

SKRIPSI

**EVALUASI PERSAMAAN LENGKUNG DEBIT (*RATING CURVE*) STUDI
KASUS PINTU AIR SALURAN SEKUNDER DAERAH IRIGASI RIAM
KANAN**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat



OLEH:

**MUHAMAD SULTAN ANFASA
NIM. 2010811310070**

Dosen Pembimbing Utama:

**DR.ENG. MAYA AMALIA, S.T., M.ENG.
NIP. 19820503 200501 2 001**

Dosen Pembimbing Pendamping:

**EDDY NASHRULLAH, S.T., M.T.
NIP. 19910708 202203 1 005**

**KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Evaluasi Persamaan Lengkung Debit (Rating Curve) Studi Kasus
Pintu Air Saluran Sekunder Daerah Irigasi Riam Kanan

Oleh

Muhamad Sultan Anfasa (2010811310070)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 25 Juni 2024 dan dinyatakan
LULUS

Komite Penguji:


Ketua : Dr. Nilna Amal, S.T., M.Eng.
NIP 197606222005012002



Anggota 1 : Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP 197511242005012005



Anggota 2 : Eddy Nashrullah, S.T., M.T.
NIP 199107082022031005



**Pembimbing
Utama** : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.
NIP 198205032005012001



Banjarbaru, 05 AUG 2024

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,



Dr. Muhammad Arsvad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Sultan Anfasa
NIM : 2010811310070
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : EVALUASI PERSAMAAN LENGKUNG DEBIT
(*RATING CURVE*) STUDI KASUS PINTU AIR
SALURAN SEKUNDER DAERAH IRIGASI RIAM
KANAN
Pembimbing : Dr.Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, 2024

Penulis,



Muhamad Sultan Anfasa

NIM. 2010811310070

ABSTRAK

Salah satu sistem irigasi yang ada di Kalimantan Selatan adalah Irigasi Riam Kanan yang terletak di Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan yang meliputi luas daerah 26.000 ha. Untuk mengakomodasi operasional dan pemeliharaan (O dan P) jaringan irigasi saat ini digunakan lengkung debit yang telah disusun pada tahun 1960. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi persamaan lengkung debit khususnya pada pintu air saluran sekunder Irigasi Riam Kanan yaitu BGT 6. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan mengumpulkan data primer melalui pengukuran langsung dilapangan untuk mendapatkan data kecepatan aliran dan tinggi muka air. Selain itu digunakan data sekunder berupa dimensi saluran sekunder dan peta wilayah Daerah Irigasi Riam Kanan. Dari data tersebut dilakukan analisis dengan metode logaritmik dan regresi kuadrat sehingga didapatkan perbandingan antara data terkini dengan data yang sebelumnya. Dari hasil analisis dan perhitungan dapat diketahui bahwa data lengkung debit sebelumnya memiliki selisih dengan data yang terkini pada bukaan 0,1 m memiliki selisih sebesar 9,09%, pada bukaan pintu 0,2 m didapat selisih sebesar 46,90%, pada bukaan pintu 0,3 m didapat selisih sebesar 35,59%, pada bukaan 0,4 m didapat selisih sebesar 21,14% dan pada bukaan pintu 0,5 m didapat selisih 34,45%. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa rating curve pintu saluran sekunder Irigasi Riam Kanan yaitu BGT 6 perlu diperbarui.

