

SKRIPSI

**PENGARUH SEDIMEN TERHADAP KAPASITAS SALURAN
SEKUNDER PADA JARINGAN IRIGASI AWO KABUPATEN
WAJO**



MUHAMMAD AHLIL KHAIRI IRWAN
105811108719

NURDIANSAH
105811108919

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL PENGAIRAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2023**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **PENGARUH SEDIMEN TERHADAP KAPASITAS SALURAN SEKUNDER PADA JARINGAN IRIGASI AWO KABUPATEN WAJO**

Nama : 1. MUHAMMAD AHLIL KHAIRI IRWAN
2. NURDIANSAH

Stambuk : 1. 105 81 11087 19
2. 105 81 11089 19



Makassar, 09 November 2023

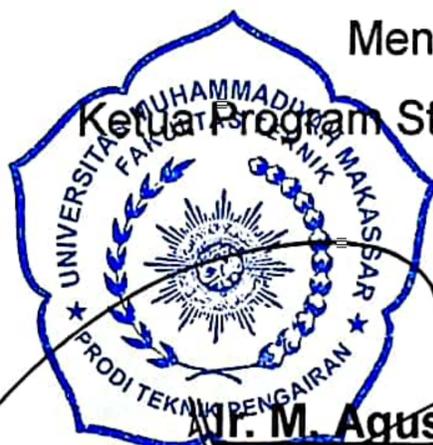
Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Nenny, ST., MT., IPM.

Ir. Muhammad Syafaat S Kuba, ST., MT.



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Pengairan

Dr. M. Aguslim, ST., MT

NBM : 947 993



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN

Skripsi atas nama **Muhammad Ahilil Khairi Irwan** dengan nomor induk Mahasiswa **105 81 11087 19** dan **Nurdiansah** dengan nomor induk Mahasiswa **105 81 11089 19**, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0012/SK-Y/22201/091004/2023, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis tanggal 09 November 2023.

Panitia Ujian :

Makassar,

25 Rabiul Akhir 1445 H

09 November 2023 M

1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. AMBO ASSE, M.Ag

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Eng. MUHAMMAD ISRAN RAMLI, ST., MT

2. Penguji

a. Ketua : Dr Ir. Hj. Sukmasari Antaria, M.Si

b. Sekretaris : Asnita Virlayani, ST., MT

3. Anggota

: 1. Dr. Ir. Hamzah Al Imran, ST., MT., IPM

2. Dr. Ir. Andi Makbul Syamsuri, ST., MT., IPM

3. Dr. Fithriyah Arief Wangsa, ST., MT

Mengetahui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Nenny, ST., MT., IPM.

Ir. Muhammad Syafaat S Kuba, ST., MT.



Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. H. Nurnawaty, ST., MT., IPM

NBM : 795 108

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nyalah tiada henti diberikan kepada hamba-Nya. Shalawat serta salam tak lupa penulis kirimkan kepada Rasulullah Muhammad SAW. Beserta keluarga sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Adapun judul tugas akhir kami adalah **“PENGARUH SEDIMEN TERHADAP KAPASITAS SALURAN SEKUNDER PADA JARINGAN IRIGASI AWO KABUPATEN WAJO”**.

Tugas akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan akademik yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan Studi di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Pengairan Universitas Muhammadiyah Makassar. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa didalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan-kekurangan, hal ini disebabkan karena penulis sebagai manusia biasa tidak lepas dari kesalahan dan kukurangan baik itu ditinjau dari segi teknis penulisan maupun dari perhitungan-perhitungan. Oleh karena itu, penulis menerima dengan sangat ikhlas dengan senang hati segala koreksi serta perbaikan guna penyempurnaan tulisan ini agar kelak dapat bermanfaat.

Tugas akhir ini dapat terwujud berkat adanya bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag. Sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.

2. Ibu Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, S.T., M.T., IPM. Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Bapak Ir. M. Agusalm, S.T., M.T. Sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Pengairan dan Ibu Kasmawati, S.T., M.T. Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibu Dr. Ir. Nenny T Karim, S.T., M.T., IPM. Selaku Pembimbing I dan Bapak Ir. Muhammad Syafaat S Kuba, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II, yang banyak membantu dan meluangkan waktu dalam membimbing kami.
5. Bapak dan Ibu dosen serta para staf pegawai di Fakultas Teknik atas segala waktunya telah mendidik dan melayani penulis selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Rekan Sepenelitian, Muhammad Ahlil Khairi dan Nurdiansah atas support, bantuan dan kerja samanya hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Kedua orang tua, Ayahanda dan Ibunda yang tercinta, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala limpahan kasih sayang, do'a dalam setiap pembelajaran perjalanan hidup serta pengorbanannya terutama dalam bentuk materi untuk menyelesaikan kuliah kami.
8. Teman-teman mahasiswa Fakultas Teknik khususnya Angkatan KOORDINAT 2019 yang telah memberikan dukungan dan dorongan dalam keadaan apapun.
9. Keluarga Cemara yaitu Ahmad Akbar, Baso Syaiful Ruski, Andi Yudi, Fanny Armasri, Aprilia Herman, Besse Nurul Hikmah dan Inal Auliana yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama ini.

Semoga semua pihak tersebut di atas mendapat pahala yang berlipat ganda di sisi Allah SWT dan tugas akhir yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis, rekan–rekan, masyarakat serta bangsa dan Negara. Amin.

“Billahi Fii Sabill Haq Fastabiqul Khaerat”.

Makassar, September 2023

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah	4
F. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Irigasi	6
B. Debit Saluran Air Irigasi	14
C. Koefisien Kekasaran Strickler	16
D. Sedimentasi	20
E. Pengaruh Sedimentasi.....	24

BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	27
B. Jenis Penelitian.....	28
C. Sumber Data	28
E. Prosedur Penelitian	29
F. Analisis Data	30
G. Flow Chart Penelitian	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil Penelitian	32
B. Analisa Perhitungan Dimensi Dan Debit	35
C. Pengamatan Kedalaman Sedimen.....	53
D. Analisa Perhitungan Volume Sedimen.....	56
BAB V PENUTUP	59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bangunan Bendung.....	7
Gambar 2. Bangunan Pengambilan.....	7
Gambar 3. Bangunan pembilas.....	8
Gambar 4. Kantong Lumpur.....	8
Gambar 5. Bangunan Bagi.....	9
Gambar 6. Talud.....	9
Gambar 7. Jenis – jenis Penampang Melintang Saluran.....	11
Gambar 8. Saluran Primer.....	12
Gambar 9. Saluran Sekunder.....	12
Gambar 10. Saluran Tersier.....	13
Gambar 11. Saluran Kwartir.....	14
Gambar 12. Dimensi Saluran (KP 03).....	18
Gambar 13. Jenis – jenis Pengangkutan Sedimen (aulia_rinaldy).....	24
Gambar 14. Peta lokasi Irigasi Awo.....	27
Gambar 15. Grafik Penampang Saluran Sebelum Terdapat Sedimen.....	37
Gambar 16. Grafik Penampang Saluran Potongan 1 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan.....	40
Gambar 17. Grafik Penampang Saluran Potongan 2 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan.....	40
Gambar 18. Grafik Penampang Saluran Potongan 3 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan.....	41

Gambar 19. Grafik Penampang Saluran Potongan 4 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan.....	41
Gambar 20. Grafik Penampang Saluran Potongan 5 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan.....	42
Gambar 21. Grafik Penampang Saluran Potongan 6 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan.....	42
Gambar 22. Grafik Penampang Saluran Potongan 7 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan.....	43
Gambar 23. Grafik Penampang Saluran Potongan 8 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan.....	43
Gambar 24. Grafik Penampang Saluran Potongan 9 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan.....	44
Gambar 25. Grafik Penampang Saluran Potongan 10 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	44
Gambar 26. Grafik Penampang Saluran Potongan 11 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	45
Gambar 27. Grafik Penampang Saluran Potongan 12 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	45
Gambar 28. Grafik Penampang Saluran Potongan 13 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	46
Gambar 29. Grafik Penampang Saluran Potongan 14 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	46

Gambar 30. Grafik Penampang Saluran Potongan 15 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	47
Gambar 31. Grafik Penampang Saluran Potongan 16 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	47
Gambar 32. Grafik Penampang Saluran Potongan 17 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	48
Gambar 33. Grafik Penampang Saluran Potongan 18 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	48
Gambar 34. Grafik Penampang Saluran Potongan 19 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	49
Gambar 35. Grafik Penampang Saluran Potongan 20 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan	49
Gambar 36. Grafik Hubungan Antara Q_s dan Q_w	50
Gambar 37. Grafik Hubungan Antara A_s dan A_w	50
Gambar 38. Grafik Tinggi Endapan.....	56
Gambar 39. Grafik Volume Sedimen.....	58
Gambar 40. Pengukuran Lebar Dasar Saluran	70
Gambar 41. Pengukuran Kedalaman Air	70
Gambar 42. Pengukuran Kecepatan Aliran	70
Gambar 43. Pengukuran Tinggi Endapan.....	70
Gambar 44. Proses Pemasangan Patok	70
Gambar 45. Pengambilan Data.....	70
Gambar 46. Persiapan Alat Pengukuran Elevasi.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Harga Koefisien Kekasaran Strickler Untuk Saluran.....	17
Tabel 2. Jenis sedimen berdasarkan ukuran partikelnya.....	24
Tabel 3. Dimensi saluran sekunder simpellu I	32
Tabel 4. Dimensi saluran sekunder simpellu I	33
Sambungan Tabel 4. Dimensi saluran sekunder simpellu I.....	34
Tabel 5. Kecepatan aliran saluran sekunder simpellu I	34
Tabel 6. Hasil perhitungandimensi dan debit berdasarkan data awal saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1)	36
Tabel 7. Hasil perhitungan dimensi dan debit berdasarkan data hasil pengukuran lapangan saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1)	39
Tabel 8. Elevasi Dasar Saluran Hasil Pengukuran Lapangan	54
Tabel 9. Tinggi Endapan Pada Dasar Saluran	55
Tabel 10. Hasil Perhitungan Data Awal Saluran Sekunder Simpellu I (B.Sp.3- B.Sp.1)	65
Tabel 11. Hasil Perhitungan Pengukuran Lapangan Saluran Sekunder Simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1)	66
Tabel 12. Energi Spesifik Pada Saluran Sekunder Simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1)....	67
Tabel 13. Volume sedimen dasar Pada Saluran Sekunder Simpellu I	68
Tabel 14. Volume sedimen dasar Pada Saluran Sekunder Simpellu I	69

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Q : Debit saluran(m^3/det)

V : Kecepatan aliran(m/det)

A : Luas Penampang saluran(m^2)

P : Keliling basah saluran(m)

R : Jari-jari hidrolis (m)

n : Koefisien kekasaran Manning

I : Kemiringan dasar saluran (mm/jam)

h : Tinggi air (m)

B : Lebar dasar saluran (m)

m : Kemiringan dinding saluran

w : Tinggi jagaan

k : koefisien kekasaran *Stickler*

m : kemiringan talut (1 vertikal : m horizontal)



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi setiap makhluk hidup. Air menjadi bagian penting dan tak terpisahkan dari kehidupan dimana keberadaannya memiliki banyak manfaat diantaranya untuk pembangkit listrik, air baku, pariwisata dan irigasi.

Irigasi merupakan infrastruktur yang mendistribusikan air yang berasal dari bendungan, bendung maupun embung kelahan pertanian yang dimiliki oleh masyarakat. Air yang diambil dari sungai selalu diikuti oleh pengangkutan sedimen. Sedimen akan dikirim dan memenuhi saluran sistem air dan sebagian akan masuk dan memenuhi sawah. Pada tingkat tertentu dan ukuran Sedimen ini benar-benar negatif bagi aliran air di saluran irigasi. Seperti dinyatakan oleh Ayuna (2016) bahwa penumpukan sedimen di saluran irigasi akan mempersingkat umur pelayanan jaringan irigasi karena adanya pendangkalan dan penurunan kapasitas. Selanjutnya, penumpukan sedimen di petak sawah akan menaikkan permukaan sawah, sehingga mempersulit air untuk mencapai permukaan sawah yang akan dialiri.

Sedimentasi terjadi karena banyaknya sedimen yang terangkut lebih besar dari pada kapasitas sedimen yang ada pada sungai selalu berubah-ubah baik aliran, bentuk, pengangkutan sedimen dan kekasaran dasar sungai. Menurut Suleman (2015) sedimentasi di sungai terjadi karena adanya proses pengendapan konsentrasi sedimen pada aliran sungai yang bersumber dari hasil erosi di bagian

hulu sungai. Hal ini berlaku juga pada saluran – saluran irigasi di suatu bendung. Penumpukan sedimen di saluran irigasi dapat menurunkan kapasitas jaringan irigasi.

Kabupaten Wajo Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu kabupaten yang potensial untuk dikembangkan utamanya dalam sektor pertanian dan tanaman pangan. Melalui pembangunan sektor pertanian maka diperlukan adanya infrastuktur penunjang yaitu sarana jaringan irigasi yang baik dan memenuhi syarat teknis sehingga dapat memenuhi kebutuhan air para petani.

Salah satu daerah irigasi (D.I) yang ada di Kabupaten Wajo adalah D.I Awo yang mengairi areal persawahan seluas 5.250 Ha. Daerah Irigasi Awo memiliki sumber air yang berasal dari dua sungai yaitu sungai Awo-Awota dan sungai Walennae-Cenranae. Daerah Irigasi Awo ini sejak lama sudah ada namun tidak pernah dilakukan pemeliharaan sehingga menimbulkan banyaknya sedimen yang mengendap pada dasar saluran yang menyebabkan terjadinya perubahan dimensi saluran dari dimensi awal saluran yang secara tidak langsung mengakibatkan kurang optimalnya kinerja saluran salah satunya saluran sekunder simpellu I pada jaringan irigasi Awo Kabupaten Wajo.

Terkait dengan latar belakang diatas, dapat diperoleh gambaran serta penganalisaan secara praktis, maka kami tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh sedimentasi terhadap kinerja saluran serta membuat tulisan tugas akhir dengan judul **“Pengaruh Sedimen Terhadap Kinerja Saluran Sekunder Pada Jaringan Irigasi Awo Kabupaten Wajo”**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan ini yaitu :

1. Berapa besar perubahan kapasitas debit (Q) saluran sekunder Simpelli I yang di sebabkan oleh pengaruh sedimen dari hasil pengukuran lapangan.
2. Berapa besar volume sedimen dasar (V_s) pada saluran sekunder Simpelli I dari hasil pengukuran lapangan.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah sebagaimana yang diuraikan di atas, maka penulis merumuskan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis berapa besar perubahan kapasitas debit saluran sekunder Simpelli I yang di sebabkan oleh pengaruh sedimen dari hasil pengukuran lapangan.
2. Untuk menganalisis berapa besar volume sedimen dasar serta dampak yang ditimbulkan terhadap ukuran dimensi saluran pada saluran sekunder Simpelli I dari hasil pengukuran lapangan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai informasi pengaruh sedimentasi pada saluran sekunder Simpelli I pada jaringan irigasi Awo Kabupaten Wajo.
2. Sebagai masukan untuk melakukan pemeliharaan pada saluran irigasi khususnya saluran sekunder simpelli I pada jaringan irigasi Awo Kabupaten Wajo.

E. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti membatasi permasalahan yang akan diteliti sehingga dapat memudahkan dalam penyelesaian masalah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Adapun batasan masalah sesuai dengan kriteria penulisan sebagai berikut :

1. Penelitian dilaksanakan di D.I Irigasi Awo Kabupaten Wajo
2. Penelitian dilakukan pada saluran sekunder ruas Simpelli I, dengan panjang saluran ($L = 954$) m pada daerah irigasi Awo.
3. Air yang digunakan yaitu air yang berasal dari Sungai Awo-awota dan Walanae-Cenranae Kabupaten Wajo.
4. Rumus yang digunakan untuk menghitung dimensi saluran adalah persamaan Strickler.
5. Jenis sedimen yang dihitung adalah sedimen dasar pada saluran sekunder Simpelli I.

