluran dengan melakukan penelusuran langsung dilapangan, (2) tahap identifikasi rencana Operasi dan tahap Pemeliharaan (O&P) Jaringan Irigasi Lomaya serta tahap (3) penyusunan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) Jaringan Irigasi Cipta Graha.*

*Hasil penelitian menunjukkan Kondisi eksisting Jaringan Irigasi Cipta Graha berdasarkan hasil prosentasi Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharan (AKNOP) berada dalam kondisi tidak baik. Hal ini terlihat dari hasil prosentasi biaya pemeliharaan berkala yang masih besar yaitu sebesar 88% dibandingkan dengan biaya prosentasi Operasi Rutin dan Pemeliharaan Rutin, dengan demikian kegiatan Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Cipta Graha masih belum sesuai harapan.AKNOP Jaringan Irigasi Cipta Graha belum cukup optimal, terarah, dan tepat guna yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan biaya pemeliharaan berkala yang besar dibandingkan dengan biaya operasi rutin dan pemeliharaan rutin yaitu sebesar. Rp. 4.217.799.709,00 dari total biaya Rp. 4.793.980.973,00.*

***Kata Kunci*** *: Jaringan Irigasi, Angka Kebutuhan Nyata, Operasi dan Pemeliharaan*

***ABSTRACT***

*Cipta Graha irrigation system is expected to trigger and to support economic growth for the Kutai Timur food self-sustaining. Such condition requires w well organized and well maintained irrigation systems. In doing so, the Cipta Graha irrigation system need to have irrigation management system consisting of the operational and maintenance as well as rehabilitation of the irrigation network. Such mechanism could only be materialized only if based on the real operation and maintenance demand value.*

*This study has been performed by implementing the following procedure (1) Existing irrigation network identification by observing the irrigation physical condition, (2) Identification of the Cipta Graha operational and maintenance plan, and (3) investigating the Cipta Graha real operation and maintenance demand value.*

*It was found that the real operation and maintenance demand value was not in good condition. The regular maintenance cost was relative high (88%) compared to the routine operational cost. Therefore the perform ance real operation and maintenance demand value is below the expected performance, which is less - optimum, disoriented, and not well implemented. Maintenance cost was higher than that of routine maintenance and operational costs (IDR 4,217,799,709.00) from total cost of IDR 4,793,980,973.00.*

***Keywords****: Irrigation network, real demand value, operational and maintenance*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang Masalah**

Pembangunan saluran irigasi dalam rangka memenuhi kebutuhan air tanam padi dan dalam rangka menunjang penyediaan bahan pangan nasional sangat diperlukan, sehingga ketersediaan air di lahan akan terpenuhi walaupun lahan tersebut berada jauh dari sumber air permukaan (sungai). Hal tersebut tidak terlepas dari usaha teknik irigasi yaitu memberikan air dengan kondisi tepat mutu, tepat ruang dan tepat waktu dengan cara yang efektif dan ekonomis (Sudjarwadi, 1990).

Salah satu persoalan utama yang terjadi dalam penyediaan air irigasi adalah semakin langkanya ketersediaan air (*water scarcity*) pada waktu-waktu tertentu. Pada sisi lain permintaan air untuk berbagai kebutuhan cenderung semakin meningkat sebagai akibat peningkatan jumlah penduduk, beragamnya pemanfaatan air, berkembangnya pembangunan, serta kecenderungan menurunnya kualitas air akibat pencemaran oleh berbagai kegiatan (Bustomi,2003).

Agar kebutuhan air tetap terjaga maka perlu diadakannya evaluasi agar kinerja irigasi tetap terjaga dan kebutuhan air tetap terpenuhi. Mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 20 tahun 2006 tentang Irigasi pada pasal 65 kinerja irigasi perlu pengelolaan dan pengelolaan aset irigasi mencakup inventarisasi, perencanaan pengelolaan, pelaksanaan pengelolaan, dan evaluasi pelaksanaan pengelolaan aset irigasi, serta pemuktakhiran hasil inventarisasi aset irigasi Untuk itu perlu diadakannya penelitian agar kinerja irigasi tetap terjaga agar produksi padi dapat meningkat.

