

## SOSIALISASI PEMODELAN PINTU AIR DALAM PRAKTIKUM HIDROLIKA UNTUK PENINGKATAN PEMAHAMAN BANGUNAN AIR

Rifaldi Adi Saputra<sup>1\*</sup>, Alizar<sup>2</sup>

<sup>1,2)</sup> Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia

Corresponding author: [rifaldi.adi.saputra@undira.ac.id](mailto:rifaldi.adi.saputra@undira.ac.id)



Diterima : 30/10/2023  
Direvisi : 09/10/2024  
Dipublikasi : 11/01/2025

**Abstrak:** Sosialisasi pemodelan pintu air dilakukan untuk meningkatkan pemahaman pemuda di sekitar lokasi praktikum mengenai konsep bangunan air, khususnya pintu sorong, yang sering digunakan dalam irigasi. Fenomena gerusan yang terjadi di hilir pintu air akibat aliran superkritis dapat mengganggu fungsi konstruksi, sehingga diperlukan upaya mitigasi. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan wawasan teoretis dan praktis terkait desain pintu air melalui pendekatan langsung, berupa presentasi dan penggunaan maket. Metode pelaksanaan meliputi penyuluhan materi, demonstrasi, serta sesi tanya jawab interaktif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta mengenai dinamika aliran di pintu sorong dan dampaknya terhadap struktur hilir saluran. Implikasi dari kegiatan ini adalah pentingnya penerapan desain yang sesuai untuk mengurangi risiko kerusakan pada saluran akibat gerusan. Kegiatan ini berkontribusi pada peningkatan kesadaran masyarakat lokal mengenai pentingnya pengelolaan bangunan air yang efektif dan berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Pemodelan Pintu Air, Bangunan Air, Praktikum Hidrolika, Gerusan, Pintu Sorong

**Abstract:** The socialization of water gate modeling was conducted to enhance the understanding of local youth near the practice site about the concept of hydraulic structures, particularly sluice gates, which are commonly used in irrigation. The scour phenomenon occurring downstream of the gate due to supercritical flow can disrupt the functionality of the structure, necessitating mitigation efforts. This activity aimed to provide both theoretical and practical insights into water gate design through direct approaches such as presentations and the use of models. The implementation methods included material dissemination, demonstrations, and interactive Q&A sessions. The results indicated improved participant understanding of flow dynamics at sluice gates and their impact on downstream structures. The implications of this activity highlight the importance of applying appropriate designs to reduce the risk of damage to channels caused by scouring. This initiative contributes to raising local community awareness about the importance of effective and sustainable hydraulic structure management.

**Keywords:** Water Gate Modeling, Hydraulic Structures, Hydraulic Practicum, Scouring, Sluice Gate

### PENDAHULUAN

Pada bangunan air, aplikasi pintu sorong adalah pintu pembilas. Fungsinya yaitu mencegah sedimen layang masuk ke dalam pintu pengambilan (intake) dan membilas sedimen

yang menghalangi aliran. Pintu sorong adalah sekat yang dapat diatur bukaannya. Aliran setelah pintu sorong mengalami perubahan kondisi dari subkritis menjadi superkritis. Peristiwa yang terjadi pada hilir saluran disebut dengan *hydraulic jump* (loncatan hidrolis). Air loncat memiliki sifat aliran yang menggerus. Adanya pintu sorong mengakibatkan kemungkinan terjadinya gerusan pada saluran di hilir pintu sorong. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan untuk desain saluran pada hilir saluran agar tahan terhadap gerusan air akibat adanya pintu sorong.

Bangunan pintu air merupakan infrastruktur penting dalam pengelolaan irigasi, yang berfungsi untuk mengatur tinggi muka air sesuai debit yang direncanakan (Orianto, 1989). Namun, pemanfaatan pintu air sering kali menimbulkan tantangan teknis berupa perubahan sifat aliran di puncak dan hilir saluran, yang dapat menyebabkan turbulensi dan perubahan transport sedimen (Soedrajat, 1983). Fenomena ini memicu gerusan yang dapat mengancam stabilitas struktur, terutama jika dasar saluran tersusun atas material lunak (SNI 8137:2015).

Salah satu tantangan utama adalah keberadaan aliran superkritis yang terjadi saat air melewati bawah pintu sorong. Aliran ini memiliki energi kinetik tinggi yang mengakibatkan gerusan di hilir pintu. Jika tidak dikelola dengan baik, gerusan ini dapat mengurangi umur layanan pintu air dan meningkatkan risiko kerusakan sistem irigasi (Orianto, 1989). Kondisi ini memerlukan upaya mitigasi yang melibatkan desain saluran hilir yang tahan terhadap gaya erosi dari aliran superkritis (Soedrajat, 1983).

Kurangnya pemahaman masyarakat lokal, termasuk pemuda sekitar lokasi, mengenai pentingnya desain bangunan air yang tepat sering menjadi penghambat implementasi solusi ini. Dalam banyak kasus, masyarakat belum memiliki pengetahuan mendalam tentang cara kerja pintu sorong dan dampaknya terhadap dinamika aliran dan struktur hilir (Orianto, 1989). Sosialisasi dan pelatihan praktis tentang pemodelan pintu air menjadi langkah penting untuk meningkatkan kesadaran dan kemampuan mereka dalam memahami dan mengelola risiko yang terkait.