F. Sistematika Penulisan

Berdasarkan susunan penulisan ini yang sesuai dan teratur sehingga dapat dibuat dengan mengenai komposisi bab-bab dalam uraian pokok-pokok mencakup pengertian tentang apa dan bagaimana, maka sistematika penulisan dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN, Dalam bab ini menjelaskan tentang mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, Dalam bab ini menjelaskan tentang tinjauan yang memuat secara sistematis tentang teori, pemikiran dan hasil penelitian yang ada hubungannya dengan penelitian ini. bagian ini akan memberikan kerangka dasar yang konfrensif mengenai konsep, prinsip atau teori yang digunakan untuk pemecahan masalah.

BAB III METODE PENELITIAN, Dalam bab ini akan menguraikan tentang tahap-tahap dalam proses penelitian di lapangan, dimulai dari lokasi penelitian, jenis penelitian, sumber data, alat dan bahan, prosedur penelitian, analisis data dan bagan alur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, Dalam bab ini menjelaskan tentang menguraikan tahapan penelitian yang dilakukan yaitu hasil analisis dan pembahasan.

BAB V PENUTUP, Dalam bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisis, serta saran-saran dari penulis yang tentunya diharapkan agar penelitian ini bermanfaat untuk sebagai bahan acuan atau perbandingan penelitian selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Irigasi

Irigasi adalah suatu usaha yang dilakukan untuk mendatangkan air dari sumbernya guna keperluan pertanian, mengalirkan dan membagikan air secara teratur dan setelah digunakan dapat dibuang kembali (Mawardi, 2002 dalam Suradnya, 2019). Adapun pengertian lain dari Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian. Irigasi dimaksudkan untuk mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani yang diwujudkan melalui keberlanjutan system irigasi (Mulyadi dan Sitanggang, 2021).

Apabila persediaan air tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, digunakan irigasi untuk mengalirkan air secara berkala sesuai dengan kebutuhan tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan normal. Selain dipengaruhi oleh metode aplikasi, sistem air yang efektif masih tergantung pada kebutuhan air untuk mencapai kondisi air yang dapat diakses yang dibutuhkan oleh tanaman. Pembangunan saluran tata air penting untuk membantu pengaturan pangan, dengan tujuan agar aksesibilitas air di wilayah tata air dapat terpenuhi meskipun jauh dari sumber air permukaan (sungai). Hal ini tidak terlepas dari upaya rekayasa irigasi untuk menyediakan air dalam kondisi yang tepat dengan biaya yang wajar untuk memaksimalkan hasil pertanian dengan mempertimbangkan system irigasi. Berikut beberapa bagian yang ada pada system irigasi antara lain :

1. Bangunan Bendung

Bendung (weir) adalah pembatas yang dibangun melintasi sungai yang dibangun untuk mengubah karakteristik aliran sungai yang berguna untuk meninggikan muka air di sungai sampai pada ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan ke saluran irigasi dan petak tersier.



Gambar 1. Bangunan Bendung

2. Bangunan Pengambilan

Bangunan Pengambilan adalah bangunan yang dibuat ditepi sungai yang mengalirkan air sungai ke dalam jaringan irigasi.



Gambar 2. Bangunan Pengambilan

3. Bangunan Pembilas atau Penguras

Bangunan Pembilas adalah bangunan dengan pintu yang dioperasikan dengan tangan, dipakai untuk mengosongkan seluruh ruas saluran bila diperlukan.



Gambar 3. Bangunan pembilas

4. Kantong Lumpur

Kantong lumpur adalah bagian potongan melintang saluran yang diperbesar untuk memperlambat aliran dan memberikan waktu bagi sedimen untuk mengendap.



Gambar 4. Kantong Lumpur

5. Bangunan Bagi

Bangunan bagi adalah bangunan yang terletak disaluran primer dan sekunder pada suatu titik cabang dan berfungsi untuk membagi aliran antara dua saluran atau lebih.



Gambar 5. Bangunan Bagi

6. Talud

Talud dipasang disepanjang sungai yang berfungsi sebagai penjaga stabilitas tanah pinggiran sungai.



Gambar 6. Talud

Saluran irigasi adalah saluran bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan diperlukan untuk penyediaan pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi (Agusli, 2001).

Untuk perencanaan saluran, ada tiga keadaan yang harus dibedakan sehubungan dengan terdapatnya sedimen dalam air irigasi dan bahan tanggul yaitu:

1. Aliran irigasi tanpa sedimen di saluran tanah
2. Air irigasi bersedimen di saluran pasangan

3. Aliran irigasi bersedimen di saluran tanah

a. Jaringan irigasi utama

Jaringan utama adalah jaringan tata air yang berada dalam satu kerangka tata air, mulai dari bangunan dasar (bendung/bendungan), primer/esensial, saluran sekunder dan bangunan sadap serta struktur yang berhubungan. Dari jaringan utama, air mengalir melalui saluran utama ke saluran sekunder lalu ke saluran tersier kemudian menuju ke saluran kwarter.

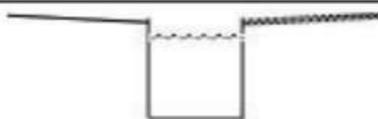
b. Kemiringan saluran

Kondisi topografi dan kemiringan garis aliran energi yang dibutuhkan biasanya menentukan kemiringan dasar saluran. Selain itu, kondisi karakteristik tanah juga akan mempengaruhi kemiringan saluran yang akan dibuat guna untuk menghindari kerusakan yang terjadi pada struktur saluran. Disisi lain salah satu variabel yang paling menentukan adalah biaya, yang terdiri dari biaya pengadaan tanah dan biaya pembangunan saluran air, dari penggalian, pembangunan konstruksi hingga pembangunan tebing, yang tidak hanya mempertimbangkan kestabilan tetapi juga harus mempertimbangkan pula pencegahan terjadinya rembesan.

c. Penampang melintang saluran

Bagian ganda, bagian tunggal trapesium, dan bagian persegi tunggal adalah tiga penampang saluran yang paling sering digunakan. Potongan melintang saluran yang paling konservatif adalah saluran yang dapat melewati pelepasan terbesar untuk daerah penampang basah tertentu, kekerasan dan kemiringan dasar.

Faktor utama yang menentukan bentuk penampang saluran adalah pertimbangan keuangan dan kondisi yang ada dilapangan (Suripin, 2004).

No.	Penampang Melintang	Keterangan
1		- Kondisi daerah : kering - Air cepat mengalir - Air tanah dalam
2		- Tanah banyak mengandung clay - Pengaliran air kurang cepat
3		- Tanah cukup stabil - Medan sempit - Air tanah dalam
4		- Tanah kurang stabil - Medan cukup luas - Air tanah dekat permukaan
5		- Parit atau sungai kecil sejajar jalan
6		- Selokan samping dari pasangan batu
7		- Selokan samping tertutup (untuk daerah perkotaan)

Gambar 7. Jenis – jenis Penampang Melintang Saluran

Berdasarkan letak dan fungsinya saluran irigasi dibedakan menjadi beberapa bagian antara lain :

1. Saluran Irigasi Primer / Induk

Saluran irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk / primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi - sadap dan bangunan pelengkapannya. Saluran irigasi primer

merupakan saluran irigasi utama yang membawa air masuk kedalam saluran sekunder.



Gambar 8. Saluran Primer

2. Saluran Irigasi Sekunder

Saluran irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran pembuangannya, saluran bagi, bangunan bagi, bangunan bagi - sadap dan bangunan pelengkapanya. Saluran ini bertujuan membawa air dari saluran primer kepetak – petak tersier.



Gambar 9. Saluran Sekunder

Fungsi dari saluran irigasi sekunder ini adalah membawa air yang berasal dari saluran irigasi primer dan diteruskan kesaluran irigasi tersier.

Saluran sekunder sering mengikuti tepi lanskap. Trase saluran ini memiliki ukuran lintasan yang dibatasi hingga 75 meter, yang memungkinkan untuk merencanakan penampang dan menempatkan sumbu kanal dengan benar. Untuk saluran - saluran tinggi, lebar profil komparatif cukup untuk memberikan pengaturan titik demi titik. Namun, karena memutuskan poros saluran dari panduan geologis sebelum perkiraan sungai lebih sulit, perkiraan peta pengaturan untuk tidak ditetapkan dengan tetap di lapangan.

Saluran sekunder dengan kemiringan rendah, saluran sekunder ini setidaknya harus sama dengan nilai $I\sqrt{R}$ segmen saluran hulu. Ini menyinggung pengembangan saluran opsional di hulu untuk memperluas kemiringan.

3. Saluran Irigasi Tersier

Saluran irigasi tersier adalah cabang dari saluran sekunder yang bertujuan mengalirkan air ke saluran – saluran kwarter.



Gambar 10. Saluran Tersier

4. Saluran Irigasi Kwarter

Saluran irigasi kwarter adalah saluran yang membawa air dari boks bagi tersier ke petak – petak sawah.



Gambar 11. Saluran Kwarter

B. Debit Saluran Air Irigasi

Kualitas air saluran irigasi sangat penting untuk diperhatikan guna untuk memenuhi kebutuhan air. Saluran irigasi yang baik akan dapat memenuhi kebutuhan air pada areal persawahan. Kualitas saluran juga perlu diperhatikan dalam pembuatannya harus dilakukan dengan baik serta menggunakan material yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Berkaitan air irigasi yang masuk ke lahan pertanian dapat diketahui dengan cara menghitung kapasitas saluran irigasi atau debit air irigasi, dengan maksud agar pembagian air dalam suatu jaringan irigasi dapat dilaksanakan secara adil dan merata sehingga air yang dibutuhkan dapat mencukupi (Hidayat dan Rahmawati, 2015).

Di lapangan, pada dasarnya ada empat cara untuk mengukur debit aliran langsung (Asdak, 2014) :

- a. Pengukuran volume saluran
- b. Pengukuran debit dengan cara mengukur kecepatan aliran dan menentukan dimensi saluran

- c. Pengukuran debit dengan menggunakan bahan kimia (pewarna) yang dialirkan dalam aliran sungai (substance tracing method)
- d. Pengukuran debit dengan membuat bangunan pengukur debit seperti weir (aliran air lambat) atau flume (aliran air cepat)

Benda melayang (bisa berupa kayu, karet, atau benda lain yang dapat melayang di permukaan air) adalah strategi perkiraan kecepatan aliran yang paling sederhana yang dapat digunakan untuk hasil yang memuaskan. Dari hasil pengukuran kecepatan aliran ini, besarnya nilai kecepatan aliran dapat diperkirakan. Nilai kecepatan aliran yang sudah diukur dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$V = L / T \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

V = Kecepatan Aliran (m/dtk)

L = Jarak Dua Titik Pengamatan (m)

T = Waktu Yang Diperlukan (dtk)

Jika kecepatan aliran dan luas penampang saluran sudah diketahui, maka besarnya debit dapat di hitung dengan persamaan Bernouli (abad 18). Pada persamaan ini nilai debit Q (m³/dtk) di peroleh dari perkalian antara kecepatan aliran V (m/dt) dan luas penampang melintang A (m²) atau secara matematis adalah :

$$Q = A \times V \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

Q = Debit Aliran (m^3/dtk)

A = Luas Penampang (m^2)

V = Kecepatan Aliran (m/dtk)

C. Koefisien Kekasaran Strickler

Bentuk dan besar/kecilnya partikel di permukaan saluran merupakan ukuran kekasaran. Akan tetapi, untuk saluran tanah ini hanya merupakan bagian kecil saja dari kekasaran total. Pada saluran irigasi, ketidak teraturan permukaan yang menyebabkan perubahan dalam keliling basah dan potongan melintang mempunyai pengaruh yang lebih penting pada koefisien kekasaran saluran dari pada kekasaran permukaan. Perubahan-perubahan mendadak pada permukaan saluran akan memperbesar koefisien kekasaran. Perubahan-perubahan 1 m dapat disebabkan oleh penyelesaian konstruksi saluran yang jelek atau karena erosi pada talut saluran. Terjadinya riak-riak di dasar saluran akibat interaksi aliran di perbatasannya juga berpengaruh terhadap kekasaran saluran.

Pengaruh vegetasi terhadap resistensi sudah jelas panjang dan kerapatan vegetasi adalah factor-faktor yang menentukan. Akan tetapi tinggi air dan kecepatan aliran sangat membatasi pertumbuhan vegetasi. Vegetasi diandaikan minimal untuk harga-harga k yang dipilih dan dipakai dalam perencanaan saluran. Pengaruh trase saluran terhadap koefisien kekasaran dapat diabaikan, karena

dalam perencanaan saluran tanpa pasangan akan dipakai tikungan berjari-jari besar.

Pengaruh factor-faktor diatas terhadap koefisien kekasaran saluran akan bervariasi menurut ukuran saluran. Ketidakteraturan pada permukaan akan menyebabkan perubahan kecil di daerahpotonganmelintang di saluran yang besar daripada di saluran kecil.

Koefisien-koefisien kekasaran untuk perencanaan saluran irigasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Harga Koefisien Kekasaran Strickler Untuk Saluran

No	Debit Rencana	Koefisien Strickler (k)
1	$Q > 10$	45,0
2	$5 < Q < 10$	42,5
3	$1 < Q < 5$	40,0
4	$Q < 1$	35,0

(Standar perencanaan irigasi KP-03, 1986)

Pada perhitungan dimensi saluran digunakan rumus strickler

$$V = K \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \dots\dots\dots(3)$$

$$R = A / P$$

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

$$Q = V \cdot A$$

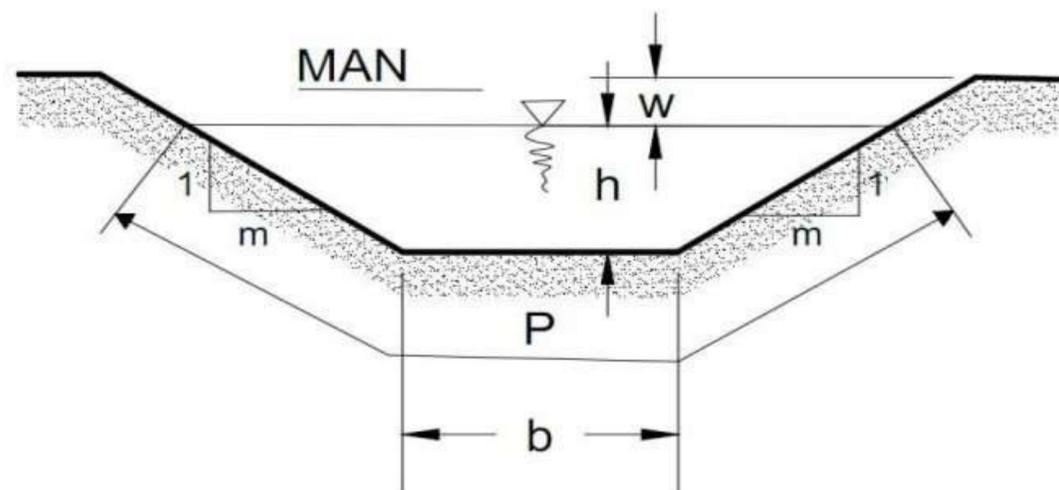
$$b = n \cdot h$$

(Sumber : KP 03)

Keliling basah saluran dapat dihitung dengan menggunakan rumus harring huizen :

$$I = \left[\frac{V}{k \cdot R^{2/3}} \right]^2 \dots \dots \dots (4)$$

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



Gambar 12. Dimensi Saluran (KP 03)

Dimana :

- Q : Debit saluran (m³/det)
- V : Kecepatan aliran (m/det)
- A : Luas penampang saluran (m²)
- P : Keliling basah saluran (m)
- R : Jari-jari hidrolis (m)
- n : Koefisien kekasaran Manning
- I : Kemiringan dasar saluran
- h : Tinggi muka air (m)
- b : Lebar dasar saluran (m)
- w : Tinggi jagaan (m)
- k : koefisien kekasaran Stickler
- m : kemiringan talud (1 vertikal : m horizontal)

Kapasitas saluran dihitung dengan menggunakan persamaan kontinuitas dan rumus strickler :

Persamaan kontinuitas

$$Q = V.A \dots \dots \dots (5)$$

1. Analisis Hidrolik

1) Karakteristik hidrolik saluran

Karakteristik hidrolik saluran meliputi variabel kecepatan aliran, luas penampang saluran, keliling basah saluran, jari-jari hidrolis saluran dan debit.

