



**PENGARUH SEDIMENTASI TERHADAP KINERJA DARI
SALURAN DESA PEGIRINGAN KECAMATAN
BANTARBOLANG KABUPATEN PEMALANG**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Rangka Penyelesaian Studi
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil

Oleh :

EMA RATNA PURI

NPM. 6520600028

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Sedimentasi Terhadap Kinerja Dari Saluran Desa Pegirangan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemasang”

Nama Penulis : Ema Ratna Puri

NPM : 6520600028

Telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dihadapan sidang dewan penguji skripsi Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.

Hari : Selasa

Tanggal : 11 Februari 2025

Pembimbing I



(Teguh Haris Santoso, ST.MT)
NIPY.2466451973

Pembimbing II



(Rusnoto, ST.MEng)
NIPY.14054121974

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan dihadapan sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal

Pada hari :

Tanggal :

Ketua Penguji :

(Dr. Agus Wibowo, ST. MT)
NIPY.126518101972

(.....)

Penguji Utama :

(Nadya Shafira Salsabilla, ST. MT)
NIPY.30161841998

(.....)

Penguji 1

(Teguh Haris Santoso, ST. MT)
NIPY. 2466451973

(.....)

Penguji 2

(Rusnoto, ST. MEng)
NIPY. 14054121974

(.....)

Mengetahui,



Dekan FTIK UPS Tegal

Dr. Agus Wibowo, ST., MT.

NIPY. 126518101972

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menegaskan bahwa skripsi yang berjudul "PENGARUH SEDIMENTASI TERHADAP KINERJA DARI SALURAN DESA PEGIRINGAN KECAMATAN BANTARBOLANG KABUPATEN PEMALANG", serta seluruh isi skripsi, adalah karya saya sendiri selama penulisan skripsi ini. atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan standar moral masyarakat keilmuan.

Dengan demikian, pernyataan ini harus digunakan sebagai pedoman bagi mereka yang terlibat, dan saya bersedia menanggung segala risiko dan konsekuensi jika dikemudian hari ditemukan bahwa karya tulis ini melanggar etika keilmuan atau membuat klaim yang berkaitan dengannya.

Tegal, Jumat 22 Januari 2025



Ema Ratna Puri

NPM. 6520600028

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Gagal satu kali tidak akan membuatmu menjadi orang paling gagal di dunia, kegagalan adalah suatu awal mula menuju suatu yang besar yang sangat kita butuhkan.
2. Perempuan yang cerdas lahir dari wanita yang cerdas.
3. Dunia tidak Cuma berputar di diri kamu sendiri, maka ketika kamu merasa saat ini dunia tidak adil bersabarlah akan ada masanya nanti dunia berpihak kepadamu.
4. Kamu tidak perlu memahami semua orang untuk disukai, cukup menjadi dirimu sendiri dan jangan perdulikan omongan orang.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

- ❖ Mamahku Rohmahwati Ningsih dan Abahku Samsul Arifin yang tercinta.
- ❖ Adik - adikku yang sangat kusayangi Erliana Yusnita Puri, Eliska Nurrahmania Puri, Balqis Puri Nareswari dan Anindya Olivia Puri.
- ❖ Seseorang yang aku sayangi dan aku cintai Ragil Leo Bagus Pamungkes yang telah membantu banyak dari segala aspek.
- ❖ Seluruh Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Pancasakti Tegal.
- ❖ Seluruh Keluarga besarku termasuk tanteku Kiki Rizki Amalia.
- ❖ Pembaca yang saya hormati.

ABSTRAK

Ema Ratna Puri, 2025 **“Pengaruh Sedimentasi Terhadap Kinerja Saluran Di Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang”**. Laporan Skripsi Teknik Sipil dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal 2025.

Proses mengairi lahan pertanian disebut irigasi. Pada zaman dahulu, ketika ada banyak air di sekitar sungai dan mata air, pengairan dilakukan dengan mengarahkan air ke lahan pertanian. Namun, air dapat diairi satu per satu dengan membawa air dalam wadah. Sedimentasi sendiri merupakan pengendapan yang terjadi akibat terbawanya longsor atau partikel melalui aliran sungai. Seperti di Desa Pegiringan yang memiliki lahan persawahan yang luas, tentu saja membutuhkan air yang banyak. Tetapi ternyata pada saluran sekunder tersebut terdapat permasalahan yang cukup kompleks. Yaitu lahan persawahan yang sering terkena banjir akibat dari tidak tertampungnya air hujan. Mengakibatkan lahan persawahan terendam dan beberapa kali petani mengalami gagal panen. Agar pemerintah segera menanggapi permasalahan ini dengan secepatnya, mengingat komoditas ini untuk memenuhi kebutuhan pangan terutama di daerah tersebut. Berdasarkan metode ini diperlukan pengukuran lapangan dan pengumpulan data yang diperlukan untuk perhitungan sedimen.

Berdasarkan analisis komputasi, luas penampang persen yang mengandung sedimen adalah 19,37%, dan luas penampang basah aktual bidang adalah 80,63%. Akibatnya, kinerja Saluran Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang tidak optimal sehingga tidak dapat mencapai debit air yang direncanakan, tidak memungkinkan mengalirkan air ke hilir, dan mengurangi Homogen dan dampak sosial.

Kata Kunci : Sedimentasi, kinerja, irigasi

ABSTRACT

Ema Ratna Puri, 2025 “**The Effect of Sedimentation on the Channel Performance in Pegiringan Village, Bantarbolang District, Pemalang Regency**”. Thesis report civil engineering and computer science pancasakti university tegal
2025.

The process of irrigating farmland is called irrigation. In ancient times, when there was plenty of water around rivers and springs, irrigation was done by directing water to the farmland. However, water can be irrigated individually by carrying water in containers. Sedimentation itself is the deposition that occurs due to the carrying of avalanches or particles through river flow. As pegiringan village which has a large rice field, of course, requires a lot of water. Requires a lot of water. But it turns out that the secondary channel there are quite complex problems. Namely rice fields that are often the rice fields are often flooded as a result of rainwater not being collected. Resulting in submerged rice fields and resulting in submerged rice fields and several times farmers experienced crop failure. So that the government immediately respond to this problem as soon as possible, considering that this commodity is to fulfill food needs, especially in the area. This commodity to meet food needs, especially in the area. Based on the method this method requires field measurements and collection of data needed for sediment calculation. Sediment calculation.

Based on computational analysis, the percent cross-sectional area containing sediment is 19.37%, and the actual wet cross-sectional area of the field is 80.63%.

Is 80.63%. As a result, the performance of the pegiringan village channel, keca

Keyword : Sedimentation, Performance, irrigation

PRAKATA

Segala puji syukur kehadiran Allah Swt., yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penyusun dapat membuat Skripsi ini.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini, di antaranya:

1. Bapak Dr. Agus Wibowo, ST. MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal
2. Bapak Okky Hendra H., ST. MT Selaku Kepala Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal
3. Bapak Teguh Haris Santoso ST. MT Selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Rusnoto, ST.Meng Selaku dosen pembimbing II
5. Kepada orang tua yang selalu mendoakan

Akhir kata, penyusun berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta dapat membantu bagi kemajuan serta perkembangan Universitas Pancasakti Tegal. Saya ucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu, semoga Allah Swt. membalas semua kebaikan kalian. Aamiin.

Tegal, 22 Januari 2025

Hormat saya,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A.....	Lat
ar Belakang.....	1
B.....	Bat
asan Masalah	3
C.....	Ru
musan Masalah	3
D.....	Tuj
uan Penelitian	4

E.	Ma
nfaat Penelitian	4
F.	Sist
ematika Penulisan	5

BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

A.	Lan
dasan Teori	6
1.	Irig
asi	6
2.	Jari
ngan Irigasi	14
3.	Sal
uran Primer	19
4.	Sal
uran Sekunder.....	19
5.	Sal
uran Tersier	20
6.	Sal
uran Kuarter.....	20
7.	Hid
rologi	21
8.	Ba
ngunan Irigasi.....	23
9.	Sed
imentasi	32
10.	Di
mensi Saluran	41
B.	
Tinjauan Pustaka	43

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A.....	Me
tode Penelitian	53
B.....	Wa
ktu Dan Tempat	53
C.....	Inst
rumen Penelitian	54
D.....	Var
iabel Penelitian	55
E.....	Me
tode Pengumpulan Data	56
1.....	Dat
a Primer	56
2.....	Dat
a Sekunder	57
F.....	Me
tode Analisis Data	59
G.....	Dia
gram Alur	63

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A.....	Has
il	
1.....	An
alisis Kecekapan Aliran (Metode Persamaan Manning)	64
2.....	An
alisis Perbandingan Volume Debit Rencana Saluran Dengan Volume Debit	
Aktual Saluran.....	71
3.....	Has
il Analisis Kapasitas Saluran dan Analisis Kinerja Saluran	73
4.....	Des
ain Saluran	75

B.....	Pe
mbahasan	
1.....	An
alisis Kecekapan Aliran (Metode Persamaan Manning).....	82
2.....	An
alisis Perbandingan Volume Debit Rencana Saluran Dengan Volume Debit	
Aktual Saluran.....	83
3.....	Has
il Analisis Kapasitas Saluran dan Analisis Kinerja Saluran	83
4.....	Des
ain Saluran	83
 BAB V Simpulan Dan Saran	
A.....	Si
mpulan.....	84
B.....	Sar
an.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daur Hidrologi.....	12
Gambar 2.2 Bangunan Bendungan.....	24
Gambar 2.3 Pintu Penguras.....	25
Gambar 2.4 Pintu Pengambilan.....	26
Gambar 2.5 Bangunan Kantong Lumpur.....	26
Gambar 2.6 Pintu Pembagi.....	27
Gambar 2.7 Pintu Sadap.....	28
Gambar 2.8 Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	54
Gambar 3.2 Grafik Curah Hujan Kecamatan Bantarbolang 2023	58
Gambar 3.3 Dimensi Saluran	59
Gambar 3.4 Diagram Alur.....	63
Gambar 4.1 Dimensi Saluran	64
Gambar 4.2 Site Plan	74
Gambar 4.3 Potongan Memanjang	75
Gambar 4.4 Potongan Melintang A	75
Gambar 4.5 Potongan Melintang B	76
Gambar 4.6 Potongan Melintang C	76
Gambar 4.7 Potongan Melintang D	77
Gambar 4.8 Potongan Melintang E	77
Gambar 4.9 Potongan Melintang F	78

Gambar 4.10 Potongan Melintang G	78
Gambar 4.11 Potongan Melintang H	79
Gambar 4.12 Potongan Melintang I	79
Gambar 4.13 Potongan Melintang J	80
Gambar 4.14 Potongan Melintang K	80
Gambar 4.15 Potongan Melintang L	81
Gambar 4.16 Potongan Melintang M	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan	53
Tabel 3.2 Peralatan	54
Tabel 4.1 Nilai kekasaran saluran berdasarkan tipe dan deskripsinya.....	66
Tabel 4.2 Perbandingan penampang basah saluran Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang	70
Tabel 4.3 Perbandingan penampang basah saluran Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang	71
Tabel 4.4 Perbandingan Volume dan Presentase	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lokasi Penelitian Pada Saat Curah Hujan Tinggi	88
Lampiran 2. Normalisasi Saluran yang dilakukan pada Tahun 2014	88
Lampiran 3. Kondisi lokasi pada tanggal 19 Mei 2024	89
Lampiran 4. Pembuatan Senderan Oleh Pemerintah Desa Pegirangan	89
Lampiran 5. Pengukuran Kedalaman Saluran menggunakan pipa	90
Lampiran 6. Pengukuran Lebar Saluran.....	90
Lampiran 7. Pengukuran Panjang Saluran	91

LAMBANG DAN SINGKATAN

m = meter

cm = centi meter

A = berapa luas basah potongan melintang (m²)

P = berapa penampang basah saluran (m)

R = jari – jari hidrolik = A/P (m)

S = berapa kemiringan energi (%)

V = berapa kecepatan rata – rata (m/detik)

Q = berapa debit rencana (m³/detik)

V = Kecepatan rata – rata (m/detik)

S = Kemiringan energi (%)

N = Faktor perlawanan / kekasaran

P = penampang basah saluran (m)

A = luas basah potongan melintang (m²)

R = jari – jari hidrolik (m)

V = Kecepatan rata – rata (m/detik)

Q = debit rencana (m³/detik)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Irigasi merupakan usaha manusia untuk mengairi lahan pertanian. Pada zaman dahulu, ketika air melimpah didekat sungai dan mata air, pengairan dilakukan dengan mengarahkan air tersebut ke lahan pertanian. Namun pengairan dapat dilakukan dengan cara membawa air dalam wadah dan menuangkannya ke tanaman satu per satu. Di Indonesia, irigasi jenis ini biasa disebut irigasi. Irigasi telah dilakukan sejak Zaman Mesir Kuno, dan banyak metode irigasi yang masih ada hingga saat ini (Didin Najimuddin, 2019).

