TINJAUAN ULANG SALURAN IRIGASI KE NAGARIAN KOTO TANGAH KECEMATAN TILATANG KAMANG KABUPATEN AGAM

AAN SAGITA PRATAMA[1], SURYA EKA PRIANA[2], ANA SUSANTI YUSMAN[3]
Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatra Barat[1,2,3]
email: sagita1312@gmail.com[1], ekaprianasuryuj@gmail.com[2], anasusanti.umsb@gmail.com[3]

Abstract: The problem faced by the Kamang Magek irrigation canal, Tilatang District, Kamang, Agam Regency, is that the availability of water for community needs is not sufficient, because the water discharge is insufficient for needs and the channel dimensions are inadequate to irrigate rice fields with a channel length of 295 m and the area of the rice fields covered. flow 28.58 ha. This research aims to find out the causes of the lack of water capacity for the community's rice fields, as well as find out how to solve the problem.the results of this research are expected to be useful, including: Find out the water flow in the secondary channel, plan the dimensions of the secondary channel. From the evaluation of irrigation canals in Kamang Magek, Tilatang Kamang District, Agam Regency, the following data was obtained: the condition of the secondary irrigation channel in the irrigation area is in accordance with the calculation plan, so it is concluded that the channel is unable to hold water when rainfall is high.channel dimensions obtained from field calculations: width of channel dimensions = 120 m,water surface height = 0.20 mGuard height = 1 m.Based on the calculation, the Qmax value is smaller than the planned Q, so the irrigation channel is unable to accommodate water discharge that is higher than the maximum rainfall data.channel dimensions obtained from planning calculations: Channel dimension width = 0.4 m,Guard height = 1 m,Water surface height = 1.5 m.So based on the calculation the Qmax value is greater than Qplan, from the rainfall analysis it is clear that channel planning with large dimensions can accommodate maximum rainfall.

Abstrak: Permasalahan yang dihadapi oleh saluran irigasi Kamang Magek Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam adalah ketersediaan air untuk kebutuhan masyarakat kurang mencukupi, karena debit air tidak mencukupi kebutuhan dan dimensi saluran tidak memadai untuk mengairi sawah. panjang saluran 295 m dan luas areal persawahan. mengalir 28,58 ha. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kurangnya daya tampung air pada sawah masyarakat, serta mengetahui cara mengatasi permasalahan tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, antara lain: Mengetahui debit air pada sawah masyarakat. saluran sekunder, rencanakan dimensi saluran sekunder. Dari evaluasi saluran irigasi di Kamang Magek Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam diperoleh data sebagai berikut: kondisi saluran irigasi sekunder pada daerah irigasi sesuai dengan rencana perhitungan, sehingga disimpulkan saluran tersebut memenuhi syarat. tidak mampu menampung air pada saat curah hujan tinggi.dimensi saluran didapat dari perhitungan dilapangan : lebar dimensi saluran = 120 m,tinggi permukaan air = 0,20 mTinggi pengaman = 1 m.Berdasarkan perhitungan nilai Qmax lebih kecil dari Q yang direncanakan, sehingga saluran irigasi tidak mampu menampung debit air yang lebih tinggi dari data curah hujan maksimum.dimensi saluran didapat dari perhitungan perencanaan : Lebar dimensi saluran = 0,4 m,Tinggi pelindung = 1 m,Tinggi permukaan air = 1,5 m.Jadi berdasarkan perhitungan nilai Qmax lebih besar dari Qplan, dari analisa curah hujan terlihat perencanaan saluran dengan dimensi besar dapat menampung curah hujan secara maksimal**.**

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara agraris sehingga wajar apabila prioritas utamadalam agenda pembangunan nasional dipusatkan bidang pertanian. Berdasarkan hal tersebut penyediaan air di areal pertanian menjadi salah satu jaminan untuk meningkatkan produksi pangan nasional agar tetap tersedianya ketersediaan pangan.kesediaan namun keberadaan air dari satu tempat dengan tempat yang lain mempunyai perbedaan.

Pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi yang merupakan salah satu komponen pendukung keberhasilan pengembangan pertanian mempunyai peran yang sangat penting dan strategis.

Begi tu juga dengan daerah irigasi yang terletak di Nagari Kamang Magek, Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.Daerah irigasi ini merupakan salah satu irigasi utama untuk mengairi lahan pertanian masyarakat setempat bisa ditingkatkan.

Masalah yang di hadapi pada saluran irigasi Kamang Magek Kec.Tilatang Kamang Kab.Agam yaitu ketersedian air untuk keperluan masyarakat belum mencukupi,karena debit air yang kurang untuk kebutuhan dan dimensi saluran tidak memadai untuk mengairi persawahan dengan panjang saluran 295 m dan luas sawah yang di aliri 28,58 ha.

Pengolahan sistem irigasi merupakan salah satu pendukung untuk kebutuhan dan keberhasilan pengembangan bagi pertanian mempunyai peran yang sangat penting. Begitu juga di daerah Irigasi Kamang Magek Kecematan Tilatang Kamang Kabupaten Agam merupakan salah satu irigasi yang dimanfaatkan untuk mangairi lahan pertanian masayarakat setempat.

B. Metode Penelitian

Berdasarkan Administratif letak Daerah Irigasi Nagari Kamang Magek Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.Nagari Kamang Magek berada di Kecamatan Tilatang Kamang, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatra Barat, Luas Nagari:105,90 kilometer persegi.



Gambar 1 Lokasi penelitian

Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara pengamatan dan pengukuran secara langsung dilokasi penelitian. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data lebar/pajang dan tinggi saluran. Data Sekunder terdiri dari: Data curah hujan, Data luas lahan persawahan, Data debit air sungai, Data topografi. Metode Analisis Data: Pengumpulan data, Studi literature, Metodologi penelitian (Metode gumbel, Metode haspers)

C. Hasil pembahasan

Perhitungan curah hujan efektif R80

Menentukan curah hujan efektif R80 untuk tanaman padi dan palawija rangking urutan R80 dapat ditentukan dengan memakai metode probabilitas atau Weibull.

NO	Tahun	Curah Hujan Kawasan mm/tahun	Tahun	Hujan Rata-Rata Daerah	P (%)
1	2012	1850	2012	154	90,91
2	2013	3252	2013	271	81,82
3	2014	1740	2014	145	72,73
4	2015	2652	2015	221	63,64
5	2016	2010	2016	168	54,55
6	2017	2415	2017	201	45,45
7	2018	2678	2018	223	36,36
8	2019	2667	2019	222	27,27
9	2020	2537	2020	211	18,18
10	2021	3151	2021	263	9,09

Keterangan

$$P = \frac{m}{n + 1}$$

Dimana : m = urutan per tahun
n = jumlah tahun data hujan

$$= \frac{10}{10 + 1}$$

$$= 90,91$$

Perhitungan curah hujan efektif untuk tanaman padi

Untuk irigasi padi curah hujan efektif bulanan diambil 70% dari curah hujan tengah bulanan yang terlampaui 80% dari periode waktu tersebut.

Untuk padi Re = 0,7 x R80/periode pengamatan.

Bulan	Jumlah Hari	R80(mm)	Re=70%xR80x (1/15)(mm)	Re padi (mm)/hari
Januari	31	87	4,06	1,96
Februari	29	202	9,43	4,88
Maret	31	334	15,59	7,54
April	30	143	6,67	3,34
Mei	31	154	7,19	3,48
Juni	30	38	1,77	0,89
Juli	31	43	2,01	0,97
Agustus	31	59	2,75	1,33
September	30	187	8,73	4,36
Oktober	31	840	39,2	18,97
November	30	810	37,8	18,90
Desember	31	355	16,57	8,02

Keterangan

Contoh perhitungan curah hujan tanaman padi Oktober :

