

INFRASTRUKTUR

ANALISIS KEMIRINGAN DASAR SALURAN PADA SALURAN TERSIER DAERAH IRIGASI DONGGALA KODI

Analysis on Channel Base Inclination of Irrigation Tertiary Channel of Donggala Kodi

Setiyawan, Erwin Affandy dan Lisa Arnita Anzar

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno Hatta Km. 9, Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia (94118)

Email: setiyawanvip@yahoo.co.id, eaffandy@ymail.com, lisa.arnita@gmail.com

ABSTRACT

As the plantation area, Donggala Kodi with mountainous topography made this region becomes an obstacle for farming people in which the function of the channel to deliver water from the river to the plantation area is not properly functioned. Tertiary channel of Donggala Kodi will highly possible to experience scour or erosion at the base of the channel, due to the large angle of the channel bottom slope so that the water velocity in the channel increased. This study aims to determine the performance of tertiary channel of Donggala Kodi. The research process begins with the collection of data which is then analyzed to evaluate the performance of tertiary channel. Donggala Kodi tertiary channel are using channel masonry 4,82 m/s, 5,49 m/s, 5,69 m/s, 5,61 m/s, 0,89 m/s, 5,03 m/s, 2,98 m/s, 3,76 m/s that its requirement maximum speed is 2.00 m/s and the minimum speed is 0.25 m/s. So it can be seen that the flow rate of the tertiary irrigation channel of Donggala Kodi do not meet the standards set by Standard Guidelines for Irrigation Planning Criteria Planning Section Channel KP-03, 2013.

Keywords: evaluation, channel performance, Irrigation area Donggala Kodi

ABSTRAK

Sebagai kawasan perkebunan, Donggala kodi memiliki topografi pegunungan-pegunungan yang dimana kawasan ini menjadi kendala bagi masyarakat yang bertani karena dimana fungsi dari saluran mengantarkan air dari sungai ke perkebunan tidak berfungsi dengan baik. Saluran tersier Donggala Kodi besar kemungkinan akan mengalami gerusan atau erosi pada dasar saluran, hal ini diakibatkan oleh besarnya kemiringan dasar saluran sehingga kecepatan air didalam saluran mengalami peningkatan. Studi ini bertujuan untuk mengetahui kinerja saluran tersier Donggala Kodi. Proses penelitian ini diawali dengan pengumpulan data yang kemudian dilakukan analisa untuk mengevaluasi kinerja saluran. Saluran tersier Donggala Kodi menggunakan saluran pemasangan batu 4,82 m/det, 5,49 m/det, 5,69 m/det, 5,61 m/det, 0,89 m/det, 5,03 m/det, 2,98 m/det, 3,76 m/det sehingga syarat kecepatan maksimum yaitu 2,00 m/det dan kecepatan minimum yaitu 0,25 m/det. Sehingga dapat diketahui bahwa kecepatan aliran disaluran tersier irigasi Donggala Kodi tidak memenuhi standar yang ditetapkan sesuai Pedoman Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP-03, 2013.

Kata kunci: evaluasi, kinerja saluran, Daerah Irigasi Donggala Kodi

PENDAHULUAN

Pengembangan sumber daya air didefinisikan sebagai aplikasi dari cara struktural dan non struktural untuk mengendalikan sumber daya air alam dan buatan manusia untuk kepentingan manusia dengan tujuan-tujuan tertentu. Cara non-struktural untuk pengolahan air adalah program-program yang tidak membutuhkan fasilitas-fasilitas

yang dibangun, sedangkan cara struktural adalah fasilitas yang dibangun untuk pengendalian aliran air. Dalam upaya pengembangan sumber daya air cara struktural untuk memenuhi kebutuhan air, maka banyak usaha yang dilakukan manusia diantaranya dengan membuat bangunan saluran salah satunya saluran tersier.

Dalam rangka peningkatan produksi tanaman pangan, pembangunan sektor pertanian

mengutamakan program intensifikasi, ekstensifikasi dan diversifikasi. Seiring dengan perkembangan teknologi pertanian serta kenyataan bahwa varietas tanaman modern menuntut pengelolaan air secara tepat guna, maka seluruh prasarana di daerah-daerah pertanian harus dikembangkan. Untuk mengatur aliran air dan sumbernya ke petak-petak sawah, diperlukan pengembangan sistem irigasi di dalam petak tersier (Anonim, 2013).

Sungai Donggala Kodi berpotensi untuk dibangun saluran tersier sebagai penunjang kebutuhan air masyarakat pada daerah tersebut, baik berupa kebutuhan pertanian ataupun peternakan. Namun demikian perencanaan saluran tersebut tidak didukung dengan kondisi kemiringan tanah.

Kemiringan saluran dan tebing saluran merupakan salah satu dasar perhitungan perencanaan saluran Irigasi. Kemiringan dasar saluran direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat memberikan pengaliran secara gravitasi dengan batas kecepatan minimum tidak boleh terjadi pengendapan. Sedangkan kecepatan maksimum tidak boleh terjadi perusakan pada dasar maupun dinding saluran. Kemiringan tebing saluran dalam perencanaan dapat dilihat apakah saluran tersebut dengan pengerasan talud atau tidak. Kemiringan saluran rata-rata dipakai untuk memperhitungkan waktu konsentrasi.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kecepatan rencana yang diijinkan dan mengevaluasi kinerja saluran tersier di daerah irigasi Donggala Kodi.

Hasil penelitian yang diharapkan adalah sebagai suatu kajian akademik yang mengacu pada standar dan kaidah ilmiah, oleh karena itu penelitian ini akan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, harapan kedepan dapat dijadikan rujukan atau sumber referensi sebagai suatu landasan teoritis khususnya terkait dengan studi perencanaan bangunan saluran tersier.

Dengan hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pekerjaan yang berkaitan dengan studi perencanaan bangunan saluran tersier.

A. Topografi

Kelurahan Donggala Kodi juga terdapat mata air yaitu Mata air Yoega, pada ketinggian sekitar 98 meter dari permukaan laut dengan kapasitas 1

liter per Detik dan sudah pernah dikelola oleh PDAM (Sanitasi Kota Palu, 2014).

Sebagai daerah tropis maka Donggala Kodi memiliki dua musim yang berpengaruh secara tetap yaitu musim kemarau (musim timur) pada Bulan April sampai dengan bulan September dan musim hujan (musim barat) pada Bulan Oktober sampai dengan Bulan Maret, curah hujan berkisar antara 400-1250 mm per tahun. Suhu udara di Donggala Kodi dengan rata-rata 26.4 °C, Bulan Oktober adalah bulan terhangat di 24.3 °C rata-rata, Bulan Juli adalah bulan terdingin sepanjang tahun (Data Kelurahan, 2009).

