

**ANALISIS DAMPAK PENYESUAIAN TRASE *RETAINING*
WALL PENGENDALI BANJIR TERHADAP KARAKTERISTIK
ALIRAN AIR MENGGUNAKAN HEC-RAS VERSI 6.6
DI SUNGAI BEKASI, JAWA BARAT**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh :

1. Alya Nurfadhilah
NIM 231003

2. Andini Wulandari
NIM 231021

Tanggal Ujian : 29 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
Penguji 1 : Syamsul Bahri, S.SI., M.T.
Penguji 2 : Ingerawi Sekaring Bumi, S.T., M.T.

(.....) 
(.....) 
(.....) 

Mengesahkan,
Direktur



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E., MSCE, Ph.D., IPU, ASEAN.Eng.
NIP. 196606101995021001

Mengetahui,
Kaprodik Teknologi Konstruksi
Bangunan Air



Andi Patiroi, ST, M.Eng.
NIP. 198410142010121004



**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS DAMPAK PENYESUAIAN TRASE *RETAINING WALL*
PENGENDALI BANJIR TERHADAP KARAKTERISTIK ALIRAN AIR
MENGUNAKAN HEC-RAS VERSI 6.6
DI SUNGAI BEKASI, JAWA BARAT**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

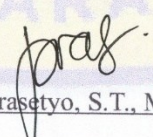
1. Alya Nurfadhilah
NIM 231003

2. Andini Wulandari
NIM 231021

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang, 05 - Agustus - 2026

Dosen Pembimbing


Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.

NIP. 198405262010121002

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Alya Nurfadhilah / 231003

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Andini Wulandari / 231021

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul ANALISIS DAMPAK PENYESUAIAN TRASE *RETAINING WALL* PENGENDALI BANJIR TERHADAP KARAKTERISTIK ALIRAN AIR MENGGUNAKAN HEC-RAS VERSI 6.6 DI SUNGAI BEKASI, JAWA BARAT ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 05- Agustus - 2026

Yang menyatakan,

Alya Nurfadhilah
NIM 231003

Andini Wulandari
NIM 231021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Analisis Dampak Penyesuaian Trase *Retaining Wall* Pengendali Banjir Terhadap Karakteristik Aliran Air Menggunakan HEC-RAS versi 6.6 di Sungai Bekasi, Jawa Barat dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III (D3) Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air di Politeknik Pekerjaan Umum. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Brawijaya, S.E., M. Eng.I. E, MSCE, Ph.D., IPU. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum ;
2. Andi Patiroy, S.T., M. Eng selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air ;
3. Wahyu Prasetyo S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga selama penyusunan Tugas Akhir ini ;
4. Simon Budi Priantoro, S.T., M.T. Selaku Mentor lapangan magang dari BBWS Ciliwung Cisadane yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis selama pelaksanaan kerja praktik ;
5. Seluruh pihak konsultan yang terlibat dalam proyek Pengendali Banjir Sungai Bekasi Paket 7, yang telah memberikan bantuan dan kemudahan kepada penulis selama proses pengambilan data ;
6. Seluruh staf, tenaga kerja, dan pihak-pihak terkait di lokasi proyek Pengendali banjir Sungai Bekasi paket 7 yang telah membantu penulis selama proses pengumpulan data dan observasi lapangan ;

7. Kedua orang tua dan keluarga kami tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungan moral serta semangat tanpa henti ;
8. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air angkatan 2023, yang telah memberikan semangat dan kebersamaan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, baik dalam hal teknis penulisan, analisis, maupun penyajian materi. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, civitas akademika Politeknik Pekerjaan Umum, pihak proyek terkait, serta pembaca pada umumnya, khususnya dalam bidang konstruksi bangunan air.

Bekasi, 11 juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Karakteristik Aliran Saluran Terbuka (<i>Open Channel Flow</i>).....	6
2.1.1 Geometri Saluran Sungai	7
2.1.2 Klasifikasi Aliran	7
2.2 Prinsip Dasar Hidraulika Sungai	8
2.2.1 Persamaan Kontinuitas.....	9
2.2.2 Persamaan Energi.....	9
2.2.3 Koefisien Kekasaran Manning.....	10
2.3 Dampak Perubahan Trase dan Geometri Sungai <i>Retaining Wall</i>	13
2.3.1 Efek Penyempitan Penampang Sungai (<i>Bottleneck</i>)	14
2.3.2 Perubahan Pola Kecepatan.....	15
2.4 Pemodelan Hidraulika Menggunakan HEC-RAS	16
2.4.1 Pemodelan Aliran Satu Dimensi (1D).....	16
2.4.2 Elemen Data Geometri HEC-RAS.....	17
2.4.3 Kondisi Batas (<i>Boundary Conditions</i>)	18

