

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL

P-ISSN NO. 2598-9758 E-ISSN NO. 2598-8581

VOL. 6, NO. 1, JUNI 2022



Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Politeknik Negeri Banjarmasin
bekerjasama dengan
Jurusan Teknik Sipil - Politeknik Negeri Banjarmasin

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI BANJARMASIN

Jurnal Gradasi Teknik Sipil diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Banjarmasin. Ruang lingkup makalah meliputi Bidang Teknik dan Manajemen dengan konsentrasi Bidang Transportasi, Geoteknik, Struktur, Keairan dan Manajemen Konstruksi. Isi makalah dapat berupa penyajian isu aktual di bidang Teknik Sipil, review terhadap perkembangan penelitian, pemaparan hasil penelitian, dan pengembangan metode, aplikasi, dan prosedur di bidang Teknik Sipil. Makalah ditulis mengikuti panduan penulisan.

Penanggung Jawab

Nurmahaludin, ST, MT.

Dewan Redaksi

Ketua : Dr. Fitriani Hayati, ST, M.Si.
Anggota : Riska Hawinuti, ST, MT.
Nurfitriah, S.Pd, MA.
Kartini, S.T, M.T
Mitra Yadiannur, M.Pd

Reviewer

Dr. Ir. Yanuar Jarwadi Purwanto, MS. (Institut Pertanian Bogor)
Dr. Ir. M. Azhar, M. Sc. (Institut Sains dan Teknologi Nasional)
Dr. Ir. Endang Widjajanti, MT. (Institut Sains dan Teknologi Nasional)
Joni Irawan, ST, MT. (Politeknik Negeri Banjarmasin)
Yusti Yudiawati, ST, MT. (Politeknik Negeri Banjarmasin)
Dr. Astuti Masdar, ST, MT. (Sekolah Tinggi Teknologi Payukumbuh)

Editing dan Tata Bahasa

Nurfitriah, S.Pd., MA.

Desain dan Tata Letak

Abdul Hafizh Ihsani

Alamat Redaksi

Jurusan Gradasi Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin, Jl. Brigjen H. Hasan Basri 70123
Banjarmasin Telp/Fax 0511-3307757; Email: gradasi.tekniksipil@poliban.ac.id

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL

DAFTAR ISI

	Halaman
<p>RASIO DAYA DUKUNG TIANG RENCANA TERHADAP DAYA DUKUNG TIANG AKTUAL <i>Akhmad Marzuki, Ahmad Norhadi, Muhammad Eriza</i></p>	1-10
<p>PERHITUNGAN KUALITAS AGREGAT MENURUT ABRASI DAN BERAT JENIS, PADA MATERIAL DESA AMBUNGAN <i>Rifanie Gazalie, Riska Hawinuti, Muhammad Fauzi</i></p>	11-22
<p>STUDI PERBANDINGAN ANALISIS STRUKTUR BALOK MENGGUNAKAN APLIKASI BERBASIS <i>ANDROID</i> dan SAP2000 <i>Samsul A Rahman Sidik Hasibuan, Fadhillah Azmi, Yuan Anisa</i></p>	23-33
<p>PERENCANAAN BANGUNAN TALANG JEMBATAN PADA DAERAH IRIGASI OPIYANG <i>Edi Suhartono Kurung, Mufti Amir Sultan, Zulkarnain K, Misbah</i></p>	34-45
<p>PENGARUH PEMBERSIHAN <i>RUBBER DEPOSIT</i> TERHADAP NILAI UJI KEKESATAN PADA LANDAS PACU <i>Yahya Rizky Shahrial, Lely Hendarti, Silvia Yulita Ratih</i></p>	46-58
<p>NILAI INDEKS PLASTIS TANAH LEMPUNG LUNAK YANG DISTABILISASI DENGAN TAILING PT. FREEPORT INDONESIA <i>Ir. R. Rochmawati, ST., M.Eng, Dr. Ir. Irianto ST., MT, C. A. Wulaningrum</i></p>	59-63
<p>PERBANDINGAN RAB RUMAH RANGKA BAJA RINGAN DENGAN RANGKA BETON TIPE 45 DI BANJARMASIN <i>Rinova F. Cahyani , Aunur Rafik , Ningtyas Rahmawati</i></p>	64-73

PERENCANAAN BANGUNAN TALANG JEMBATAN PADA DAERAH IRIGASI OPIYANG

Edi Suhartono Kurung¹, Mufti Amir Sultan^{2*}, Zulkarnain K, Misbah³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun, Indonesia

E-mail: ^{*}muftiasltn@unkhair.ac.id

Abstrak

Talang merupakan saluran irigasi yang dibuat dari pasangan beton bertulang, kayu atau baja maupun beton ferrocement, di dalamnya air mengalir dengan permukaan bebas, talang dibuat melintas lembah, saluran pembuang, sungai, jalan atau rel kereta api. Saluran talang minimum ditopang oleh 2 (dua) pilar atau lebih dari konstruksi pasangan batu dengan tinggi kurang dari 3 m untuk beton bertulang dan konstruksi pilar dengan beton bertulang untuk tinggi lebih 3 m. Pada penelitian ini talang berfokus pada perhitungan analisa hidrolis dan struktur atas bangunan talang, di mana talang yang direncanakan dengan panjang 29,5 m dan ditopang oleh 2 pilar dan 2 abutmen. Dari hasil perhitungan analisa hidrolis didapat dimensi struktur talang dengan tinggi saluran $H = 1,1$ m, lebar saluran $B = 1,1$ m, tinggi muka air $h = 0,46$ m dan tinggi jagaan $w = 0,2$ m. Di mana kecepatan aliran air pada talang $V = 0,26$ m/det, dengan kemiringan dasar saluran pada talang $I = 0,000364$. Adapun dalam perencanaan ini beton yang digunakan adalah mutu beton K-300 dengan jenis tulangan yang dipakai adalah BjTP 280 dan BjTS 420 dengan rencana penampang struktur box talang adalah masing-masing setebal 150 mm untuk pelat lantai jembatan, 200 mm untuk dinding saluran dan 200 mm untuk lantai saluran. Untuk tulangan pada pelat lantai jembatan menggunakan BjTP Ø12-150 mm untuk tulangan lentur dan BjTP Ø10-260 mm untuk tulangan susut dan suhu. Untuk dinding saluran digunakan tulangan lentur tumpuan dan lapangan BjTS 5-Ø16 per dinding saluran, tulangan sengkang tumpuan menggunakan BjTP Ø10-150 dan tulangan sengkang lapangan BjTP Ø10-200, dengan tulangan sisi BjTP Ø12-250. Sedangkan untuk tulangan pelat lantai saluran digunakan BjTS Ø14-150 mm untuk tulangan lentur dan BjTP Ø10-250 mm untuk tulangan susut dan suhu.