Topografi merupakan bentuk permukaan bumi dipandang dari kemiringan lereng dan beda tinggi dari permukaan laut. Permukaan tanah dengan beda tinggi dan kemiringan yang sangat besar, maka disebut topografinya bergunung, sedangkan untuk beda tinggi dan kemiringan yang lebih rendah secara berurutan disebut berbukit, bergelombang, dan berombak. Ilmu yang membahas tentang topografi ini disebut geomorfologi. Dua unsur topografi yang banyak dibahas dan besar pengaruhnya terhadap erosi adalah panjang lereng (*length*,) dan kemiringan lereng (*slope*).

Bentuk lereng tergantung pada proses erosi, gerakan tanah, dan pelapukan. Sedangkan, kemiringan lereng terjadi akibat perubahan permukaan bumi di berbagai tempat yang disebabkan oleh daya-daya eksogen dan gaya-gaya endogen. Hal inilah yang mengakibatkan perbedaan letak ketinggian titik-titik diatas permukaan bumi.

Kemiringan lereng terjadi akibat perubahan permukaan bumi di berbagai tempat yang disebabkan oleh daya-daya eksogen dan gaya-gaya endogen yang terjadi sehingga mengakibatkan perbedaan letak ketinggian titik-titik diatas permukaan bumi. Kemiringan lereng mempengaruhi erosi melalui *runoff*. Makin curam lereng makin besar laju dan jumlah aliran permukaan dan semakin besar erosi yang terjadi. Selain itu partikel tanah yang terpercik akibat tumbukan butir hujan makin banyak (Arsyad, 2000). Tentunya, derajat kemiringan lereng dan panjang lereng merupakan sifat tofografi yang dapat mempengaruhi besarnya erosi tanah. Semakin curam dan semakin panjang lereng maka semakin besar pula aliran permukaan dan bahaya erosi semakin tinggi.

Kemiringan lereng menunjukkan besarnya sudut lereng dalam persen atau derajat. Dua titik yang berjarak horizontal 100 meter yang mempunyai selisih tinggi 10 meter membentuk lereng 10 %. Kecuraman lereng 100% sama dengan kecuraman 45 derajat. Selain dari memperbesar jumlah aliran permukaan, semakin curamnya lereng juga memperbesar energi angkut air. Jika kemiringan lereng semakin besar, maka jumlah butir-butir tanah yang terpercik ke bawah oleh tumbukan butir hujan akan semakin banyak. Hal ini disebabkan gaya berat yang semakin besar sejalan dengan semakin miringnya permukaan tanah dari bidang horizontal, sehingga lapisan tanah atas yang tererosi akan semakin banyak. Jika lereng permukaan tanah menjadi dua kali lebih curam, maka banyaknya erosi persatuan luas menjadi 2,0-2,5 kali lebih banyak (Arsyad, 2000).

Lereng mempengaruhi erosi dalam hubungannya dengan kecuraman dan panjang lereng. Lahan dengan kemiringan lereng yang curam (30-45%) memiliki pengaruh gaya berat (*gravity*) yang lebih besar dibandingkan lahan dengan kemiringan lereng agak curam (15-30%) dan landai (8-15%). Hal ini disebabkan gaya berat semakin besar sejalan dengan semakin miringnya permukaan tanah dari bidang horizontal. Gaya berat ini merupakan persyaratan mutlak terjadinya proses pengikisan (*detachment*), pengangkutan (*transportation*), dan pengendapan (*sedimentation*) (Wiradisastira, 1999).

B. Saluran tersier

Dalam rangka peningkatan produksi tanaman pangan, pembangunan sektor pertanian mengutamakan program intensifikasi, ekstensifikasi dan diversifikasi. Seiring dengan perkembangan teknologi pertanian serta kenyataan bahwa varietas tanaman modern menuntut pengelolaan air secara tepat guna, maka seluruh prasarana di daerah-daerah pertanian harus dikembangkan. Untuk mengatur aliran air dan sumbernya ke petak-petak sawah, diperlukan pengembangan sistem irigasi di dalam petak tersier (Anonim, 1986).

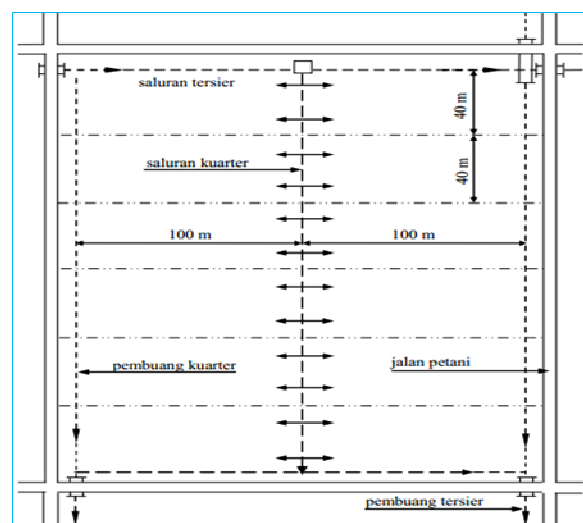
1. Penerapan Dan Batasan

Kriteria perencanaan ini dapat diterapkan untuk sistem irigasi gravitasi di daerah-daerah datar

sampai dengan daerah-daerah kemiringan sedang. Di daerah-daerah pegunungan, aspek-aspek layout dan gabungan antara jaringan irigasi dan pembuang harus dipertimbangkan. Pada jaringan irigasi pompa yang kapasitasnya cukup untuk mengairi petak tersier, akan diperlukan penyesuaian-penyesuaian *layout* dan kapasitas saluran karena hal ini ditentukan oleh kapasitas dan cara operasi pompa. Petak-petak tersier jaringan irigasi di daerah pasang surut harus disesuaikan terhadap kapasitas dan *layout* saluran, seperti untuk pemberian air irigasi secara berselang-seling dan pembuangan kelebihan air (Anonim, 1986).

2. Petak Tersier Yang Ideal

Petak tersier bisa dikatakan ideal jika masing-masing pemilikan sawah memiliki pengambilan sendiri dan dapat membuang kelebihan air langsung ke jaringan pembuang. Juga para petani dapat mengangkut hasil pertanian dan peralatan mesin atau ternak mereka ke dari sawah melalui jalan petani yang ada. Untuk mencapai pola pemilikan sawah yang ideal didalam petak tersier, para petani harus diyakinkan agar membentuk kembali petak-petak sawah mereka dengan cara saling menukar bagian-bagian tertentu dan sawah mereka atau dengan cara-cara lain menurut ketentuan hukum yang berlaku (misalnya konsolidasi tanah pertanian). Juga, besarnya masing-masing petak yang ada tidak memungkinkan dilaksanakannya suatu proyek yang banyak memerlukan pembebasan (Anonim, 1986). Seperti **Gambar 1** di bawah ini.