**Rumusan Masalah**

Rumusan masalah ini adalah dapat dirumuskan beberapa permasalahan dengan memperhatikan latar belakang diatas, penulis dapat merumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana kondisi awal daerah irigasi cipta graha di kabupaten kutai timur ?
2. Bagaimana mengkaji daerah irigasi cipta graha di kabupaten kutai timur ?

**Batasan Masalah**

Maka penulis hanya meninjau desain terhadap :

1. Luas daerah yang di airi
2. Debit banjir
3. Ketersediaan air
4. Debit andalan
5. Neraca air
6. Pola Tanam

**Maksud dan Tujuan Penelitian**

**Maksud**

Maksud dari hasil Studi Daerah Irigasi Cipta Graha di Kabupaten Kutai Timur ini adalah Mengkaji kembali pada Daerah Irigasi Cipta Graha di Kab Kutai Timur mulai dari sisi ketersediaan air sampai ke potensi pengembangan yang bisa dilakukan berdasarkan data terbaru di Daerah Irigasi Cipta Graha.

**Tujuan**

Sedangkan tujuan diadakannya kegiatan ini adalah medapatkan suatu dasar perencanaan sebagai acuan pelaksanaan pengembangan Daerah Irigasi Cipta Graha dalam rangka peningkatan areal produktif dan produksi beras Daerah Irigasi Cipta Graha untuk menyokong program pemerintah di bidang swasembada beras dan ketahanan pangan.

**KERANGKA DASAR TEORI**

**Uraian Umum**

Pengumpulan data hidrologi merupakan kegiatan untuk memperoleh data yang sangat penting bagi analisa hidrologi, terdiri dari:

* Pengumpulan data yang berasal dari instansi terkait sebagaimana telah disebutkan pada Bab I.
* Pengamatan langsung di lapangan untuk mengetahui kondisi daerah aliran sungai secara umum, termasuk pengambilan contoh air.

**Analisa Hidrologi**

Analisis hidrologi digunakan untuk mengetahui debit aliran sungai dan parameter-parameter lainnya yang diperlukan dalam analisa kebutuhan air.

**Curah Hujan Maksimum Harian Rata-rata**

 Metode/cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan hujan maksimum harian rata- rata DAS adalah sebagai berikut :

1. Tentukan hujan maksimum harian pada tahun tertentu di salah satu pos hujan.
2. Cari besarnya curah hujan pada tanggal-bulan-tahun yang sama untuk pos hujan yang lain.
3. Hitung hujan DAS dengan salah satu cara yang dipilih.
4. Tentukan hujan maksimum harian (seperti langkah 1) pada tahun yang sama untuk pos hujan yang lain.
5. Ulangi langkah 2 dan 3 setiap tahun.

**Debit Andalan**

Debit andalan (dependable flow) adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk kebutuhan air baku.

Misalnya ditetapkan debit andalan 80% berarti akan dihadapi resiko adanya debit-debit yang lebih kecil dari debit andalan sebesar 20% pengamatan. Debit tersebut digunakan sebagai patokan ketersediaan debit yang masuk ke Embung pada saat pengoperasiannya. Untuk menghitung debit andalan tersebut, dihitung peluang 80% dari debit *infow* sumber air pada pencatatan debit pada periode tertentu. Debit andalan 80% ialah debit dengan kemungkinan terpenuhi 80% atau tidak terpenuhi 20% dari periode waktu tertentu. Untuk menentukan kemungkinan terpenuhi atau tidak terpenuhi, debit yang sudah diamati disusun dengan urutan dari terbesar menuju terkecil.