Irigasi mempunyai berbagai macam jenis tergantung dari sumber airnya atau dari konstruksinya. Ada beberapa jenis yaitu seperti irigasi permukaan, irigasi pompa, irigasi rawa, irigasi tambak, dan irigasi bawah tanah. Dan paling sering digunakan di Indonesia adalah jenis irigasi permukaan dengan membuat beberapa rangkaian jaringan. Jaringan irigasi pun ada beberapa jenis seperti irigasi primer, irigasi sekunder dan irigasi tersier. Karena rata – rata masyarakat Indonesia mengonsumsi nasi sebagai kebutuhan pokok, maka dari itu lahan pertanian terbesar di Indonesia adalah lahan persawahan. Dengan wilayah persawahan yang luas membuat kebutuhan air pada lahan persawahan menjadi kebutuhan pokok petani untuk mengairi area persawahannya (Nugroho Tri Waskhito, 2019). Sedimentasi sendiri merupakan pengendapan yang terjadi akibat terbawanya longsor atau

partikel melalui aliran sungai. Sedimentasi ini biasa terbawa oleh sungai besar, sedimen yang akan masuk melalui saluran menimbulkan masalah. Akibatnya daya tampung saluran terhadap debit air terganggu. Dan pada akhirnya air meluber kesekitar aliran saluran.

Seperti di Desa Pegiringan yang memiliki lahan persawahan yang luas, tentu saja membutuhkan air yang banyak. Tetapi ternyata pada saluran sekunder tersebut terdapat permasalahan yang cukup kompleks. Yaitu lahan persawahan yang sering terkena banjir akibat dari tidak tertampungnya air hujan. Dengan daerah yang cukup landai membuat air dari daerah pemukiman mengalir ke area sungai yang dimana daerah sungai mengalami pendangkalan akibat dari sedimentasi pada akhirnya sungai tidak dapat menampung dan meluap ke area persawahan. Mengakibatkan lahan persawahan terendam dan beberapa kali petani mengalami gagal panen.

Dan dari data yang berada dilapangan saluran ini belum begitu dilirik oleh pemerintah, padahal saluran ini menjadi jantung utama bagi sektor pertanian di daerah tersebut. Bahkan merupakan komoditas penting di daerah tersebut yang harus diperhatikan oleh pemerintah setempat. Oleh karena itu penulis akan menganalisis **"Pengaruh Sedimentasi Terhadap Kinerja Dari Saluran Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang"**. Agar pemerintah segera menanggapi permasalahan ini dengan secepatnya, mengingat komoditas ini untuk memenuhi kebutuhan pangan terutama di daerah tersebut.

B. Batasan Masalah

Dalam skripsi ini, ada batasan masalah agar permasalahan yang ada pada skripsi tidak melebar . adapun batasan masalah tersebut adalah :

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari sedimentasi yang terdapat pada saluran Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang.
2. Penelitian ini tidak terdapat perhitungan RAB.
3. Penelitian ini hanya merujuk pengaruh sedimentasi terhadap kinerja dari saluran Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang.
4. Survei dilakukan secara mandiri pada tanggal 20 Oktober 2024 dan 4 Januari 2025.

C. Rumusan Masalah

Untuk mengetahui kondisi saluran irigasi sekunder di Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang kita perlu menganalisis beberapa permasalahan yang terjadi. Adapun beberapa rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Seberapa besar laju aliran yang dirancang menggunakan metode persamaan Manning pada saluran Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang?
2. Seberapa besar perbandingan hasil debit air rencana dan debit actual lapangan pada saluran Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang ?

3. Bagaimana hasil analisis komputasi penampang basah saluran terhadap kinerja saluran?

D. Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan dari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui seberapa besar laju aliran yang dirancang menggunakan metode persamaan Manning pada saluran di Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang.
2. Untuk mengetahui seberapa besar perbandingan hasil debit air rencana dan debit actual lapangan pada saluran Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang
3. Untuk mengetahui hasil analisis komputasi penampang basah saluran terhadap kinerja saluran di Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang.

E. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Pemerintah

Adapun penelitian ini sebagai bahan acuan bagi pemerintah untuk mempertimbangkan beberapa masukan dalam mengambil keputusan untuk permasalahan yang terjadi di lingkungan masyarakat.

2. Bagi Penulis

Sebagai bentuk pengabdian diri terhadap masyarakat atas ilmu yang telah di pelajari saat perkuliahan dan praktek di lingkungan masyarakat.

3. Bagi Pembaca

Sebagai bahan acuan untuk kedepannya bila terdapat permasalahan yang sama dengan konsen yang berbeda.

F. Sistematika Penulisan

Bab I PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang pendahuluan yang meliputi latar belakang penelitian, rumusan penelitian, tujuan penelitian, serta manfaat dari penulisan skripsi ini.

Bab II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang tinjauan pustaka yang digunakan sebagai pembahasan dasar sesuai dengan perumusan masalah yang direncanakan

Bab III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat tentang pembahasan yang mencakup waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat penelitian, cara kerja penelitian, serta teknik pengambilan data yang digunakan pada skripsi ini.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat tentang hasil yang mencakup perhitungan dan perbandingan dari hasil analisis yang sudah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat tentang simpulan dan saran dari hasil yang telah ada pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Irigasi

Irigasi adalah proses atau sistem penyediaan air secara artifisial ke tanaman di lahan pertanian atau untuk keperluan lain. Hal ini penting untuk meningkatkan produksi tanaman di daerah dimana air tidak tersedia secara alami dalam jumlah yang cukup. Irigasi adalah proses mendapatkan air dari sumbernya untuk keperluan pertanian dengan mengalirkan dan membagi air secara teratur dan dapat dibuang kembali setelah digunakan (Mawardi, 2002). Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2001, irigasi adalah segala upaya pemanfaatan air irigasi, termasuk pengoperasian dan pemeliharaan, pengamanan, pemulihan, dan peningkatan jaringan irigasi. Menurut Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004, pasal 41 ayat 1, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pengeluaran air untuk menunjang pertanian. Ini termasuk irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air tanah, irigasi air hujan, Menurut Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004, irigasi meliputi penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air untuk menunjang pertanian.

Menurut UU No. 7 Tahun 2004, irigasi bukan hanya penyediaan air untuk tujuan pertanian. Ini mencakup cakupan yang lebih luas, termasuk:

a. Pengembangan daerah rawa, yaitu kematangan tanah di daerah rawa untuk tujuan pertanian; b. Pengendalian banjir dan pengaturan sungai, waduk, dan sumber air lainnya.

Untuk meningkatkan efisiensi irigasi, jumlah air yang hilang selama distribusi harus dibatasi.

Menurut Abdullah Agoeda dalam *The History of Irrigation in Indonesia*, definisi irigasi adalah “secara teknis mengarahkan air melalui saluran pengalihan ke lahan pertanian dan setelah diambil, hasil maksimal akan mengalir terus menerus.” Definisi ini diambil dari laporan pemerintah Belanda.

Gandakoesuma (1981: 9) mengatakan irigasi adalah proses memasukkan air dengan membangun struktur dan saluran untuk mengalirkan air untuk keperluan pertanian, mengalirkannya ke sungai atau ladang secara teratur, dan mengolah air yang sudah tidak digunakan lagi setelah semua air habis.

Tujuan utama sistem irigasi adalah untuk menyediakan air yang terkontrol dan teratur bagi tanaman. Tujuan khusus irigasi adalah untuk mempertahankan dan meningkatkan produktivitas lahan untuk mencapai hasil pertanian yang optimal sambil mempertimbangkan kepentingan lain (UU No. 7 Tahun 2004).

a. Meningkatkan produksi tanaman irigasi membantu meningkatkan hasil tanaman dengan menyediakan air yang cukup untuk tanaman pada waktu yang tepat.

- b. Stabilitas produksi irigasi mengurangi risiko kekurangan air akibat faktor cuaca seperti kekeringan, sehingga produksi tanaman stabil dari tahun ke tahun.
- c. Perluasan lahan pertanian irigasi memungkinkan pengembangan lahan pertanian di daerah yang sebelumnya kering atau semi-kering yang secara alami tidak memiliki akses terhadap air.
- d. Meningkatkan kualitas tanaman ketersediaan air yang konstan memungkinkan tanaman tumbuh lebih baik dan menghasilkan buah-buahan serta produk lainnya dengan kualitas lebih tinggi.
- e. Mengurangi erosi tanah irigasi yang memadai mengurangi erosi tanah dengan menjaga kelembaban tanah dan mengurangi limpasan permukaan dalam jumlah besar.
- f. Meningkatkan kualitas tanah irigasi membantu melarutkan mineral dan unsur hara tanah, meningkatkan kesuburan dan kesehatan tanaman.

Tujuan-tujuan ini menjadikan irigasi sangat penting dalam pertanian modern untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian.

Beberapa jenis irigasi yang paling umum digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Irigasi permukaan air dialirkan melalui kanal atau air terjun untuk mengairi lahan secara merata, seperti irigasi banjir dan irigasi air terjun (alur).

- b. Irigasi tetes air dialirkan langsung ke akar tanaman melalui pipa kecil dan tetesan, sehingga penggunaan air menjadi sangat efisien.
- c. Penyiram air disemprotkan ke udara dan jatuh ke tanaman seperti hujan. Irigasi bawah permukaan air biasanya digunakan di peternakan dan kebun besar.
- d. Irigasi bawah permukaan air dialirkan ke bawah permukaan tanah melalui pipa atau saluran yang sesuai untuk tanah dan dapat menyerap air dengan baik.
- e. Irigasi gema air digunakan untuk menyiram tanaman dari sumber alam seperti sumur atau mata air.

Setiap jenis irigasi mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing, bergantung pada kondisi tanah, tanaman, dan kebutuhan air setempat.

Menurut Hansen et al (1992), irigasi memiliki delapan manfaat, yaitu:

- a. Menambah air ke dalam tanah untuk memberikan lengas tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.
- b. Memberikan jaminan panen selama musim kemarau yang pendek
- c. Mendinginkan tanah dan atmosfer, menciptakan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan tanaman.
- d. Mengurangi risiko pembekuan, dan
- e. Mencuci dan mengurangi kadar garam dalam tanah.