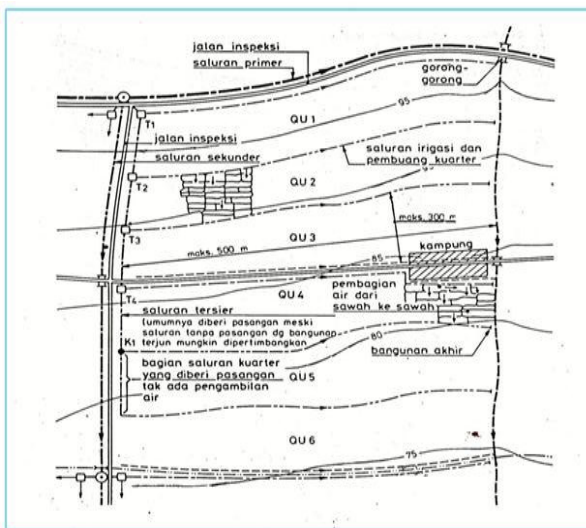
Gambar 1. Petak Tersier yang Ideal (KP Irigasi, 1986).

3. Petak Tersier Pada Medan Terjal

Medan terjal, dimana tanah hanya sedikit mengandung lempung, sangat rawan terhadap bahaya erosi oleh aliran air yang tidak terkendali. Erosi terjadi jika kecepatan air pada saluran tanpa pasangan lebih besar dari batas yang diizinkan, ini mengakibatkan saluran pembawa tergerus sangat dalam dan penurunan elevasi muka air mengakibatkan luas daerah yang diairi berkurang.

Saluran tersier mengikuti kemiringan medan dan boks bagi pertama dan biasanya diberi pasangan, saluran tersier dapat memberikan airnya ke saluran kuartar di kedua sisi. Paling baik jika saluran tersier ini sama jauhnya dari batas-batas petak tersier, sehingga memungkinkan luas petak kuartar dibuat kira-kira sama. Petak-petak semacam ini biasanya mempunyai ujung runcing, yang memerlukan saluran kuartar yang mengikuti kemiringan medan. Karena saluran tersier semacam ini memerlukan pasangan dan biaya pembuatannya mahal, maka sebaiknya dibuat minimum, sebaiknya satu saluran per petak tersier. Pada medan yang sangat curam, sebaiknya dipakai flum dengan bahan beton bertulang (Anonim, 1986).

Aliran saluran tersier superkritis diberi pasangan dan harus melewati kolam peredam agar energinya dapat diredam secara efektif sebelum memasuki boks tersier atau kuartar. Dalam boks bagi diperlukan aliran yang tenang agar debit bisa dibagi secara efektif. Berikut ini skema layout petak tersier pada medan terjal (Anonim, 1986). pada **Gambar 2** di bawah ini.



Gambar 2. Skema Layout Petak Tersier pada Medan Terjal (KP Irigasi, 1986).

C. Pengaruh Kecepatan Aliran Air pada Sistem Irigasi di Lahan Pertanian

Hidrolika adalah bagian dari hidromekanika (*hydro mechanics*) yang berhubungan dengan gerak air. Ditinjau dari mekanika aliran, terdapat dua macam aliran yaitu aliran saluran tertutup dan aliran saluran terbuka. Dua macam aliran tersebut dalam banyak hal mempunyai kesamaan tetapi berbeda dalam satu ketentuan penting. Perbedaan tersebut adalah pada keberadaan permukaanbebas; aliran saluran terbuka mempunyai permukaan bebas, sedang aliran saluran tertutup tidak mempunyai permukaan bebas karena air mengisi seluruh penampang saluran. Dengan demikian aliran saluran terbuka mempunyai permukaan yang berhubungan dengan atmosfer, sedang aliran saluran tertutup tidak mempunyai hubungan langsung dengan tekanan atmosfer.

Aliran air yang ada di alam ini memiliki bentuk yang beragam, karena berbagai sebab dari keadaan alam baik bentuk permukaan tempat mengalirnya air juga akibat arah arus yang tidak mudah untuk digambarkan. Aliran air yang ada di alam ini memiliki bentuk yang beragam, karena berbagai sebab dari keadaan alam baik bentuk permukaan tempat mengalirnya air juga akibat arah arus yang tidak mudah untuk digambarkan. Misalnya aliran sungai yang sedang banjir, air terjun dari suatu ketinggian tertentu, dan sebagainya. Contoh yang disebutkan di bagian depan memberikan gambaran mengenai bentuk yang sulit dilukiskan secara pasti. Namun demikian, bila kita kaji secara mendalam maka dalam setiap gerakan partikel tersebut akan selalu berlaku hukum ke-2 Newton. Oleh sebab itu, agar kita lebih mudah untuk memahami perilaku air yang mengalir diperlukan pemahaman yang berkaitan dengan kecepatan (laju air) dan kerapatan air dari setiap ruang dan waktu. Bertolak dari dua besaran ini aliran air akan mudah untuk dipahami gejala fisisnya, terutama dibedakan macam-macam alirannya.

Aktivitas dan operasional usaha tani di lahan pertanian sangat tergantung pada sistem tata air. Air adalah bahan alami yang secara mutlak diperlukan tanaman dalam jumlah cukup pada saat yang tepat. Sehingga diperlukan suatu pengairan untuk mengairi lahan pertanian yang sering kita kenal dengan sebutan irigasi. Irigasi dimaksudkan untuk memberikan suplai air kepada tanaman dalam waktu, ruang, jumlah, dan mutu yang tepat. Pencapaian tujuan tersebut dapat dicapai melalui berbagai teknik pemberian air irigasi. Rancangan pemakaian berbagai teknik tersebut disesuaikan dengan karakteristik tanaman dan kondisi setempat. Agar pemberian air tersebut dapat berjalan dengan dengan dan tidak ada waktu yang terbuang percuma maka kecepatan aliran air harus

diperhatikan. Kecepatan aliran ini ada kaitanya dengan debit air yang akan di alirkan oleh para petani pada saat irigasi dilakukan.

Kemajuan ilmu dan teknologi senantiasa memperluas batas-batas yang dapat dicapai dalam bidang keirigasian. Manusia mengembangkan ilmu alam, ilmu dan juga hidrolika yang meliputi statika dan dinamika benda cair. Semua ini membuat pengetahuan tentang irigasi bertambah lengkap.

Irigasi merupakan alternatif sistem pemanfaatan air secara efisien yang sering digunakan sebagai proses pengairan lahan pertanian. Sistem pembangunan infrastruktur irigasi membutuhkan lahan yang cukup luas pada proses penataan dan pengelolaannya. Dalam hal ini, hutan merupakan pilihan lahan yang seringkali dijadikan sebagai pengalih fungsian untuk pembuatan saluran irigasi. Semakin besar dan luasnya saluran irigasi yang dibangun maka semakin banyak pula lahan yang harus dikorbankan. Untuk memenuhi kebutuhan pembuatan irigasi tersebut, banyak pohon-pohon yang harus ditebang sehingga terjadilah penggundulan hutan yang tidak terkendalikan.

