

**Analisis Kalibrasi Koefisien Manning pada Saluran Tanah
dan Pasangan Batu Saluran Sekunder Belawa
Daerah Irigasi Saddang Kabupaten Sidrap**

Ummu Qalzum¹, Ratna Musa², Hanafi Ashad³

¹Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang
Jl. Sekolah Guru Perawat No. 9 Makassar
Email: um2u.qalzum@gmail.com

^{2,3}Program Studi Teknik Sipil Universitas Muslim Indonesia Jl. Urip Sumoharjo KM 05 Makassar, 90231, Indonesia
Email: ratmus_tsipil@ymail.com; hanafi.ashad@umi.ac.id

ABSTRAK

Pada buku *Open Channel Hydraulic* yang ditulis oleh Ven T. Chow (1988), untuk menentukan nilai kekasaran belum didapatkan Rumus yang khusus sehingga kami menggunakan Rumus Manning sebagai pertimbangan untuk penentuan Koefisien Kekasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan aliran pada saluran tanah dan pasangan batu pada saluran sekunder belawa dan untuk menganalisis hubungan antara kekasaran dan kecepatan aliran pada saluran tanah dan pasangan batu saluran sekunder belawa. Penelitian ini menggunakan metode survei langsung di lapangan dengan penentuan titik pengukuran dan pengamatan. Penelitian ini dilakukan di saluran sekunder Belawa Daerah Irigasi Saddang kelurahan Empagae kecamatan Bendoro kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saluran yang ditinjau adalah saluran sekunder yang terbuat dari saluran tanah dan saluran pasangan batu dengan melakukan penelitian pada jarak per 100 m. Nilai koefisien Manning pada saluran tanah yaitu 0.0274 dan saluran pasangan batu yaitu 0.0483, nilai koefisien kekasaran pada lokasi penelitian berbeda dengan nilai koefisien yang telah diteliti oleh Manning, Hal ini di sebabkan oleh sedimentasi pada saluran dan bentuk saluran yang tidak sesuai dengan kondisi awalnya.

Kata kunci: Kecepatan aliran, koefisien manning, saluran tanah, pasangan batu.

ABSTRACT

*In the book *Open Channel Hydraulic* written by Ven T. Chow (1988), to determine the roughness value, there was no specific formula so we used the Manning's formula as a consideration for determining the Roughness Coefficient. This study aims to determine the flow velocity in the soil channel and stone masonry in the secondary channel of belawa and to analyze the relationship between roughness and flow velocity in the soil channel and stone masonry of the secondary channel of belawa. This study used a direct survey method in the field by determining the point of measurement and observation. This research was conducted in the secondary channel of Belawa, Saddang Irrigation Area, Empagae Village, Bendoro District, Sidrap Regency, South Sulawesi Province. The results showed that the channel under review is a secondary channel made of earthen channels and masonry channels by conducting research at a distance of 100 m. The Manning coefficient value in the soil channel is 0.0274 and the masonry channel is 0.0483, the coefficient value of the coefficient of roughness at the research location is different from the coefficient value that has been studied by Manning, this is caused by sedimentation in the channel and the channel shape that is not in accordance with the initial conditions.*

Keywords: Flow velocity, manning coefficient, earth channel, masonry.

1. Pendahuluan

Air yang mengalir pada saluran dalam kondisi bebas adalah air yang mengalir pada saluran terbuka dan bersentuhan dengan udara bebas. Semua aliran ke dalam sistem saluran terbuka dirancang untuk mengalir secara gravitasi. Saluran terbuka dibedakan menjadi dua jenis, yaitu saluran buatan dan saluran alami. Terdapat saluran terbuka dalam irigasi teknis, semi teknis dan Pragmatis. Karena adanya perubahan karakteristik saluran, analisis aliran pada saluran non-utama memerlukan ketelitian, salah satunya adalah kekasaran saluran. Fenomena kekasaran pada saluran yang berbeda dapat mengakibatkan perubahan kecepatan salah satunya di akibatkan oleh gesekan dari bahan penyusun saluran yang berbeda. Berbagai penelitian telah dilakukan berkaitan dengan fenomena kekasaran saluran.