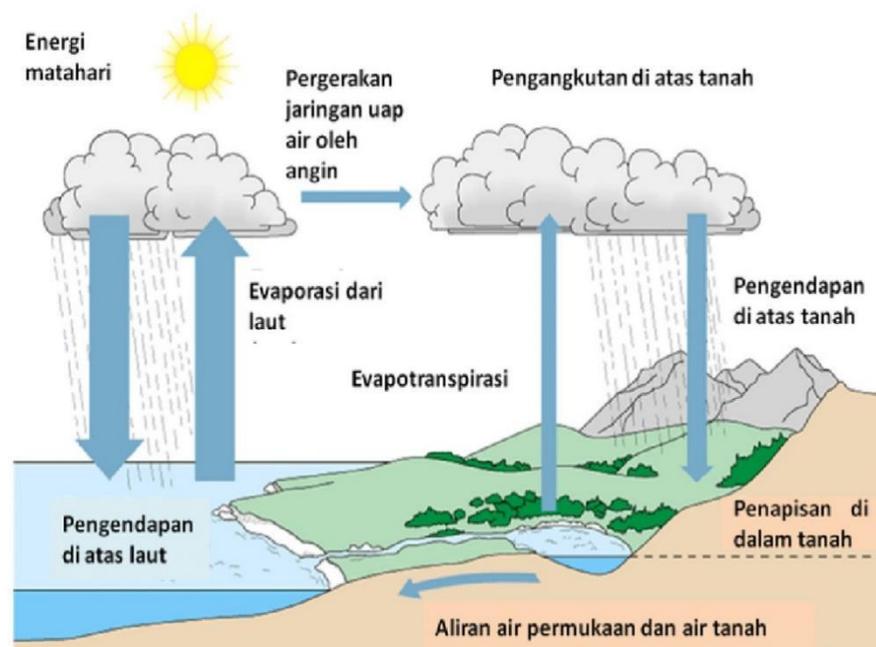
Proses pengairan lahan pertanian oleh manusia dikenal sebagai irigasi. Saat ini, banyak model irigasi yang digunakan manusia. Menurut

Peraturan Pemerintah Tahun 1998, Pasal 22 Irigasi didefinisikan sebagai pengaturan air dalam media pertumbuhan tanaman agar tidak mengganggu pertumbuhan atau produksi tanaman. Namun, menurut Small dan Svendsen, irigasi adalah campur tangan manusia untuk mengubah aliran air dari sumber keluar tanpa mengganggu produksi pertanian. Pada zaman lampau, ketersediaan air melimpah dikarenakan lokasi sumber mata air dekat, maka perlakuan irigasi dengan cukup dialirkannya air ke area pertanian. Dengan begitu, irigasi juga diterapkan dengan cara dibawanya air dengan wadah setelahnya di tuangkan perlahan ke tanaman satu ke tanaman lain. irigasi jenis ini biasa disebut dengan menyiram. Dengan demikian, pada era ini setelah muncul berbagai permodelan sistem irigasi dan hal tersebut telah berlangsung sejak mesir kuno. Menurut Kartasapoetra, irigasi adalah proses penyediaan dan pengaturan air untuk memanfaatkan pertanian dengan menggunakan air dari air permukaan dan air tanah. Penggunaan air untuk mempertahankan kelembapan tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman disebut sebagai irigasi. Air irigasi dapat diberikan dalam lima cara berbeda:

- a. Dengan menggenang (floating),
- b. Dengan menggunakan alur, baik besar maupun kecil,
- c. Dengan memulai sub irigasi dengan air di bawah permukaan tanah, yang menyebabkan permukaan air tanah naik,
- d. Dengan penyiraman (spraying) atau sistem curahan (trickle).

Irigasi artinya dialirkannya air secara buatan dari sumber mata air ke suatu lahan guna pemenuhan kebutuhan tanaman. Hal itu guna irigasi yaitu dialirkannya air secara runtut sesuai yang dibutuhkan tanaman dalam proses melembabkan tanah bila tidak dicukupi guna mendukung pertumbuhan tanaman, yang akhirnya membuat tanaman tumbuh dengan normal. Aplikasi tatacara mempengaruhi efisiensi pemberian air pada irigasi, juga disesuaikan oleh kebutuhan air bertujuan untuk mencapai kondisi air ada sesuai yang dibutuhkan tanaman.

Seperti yang kita telaah bahwa keberadaan air di bumi ini diikuti suatu kaidah hukum alam yang terbentuk karena suatu daur dan kita dapat mengenalnya dengan daur hidrologi. Secara umum daur hidrologi dapat kita lihat pada gambar



Gambar 2.1 Daur Hidrologi

(Sumber : Waterpedia, 2019)

Pada gambaran daur diatas, air memiliki berbagai macam wujud dan berpindah karena rotasi bulan pada bumi. Dapat kita lihat wujud awal mula air cair kemudian mengalami penguapan dan menjadi awan. Kemudian awan tersebut menjadi beku dan mencair kembali menjadi air yang akan berakhir dilautan.

Air adalah faktor penting dalam kegiatan bertani dan berkebun. Tanaman dapat tumbuh optimal apabila dari sistem irigasi yang dihasilkan baik. Antara air dan tumbuhan memiliki simbiosis yang kuat karena pentingnya kegunaan air dalam pelaksanaan dan keberlanjutan hidup tanaman. Selain jenis tanaman, kebutuhan air lahan tanaman juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

- a. Sifat dan jenis tanah
- b. Iklim dan cuaca
- c. Kesuburan tanah
- d. Teknik bercocok tanam
- e. Luas lahan pertanian/perkebunan
- f. Topografi
- g. Periode pertumbuhan tanaman

Secara umum, irigasi bertujuan sebagai berikut.

- 1) Tujuan langsung pengairan adalah untuk mengairi tanah karena daya tampung air dan udara dalam tanah sehingga keadaan air dapat disesuaikan untuk pertumbuhan tanaman di tanah tersebut.

- 2) Tujuan tidak langsung pengairan adalah untuk menurunkan suhu tanah, menghilangkan tanah berracun, menyebarkan bahan pupuk melalui aliran air, dan tujuan lainnya.

Menurut Wilson (2008), irigasi berfungsi sebagai berikut:

- a) Memberikan kebutuhan air tanaman,
- b) Menjamin ketersediaan air saat kekeringan,
- c) Menurunkan suhu tanah,
- d) Mengurangi kerusakan akibat frost,
- e) Melunakkan lapisan tanah yang keras selama pengelolaan tanah.

2. Jaringan Irigasi

Menurut Peraturan Pemerintah No. 25 tahun 2001, jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan struktur tambahan yang digunakan untuk mengatur air irigasi dari penyediaan, pengumpulan, pendistribusian, pengelolaan, penggunaan, dan pembuangan. Bangunan gedung yang menyambung atau menyambung ke jaringan irigasi buatan harus memiliki pintu dan meteran aliran untuk memenuhi kebutuhan air irigasi sesuai dengan debit aliran yang direncanakan.

Namun, situasi tertentu sering menyebabkan kesulitan dalam pengoperasian dan pemeliharaan (OP), yang mengarah pada usulan sistem proporsional. Dengan kata lain, bangunan dan titik air tidak memiliki pintu atau meteran, tetapi dengan kondisi berikut:

- a. Ketinggian ambang batas harus sama di semua arah saluran,

- b. Bentuknya harus sama agar koefisien alirannya sama, dan
- c. Bukaannya harus selebar lebar sawah yang diairi.

Namun, jelas bahwa sistem proporsional tidak dapat diterapkan pada area irigasi yang ditanami dengan lebih dari satu jenis tanaman. Ini terbukti ketika menggunakan sistem kelompok.

Oleh karena itu, standar ini mensyaratkan penggunaan pintu dan pengukur saluran pembuangan dengan memenuhi tiga persyaratan proporsional:

- a. Saat gedung outlet dipasang di persimpangan saluran primer dan sekunder untuk membagi aliran menjadi dua saluran atau lebih.
- b. Bangunan pemasukan air tersier mengarahkan air irigasi dari saluran primer dan sekunder ke saluran penerima tersier.
- c. Bagian atau keran bangunan dapat digabungkan menjadi kolom bangunan. Dengan membagi kotak, Anda dapat membagi aliran menjadi dua atau lebih saluran (tersier, sekunder, dan sebagainya).

Ada dua jenis jaringan irigasi, yaitu:

- 1) Jaringan irigasi utama terdiri dari sistem irigasi, yang mencakup bangunan induk, saluran induk/induk, bangunan lampiran, gambar, dan bangunan tambahan.
- 2) Jaringan irigasi level 3 adalah jaringan irigasi fungsional infrastruktur pasokan air di tingkat 3, yang terdiri dari saluran penyedia layanan yang disebut saluran tersier, saluran divisi

yang disebut saluran kuarter, saluran evakuasi dan saluran tambahan, termasuk jaringan pompa irigasi daerah.

- 3) Jaringan irigasi mengacu pada sistem infrastruktur yang terdiri dari berbagai komponen yang mengarahkan air dari sumber (sungai, danau, sumur, dll) ke lahan pertanian atau daerah yang membutuhkan air. Komponen utama jaringan irigasi adalah:
 - 4) Sumber air dari mana asal air tersebut. Sungai, danau, sumur, atau waduk yang menyediakan air untuk irigasi.
 - 5) Saluran besar saluran besar yang mengalirkan air dari sumbernya ke daerah yang lebih jauh. Saluran ini dapat berupa saluran besar maupun pipa.
 - 6) Saluran sekunder kanal yang mengalirkan air dari saluran primer ke area yang lebih kecil atau langsung ke lahan pertanian. Biasanya berupa saluran atau pipa terbuka.
 - 7) Jaringan distribusi air sistem saluran air yang lebih kecil dan lebih rinci yang mengarahkan air dari saluran sekunder ke titik akhir lahan pertanian, seperti saluran air terjun atau pipa irigasi.
 - 8) Perangkat pengatur air termasuk pintu air, katup, dan perangkat lain yang mengatur aliran air dan mengatur jumlah air yang mengalir ke setiap bagian jaringan.
 - 9) Sistem pengendalian, sistem otomatis atau manual yang mengontrol waktu dan jumlah air yang dialirkan ke tanaman berdasarkan kebutuhan tanaman dan kondisi lingkungan.

10) Drainase saluran atau sistem pembuangan air berlebih dari lahan pertanian untuk mencegah pengumpulan air yang dapat merusak tanaman.

Jaringan irigasi yang efisien dan dirancang dengan baik sangat penting untuk memastikan penggunaan air yang optimal, meningkatkan produktivitas pertanian, dan mengurangi kerugian akibat kelangkaan atau kelebihan air.

Kerusakan jaringan irigasi dapat berdampak signifikan terhadap efisiensi dan keberlanjutan sistem pertanian. Kerusakan yang biasa terjadi pada jaringan irigasi antara lain:

- a. Pipa atau Saluran Bocor Pipa atau saluran irigasi yang bocor dapat menyebabkan pemborosan air dalam jumlah besar. Hal ini tidak hanya mengurangi efisiensi penggunaan air, tetapi juga dapat merugikan tanaman karena mengganggu pemerataan air.
- b. Saluran tersumbat, sedimen, lumpur, atau tanaman air dapat menyumbat saluran irigasi sehingga mengurangi aliran air yang dibutuhkan tanaman. Pembersihan rutin seringkali diperlukan untuk menjaga kelancaran aliran air.
- c. Kerusakan pada struktur pengatur air. Kerusakan atau tidak berfungsinya kunci air, katup, atau alat pengatur lainnya mengganggu pengendalian aliran air dan mengurangi kemampuan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman secara optimal. Ada kemungkinan.

- d. Erosi dan Sedimentasi. Erosi tanah di sekitar saluran irigasi dan penumpukan bahan padat di dalam saluran dapat mengganggu kemampuan saluran untuk menyediakan aliran air yang konsisten dan terukur.
- e. Penurunan tekanan air faktor seperti turunnya ketinggian air dari sumber air di bagian hilir atau rusaknya struktur pipa dan katup dapat menyebabkan turunnya tekanan air sehingga menyebabkan distribusi air tidak memadai di sektor pertanian tanah.
- f. Kerusakan akibat bencana alam seperti banjir, gempa bumi, atau bencana alam lainnya dapat menyebabkan kerusakan parah pada jaringan irigasi sehingga memerlukan perbaikan dan pemulihan besar-besaran.

Dampak rusaknya jaringan irigasi dapat berdampak langsung pada produktivitas pertanian, efisiensi penggunaan air, dan kelestarian lingkungan.

Oleh karena itu, pemeliharaan rutin, pemantauan kerusakan, dan perbaikan tepat waktu sangat penting untuk memastikan jaringan irigasi berfungsi optimal dan mendukung pertanian berkelanjutan. Adapun dari jaringan irigasi ini ada beberapa bagian saluran yang di pisah menggunakan bangunan pembagi ataupun pintu air seperti saluran primer, saluran sekunder, saluran, tersier dan saluran kuarter. Penelitian ini lebih kepada jaringan irigasi sederhana yang akan terus mengalirkan air dari hulu ke hilir tanpa ada pintu air, sehingga

mengakibatkan tidak meratanya penyebaran air ke tiap – tiap saluran. Terkadang hanya menumpuk di beberapa saluran yang menimbulkan tidak memadainya saluran untuk menampung air mengakibatkan air meluber ke areal persawahan.

3. Saluran Primer

Saluran Primer adalah saluran awal yang menghubungkan jaringan utama menuju saluran sekunder, tersier maupun saluran kuartier. Pada saluran ini juga umumnya melayani areal dengan luas lebih besar dari 5000 Ha. Kadangkala dalam saluran irigasi tidak ditemui saluran induk, jadi dari bangunan utama langsung ke saluran sekunder. Hal ini umumnya disebabkan oleh luas areal yang dilayani kecil. Seperti pada Proyek Irigasi Kecil atau Irigasi Pedesaan. Sebetulnya saluran induk dan saluran primer ada sedikit perbedaan, karena saluran induk adalah saluran yang membawa air dari bangunan penangkap air ke saluran penghantar. Saluran ini kemudian membagi air ke saluran-saluran primer, namun karena efisiensi saluran sama sering disamakan.