2.5 Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Bagan Alir dan Jenis Penelitian.....	25
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.3 Metode Pengumpulan Data	28
3.4 Metode Pengolahan Data dan Analisis data	30
3.4.1 Pembuatan Skema Sungai	30
3.4.2 Input Data <i>Cross Section</i>	31
3.4.3 Parameter Kondisi Batas Aliran	33
3.4.4 Pengembangan Skenario Simulasi Hidraulika	33
3.4.5 Teknik Pengambilan dan Evaluasi Output Model.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Analisis Kebutuhan Data Input Pemodelan.....	40
4.1.1 Geometri dan Tata Letak Penampang Melintang (<i>cross section</i>).....	40
4.1.2 Penentuan Nilai Koefisien Kekasaran Manning (n).....	40
4.1.3 Nilai Debit Banjir Rencana (Q) dan Kondisi Batas	41
4.2 Hasil Simulasi Aliran Skenario I (Rencana Desain Awal)	42
4.2.1 Profil Muka Air (<i>Water Surface Profile</i>).....	42
4.2.2 Kecepatan Aliran (<i>Velocity</i>).....	46
4.2.3 Luas Penampang Basah (<i>Flow Area</i>)	48
4.3 Hasil Simulasi Aliran Skenario II (Rencana Penyesuaian Trase <i>Retaining Wall</i>).....	49
4.3.1 Profil Muka Air (<i>Water Surface Profile</i>).....	50
4.3.2 Kecepatan Aliran (<i>Velocity</i>).....	52
4.3.3 Luas Penampang Basah (<i>Flow Area</i>)	54
4.4 Analisis Dampak dan Pembahasan Komparatif	55
4.4.1 Evaluasi Perubahan Profil Muka Air (Efek <i>Backwater</i>)	56
4.4.2 Evaluasi Perubahan Kecepatan Aliran	59
4.4.3 Evaluasi Perubahan Luas Penampang Basah (<i>Flow Area</i>)	61
BAB V PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	64

DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aliran Seragam (<i>Uniform Flow</i>)	8
Gambar 2. 2 Aliran Berubah Lambat Laun (<i>Gradually Varied Flow</i>)	8
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	25
Gambar 3. 2 Lokasi sungai STA 2+970 s/d STA 5+800	28
Gambar 3. 3 pembuatan skema sungai.....	30
Gambar 3. 4 Input data cross section HEC RAS	31
Gambar 3. 5 Penentuan antar jarak di HEC RAS	32
Gambar 3. 6 Pengisian nilai koefisien manning	32
Gambar 3. 7 Penentuan bank station pada setiap STA di HEC-RAS.....	33
Gambar 3. 8 Input parameter kondisi batas aliran (boundary conditions) pada HEC-RAS	33
Gambar 3. 9 Cross section model rencana desain awal	35
Gambar 3. 10 Plan view model desain awal	36
Gambar 3. 11 Cross section model penyesuaian trase	37
Gambar 3. 12 Plan view model penyesuaian trase retaining wall.....	38
Gambar 4. 1 Profil muka air (Water Surface Profile) kondisi desain awal hasil simulasi HEC-RAS	42
Gambar 4. 2 Kecepatan aliran (Velocity) kondisi desain awal hasil simulasi HEC-RAS	46
Gambar 4. 3 Luas penampang basah (flow area) kondisi desain awal hasil simulasi HEC-RAS.....	48
Gambar 4. 4 Profil muka air (Water Surface Profile) kondisi penyesuaian hasil simulasi HEC-RAS	50
Gambar 4. 5 Kecepatan aliran (Velocity) kondisi penyesuaian hasil simulasi HEC-RAS	52
Gambar 4. 6 Luas penampang basah (flow area) kondisi penyesuaian hasil simulasi HEC-RAS.....	54
Gambar 4. 7 Hubungan grafik tinggi muka air desain awal dan penyesuaian	56
Gambar 4. 9 Hubungan grafik kecepatan aliran desain awal dan penyesuaian	59
Gambar 4. 10 Hubungan grafik flow area desain awal dan penyesuaian	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kekasaran koefisien Manning	11
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	27
Tabel 4. 1 Nilai input parameter HEC RAS	42
Tabel 4. 2 Hasil simulasi max dan min TMA HEC RAS pada kondisi desain awal <i>retaining wall</i>	44
Tabel 4. 3 <i>Plan view</i> dan penampang melintang pada sta 2+970 kondisi desain awal	45
Tabel 4. 4 Hasil simulasi max dan min kecepatan aliran HEC RAS pada kondisi desain awal <i>retaining wall</i>	47
Tabel 4. 5 Hasil simulasi <i>flow area</i> HEC RAS pada kondisi desain awal <i>retaining wall</i>	49
Tabel 4. 6 Hasil simulasi max dan min TMA HEC RAS pada kondisi penyesuaian trase <i>retaining wall</i>	52
Tabel 4. 7 Hasil simulasi max dan min kecepatan aliran HEC RAS pada kondisi penyesuaian trase <i>retaining wall</i>	54
Tabel 4. 8 Hasil simulasi max dan min flow area HEC RAS pada kondisi penyesuaian trase <i>retaining wall</i>	55
Tabel 4. 9 Perbandingan Tinggi Muka Air (TMA) Hasil Simulasi pada Kondisi Desain Awal dan Penyesuaian Trase	56
Tabel 4. 10 <i>Plan view</i> dan penampang melintang pada sta 2+970 kondisi penyesuaian trase	57
Tabel 4. 11 Hasil Perbandingan Kecepatan Aliran pada Kondisi Desain Awal dan Penyesuaian Trase	59
Tabel 4. 12 Hasil Perbandingan Luas Penampang Basah (<i>Flow Area</i>) pada Kondisi Desain Awal dan Penyesuaian Trase	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil output hecras desain awal trase retaining wall	72
Lampiran 2 Skema sungai dan cross section.....	72
Lampiran 3 Hasil simulasi HEC-RAS cross section.....	73
Lampiran 4 Rekapitulasi hasil simulasi HEC-RAS pada kondisi desain awal	77
Lampiran 5 Geometri pemodelan sungai yang terdiri atas river centerline, bank station, dan cross section pada kondisi desain awal.....	78
Lampiran 7 Hasil output hecras penyesuaian trase retaining wall	82
Lampiran 8 Rekapitulasi hasil simulasi HEC-RAS pada kondisi Penyesuain Trase	87
Lampiran 9 Geometri pemodelan sungai yang terdiri atas river centerline, bank station, dan cross section pada kondisi penyesuaian trase	88