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

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

$$R = \frac{A}{P} \dots \dots \dots (6)$$

2) Energi spesifik

Sedimen di dasar saluran irigasi mengubah kemiringan dasar saluran sehingga mengakibatkan perubahan besaran tekanan (kedalaman) yang jika dibiarkan dapat mengakibatkan air irigasi meluap keluar dari saluran. Penyesuaian tingkat tegangan ini berkaitan dengan energy tertentu pada suatu ruas saluran dimana keduanya merupakan komponen yang menentukan laju aliran air pada saluran tersebut, sehingga berdampak pula pada penyajian pengalihan dalam penyebaran air sistem air.

- a) Menghitung E dengan data dimensiawal dan debit rencana yaitu sebagai berikut:

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

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

$$R = \frac{A}{P}$$

$$V = K \cdot R^{2/3} I^{1/2}$$

$$E = h + \frac{V^2}{2g} \dots \dots \dots (7)$$

- b) Menghitung E_{min} pada saluran primer periode 1, dengan dimensi awal dan debit rencana namun dengan kemiringan berbeda (setelah terdapat sedimen di dasar saluran) yaitu sebagai berikut: dengan h diperoleh dari selisih rata-rata beda tinggi pada beberapa point pada ruas hulu dan ruashilir.
- c) Dimensi awal saluran dengan debit rencana menunjukkan bahwa energy spesifik adalah minimum E_{min} dengan kedalaman an kritis yc . Apabila pada keadaan tersebut saluran dikatakan bekerja 100%, maka dengan adanya sedimen pada saluran maka akan berpengaruh terhadap kapasitas saluran, sehingga parameter kinerja saluran dapat diukur dari :

$$E = 100\% - \left(\frac{E - E_{min}}{E} \times 100\% \right)$$

D. Sedimentasi

Sedimentasi adalah terbawanya material dari hasil pengikisan dan pelapukan oleh air, angin atau gletser kesuatu wilayah yang kemudian di endapkan. Penyempitan palung, erosi, transport sedimen, pengendapan, dan pemadatan sedimen merupakan komponen dari proses sedimentasi itu sendiri dalam hubungannya dengan sungai. Karena siklus adalah kekhasan yang sangat

rumit yang merupakan awal dari proses penghancuran tanah menjadi partikel-partikel halus, maka pada saat itu, bergerak di sepanjang aliran, sebagian akan tertinggal di tanah, sementara sebagian lainnya akan memasuki saluran air dan dibawa oleh arus menjadi sedimen (Pangestu dan Haki, 2013). Menurut (Usman, 2014) Sedimen adalah potongan-potongan material yang pada umumnya terdiri dari penghancuran fisik dan majemuk batuan. Partikel-partikel ini bias berbentuk bulat, lonjong, atau persegi, dan ukurannya berkisar dari besar (batu besar) hingga sangat halus (koloid). Hasil sedimen umumnya diperoleh dari pendugaan sedimen yang terurai di sungai (lanautersuspensi). bahan yang disebarkan oleh sesuatu yang mengambang di air atau oleh larutan kimia.

Seiring berjalannya waktu tingkat sedimentasi akan terus meningkat setiap tahunnya dan kurangnya dana untuk pengelolaan saluran irigasi telah menyebabkan saluran irigasi kepersawahan masyarakat semakin terganggu. Selain itu, masyarakat dirugikan oleh dampak lain, seperti ketidakmampuan sungai untuk menampung air dalam jumlah besar dan seringnya banjir yang terjadi pada musim hujan.

1. Muatan Sedimen Total

Menurut (Julien, 1995 dalam Kodoatie & Sjarief, 2008) Muatan sedimen total dapat dibagi menjadi tiga, yaitu :

- a. Berdasarkan tipe gerakan: $LT = Lb + Ls$
- b. Berdasarkan metode pengukuran: $LT = Lm + Lu$
- c. Berdasarkan sumber sedimen: $LT = Lw + Lbm$

Dimana :

LT = muatan total

Lb = muatan dasar (bed load) yang didefinisikan sebagai transportasi dari partikel-partikel sedimen yang berdekatan atau tetap melakukan kontak dengan dasar sedimen.

Ls = muatan melayang (suspended load) didefinisikan sebagai transport Sedimen melayang yang melalui sebuah potongan sungai di atas Lapisan dasar.

Lm = sedimen terukur (measured sediment)

Lu = sedimen tidak terukur (unmeasured sediment) yaitu jumlah dari Muatan dasar dan fraksi (bagian) dari muatan melayang di bawah elevasi pengambilan sampel terendah.

Lw = muatan terhanyutkan (wash load) yang merupakan partikel-partikel halus (fine particles) tidak ditemukan dalam material dasar.

Lbm = kapasitas terbatas dari muatan material dasar.

Pada perhitungan volume sedimen digunakan dengan perhitungan pengendapan :

$$V_s = A \times D \dots \dots \dots (8)$$

Dimana :

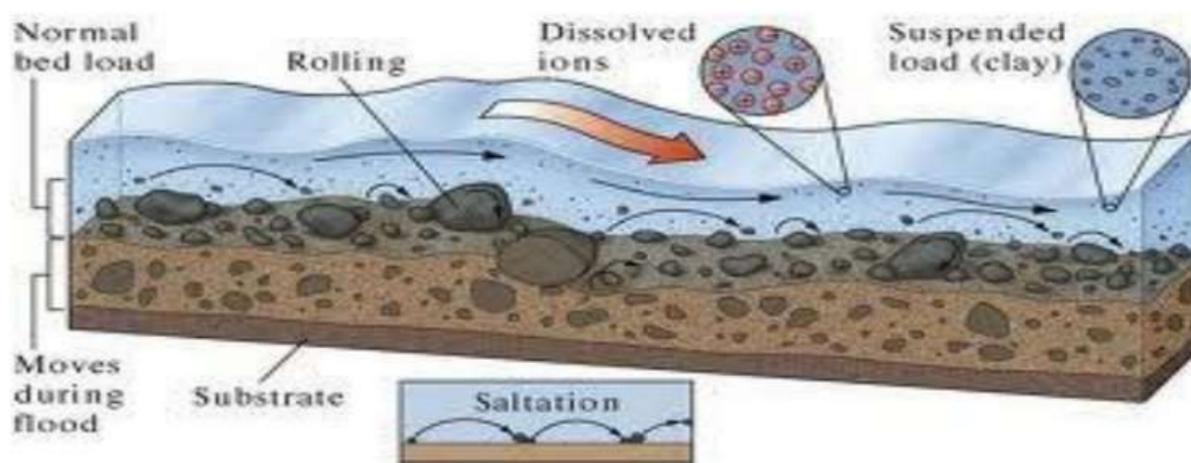
V_s = Volume Sedimen (m^3)

A = Luas Penampang Saluran (m^2)

D = Kedalaman Endapan (m)

2. Proses Pengangkutan Sedimen

Laju sedimentasi adalah berapa banyak massa lumpur yang diangkat melalui satuan wilayah dalam setiap satuan waktu. Sedimen di saluran air, pecah atau tidak larut, adalah hasil dari batuan induk yang bertahan lama, yaitu partikel tanah tertentu. Ketika Sedimen memasuki badan saluran air, pengangkutan sedimen terjadi. Kecepatan pengangkutan sedimen merupakan komponen dari kecepatan aliran air dan ukuran molekul ampas. Partikel-partikelampaskecilsepertilumpur dan sedimen dapat terbawa oleh aliran air dalam struktur pecah (wash load). Partikel yang lebih besar, seperti pasir kasar, biasanya bergerak dengan melompat (beban saltasi), sedangkan pasir halus bergerak dengan cara mengambang (beban tertahan). Partikel-partikel yang lebih besar dari pasir misalnya batuan (rock) bergerak dengan merayap atau bergerak di dasar sungai (bed load). Naik turunnya dasar sungai disebut sebagai perubahan dasar sungai karena beban dasar terus berubah. Hal ini menyebabkan permukaan dasar sungai kadang naik (agradasi) dan kadang turun (degradasi). Tumpukan sedimen dan muatan yang ditanggihkan secara signifikan mempengaruhi perubahan dasar sungai, namun dapat mengendap di bagian bawah pasokan atau muara sungai. Sumber sedimen terbesar adalah disintegrasi permukaan lereng gunung, disintegrasi saluran air (dasar dan tebing saluran sungai) dan material dari lontaran vulkanik dinamis (Asdak, 1995).



Gambar 13. Jenis – jenis Pengangkutan Sedimen (aulia_rinaldy)

Berdasarkan pada jenis sedimen dan ukuran partikel–partikel tanah serta komposisi mineral dari bahan induk yang menyusunnya dikenal berbagai jenis sedimen seperti pasir, tanah liat dan lainnya tergantung pada ukuran partikelnya. Menurut ukurannya, sedimen dibedakan menjadi beberapa jenis seperti pada table dibawah ini :

Tabel 2. Jenis sedimen berdasarkan ukuran partikelnya

Jenis Sedimen	Ukuran partikel (mm)
Liat	<0.0039
Debu	0.0039-0.0625
Pasir	0.0625 – 2.00
Pasir berat	2.00 – 64

(KP 03)

Pengukuran sedimen pada titik control alur sungai atau penerapan rumus empiris atau semi empiris dapat digunakan untuk menentukan hasil sedimen dari suatu daerah aliran sungai tertentu.

E. Pengaruh Sedimentasi

Sedimentasi yang terjadi di saluran dapat menyebabkan pendangkalan pada saluran pembawa sehingga menimbulkan banyaknya debit, akibatnya saluran

tersebut tidak terkontrol dengan maksimal. Sedimen yang terdapat di saluran dapat menyebabkan perubahan pada dimensi saluran tersebut, dimana sedimen tersebut menimbulkan pendangkalan daerah disepanjang saluran irigasi yang dapat menyabkan banjir. Selain itu sedimen yang terdapat di saluran dapat menyebabkan perubahan penampang basah saluran dari penampang basah eksisting saluran serta dapat mempengaruhi energy spesifik penampang basah saluran sehingga secara tidak langsung dapat mengakibatkan kurang optimumnya kinerja saluran irigasi (Ayu, 2020) pendapat tersebut sejalan dengan Kuipper (dalam Hidayat dan Rahmawati, 2015) menyatakan bahwa Karena berkurangnya kapasitas dan pendangkalan yang disebabkan oleh penumpukan sedimen di saluran irigasi, jaringan irigasi akan memiliki umur layanan yang lebih pendek. Selain itu, akumulasi sedimen di sawah akan meninggikan permukaannya, sehingga sulit bagi air untuk mencapai permukaan dan mengairi sawah. Partikel lanau yang halus ternyata dapat menyumbat pori-pori tanah dan menghambat penyerapan air oleh tanaman.

Proses sedimentasi disebabkan oleh kecepatan arus dan kedalaman air, semakin dalam perairan maka semakin kecil juga kecepatan arusnya dan pada akhirnya dapat menyebabkan sedimen yang dibawa arus semakin sedikit.

Faktor-faktor yang mempengaruhi sedimentasi sebagai berikut :

1. Jumlah dan intensitas hujan

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan persatuan waktu. Intensitas hujan tergantung dari lama dan besarnya hujan. Semakin lama hujan

berlangsung maka intensitasnya akan cenderung makin tinggi, begitu juga sebaliknya semakin pendek lamanya hujan maka semakin kecil juga intensitasnya.

2. Formasi geologi

Formasi geologi adalah satuan litostratigrafi yang terdiri dari lapisan batuan yang memiliki kesamaan karakteristik, seperti jenis batu, fasies, atau sifat lainnya.

3. Tata guna lahan

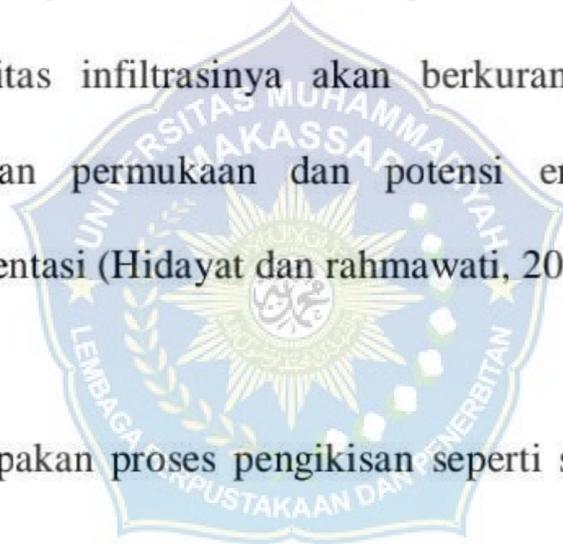
Dengan penggunaan lahan, seperti menanam tanaman di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) akan meningkatkan penahan air tanah dan mengurangi limpahan. Sebaliknya, jika suatu DAS dengan tata guna lahan terganggu atau rusak, maka kapasitas infiltrasinya akan berkurang sehingga menyebabkan peningkatan limpasan permukaan dan potensi erosi yang pada akhirnya menyebabkan sedimentasi (Hidayat dan rahmawati, 2015).

4. Erosi

Erosi merupakan proses pengikisan seperti sedimen, tanah, batuan dan partikel-partikel lainnya.

5. Topografi

Tampakan rupa muka bumi atau topografi seperti kemiringan lahan, kerapatan parit atau saluran dan bentuk-bentuk cekungan lainnya mempunyai pengaruh pada sedimentasi (Hidayat dan rahmawati, 2015).



BAB III METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak didesa Simpellu Kecamatan Pitumpanua Kabupaten Wajo berjarak 260 km dari Kota Makassar tepatnya berada pada koordinat 3°45'34.05"S dan 120°16'29.61"E.

Batas-batas daerah irigasi Awo Kabupaten Wajo, adalah sebagai berikut

:

- Batas Utara : Masjid Nurul Yaqin dusun 2 Bulu Alau
- Batas Selatan : Lapangan Bola Tanete
- Batas Timur : Pasar Inpres kaluku
- Batas Barat : Kantor desa Awota

Jaringan irigasi Awo dengan lokasi bendung mengairi luas areal persawahan 5.250 Ha. Jaringan irigasi Awo masuk dalam wilayah Sungai Awo-Awota dan Sungai Walanae-Cenranae. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini :



Gambar 14. Peta lokasi Irigasi Awo

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, bulan pertama adalah pengurusan administrasi dan kajian teoritik, Bulan kedua pengambilan data, bulan ketiga analisis data dan hasil.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian metode kuantitatif karena data yang diolah berupa angka sebagai alat untuk menganalisis mengenai hal yang ingin dicapai.

C. Sumber Data

Pada penelitian ini akan menggunakan dua sumber data yaitu:

- a. Data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari pengukuran lapangan yaitu dimensi saluran, kecepatan aliran (V) dan elevasi saluran pada jaringan D.I Awo.
- b. Data sekunder, yaitu data yang di peroleh dari instansi berupa data dimensi saluran dan data topografi pada jaringan D.I Awo.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Waterpass
- b. Rollmeter
- c. Bola Pimpong
- d. Stopwatch
- e. Alat Tulis

f. Kamera Digital

g. Tali

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah bahan sedimen dasar saluran.

E. Prosedur Penelitian

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data yang diperoleh dari instansi seperti data dimensi awal saluran dan elevasi awal saluran untuk diolah sebagai bahan perbandingan dari hasil pengukuran lapangan.

2. Melakukan kegiatan survey dengan membagi ruas saluran sekunder Simpelli I dengan menggunakan patok agar memudahkan dalam pengambilan data dilapangan.

3. Mengukur Kecepatan Aliran Menggunakan Metode Pelampung

4. Mengukur Dimensi Saluran

Bertujuan untuk mengetahui besarnya sedimen pada saluran.

5. Menghitung Debit Aliran

Debit aliran diketahui dengan terlebih dahulu mengukur kecepatan aliran. Kecepatan aliran dapat diketahui dari pengukuran langsung menggunakan metode pelampung.