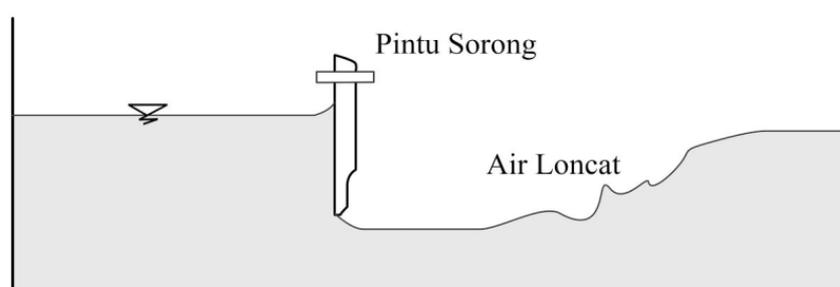
Selain itu, pendekatan sosialisasi melalui kegiatan praktikum dan penyuluhan interaktif memungkinkan peserta untuk mempelajari konsep teoretis dan aplikasinya secara langsung. Metode ini dianggap efektif untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, khususnya dalam memahami fenomena loncatan hidrolis (*hydraulic jump*) yang terjadi pada hilir pintu sorong (Soedrajat, 1983). *Hydraulic jump* adalah fenomena aliran yang mengubah kondisi dari subkritis menjadi superkritis, yang dapat menghasilkan gaya erosi yang signifikan (SNI 8137:2015).

Kegiatan ini bertujuan tidak hanya untuk meningkatkan pemahaman teknis peserta, tetapi juga untuk memperkuat kesadaran mereka akan pentingnya manajemen bangunan air yang berkelanjutan. Dengan pemahaman yang lebih baik, peserta diharapkan dapat berkontribusi dalam menjaga infrastruktur irigasi dan mendukung pengelolaan sumber daya air yang efisien di wilayah mereka (Orianto, 1989).

Referensi lain menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat lokal dalam pengelolaan infrastruktur teknis dapat mempercepat adopsi teknologi baru dan meningkatkan efektivitas operasional. Oleh karena itu, pendekatan partisipatif seperti sosialisasi ini memainkan peran penting dalam memastikan keberlanjutan program pengelolaan bangunan air (Soedrajat, 1983).

Dengan latar belakang tersebut, sosialisasi pemodelan pintu air dalam bentuk praktikum hidrolika dirancang untuk memberikan pengalaman langsung kepada peserta. Kegiatan ini mencakup penyampaian teori, demonstrasi penggunaan maket pintu sorong, serta sesi diskusi interaktif untuk menggali pemahaman lebih dalam tentang permasalahan gerusan dan solusi desain (SNI 8137:2015). Langkah ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan bangunan air, serta meningkatkan kualitas pengelolaan sumber daya air secara keseluruhan.

Pintu sorong adalah sekat yang dapat diatur bukaannya. Aliran setelah pintu sorong mengalami perubahan kondisi dari subkritis menjadi superkritis. Peristiwa yang terjadi pada hilir saluran disebut dengan hydraulic jump (loncatan hidrolis).



Gambar 1 Profil Aliran pada Pintu Sorong dan Air Loncat

## SOLUSI PERMASALAHAN

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi mitra terkait kurangnya pemahaman teknis dan pengelolaan bangunan air yang efektif, beberapa solusi berikut ditawarkan:

1. **Sosialisasi Pemodelan Pintu Air melalui Kegiatan Edukasi Praktis**  
Sosialisasi ini dirancang untuk memberikan pemahaman teoretis dan praktis tentang konsep pintu air, khususnya pintu sorong. Kegiatan ini mencakup penyampaian materi secara langsung, dilengkapi dengan penggunaan maket pintu air untuk memperlihatkan fenomena aliran dan dampaknya terhadap struktur hilir saluran. Hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran nyata kepada peserta tentang dinamika aliran superkritis dan fenomena loncatan hidrolis (hydraulic jump).
2. **Pelatihan Desain dan Manajemen Bangunan Air**  
Pelatihan ini melibatkan peserta dalam simulasi dan perhitungan teknis sederhana untuk mendesain saluran hilir yang tahan terhadap gerusan akibat aliran superkritis. Dengan pendekatan ini, peserta diharapkan dapat memahami pentingnya desain bangunan air yang berkelanjutan dan mampu menerapkan pengetahuan tersebut di lingkungan mereka.
3. **Penggunaan Metode Interaktif**  
Metode interaktif, seperti sesi tanya jawab dan diskusi kelompok, diterapkan untuk memastikan peserta dapat menggali lebih dalam topik yang belum dipahami. Pendekatan ini memungkinkan peserta untuk berpartisipasi aktif, meningkatkan keterlibatan, dan mendorong pemahaman yang lebih baik tentang solusi teknis yang ditawarkan.
4. **Peningkatan Kesadaran akan Risiko Gerusan**  
Kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran peserta tentang bahaya yang

ditimbulkan oleh gerusan pada struktur hilir. Dengan pemahaman yang lebih baik, peserta diha ini, serta men  
5. Pem Studi kegi pern kem  
6. Pem Solu men dap dala  
7. Pen; Seb; an untuk memastika memastikan bahwa sosialisasi ini dapat diakses oleh masyarakat luas di masa depan. Modul ini juga dapat digunakan sebagai referensi dalam program serupa di lokasi lain.