Kata Kunci: Lengkung Debit, Regresi Logaritmik, Regresi Kuadrat, Irigasi Riam Kanan

ABSTRACT

One of the irrigation systems in South Kalimantan is Riam Kanan Irrigation located in Karang Intan District, Banjar Regency, South Kalimantan Province which covers an area of 26,000 ha. To accommodate the operation and maintenance (O and P) of the irrigation network, the discharge curve that was compiled in 1960 is currently used. Based on this, this study aims to evaluate the discharge curve equation, especially at the sluice gate of the secondary channel of Riam Kanan Irrigation, namely BGT 6. The methodology used in this research is to collect primary data through direct field measurements to obtain data on flow velocity and water level. In addition, secondary data is used in the form of secondary channel dimensions and maps of the Riam Kanan Irrigation Area. From these data, analysis is carried out using the logarithmic method and quadratic regression so that a comparison between the current data and the previous data is obtained. From the results of analysis and calculation, it can be seen that the previous discharge curve data has a difference with the latest data at the 0.1 m opening has a difference of 9.09%, at the 0.2 m door opening a difference of 46.90% is obtained, at the 0.3 m door opening a difference of 35.59% is obtained, at the 0.4 m opening a difference of 21.14% and at the 0.5 m door opening a difference of 34.45% is obtained. From these data it can be concluded that the rating curve of the secondary channel door of Riam Kanan Irrigation, namely BGT 6, needs to be updated.

Keywords: *Curved Discharge, Logarithmic Regression, Quadratic Regression, Riam Kanan Irrigation*

KATA PENGANTAR

Dengan Mengucapkan Puji dan syukur kepada Allah SWT, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Shalawat serta salam juga untuk junjungan umat, Nabi Besar Muhammad SAW. Harapan dan doa pun terucap, semoga kita dapat memperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menempuh ujian Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, dengan judul “Evaluasi Persamaan Lengkung Debit (Rating Curve) Studi Kasus Pintu Air Saluran Sekunder Daerah Irigasi Riam Kanan”. Keberhasilan penyusunan Proposal Skripsi ini berkat doa restu dan dukungan banyak pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang telah memberikan penulis kekuatan dan kesehatan dalam mengikuti program magang bersertifikat serta dalam penyelesaian laporan akhir dengan baik.
2. Nabi Muhammad SAW
3. Kedua orang tua penulis yang selalu setia memberikan do'a, semangat, nasihat, dan dukungan hingga penulis dapat berada di posisi sekarang.
4. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
6. Ibu Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing utama skripsi yang dengan penuh perhatian dan kesabaran telah mengarahkan serta membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi dengan baik.
7. Bapak Eddy Nashrullah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pendamping skripsi saya yang dengan penuh kesabaran dalam mendidik dan mengasistensikan skripsi saya dengan sabar.

8. Dosen-dosen Teknik Sipil dan staff Prodi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu sebagai modal dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan “MTP Academica” / “MTP Empire” yang telah memberikan berbagai semangat dan dukungan yang tak terkira untuk saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas segala bantuan untuk memudahkan menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna baik dari segi bahasa, teknik penulisan maupun dari segi keilmuannya. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan Skripsi ini dimasa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat memperkaya ilmu. Amin Ya Rabbal' Alamin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Lokasi Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lengkung Debit (<i>Rating Curve</i>)	5
2.1.1 Jenis-Jenis <i>Rating Curve</i>	6
2.1.2 Kalibrasi <i>Rating Curve</i>	6
2.2 Irigasi	7
2.2.1 Klasifikasi Jaringan Irigasi	8
2.2.2 Sistem Irigasi Teknis	8
2.2.3 Jenis-Jenis Irigasi	9
2.3 Metode Kecepatan Aliran dan Debit Aliran	10

2.3.1	Cara Pengukuran Kecepatan Aliran di Lapangan Menggunakan <i>Current Meter</i>	13
2.4	Regresi Linear.....	17
2.4.1	Persamaan Regresi.....	18
2.5	Irigasi Riam Kanan	19
2.6	Penelitian Terdahulu	21
BAB III METODOLOGI		23
3.1	Pengumpulan Data.....	23
3.1.1	Data Primer	23
3.1.2.	Data Sekunder.....	23
3.2	Pengukuran Tinggi Muka Air	24
3.3	Analisis Data.....	24
3.4	Metode Pelaksanaan Penelitian	25
3.6	Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Gambaran Umum.....	28
4.2	Data Penelitian	28
4.2.1	Data Primer	29
4.2.2	Data Sekunder.....	33
4.3	Debit dan Tinggi Muka Air.....	36
4.4	Analisis Lengkung Debit	36
4.4.1	Metode regresi Logaritmik	39
4.4.2	Metode Regresi Kuadrat	45
4.5	Evaluasi <i>Rating Curve</i>	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
DAFTAR PUSTAKA.....		55