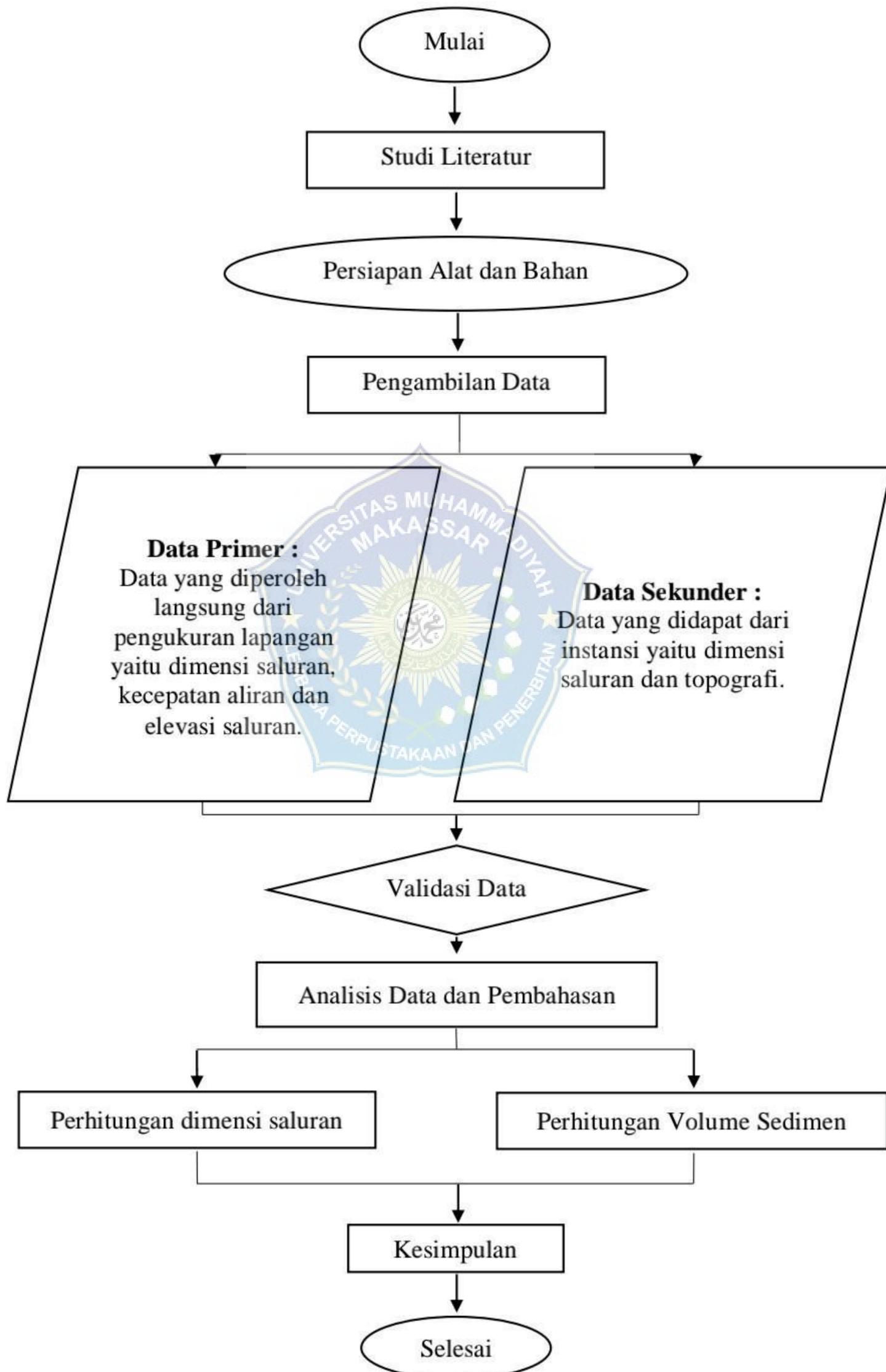
6. Mengukur Kedalaman Sedimen

Kedalaman sedimen diketahui dengan mendapatkan beda tinggi elevasi antara elevasi awal saluran dengan elevasi hasil pengukuran lapangan menggunakan waterpass.

F. Analisis Data

Data dari hasil pengukuran lapangan dan data yang diperoleh dari instansi terkait kemudian di olah sebagai bahan analisa sesuai dengan tujuan penelitian.



G. Flow Chart Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Data Awal Saluran

Data ini termasuk data sekunder karena diperoleh dari instansi berupa data dimensi saluran, kecepatan aliran, dan koefisien kekasaran pada saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1). Berikut data-data yang diperoleh sebagai berikut :

Tabel 3. Dimensi saluran sekunder simpellu I

Potongan	L (m)	b (m)	h (m)	w (m)	V (m/det)	k	I
P1	954	0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P2		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P3		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P4		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P5		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P6		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P7		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P8		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P9		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P10		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P11		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P12		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P13		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P14		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P15		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P16		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P17		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P18		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P19		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507
P20		0,50	0,50	0,40	0,366	40	0,000507

Sumber Data : Kantor UPT Awo-Gilireng

Ukuran dimensi saluran diatas sama disetiap patoknya di sepanjang saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1) karena dimensi saluran bersifat homogen.

2. Data Hasil Pengukuran Lapangan

Data ini termasuk data primer karena hasilnya diperoleh dari pengukuran langsung dilapangan pada saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1). Berikut data-data yang diperoleh langsung dari hasil pengukuran lapangan :

a) Data dimensi saluran

Tabel 4. Dimensi saluran sekunder simpellu I

Pengukuran Dimensi Saluran					
Potongan	Lebar Dasar Saluran b (m)	Tinggi Muka Air			h Rata-rata
		h1 (m)	h2 (m)	h3 (m)	
P1	0,50	0,24	0,24	0,25	0,24
P2	0,50	0,25	0,25	0,26	0,25
P3	0,50	0,28	0,29	0,26	0,28
P4	0,50	0,27	0,27	0,26	0,27
P5	0,50	0,30	0,31	0,29	0,30
P6	0,50	0,26	0,26	0,27	0,26
P7	0,50	0,28	0,29	0,27	0,28
P8	0,50	0,27	0,27	0,27	0,27
P9	0,50	0,29	0,27	0,30	0,29
P10	0,50	0,30	0,29	0,30	0,30
P11	0,50	0,25	0,25	0,26	0,25
P12	0,50	0,26	0,24	0,27	0,26
P13	0,50	0,27	0,27	0,28	0,27
P14	0,50	0,25	0,25	0,25	0,25
P15	0,50	0,26	0,26	0,26	0,26
P16	0,50	0,25	0,25	0,24	0,25
P17	0,50	0,24	0,26	0,24	0,25
P18	0,50	0,24	0,24	0,24	0,24

Sambungan Tabel 5. Dimensi saluran sekunder simpellu I

Pengukuran Dimensi Saluran					
Potongan	Lebar Dasar Saluran	Tinggi Muka Air			h
	b (m)	h1 (m)	h2 (m)	h3 (m)	Rata-rata
P19	0,50	0,27	0,27	0,27	0,27
P20	0,50	0,35	0,36	0,35	0,35

Sumber Data : Hasil Pengamatan

Ukuran dimensi saluran diatas berbeda disetiap patoknya di sepanjang saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1) karena terdepat sedimen.

b) Data kecepatan aliran

Tabel 6. Kecepatan aliran saluran sekunder simpellu I

Potongan	Kecepatan Aliran (V) (m/det)			V
	V1	V2	V3	Rata-rata
P1	0,305	0,305	0,306	0,305
P2	0,305	0,306	0,306	0,306
P3	0,306	0,306	0,305	0,305
P4	0,306	0,306	0,306	0,306
P5	0,306	0,306	0,307	0,306
P6	0,307	0,307	0,306	0,307
P7	0,307	0,307	0,307	0,307
P8	0,307	0,307	0,307	0,307
P9	0,307	0,307	0,307	0,307
P10	0,307	0,306	0,307	0,306
P11	0,307	0,307	0,306	0,307
P12	0,307	0,307	0,307	0,307
P13	0,307	0,307	0,307	0,307
P14	0,308	0,307	0,307	0,307
P15	0,307	0,307	0,307	0,307
P16	0,307	0,307	0,308	0,307
P17	0,307	0,307	0,306	0,307
P18	0,307	0,307	0,308	0,307
P19	0,285	0,284	0,284	0,284
P20	0,285	0,284	0,284	0,284

Sumber Data : Hasil Pengamatan

Dari tabel diatas kecepatan aliran berbeda disetiap patoknya di sepanjang saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1) karena terdapat sedimen.

B. Analisa Perhitungan Dimensi Dan Debit

1. Menghitung Dimensi Saluran dan Debit

a. Berdasarkan data awal saluran

$$V = 0,366 \text{ m}^3/\text{det}$$

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

$$= (0,50 + 1,0 \cdot 0,50) 0,50$$

$$= 0,50 \text{ m}^2$$

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

$$= 0,50 + (2 \cdot 0,50 \times \sqrt{1 + 1,0^2})$$

$$= 1,914 \text{ m}$$

$$R = A / P$$

$$= 0,50 / 1,914$$

$$= 0,261 \text{ m}$$

$$Q = V \cdot A$$

$$= 0,366 \cdot 0,50$$

$$= 0,183 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya pada berbagai potongan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 7. Hasil perhitungandimensi dan debit berdasarkan data awal saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1)

Patok	b (m)	m	h (m)	w (m)	H (m)	k	I	A $A = (b + m \cdot h) h$ (m ²)	P $P = b + (2h \times \sqrt{1 + m^2})$ (m)	R $R = A / P$ (m)	V $V = k \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$ (m/det)	Q $Q = A \times V$ (m ³)	Luas Areal (Ha)
1	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
2	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
3	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
4	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
5	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
6	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
7	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
8	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
9	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
10	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
11	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
12	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
13	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
14	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
15	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
16	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
17	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
18	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
19	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	114,80
20	0,50	1,0	0,50	0,40	0,90	40	0,000507	0,50	1,914	0,261	0,366	0,183	115,80



Gambar 15. Grafik Penampang Saluran Sebelum Terdapat Sedimen

Gambar diatas merupakan gambar penampang melintang pada saluran sekunder simpellu I berdasarkan ukuran dimensi awal saluran atau sebelum terdapat sedimen.

b. Berdasarkan data hasil pengukuran lapangan

$$V = 0,305 \text{ m}^3/\text{det}$$

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

$$= (0,50 + 1,0 \cdot 0,24) 0,24$$

$$= 0,18 \text{ m}^2$$

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

$$= 0,50 + (2 \cdot 0,24 \times \sqrt{1 + 1,0^2})$$

$$= 1,179 \text{ m}$$

$$R = A / P$$

$$= 0,18 / 1,179$$

$$= 0,151 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} Q &= V \cdot A \\ &= 0,305 \cdot 0,18 \\ &= 0,054 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

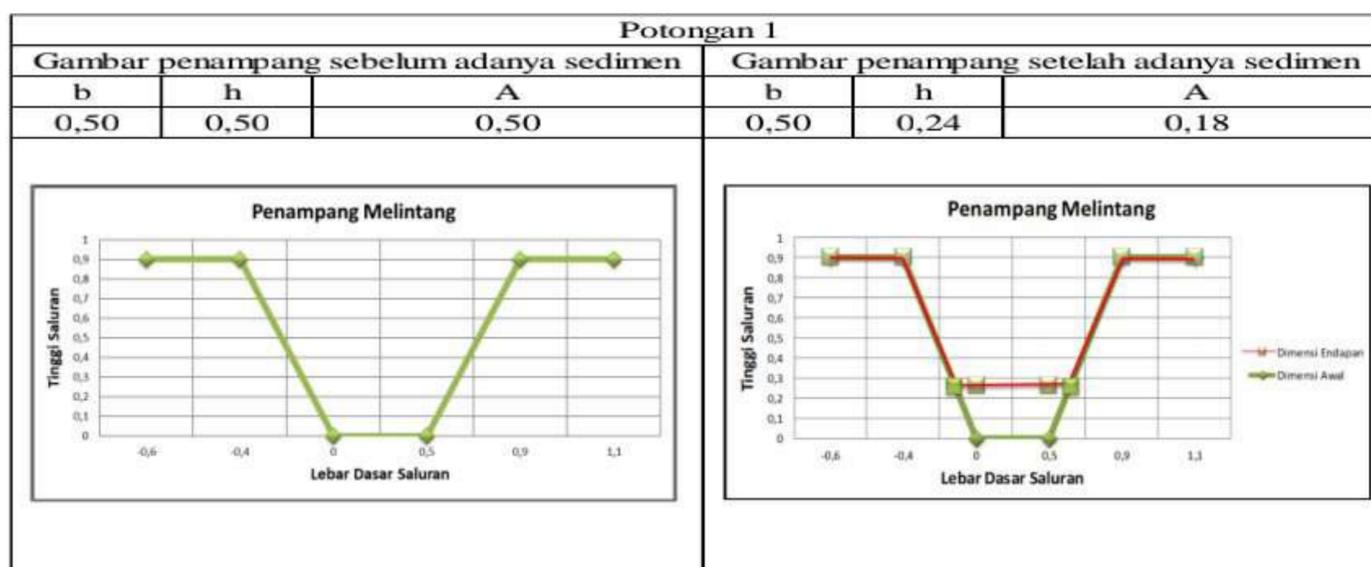
Untuk hasil perhitungan selanjutnya pada berbagai potongan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :



Tabel 8. Hasil perhitungan dimensi dan debit berdasarkan data hasil pengukuran lapangan saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1)

Patok	b (m)	m	h (m)	w (m)	H (m)	k	I $I = (V / (k \times R^{2/3}))^2$	A $A = (b + m \cdot h) h$ (m ²)	P $P = b + (2h \times \sqrt{1 + m^2})$ (m)	R $R = A / P$ (m)	V (m/det)	Q $Q = A \times V$ (m ³)	Luas Areal (Ha)
1	0,50	1,0	0,24	0,40	0,64	35	0,000950	0,18	1,179	0,151	0,305	0,054	114,80
2	0,50	1,0	0,25	0,40	0,65	35	0,000914	0,19	1,207	0,155	0,306	0,057	114,80
3	0,50	1,0	0,28	0,40	0,68	35	0,000815	0,22	1,292	0,169	0,305	0,067	114,80
4	0,50	1,0	0,27	0,40	0,67	35	0,000848	0,21	1,264	0,165	0,306	0,064	114,80
5	0,50	1,0	0,30	0,40	0,70	35	0,000765	0,24	1,348	0,178	0,306	0,074	114,80
6	0,50	1,0	0,26	0,40	0,66	35	0,000884	0,20	1,235	0,160	0,307	0,061	114,80
7	0,50	1,0	0,28	0,40	0,68	35	0,000821	0,22	1,292	0,169	0,307	0,067	114,80
8	0,50	1,0	0,27	0,40	0,67	35	0,000854	0,21	1,264	0,165	0,307	0,064	114,80
9	0,50	1,0	0,29	0,40	0,69	35	0,000795	0,23	1,320	0,174	0,307	0,070	114,80
10	0,50	1,0	0,30	0,40	0,70	35	0,000766	0,24	1,348	0,178	0,306	0,074	114,80
11	0,50	1,0	0,25	0,40	0,65	35	0,000920	0,19	1,207	0,155	0,307	0,058	114,80
12	0,50	1,0	0,26	0,40	0,66	35	0,000885	0,20	1,235	0,160	0,307	0,061	114,80
13	0,50	1,0	0,27	0,40	0,67	35	0,000853	0,21	1,264	0,165	0,307	0,064	114,80
14	0,50	1,0	0,25	0,40	0,65	35	0,000923	0,19	1,207	0,155	0,307	0,058	114,80
15	0,50	1,0	0,26	0,40	0,66	35	0,000888	0,20	1,235	0,160	0,307	0,061	114,80
16	0,50	1,0	0,25	0,40	0,65	35	0,000923	0,19	1,207	0,155	0,307	0,058	114,80
17	0,50	1,0	0,24	0,40	0,64	35	0,000958	0,18	1,179	0,151	0,307	0,054	114,80
18	0,50	1,0	0,24	0,40	0,64	35	0,000962	0,18	1,179	0,151	0,307	0,055	114,80
19	0,50	1,0	0,27	0,40	0,67	35	0,000732	0,21	1,264	0,165	0,284	0,059	114,80
20	0,50	1,0	0,35	0,40	0,75	35	0,000566	0,30	1,490	0,200	0,284	0,085	114,80

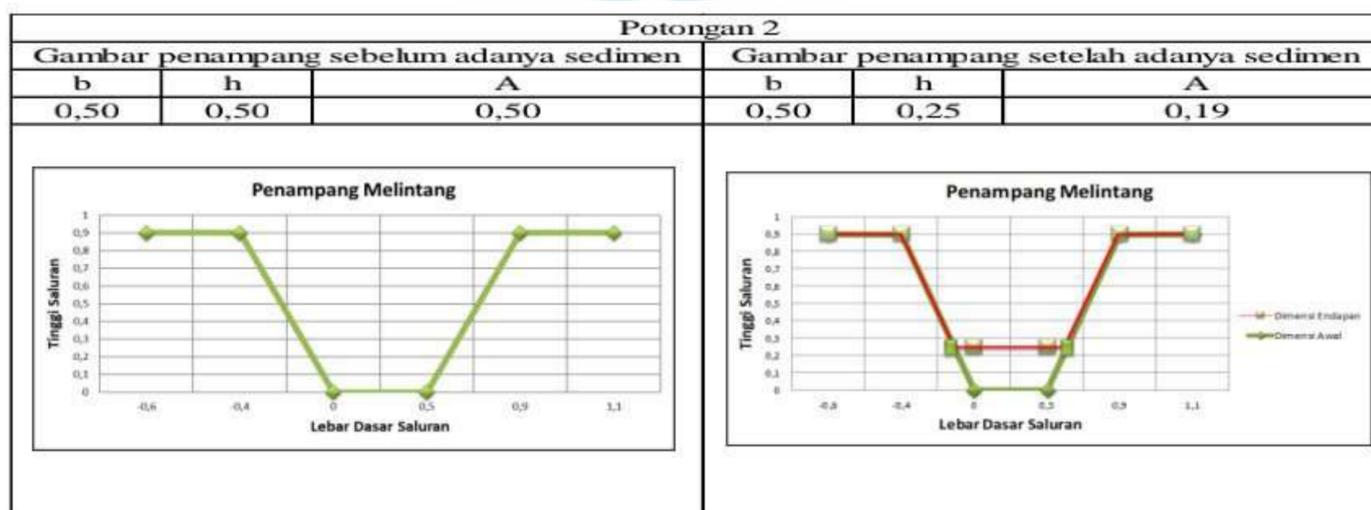
- 1) Potongan 1 dengan luas penampang lintang saluran $0,18 \text{ m}^2$ dengan tinggi endapan sedimen 26 cm.