4. Saluran Sekunder

Saluran sekunder yang berhubungan dengan irigasi merupakan bagian dari sistem jaringan irigasi yang menghubungkan saluran-saluran utama (saluran primer) ke daerah yang lebih kecil atau langsung ke lahan pertanian yang membutuhkan air.

Fungsi utama saluran sekunder adalah menyalurkan air dari saluran primer ke lokasi yang lebih spesifik dan pada akhirnya ke kawasan pertanian.

Saluran air sekunder tersebut dapat berupa saluran air terbuka seperti kanal, parit, atau pipa irigasi. Pemilihan jenis saluran sekunder bergantung pada kebutuhan lokal, topografi lahan, dan kondisi sumber air. Saluran sekunder biasanya lebih kecil dan lebih terkonsentrasi daripada saluran primer, karena tujuannya adalah untuk mengarahkan air ke area yang lebih tepat secara lebih tepat. Kehadiran saluran sekunder yang efektif dan terorganisir dengan baik memungkinkan pengaturan konsumsi air irigasi yang lebih baik, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mencapai hasil pertanian yang lebih baik.

5. Saluran Tersier

Kanal tingkat 3 terdiri dari sekumpulan bidang tanah tingkat 4 dengan luas sekitar 8 hingga 15 hektar . Proses pembuatan kanal tingkat 3 memerlukan pengetahuan tentang batas -batas yang jelas seperti jalan, parit, batas desa, dan batas-batas lainnya . Ukuran sel tersier ini memengaruhi efisiensi proses penyediaan air . Anda harus tahu bahwa ada sejumlah faktor lain yang dapat memengaruhi ukuran petak tersier , termasuk medan , kebutuhan petani , dan jenis tanaman .

6. Saluran Kuarter

Adalah saluran yang membawa air dari boks kuarter ke petak-petak yang diairi.

7. Hidrologi

Hidrologi adalah cabang geografi yang meneliti gerakan, distribusi, dan kualitas air di Bumi. Hidrologi telah diketahui sejak 1608 M. Hidrologi adalah studi tentang keberadaan dan pergerakan air di bumi. Ilmu Hidrogen Diinspeksi, Potmalog (aliran permukaan), geohidrologi (air tanah), hidrologi (air dalam bentuk air dan gas di udara), dan danau (seperti danau dan reservoir air), air beku (air padat dan es krim kelembaban air uap air) dan salju). Mereka yang mempelajari ahli hidrologi disebut ahli hidrologi. Definisi Hidrologi Menurut Singh (1992), hidrologi adalah penyelidikan sifat spasial dan temporal dari jumlah dan kualitas air Bumi, termasuk hidrologi, transportasi, distribusi, penyimpanan, sirkulasi, eksplorasi, pengembangan, dan proses manajemen.

Marta dan Adidarma (1983) mengatakan bahwa hidrologi adalah ilmu yang mempelajari air di bumi, khususnya keberadaannya, peredaran, dan persebaran, serta sifat-sifat fisika dan kimia air, serta tanggapannya terhadap lingkungan dan hubungannya dengan kehidupan. Peredaran air dari laut ke atmosfer melalui penguapan, kemudian jatuh ke permukaan bumi dalam bentuk hujan, kemudian mengalir di bawah tanah dan di atas permukaan bumi dalam bentuk sungai menuju ke laut, di mana panas air laut dipertahankan, dikenal sebagai siklus hidrologi. Setelah hujan, ia langsung menguap atau jatuh dan dicegat oleh tumbuhan sebelum mencapai tanah. Siklus hidrologi akan bergerak

melalui tiga cara berikut sampai di permukaan Bumi. Air yang berasal dari laut, sungai, tanah, dan tumbuhan di bawah ini dikenal sebagai evaporation atau transpirasi. Kemudian akan menguap kembali ke atmosfer dan menjadi awan, lalu tetesan air menjadi es, hujan, dan salju. Air permukaan adalah air yang bergerak di atas tanah dan terlihat di perkotaan. Ini adalah air yang mengalir menuju sistem air permukaan melalui celah-celah dan pori-pori serta batuan di bawah tanah. Infiltrasi (rembesan ke dalam tanah) adalah air yang mengalir menuju sistem air permukaan melalui celah-celah dan pori-pori. Jenis siklus hidrologi: Tiga jenis proses terdiri dari siklus hidrologi seperti dibawah ini.

Siklus pendek : Air laut menguap menjadi gas akibat panas matahari, kemudian mengembun membentuk awan dan akhirnya jatuh ke permukaan laut
Siklus sedang : Air laut menguap menjadi gas uap akibat panas matahari, kemudian terjadi penguapan yang terbawa angin dan membentuk awan yang akhirnya jatuh ke permukaan bumi dan kembali ke lautan.
Siklus panjang: Air laut menguap menjadi uap gas akibat panas matahari, kemudian uap air tersebut menyublim membentuk awan yang mengandung kristal es dan akhirnya jatuh sebagai salju membentuk gletser, yang mencair membentuk sungai dan kembali ke laut.

8. Bangunan Irigasi

Suatu bangunan pada sumber pengambilan air atau saluran irigasi yang berfungsi untuk mengalirkan air irigasi ke lahan pertanian dan membuang sisa kotoran, sehingga dapat dimanfaatkan guna keperluan

secara tepat, jumlah, waktu dan mutunya. Menurut Sosrodarsono dan Takeda, irigasi mengarahkan air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman ke lahan pertanian dan mendistribusikannya secara sistematis.

Bangunan utama pada bangunan irigasi terdiri dari :

a. Bangunan Bendung (*WEIR*)

Untuk membendung aliran sungai dan meningkatkan tinggi muka air sungai dari tingkat awal, tubuh bendung biasanya dibangun melintang pada aliran sungai. Selain itu, sebagian air dialirkan ke saluran melalui pintu pengambilan (intake) jaringan irigasi.



Gambar 2.2 Bangunan Bendungan

(Sumber : DPU Kulon Progo, 2020)

b. Bangunan Pintu Penguras

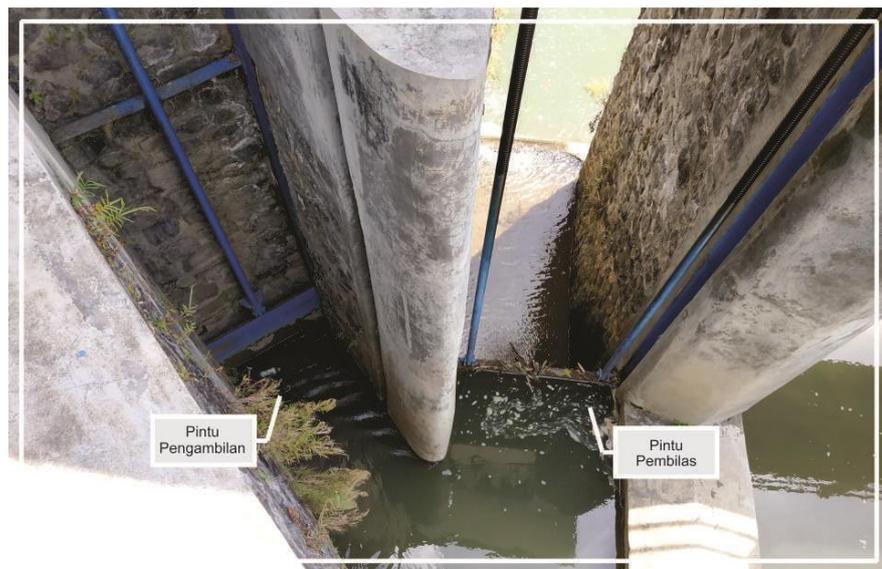
Pintu penguras biasanya terletak di sebelah kanan atau kiri bendung dan digunakan untuk menguras endapan atau sedimen (tanah, batu, lumpur, atau batu) yang ada di hulu bendung. Pintu ini terletak di antara dinding tegak di sebelah kiri atau kanan bendung.



Gambar 2.3 Pintu Penguras
(Sumber : Putus kurniawan, 2010)

c. Bangunan Pintu Pengambilan

Pintu air adalah struktur bendung yang mengatur debit air. Mereka membuka dan menutup aliran air di saluran irigasi dan mencegah benda padat dan kasar masuk ke dalam saluran.



Gambar 2.4 Pintu Pengambilan
(Sumber : DPU Kulon Progo, 2020)

d. Bangunan Kantong Lumpur

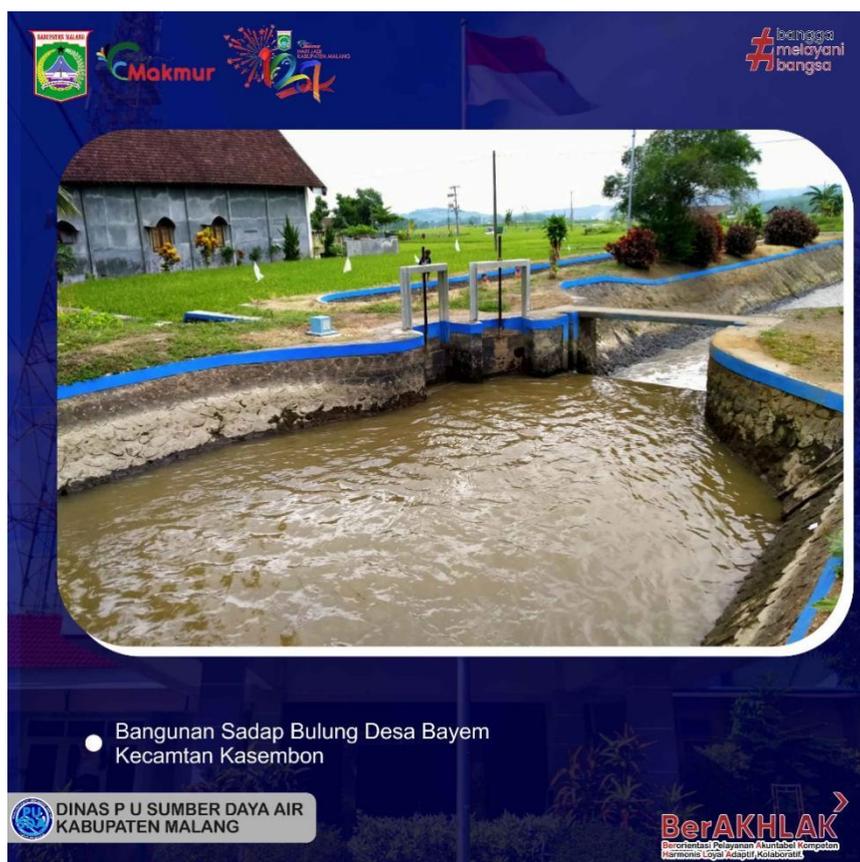
Bangunan yang diletakkan setelah pintu pengambilan untuk mencegah sedimen masuk ke saluran pembawa



Gambar 2.5 Bangunan Kantong Lumpur
(Sumber : DPU Kulon Progo, 2020)

e. Bangunan Pintu Pembagi

Bangunan yang membagi aliran antara dua atau lebih saluran. Bangunan ini biasanya terletak di saluran primer atau saluran sekunder di ujung saluran.



Gambar 2.6 Pintu Pembagi
(Sumber : UPT SDA Turen, 2021)

f. Bangunan Pintu Sadap

Air dialirkan langsung ke petak tersier atau lahan pertanian melalui saluran primer atau sekunder melalui struktur ini. Namun, bangunan irigasi yang digunakan pada lokasi penelitian ini agak berbeda. Itu hanya memiliki saluran pembagi dan saluran pembuang,

yang berarti air akan terus mengalir ke saluran pembuang tanpa pintu pembagi jika terjadi.



Gambar 2.7 Pintu Sadap
(Sumber : UPT SDA Turen, 2021)

g. Saluran Pembawa

Struktur pendukung menyalurkan air dari bagian hulu saluran ke bagian hilir. Aliran yang melalui gedung ini dapat bersifat superkritis atau subkritis.