Kata kunci : Talang Irigasi, Hidrolis, D.I. Opiyang.

Abstract

Gutters are irrigation canals made of reinforced concrete, wood or steel or ferrocement concrete, in which water flows with a free surface, gutters are made across valleys, sewers, rivers, roads or railroads. The minimum gutter channel is supported by 2 (two) pillars or more of masonry construction with a height of less than 3 m for reinforced concrete and pillar construction with reinforced concrete for a height of more than 3 m. In this study, the gutter focuses on the calculation of hydraulic analysis and the superstructure of the gutter building, where the designed gutter is 29.5 m long and is supported by 2 pillars and 2 abutments. From the calculation of hydraulic analysis, the dimensions of the gutter structure are obtained with channel height $H = 1.1$ m, channel width $B = 1.1$ m, water level $h = 0.46$ m and guard height $w = 0.2$ m. Where the velocity of water flow in gutter $V = 0.26$ m/s, with the slope of the channel bottom at gutter $I = 0.000364$. As for in this plan, the concrete used is K-300 concrete quality with the type of reinforcement used is BjTP 280 and BjTS 420 with a cross-sectional plan of the gutter box structure, each of which is 150 mm thick for the bridge floor slab, 200 mm for the channel wall and 200 mm for the channel floor. For the reinforcement on the bridge floor slab, BjTP 12-150 mm is used for flexural reinforcement and BjTP 10-260 mm for shrinkage and temperature reinforcement. For the channel walls, use BjTS 5-16 flexural reinforcement and field reinforcement per channel wall, support stirrup reinforcement using BjTP 10-150 and BjTP 10-200 field hoop reinforcement, with side reinforcement BjTP 12-250. As for the channel floor slab reinforcement, BjTS 14-150 mm is used for flexural reinforcement and BjTP 10-250 mm for shrinkage and temperature reinforcement.

Keywords : Irrigation Gutters, Hydraulics, D.I. Opiyang

History of article:

Received: 30 November 2021 Revised: 26 Mei 2022, Published: Juni 2022

I. PENDAHULUAN

Bangunan Irigasi digolongkan dalam beberapa bagian yang diantaranya adalah bangunan utama, bangunan bagi dan sadap, bangunan pengukur dan pengatur, bangunan pembawa, dan bangunan pelindung, di mana bangunan-bangunan tersebut memiliki fungsi dan kegunaannya masing-masing (Dewi, Suryo, & Munawir, 2017). Diantara bangunan-bangunan irigasi yang ada, bangunan pembawa memiliki peran penting untuk mengalirkan air irigasi melewati bagian atas atau bagian bawah dari saluran lainnya. Bangunan pembawa tersebut adalah talang dan shipon (Budi, Gea, & Silviati, 2017), di mana talang berfungsi untuk mengalirkan air di atas saluran air baik lembah maupun sungai, sedangkan shipon mengalirkan air melalui bagian bawah saluran atau lembah maupun sungai. (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2019).

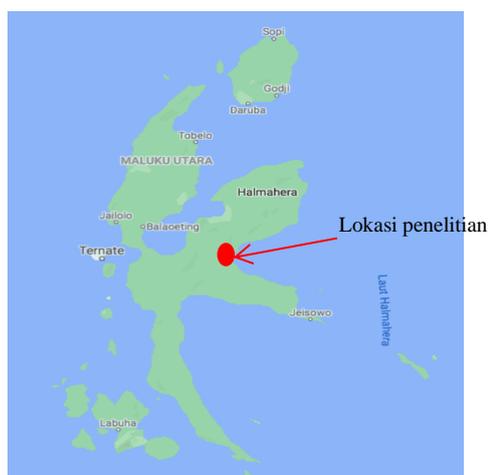
Di Maluku utara sendiri khususnya di Kabupaten Halmahera Timur Kecamatan Wasile, pemerintah telah membangun bangunan irigasi yang kompleks dan memadai, dari bangunan utama, bangunan bagi dan sadap, bangunan pengukur dan pengatur, bangunan pembawa, dan bangunan pelindung. Bangunan-bangunan tersebut dibangun untuk memenuhi kebutuhan air pada daerah-daerah pertanian dan perikanan milik masyarakat. Seiring berjalannya waktu, bangunan-bangunan tersebut telah mengalami kerusakan, baik karena faktor bencana alam maupun karena faktor usia dari bangunan tersebut. Salah satunya yang terjadi di desa Batu Raja Kecamatan Wasile Kabupaten Halmahera Timur, bangunan talang sepanjang 29,5 meter, telah rusak akibat erosi pada bagian pier yang diakibatkan karena banjir yang terjadi. Adapun fungsi talang irigasi bagi masyarakat desa Batu Raja adalah sebagai jembatan air untuk melewati sungai selebar 29,5 meter untuk mengairi lahan pertanian dan perikanan masyarakat seluas \pm 217 Ha. Pada pertengahan tahun 2019 talang irigasi yang dibangun pada sekitar tahun 1999 ini, mengalami kerusakan pada pier akibat erosi, sehingga talang air tersebut mengalami keruntuhan pada bagian sambungan yang di topang oleh pier dan akibatnya aliran air pada talang tidak bisa mengalir. Kerusakan ini menyebabkan terhambatnya proses penyaluran air irigasi pada bagian hilir talang yang berakibat fatal dan menurunkan hasil dari pertanian dan perikanan masyarakat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil analisa hidrolis yang akan digunakan untuk perencanaan struktur atas bangunan talang yang berfungsi sebagai saluran air dan jembatan untuk jalan inspeksi.



Gambar 1. Eksisting Talang D.I. Opiyang

Lokasi studi pada pada penelitian ini adalah pada daerah irigasi Opiyang seperti ditunjukkan pada gambar 2, dengan desain perencanaan jembatan diatas box talang didesain sebagai jembatan sederhana yang hanya digunakan untuk keperluan jalan inspeksi. Maka perhitungan struktur pada penelitian ini hanya dihitung pada struktur atas bangunan talang. Dalam penelitian ini juga perhitungan analisa hidrologi pada DAS dan perhitungan analisa limpasan pada saluran tidak dihitung.