**Metode NRECA**

**Model NRECA pertama kali dikenalkan oleh Norman H. Crawford (1985), dimana model ini merupakan model konsepsi yang bersifat deteministik, karena basisnya didasari atas teori. Untuk mengetahui ketersediaan air di sungai diperlukan data yang cukup panjang dan handal, sehingga informasi keragaman debit terhadap waktu dan kejadian debit rendah dan tinggi dapat tercakup dan mewakili kejadian-kejadian tersebut.**

**Dengan data yang cukup panjang dapat digunakan analisa statistik untuk mengetahui gambaran umum secara kuantitatif besaran jumlah air dalam bentuk nilai statistik dasar seperti rata-rata, simpangan baku, kepencengan, dan korelasi serial. Kenyataan di lapangan, data debit aliran biasanya hanya pendek dan kurang layak atau malah tidak ada. Salah satu cara untuk memperkirakan ketersediaan air dapat digunakan bantuan Model NRECA. Cara perhitungan ini sesuai untuk daerah cekungan yang setelah hujan berhenti masih ada aliran air di sungai selama beberpa hari. Kondisi ini terjadi bila daerah tangkapan hujan cukup luas.**

**Analisa Evapotranspirasi**

*Evaporasi* adalah proses perubahan dari molekul air menjadi uap air dan kembali lagi ke atmosfer (Soewarno, 2000:115). Faktor meteorologi yang mempengaruhi besarnya evaporasi adalah sebagai berikut (Soemarto, 1986:43):

1. **Radiasi matahari.**

Evaporasi berjalan terus hampir tanpa henti disiang hari dan kerap kali juga dimalam hari. Perubahan dari keadaan cair menjadi gas ini memerlukan energi berupa panas latent untuk evaporasi. Proses evaporasi akan sangat aktif jika ada penyinaran langsung dari matahari.

1. **Angin.**

Jika air menguap ke atmosfir maka lapisan batas antara permukaan tanah dan udara menjadi jenuh oleh uap air sehingga proses evaporasi berhenti. Agar proses tersebut berjalan terus lapisan jenuh harus diganti dengan udara kering. Pergantian itu hanya dimungkinkan jika ada angin. Jadi, kecepatan angin memegang peranan penting dalam proses evaporasi.

1. **Kelembaban (*humidity*) relatif.**

Faktor lain yang mempengaruhi evaporasi adalah kelembaban relatif udara. Jika kelembaban relatif naik, maka kemampuan udara untuk menyerap air akan berkurang sehingga laju evaporasinya menurun. Penggantian lapisan udara pada batas tanah dan udara dengan udara yang sama kelembaban relatifnya tidak akan menolong untuk memperbesar laju evaporasi.

1. **Suhu (*temperature*).**

Energi sangat dibutuhkan agar eveporasi berjalan terus. Jika suhu udara dan tanah cukup tinggi, proses evaporasi berjalan lebih cepat dibandingkan jika suhu udara dan tanah rendah karena adanya energi panas yang tersedia.

*Transpirasi* adalah proses pengangkutan air yang berasal dari daerah perakaran (root zone) suatu tanaman, melalui jaringan perakaran air tersebut diangkut sampai daun dengan membawa sedikit CO2 dan menguap kembali ke atmosfer. Umumnya transpirasi sulit diukur secara langsung, oleh karena itu untuk tujuan praktis digabungkan dengan penguapan di permukaan bumi sehingga dinyatakan sebagai evapotranspirasi (Soewarno , 2000 : 143).

**Laju Pertumbuhan Jumlah Penduduk**

**Angka pertumbuhan penduduk**

Angka pertumbuhan penduduk dihitung dengan prosentase memakai rumus:

Angka pertumbuhan penduduk =$\frac{Σpenduduk n-Σpenduduk n-1}{Σ penduduk n-1}x100\%$

**Proyeksi Jumlah Penduduk**

Dari angka pertumbuhan penduduk diatas dalan persen digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk sampai dengan lima puluh tahun mendatang. Meskipun dalan kenyataannya tidak selalu tepat, tetapi perkiraan ini dapat dijadikan dasar perhitungan volume kebutuhan air di masa mendatang. Ada beberapa metode yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk antara lain yaitu:

1. Metode Geometrical Increase (soemarto,1999)

Proyeksi jumlah penduduk dilakukan dengan menggunakan cara perhitungan laju perlumbuhan geometri (Geometri Rate of Growth) (Rusli, Said, 1985). Cara ini mengansumsikan besarnya laju pertumbuhan yang menggunakan dasar bunga berbunga (buanga majemuk) dimana angka pertumbuhannya adalah sama untuk setiap tahun. Proyeksi laju pertumbuhan geometris adalah sebagai berikut:

Pn = Po (1+r)n

Dimana :

Pn : Jumlah penduduk pada tahun ke n

Po : Jumlah penduduk pada awal tahun

R : angka pertumbuahn penduduk

n : interval waktu (tahun)

b. Metode Arithmetical Increase (soemarto,1999)

R = Po – Pt

 t

Dimana :

Pn = Jumlah Penduduk pada tahun ke-n

Po = Jumlah penduduk pada awal tahun

r = angka pertumbuhan penduduk tiap tahun

n = Periode waktu yang ditinjau

t = Banyak tahun sebelum tahun analisis

Pt = Jumlah penduduk pada tahun ke-t

**Data Daerah Irigasi Cipta Graha**

Daerah Irigasi Cipta Graha berada di Kecamatan Kaubun Kutai Timur Propinsi Kalimantan Timur, Batas wilayah Kecamatan Kaubun sebagaimana tercantum dalam Peraturan Daerah Kabupaten Kutai Timur Nomor 12 Tahun 2005 Pasal 12 ayat (4), Desa memiliki Luas 17,4 Km2 dengan Potensi daerah irigasi 1210 Ha. Dengan panjang saluran kanan 4.931 Km dan kiri 3278 Km.

Daerah Irigasi Cipta Graha berada pada Topografi dengan ketinggian 0-100 m dpl dengan kemiringan 2-8%, Kondisi tanah rata-rata memiliki PH 5-6 dengan jenis tanah podsolid merah kuning Aluvial dengan produktifitas tanah rendah s/d sedang.

Luas DAS 44,24 Km dengan tata guna lahan eksisting berupa lahan semak belukar hutan dan perkebunan, Kondisi Klimatologi Temperatur 26-27⁰ Kecepatan angin 1,8-2,8 Km/dt Kelembapan 85-88%.

**Irigasi**

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi air permukaan, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa dan irigasi rawa. Semua proses kehidupan dan kejadian di dalam tanah yang merupakan tempat media pertumbuhan tanaman hanya dapat terjadi apabila ada air, baik bertindak sebagai pelaku (subjek) atau air sebagai media (objek). Proses-proses utama yang menciptakan kesuburan tanah atau sebaliknya yang mendorong degradasi tanah hanya dapat berlangsung apabila terdapat kehadiran air. Oleh karena itu, tepat kalau dikatakan air merupakan sumber kehidupan. Irigasi berarti mengalirkan air secara buatan dari sumber air yang tersedia kepada sebidang lahan untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Dengan demikian tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan lengas tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal. Pemberian air irigasi yang efisien selain dipengaruhi oleh tatacara aplikasi, juga ditentukan oleh kebutuhan air guna mencapai kondisi air tersedia yang dibutuhkan tanaman.
**Embung**

Embung adalah bangunan yang berfungsi untuk menampung air hujan dan digunakan pada musim kemarau bagi suatu kelompok masyarakat, atau embung didefinisikan sebagai konservasi air berbentuk kolam untuk menampung air hujan dan air limpasan (run off) serta sumber air lainnya sehingga fungsi utama embung adalah untuk mengatur sumber air.

**Tipe-tipe Embung**

Tipe embung dapat dikelompokkan menjadi 4 keadaan (soedibyo, 1993), yaitu :

**Embung berdasarkan tujuan pembangunannya**

Ada 2 tipe embung berdasarkan tujuan pembangunannya yaitu embung dengan tujuan tunggal dan embung serbaguna (soedibyo, 1993).