- 1) Membangun dukungan aliran berlebih jika ada jalur aliran maksimum dalam tren tanah, bangunan penyangga sungai kritis yang berlebihan. Jika saluran lebih curam dari pendakian maksimum, diperlukan nyala

api super. (Jika kecenderungan untuk mendarat sebagai dasar saluran berada di lokasi yang curam, aliran superkritis dapat terjadi dan merusak saluran. Tingkat air (dan level energi) terkonsentrasi di satu lokasi. Terguncang. Bangunan ini vertikal atau dimiringkan ambang pintu. Jika perbedaan inklusif energi beberapa meter, konstruksi saluran gradien harus dipertimbangkan. Saluran dasar saluran pascasarjana terjadi ketika rute kanal melewati suatu area. Area ini memiliki perbedaan yang signifikan dalam lereng curam dan tingkat energi. Saluran gradien adalah bagian dari saluran yang dilapisi dengan sungai yang terlalu kritis, yang merupakan era penganiayaan gradien topografi alami.

2) Bangunan subkritis (struktur silang)

- a) Ekstensi adalah tempat lokasi bangunan (jalan raya, rel kereta api) atau flash bar di bawah pipa air dapat lewat. Sungai selokan biasanya mengalir dengan bebas.
- b) Taran digunakan untuk mengalirkan air irigasi dengan saluran air lain, saluran drainase alami, atau panggul atau lembah. Listrik dalam saluran mengalir dengan bebas. Kapal digunakan untuk menguras saluran drainase, kolam renang, anak sungai, atau sungai menggunakan gravitasi.
- c) Shipon juga digunakan untuk mendistribusikan air di bawah jalan raya, rel kereta api dan bangunan lainnya. Siphon adalah saluran

tertutup yang benar -benar dapat mengalirkan air dan sangat dipengaruhi oleh tekanan kepala.

- d) Jembatan Siphon adalah pipa air tertutup berdasarkan jatuh, mengurangi beban lembah dalam - ketinggian bangunan penahan. Jika gaya bebas (hak jalan) dibatasi, atau jika bahan -bahan dasarnya tidak cocok untuk membuat bagian lintas saluran trapesium reguler, saluran tersebut digunakan untuk saluran atau drainase lain. Bagian berpotongan dari bentuk persegi panjang atau setengah lingkaran. Sungai Hulme mengalir dengan bebas.
- e) Saluran tertutup dibuat ketika jalur kanal membuka area yang harus dibuat dengan penggalian dalam dengan gradien tinggi yang tidak stabil. Saluran penutupan dibangun di sepanjang area perumahan dan tepi sungai yang terkena dampak banjir.
- f) Saluran atau penggalian tertutup memiliki penampang persegi panjang atau melingkar. Sungai saluran tertutup biasanya merupakan sungai bebas.
- g) Terowongan terowongan dibangun ketika kondisi ekonomi/anggaran dapat menguras saluran air tertutup di atas bukit dan dataran tinggi. Sungai -sungai di terowongan biasanya sungai gratis.

h. Bangunan Lindung

Saluran harus dilindungi dari dalam dan dari luar. Bangunan ini tidak hanya melindungi sistem saluran pembuangan dari tumpahan

limbah yang berlebihan dari luar, tetapi juga melindungi bangunan dari aliran limbah yang berlebihan dari penyalahgunaan atau infiltrasi air di luar sistem saluran pembuangan. Bangunan saluran silang yang paling umum digunakan sebagai pelindung luar adalah gorong-gorong. Ketika saluran irigasi kecil melintasi saluran drainase yang lebih besar, siphon biasanya digunakan karena mengangkat air irigasi melalui siphon di bawah saluran pembuangan biasanya lebih aman dan murah. Banjir terjadi ketika dasar saluran drainase lebih tinggi dari muka air normal saluran.

9. Sedimentasi



Gambar 2.8 Lokasi Penelitian
(Sumber : Dokumen pribadi, 2024)

Sedimentasi adalah proses dimana partikel padat (sedimen) yang terbawa oleh air atau angin diendapkan dan mengendap di dasar sungai, danau, waduk, atau sistem saluran irigasi. Ketika partikel padatan berada dalam keadaan saling berdesakan, partikel akan mengendap pada kecepatan rendah. Proses ini terjadi ketika kecepatan aliran air atau angin berkurang secara signifikan sehingga tidak mampu lagi menahan partikel sedimen dalam suspensi (Geankoplis, 2003). Beberapa hal penting mengenai sedimentasi:

- a. Penyebab sedimentasi umumnya disebabkan oleh melambatnya aliran air atau melambatnya angin. Hal ini dapat terjadi di bentangan sungai, daerah delta, atau perairan tenang seperti danau dan waduk setelah air masuk ke sistem irigasi.

- b. Dampak lingkungan. Endapan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Terlalu banyak sedimen yang mengendap dapat mengurangi kapasitas menahan air, meningkatkan kekeruhan, mempengaruhi kualitas air, dan mengurangi habitat perairan.
- c. Dampak Infrastruktur. Sedimen dapat menyumbat saluran irigasi, kanal, dan pipa serta mengurangi efisiensi sistem irigasi. Pemeliharaan dan pengelolaan yang tepat diperlukan untuk mencegah atau mengurangi masalah ini.
- d. Pengendalian. Pengendalian sedimentasi memerlukan strategi seperti pengelolaan air yang tepat, penanggulangan erosi tanah, pembangunan bendungan, dan praktik konservasi tanah yang baik di daerah hulu.

Sedimentasi merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya air, khususnya dalam pengelolaan jaringan irigasi untuk menjamin kinerja optimal dan kelestarian lingkungan. Sedimentasi dangkal adalah akumulasi sedimen yang mengakibatkan berkurangnya volume atau kedalaman suatu badan air, seperti sungai, danau, waduk, atau sistem saluran irigasi. Proses ini dapat menimbulkan masalah serius karena dapat mempengaruhi efisiensi infrastruktur air dan lingkungan.

Berikut adalah poin-poin penting terkait perataan pengendapan menurut beberapa ahli, lengkap dengan sebutan ahli yang mengeluarkan pandangan tersebut:

a. Pengertian dan Proses Perataan Pengendapan

Perataan pengendapan adalah proses di mana distribusi sedimen menjadi lebih merata di sepanjang area atau sistem tertentu. Hal ini bisa terjadi secara alami atau melalui rekayasa manusia. Menurut L. D. Bunt, (1982) dalam penelitian tentang sedimentasi dan distribusi material, Bunt mengungkapkan bahwa perataan pengendapan adalah hal yang penting untuk menghindari konsentrasi berlebih pada satu titik yang bisa merusak ekosistem atau struktur rekayasa.

b. Faktor yang Mempengaruhi Perataan Pengendapan

Kecepatan Aliran Air: Semakin rendah kecepatan aliran, semakin besar kemungkinan terjadinya pengendapan yang lebih merata. Menurut Hjulström, (1935) dalam karyanya tentang hubungan antara kecepatan aliran dan kemampuan pengendapan, Hjulström menegaskan bahwa kecepatan aliran air memainkan peran kunci dalam proses perataan pengendapan, di mana pengendapan merata terjadi pada kondisi kecepatan aliran rendah.

c. Ukuran dan Jenis Partikel

Pengaruh Ukuran Partikel: Partikel besar cenderung mengendap lebih cepat dan lebih terkonsentrasi, sedangkan partikel kecil akan mengendap lebih merata pada kecepatan aliran tertentu. Menurut Einstein, (1950) dalam penelitian tentang mekanisme sedimentasi, Einstein menunjukkan bahwa distribusi ukuran partikel sangat

mempengaruhi pola pengendapan, dengan partikel lebih halus yang lebih mudah tersebar secara merata.

d. Teori Dinamika Fluida dan Pengendapan

Teori Interaksi Partikel dan Fluida: Proses perataan pengendapan sangat dipengaruhi oleh interaksi antara partikel sedimen dan aliran fluida (baik air maupun udara), yang dapat mengatur bagaimana sedimen terdistribusi dengan lebih merata. Menurut Vanoni, (1975) Vanoni dalam bukunya tentang dinamika sedimen menyatakan bahwa untuk mencapai pengendapan yang merata, perlu memperhatikan interaksi antara aliran fluida dan partikel sedimen.

e. Peranan dalam Manajemen Sumber Daya Alam

Perataan pengendapan membantu mengoptimalkan kapasitas penyimpanan di reservoir dan waduk serta mengurangi dampak sedimentasi yang berlebihan, yang seringkali merusak struktur dan kapasitas penyimpanan. Menurut Collison et al., (1999) dalam studi tentang manajemen sedimentasi di waduk, Collison dan rekan-rekannya mengemukakan bahwa strategi perataan pengendapan dapat meningkatkan efisiensi waduk dan mengurangi penurunan kapasitas yang disebabkan oleh sedimentasi yang tidak terkontrol.

f. Pengendalian Erosi dan Pengaruh pada Ekosistem

Teknik perataan pengendapan juga berperan dalam pengendalian erosi dan mencegah kerusakan ekosistem yang disebabkan oleh pengendapan yang tidak terkendali. Menurut Pimentel, (2006)

Pimentel dalam penelitiannya tentang erosi tanah menyatakan bahwa pengendapan yang tidak terkontrol dapat mengancam kualitas air dan menyebabkan kerusakan habitat. Oleh karena itu, perataan pengendapan adalah bagian dari upaya mitigasi dampak erosi.

Sedimentasi adalah proses di mana partikel yang dibawa oleh suatu media seperti air, udara, atau es diendapkan dan akhirnya terakumulasi di satu tempat. Efek positif dan negatif utama dari deposisi dibahas secara rinci oleh para ahli dari berbagai bidang seperti geologi, hidrologi, dan teknik lingkungan. Menurut beberapa ahli, dampak utama dari pengendapan akan meliputi:

a. Pengurangan Kapasitas Waduk dan Bendungan

Efeknya Sedimentasi menyebabkan sedimen menumpuk di dasar waduk atau bendungan, sehingga mengurangi kapasitas penyimpanannya. Menurut Morris & Fan (1998), sebuah studi tentang pengelolaan waduk menjelaskan bahwa sedimentasi di waduk mengurangi ruang penyimpanan, yang memengaruhi kapasitas waduk untuk pasokan air, irigasi, dan pembangkitan listrik.

b. Kerusakan Ekosistem Perairan

Akumulasi sedimen dapat merusak habitat perairan, menurunkan kualitas air, dan mempengaruhi kehidupan organisme yang bergantung pada lingkungan perairan. Menurut Pimentel (2006), Pimentel menyatakan bahwa sedimentasi yang berlebihan dapat mengubah kualitas habitat perairan dan merusak ekosistem perairan.

Hal ini mengurangi jumlah oksigen terlarut dalam air dan dapat membahayakan spesies yang sensitif terhadap perubahan kualitas air.

c. Dampak pada Kualitas Air

Partikel sedimen yang mengendap dapat membawa kontaminan seperti logam berat, bahan kimia, dan nutrisi yang memengaruhi kualitas air. Menurut Walling, (2005) studi sedimentasi yang dilakukan Walling menunjukkan bahwa sedimen yang terangkut sering kali membawa polutan yang dapat mencemari sumber daya air, sehingga mengurangi kualitas air yang digunakan untuk konsumsi, irigasi, atau keperluan lainnya.

d. Penyumbatan Saluran Pembuangan dan Saluran Air

Sedimentasi yang berlebihan dapat menyumbat saluran pembuangan dan saluran air, sehingga membatasi aliran air dan meningkatkan risiko banjir. Menurut Kallio & Howard (1994), oleh karena itu, ketika terakumulasi di saluran air seperti sungai dan saluran drainase, hal itu dapat memperlambat atau menghentikan aliran air, sehingga menyebabkan banjir dan erosi yang lebih parah.

e. Proses Pembentukan Sedimen dan Bentang Alam Baru

Sedimen berperan dalam pembentukan bentang alam baru seperti delta, pantai, dan dataran banjir yang dapat menyediakan habitat baru bagi tumbuhan dan hewan. Menurut L.D. Bunt (1982), Bunt menyarankan bahwa sedimen mungkin berperan dalam pembentukan

dan pengembangan ekosistem baru, seperti delta, di mana sedimen menyediakan habitat penting bagi berbagai spesies.

f. Erosi Tanah dan Degradasi Pertanian

Sedimentasi dapat memperburuk erosi tanah, mengurangi kesuburan tanah dan kualitas pertanian. Menurut FAO (Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa) (2000), FAO menyatakan bahwa sedimentasi akibat erosi tanah dapat menurunkan kualitas tanah pertanian, yang menyebabkan meningkatnya kerugian panen di bidang pertanian dan dengan demikian mempengaruhi ketahanan pangan.

g. Dampak terhadap Infrastruktur

Akumulasi sedimen dapat menyebabkan kerusakan pada infrastruktur seperti jembatan, saluran irigasi, dan struktur lain yang terbuat dari beton dan bahan bangunan. Menurut Knighton (1998), dalam studinya tentang sedimentasi dan dampaknya pada struktur buatan manusia, Knighton menjelaskan bahwa sedimen yang dihasilkan oleh sedimentasi dapat merusak atau mengganggu fungsi infrastruktur yang dibangun di sepanjang sungai dan waduk.

h. Perubahan Dinamika Aliran Air

Sedimentasi dapat mengubah pola aliran air di sungai, waduk, dan saluran drainase, yang memengaruhi aktivitas manusia dan alam. Menurut Williams, (1978) Williams menjelaskan bahwa pengangkutan dan akumulasi sedimen dapat mengubah aliran sungai

dan anak sungai, yang dapat memengaruhi penggunaan lahan, perikanan, dan kualitas air.

i. Kekayaan ekosistem darat

Sedimen dapat berperan dalam kekayaan tanah dengan menyediakan nutrisi yang bermanfaat bagi pertumbuhan vegetasi. Menurut Allen (1997), Allen menjelaskan bahwa dalam kondisi tertentu, endapan sedimen dapat mengandung nutrisi kesuburan tanah penting yang mendukung pertumbuhan vegetasi dan memastikan keberlanjutan ekosistem terestrial.