Gambar 16. Grafik Penampang Saluran Potongan 1 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

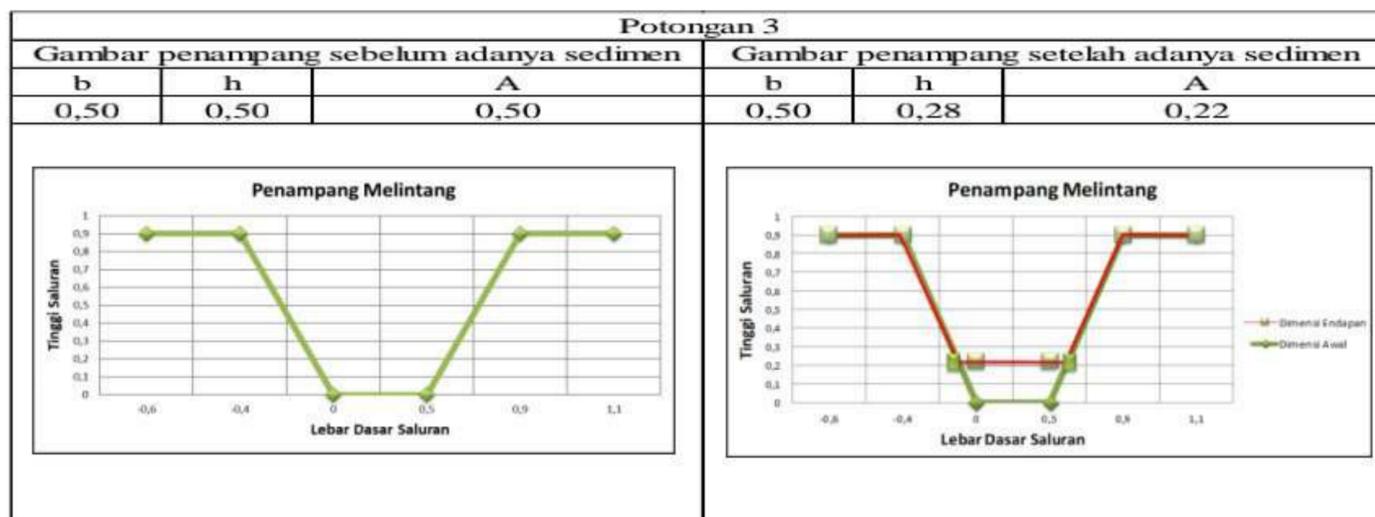
- 2) Potongan 2 dengan luas penampang lintang saluran $0,19 \text{ m}^2$ dengan tinggi endapan sedimen 25 cm.



Gambar 17. Grafik Penampang Saluran Potongan 2 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

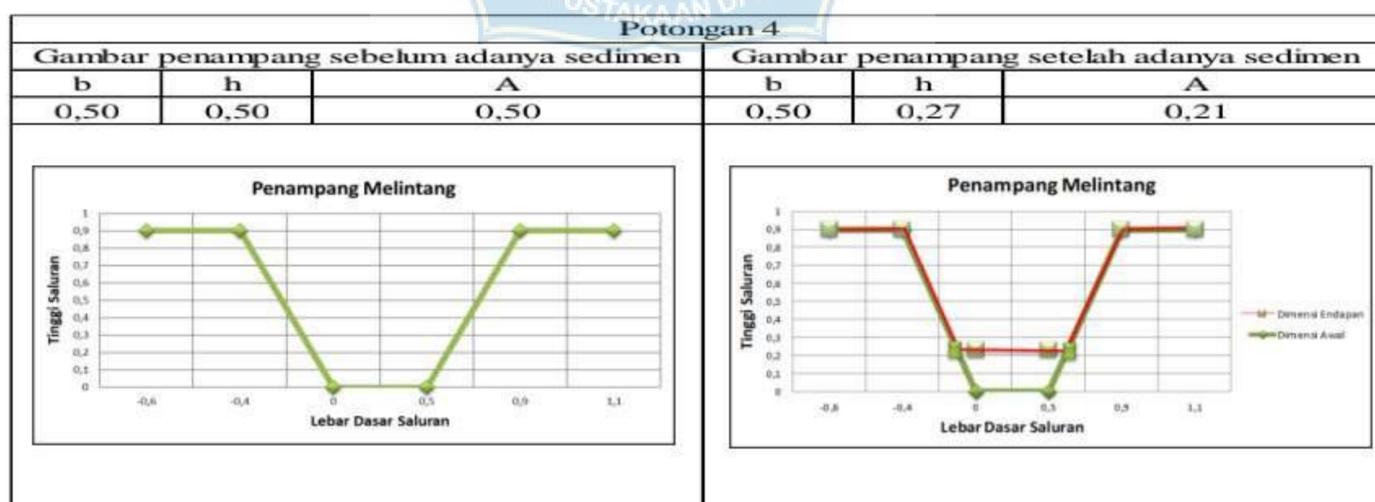
- 3) Potongan 3 dengan luas penampang lintang saluran $0,22 \text{ m}^2$ dengan tinggi endapan sedimen 22 cm.



Gambar 18. Grafik Penampang Saluran Potongan 3 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

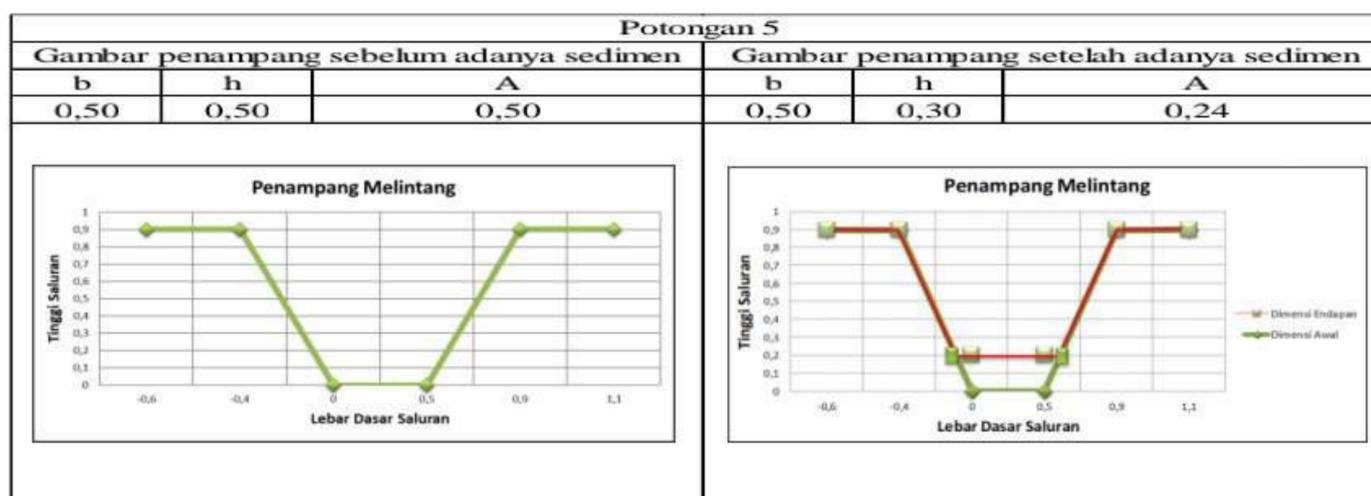
- 4) Potongan 4 dengan luas penampang lintang saluran $0,21 \text{ m}^2$ dengan tinggi endapan sedimen 23 cm.



Gambar 19. Grafik Penampang Saluran Potongan 4 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

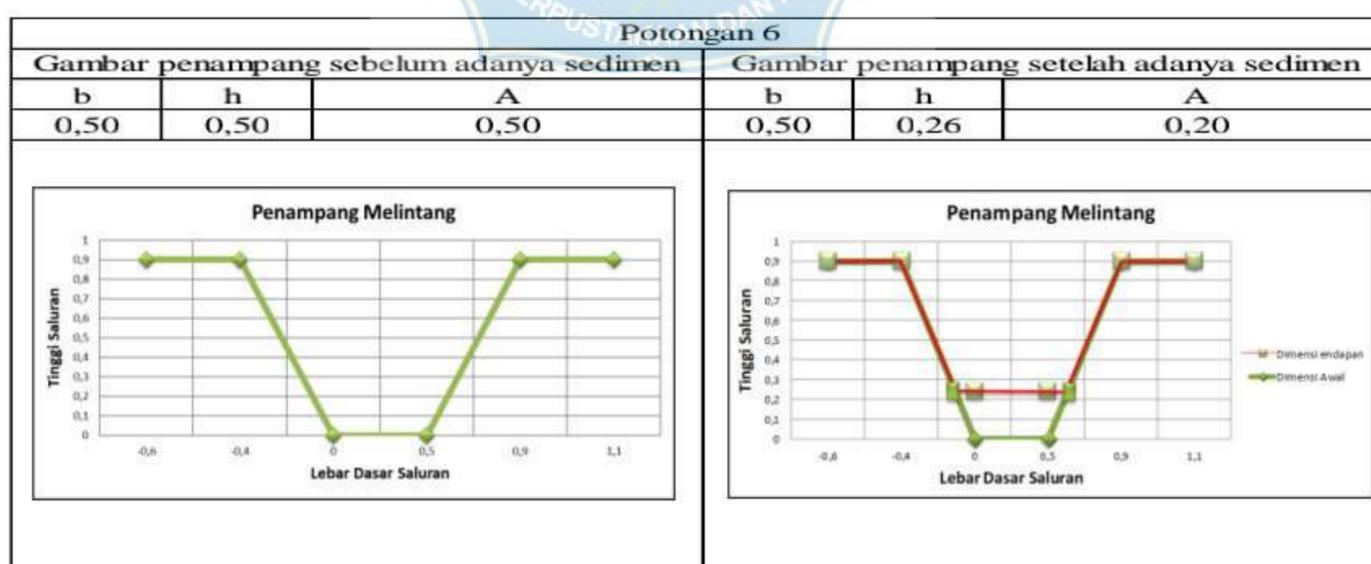
- 5) Potongan 5 dengan luas penampang lintang saluran $0,24 \text{ m}^2$ dengan tinggi endapan sedimen 20 cm.



Gambar 20. Grafik Penampang Saluran Potongan 5 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

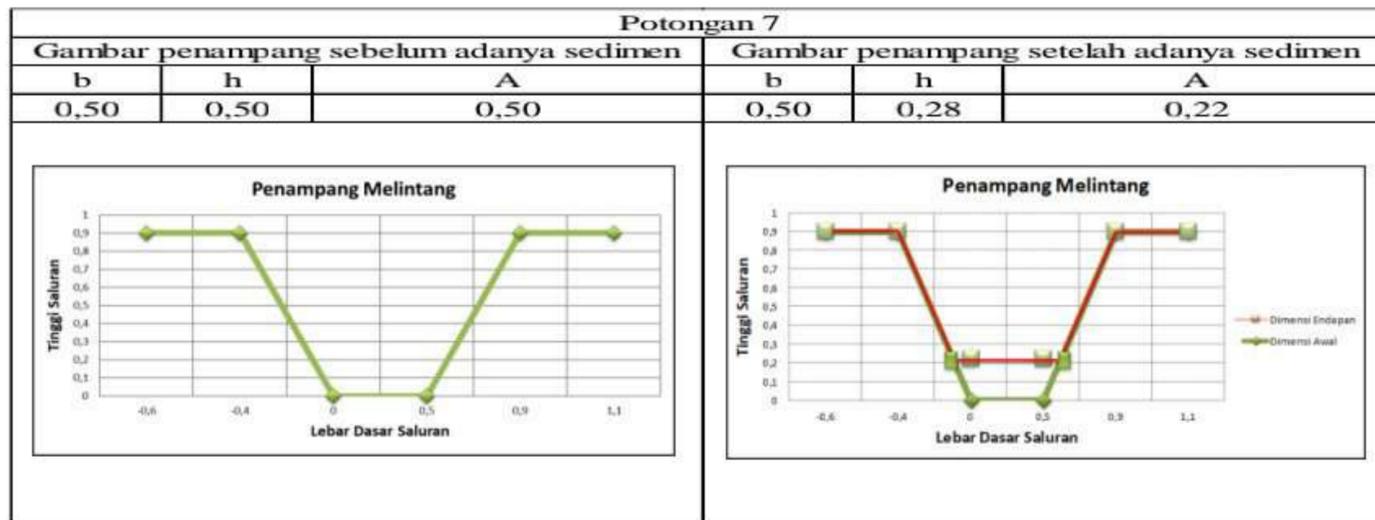
- 6) Potongan 6 dengan luas penampang lintang saluran $0,20 \text{ m}^2$ dengan tinggi endapan sedimen 24 cm.



Gambar 21. Grafik Penampang Saluran Potongan 6 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

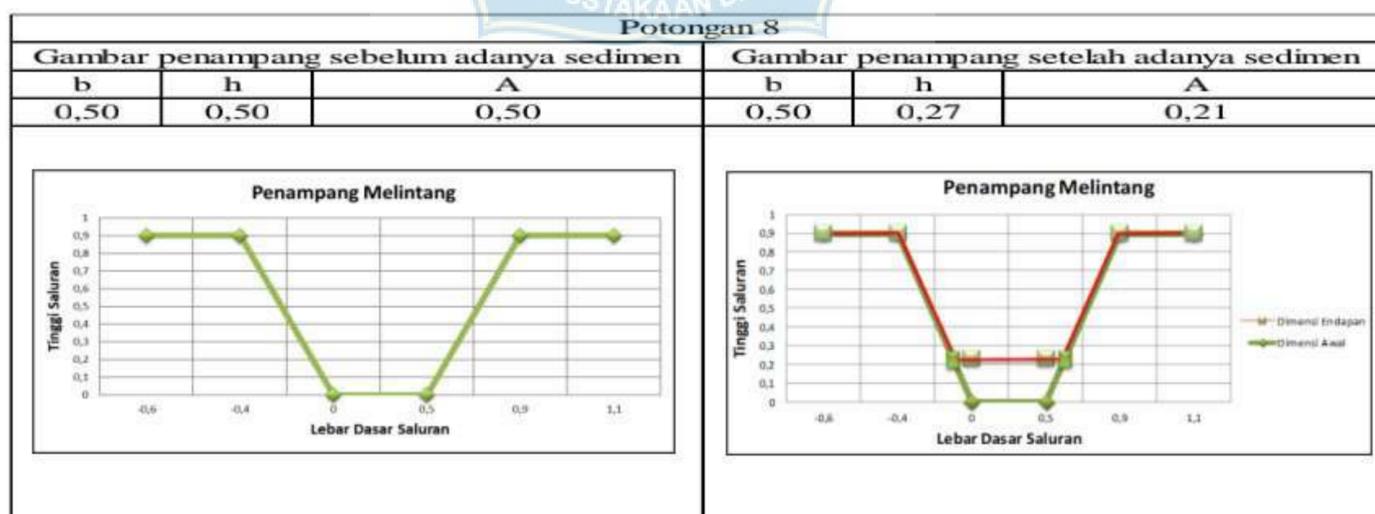
- 7) Potongan 7 dengan luas penampang lintang saluran 0,22 m² dengan tinggi endapan sedimen 22 cm.