Gambar 2. Lokasi studi (sumber: google earth)

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian deskriptif karena penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan suatu hasil penelitian dan juga untuk mendiskripsikan segala sesuatu yang ada di lapangan yang berhubungan dengan Perencanaan Bangunan Talang Pada Daerah Irigasi Opiyang.

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data-data dari berbagai sumber serta mengumpulkan penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dalam penulisan ini, kemudian melakukan survei lokasi untuk mendapatkan data-data primer dan sekunder. Setelah data-data didapatkan maka kemudian melakukan pengolahan data, dimana pengolahan data itu untuk mendapatkan hasil dari rencana hidrolis dan struktur atas pada talang. Adapun perhitungan hidrolis diantaranya menghitung dimensi talang, kecepatan aliran, kapasitas talang, kehilangan energi, kehilangan tinggi muka air, dan perhitungan struktur atas bangunan talang terdiri dari perhitungan lantai jembatan, dinding saluran dan lantai saluran.

Tahapan perencanaan setelah data primer dan sekunder diperoleh adalah analisa hidrolis dengan mengacu ke kriteria perencanaan (Kemen PUPR RI, 2013) dan analisa pembebanan jembatan (SNI 1725, 2016)

A. Analisa Hidrolis

1) Potongan Melintang:

Sesuai dengan Standar Perencanaan Irigasi dalam Kriteria Perencanaan 04, di mana potongan melintang atau penampang talang ditentukan oleh nilai banding B/h dengan nilai banding dari 1 sampai dengan 3.

2) Kecepatan dan Kemiringan dasar Saluran

Agar tidak terjadi kecepatan superkritis atau mendekati kritis, karena aliran yang cenderung sangat tidak stabil, maka disyaratkan maksimum kemiringan rencana $I = 0,002$ (Kriteria Perencanaan 03 – Saluran : 2013). Untuk menghitung kecepatan dan jari-jari hidrolis digunakan persamaan:

$$V = k_s R^{2/3} I^{1/2} \tag{1}$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{b \times h}{b + 2h} \tag{2}$$

Dengan:

- V = kecepatan (m/dt²)
- k_s = koefisien kekasaran strickler
- R = jari-jari hidrolis (m)
- I = kemiringan saluran.

3) Debit Aliran

Debit yang akan mengalir pada talang dihitung menggunakan persamaan debit (Q) pada aliran seragam yang dapat ditentukan dengan mengalikan antara kecepatan aliran (V) dan luas penampang basah (A) (Kamiana, 2018)

$$Q = V \cdot A \tag{3}$$

4) Tinggi Jagaan

Tinggi jagaan untuk air yang mengalir dalam talang atau *flum* didasarkan pada debit, kecepatan dan faktor-faktor lain, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Jagaan Saluran

Debit (m ³ /dt)	Tinggi Jagaan Saluran dari Tanah (m)	Tinggi Jagaan Saluran dari Pasangan (m)
< 0,5	0,40	0,20
0,5 – 1,5	0,50	0,20
1,5 – 5,0	0,60	0,25
5,0 – 10,0	0,75	0,30
10,0 – 15,0	0,85	0,40
> 15,0	1,00	0,50

Sumber: (Kamiana, 2018)

5) Panjang Peralihan

Sesuai ketentuan Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan 04 dan panjang saluran transisi ditentukan oleh sudut antara 12°30" – 25° garis as, dengan jenis peralihan punggung patah.

$$L_1 = \left(\frac{B - b}{2 \sin \alpha} \right) \cos \alpha \tag{4}$$

Di mana :

B = Lebar permukaan air di saluran (m)

b = Lebar permukaan air di bagian talang (m)

α = Sudut garis as talang dengan garis pertemuan permukaan air

6) Kehilangan Energi

Total kehilangan energi yang terjadi pada talang dihitung dengan persamaan :

$$\Delta H_z = \Delta H_{Masuk} + \Delta H_{Keluar} + \Delta H_F \tag{5}$$

Di mana:

ΔH_z = kehilangan energi total pada talang

ΔH_{Masuk} = kehilangan energi akibat peralihan

ΔH_{Keluar} = kehilangan energi akibat peralihan

ΔH_F = kehilangan energi akibat gesekan

Untuk menghitung kehilangan energi akibat gesekan digunakan persamaan :

$$\Delta H_F = \frac{2gL}{C^2R} \times \frac{v^2}{2g} \tag{6}$$

Di mana :

v = kecepatan air pada talang (m/dtk)

L = panjang bangunan (m)

A = luas penampang basah (m^2)

P = keliling penampang basah (m)

g = kecepatan gravitasi (m/dt^2)

C = koefisien chezy

Untuk menghitung koefisien chezy digunakan persamaan:

$$C = k \cdot R^{1/6} \quad (7)$$

Kehilangan Energi Akibat Peralihan

$$\Delta H_{Masuk} = \zeta_{Masuk} \frac{(v_a - v_1)^2}{2g} \quad (8)$$

$$\Delta H_{Keluar} = \zeta_{Keluar} \frac{(v_2 - v_a)^2}{2g} \quad (9)$$

Di mana :

ζ_{Masuk} = koefisien kehilangan tinggi energi

ζ_{Keluar} = Koefisien kehilangan tinggi energi

7) Kehilangan tinggi muka air

Total kehilangan tinggi muka air (Δh) dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\Delta h = h_1 + h_2 + h_3 \quad (10)$$

Di mana:

Δh = total kehilangan tinggi muka air

h_1 = kehilangan tinggi muka air di bagian masuk

h_2 = kehilangan tinggi muka air sepanjang talang

h_3 = kehilangan tinggi muka air di bagian keluar

$$h_1 = \zeta_{Masuk} (hv_a - hv_1) \quad (11)$$

$$h_2 = L_{talang} \times S_2 \quad (12)$$

$$h_3 = \zeta_{Keluar} (hv_2 - hv_1) \quad (13)$$

B. Perencanaan Struktur

1) Data perencanaan

Data untuk perencanaan struktur yang dibutuhkan adalah

- Total panjang talang : 29,5 m
- Mutu beton rencana f_c : 25 Mpa (K-300)
- Mutu baja tulangan rencana f_y : BjTS 420 (Tulangan Lentur)
- Mutu baja tulangan rencana f_y : BjTP 280 (Tulangan Geser)
- Lebar talang : 1,1 m
- Tinggi talang : 1,1 m
- Tebal pelat lantai saluran : 0,15 m

h. Tebal dinding saluran : 0,20 m

i. Tebal pelat lantai saluran : 0,20 m

2) Analisa Pembebanan

Menganalisa beban yang bekerja pada struktur berupa beban mati, beban hidup dan beban gempa serta kombinasi pembebanan seperti pada tabel 2 sampai tabel 4.