Re padi = (70% x R80) /jumlah hari

= (70% x 840) / 30

= 19,6 mm/hari

Perhitungan Evaportranspirasi Potensial (ETO)

perhitungan evaportranspirasi pada Bulan Desember

Dik : t = 24,0
RH = 0,9 %
Elevasi = 500 m.d.p.l
Kecepatan angin = 5,1 Km/hr
Siang/Malam = 2
Dit: Eto ?

ea $= 6,11e^{(17,4.t/(t+239)}$ mbar
$= 6,11e^{(17,4.24,0/(24,0+239)}$ mbar
= 96,45 mbar

RH = (ed/ea) x 100%
= (64,8/72) x 100%
= 0,9

0,86 = (ed/96,45) x 100%

ed = 72 mbar

f(U) = 0,27 (1+U/100)
= 0,27 (1+3,8/100)
= 0,28 km/hr

Pa = 96,4 mbar

L = 595-0,51t
= 595-0,51(24,2)
= 582.65 C

ɣ = (0,386 x pa) / L
= (0,386 x 965) / 582,65

= 0,63

δ = 2 x $(0{,}00738t + 0{,}8072)^{7}$ -0,00116
= 2 x $(0{,}00738 \times 24{,}2 + 0{,}8072)^{7}$ -0,00116
= 2 x (0,972) – 0,00116
= 1,942

w = δ / (δ + ɣ)
= 1,942 / (1,942 + 0,63)
= 0,755

Rn = Rns – Rnl

Rns = (1 – α)Rs

Rs = (0,25 + 0,5 x s) Ra

Ra = 15,52

Rs = (0,25 + 0,5 x 0,431) 15,52
= 0,4655 x 15,52
= 7,224 mm/hr

Rns = (1 – α)Rs
= (1 – 0,25) x 7,224
= 5,418 mm/hr

σT^4 = 16,03

Rnl = σT^4 x (0,34) – (0,044 x Ved)
= 16,03 x (0,34) – (0,044 x 5,17)
= 16,03 x (0,112)
= 1,803 mm/hr

Rn = Rns – Rnl
= 5,418 – 1,803
= 3.615 mm/hr

C = 1,00

Maka Eto (Evapotranspirasi) dapat dihitung dengan rumus :

Eto = C (w x Rn + (1-w) x (ea-ed)
= 1 (0,755 x 3,615 + (1-0,755) x (96,45-72,6)
= 1 (2,72) + (0,245) x (23,85)
= 1 x (2,72) + (5,84325)
= 1 x 8,57
= 8,57

Kebutuhan Air Selama Persiapan Lahan

Perhitungan

Eto = 8,57 mm/hr

Eto = 1,1 x Eto
= 1,1 x 8,57
= 9,427 mm/hari

P = 2,0

M = Eo + p
= 9,427 + 2,0
=11,427 mm/hari

K = M x T/S dengan t = 30 hari s = 300
=11,427 x 30/300
= 1,1427

IR = Me^{k} / (ek-1) dengan t = 24,2 hari s = 0,4
= $9{,}427e^{0{,}926}$ /($e^{0{,}926}$-1)

Analisa Kebutuhan Air Irigasi

Contoh perhitungan analisa kebutuhan air irigasi pada awal bulan Oktober:

R_e = 18,97 mm/hari

Eto = 8,57 mm/hari

P = 2,0
WLR = 1,1
C = Koefisien tanam
Etc = Eto x C
= 8,57 x 1,0
= 8,57 mm/hari
N_{FR} P*= (Etc + P + WLR – Re) / 8,64
= (8,57 + 2,0 + 1,1-18,97) / 8,64
= 0,844 lt/dt/ha
D_R = NFR / 0,65
= 0,844 / 0,65
= 1,298

Tabel Rekapitulasi Perhitungan NFR dan DR

NFR Max (lt/dt/ha)	DR Max (lt/dt/ha)
0,844	1,298

1. Perhitungan debit saluran
   Maksud dari pada point ini adalah untuk mencari debit maksimum yang diperkirakan akan terjadi pada bagian yang di rencanakan,untuk digunakan sebagai dasar dalam studi perhitungan dimensi saluran secara keseluruhan dari kegiatan yang dimaksud.