Pada D.I Saddang terdapat saluran sekunder Belawa dengan berbagai jenis bahan penyusun saluran yang berbeda seperti Saluran pasangan batu, saluran lining beton, saluran beton precast, dan saluran tanah. Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis besarnya kecepatan aliran pada saluran tanah dan pasangan batu pada Saluran Sekunder Belawa di DI. Saddang Kab. Sidrap.
2. Menganalisis hubungan antara kekasaran dan kecepatan aliran pada saluran tanah dan pasangan batu pada Saluran Sekunder Belawa di DI. Saddang Kab. Sidrap

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada saluran sekunder Belawa di Daerah Irigasi Saddang untuk saluran pasangan batu dan saluran tanah.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Buat mendapatkan informasi bagaikan bahan utama dalam riset ini, hingga digunakan 3 tata cara pengumpulan informasi ialah:

1. Studi pustaka dengan memperoleh data sekunder pada beberapa artikel dan jurnal
2. Pengumpulan data sekunder yang terdiri dari
 - a) Wawancara dengan masyarakat pengguna air terkait kecepatan aliran
 - b) Pengumpulan peta Daerah Irigasi Saddang
 - c) Pengumpulan skema jaringan irigasi Daerah Irigasi Sadang
 - d) Data debit saluran irigasi primer DI Saddang 2013- 2018.
3. Pengumpulan data primer dengan cara:

Pengumpulan informasi primer dicoba lewat survei lapangan langsung pada lapangan dengan mengamati keadaan real lapangan secara rinci serta jelas keadaan irigasi DI Saddang Tidak hanya itu, pengumpulan informasi primer pula dicoba dengan pengukuran langsung kecepatan serta penampang basah di saluran. Pengukuran kecepatan aliran pada saluran sekunder ini memakai perlengkapan ukur Current M. Pengukuran kecepatan aliran dengan pelampung diilustrasikan pada gambar 1.



Gambar 1. Current meter FP – 111 dan bagian-bagiannya

Prosedur pengukuran dengan menggunakan Current meter, yaitu:

- a) Mengukur kedalaman saluran dengan alat ukur.
- b) Memilah perlengkapan propeller kemudian memastikan titik kedalaman saluran(0. 2h, 0. 6h, 0. 8h) dimana h ialah kedalaman saluran.
- c) Memilih alat propeller lalu menentukan titik kedalaman saluran (0.2h,0.6h, 0.8h) dimana h merupakan kedalaman saluran.
- d) Sehabis itu Current Meterr dipasang pada k kedalaman 0. 2h, 0. 6h, serta 0. 8h, setelah itu di ukur kecepatan aliran yang timbul pada current meter

2.3 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan Penelitian di lakukan pada Saluran Sekunder Belawa D.I Saddang dengan memperhatikan prosedur penelitian:

1. Mempersiapkan data penampang saluran
2. Pelaksanaan penelitian dilakukan analisis:
 - a) Data luas basahh saluran.
 - b) mengambil data debitt dan kecepatan aliran di saluran.
 - c) menganalisis kecepatan aliran di saluran menjadi dataa debit
 - d) mendapatkan koefisien manning

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Pengertian Kalibrasi

Kalibrasi adalah cara untuk mencapai keakuratan dari pengukuran. Hasil pengukuran dapat dikaitkan untuk mendapatkan standar dari perhitungan.

3.2 Jarak Pengambilan data penelitian

Pengukuran dengan menggunakan current meter dilakukan pada jarak 100m, 200 m, dan 300 m. Masing-masing saluran diukur dengan 3 jarak saluran.

- 1) Saluran pasangan batu dengan jarak pengambilan data 100m, 200 m, dan 300 m
- 2) Saluran tanah dengan jarak pengambilan data 100m, 200 m, dan 300 m

3.3 Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran (V) saluran sekunder Alitta diperoleh dengan menggunakan Current Meter Global Water FP - 111. Dimensi satuan hasil pengukuran dengan menggunakan Current Meter adalah km/jam sehingga harus diubah menjadi m/s. Hasil pengukuran kecepatan berbeda-beda untuk setiap jenis saluran dan tinggi bukaan pintu air. Pada Tabel 5 menyajikan data kecepatan pada setiap bahan penyusun saluran.