Dalam pengelolaan lingkungan hidup, kondisi pada saat ini menunjukkan terjadi penurunan kualitas dan daya dukung lingkungan yang signifikan. Hilangnya berbagai species keanekaragaman hayati juga menjadi cerminan degradasi daya dukung lingkungan. Penurunan kualitas dan daya dukung lingkungan juga dipengaruhi oleh kerusakan lingkungan global. Salah satu fenomena perubahan iklim adalah gejala pemanasan global (global warming) yang terjadi akibat bertambahnya jumlah gas buangan di atmosfer yang dihasilkan oleh kegiatan pertanian, industri, dan transportasi. Kondisi sumber daya alam dan lingkungan hidup di atas dihadapkan pada berbagai permasalahan yang meliputi aspek pemanfaatan SDA yang bersifat eksploitatif, boros dan tidak efisien (Anonim 2008).

Oleh karena itu, penataan dan proses pengelolaan bangunan saluran irigasi perlu direncanakan dan disesuaikan dengan kondisi yang ramah lingkungan. Sebagai alternatif penataan irigasi yang tetap memprioritaskan adanya penghijauan lingkungan diperlukan upaya mitigasi dan adaptasi. Adaptasi terhadap dampak perubahan iklim adalah salah satu cara penyesuaian yang dilakukan secara spontan atau terencana untuk memberikan reaksi terhadap perubahan iklim yang diprediksi atau yang sudah terjadi. Mitigasi adalah kegiatan jangka panjang yang dilakukan untuk menghadapi dampak dengan tujuan untuk

mengurangi resiko atau kemungkinan terjadi suatu bencana.

Irigasi dibutuhkan orang untuk beberapa fungsi. Fungsi pertama adalah untuk menambahkan air atau lengas tanah ke dalam tanah untuk memasok kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman. Kemudian air irigasi juga dipakai untuk menjamin ketersediaan air atau lengas apabila terjadi betatan (*dry spell*), menurunkan suhu tanah, pelarut garam-garam dalam tanah, untuk mengurangi kerusakan karena *frost* (jamur upas), untuk melunakkan lapis keras tanah (*hard pan*) dalam pengolahan tanah.

1. Aliran Air

Ditinjau dari mekanika aliran, terdapat dua macam aliran yaitu *aliran saluran tertutup* dan *aliran saluran terbuka*. Dua macam aliran tersebut dalam banyak hal mempunyai kesamaan tetapi berbeda dalam satu ketentuan penting. Perbedaan tersebut adalah pada keberadaan permukaan bebas; aliran saluran terbuka mempunyai permukaan bebas, sedang aliran saluran tertutup tidak mempunyai permukaan bebas karena air mengisi seluruh penampang saluran. Dengan demikian aliran saluran terbuka mempunyai permukaan yang berhubungan dengan atmosfer, sedang aliran saluran tertutup tidak mempunyai hubungan langsung dengan tekanan atmosfer.

Aliran air dalam suatu saluran dapat berupa aliran dalam saluran terbuka, dan dapat pula berupa aliran dalam pipa. Kedua jenis aliran tersebut memiliki prinsip yang sangat berbeda. Aliran melalui saluran terbuka adalah aliran yang memiliki permukaan bebas sehingga memiliki tekanan udara walaupun berada pada saluran tertutup. Adapun aliran dalam pipa merupakan aliran yang tidak memiliki permukaan bebas, karena aliran air mengisi saluran secara terus menerus, sehingga tidak dipengaruhi oleh tekanan udara dan hanya dipengaruhi oleh tekanan hidrostatis.

2 Hubungan Debit dan Kecepatan Aliran Air

Debit adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu. Dalam sistem satuan SI besarnya debit dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m^3/dt). Dalam laporan-laporan teknis, debit aliran biasanya ditunjukkan dalam bentuk hidrograf aliran. Hidrograf aliran adalah suatu perilaku debit sebagai respon adanya perubahan karakteristik biogeofisik yang berlangsung dalam suatu DAS (oleh adanya kegiatan pengelolaan DAS) dan atau adanya perubahan (fluktuasi musiman atau tahunan) iklim lokal (Asdak, 1995).

Laju aliran permukaan adalah jumlah atau volume air yang mengalir pada suatu titik per detik atau per jam, dinyatakan dalam m³ per detik atau m³ per jam. Laju aliran permukaan dikenal juga dengan istilah debit. Besarnya debit ditentukan oleh luas penampang air dan kecepatan alirannya, yang dapat dinyatakan dengan persamaan (Arsyad, 1989):

$$Q = A V \tag{1}$$

dimana :

Q = debit air (m³/detik atau m³/jam)

A = luas penampang air (m²)

V = kecepatan air melalui penampang tersebut (m/detik)

Sebagian besar debit aliran pada sungai kecil yang masih alamiah adalah debit aliran yang berasal dari air tanah atau mata air dan debit aliran air permukaan (air hujan). Dengan demikian aliran air pada sungai kecil pada umumnya lebih menggambarkan kondisi hujan daerah yang bersangkutan. Sedangkan sungai besar, sebagian besar debit alirannya berasal dari sungai-sungai kecil dan sungai sedang di atasnya. Sehingga aliran air sungai besar tidak mesti menggambarkan kondisi hujan dilokasi yang bersangkutan. Aliran dasar pada sungai kecil terbentuk dari aliran mata air dan air tanah, sedang aliran dasar pada sungai besar dibentuk dari aliran dasar sungai-sungai kecil dan sedang di atasnya (Maryono, 2005).

Seperti telah diungkapkan di bagian depan bahwa aliran air pada umumnya berkaitan dengan kecepatan pengalirannya, dan massa jenis air itu sendiri. Aliran air dikatakan memiliki sifat ideal apabila air tersebut tidak dapat dimampatkan dan berpindah tanpa mengalami gesekan. Hal ini berarti bahwa pada gerakan air tersebut memiliki kecepatan yang tetap pada masing-masing titik dalam pipa dan gerakannya beraturan akibat pengaruh gravitasi bumi di suatu tempat terhadap partikel penyusun air tersebut. Namun demikian sifat seperti yang telah diungkapkan di bagian depan tersebut dalam kehidupan sehari-hari sering sulit dijumpai dalam kenyataan, sehingga besarnya debit air yang mengalir pada sembarang aliran tersebut juga tidak mudah.

3 Bangunan irigasi

Keberadaan bangunan irigasi diperlukan untuk menunjang pengambilan dan pengaturan air irigasi. Beberapa jenis bangunan irigasi yang sering dijumpai dalam praktek irigasi antara lain (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986):

1. bangunan utama,
2. bangunan pembawa
3. bangunan bagi
4. bangunan sadap

5. bangunan pengatur muka air
6. bangunan pembuang dan penguras serta
7. bangunan pelengkap

Menurut Direktorat Jenderal Pengairan (1986) bangunan utama dimaksudkan sebagai penyadap dari suatu sumber air untuk dialirkan ke seluruh daerah irigasi yang dilayani. Berdasarkan sumber airnya, bangunan utama dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori yaitu :

1. bendung
2. pengambilan bebas,
3. pengambilan dari waduk
4. stasiun pompa.