Tabel 2. Kombinasi Pembebanan Perencanaan Dinding Saluran

Keadaan Batas	Kombinasi Pembebanan
Kuat I	1,3 MS + 2,0 MA + 1,8 TP
Kuat IV	1,3 MS + 2,0 MA
Ekstrem I	1,3 MS + 2,0 MA + 1,0 EQ

Sumber: (SNI 1725, 2016)

Tabel 3. Kombinasi Pembebanan Perencanaan Lantai Saluran

Keadaan Batas	Kombinasi Pembebanan
Kuat IV	1,3 MS + 2,0 MA
Ekstrem I	1,3 MS + 2,0 MA + 1,0 EQ

Sumber: (SNI 1725, 2016)

Tabel 4. Kombinasi Pembebanan Perencanaan Pelat Pejalan Kaki

Keadaan Batas	Kombinasi Pembebanan
Kuat I	1,3 MS + 1,8 TP
Kuat IV	1,3 MS
Ekstrem I	1,3 MS + 1,0 EQ

Sumber: (SNI 1725, 2016)

3) Pemodelan

Memodelkan geometri struktur dan pembebanan yang bekerja untuk memperoleh gaya dalam dari struktur, hasil dari gaya dalam ini digunakan sebagai dasar untuk menghitung tulangan.

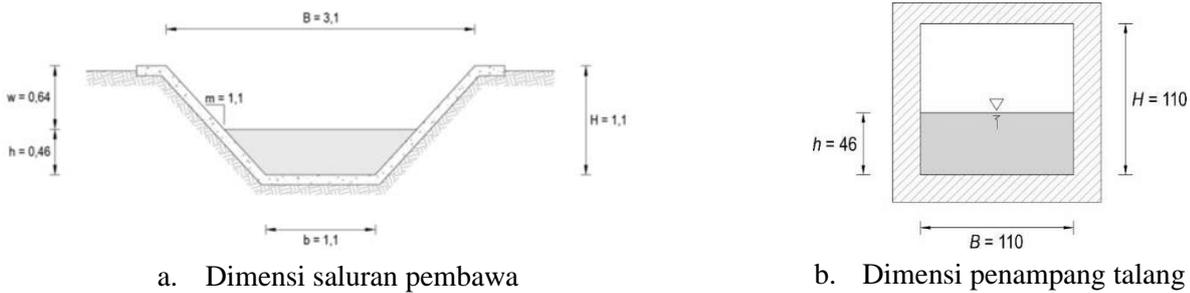
4) Desain Talang

Memodelkan geometri struktur dan pembebanan yang bekerja untuk memperoleh gaya dalam dari struktur, hasil dari gaya dalam ini digunakan sebagai dasar untuk menghitung jumlah tulangan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Hasil Analisis Hidrolis

Penampang saluran pembawa dan talang seperti ditunjukkan pada gambar 3. Hasil Analisa hidrolis talang pada D.I. Opiyang seperti ditunjukkan pada tabel 5.



Gambar 3. (a) Dimensi Saluran Pembawa dan (b) Dimensi Penampang Talang

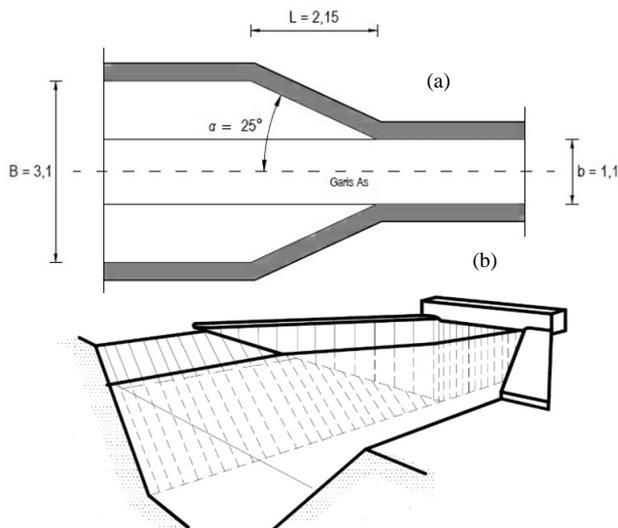
Tabel 5. Hasil Analisis Hidrolis Talang Jembatan D.I. Opiyang

B (m)	H (m)	R m	ks	I	V m/dt	A m ²	Q m ³ /dt	w m
1,1	1,1	0,25	0,002	0,000364	0,53	0,495	0,262	0,20

Sumber: (hasil perhitungan)

Untuk menghubungkan saluran dengan bangunan talang maka perlu dihitung panjang peralihan dari saluran berbentuk trapezium ke saluran tegak talang. Sesuai ketentuan Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan 04, di mana panjang saluran transisi ditentukan oleh sudut antara 12°30'' – 25° garis as. Maka dalam perencanaan ini, sudut yang diambil adalah sebesar 25° dengan jenis peralihan punggung patah.

Dampak perubahan bentuk penampang saluran maka akan terjadi kehilangan energi dan tinggi muka air pada saluran, hasil perhitungan kehilangan energi pada talang ditunjukkan pada tabel 6 dan kehilangan tinggi muka air pada talang ditunjukkan pada tabel 7.



Gambar 4. Hasil Perhitungan Panjang Peralihan. (a) Tampak Atas, (b) Jenis Peralihan Punggung Patah, dari Bentuk Trapezium ke Segi Empat atau Sebaliknya

Tabel 6. Kehilangan Energi pada Talang

Uraian	Kehilangan Energi (m)
Akibat gesekan (ΔH_F)	0,138
Akibat Peralihan (ΔH_{Masuk})	0,00116
Akibat Peralihan (ΔH_{Keluar})	0,00116
Total kehilangan energi (ΔH_f)	0,016

Sumber (hasil perhitungan)

Tabel 7. Kehilangan Tinggi Muka Air pada Talang

Uraian	Kehilangan Tinggi Muka Air (m)
Kehilangan tinggi muka air di bagian masuk (h_1)	0,0077
Kehilangan tinggi muka air disepanjang talang (h_2)	0,0107
Kehilangan tinggi muka air di bagian keluar (h_3)	0,0077
total kehilangan tinggi muka (Δh)	0,0261

Sumber (hasil perhitungan)

2) *Beban Struktur*

Hasil perhitungan beban mati, beban mati tambahan dan beban pejalan kaki yang bekerja pada talang seperti pada tabel 8.