Sedimentasi dapat menimbulkan berbagai dampak, baik yang merugikan maupun yang menguntungkan, bergantung pada situasinya. Sebagian besar ahli sepakat bahwa pengelolaan sedimen yang tepat sangat penting untuk mengurangi dampak negatif sedimen, seperti kerusakan ekosistem dan infrastruktur, dan untuk mewujudkan potensi positif sedimen, seperti menciptakan ekosistem baru dan meningkatkan kesuburan tanah.

Jenis endapan ini dibagi menjadi dua bagian tergantung pada proses pengendapan dan lokasinya. Lihat di bawah untuk penjelasan lengkapnya. Jenis-Jenis Endapan Berdasarkan Proses Sedimen dari sumber yang sama, terdapat jenis-jenis pengendapan berdasarkan prosesnya: endapan akuatik, endapan laut, endapan aeolian, dan endapan glasial.

a. Sedimen Perairan

Sedimen jenis ini merupakan hasil pengendapan oleh air dan dapat berbentuk liku-liku (sungai yang berkelok-kelok), delta (melengkung atau berkelok-kelok menjauhi aliran sungai), delta (endapan sedimen oleh air sungai), atau tepian alami bila permukaan air meningkat dengan cepat.

b. Sedimen Laut

Akibat pengendapan air laut karena pengaruh gelombang. Contoh bentuk lahan yang terbentuk oleh sedimen laut meliputi garis pantai, gundukan pasir, tombolo, dan penghalang pantai.

c. Endapan Aeolian

Endapan Aeolian adalah endapan yang disebabkan oleh angin, biasanya berupa bukit pasir. Bukit pasir terbentuk akibat terkumpulnya sejumlah besar pasir dan angin kencang. Angin membawa pasir dan menyimpannya di tempat-tempat tertentu untuk membentuk tumpukan pasir yang disebut bukit pasir.

d. Endapan glasial

Jenis endapan ini merupakan hasil pengendapan glasial, akumulasi material di lembah.

Jenis sedimentasi berdasarkan lokasi pengendapan. Jenis sedimentasi berdasarkan lokasi pengendapan adalah sedimen terestrial, sedimen fluvial, sedimen danau, sedimen laut, dan sedimen danau.

- a. Endapan terestrial
- b. Endapan fluvial
- c. Endapan danau
- d. Endapan laut
- e. Endapan danau

Sedimentasi dapat menimbulkan dampak signifikan terhadap ekosistem perairan, infrastruktur, dan aktivitas manusia. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan pemantauan yang tepat untuk mengurangi dampak negatifnya.

10. Dimensi Saluran Irigasi

Irigasi merupakan upaya penyediaan dan pembuangan air ke lahan pertanian (Kementrian PUPR, 2015). Menurut para ahli, irigasi adalah aplikasi buatan yang menggunakan saluran untuk memperoleh air dari sungai, waduk, dan air hujan untuk meningkatkan produksi. Irigasi memainkan peran paling penting dalam penyediaan air dalam penggunaan dan pengelolaan air untuk produksi pertanian. Sistem irigasi yang baik khususnya dapat meningkatkan kesejahteraan petani.

Mengenai fungsi jaringan, kegunaan, dan status bangunan irigasi, irigasi di Indonesia pada umumnya dilakukan melalui saluran terbuka (

Noerhayati & Suprpto, 2018) Tabel dan gambar 1 menunjukkan geometri saluran dan persamaan saluran terbuka. Jalur air ini sering digunakan pada daerah yang masih tersedia lahan, karena memerlukan kapasitas lahan yang relatif luas dengan adanya saluran terbuka seperti sungai atau saluran irigasi. Memfasilitasi pemeliharannya.

a. Lu

as penampang basah

$$A = (b + m \cdot y)y \dots\dots\dots (1)$$

Sebagai berikut :

A = Luas Penampang basah

b = Lebar saluran

m = kemiringan dari sisi penampang

y = ketinggian saluran

b. Ke

liling basah

$$P = b + 2y \sqrt{(1 + m^2)} \dots\dots\dots (2)$$

Sebagai berikut :

P = keliling basah

b = lebar saluran

y = ketinggian saluran

m = kemiringan dari sisi penampang

c. Jar

i - jari hidrolis

$$R = \frac{A}{P} \dots\dots\dots (3$$

)

Sebagai berikut :

R = jari – jari hidrolis

A = luas penampang basah

P = keliling basah

d.

Kemiringan saluran

$$S = \frac{\Delta h}{L} \dots\dots\dots (4$$

)

Sebagai berikut :

S = kemiringan saluran

Δh = selisih kemiringan

L = panjang penampang

e.

Ke

cepatan aliran dengan persamaan manning

$$V = \frac{1}{N} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (5)$$

Sebagai berikut :

V = kecepatan aliran air

N = faktor perlawanan

R = jari – jari hidrolis

S = Kemiringan saluran

f. De

bit aliran

$Q = V \times A$ (6)

Sebagai berikut :

V = kecepatan rata – rata

Q = debit rencana

A = Luas penampang basah

B. Tinjauan Pustaka

1. Putu Adetya Pariartha, Entin Hidayah, Wiwik Yunarni Widiarti (2019) pada hasil penelitiannya yang berjudul “Pengendalian Sedimentasi pada Saluran Irigasi Rayap Tersier II Patrang Kabupaten Jember”. Berdasarkan penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:
 - a. Longsor yang ada telah mempengaruhi fungsi kanal, yang menyebabkan terhentinya pekerjaan irigasi terutama di Layap. Oleh karena itu, kerentanan saluran irigasi rayap Tersier II terhadap proses sedimentasi meningkat. Analisis menunjukkan bahwa pada STA +20, reklamasi pengendapan saluran terjadi dari elevasi asli 112,84 hingga elevasi 190, dengan simulasi pengangkutan sedimen sebesar 1,2042 t/tahun. Jenis sedimennya adalah pasir halus, yaitu pasir

sangat kasar dengan ukuran butiran berkisar antara 0,0625 sampai dengan 2 milimeter.

- b. Upaya untuk mencegah longsor termasuk pengerukan dasar Saluran Irigasi Layap secara berkala dan penataan ulang saluran dengan ukuran yang sesuai dengan karakteristik dan perilaku sedimen Saluran Irigasi Layap. Ukuran saluran harus minimal 100 m² dengan lebar dasar 1,8 meter dan tinggi perlindungan 0,6 meter. Selain itu, kedua sisi saluran harus memiliki tanggul dengan tinggi minimal 1 meter dan jalan pemeliharaan dengan lebar 5 meter di setiap sisi.

2. Amprin, Abdunnur, Muh. Amir Masulfim (2020) Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa "investigasi kualitas air dan tingkat deposisi di saluran irigasi tandem di distrik panjang mesangat di Kutai Timur Regency" saluran irigasi kualitas air dan saluran irigasi kualitas air di distrik mesangat panjang di Kelas III Konferensi Distrik dan Standar Perikanan IV dan Standar Kualitas Air Pertanian. Kualitas fisik air sesuai dengan standar kualitas air, tetapi kualitas kimia dan biologis tidak memenuhi standar kualitas Kelas I dan II. Kontaminasi biologis, terutama parameter kelompok coliform, terutama disebabkan oleh kotoran hewan. Kecepatan penyelesaian saluran primer, sekunder dan tersier adalah 0,724 ton/hari, 0,451 ton/hari, dan 0,021 ton/hari. Ini dipengaruhi oleh pembentukan dan pengembangan daerah baru. Untuk mengurangi laju pengendapan, produksi vegetasi (selubung air) di sepanjang selubung air

dan saluran bergerak dari dasar Avan diperlukan, memastikan bahwa bahan padat yang diselesaikan tidak memasuki saluran utama.

3. Anggi Hermawan, Erwin Nur Afiato (2021) pada hasil penelitiannya yang berjudul “ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN DASAR (BED LOAD) PADA SALURAN IRIGASI MATARAM YOGYAKARTA” Hasil analisis angkutan sedimen yang dilakukan pada masing-masing penampang saluran yang diverifikasi menggunakan tiga persamaan menghasilkan nilai volume angkutan sedimen (q_b) yang berbeda-beda. Penampang saluran Gambang dan Nambongan memiliki nilai tertinggi. mereka masing-masing 3,57 m³/hari dan 3,67 m³/hari. Stabilitas dasar kedua saluran sangat memungkinkan pergerakan material dasar atau lapisan erosi. Material erosi ini kemudian menjadi sedimen di daerah hilir, di mana lapisan keras adalah kondisi dasar stabil (Istiarto, 2014). Berdasarkan volume angkutan sedimen, estimasi volume sedimen yang diendapkan di daerah hilir adalah 3,67 m³/hari. Sebaliknya, sifat aliran, bentuk saluran air, dan ukuran butiran sedimen di dasar sungai memengaruhi variasi volume angkutan sedimen di setiap titik. Karakteristik angkutan sedimen di saluran irigasi Mataram-Yogyakarta dapat diidentifikasi dengan membandingkan bilangan Froude (fr) dan volume angkutan sedimen (q_b) yang digambarkan dengan kurva logaritma hubungan antara kedua variabel. Kurva hubungan ini menjelaskan bahwa peningkatan bilangan Froude (fr) yang terjadi pada

setiap penampang saluran berbanding lurus dengan peningkatan angkutan sedimen (qb). Berdasarkan kurva logaritma.

4. Siti Syekha Sasmita, Yusman, Usmardi (2021) pada hasil penelitiannya yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING LEVEL AIR DAN TINGGI SEDIMENTASI PADA SALURAN IRIGASI BERBASIS INTERNET OF THINGS” Berdasarkan hasil pengukuran, pengujian dan analisa alat yang dibuat, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:
 - a. Sensor ultrasonik pada sistem pemantauan ini dapat memantau ketinggian air pada saluran utama dan sumur kanal,
 - b. Sensor elektroda dapat memantau ketinggian pengendapan, dan
 - c. Jarak transmisi data WiFi ESP8266 mencapai 600 cm, dan data tidak dapat dikirim lebih jauh.
 - d. Penundaan dalam transfer data akan dicatat dalam aplikasi Inventor jika terjadi masalah koneksi jaringan.
 - e. Alat ini tidak hanya dapat memantau tingkat air dan sedimen, tetapi juga dapat membuka dan menutup pintu irigasi berdasarkan tingkat air di saluran utama yang dipantau oleh sensor ultrasonik.
 - f. Alat ini juga dapat mencegah banjir dengan membuka dan menutup saluran pembuangan berdasarkan tingkat air di saluran utama yang dipantau oleh sensor ultrasonik.
5. Yayuk Sri Sundari (2020) pada hasil penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Sedimen Terhadap Kapasitas Sungai Karang Mumus Pada

Jalan Wahid Hasyim Kota Samarinda” Hasil Analisa Total Angkutan Sedimen Seluruh Butir (Q).