## METODE PELAKSANAAN

### Pelaksanaan Kegiatan

1. Metode penyuluhan melalui presentasi secara langsung untuk menyampaikan materi yang berupa teori dan maket/produk.
2. Metode tanya jawab; digunakan untuk memberikan kesempatan bagi peserta yang belum jelas dalam pemahamannya.

Adapun alur perencanaan kegiatan meliputi:

1. Tahap persiapan, yang terdiri dari:
  - a) Penyiapan bahan materi sesuai dengan kebutuhan pelaksanaan kegiatan,
  - b) Melakukan koordinasi dengan tim dalam perencanaan dan pelaksanaan,
  - c) Menyiapkan materi teori kegiatan, dan
  - d) Menyiapkan jadwal kegiatan.
2. Tahap pelaksanaan, yang terdiri dari:
  - a) Memberikan penyuluhan mengenai Praktikum dan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang pemodelan pintu air dalam praktikum hidrolika.
  - b) Memberikan kesempatan tanya jawab bagi peserta yang belum jelas dalam pemahamannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini berupa penyuluhan mengenai Praktikum dan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang pemodelan konstruksi bangunan air dengan pintu sorong, yang bertujuan memberikan pemahaman mendalam kepada peserta terkait konsep tersebut.



Gambar 2 Dokumentasi Kegiatan Praktikum

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi pemodelan pintu air dalam praktikum hidrolika menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan pemahaman peserta mengenai konsep bangunan air, khususnya pintu sorong. Melalui penyuluhan yang disertai demonstrasi menggunakan maket, peserta dapat memahami secara visual dan mendalam fenomena aliran superkritis di bawah pintu sorong serta dampaknya terhadap struktur hilir saluran.

Peserta menunjukkan antusiasme tinggi, terutama dalam sesi tanya jawab interaktif, yang memungkinkan mereka mengeksplorasi lebih jauh tentang penyebab gerusan, metode mitigasi, dan desain saluran yang tepat. Pendekatan kombinasi antara teori dan praktik terbukti efektif dalam menjembatani kesenjangan pemahaman antara konsep teknis dan aplikasinya. Kegiatan ini juga memberikan wawasan penting tentang pentingnya manajemen bangunan air yang berkelanjutan, yang diharapkan dapat mendorong peserta untuk berkontribusi dalam pengelolaan infrastruktur irigasi di wilayah mereka.

Kendala yang dihadapi, seperti keterbatasan waktu untuk menjelaskan detail teknis, berhasil diatasi dengan menyediakan materi tambahan untuk pembelajaran mandiri. Implikasi dari kegiatan ini menegaskan perlunya pengembangan modul pelatihan berbasis studi kasus dan pelaksanaan kegiatan serupa di lokasi lain guna memperluas dampaknya. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil mencapai tujuan utamanya dengan mendapatkan respon positif dari peserta, sekaligus membuka peluang untuk pengelolaan sumber daya air yang lebih efektif dan berkelanjutan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

1. Pelaksanaan program pengabdian masyarakat memberikan tambahan pengetahuan kepada para peserta mengenai Praktikum dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kerjasama Universitas Dian Nusantara dan Universitas Gunadarma (Praktikum Hidrolika)
2. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berjalan dengan lancar dan mendapat respon positif dari peserta.

---

Saran :

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) harus dipertajam dengan lebih banyak contoh atau studi kasus aktual yang menggambarkan cara kerja dari praktikum hidrolika yang dipraktikkan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Chow, V. T. (1959). *Open-Channel Hydraulics*. McGraw-Hill, New York.
- Finnemore, E. J., & Franzini, J. B. (2002). *Fluid Mechanics with Engineering Applications*. McGraw-Hill, New York.
- Henderson, F. M. (1966). *Open Channel Flow*. Macmillan, New York.
- Munson, B. R., Young, D. F., & Okiishi, T. H. (2002). *Fundamentals of Fluid Mechanics*. Wiley, New York.
- Orianto, M. (1989). *Mekanika Fluida I*. BPFE, Yogyakarta.
- Sabins, F. F. (1996). *Hydraulics in Civil Engineering*. Wiley, New York.
- SNI 8137:2015. *Pengukuran Debit pada Saluran Terbuka Menggunakan Bangunan Ukur Tipe Pelimpah Atas*.
- Soedrajat, S. A. (1983). *Mekanika Fluida & Hidrolika*. Penerbit Nova, Bandung.
- Streeter, V. L., & Wylie, E. B. (1985). *Fluid Mechanics*. McGraw-Hill, New York.
- White, F. M. (1999). *Fluid Mechanics*. McGraw-Hill, Boston.