D. Dasar – dasar Mendimensi Saluran

Untuk merencanakan suatu saluran, terlebih dahulu harus diperhatikan desain, sebagai berikut :

a. Bentuk Penampang Saluran

Dalam perancangan dimensi saluran harus diusahakan dapat memperoleh dimensi tampang yang ekonomis. Dimensi saluran yang terlalu besar berarti tidak ekonomis, sebaliknya dimensi saluran yang terlalu kecil, tingkat kerugian akan besar. Bentuk penampang yang akan digunakan dalam perencanaan ini adalah bentuk trapesium. Saluran bentuk trapesium mempunyai sisi agak miring dengan kemiringan 1 : 0.25 dibangun dengan bahan seperti pasangan batu. Bentuk saluran ini dapat dipakai pada saluran primer dan sekunder.

b. Kecepatan Aliran Dalam Saluran

Kecepatan aliran dalam saluran direncanakan sedemikian rupa, sehingga tidak menimbulkan erosi pada dasar dan dinding saluran serta tidak terjadi penumpukan sedemikian/kotoran di hulu saluran.

Kecepatan aliran yang diizinkan dalam saluran diambil dapat dilihat pada **Tabel 1** di bawah ini

Tabel 1. Kecepatan Aliran yang Diizinkan

JENIS SALURAN	MINIMUM (m/detik)	MAKSIMUM (m/detik)
Saluran Tanah	0,25	0,80
Saluran Pasangan Batu	0,25	2,00
Saluran Beton	0,25	3,00

Sumber :Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (Standar Perencanaan Irigasi KP-03, 2013).

Kemiringan dasar saluran direncanakan sedemikian rupa, sehingga akan memberikan kecepatan aliran yang besarnya terdekat diantara nilai toleransi kecepatan maksimum dan minimum.

c. Kemiringan Dasar Saluran

Kemiringan memanjang dasar saluran (S) biasanya diatur oleh keadaan topografi dan tinggi tekanan energi yang diperlukan untuk mengalirkan air. Kemiringan dasar saluran secara langsung mempengaruhi terhadap kecepatan saluran yang diinginkan. Untuk menghitung kemiringan dasar saluran dalam arah memanjang dipergunakan rumus manning, sebagai berikut (Anonim, 1986).

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

$$S = \frac{V_1 - V_2}{L} \cdot 100\% \quad (3)$$

Dimana :

- V = Kecepatan aliran (m/det).
- N = Koefisien kekasaran manning ($m^{-1/3}/dt$).
- R = Jari – jari hidrolis (m).
- S = Kemiringan dasar saluran

d. Kemiringan Tanah

Kemiringan tanah ditempat dibuatnya fasilitas drainase ditentukan dari hasil pengukuran dilapangan, dihitung dengan rumus(Anonim, 1986).

e. Material

Dalam perencanaan saluran umumnya menggunakan pasangan dengan pelapisan (lining) dimaksudkan untuk mencegah perusakan dan erosi, mencegah dimaksudkan untuk mencegah perusakan dan erosi, mencegah merajalelanya tumbuhan air, mengurangi biaya pemeliharaan dan tanah yang dibebaskan lebih kecil. Pada perencanaan saluran ini dipilih pasangan batu kali atau batu gunung yang dipilester dan pasangan beton, mengingat material tersebut banyak tersedia di daerah perencanaan.

f. Koefisien Kekasaran Manning

Koefisien kekasaran dengan notasi n, ditentukan berdasarkan perkiraan hambatan aliran pada saluran. Faktor – faktor yang mempengaruhi koefisien kekasaran diantaranya adalah kekasaran permukaan, tumbuhan, dan penampang saluran yang tidak teratur (alami). Sebagai tuntutan bagi penentuan mengenai koefisien kekasaran dicocokkan dengan tabel dan nilai – nilai n untuk berbagai tipe saluran.

Nilai koefisien kekasaran ini dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut :

Tabel 2. Nilai Koefisien Kekasaran

Tipe Saluran dan Deskripsiya	Minimum	Normal	Maksimum
Saluran dilapisi atau dipoles			
a. Semen :			
1. Acian	0,010	0,011	0,013
2. Adukan	0,011	0,018	0,015
b. Beton			
1. Dipoles	0,015	0,017	0,020
2. Tidak Dipoles	0,014	0,017	0,020
C. Dasar Beton Dipoles Sedikit Dengan Tebing dari :			
1. Adukan Batu, Semen, dipilester	0,016	0,02	0,024
2. Adukan Batu dan Semen	0,02	0,025	0,030

Sumber : Chow, 1998

g. Dimensi Saluran

Pada perencanaan saluran tersier, dan saluran sekunder digunakan saluran yang berpenampang trapesium dengan rumus sebagai berikut dan berikut Gambar 3.6 Dimensi Saluran

$$A = (b + m \cdot h)h \quad (4)$$

$$P = b + 2h\sqrt{1 + m^2} \quad (5)$$

Dimana :

- A = Luas penampang basah (m^2)
- b = Lebar dasar saluran (m)
- h = Tinggi air dalam saluran (m)
- P = Keliling basah saluran (m)

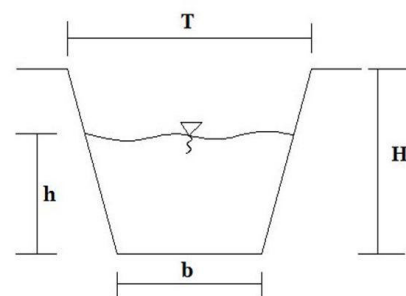
Rumus pengaliran :

$$Q = A \cdot V \quad (6)$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \quad (7)$$

Dimana :

- Q = Debit pengaliran (m^3/det)
- R = Jari – jari hidrolis (m)
- V = Kecepatan air dalam saluran (m /det)
- S = Kemiringan dasar saluran
- n = Koefisien kekasaran Manning ($m^{-1/3}/dt$)



Gambar 3. Penampang Trapesium

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di saluran tersier pada Daerah Irigasi Donggala Kodi.

B. Langkah kerja yang dilakukan

Penelitian ini dilakukan secara bertahap, langkah-langkah penelitian ini adalah:

1. Mencari data
2. Mengolah dan menganalisis data
3. Menyusun laporan

1. Mencari data atau informasi

a. Tahap persiapan

Tahap ini dimaksudkan untuk mempermudah jalannya penelitian, seperti pengumpulan data, analisis dan penyusunan laporan. Tahap persiapan meliputi :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dimaksudkan untuk mendapatkan arahan dan wawasan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisis maupun dalam hasil penelitian.

2. Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui dimana lokasi atau tempat dilakukannya pengumpulan data yang diperlukan dalam penyusunan penelitian.

b. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data yang diperoleh dari instansi wilayah Kota Palu. Data sekunder yang di peroleh antara lain :

1. Data spesifikasi saluran tersier.
2. Data topografi

Data primer didapatkan dengan melakukan pengukuran dan observasi langsung di lokasi penelitian.

1. Data dimensi saluran.
2. Data kondisi saluran dan daerah sekitarnya

2. Pengolahan data

Setelah data yang dibutuhkan sudah ada dan lengkap maka dilanjutkan dengan pengolahan data. Pada tahap mengolah atau menganalisis data dilakukan dengan menghitung data yang ada dengan rumus yang sesuai.

Hasil dari suatu pengolahan data digunakan kembali sebagai data untuk menganalisis yang lainnya dan berkelanjutan seterusnya sampai mendapat hasil yang menunjukkan tentang kinerja saluran tersebut.

Evaluasi terhadap kapasitas saluran dilakukan dengan membandingkan hasil kecepatan maksimum

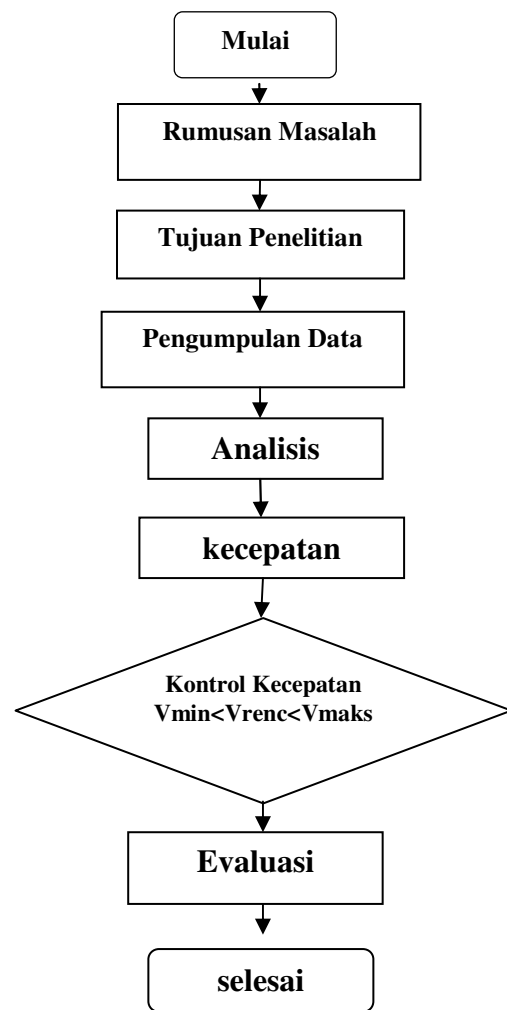
aliran yang diijinkan (V_{max}) dengan kecepatan lapangan (V_{lap}).

3. Penyusunan laporan

Seluruh data yang telah diolah dan dianalisis disusun untuk mendapatkan hasil akhir Yang dapat memberikan solusi atas kinerja saluran tersier yang ada di Donggala Kodi.

C. Diagram Alir Perhitungan Perencanaan

Perencanaan Saluran Tersier pada Irigasi Donggala Kodi

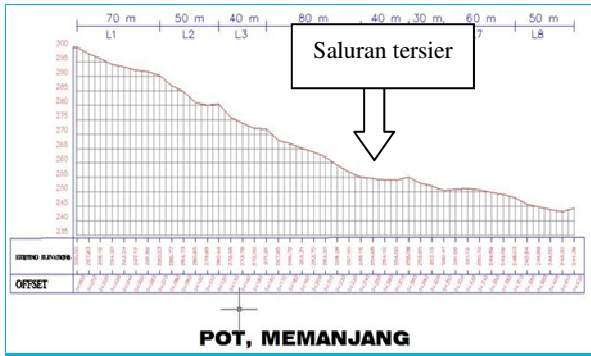


Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Kapasitas Saluran Tersier

Dari hasil pengukuran lapangan pada saluran tersierkelurahan Donggala Kodi diperoleh data sebagai berikut.



Gambar 5. Grafik potongan memanjang saluran tersier donggala kodi

Tabel 3. Data potongan memanjang saluran tersier Donggala kodi

Nama Saluran	Panjang Saluran (m)	Elevasi (m)		Beda Tinggi (m)
		Hulu	Hilir	
L1	70	300	290,23	9,77
L2	50	290,23	280,44	9,79
L3	40	280,44	271,81	8,63
L4	80	271,81	255,15	16,66
L5	40	255,15	255,08	0,07
L6	30	255,08	250,41	4,67
L7	60	250,41	248,03	2,38
L8	50	248,03	244,39	3,64

Dimensi saluran :

- Lebar atas (T) = 0,70
- Lebar bawah (b) = 0,40
- Tinggi saluran (H) = 0,50
- Tinggi muka air (h) = 0,385 m
tinggi jagaan untuk saluran yaitu 0,3 h sehingga direncanakan tinggi muka air (h) yaitu :

$$0,3h + h = 0,5$$

$$\text{Didapat } h = 0,38 \text{ m}$$

Pada Perhitungan kapasitas saluran tidak memperhitungkan tinggi jagaan untuk saluran. Sehingga perhitungan selanjutnya hanya menggunakan data lebar atas saluran (T), lebar bawah saluran (b) dan tinggi muka air (h).

1) Luas Penampang (A)

$$\text{Dimana } m = \frac{(T-b)/2}{h} = 0.390$$

$$A = (b + m.h)h = 0,2115 \text{ m}^2$$

2) Keliling basah saluran (P)

$$P = b + 2.h\sqrt{1 + m^2}$$

$$= 1,2256 \text{ m}$$

3) Jari-jari hidrolis (R)

$$R = A/P$$

$$= 0,1725 \text{ m}$$

Perhitungan kemiringan dan kecepatan air di dalam saluran

Saluran tersier Donggala Kodi besar kemungkinan akan mengalami gerusan atau erosi pada dasar saluran, hal ini diakibatkan oleh besarnya kemiringan dasar saluran sehingga kecepatan air didalam saluran mengalami peningkatan. Sehingga perlu dianalisis untuk dijadikan acuan.

Diambil nilai koefisien kekasaran (n) untuk tipe saluran dengan dasar beton dipoles sedikit dengan tebing dari adukan batu, semen dan plesteran. Nilai n diambil nilai maksimum yaitu 0,024.