LAMPIRAN..... 57

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Lengkung Debit (Rating Curve) terdahulu	34
Tabel 4. 2 Data primer yang didapat dari hasil pengukuran dilapangan	36
Tabel 4. 3 Hubungan Tinggi Muka Air dan Opening Gate.....	38
Tabel 4. 4 Data yang diperlukan dan hasil dari penentuan nilai H_0	39
Tabel 4. 5 Tabel perhitungan X dan Y pada saluran sekunder BGT 6 dengan metode logaritmik	40
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Perhitungan Nilai H_0 Koefisien A dan B serta Persamaan Lengkung Debit.....	43
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Perhitungan Q regresi logaritmik.....	44
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Metode Regresi Kuadrat	46
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan konstanta nilai a, b, dan c	48
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Perhitungan regresi kuadrat	48
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Perbandingan $Q_{\text{logaritmik}}$, $Q_{\text{regresi kuadrat}}$, dan Q_{lama} Terhadap Q_{baru}	50
Tabel 4. 12 Debit rata-rata pada tiap bukaan pintu air dan perbandingan nilai $Q_{\text{logaritmik}}$, $Q_{\text{regresi kuadrat}}$, dan Q_{lama} Terhadap Q_{lapangan}	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	4
Gambar 1. 2 Lokasi Penelitian Pintu Air Saluran Sekunder BGT 6.....	4
Gambar 2.1 Pengukuran kecepatan arus dengan metode pelampung.....	11
Gambar 2. 2 Cara Pembagian bentang tali untuk pengukuran kecepatan aliran di lapangan	14
Gambar 2. 3 metode satu titik pada pengukuran kecepatan aliran menggunakan current meter	15
Gambar 2. 4 Metode dua titik pada pengukuran kecepatan aliran menggunakan current meter	16
Gambar 2. 5 Contoh Hubungan Debit dan Tinggi Muka Air	17
Gambar 2. 6 Bendung Karang Intan Irigasi Riam Kanan.....	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir	27
Gambar 4. 1 Foto Saluran Sekunder BGT 6 D.I. Riam kanan	28
Gambar 4. 2 Perendaman tongkat kayu untuk mengetahui kedalaman air di saluran	29
Gambar 4. 3 Pengukuran tongkat kayu yang terendam air untuk menentukan tinggi muka air.....	30
Gambar 4. 4 Pengukuran dimensi saluran sekunder.....	30
Gambar 4. 5 Pengukuran dimensi pintu air di di lokasi penelitian.....	31
Gambar 4. 6 Pemberian tanda pada pintu air untuk memudahkan petugas pintu air.	31
Gambar 4. 7 Current Meter.....	32
Gambar 4. 8 Pengukuran kecepatan aliran menggunakan alat current meter	32
Gambar 4. 9 Grafik lengkung debit terdahulu yang didapat dari Juru Pengamat	33
Gambar 4. 10 Grafik Q dengan menggunakan tabel eksisting	34
Gambar 4. 11 Skema Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Riam Kanan	35
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Tinggi Muka Air dan Opening Gate pada tiap percobaan	39
Gambar 4. 13 Grafik Hasil Perhitungan Regresi Logaritmik.....	45
Gambar 4. 14 Grafik Hasil Perhitungan Regresi Kuadrat	49

Gambar 4. 15 Grafik perbandingan Qlogaritmik, Qregresi kuadrat, Qlama, dan Qlapangan 52