Tabel 1. Kecepatan aliran pada setiap saluran

No.	Jenis Saluran	Jarak Saluran	Kecepatan
			(m/s)
1.	Saluran pasangan batu	100 m	0,54
		200 m	0,53
		300 m	0,52
2.	Saluran Tanah	100 m	0,42
		200 m	0,38
		300 m	0,35

Pada tabel 5. Menunjukkan bahwa kecepatan aliran pada setiap saluran berbeda – beda, kecepatan aliran tercepat pada saluran pasangan batu pada jarak 100 m sebelum bangunan air dengan kecepatan 0.54 m/detik. Kecepatan aliran terendah pada saluran tanah pada jarak 300 m dengan kecepatan 0.35 m/detik.

3.4 Luas Penampang

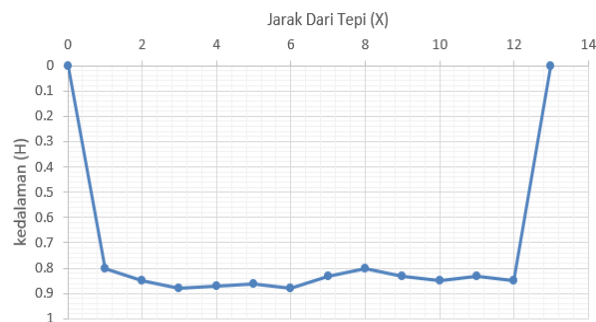
Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, maka diperoleh luas penampang masing-masing saluran. Data kedalaman saluran diperoleh dengan menggunakan Current Meter Global Meter FP-111. Hasil pengukuran kedalaman berbeda-beda untuk setiap jarak saluran. Kedalaman saluran juga

bervariasi pada setiap lebar penampang saluran. Pada setiap jenis bahan penyusun saluran Berikut adalah luas penampang untuk masing-masing saluran yang diteliti.

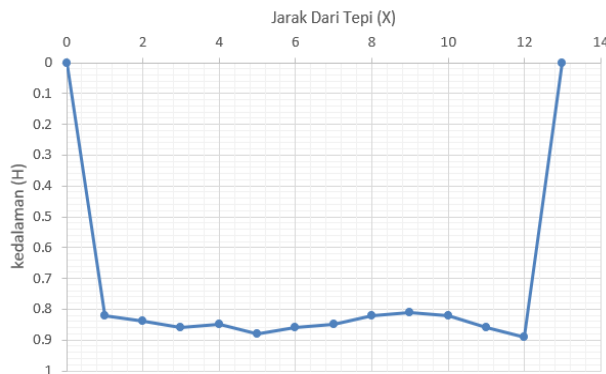
Tabel 2. Luas penampang pasangan batu

Uraian	Luas penampang pada tiap saluran		
	100m	200m	300m
Jarak saluran	0,80	0,82	0,80
	0,85	0,84	0,78
	0,88	0,86	0,80
	0,87	0,85	0,84
	0,86	0,88	0,83
	0,88	0,86	0,90
	0,83	0,85	0,88
	0,80	0,82	0,85
	0,83	0,81	0,83
	0,85	0,82	0,85
	0,83	0,86	0,83
	0,85	0,89	0,85
Luas Penampang (A)	10,13	10,16	10,04

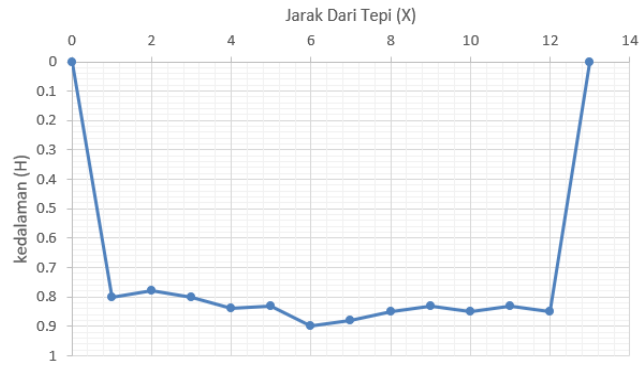
Pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa luas penampang pada saluran pasangan batu pada jarak 100 m yaitu 10.13 m², jarak 200 m 10.16 m², jarak 300 m 10.04 m²