Tabel 8. Beban Mati dan Beban Hidup yang Bekerja pada Talang Jembatan

Uraian	Pelat Lantai Jembatan (kN/m)	Dinding Saluran (kN/m)	Pelat Lantai Saluran (kN/m)
Berat sendiri (MS)	3,88	23,7	5,28
Beban mati tambahan (MA)	-	11,86	11,86
Beban pejalan kaki (TP)	5,5	3,33	-

Sumber (hasil perhitungan)

Hasil perhitungan beban gempa yang bekerja pada talang seperti pada tabel 9.

Tabel 9. Perhitungan Beban Gempa

Uraian	Pelat Lantai Jembatan	Dinding Saluran	Pelat Lantai Saluran
Periode (detik)	20	20	20
T_0 (detik)	0.104580	0.104580	0.104580
T_s (detik)	0.522900	0.522900	0.522900
$C_{sm} = \frac{S_{DI}}{T}$	0,0261	0,0261	0,0261
Berat sendiri struktur dan berat akibat mati tambahan (W_t) kN/m	3,88	350,55	17,14
Faktor modifikasi respon (R)	0,8	0,8	0,8
$E_q = \frac{C_{sm}}{R} W_t$ (kN)	0,13	11,11	0,56
$Q_{Eq} = \frac{E_q}{L_{balok}}$ (kN/m)	0,12	0,39	0,51

Sumber (hasil perhitungan)

3) *Pemodelan*

Hasil pemodelan pada struktur dinding talang seperti ditunjukkan pada tabel 10. Diagram gaya dalam ditunjukkan pada gambar 5 sampai gambar 7

Tabel 10. Gaya Dalam pada Struktur Dinding Talang

Kombinasi	Momen Tumpuan Mu (-) (kN.m)	Momen Lapangan Mu (-) (kN.m)	Geser Tumpuan Vu (-) (kN)	Geser Lapangan Vu (+) (kN)
Kuat I	594,66	459,20	358,88	236,90
Kuat IV	526,64	406,67	317,83	209,80
Ekstrim I	543,18	419,45	327,81	216,39
Maksimum	594,66	459,20	358,88	236,90

Sumber (hasil perhitungan)

Hasil pemodelan pada struktur pelat pejalan kaki seperti ditunjukkan pada tabel 11. Diagram gaya dalam ditunjukkan pada gambar 8 sampai gambar 10

Tabel 11. Gaya Dalam pada Struktur Pelat Pejalan Kaki

Kombinasi	Momen Tumpuan Mu (-) (kN.m)	Momen Lapangan Mu (+) (kN.m)
Kuat I	1,57	0,78
Kuat IV	0,57	0,28
Ekstrim I	0,58	0,29
Maksimum	1,57	0,78

Sumber (hasil perhitungan)

Hasil pemodelan pada struktur pelat lantai saluran seperti ditunjukkan pada tabel 12. Diagram gaya dalam ditunjukkan pada gambar 11 sampai gambar 12

Tabel 12. Gaya Dalam pada Struktur Pelat Pejalan Kaki

Kombinasi	Momen Tumpuan Mu (-) (kN.m)	Momen Lapangan Mu (+) (kN.m)
Kuat IV	3,14	1,57
Ekstrim I	3,15	1,58
Maksimum	3,15	1,588

Sumber (hasil perhitungan)

Detail penulangan talang jembatan diperlihatkan pada gambar 13, dan perspektif hasil desain seperti pada gambar 14.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan analisa hidrolis didapat dimensi struktur talang dengan tinggi saluran $H = 1.1$ m, lebar saluran $B = 1.1$ m, tinggi muka air $h = 0,46$ m dan tinggi jagaan $w = 0,2$ m. Dimana kecepatan aliran air pada talang $V = 0,26$ m/det, dengan kemiringan dasar saluran pada talang $I = 0,000364$. Struktur box talang didesain menggunakan beton mutu K-300 jenis baja yang digunakan adalah baja BjTP 280 dan BjTS 420.

REFERENSI

Budi, I., Gea, W. J. P., & Silviati, S. (2017). Revised Design for New Cibeet Siphon at BTb.23/Replacement of The Reinforced Concrete Siphon Barrel Structure to HDPE Pipe.

Jurnal KaLIBRASI, 12(1), 91–109.

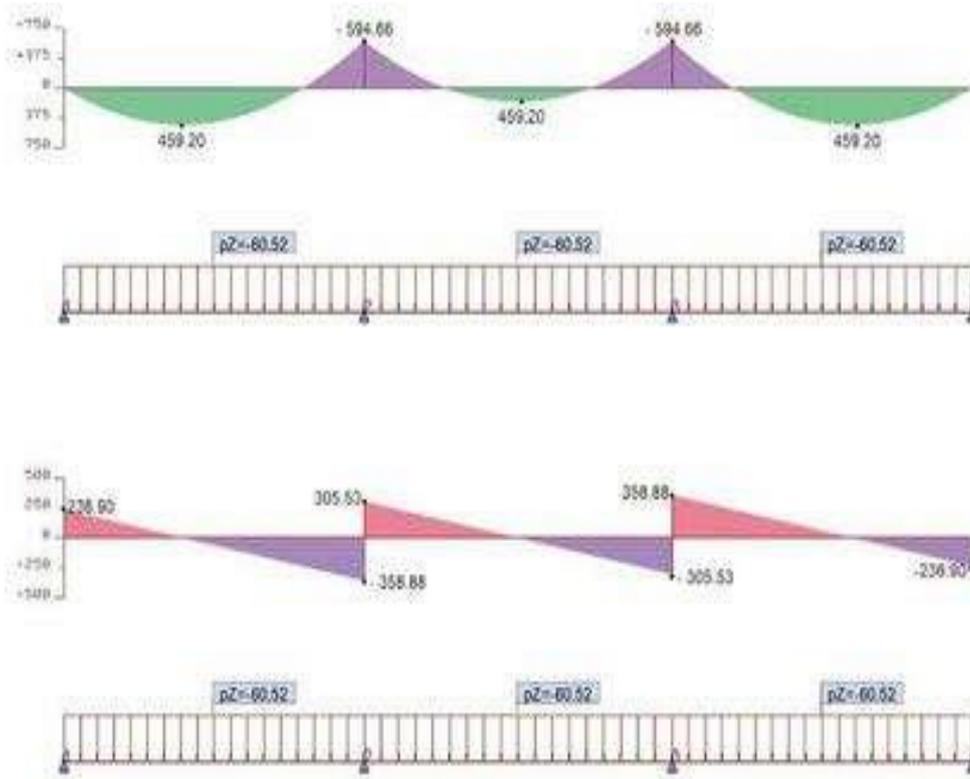
Dewi, C. R., Suryo, E. A., & Munawir, A. (2017). Peningkatan Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Pacal Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur. *Rekayasa Sipil*, 11(2), 124–134.

