

**ANALISIS KARAKTERISTIK ALIRAN AIR MELALUI AMBANG LEBAR
DAN AMBANG TAJAM PADA SALURAN TERBUKA BERBENTUK
PERSEGI**

SKRIPSI

Oleh:

**RIAN KURNIAWAN
NIM. 2017520178**



**PROGRAM STUDI TEKNIK
SIPIIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADewi
MALANG
2023**

RINGKASAN

Penelitian ini berfokus pada karakteristik aliran air melalui ambang lebar dan ambang tajam pada saluran berbentuk persegi. Tujuan utama penelitian adalah untuk memahami dampak perbedaan desain ambang terhadap profil muka air pada tiga tingkat debit yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan dalam profil muka air antara ambang lebar dan ambang tajam tidak signifikan pada debit rendah. Namun, perbedaan tersebut menjadi lebih jelas pada debit tinggi. Ambang tajam cenderung meningkatkan tinggi muka air dengan cepat saat debit meningkat, sementara ambang lebar memiliki dampak yang lebih rendah pada kecepatan aliran. Temuan ini memiliki implikasi dalam manajemen sumber daya air, di mana pemilihan ambang harus mempertimbangkan tujuan pengendalian aliran dan kecepatan yang diinginkan. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana geometri struktur pengendali aliran air mempengaruhi profil muka air dan kecepatan aliran dalam konteks berbagai struktur hidrolis.

Kata kunci : Ambang Lebar, Ambang Tajam, Profil Muka Air, Kecepatan Aliran, Debit Aliran

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ambang adalah salah satu jenis bangunan air yang dapat digunakan untuk menaikkan tinggi muka air serta menentukan debit aliran air. Pada kenyataannya di lapangan ambang ini berguna untuk meninggikan muka air pada sungai atau pada saluran irigasi sehingga dapat mengairi areal persawahan yang luas. selain itu ambang juga digunakan pada percobaan hidrolika saluran terbuka di laboratorium.

Dalam kerangka penelitian yang dilakukan, tujuan utama adalah untuk menggali dampak yang dihasilkan oleh perbedaan desain pada ambang lebar dan ambang tajam terhadap profil muka air. Lebih khusus lagi, kami berfokus pada mengamati bagaimana distribusi tinggi muka air berubah pada tiga tingkat debit yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman lebih mendalam mengenai bagaimana variasi geometri ambang pengendali aliran air dapat berdampak pada pola perubahan tinggi muka air di sepanjang permukaan ambang, serta bagaimana perubahan ini berkaitan dengan kecepatan aliran air.

Dalam rangkaian eksperimen ini, mengacu pada ambang lebar sebagai struktur dengan permukaan landai dan ambang tajam sebagai struktur dengan permukaan yang curam. Kami memilih tiga debit yang berbeda sebagai parameter variabel dalam penelitian ini. Hasil yang ditemukan dari analisis kami menunjukkan bahwa perbedaan yang teramati dalam profil muka air antara ambang lebar dan ambang tajam tidak begitu signifikan pada debit yang lebih rendah. Hal ini dapat dijelaskan oleh karakteristik aliran yang lebih lambat pada debit rendah, yang mengakibatkan redistribusi air yang lebih merata di sepanjang permukaan ambang.

Namun, perbedaan mulai menjadi lebih nyata ketika debit meningkat. Pada ambang lebar, profil muka air cenderung tetap mendekati permukaan ambang, dengan kenaikan yang relatif lebih lambat seiring dengan peningkatan debit. Di sisi lain, ambang tajam menunjukkan kecenderungan yang jauh lebih tajam dalam meningkatkan tinggi muka air saat debit meningkat. Ini mengindikasikan bahwa ambang tajam, dengan permukaan curamnya, lebih cenderung menahan dan mempertahankan air di atasnya dalam kondisi aliran yang lebih tinggi.

Saat menghubungkan hasil ini dengan kecepatan aliran air, kita melihat

bahwa ambang tajam memiliki dampak yang lebih signifikan terhadap kecepatan aliran pada debit yang lebih tinggi. Dengan peningkatan tinggi muka air yang lebih curam di atas ambang tajam pada debit yang lebih besar, kecepatan aliran air juga cenderung meningkat secara proporsional. Di sisi lain, ambang lebar, meskipun mengalami kenaikan tinggi muka air pada debit yang lebih tinggi, tidak menghasilkan lonjakan kecepatan aliran yang sebanding seperti yang terlihat pada ambang tajam.

Temuan ini memiliki implikasi penting dalam konteks manajemen sumber daya air. Penerapan ambang lebar dan ambang tajam harus dipertimbangkan dengan cermat tergantung pada tujuan pengendalian aliran dan kecepatan yang diinginkan. Pada situasi di mana mengurangi dampak kecepatan aliran adalah prioritas, ambang lebar dapat menjadi pilihan yang lebih tepat. Namun, jika kecepatan aliran yang tinggi diinginkan atau perlu, ambang tajam mungkin lebih sesuai. Penggunaan ambang lebar dan ambang tajam dalam situasi yang berbeda juga dapat disesuaikan dengan kondisi topografi dan hidrologi yang ada.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana geometri struktur pengendali aliran air mempengaruhi profil muka air dan kecepatan aliran. Temuan ini dapat membantu merancang struktur yang lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan pengelolaan air dalam berbagai konteks. Penelitian ini membuka jendela untuk eksplorasi lebih lanjut tentang dinamika aliran air dan pemanfaatannya dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