1. Embung dengan tujuan tunggal (single purpose dams) adalah embung yang dibangun untuk memenuhi satu tujuan saja, misalnya untuk pembangkit tenaga listrik atau irigasi (pengairan) atau pengendalian banjir atau perikanan darat atau tujuan lainnya tetapi hanya untuk satu tujuan saja.
2. Embung serba guna (multipurpose dams) adalah embung yang dibangun untuk memenuhi beberapa tujuan misalnya : pembangkit tenaga listrik (PLTA) dan irigasi (pengairan), dan lain-lain

**Embung Berdasarkan Penggunaannya**

Ada 3 tipe embung yang berbeda berdasarkan pengunaannya (soedibyo, 1993), yaitu :

1. Embung penampung air (storage dams) adalah embung yang digunakan untuk menyimpan air pada masa surplus dan dipergunakan pada masa kekurangan. Termasuk dalam embung penampung air adalah untuk tujuan rekreasi , perikanan, pengendaliam banjir dan lain-lain.
2. Embung pembelok (diversion dams) adalah embung yang digunakan untuk meninggikan muka air, biasanya untuk keperluan mengalirkan air kedalam system aliran menuju ke tempat yang memerlukan,
3. Embung penahan (detention dams) adalah embung yang digunakan untuk memperlambat dan mengusahakan seminimal mungkin efek aliran banjir yang mendadak. Air ditampung secara berkala/sementara, dialirkan melalui pelepasan (outlet). Air ditahan selama mungkin dan dibiarkan meresap didaerah sekitarnya.

**METODOLOGI PENELITIAN**

Secara Administrasi Daerah Irigasi Cipta Graha berada di desa Cipta Graha, Kecamatan Kaubun Kabupaten Kutai Timur Propinsi Kalimantan Timur. Batas wilayah Kecamatan Kaubun sebagaimana tercantum dalam *Peraturan Daerah Kabupaten Kutai Timur Nomor 12 Tahun 2005 Pasal 12 ayat (4)*adalah sebagai berikut :

a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Sangkulirang

b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Sangkulirang

c. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Kaliorang

d. Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Bengalon

Kecamatan Kaubun adalah bagian dari Wilayah Kabupaten Kutai Timur dengan luas wilayah 153,38 km2 yang merupakan hasil dari pemekaran Kec. Kaliorang pada akhir tahun 2005 menjadi 2 (dua) kecamatan yaitu Kecamatan Kaliorang, dan kecamatan Kaubun yang ditetapkan melalui *Peraturan Daerah Nomor 12 Tahun 2005.*

Keseluruhan wilayah Kec. Kaubun yang cukup luas terdapat di daratan dan tidak berbatasan langsung dengan laut. Ini berarti Kec. Kaubun tidak memiliki pantai. Beberapa wilayahnya dibelah oleh anak sungai dan sungai, sedangkan transportasi seluruhnya melalui jalan darat yang merupakan sarana utama bagi masyarakat di 8 desa di dalamnya.

Desa Cipta Graha memiliki luas 17,4 km2  yang merupakan 11,7% dari seluruh luas kecamatan Kaubun. Luas Masing-masing desa dan prosentase luas wilayah seluruh desa dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut

Luas Wilayah Desa di Kecamatan Kaubun

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Desa | Luas | Prosentase |
|  |  | (Km2) | % |
| 1 | Cipta Graha |  17.40  |  11.27  |
| 2 | Bumi Jaya |  15.50  |  10.04  |
| 3 | Bumi Rapak |  26.80  |  17.36  |
| 4 | Bumi Etam |  21.70  |  14.06  |
| 5 | Mata Air  |  13.00  |  8.42  |
| 6 | Bukit Permata |  16.75  |  10.85  |
| 7 | Kandungan jaya |  28.23  |  18.29  |
| 8 | Pengadaan baru |  15.00  |  9.72  |
| **Total** |  **153.38**  |  **100.00**  |

Sumber : Kecamatan Kaubun Dalam Angka



Prosentase Luas Desa di Kecamatan Kaubun

Data yang di dapat berupa Layout Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Cipta Graha dan Hasil Inventarisasi saluran dan bangunan yang ada di daerah irigasi tersebut. Untuk Lebih jelasnya rekapitulasi bangunan dan saluran dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Rekapitulasi Bangunan DI. Cipta Graha



Sumber : Hasil Inventarisasi

Rekapitulasi Saluran DI. Cipta Graha



Sumber : Hasil Inventarisasi

## Uji Kesesuaian Distribusi frekuensi

### Uji secara vertikal dengan Chi Square :

Uji chi kuadrat digunakan untuk menguji simpangan secara vertikal apakah distribusi frekuensi pengamatan dapat diterima oleh distribusi teoritis.

Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

 , EF = n/K

Jumlah kelas distribusi dihitung dengan persamaan sbb :

 K = 1 + 3,22 log n

dengan :

OF = nilai yang diamati (observed frequency)

EF = nilai yang diharapkan (expected frequency)

K = jumlah kelas distribusi

n = banyaknya data

Agar distribusi frekuensi yang dipilih dapat diterima, maka harga X2 < X2 Cr ,harga X2 Cr dapat diperoleh dengan menentukan taraf signifikasi α dengan derajat kebebasannya (level significant).

Perhitungan uji Chi Square untuk berbagai metode analisa distribusi frekuensi dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 4-30 Uji Chi Square(x2) Metode Gumbel Stasiun Bengalon



Sumber : Hasil Perhitungan & Analisa

Uji Chi Square(x2) Metode Log Pearson Tipe III Stasiun Bengalon



Sumber : Hasil Perhitungan & Analisa

Uji Chi Square(x2) Metode Gumbel Stasiun Karangan



Sumber : Hasil Perhitungan & Analisa

Chi Square(x2) Metode Log Pearson Tipe III Stasiun Karangan



Sumber : Hasil Perhitungan & Analisa

### Uji secara horisontal dengan Smirnov Kolmogorov :

Uji ini digunakan untuk menguji simpangan horisontal yaitu selisih/simpangan maksimum antara distribusi teoritis dan empiris (Δ maks) dimana dihitung dengan persamaan :

 Δ maks = [ Sn - Px]

dengan :

Δmaks = selisih data probabilitas teoritis dan empiris

Sn = peluang teoritis

Px = peluang empiris

Apabila Δ maks < Δcr, maka pemilihan metode frekuensi tersebut dapat diterapkan untuk data yang ada.

Langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

Data hujan diurutkan dari kecil ke besar

Menghitung Sn (x) dengan rumus Weibull sebagai berikut :

 Sn = m/(n-1)\*100%

 dengan :

 P = probabilitas (%)

 m = nomor urut data dari seri yang telah diurutkan

 n = banyaknya data

3. Menghitung probabilitas terjadi (Pr)

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Uji Smirnov Kolmogorof Metode Gumbel Stasiun Bengalon



Sumber : Hasil Perhitungan & Analisa

Uji Smirnov Kolmogorof Metode Log Pearson tipe III Stasiun Bengalon



Sumber : Hasil Perhitungan & Analisa

Uji Smirnov Kolmogorof Metode Gumbel Stasiun Karangan

Sumber : Hasil Perhitungan & Analisa





Sumber : Hasil Perhitungan & Analisa

**Teknik Analisis Data**

Setelah data yang diperlukan terkumpul, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah analisa dan perhitungan, sebagai berikut :

1. Analisa Hidrologi

Dalam analisa hidrologi akan dibahas mengenai perhitungan volume debit Embung, curah hujan efektif hingga perhitungan kebutuhan air bersih untuk penduduk di lokasi penelitian.

Faktor-faktornya meliputi :

1. Data Curah Hujan

Data hujan yang diperoleh adalah curah hujan harian mulai tahun 1996 sampai tahun 2015. Data tersebut berasal dari sta. Bandara Juwata Kota Tarakan yang letaknya berdekatan dengan daerah penelitian.

Dari data curah hujan tersebut, ditentukan curah hujan rata-rata dan maksimal yang mengubah data hujan menjadi data hujan wilayah atau kawasan.

Setelah diketahui curah hujan rata-rata dan maksimum kemudian menganalisa curah hujan rancangan, perhitungan curah hujan rencana digunakan untuk meramalkan besarnya hujan dengan periode ulang tertentu, metode yang digunakan untuk menghitung curah hujan rencana metode E.J Gumbel Tipe I dan Log Pearson Tipe III sebagai perbandingan.

Setelah diketahui curah hujan rancangan pada periode ulang tertentu kemudian dilakukan uji kesesuaian frekuensi untuk menentukan persamaan distribusi yang dapat diterima, metode yang digunakan untuk uji kesesuain frekuensi adalah Smirnov Kolmogorov dan uji Chi Kuadrat.