Kamiana, I. M. (2018). *Hidraulika: Teknik Perhitungan Pada Aliran Terbuka dan Tertutup*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/331302348_HIDRAULIKA_TEKNIK_PERHITUNGAN_PADA_ALIRAN_TERBUKA_DAN_TERTUTUP

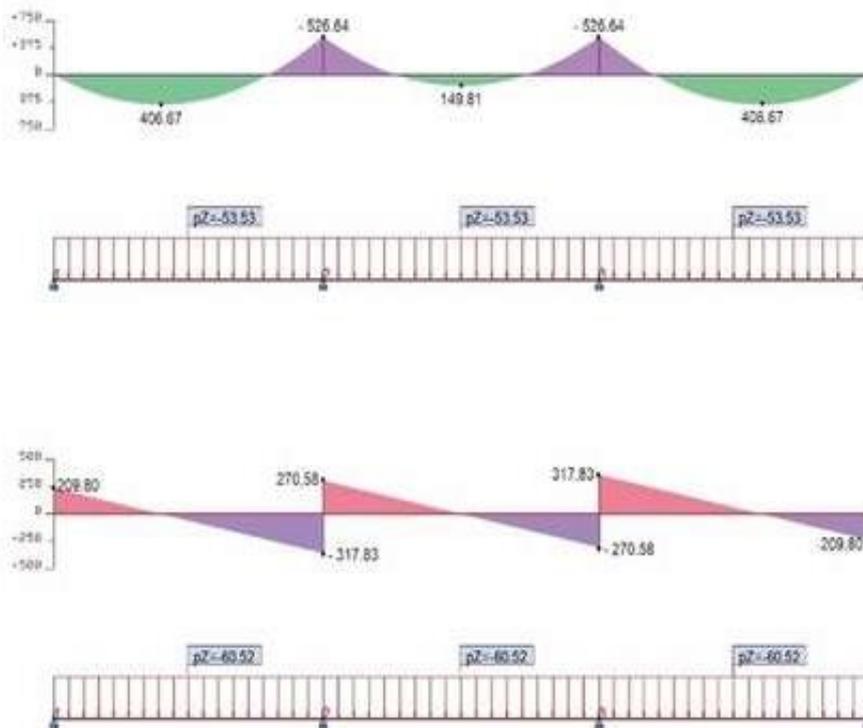
Kemen PUPR RI. (2013). Kriteria Perencanaan - Bangunan. In *Kriteria Perencanaan (1 - 7)* (Vol. 1).

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). Modul Pengenalan Sistem Irigasi. In *Direktur Bina Operasi dan Pemeliharaan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air*.

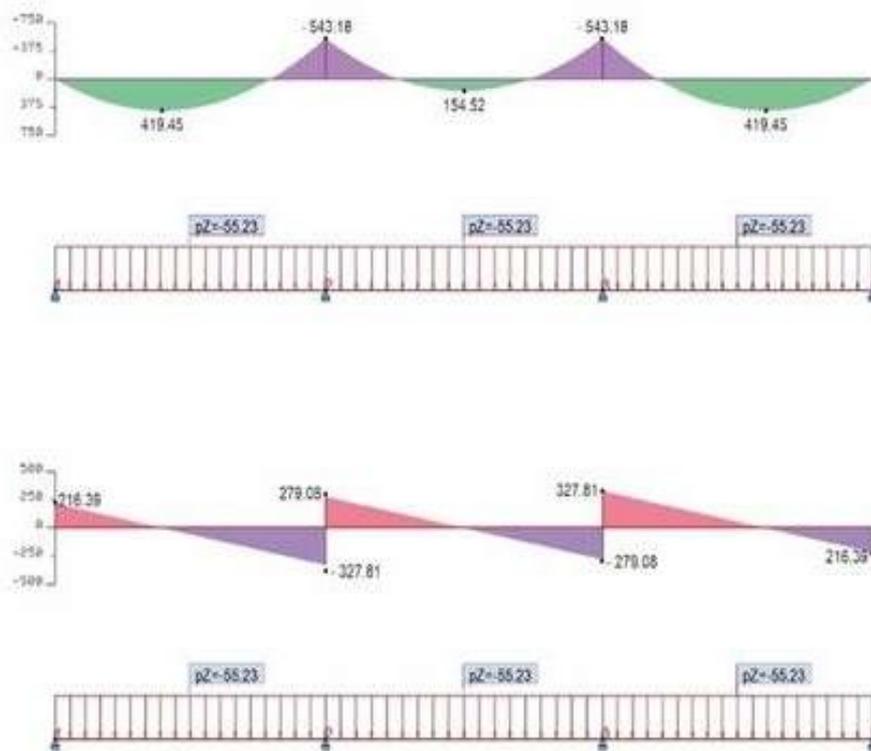
SNI 1725. (2016). Pembebanan untuk Jembatan. In *Badan Standarisasi Nasional*.



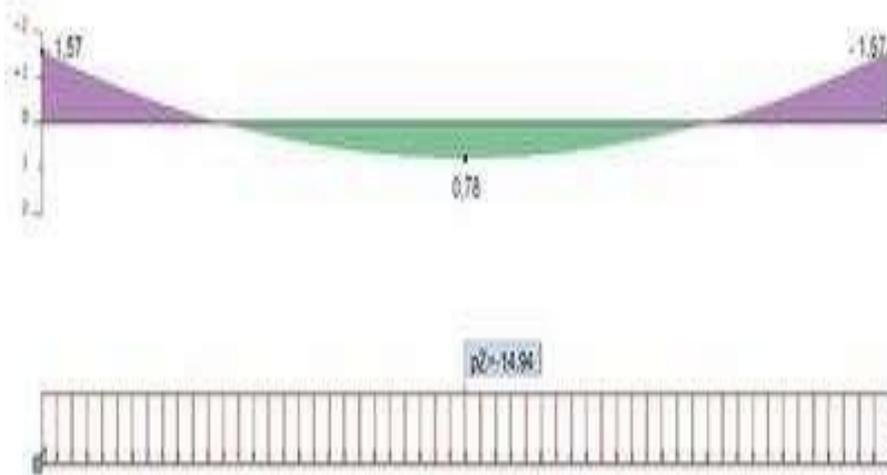
Gambar 5. Gaya Geser dan Gaya Momen Dinding Saluran Akibat Kombinasi Beban Kuat I