Sehingga dalam pengamatan ini dapat diperoleh gambaran mengenai sifat aliran, berupa bentuk atau profil aliran melalui analisis model fisik dari sifat aliran yang diamati. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka saya tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Analisis Karakter Aliran Air Melalui Ambang Lebar dan Ambang Tajam Pada Saluran Berbentuk Persegi”

1.2 Identifikasi Masalah

Tiga rumusan masalah yang dihadirkan berkaitan dengan studi tentang aliran air dalam berbagai konfigurasi saluran dan struktur hidrolis. Pertama, profil muka air pada ambang lebar dan ambang tajam dengan tiga debit yang berbeda menjadi fokus pertama. Analisis akan mengeksplorasi bagaimana distribusi tinggi muka air terhadap panjang struktur berubah seiring perubahan debit, serta perbedaan dalam

perilaku aliran antara kedua jenis ambang. Kedua, perubahan tinggi muka air di bagian hilir dan hulu dalam saluran berbentuk persegi menjadi perhatian. Penelitian ini akan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan tinggi muka air di kedua lokasi tersebut, serta menggambarkan pola distribusi tekanan dan kecepatan aliran dalam saluran. Terakhir, hubungan antara tinggi muka air dan debit aliran pada ambang lebar dan ambang tajam menjadi topik ketiga. Studi ini akan berusaha untuk mengamati dan mungkin menghitung persamaan matematis yang menghubungkan variabel-variabel ini, serta memahami bagaimana tinggi muka air berubah saat debit aliran bervariasi pada ambang dengan kedua jenis geometri tersebut. Melalui analisis matematis dan eksperimen, penelitian ini akan memberikan wawasan mendalam tentang perilaku aliran air dalam konteks berbagai struktur hidrolis.

1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana profil aliran muka air sebelum dan sesudah bangunan ambang lebar dan ambang tajam?
2. Bagaimana pengaruh perubahan keadaan tinggi muka air di hilir terhadap muka air di hulu saluran ditinjau dari nilai H_1 , H_2 ?
3. Bagaimana hubungan tinggi muka air di atas ambang terhadap debit air yang melimpah di atas ambang ditinjau dari H_1 dan Q ?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebagaimana yang diuraikan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui profil muka air sebelum dan sesudah bangunan ambang lebar dan ambang tajam di tinjau dari nilai Y_1, H_1 , Y_2 , H_2 .
2. Untuk mengetahui pengaruh perubahan keadaan tinggi muka air di hilir terhadap muka air di hulu saluran dengan ditunjukkan grafik H_1 dan H_2 .

1.5 Untuk mengetahui hubungan tinggi muka air di atas ambang terhadap debit air yang melimpah di atas ambang dengan ditunjukkan grafik H_1 dan Q . Batasan Masalah

Batasan Masalah Dalam penelitian ini, perlu ditetapkan batasan masalah sehubungan dengan keterbatasan dan kemampuan peneliti. Batasan masalah pada

penelitian ini adalah :

1. Saluran yang digunakan dalam penelitian ini adalah saluran flume berbentuk persegi panjang tanpa melalui penyempitan saluran.
2. Bangunan ambang yang digunakan yaitu ambang lebar dengan bentuk setengah lingkaran di bagian hilir dan ambang tajam tipis. dengan ukuran yang telah ditentukan.
3. Pemasangan ambang ditempatkan pada bagian tengah saluran.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini bermanfaat sebagai bahan referensi karakteristik aliran air melalui ambang lebar dan tajam persegi
2. Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui pengaruh keadaan tinggi terhadap muka air di hulu saluran penampang persegi pada ambang lebar dan tajam.
3. Penelitian ini bermanfaat untuk sebagai penelitian lanjutan yang berkaitan dengan karakteristik aliran air pada ambang tajam dan lebar penampang berbentuk persegi.

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, Ven Te, And Nensi Rosalina. "Hidrolika Saluran Terbuka." (1997).
- Triatmodjo, B, 1996, Hidraulika I Dan II , Beta Offset, Yogyakarta.
- Ali, Muhammad Yunu, Husaiman Husaiman, And Muh Ilham Nur. "Karakteristik Aliran Pada Bangunan Pelimpah Tipe Ogee." *Teknik Hidro* 11.1 (2018): 72-82.
- Wigati, Restu, And Kiki Tri Prihatini. "Analisis Pengaruh Kemiringan Dasar Saluran Terhadap Distribusi Kecepatan Dan Debit Aliran Pada Variasi Ambang Lebar." *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil* 1.1 (2012).
- Neno, Abdul Kamal, Herman Harijanto, And Abdul Wahid. "Hubungan Debit Air Dan Tinggi Muka Air Di Sungai Lambagu Kecamatan Tawaeli Kota Palu." *Jurnal Warta Rimba* 4.2 (2016).
- Ratna Musa, Hanafi Ashad, Ramayudha Indra, Satria Djaka. Vol. 4 Issue Juni 2020, Kata Kunci : Karakteristik Aliran, Tinggi Bukaan Pintu, Profil Aliran, Sub keritis.
- Chow, V. T. (1989). *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga.
- Chow, V. T. (1992). *Aliran Melalui Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga.
- Raju, R. (1986). *Aliran Melalui Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga.
- KP 09. Kriteria Perencanaan - Standar Pintu Pengatur Air Irigasi: Spesifikasi Teknis