Setelah dilakukan uji frekuensi kemudian menghitung intensitas curah hujan untuk kala ulang tertentu. Setelah mendapatkan intensitas hujan yg diperkirakan selanjutnya meghitung debit yg akan digunakan untuk menghitung kebutuhan air di Embung Rawasari

Data Klimatologi Embung Rawasari yang digunakan adalah dari pencatatan stasiun BMKG Bandara Juwata Kota Tarakan. Data klimatologi yang dipakai meliputi data kelembaban relatif, kecepatan angin, sushu udara dan penyinaran matahari.

Perhitungan Evapotranspirasi Potensial dalam penelitian ini menggunakan Metode Penmann Modifikasi

1. Analisa Laju Pertumbuhan Penduduk

Data yang digunakan berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Tarakan untuk menghitung laju pertumbuhan penduduk dilokasi penelitian. Metode yang digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan penduduk adalah metode geometri, cara ini mengamsumsikan besarnya laju pertumbuhan penduduk menggunakan dasar bunga majemuk dimana angka pertumbuhannya adalah sama untuk setiap tahun.

**Waktu Penelitian**

Waktu Penelitian studi ini dilaksanakan yaitu selam 6 (enam) bulan.

**PENUTUP**

**KESIMPULAN**

**Kesimpulan**

* Luas yang diairi Dari hasil perhitungan di dapatkan untuk Pola Tata Tanam eksisting luas areal yang bisa di tanami pada musim tanam 1 = 107 Ha dan pada musim tanam 2 = 203 ha. Jadi totalnya adalah 310 Ha untuk dua kali musim tanam. Jadi masih di bawah luasan lahan fungsional yaitu seluas 439 Ha.
* Perhitungan debit Banjir Rancangan dilakukan pada Lokasi calon waduk dengan menggunakan metode HSS Nakayasu. Hasil perhitungan debit banjir rancangan dengan kala ulang 50 th adalah 62,17 m3/dt dan dengan kala ulang 100 th adalah 74,23 m3/dt.
* Perhitungan Ketersediaan Air pada DAS dengan menggunakan Metode FJ Mock, dengan data 8 tahun. Hasil perhitungan debit ketersediaan air rata-rata tahunannya adalah 14,300 m3/dt.
* Analisa debit andalan menggunakan metode Basic Month besar debit tahunannya adalah 6,303 m3/dt.
* Analisa Neraca Air di peroleh kemudian di sampaikan pada gambar grafik



* Pola Tata Tanam yang diusulkan adalah Padi (unggul) – Padi (unggul) – Palawija (kedelai) dengan 4 alternatif yaitu :

Alt 1: MT 1 : 1 Mei MT 2 : 1 Okt MT 3 : 1 Jan

Alt 2: MT 1 : 15 Mei MT 2 : 15 Okt MT 3 : 15 Jan

Alt 3 : MT 1 : 1 Juni MT 2 : 1 Nov MT 3 : 1 Feb

Alt 4 : MT 1 : 15 Juni MT 2 : 15 Nov MT 3 : 15 Feb

Dari Ke empat allternatif PTT dihitung luas areal yang bisa diairi, didapatkan luas areal yang terbesar adalah 507 Ha untuk 3 kali musim tanam dengan intensitas tanam total terhadap lahan maksimal (203 Ha) adalah 249.4% pada alternatif ke empat yaitu awal tanam 15 Juni. Untuk selanjutnya PTT terpilih adalah alternatif ke empat yaitu Padi Unggul (15 Juni ) –Padi Unggul (15 Nov) – Palawija kedelai (15 Feb).

**Saran**

Bagi instansi Pemerintah, disarankan agar melakukan studi-studi terkait Jaringan Irigasi Cipta Graha, mengingat kondisi Irgasi Cipta Graha yang semakin berkurang dari tahun ke tahun di akibatkan oleh pola tanam yang kurang tepat oleh penduduk

Agar Irigasi Cipta Graha berfungsi sesuai dengan yang diharapkan maka hal yang harus diperhatikan adalah Eksploitasi dan pemeliharaan harus dilakukan secara *continue*.