1. Kecepatan di saluran L1

a. Kemiringan dasar saluran disaluran L1

$$S = (\text{Beda tinggi/Panjang saluran}) \times 100\% = 0,1396 \%$$

b. Kecepatan aliran di saluran L1

$$V1 = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} = 4,8241 \text{ m/det}$$

c. Debit disaluran L1

$$Q1 = 1,0203 \text{ m}^3/\text{det}$$

2. Kecepatan di saluran L2

a. Kemiringan dasar saluran di saluran L2

$$S = 0,1958\%$$

b. Menghitung tinggi air di saluran L2

Luas Penampang (A)

$$A2 = (b+m.h)h = 0,40h + 0,390h^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P2 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2} = 0,40 + 2,146h$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R = A2/P2$$

$$= \frac{0,40h + 0,390h^2}{0,40 + 2,146h}$$

Diketahui:

$$Q1 = Q2 = 1,0203 \text{ m}^3/\text{det}$$

Sehingga:

$$Q_2 = V_2 \times A_2$$

$$1,0203 = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \times (b+m.h)h$$

Dengan cara coba-coba diperoleh nilai $h = 0,3472$ m

Sehingga :

Luas Penampang (A2)

$$A_2 = (b+m.h)h = 0.1859 \text{ m}^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P_2 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2} = 1,1453 \text{ m}$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A_2}{P_2} = 0,1623 \text{ m}$$

c. Kecepatan aliran di saluran L2

$$V_2 = \frac{Q_2}{A_2} = 5,4884 \text{ m/det}$$

3. Kecepatan di saluran L3

a. Kemiringan dasar saluran di saluran L3

$$S = \frac{\text{beda tinggi}}{\text{panjang saluran}} \times 100\% = 0,2157 \%$$

b. Menghitung tinggi air di saluran L3

Luas Penampang (A)

$$A_3 = (b+m.h)h = 0,40h + 0,390h^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P_3 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2} = 0,40 + 2,146h$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A_3}{P_3} = \frac{0,40h + 0,390h^2}{0,40 + 2,146h}$$

Diketahui:

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = 1,0203 \text{ m}^3/\text{det}$$

Sehingga :

$$Q_3 = V_3 \times A_3$$

$$1,0203 = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \times (b+m.h)h$$

Dengan cara coba-coba diperoleh nilai

$$h = 0,3373 \text{ m}$$

Sehingga :

Luas Penampang (A)

$$A_3 = (b+m.h)h = 0.1793 \text{ m}^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P_3 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2} = 1.1240 \text{ m}$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R_3 = \frac{A_3}{P_3} = 0,1599 \text{ m}$$

c. Kecepatan aliran di saluran L3

$$V_3 = \frac{Q}{A_3} = 5,6904 \text{ m/det}$$

4. Kecepatan di saluran L4

a. Kemiringan dasar saluran di saluran L4

$$S = \frac{\text{beda tinggi}}{\text{panjang saluran}} \times 100\% = 0,208 \%$$

b. Menghitung tinggi air di saluran L4

Luas Penampang (A)

$$A_4 = (b+m.h)h = 0,40h + 0,390h^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P_4 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2} = 0,40 + 2,146h$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A_4}{P_4} = \frac{0,40h + 0,390h^2}{0,40 + 2,146h}$$

Diketahui:

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = 1,0203 \text{ m}^3/\text{det}$$

Sehingga :

$$Q_4 = V_4 \times A_4$$

$$1,0203 = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \times (b+m.h)h$$

Dengan cara coba-coba diperoleh nilai $h = 0,3410$ m

Sehingga :

Luas Penampang (A)

$$A4 = (b+m.h)h \\ = 0.1817 \text{ m}^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P4 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2} \\ = 1.1320 \text{ m}$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R4 = \frac{A4}{P4} \\ = 0,1606 \text{ m}$$

c. Kecepatan aliran di saluran L4

$$V4 = \frac{Q}{A4} \\ = 5,6138 \text{ m/det}$$

5. Kecepatan di saluran L5

a. Kemiringan dasar saluran di saluran L5

$$S = \frac{\text{beda tinggi}}{\text{panjang saluran}} \times 100\% \\ = 0,00175 \%$$

b. Menghitung tinggi air di saluran L5

Luas Penampang (A)

$$A5 = (b+m.h)h \\ = 0,40h + 0,390h^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P5 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2} \\ = 0,40 + 2,146h$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A5}{P5} \\ = \frac{0,40h + 0,390h^2}{0,40 + 2,146h}$$

Diketahui:

$$Q1 = Q2 = Q3 = Q4 = Q5 = 1,0203 \\ \text{m}^3/\text{det}$$

Sehingga :

$$Q5 = V5 \times A5$$

$$1,0203 = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \times (b+m.h)h$$

Dengan cara coba-coba diperoleh nilai h = 1,2764 m

Sehingga :

Luas Penampang (A)

$$A5 = (b+m.h)h \\ = 1,1459 \text{ m}^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P5 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2} \\ = 3,1399 \text{ m}$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R5 = \frac{A5}{P5} \\ = 0,3650 \text{ m}$$

c. Kecepatan aliran di saluran L5

$$V5 = \frac{Q}{A5} \\ = 0,8904 \text{ m/det}$$

6. Kecepatan di saluran L6

a. Kemiringan dasar saluran di saluran L6

$$S = \frac{\text{beda tinggi}}{\text{panjang saluran}} \times 100\% \\ = 0,157 \%$$

b. Menghitung tinggi air di saluran L6

Luas Penampang (A)

$$A6 = (b+m.h)h \\ = 0,40h + 0,390h^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P6 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2} \\ = 0,40 + 2,146h$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A6}{P6} \\ = \frac{0,40h + 0,390h^2}{0,40 + 2,146h}$$

Diketahui:

$$Q1 = Q2 = Q3 = Q4 = Q5 = Q6 = 1,0203 \\ \text{m}^3/\text{det}$$

Sehingga :

$$Q6 = V6 \times A6$$

$$1,0203 = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \times (b+m.h)h$$

Dengan cara coba-coba diperoleh nilai h = 0,3719 m

Sehingga :

Luas Penampang (A)

$$A6 = (b+m.h)h \\ = (0,40 + 0,390 \times 0,3719) \times 0,3719 \\ = 0,2027 \text{ m}^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P6 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2} \\ = 1,1982 \text{ m}$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R6 = \frac{A6}{P6} \\ = 0,1691 \text{ m}$$

c. Kecepatan aliran di saluran L6

$$V6 = \frac{Q}{A6}$$

$$= 5,0343 \text{ m/det}$$

7. Kecepatan di saluran L7

a. Kemiringan dasar saluran di saluran L7

$$S = \frac{\text{beda tinggi}}{\text{panjang saluran}} \times 100\%$$

$$= 0,0397 \%$$

b. Menghitung tinggi air di saluran L7

Luas Penampang (A)

$$A7 = (b+m.h)h$$

$$= 0,40h + 0,390h^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P7 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2}$$

$$= 0,40 + 2,146h$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A7}{P7}$$

$$= \frac{0,40h + 0,390h^2}{0,40 + 2,146h}$$

Diketahui:

$$Q1 = Q2 = Q3 = Q4 = Q5 = Q6 = Q7 = 1,0203 \text{ m}^3/\text{det}$$

Sehingga :

$$Q7 = V7 \times A7$$

$$1,0203 = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \times (b+m.h)h$$

Dengan cara coba-coba diperoleh nilai h = 0,5552 m

Sehingga :