Gambar 22. Grafik Penampang Saluran Potongan 7 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

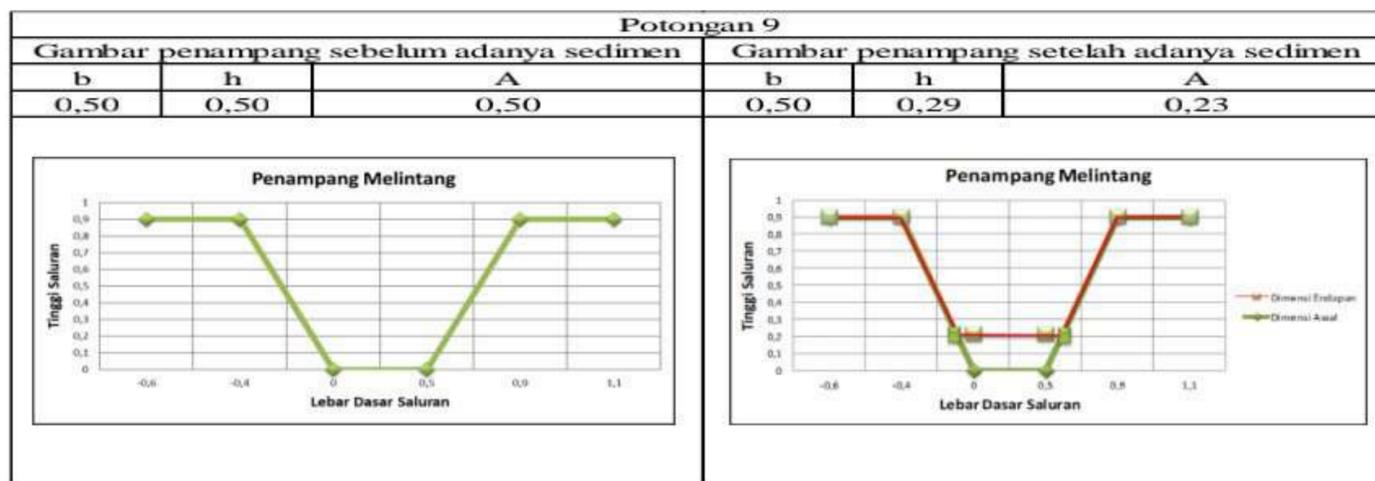
- 8) potongan 8 dengan luas penampang lintang saluran 0,21 m² dengan tinggi endapan sedimen 23 cm.



Gambar 23. Grafik Penampang Saluran Potongan 8 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

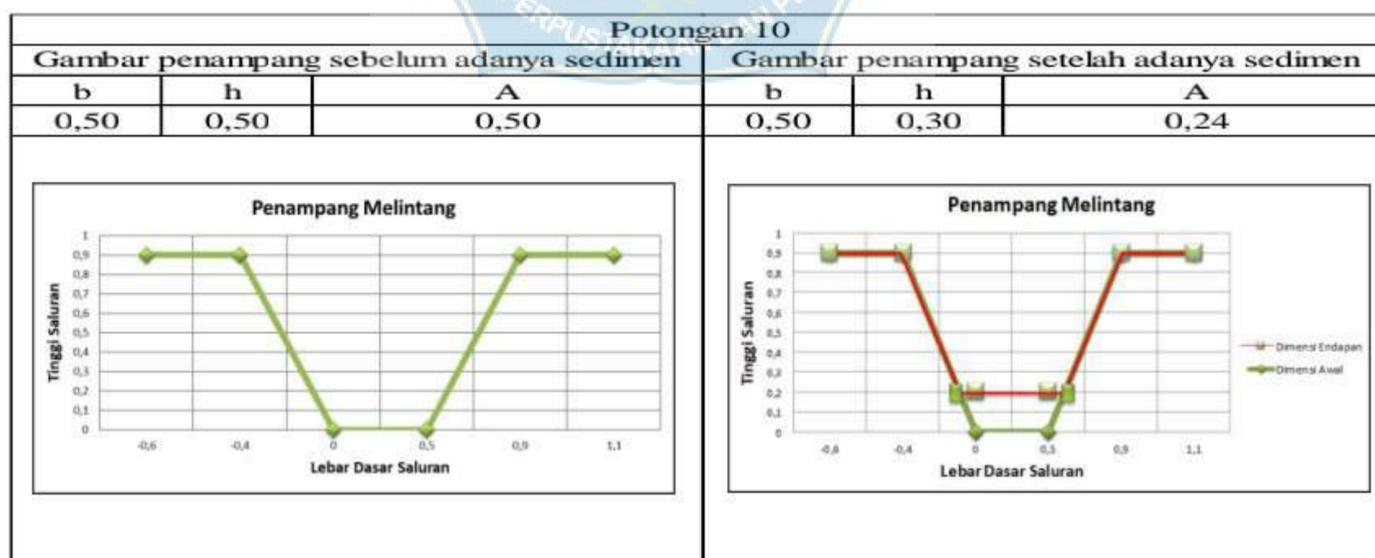
- 9) Potongan 9 dengan luas penampang lintang saluran $0,23 \text{ m}^2$ dengan tinggi endapan sedimen 21 cm.



Gambar 24. Grafik Penampang Saluran Potongan 9 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

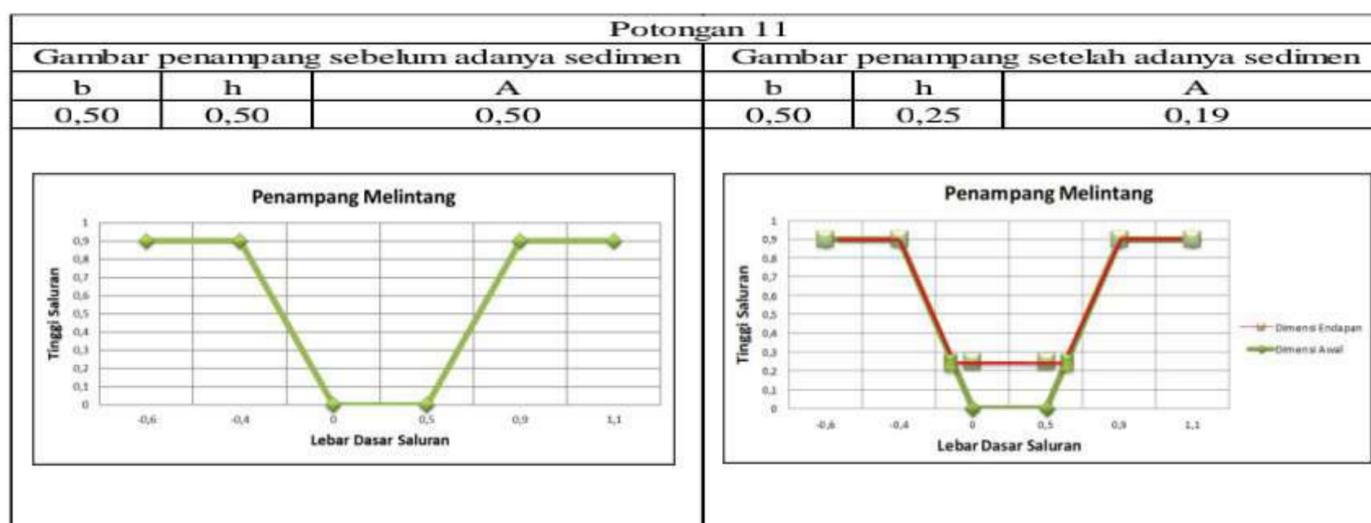
- 10) Potongan 10 dengan luas penampang lintang saluran $0,24 \text{ m}^2$ dengan tinggi endapan sedimen 20 cm.



Gambar 25. Grafik Penampang Saluran Potongan 10 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

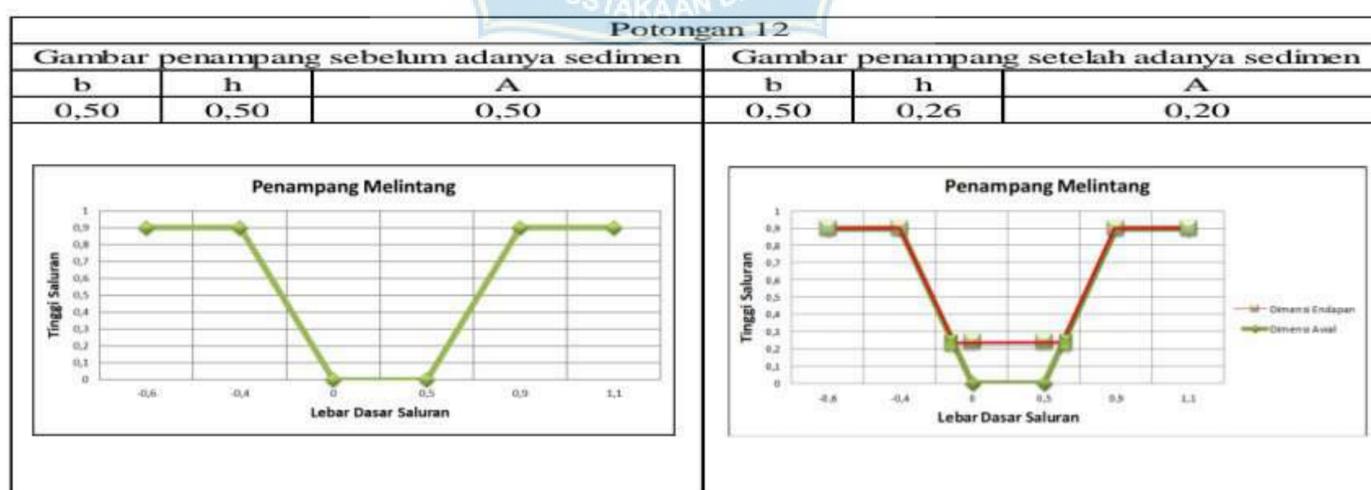
11) Potongan 11 dengan luas penampang lintang saluran 0,19 m² dengan tinggi endapan sedimen 25 cm.



Gambar 26. Grafik Penampang Saluran Potongan 11 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

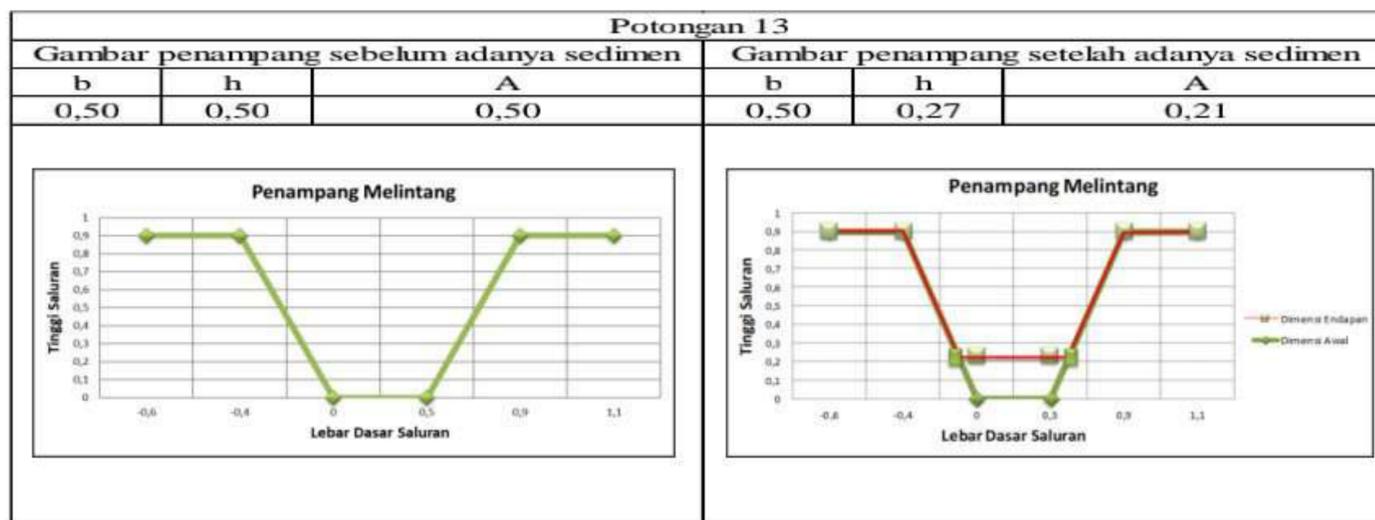
12) Potongan 12 dengan luas penampang lintang saluran 0,20 m² dengan tinggi endapan sedimen 24 cm.



Gambar 27. Grafik Penampang Saluran Potongan 12 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

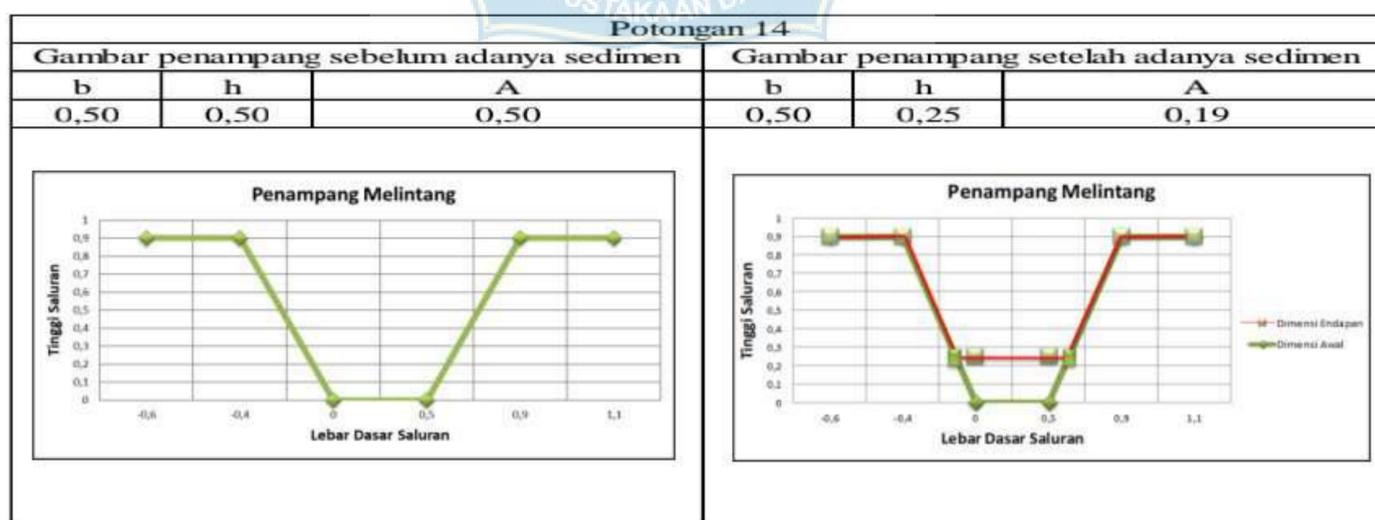
13) Potongan 13 dengan luas penampang lintang saluran 0,21 m² dengan tinggi endapan sedimen 23 cm.