Dengan menggunakan metode *rasional* Q = 0,278 .C.I.A
Data-data yang digunakan untuk keadaan lapangan :
Luas daerah tangkapan air : 28,58
Panjang saluran (L) : 295 m
Lebar pengairan (B) : 0,8 m
R : 2308

a. Luas area pengairan

A = L x B
A = 295 x 0,8 m^2
A = 0,00016 km^2

b. *Cycle time* (t)

t = 0,0195.$(\frac{L}{\sqrt{0,002}})$0,77
t = 0,0195.$(\frac{295}{\sqrt{0,002}})$0,77
= 17,02 menit
= 0,28 jam

c. Intensitas cerah hujan

I = $\frac{R}{24}$ x $(\frac{24}{t})^{2}/_{3}$
I = $\frac{2038}{24}$ x$(\frac{24}{0,28})^{2}/_{3}$
I = 1869,5 mm/jam

Debit air (Q)
Q1 = 0,278 x C x I x A
= 0,28 x 1 x 1869,5 x 0,0005
Q1 = 0,262 m_3/dt

Dengan menggunakan data metode *harspers* rumus yang di gunakan
Q2 = $\frac{12,8 x A}{100+7,5A^{07}}$Xr
Q2 = $\frac{12,8 x 0,0005}{100+7,5+0,005}$x2308
Q2 = 0,019 m_3/dt

Qmax = $\frac{Q1+Q2}{2}$

Qmax = $\frac{0,262+0,019}{2}$

Qmax = 0,271 m^3/d

2. Perhitungan berdasarkan data lapangan
   Lebar atas b1 = 120 m
   Tinggi h = 0,20 m
   Tinggi saluran = 1 m
   - Perhitungan luas penampang saluran (A)
     A = (b x h)
     A = 1,2m x 0,20m
     A = 0,24 m^2
   - Perhitungan keliling basah saluran (P)
     P = b + 2 x h
     P = 1,2 m + 2 x 0,20 m
     P = 1,6 m
   - Perhitungan jari-jari hidrolis (R)
     R = $\frac{A}{P}$
     R = $\frac{0,24}{1,6}$
     R = 0,15 m
   - Perhitungan kecepatan aliran (V)
     V = $\frac{1}{n}(R)^{2/3}(S)^{1/2}$
     V = $\frac{1}{0,025}(0,15)^{2/3}(0,001)^{1/2}$
     V = 0,357 m/dt
   - Perhitungan debit aliran (Q)
     Q = V x A
     Q = 0,357 m/dt x 0,24 m^2
     Q = 0,085 m^3/dt
3. Perhitungan berdasarkan data dimensi dari penulis adalah :
   Lebar atas b = 0,4 m
   Tinggi h = 1 m
   Tinggi saluran = 1,5 m
   - Perhitungan luas penampang saluran (A)
     A = (b x h)
     A = (0,4 m x 1 m)
     A = 0,40m^2
   - Perhitungan keliling basah saluran (P)
     P = B+2 x h
     P = 0,40 m + 2 x 1 m
     P = 2,4m
   - Perhitungan jari-jari hidrolis (R)
     R = $\frac{A}{P}$
     R = $\frac{0,40m}{2,4m}$
     R =0,96 m

- Perhitungan kecepatan aliran (V)

$V = \frac{1}{n}(R)^{2}/_{3}\,(S)^{1}/_{2}$

$V = \frac{1}{0,025}(0,96)^{2}/_{3}\,(0,001)^{1}/_{2}$

V =1,230 m/dt

- Perhitungan debit aliran (Q)

Q = V x A

Q = 1,230m/dt x 0,40 m^2

Q = 0,492 m^3/dt

D. Penutup

Simpulan

Dari evaluasi saluran irigasi di Kamang Magek Kecematan Tilatang Kamang, Kabupaten Agam di dapat data-data sebagai berikut :

1. Kondisi saluran Irigasi sekunder daerah irigasi sesuai dengan rencana perhitungan maka diambil kesimpulan saluran tidak mampu menampung air ketika curah hujan tinggi.
2. Dimensi saluran yang di dapatkan dari perhitungan lapangan :
   - Lebar dimensi saluran = 1,20 m
   - Tinggi permukaan air = 0,20 m
   - Tinggi jagaan = 1 m

Berdasarkan perhitungan nilai Qmaks lebih kecil dari Qrencana,maka saluran irigasi tidak mampu menampung debit air yang lebih tinggi dari data curah hujan maksimum.