Luas Penampang (A)

$$A7 = (b+m.h)h$$

$$= 0,3423\text{m}^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P7 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2}$$

$$= 1,5918\text{m}$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R7 = \frac{A7}{P7}$$

$$= 0,2150 \text{ m}$$

c. Kecepatan aliran di saluran L7

$$V7 = \frac{Q}{A7}$$

$$= 2,9806 \text{ m/det}$$

8. Kecepatan di saluran L8

a. Kemiringan dasar saluran di saluran L8

$$S = \frac{\text{beda tinggi}}{\text{panjang saluran}} \times 100\%$$

$$= 0,0728 \%$$

b. Menghitung tinggi air di saluran L8

c. Luas Penampang (A)

$$A8 = (b+m.h)h$$

$$= 0,40h + 0,390h^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P8 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2}$$

$$= 0,40 + 2,146h$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A8}{P8}$$

$$= \frac{0,40h + 0,390h^2}{0,40 + 2,146h}$$

Diketahui:

$$Q1 = Q2 = Q3 = Q4 = Q5 = Q6 = Q7 = Q8 = 1,0203 \text{ m}^3/\text{det}$$

Sehingga :

$$Q8 = V8 \times A8$$

$$1,0203 = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \times (b+m.h)h$$

Dengan cara coba-coba diperoleh nilai h = 0,4661 m

Sehingga :

Luas Penampang (A)

$$A8 = (b+m.h)h$$

$$= 0,2712\text{m}^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P8 = b + 2.h\sqrt{1 + m^2}$$

$$= 1,4005\text{m}$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R8 = \frac{A8}{P8}$$

$$= 0,1936 \text{ m}$$

d. Kecepatan aliran di saluran L8

$$V8 = \frac{Q}{A8}$$

$$= 3,7628 \text{ m/det}$$

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kapasitas Saluran Tersier

Nama saluran	panjang saluran (m)	Elevasi (m)		beda tinggi (m)	Kemiringan (%)	Debit m ³ /det	Kecepatan (m/det)
		Hulu	Hilir				
L1	70	300	290,23	9,77	0,1396	1,0203	4,8241
L2	50	290,23	280,44	9,79	0,1958		5,4884
L3	40	280,44	271,81	8,63	0,216		5,6904
L4	80	271,81	255,15	16,66	0,208		5,6138
L5	40	255,15	255,08	0,07	0,00175		0,8904
L6	30	255,08	250,41	4,67	0,156		5,0343
L7	60	250,41	248,03	2,38	0,0397		2,9806
L8	50	248,03	244,39	3,64	0,0728		3,7628

1. Evaluasi Terhadap Kecepatan yang diizinkan.

Menurut Pedoman Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP-03, kecepatan aliran disaluran yang diizinkan yaitu $V_{max} > V_{lap} > V_{min}$.

Saluran Tersier Donggala Kodi menggunakan saluran pasangan batu sehingga syarat Kecepatan maksimum yaitu 2,00 m/det dan kecepatan minimum yaitu 0,25 m/det. Sehingga dapat diketahui bahwa kecepatan aliran disaluran tersier irigasi donggala kodi tidak memenuhi standar yang ditetapkan.

Dari hasil analisis kemiringan dan kecepatan di dalam saluran dapat diketahui bahwa kecepatan aliran disaluran tersier LI sampai dengan L8 daerah Irigasi Donggala Kodi tidak memenuhi syarat yang ditetapkan sesuai Pedoman Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP-03.

2. Evaluasi Terhadap Jaringan Pengaliran

Saluran tersier Donggala Kodi merupakan saluran buatan dengan pasangan batu, saluran tersebut berfungsi mengalirkan air namun saluran tersebut sering mengalami kekeringan dikarenakan air disungai juga mengalami kekeringan.

Saluran tersier daerah Irigasi Donggala Kodi mengalami kecepatan yang melebihi kecepatan yang diizinkan sehingga perlu ditindak lanjuti agar saluran tersebut tidak mengalami gerusan atau erosi.

Tabel 5. Evaluasi Terhadap Kecepatan yang diizinkan

Nama saluran	Kemiringan (%)	Vlap (m/det)	Yang Diizinkan (Vmin - Vmaks) (m/det)	Syarat
L1	0,1396	4,8241	0,25 - 2,00	Tidak memenuhi
L2	0,1958	5,4884	0,25 - 2,00	Tidak memenuhi
L3	0,216	5,6904	0,25 - 2,00	Tidak memenuhi
L4	0,208	5,6138	0,25 - 2,00	Tidak memenuhi
L5	0,00175	0,8904	0,25 - 2,00	Memenuhi
L6	0,156	5,0343	0,25 - 2,00	Tidak memenuhi
L7	0,0397	2,9806	0,25 - 2,00	Tidak memenuhi
L8	0,0728	3,7628	0,25 - 2,00	Tidak memenuhi

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sesuai dengan perhitungan menganalisis kecepatan aliran yang dapat diizinkan, maka dapat disimpulkan bahwa kecepatan aliran disaluran tersier mengalami kecepatan yang melebihi kecepatan yang diizinkan dan tidak memenuhi syarat yang ditetapkan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (Standar Perencanaan Irigasi KP-03, 2013).
2. Daerah donggala kodi layak direncanakan saluran tersier karena di daerah tersebut sebagian besar masyarakatnya bekerja sebagai petani, namun demikian daerah tersebut memiliki kemiringan permukaan tanah yang cukup besar sehingga daerah tersebut butuh penanganan khusus untuk merencanakan saluran tersier.

B. Saran

Adapun saran yang dapat dikemukakan adalah : Saluran tersier daerah irigasi Donggala Kodi memiliki kecepatan yang cukup besar sehingga saluran tersebut butuh penyesuaian kecepatan dengan merencanakan bangunan Terjun agar saluran tersebut tidak mengalami gerusan atau erosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1986), *Standard Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan*, Dirjen Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Anonim, (2009), *Data Kelurahan Donggala Kodi*, Palu.
- Anonim, (2014), *Sanitasi Kota Palu*, Palu.
- Arsyad, (1989), *Konservasi tanah dan air*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arsyad, (2000), *Konservasi tanah dan air*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Asdak, (1995), *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Chow, (1998), *Hidrologi Saluran Terbuka*, Erlangga, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, (2013), *Standar Perencanaan Irigasi*, Sumber Daya Air, Jakarta.
- Maryono, (2005), *Menangani banjir, kekeringan dan lingkungan*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wiradisastara, (1999), *System Informasi Geografi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.