- a. Total angkutan sedimen seluruh butir Anak Sungai I Jalan Wahid Hasyim Kota Samarinda adalah $Q_B = 0,0852 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $Q_{rencana} = 102,141 \text{ m}^3/\text{s} > Q = \text{Menunjukkan } 39,473 \text{ m}^3/\text{s}$ Aman di anak sungai 1.
 - b. Seluruh endapan gabah di Anak Sungai II Jalan Wahid Hasin, Kota Samarinda menerima $Q_b = 0,0345 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $Q_{rencana} = 102,141 \text{ m}^3/\text{dt} > Q_{awal} = 39,523 \text{ m}^3/\text{s}$, dan aman di Anak Sungai II Sedimen ini diyakini dapat mengakibatkan pengangkutan dalam pendangkalan/sedimentasi, sehingga mengurangi kapasitas menahan air anak-anak sungai.
6. Ria Rossaty, Muhammad Ali Mu'min, Dan Mohamad Sobara (2022) pada hasil penelitiannya yang berjudul "PENGARUH SEDIMENTASI TERHADAP KAPASITAS DEBIT RENCANA DAN KINERJA SALURAN PADA SALURAN INDUK CISADANE BARAT LAUT KABUPATEN TANGERANG (Studi Kasus: Proyek Rehabilitasi Saluran Induk Cisadane Barat Laut IPDMI, D.I Kab.Tangerang)".
- Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah disajikan pada bab sebelumnya, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan. Itu adalah:
- a. Hasil analisis data untuk menghitung jumlah sedimen pada saluran utama sebelah barat laut kawasan Sisadan. 2200 Jumlah sedimen

dari ruas Tangerang bkW 3 sampai bcbl 3 sepanjang meter adalah 21.028,198 m³ (46,235%) b)

b. Debit rencana menggunakan metode persamaan Manning, nilai $Q = 9,352 \text{ m}^3/\text{s}$, sedangkan untuk debit, hasil pengukuran longitudinal dan penampang dihitung dengan metode di lapangan nyata, diperoleh nilai $Q = 5,028 \text{ m}^3/\text{s}$.

c. Dari hasil kedua tersebut dapat diketahui bahwa defisit debit rencana $Q =$ adalah $4,324 \text{ m}^3/\text{s}$. Dapat disimpulkan kapasitas Kanal Induk Sisadan Barat Laut dari BKW 3 sampai BCBL 3 sudah tidak mampu lagi menampung outflow yang direncanakan. Dari hasil analisis perhitungan diperoleh persentase dengan nilai 46,235% dari luas penampang dengan sedimen, sedangkan luas penampang basah aktual lapangan mendapat nilai sebesar 53,764%. Dampaknya, kinerja seksi BKW 3 hingga BCBL 3 Saluran Induk Sisadan Barat Laut tidak optimal, rencana pengalihan air tidak terpenuhi, air tidak sampai ke hilir, pasokan air ke sawah, dan persawahan tidak mencukupi. Penanaman mempengaruhi musim. Homogenitas, pengaruh sosial, komunitas besar (Petani berebut air)

7. Deny Ernawan (2023) pada hasil penelitiannya yang berjudul “Analisis Volume Sedimen Terhadap Pendangkalan Di Dalam Saluran Primer”. Hasil penelitian yang diuraikan mengenai besarnya sedimentasi yang menyebabkan pendangkalan saluran utama DI Cipicung sehingga

berdampak pada rusaknya jaringan irigasi. Kesimpulan penelitian ini adalah:

- a. Kandungan sedimen saluran primer 16,24 m dari kedalaman air utama 0,64 m dan 0,16 % per bagian panjang saluran primer 300 M sampai 50,5 m.
- b. Besarnya perubahan geometrik penampang saluran primer adalah $A = 1,25$ m atau 27,11%. Perubahan luas penampang saluran primer mengurangi debit air keluar (Q) sekitar 5,26 m/s.
- c. Akibatnya, volume di dalam jalur aliran primer menyempitkan jalur aliran, dan terjadi kavitasi akibat gerusan sehingga menimbulkan keretakan pada dinding luar bangunan. Tumbuhan liar (tumbuhan) muncul, terjadi banjir dan genangan (limpasan), sampai dengan banjir.

8. Hafid Widodo, Isradias Mirajhusnita, dan Teguh Haris Santoso (2024) yang berjudul “Study Rencana Sistem Drainase Guna Penanganan Banjir Di Lingkungan Universitas Pancasakti Tegal”. Hasil Penelitian Gelombang badai dapat berlangsung selama sehari atau terus menerus, mempunyai ketinggian yang berbeda-beda, dan mempunyai curah hujan yang sangat deras, sehingga diperlukan sistem drainase yang baik terutama pada kawasan lingkungan. Saluran drainase ini berfungsi menampung air hujan dan digunakan untuk mengatasi banjir. Untuk mengetahui penyebab terjadinya banjir/genangan air, mengidentifikasi permasalahan drainase dan kondisi drainase serta

menyusun rencana lingkungan sekitar Universitas Panchasakti Tegal. Setelah dilakukan penyelidikan terhadap , disimpulkan bahwa penyebab terjadinya banjir di Universitas Panchasakti Tegal bisa jadi disebabkan oleh ketidakmampuan sistem drainase dalam menanggulangi limpasan air. Universitas Panchasakthi Dalam merencanakan dimensi drainase di lingkungan, curah hujan harus diperhatikan. Misalkan rata-rata total curah hujan di kota Tegal selama 11 tahun terakhir adalah 114,62 mm³ . Dengan rata-rata data curah hujan total , maka rata-rata luas saluran drainase Universitas Panchasakti Tegal seharusnya 0,0518 m².

9. Soebyakto, Muh. Yusuf, Teguh Haris Santoso, Nadya Shafira Salsabilla, Okky Hendra Hermawan, Retno Susilorini (2024) pada hasil penelitiannya yang berjudul “LITERASI REVIEW SISTEM DRAINASE PERMUKAAN UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL”.

Hasil penelitiannya dapat di simpulkan sebagai berikut :

- a. Genangan air hujan pada bulan Februari Kampus 1 Universitas Pancasakti Tegal dengan luas lahan $A = 60.480 \text{ m}^2$, V_{ch} yang tertampung = 33.348,7 m³.
- b. Waktu optimal turunnya air hujan di Universitas Pancasakti Tegal, $t = 18.333,3 \text{ detik} = 5,1 \text{ jam}$. Nilai debit air hujan di Universitas Pancasakti Tegal, $Q = 1,9 \text{ m}^3/\text{s}$.
- c. Kapasitas air hujan optimal pada bulan Februari di luar kampus 1 Universitas Pancasakti Tegal dicapai secara volume, $V_{ch} = 120960 \text{ m}^3$.

- d. Penurunan debit air hujan sebaiknya ditampung dalam volume 120.960 m^3 , di luar kampus 1 dari Universitas Pancasakti Tegal, $Q = 5,6 - 6,2 \text{ m}^3/\text{s}$.
 - e. Terjadi genangan air hujan pada bulan Februari 2020 di halaman depan Gedung Rektorat, perpustakaan dan YPP Universitas Pancasakti Tegal, akibat aliran air yang buruk. Air hujan $Q 1,9 \text{ m}^3/\text{s}$, seharusnya $Q = 5,6 - 6,2 \text{ m}^3/\text{s}$.
10. Nenny Karim, Muhammad Syafa'at S. Kuba, Muhammad Ahilil Khairi Irwan, Nurdiansah Nurdiansah, Dan Fithriyah Arief Wangsa (2024) pada hasil penelitiannya yang berjudul ” PENGARUH SEDIMEN TERHADAP KAPASITAS SALURAN SEKUNDER PADA JARINGAN IRIGASI AWO KABUPATEN WAJO”.

Hasil penelitiannya dapat diuraikan sebagai berikut sedimentasi saluran sekunder mempengaruhi kapasitas saluran, dan laju aliran rencana saluran sekunder Simpelli I sebesar $0,184 \text{ m}^3/\text{s}$ diubah menjadi $0,063 \text{ m}^3/\text{s}$. Jumlah sedimen pada saluran sekunder Simpelli I adalah 45.611 m^3 dan penampang saluran awal antara $0,50 \text{ m}^2$ hingga $0,21 \text{ m}^2$, karena keberadaan sedimen sebesar ini mempengaruhi penampang saluran. Oleh karena itu, pemeliharaan rutin seperti pengerukan dan pembersihan saluran air harus dilakukan dalam jangka waktu yang lama.

Dari beberapa penelitian terdahulu, terdapat perbedaaan penelitian dengan penelitian yang akan penulis lakukan. Perbedaan ini terletak pada metode penelitian, lokasi penelitian

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Kajian yang dilakukan meliputi kajian mengenai pengaruh sedimentasi terhadap saluran irigasi. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh dari sedimentasi terhadap saluran yang terdapat di Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang. Berdasarkan metode ini diperlukan pengukuran lapangan dan pengumpulan data yang diperlukan untuk perhitungan sedimen.

B. Waktu Dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Waktu pelaksanaan selama kurang lebih 6 bulan agar penelitian ini selesai tepat waktu sesuai yang diharapkan.

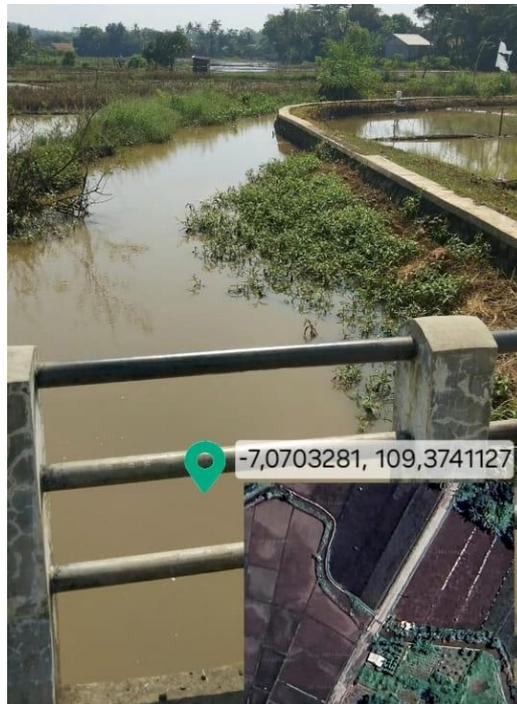
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan

No.	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan (Bulan)					
		September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari
1.	Penentuan Judul						
2.	Pengumpulan Referensi						
3.	Penyusunan Proposal						
4.	Pengambilan Data						
5.	Analisa Data						
6.	Penyusunan Skripsi						
7.	Sidang Skripsi						

(Sumber : Dokumen Pribadi)

2. Tempat

Tempat penelitian di Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang. Terletak pada 7°04'11.1"S 109°22'48.5"E.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian
(Sumber : Google Maps, 2024)

C. Instrumen Penelitian

Berdasarkan hasil yang saya dapatkan di saluran Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang pada tanggal 27 Oktober 2024 setelah dilakukan observasi dan pengamatan secara langsung. Alat yang dipergunakan untuk penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 3.2 Peralatan

No.	Nama Alat	Jumlah	Gambar
1.	Roll Meter	1	

2.	Meteran ukuran 5 meter	1	
3.	Pipa PVC 2 inch	2	

(Sumber : Pribadi)

D. Variabel Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, pengujian model hidrolis dilakukan dalam model saluran terbuka dan survei pada bagian hilir saluran dilakukan dengan mengacu pada desain yang disetujui untuk memperoleh data sebagai bahan penelitian. Variabel yang digunakan adalah:

1. Variabel bebas :

a) Kedalaman air (h)

Kedalaman air menentukan batas bawah pada frekuensi suara terendah, menyebar sekitar seperempat dari panjang gelombang (Urick 1983; Rogers dan Cox 1988). Wardle et al.

b) Kecepatan aliran (v)

Kecepatan sungai adalah waktu yang diperlukan untuk setiap jarak yang berubah dari satu bagian ke bagian lain (Anasiru, 2005).

c) Waktu (t)

Kecepatan sungai adalah waktu yang diperlukan untuk setiap jarak yang berubah dari satu bagian ke bagian lain (Anasiru, 2005).

d) Lebar penampang (b)

Lebar penampang merupakan garis melintang pada saluran yang digunakan untuk menentukan luas penampang saluran yang ada.