Gambar 6. Gaya Geser dan Gaya Momen Dinding Saluran Akibat Kombinasi Beban Kuat IV



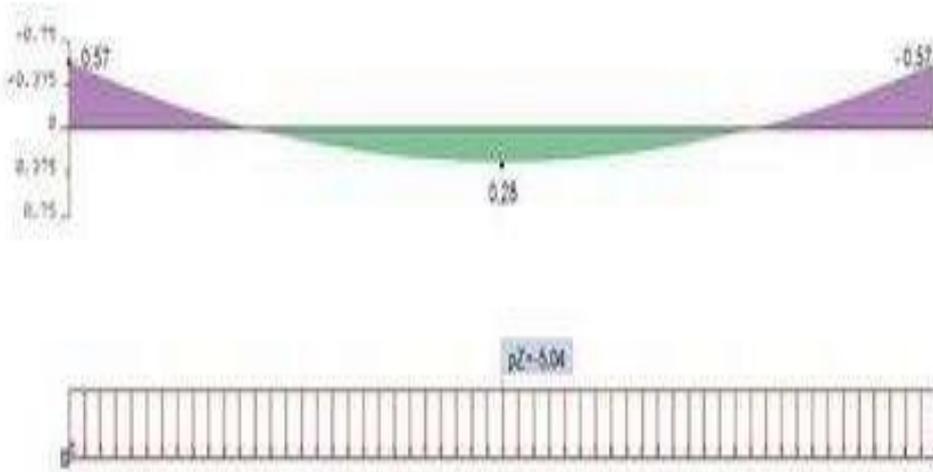
Gambar 7. Gaya Geser dan Gaya Momen Dinding Saluran Akibat Kombinasi Beban Ekstrem I



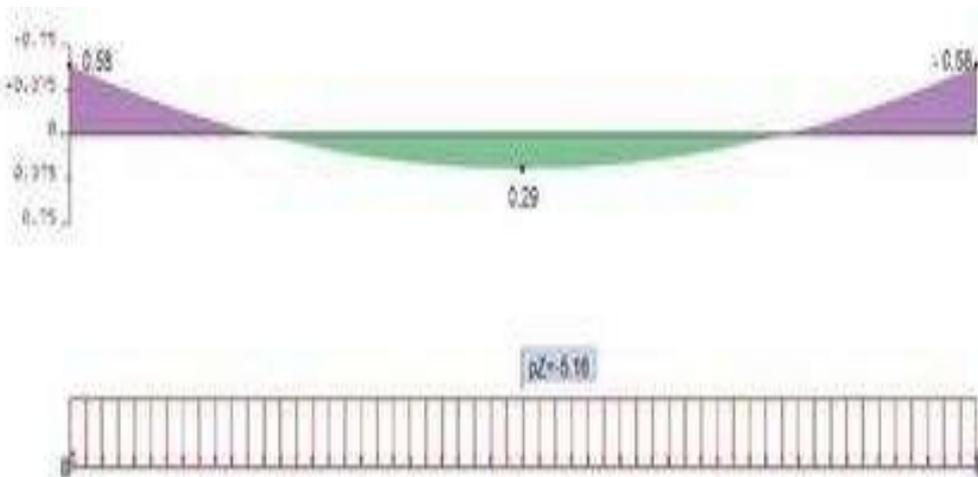
Gambar 8. Gaya Momen Pelat Pejalan Kaki Akibat Kombinasi Beban Kuat I

History of article:

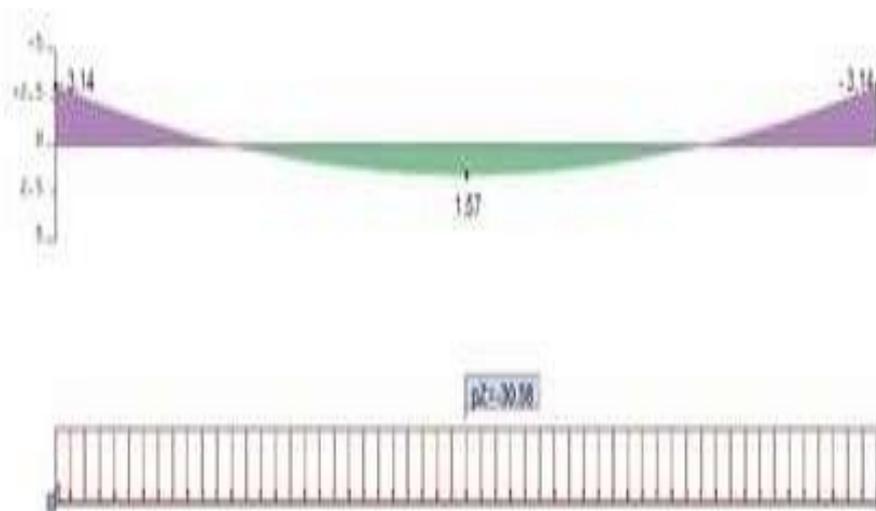
Received: 30 November 2021 Revised: 26 Mei 2022, Published: Juni 2022



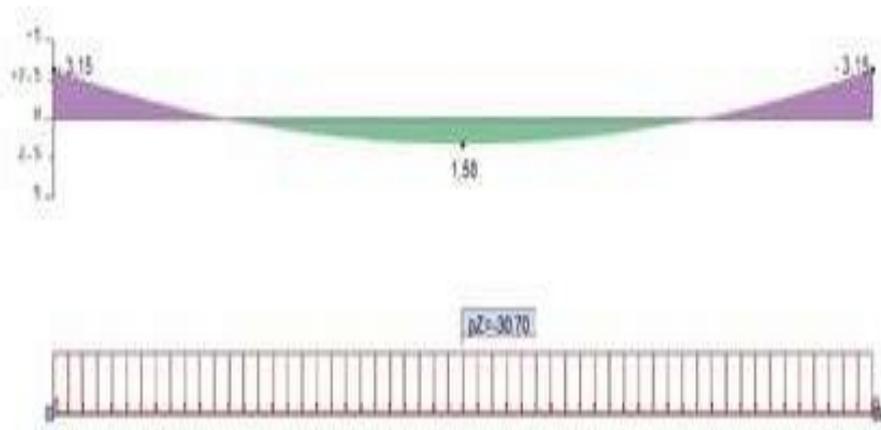
Gambar 9. Gaya Momen Pelat Pejalan Kaki Akibat Kombinasi Beban Kuat IV