3. Dimensi saluran yang di dapatkan dari perhitungan perencanaan :
   - Lebar dimensi saluran = 0,4 m
   - Tinggi jagaan = 1 m
   - Tinggi permukaan air = 1,5 m

Jadi berdasarkan perhitungan nilai Qmaks lebih besar dari Qrencana, dari analisis curah hujan bahwa perencanaan saluran dengan dimensi yang besar dapat menampung curah hujan maksimum.

Saran

1. Dari permasalahan yang ada di lapangan para petani berupaya ikut berperan aktif dan membantu bekerja sama untuk membersihkan saluran dan memperbaiki saluran.
2. Jika kebutuhan air meningkat maka di perlukan perencanaan yang matang,sehingga dimensi saluran dapat memenuhi debit rencana.
3. Dilihat dari data lapangan bahwa saluran sekunder tidak mampu untuk menampung dengan debit curah hujan yang tinggi, maka seharusnya akan menambahkan dimensi pada saluran tersebut.

Daftar Pustaka

Bayong Tjasyono, “Klimatologi Umum”, Bandung : ITB, 1999

Dwirani, Fitri. "Menentukan stasiun hujan dan curah hujan dengan metode polygon thiessen daerah kabupaten lebak." *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)* 2.2 (2019): 139-146

Diss. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2021.

Hartini, Eko. "Hidrologi & Hidrolika Terapan." *Universitas Dian Nuswantoro. Semarang* (2017).

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Air. (1986). Hansen, V.E. , 1992.*Dasar-dasar dan Praktek Irigasi.*Penerjemahan Endang P. Tachyan. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Klau, Makarius. *Evaluasi Dan Pengelolaan Jaringan Irigasi Di Daerah Irigasi Torowan Kecamatan Ketapang Kabupaten Sampang.* Diss. ITN Malang, 2016.

Marpaung, Lukman. "Evaluasi Jaringan Saluran Irigasi Paya Sordang Kabupaten Tapanuli Selatan." (2016).

Martha, W. dan Adidarma, W . (1983). *Mengenal Dasar-Dasar Hidrologi* .Bandung: Nova

Miftahul, Fauzi. *Evaluasi Saluran Sekunder Daerah Irigasi Namuang Kecamatan Ampek Angkek Kabupaten Agam.* Diss. UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT, 2022.

Nawari, Jalan Prof Hadari. "IRIGASI DAN BANGUNAN AIR."

Noerhayati, Suprapto.2018. *perencanaan jaringan irigasi saluran terbuka*.Malang:Inteligentsia media.

Nubuwah, Marhayu Saadatun, Virgo Trisep Haris, and Lusi Dwi Putri. "Evaluasi Kinerja Jaringan Saluran Irigasi." *Jurnal Teknik Sipil Unaya* 7.1 (2021): 1-11.

Pasandaran, Effendi. *Irigasi di Indonesia: Strategi dan pengembangan*. Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan, Ekonomi dan Sosial, 1991.

Soewarno. 1995 *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data.* Bandung : Nova.

Susanto, Muhlis. *Optimalisasi Pola Tata Tanam Pada Petak Sawah Di Desa Lomaer, Kecamatan Blega, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur*.

Wiyono ; EDISI, cet. 1 ; Penerbitan, Jakarta : Sinar Grafika, 2014

Zulkarnain, Iskandar. "BAB II. Irigasi dan Bangunan irigasi." (2018): 46-94. Peraturan pemerintah no 20 tahun 2006.