2. Variabel terikat :

a) Debit (Q)

Menurut Sosrodarsono dan Takeda (2006), aliran sungai adalah kecepatan air yang mengalir melalui bagian berpotongan dengan unit waktu.

E. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data baik data primer maupun sekunder akan dilakukan untuk mendukung informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.

1. Data Primer

Metode pengumpulan data yang utama adalah metode pengumpulan data lapangan melalui inpeksi langsung di lokasi penelitian. Contoh data primer adalah sebagai berikut

a. Data debit

Data aliran merupakan informasi banyaknya air yang mengalir melalui suatu penampang sungai per satuan waktu. Data debit sungai sangat penting dalam pengelolaan sumber daya air, baik untuk pemanfaatan maupun pengendaliannya.

b. Data sedimen

Data lapangan sedimentologi dan stratigrafi dapat berupa batuan maupun endapan tidak terkalsifikasi seperti endapan fluvial, endapan pantai, dan endapan bukit pasir. Pada prinsipnya, memperoleh batuan sedimen dan sedimen sama seperti memperoleh data geologi lainnya.

c. Dimensi saluran

Dimensi saluran adalah ukuran dari saluran, seperti kedalaman dan lebar.

2. Data Sekunder

Metode pengumpulan data sekunder adalah cara yang digunakan untuk memperoleh data dari sumber lain atau pembimbing yang berkaitan dengan bahan penelitian dan bukan merupakan hasil langsung dari penelitian itu sendiri. Contoh data sekunder adalah sebagai berikut :

a. Data curah hujan

Data curah hujan adalah tinggi jatuhnya air hujan pada suatu permukaan datar dengan asumsi air hujan tersebut tidak menguap, meresap, atau mengalir. Curah hujan biasanya dinyatakan dalam milimeter (mm).

Data curah hujan berperan penting dalam perencanaan teknik, terutama untuk struktur hidrolik seperti irigasi, bendungan, drainase perkotaan, pelabuhan, dan dermaga.

Data ini hanya bertujuan sebagai pelengkap untuk proses penelitian ini. Dari data tersebut bisa kita ketahui

bahasannya dalam penelitian yang dilakukan pada kali ini sangat bermanfaat bagi para petani sekitar.

PEMERIKSAAN HUJAN TAHUN 2023												
NAMA PENGAMAT	: Marko Tri Eko						TEMPAT PEMERIKSAAN	: Bantarbolang				
NO HP	: 082325178668						DESA	: bantarbolang				
INSTANSI	: DPUTR Kab. Pemalang						KECAMATAN	: Pemalang				
STASIUN HUJAN NO	: 88 T 89						KABUPATEN	: Pemalang				

TANGGAL	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGUS	SEPT	OKT	NOP	DES
1	20	47	29	77	1	-	-	-	-	-	-	23
2	-	17	5	-	4	-	-	-	-	-	9	-
3	28	30	60	-	-	-	-	-	-	-	-	12
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3
5	88	59	20	-	2	-	-	-	-	-	12	-
6	11	-	10	-	15	-	6	-	-	-	26	41
7	-	10	-	-	14	-	28	-	-	-	-	28
8	81	72	-	-	-	-	9	-	-	-	-	1
9	75	25	-	21	-	-	13	-	-	-	-	11
10	5	23	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-
11	11	56	-	23	-	-	-	-	-	59	-	2
12	-	9	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-
13	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
14	6	24	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-
15	2	8	25	-	-	-	-	-	-	13	10	-
16	-	29	-	11	-	-	-	-	-	-	2	-
17	-	28	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
18	49	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	6	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	13	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	20	46	3	-	5	-	-	-	-	-	-	-
23	1	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	5	-	7	-	-	-	-	-	-	-	15
25	24	-	-	-	-	-	-	-	-	20	17	3
26	17	-	5	-	-	-	-	-	-	-	1	24
27	53	20	-	-	-	-	-	-	-	-	2	10
28	5	17	-	2	-	-	-	-	-	-	-	7
29	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
30	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
JUMLAH HUJAN	513	676	225	146	56	9	56	-	-	92	115	191
BANYAKNYA HARI HUJAN	21	23	9	9	7	1	4	-	-	3	12	14

Gambar 3.2 Grafik Curah Hujan Kecamatan Bantarbolang 2023
(Sumber : DPU Kabupaten Pemalang)

b. Peta lokasi saluran

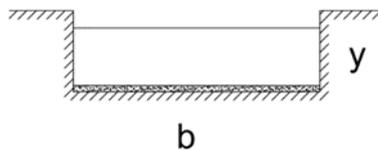
Peta lokasi survei adalah peta yang menunjukkan lokasi dilakukannya survei. Tempat penelitian adalah suatu tempat atau objek penelitian dimana seorang peneliti memperoleh data-data yang

diperlukan. Penentuan lokasi penelitian yang tepat sangatlah penting karena berkaitan dengan data yang dicari peneliti.

F. Metode Analisis Data

Kajian kandungan sedimen pada saluran irigasi sekunder dilakukan dengan pendekatan pemecahan masalah data primer dan data sekunder. Oleh karena itu, saya melakukan pengumpulan data lapangan menggunakan analisis teknik matematika untuk menentukan perubahan volume dan luas penampang saluran di Desa Pegiringan Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang. Adapun pengertian perhitungan menggunakan teknik matematika sebagai berikut :

1. Analisis Kecekapan Aliran (Metode Persamaan *Manning*)



Gambar 3.3 Dimensi Saluran
(Sumber : Dokumen pribadi)

$$\text{Rumus : } V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

Ditanya :

A = berapa luas basah potongan melintang (m²)

P = berapa penampang basah saluran (m)

R = jari – jari hidrolik = A/P (m)

S = berapa kemiringan energi (%)

V = berapa kecepatan rata – rata (m/detik)

Q = berapa debit rencana (m^3/detik)

Diketahui :

b = 5,78 m

y = 1,81 m

Elevasi Hulu = 1,77 m

Elevasi hilir = 1,54 m

Beda tinggi = 0,23 m

Keterangan :

V = Kecepatan rata – rata (m/detik)

S = Kemiringan energi (%)

N = Faktor perlawanan / kekasaran

P = penampang basah saluran (m)

A = luas basah potongan melintang (m^2)

R = jari – jari hidrolis (m)

V = Kecepatan rata – rata (m/detik)

Q = debit rencana (m^3/detik)

Penyelesaian

a. Menghitung Luas Penampang Basah

$$A = b \cdot y \dots\dots\dots (2)$$

b. Menghitung Keliling Basah

$$P = b + 2y \dots\dots\dots (3)$$

c. Menghitung Jari – Jari Hidrolis

$$R = \frac{b \cdot y}{b + 2y} \dots\dots\dots (4)$$

d. Menghitung Kemiringan

$$\Delta h = h_1 - h_2 \dots\dots\dots (5)$$

$$S = \frac{\Delta h}{L} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

e. Menghitung Kecepatan Aliran (V) dengan persamaan Manning

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

f. Menghitung Debit Aliran

$$Q = V \times A \dots\dots\dots (8)$$

g. Menghitung Debit Actual Lapangan

$$Q = V \times A \dots\dots\dots (9)$$

2. Analisis Perbandingan Volume Debit Rencana Saluran Dengan**Volume Debit Aktual Saluran****Menghitung Debit Actual Lapangan**

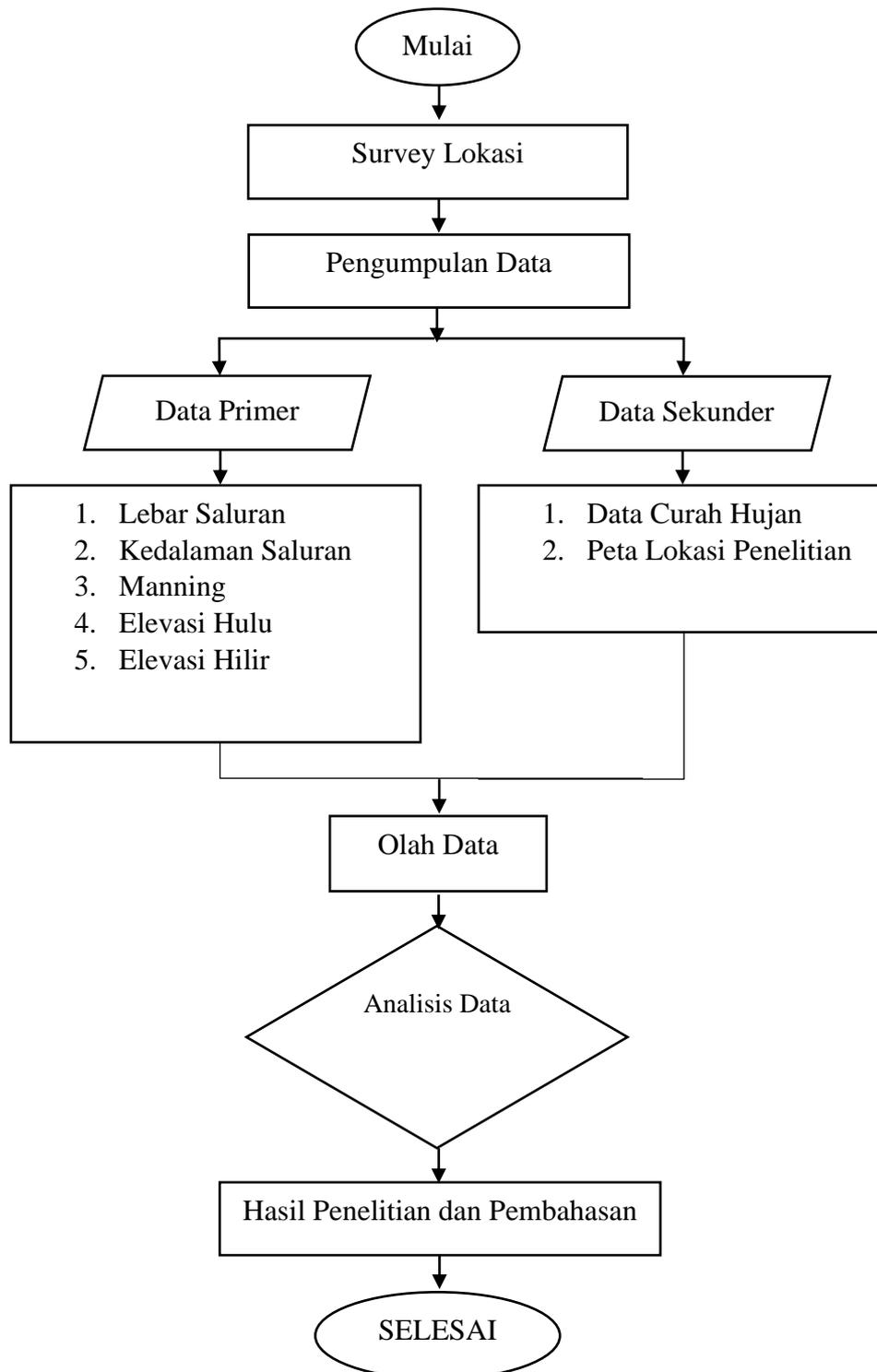
$$Q = V \times A \dots\dots\dots (10)$$

3. Hasil Analisis Kapasitas Saluran dan Analisis Kinerja Saluran

Hasil analisis kapasitas saluran adalah debit maksimum yang dapat ditampung oleh saluran, sedangkan analisis kinerja saluran adalah perhitungan kemampuan saluran dalam menampung debit rencana.

Analisis kapasitas saluran digunakan untuk mengetahui apakah perencanaan debit dapat mengalirkan air tanpa adanya luapan. Analisis kinerja saluran adalah perhitungan kemampuan penampang saluran dalam menampung debit rencana. Analisis hidrologi merupakan bagian analisis awal dalam perancangan bangunan air, termasuk saluran drainase. Analisis

hidrologi digunakan untuk menentukan besarnya debit rencana pada suatu perancangan bangunan air. Data yang diperlukan dalam analisis hidrologi antara lain data curah hujan dan data penggunaan luas lahan. Analisis hidrologi merupakan langkah yang paling penting untuk merencanakan drainase. Dalam merencanakan saluran drainase meliputi tiga tahapan yaitu; analisis hidrologi, perhitungan hidrolika dan gambar rencana.

G. Diagram Alur

Gambar 3.4 Diagram Alur