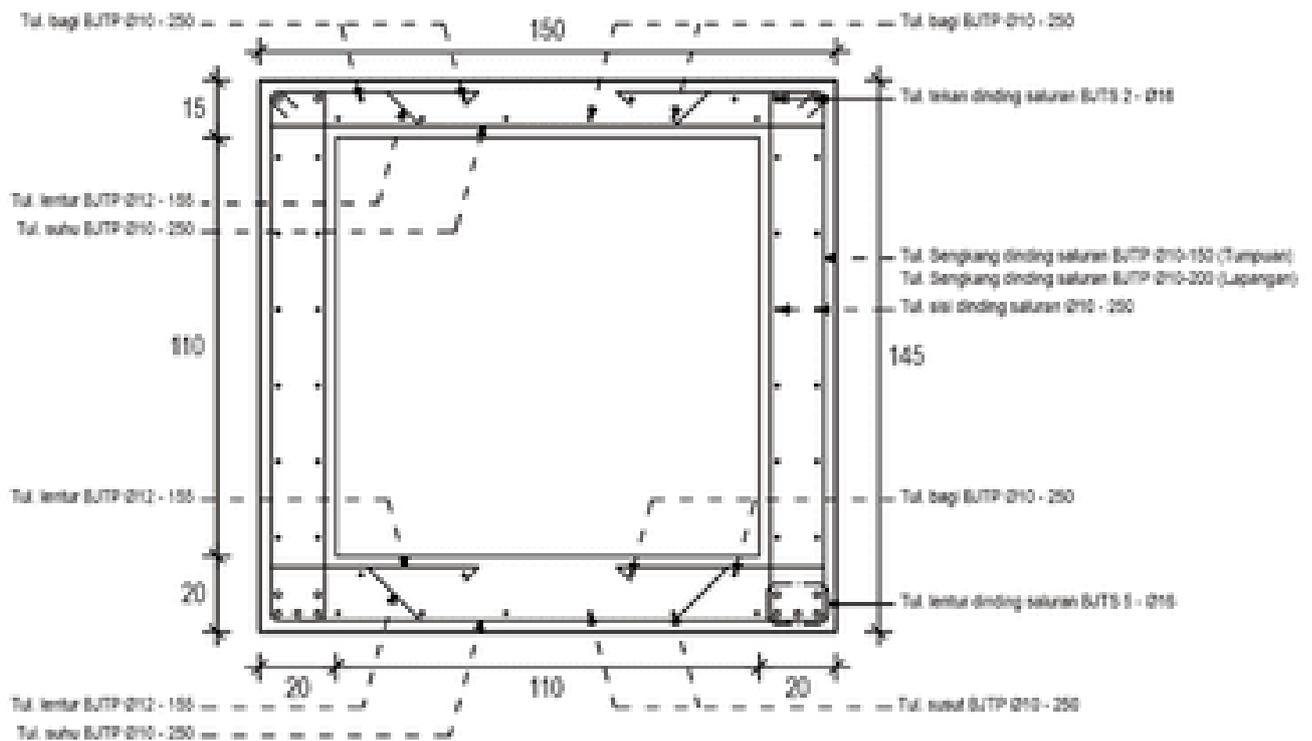
Gambar 10. Gaya Momen Pelat Pejalan Kaki Akibat Kombinasi Beban Ekstrem I



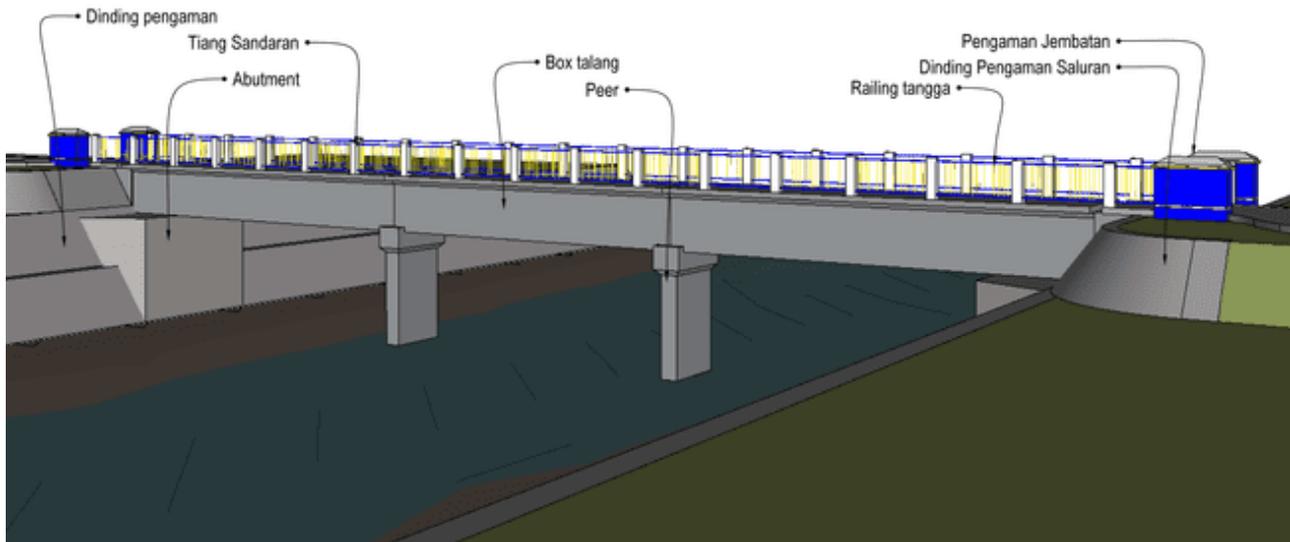
Gambar 11. Gaya Momen Pelat Lantai Saluran Akibat Kombinasi Beban Kuat IV



Gambar 12. Gaya Momen Pelat Lantai Saluran Akibat Kombinasi Beban Kuat I



Gambar 13. Detail Penulangan Talang



Gambar 14. Perspektif Hasil Desain Talang Jembatan