Gambar 2. Penampang saluran pasangan batu jarak 100 m



Gambar 3. Penampang Saluran pasangan batu Jarak 200 m

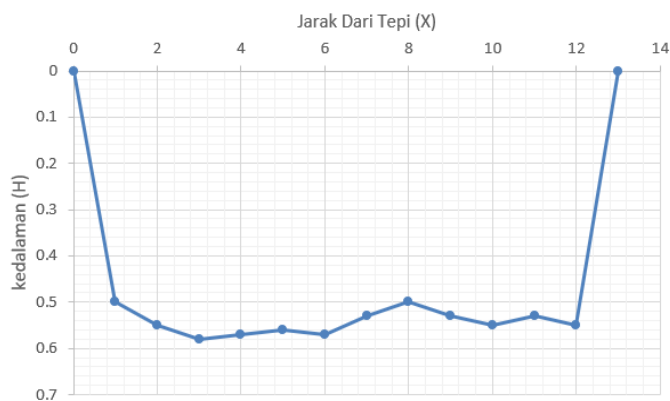


Gambar 4. Penampang Saluran pemasangan batu Jarak 300 m

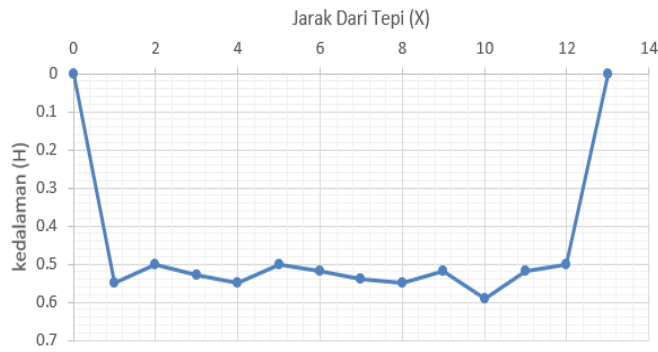
Tabel 3. Luas penampang saluran tanah

Uraian	Luas penampang pada tiap saluran		
	100m	200m	300m
Saluran tanah	0,50	0,55	0,54
	0,55	0,50	0,57
	0,58	0,53	0,59
	0,57	0,55	0,52
	0,56	0,50	0,50
	0,57	0,52	0,52
	0,53	0,54	0,53
	0,50	0,55	0,51
	0,53	0,52	0,49
	0,55	0,59	0,52
	0,53	0,52	0,55
	0,55	0,50	0,48
Luas Penampang (A)	6,52	6,37	6,32

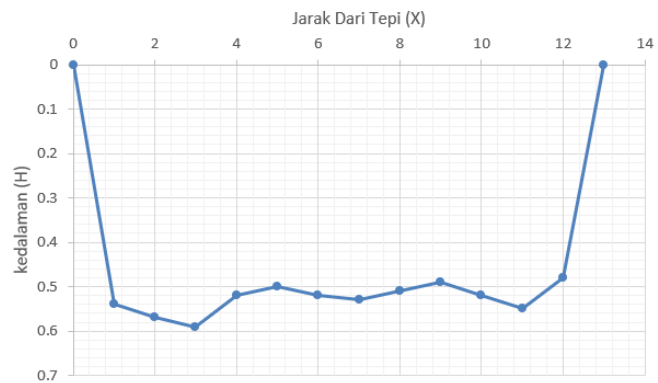
Pada Tabel 3. Menunjukkan bahwa luas penampang pada saluran pemasangan batu pada jarak 100 m yaitu 6.52 m², jarak 200 m 6.37 m², jarak 300 m 6.32 m²



Gambar 5. Penampang saluran tanah jarak 100 m



Gambar 6. Penampang saluran tanah jarak 200 m



Gambar 7. Penampang saluran tanah jarak 300 m

3.5 Keliling Basah

Keliling Basah P adalah panjang dari keliling permukaan saluran yang terkena

air pada bidang penampang yang tegak lurus.