Gambar 28. Grafik Penampang Saluran Potongan 13 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

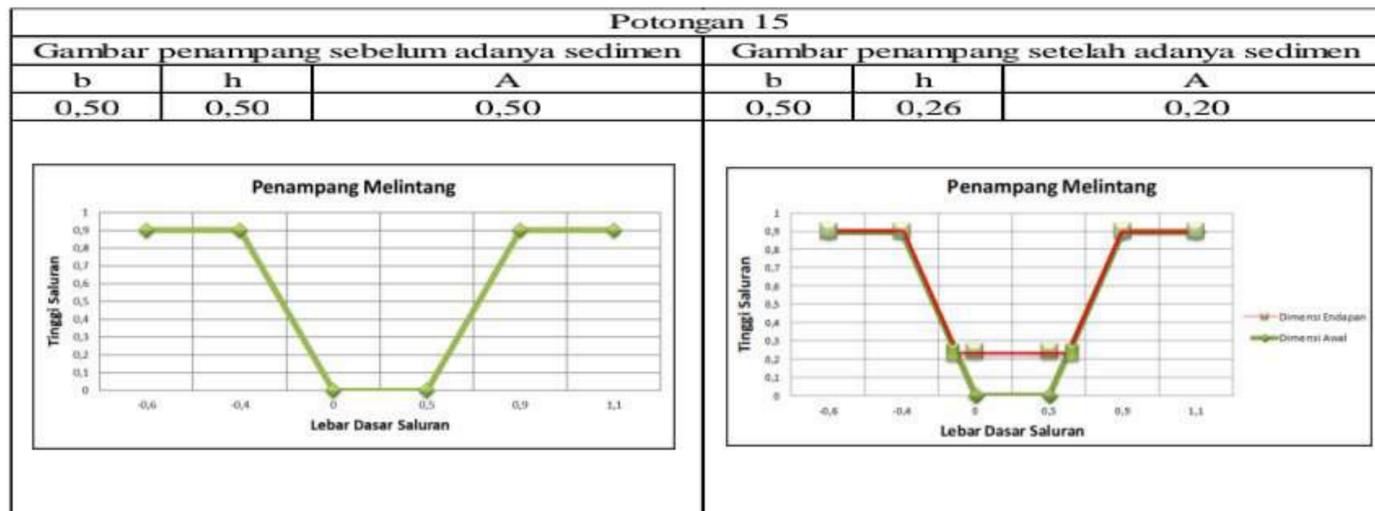
14) Potongan 14 dengan luas penampang lintang saluran 0,19 m² dengan tinggi endapan sedimen 25 cm.



Gambar 29. Grafik Penampang Saluran Potongan 14 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

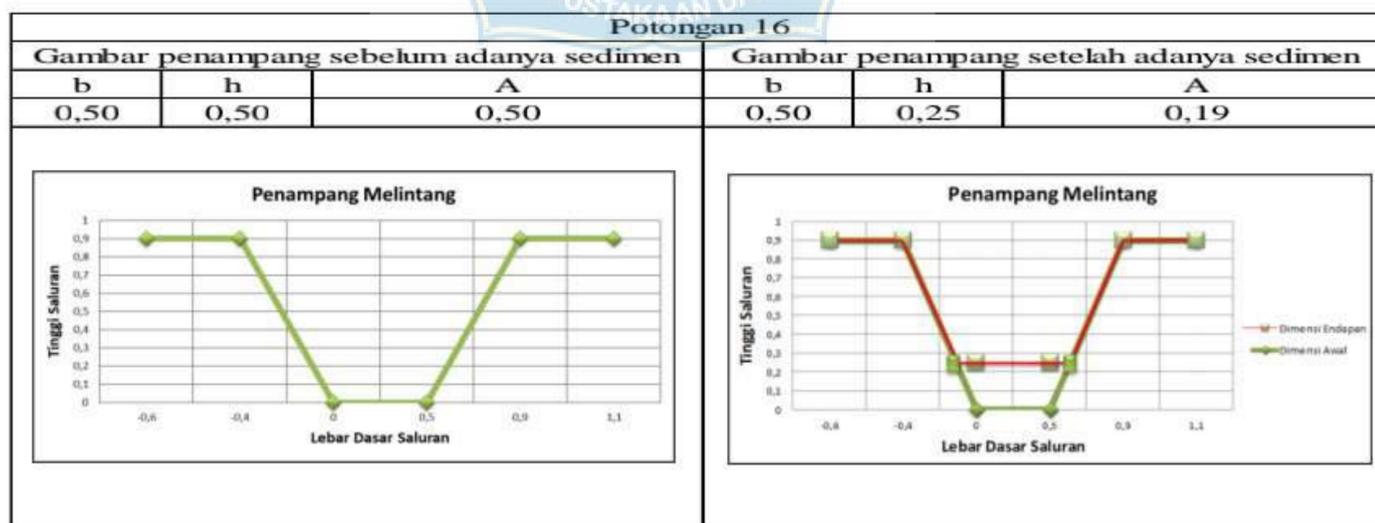
15) Potongan 15 dengan luas penampang lintang saluran $0,20 \text{ m}^2$ dengan tinggi endapan sedimen 24 cm.



Gambar 30. Grafik Penampang Saluran Potongan 15 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

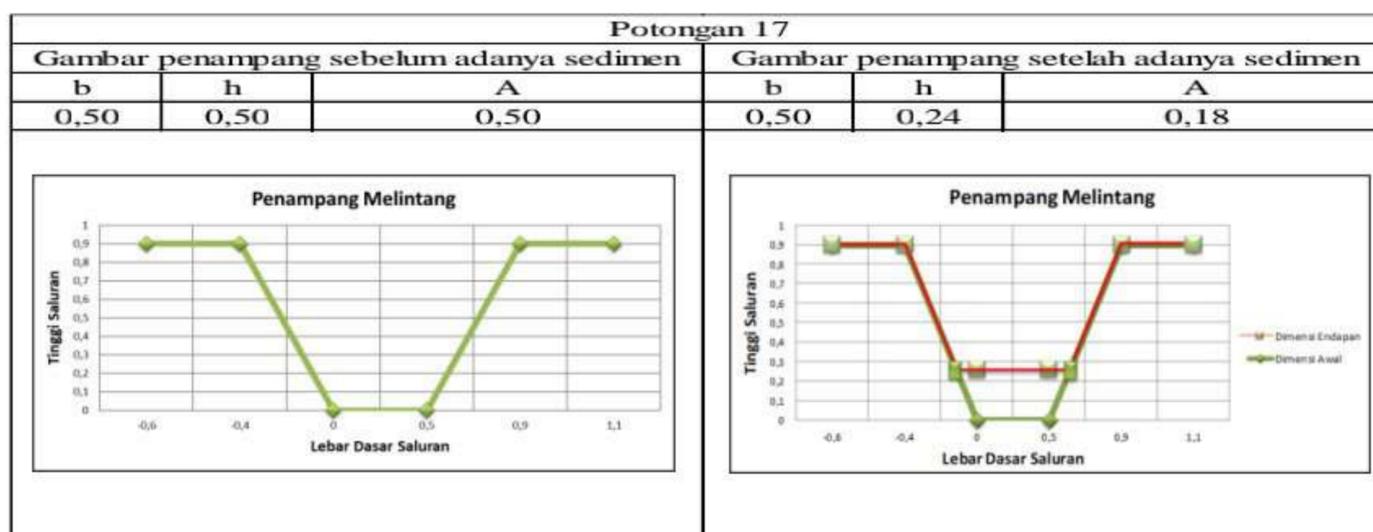
16) Potongan 16 dengan luas penampang lintang saluran $0,19 \text{ m}^2$ dengan tinggi endapan sedimen 25 cm.



Gambar 31. Grafik Penampang Saluran Potongan 16 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

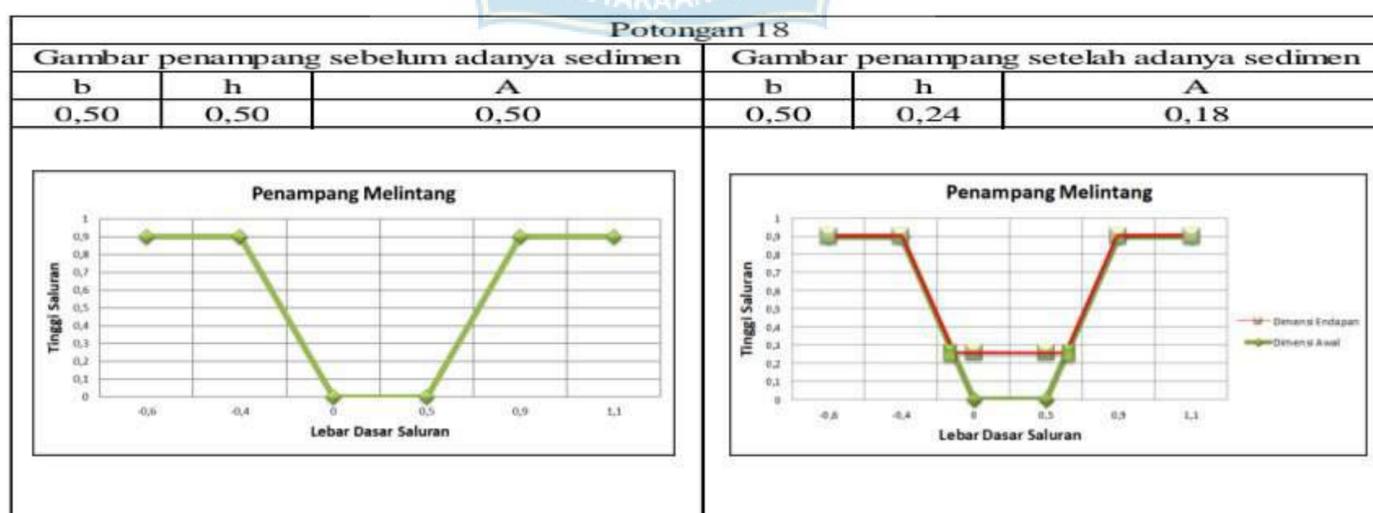
17) Potongan 17 dengan luas penampang lintang saluran 0,18 m² dengan tinggi endapan sedimen 26 cm.



Gambar 32. Grafik Penampang Saluran Potongan 17 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

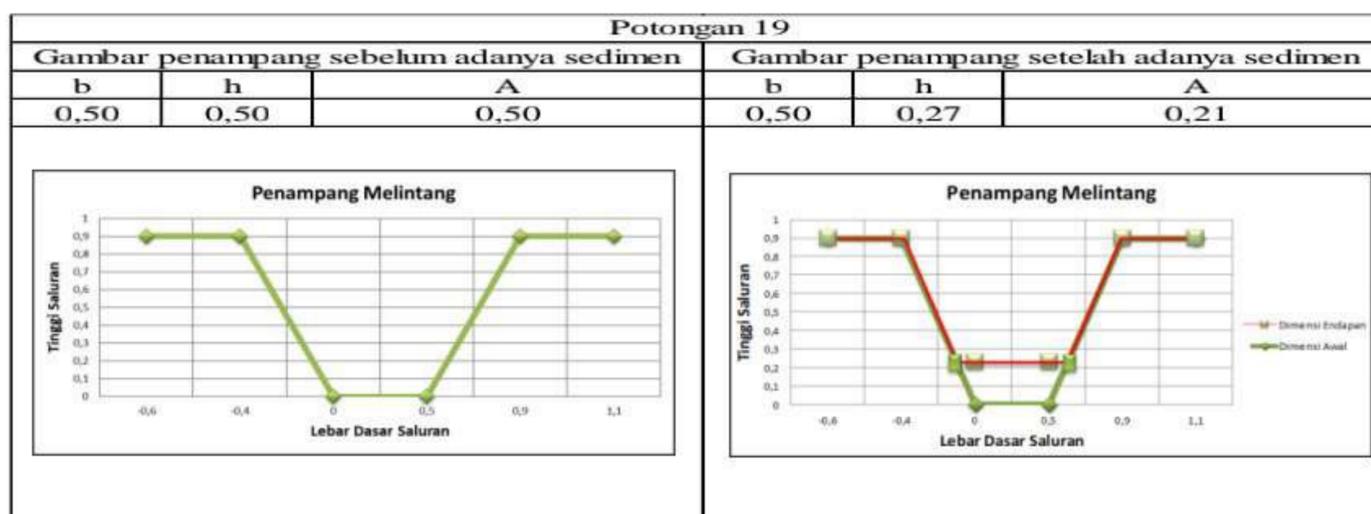
18) Potongan 18 dengan luas penampang lintang saluran 0,18 m² dengan tinggi endapan sedimen 26 cm.



Gambar 33. Grafik Penampang Saluran Potongan 18 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

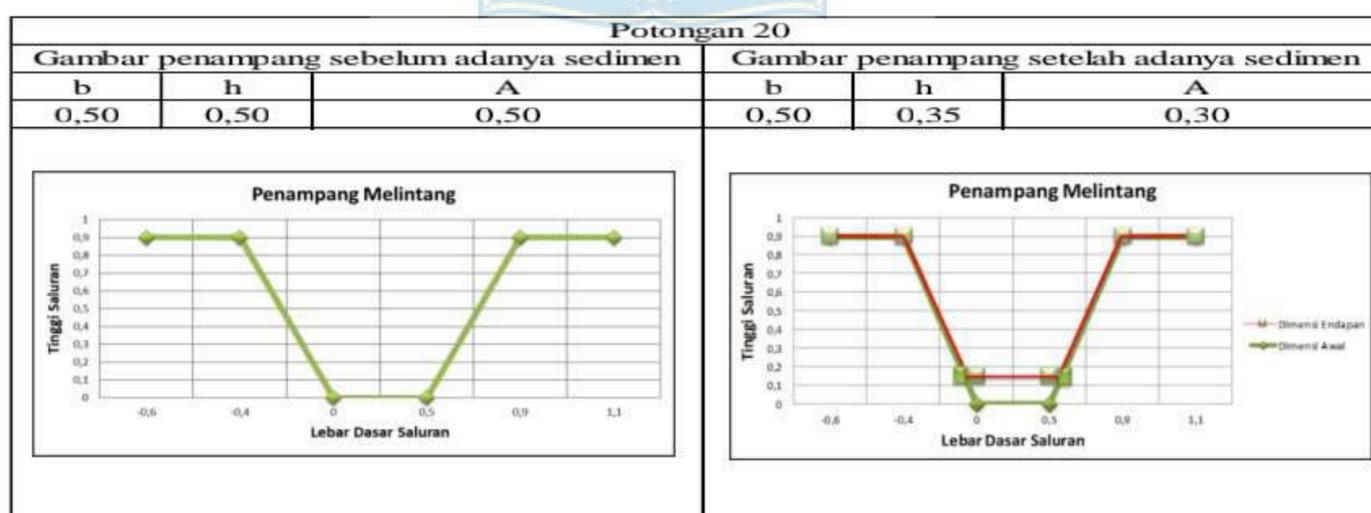
19) Potongan 19 dengan luas penampang lintang saluran 0,21 m² dengan tinggi endapan sedimen 23 cm.



Gambar 34. Grafik Penampang Saluran Potongan 19 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.

20) Potongan 20 dengan luas penampang lintang saluran 0,30 m² dengan tinggi endapan sedimen 15 cm.



Gambar 35. Grafik Penampang Saluran Potongan 20 Sebelum Terjadi Pengendapan dan Setelah Terjadi Pengendapan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat perubahan penampang melintang saluran karena adanya endapan sedimen pada dasar saluran.



Gambar 36. Grafik Hubungan Antara Q_s dan Q_w

Dari gambar grafik diatas menunjukkan adanya penurunan nilai kapasitas saluran disetiap patoknya karena adanya endapan sedimen.



Gambar 37. Grafik Hubungan Antara A_s dan A_w

Dari gambar grafik diatas menunjukkan adanya perubahan penampang saluran disetiap patoknya karena adanya endapan sedimen.

2. Analisa Hidrolik

Karakteristik hidrolik saluran meliputi variabel kecepatan aliran, luas penampang saluran, keliling basah saluran, jari-jari hidrolis saluran dan debit.

1) Karakteristik hidrolik saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1)

$$V = 0,366 \text{ m}^3/\text{det}$$

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

$$= (0,50 + 1,0 \cdot 0,50) 0,50$$

$$= 0,50 \text{ m}^2$$

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

$$= 0,50 + (2 \cdot 0,50 \times \sqrt{1 + 1,0^2})$$

$$= 1,914 \text{ m}$$

$$R = A / P$$

$$= 0,50 / 1,914$$

$$= 0,261 \text{ m}$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya pada berbagai patok dapat dilihat pada lampiran 3.