Tabel 4. Keliling basah pada saluran pasangan batu

Uraian	Keliling basah pada saluran pasangan batu			
	Jarak saluran	100m	200m	300m
Saluran pasangan batu		1,28	1,29	1,28
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00
Keliling Basah (P)	12,28	12,29	12,28	

Tabel 4. Menunjukkan bahwa luas penampang pada saluran pasangan batu

pada jarak 100 m yaitu 12.28 m², jarak 200 m 12.29 m², jarak 300 m 12.28 m²

Tabel 5. Keliling basah pada saluran tanah

Uraian	Keliling basah pada saluran pasangan batu		
	100m	200m	300m
Jarak saluran	1,22	1,19	1,19
Saluran tanah	1,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00
Keliling Basah (P)	12,22	12,20	12,19

Tabel 5 menunjukkan bahwa luas penampang pada saluran pasangan batu pada jarak 100 m yaitu 12.22 m², jarak 200 m 12.20 m², jarak 300 m 12.19 m²

3.6 Jari – jari Hidrolik

Jari – jari Hidrolik (R), adalah Jari-jari hidrolik (R) adalah Perbandingan antara Keliling basah dengan Luas basah dari saluran. Berikut adalah tabel hasil penelitian jari – jari hidrolik pada setiap saluran.

Tabel 6. Jari – jari hidrolik pada setiap tipe saluran

Uraian	Jari-jari hidrolik pada setiap saluran		
	100 m	200 m	300 m
Saluran pasangan batu	0,825	0,826	0,817
Saluran tanah	0,730	0,703	0,681

Pada tabel 6 ditunjukkan bahwa jari - jari hidrolik pada setiap saluran berbeda – beda di akibatkan karena luas penampang dan keliling basah setiap saluran mempunyai nilai yang berbeda. Saluran dengan jari jari hidrolik terbesar yaitu pada saluran pasangan batu pada jarak

200 m dengan jari – jari hidrolik 0.826 m. Saluran dengan jari - jari hidrolik terkecil yaitu pada saluran tanah pada jarak 300 m dengan nilai 0.681 m. Nilai jari – jari hidrolik mempengaruhi koefisien manning yang akan di dapatkan pada saluran pasangan batu dan saluran tanah.

3.7 Kemiringan Dasar Saluran

Tabel 7. Kemiringan dasar tiap jenis saluran (Data Sekunder Belawa)

Uraian	Kemiringan saluran (%)
Saluran pasangan batu	0,000127
Saluran tanah	0,000127

Pada Tabel 7 situnjukkan bahwa adanya variasi kemiringan di setiap jenis saluran. Kemiringan dasar pada setiap jenis

saluran ini sangat dibutuhkan untuk mendapatkan kekasaran saluran pada masing– masing bahan penyusun saluran.

3.8 Koefisien Manning tiap saluran

Tabel 8. Nilai N Manning tiap saluran

No.	Jenis Saluran	Jarak saluran	Nilai koefisien lapangan	Rata-rata nilai koefisien lapangan	Nilai koefisien Manning
1.	Saluran pasangan batu	100 m	0,0477	0,0483	0,025
		200 m	0,0488		
		300 m	0,0486		
2.	Saluran Tanah	100 m	0,0259	0,0274	0,030
		200 m	0,0271		
		300 m	0,0293		

Tabel 8 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil penelitian nilai koefisien manning di lapangan berbeda dengan hasil Koefisien yang di temukan oleh manning di akibatkan oleh adanya sedimentasi dan perubahan fisik saluran yang diakibatkan oleh umur saluran yang sudah tidak baru lagi.

4. Penutup Kesimpulan

Nilai Koefisien Manning pada saluran pasangan batu rata – rata yaitu 0.0483 dan nilai koefisien manning pada saluran tanah yaitu 0.0274

Saran

Saran yaitu untuk dapat melakukan penelitian lanjutan menutup kekurangan dari penelitian yaitu diperlukan pengaturan bukaan pintu untuk mengatur debit yang masuk dan keluar dan semoga pennislitian ini dapat bermanfaat untuk orang banyak

Daftar Pustaka

- Bambang Triatmodjo, 1996, Hidraulika II, Yogyakarta
- Choww, V. T., dan E.V.N. Rosalina, 1997.
- Harianja, J. A, & Gunawan, S. (2007). Tinjauan energi spesifik akibat penyempitan pada saluran terbuka. 30–46.
- Indonesia, S. N., & Nasiional, B. S. (2015). Tata cara pengukuran debit aliran sungai dan saluran terbuka menggunakan alat ukur arus dan pelampung.
- Kartasapoetra, A.G. dan M. Suteedjo, 1994. Teknologi pengairan dan pertanian irigasi
- Pahlevi, H., & Adllin Harahap, L. (2014). Kajian Nilai Kekasaran.