2) Karakteristik hidrolik saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1)

setelah pengukuran

a) Patok 1

$$V = 0,305 \text{ m}^3/\text{det}$$

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

$$= (0,50 + 1,0 \cdot 0,24) 0,24$$

$$= 0,18 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}
 P &= b + (2h \times \sqrt{1 + m^2}) \\
 &= 0,50 + (2 \cdot 0,24 \times \sqrt{1 + 1,0^2}) \\
 &= 1,179 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R &= A / P \\
 &= 0,18 / 1,179 \\
 &= 0,151 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya pada berbagai patok dapat dilihat pada lampiran 4.

3. Energi Spesifik

- 1) Menghitung E dengan data dimensi awal saluran sebagai berikut :

$$A = 0,50 \text{ m}^2$$

$$P = 1,914 \text{ m}$$

$$R = 0,261 \text{ m}$$

$$h = 0,50 \text{ m}$$

$$I = 0,000507$$

$$v = 0,366 \text{ m/det}$$

$$E = h + \frac{v^2}{2g} = 0,50 + \frac{0,366^2}{2 \times 9,8} = 0,507$$

Hasil perhitungan di atas sama disetiap patoknya di sepanjang saluran sekunder simpellu I (B.Sp.3-B.Sp.1) karena dimensi saluran bersifat homogen.

- 2) Menghitung E pada saluran sekunder simpellu I setelah terdapat sedimen pada saluran sebagai berikut :

$$A = 0,18 \text{ m}^2$$

$$P = 1,179 \text{ m}$$

$$R = 0,151 \text{ m}$$

$$h = 0,24 \text{ m}$$

$$I = 0,000950$$

$$v = 0,305 \text{ m/det}$$

$$E_{min} = h + \frac{v^2}{2g} = 0,24 + \frac{0,305^2}{2 \times 9,8} = 0,245$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya pada berbagai patok dapat dilihat pada lampiran 5.

- 3) Dimensi awal saluran dengan debit rencana menunjukkan bahwa energi spesifik apabila keadaan saluran berkerja 100%, maka dengan adanya sedimen pada saluran maka akan berpengaruh terhadap kapasitas saluran, sehingga parameter kinerja saluran dapat diukur :

$$E = 100\% - \left(\frac{E - E_{min}}{E} \times 100\% \right)$$

$$E = 100\% - \left(\frac{0,507 - 0,245}{0,507} \times 100\% \right)$$

$$E = 48,29 \%$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya pada berbagai patok dapat dilihat pada lampiran 5.

C. Pengamatan Kedalaman Sedimen

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan waterpass untuk mendapatkan elevasi dari sejumlah patok. Cara mengamati sedimen yaitu dengan mencatat kedalaman endapan dari hasil elevasi awal dasar saluran dengan elevasi yang didapat dari pengukuran.

1. Data elevasi dasar saluran awal pada saluran sekunder simpellu I yaitu ± 1794 , data ini diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum penataan Ruang dan Pertanahan Kabupaten Wajo.
2. Data elevasi setelah melakukan pengamatan

Berikut data elevasi dasar saluran yang didapat setelah melakukan pengukuran lapangan pada berbagai patok :

Tabel 9. Elevasi Dasar Saluran Hasil Pengukuran Lapangan

PENGUKURAN ELEVASI DASAR SALURAN	
PATOK	ELEVASI
P1	1768
P2	1769
P3	1772
P4	1771
P5	1774
P6	1770
P7	1772
P8	1771
P9	1773
P10	1774
P11	1769
P12	1770
P13	1771
P14	1769
P15	1770
P16	1769
P17	1768
P18	1768
P19	1771
P20	1779

Sumber Data : Hasil pengamatan

Tabel diatas menunjukkan nilai elevasi pada dasar saluran, nilai tersebut diperoleh berdasarkan hasil pengukuran lapangan menggunakan alat waterpass.

Kedalaman pengendapan untuk patok 1 mencapai 26 cm atau 0,26 m, untuk patok 2 kedalaman endapan mencapai 25 cm atau 0,25 m.

Berikut uraian perhitungan untuk mendapatkan kedalaman pengendapan pada saluran sekunder simpellu I :

a) Patok 1

$$\begin{aligned}
 D &= \text{El.dasar saluran awal} - \text{El.dasar saluran setelah pengukuran} \\
 &= \pm 1794 - \pm 1768 \\
 &= 26 \text{ cm} \\
 &= 0,26 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan kedalaman endapan pada berbagai patok dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 10. Tinggi Endapan Pada Dasar Saluran

Patok	Tinggi Endapan (m)
1	0,26
2	0,25
3	0,22
4	0,23
5	0,20
6	0,24
7	0,22
8	0,23
9	0,21
10	0,20
11	0,25
12	0,24
13	0,23
14	0,25
15	0,24
16	0,25
17	0,26

Sambungan Tabel 11. Tinggi Endapan Pada Dasar Saluran

Patok	Tinggi Endapan (m)
18	0,26
19	0,23
20	0,15

Bentuk Pengendapan dalam profil memanjang adalah sebagai berikut :



Gambar 38. Grafik Tinggi Endapan

Grafik diatas menjelaskan tinggi endapan sedimen disetiap patoknya dimana tinggi endapan untuk patok 1 yaitu 0,26 m patok 2 yaitu 0,25 m dan seterusnya.

D. Analisa Perhitungan Volume Sedimen

Perhitungan volume sedimen dihitung menggunakan rumus pengendapan. Perhitungan pengendapan yang dimaksud adalah perhitungan yang mengolah data hasil pengukuran tinggi endapan pada dasar saluran.

Uraian perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

Diketahui panjang perpatok 50 m, maka volume sedimen dasar dapat dihitung berdasarkan luasan dan jarak perpotongan. Berikut uraian perhitungan besar volume sedimen dasar setiap patoknya :

- 1) Volume sedimen dasar pada patok 1 – patok 2

$$\begin{aligned}V_s &= A \times D \times \text{jarak perpatok} \\ &= 0,18 \times 0,26 \times 50 \\ &= 2,309 \text{ m}^3\end{aligned}$$

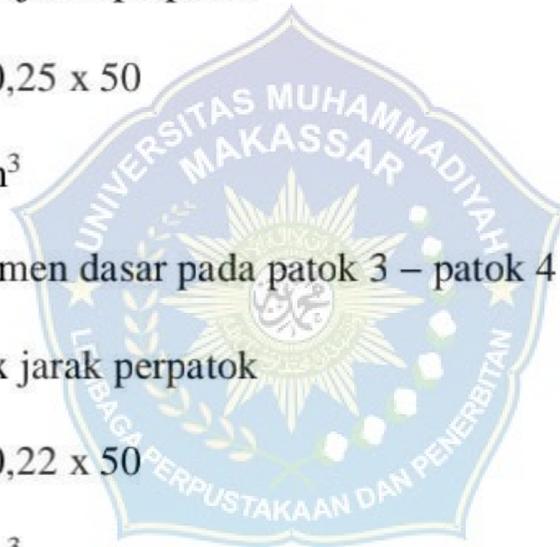
- 2) Volume sedimen dasar pada patok 2 – patok 3

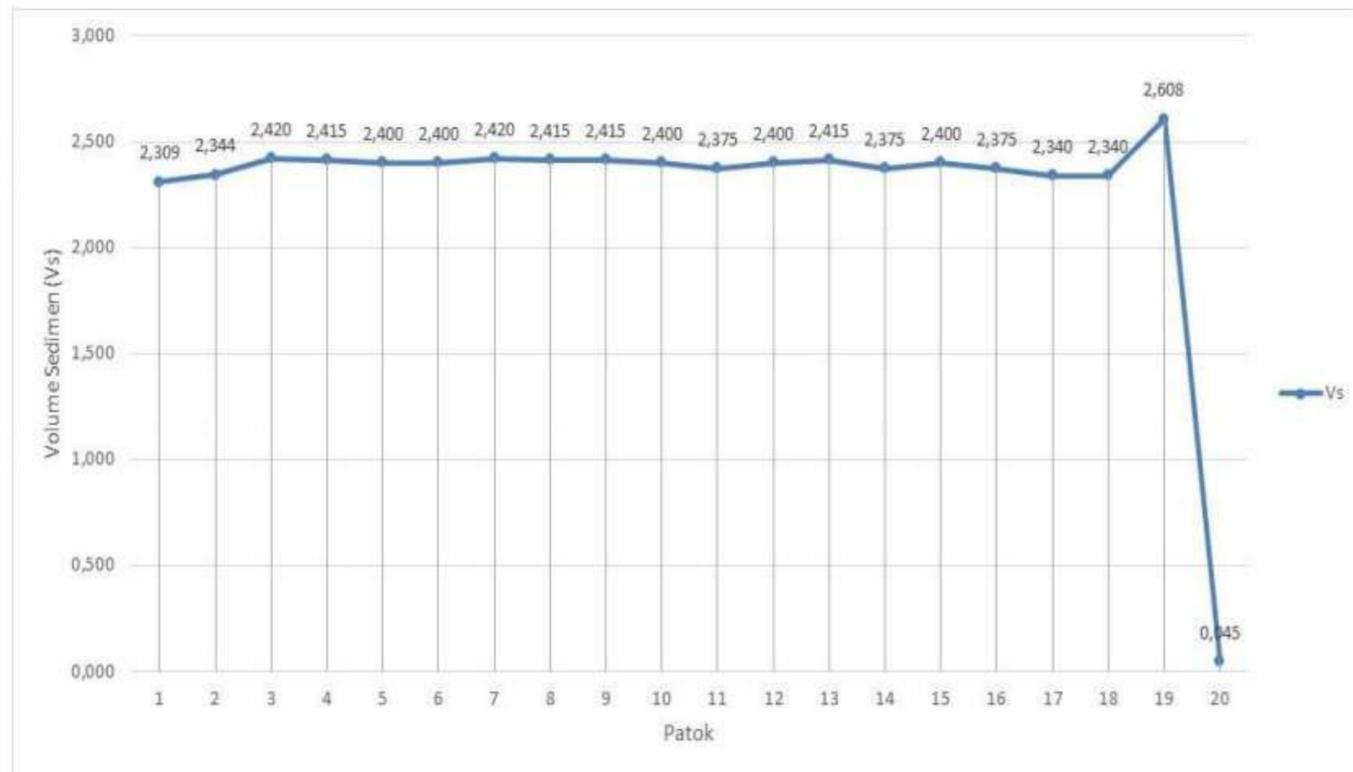
$$\begin{aligned}V_s &= A \times D \times \text{jarak perpatok} \\ &= 0,19 \times 0,25 \times 50 \\ &= 2,344 \text{ m}^3\end{aligned}$$

- 3) Volume sedimen dasar pada patok 3 – patok 4

$$\begin{aligned}V_s &= A \times D \times \text{jarak perpatok} \\ &= 0,22 \times 0,22 \times 50 \\ &= 2,420 \text{ m}^3\end{aligned}$$

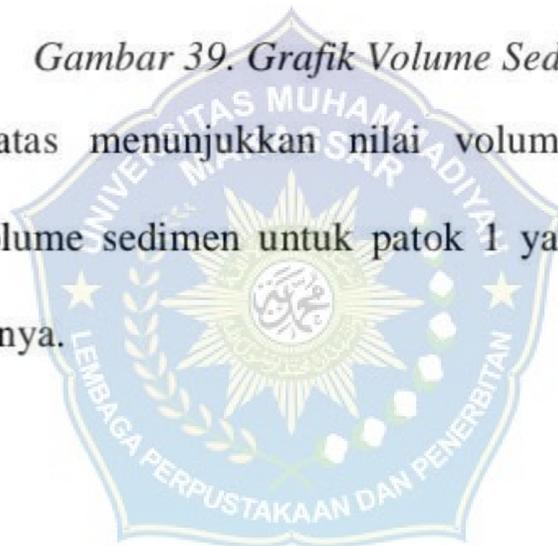
Untuk hasil perhitungan selanjutnya pada berbagai patok dapat dilihat pada lampiran 6 dan 7.





Gambar 39. Grafik Volume Sedimen

Grafik diatas menunjukkan nilai volume sedimen dasar disetiap patoknya dimana volume sedimen untuk patok 1 yaitu 2,309 m³ patok 2 yaitu 2,344 m³ dan seterusnya.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang kami lakukan, maka kami dapat menyimpulkan bahwa :

1. Sedimentasi pada saluran sekunder mempengaruhi kapasitas saluran dimana debit rencana pada saluran sekunder simpellu I sebesar $0,184 \text{ m}^3/\text{det}$ berubah menjadi $0,063 \text{ m}^3/\text{det}$.
2. Besar Sedimentasi pada saluran sekunder Simpellu I sebesar $45,611 \text{ m}^3$ karena adanya sedimen sebesar itu maka mempengaruhi ukuran rata-rata luasan penampang lintang saluran dimana luas penampang lintang saluran awal sebesar $0,50 \text{ m}^2$ menjadi $0,21 \text{ m}^2$.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini penulis memberikan saran-saran pada pihak yang terkait dan untuk penelitian lebih lanjut, yaitu :

1. Perlunya pemeliharaan secara rutin dengan jangka waktu tertentu meliputi pengerukan dan pembersihan pada saluran yang dapat mengakibatkan pendangkalan.
2. Sangat dibutuhkan kepedulian masyarakat untuk bergotong royong secara bersama-sama untuk membersihkan saluran.
3. Sebaiknya dilakukan pengukuran dengan memperbanyak titik pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusli (2001), A., Prawitosari, I. T., & Munir, I. A. Perilaku Sedimen Melayang Pada Saluran Primer Jaringan Irigasi Bantimurung.
- Asdak, C., 1995, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ayu, R. (2020). Analisis laju Sedimentasi pada saluran Irigasi kekalik gerisak Kelurahan kekalik gerisak Kota Mataram.
- Ayuna, W. (2016). Analisa Pengendalian Sedimen di Daerah Irigasi Perkotaan Kab. Batubara (Studi Kasus).
- Hidayat & Rahmawati, (2015). *Pengaruh Sedimentasi Terhadap Kapasitas Saluran Sekunder Jaringan Irigasi Sanrego*
- Kodoatie, Robert J dan Rustam Syarif. 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. ANDI. Yogyakarta
- Mawardi, Erman dan Memed, Moch. 2002, *Desain Hidraulik Bendung Tetap*. Bandung: Alfabeta.
- Mulyadi, M., & Sitanggang, A. N. (2021). Analisa Sistem Jaringan Irigasi Tersier Desa Citarik Kecamatan Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 6(1), 46-60.
- Natika, L. (2013). *Kinerja Bidang Pengairan Dalam Pengelolaan Jaringan Irigasi Pada Dinas Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Subang* (No. tkpzv). Center for Open Science.
- Pangestu, H. dan Haki, H. (2013): *Analisis Angkutan Sedimen Total pada Sungai Dawas Kabupaten Musi Banyuasin*. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 1, 122-133
- RINDI, A. (2020). *ANALISA ANGKUTAN SEDIMEN DASAR PADA HILIR SABODAM KALI NANGKA DESA BELANTING KECAMATAN SAMBELIA KABUPATEN LOMBOK TIMUR* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram).
- Suleman, A. R. (2015). Analisis Laju Sedimentasi Pada Saluran Irigasi Daerah Irigasi Sanrego Kecamatan Kahu Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan. *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil*, 20(2).
- SURADNYA, I., & GEDE, M. (2019). *Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi Munggu Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung* (Doctoral dissertation, Universitas Ngurah Rai).

Suripin. 2004. Sistem Drainase Yang Berkelanjutan. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.

Usman, K. O. (2014). *Analisis Sedimentasi Pada Muara Sungai Komering Kota Palembang* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Muhammad ahilil khairi / Nurdiansah

Nim : 105811108719 / 105811108919

Program Studi : Teknik pengairan

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	20 %	25 %
3	Bab 3	9 %	10 %
4	Bab 4	4 %	10 %
5	Bab 5	5 %	5%

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 05 Oktober 2023

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


Nursinah S. M. M.
NBM. 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593, fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id