



VISI

Volume 17

Nomor 3

Oktober 2009

Pengaruh Subtitusi Ikan dengan Rumput Laut dan Lama
Penyimpanan Terhadap Mutu Bakso Ikan

Hotman Manurung

Analisis Akustik Pantun Melayu
Selviana Napitupulu

Buah dan Sayur Olahan Secara Minimalis
Erika Pardede

Hubungan antara Budaya Perusahaan dengan Persepsi terhadap
Pengembangan Karir pada Karyawan
Sasmita Rosari

Analisis Optimasi pada Ruting Dinamis Non Hirarkhi Jaringan
Telekomunikasi dengan Algoritma Chung-Graham-Hwang
Jamser Simanjuntak

Perspektif Pemilu yang Efisien dan Efektif
Maringan Panjaitan

Kajian Potensi Pencemaran Keramba Jaring Apung PT. Aquafarm
Nusantara di Ekosistem Perairan Danau Toba
Pohan Panjaitan

Bahasa Merefleksikan Solidaritas Sosial
Sondang Manik

Implementasi Teori Permintaan
Pada Fungsi Permintaan BBM di Sumatera Utara
Parulian Simanjuntak

Analisa Mercu Bendung Daerah Irigasi Namorambe
Kabupaten Deli Serdang
Salomo Simanjuntak

Majalah Ilmiah
Universitas HKBP Nommensen

V I S I

Majalah Ilmiah
Universitas HKBP Nommensen

Izin Penerbitan dari Departemen Penerangan Republik Indonesia
STT No. 1541/SK/DITJEN PPG/STT/1990
7 Februari 1990

Penerbit: Universitas HKBP Nommensen
Penasehat: Ketua BPH Yayasan
 Rektor
Pembina: Pembantu Rektor I
 Pembantu Rektor IV
Ketua Pengarah: Dr.Ir. Hasan Sitorus, MS
 (Pel. Ketua Lembaga Penelitian UHN)
Ketua Penyunting: Drs. Juara Simanjuntak, MSi
 (Pel. Sekretaris Lembaga Penelitian UHN)
Anggota Penyunting: Dr.Ir. Parulian Simanjuntak, M.A
 Ir. Pohan Panjaitan, MS., Ph.D
 Dr. Haposan Siallagan, SH., MH
 Drs. Marlan Hutahaean, M.Si
 Ir. Waldemar Naibaho, MT
 Dra. Selviana Napitupulu, M.Hum
 Ir. Bangun Tampubolon, MS
Lay out: Jadihar Sipayung
Tata Usaha: Tumiар Rumondang, SH
Teknisi: Musiono

Alamat Redaksi:

Majalah Ilmiah “VISI”
Universitas HKBP Nommensen
Jalan Sutomo No.4A Medan 20234
Sumatera Utara – Medan

Majalah ini diterbitkan tiga kali setahun: Februari, Juni dan Oktober
Biaya langganan satu tahun untuk wilayah Indonesia
Rp 30.000 dan US\$ 5 untuk pelanggan luar negeri (tidak termasuk ongkos kirim)
Biaya langganan dikirim dengan pos wesel, yang ditujukan kepada Pimpinan Redaksi

*Petunjuk penulisan naskah dicantumkan pada halaman dalam
Sampul belakang majalah ini
E-mail : visi @ yahoo.co.id*



VISI

Volume 17

Nomor 3

Oktober 2009

<i>Hotman Manurung</i>	Pengaruh Subtitusi Ikan dengan Rumput Laut dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Bakso Ikan	217 - 228
<i>Selviana Napitupulu</i>	Analisis Akustik Pantun Melayu	229 - 244
<i>Erika Pardede</i>	Buah dan Sayur Olahan Secara Minimalis	245 - 254
<i>Sasmita Rosari</i>	Hubungan antara Budaya Perusahaan dengan Persepsi terhadap Pengembangan Karir pada Karyawan	255 - 267
<i>Jamser Simanjuntak</i>	Analisis Optimasi pada Ruting Dinamis Non Hirarkhi Jaringan Telekomunikasi dengan Algoritma Chung-Graham-Hwang	268 - 282
<i>Maringan Panjaitan</i>	Perspektif Pemilu yang Efisien dan Efektif	283 - 289
<i>Pohan Panjaitan</i>	Kajian Potensi Pencemaran Keramba Jaring Apung PT. Aquafarm Nusantara di Ekosistem Perairan Danau Toba	290 - 300
<i>Sondang Manik</i>	Bahasa Merefleksikan Solidaritas Sosial Implementasi Teori Permintaan	301 - 314
<i>Parulian Simanjuntak</i>	Pada Fungsi Permintaan BBM di Sumatera Utara	315 - 330
<i>Salomo Simanjuntak</i>	<i>Analisa Mercu Bendung Daerah Irigasi Namorambe Kabupaten Deli Serdang</i>	331 - 343

**Majalah Ilmiah
Universitas HKBP Nommensen**

ANALISA MERCU BENDUNG DAERAH IRIGASI NAMORAMBE KABUPATEN DELI SERDANG

Salomo Simanjuntak

ABSTRAK

Daerah Irigasi Namorambe seluas 1036 Ha terletak di Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, merupakan salah satu lumbung beras bagi provinsi Sumatera Utara. Diharapkan pembangunan Daerah Irigasi Namorambe akan meningkatkan sumber daya pangan di Kabupaten Deli Serdang provinsi Sumatera Utara. Perencanaan bendung Namorambe oleh pt. Deka Konsultan membuat bentuk mercu Ogee dengan kemiringan hulu 3:1 dan tinggi mercu (P_o) 1,61 m dan lebar bendung (B) 40 m, dimana debit banjir 100 tahun (Q) sebesar $136 \text{ m}^3/\text{det}$.

Pada kesempatan ini penulis menganalisa mercu bendung daerah irigasi Namorambe kabupaten Deli Serdang. Dalam hal ini bentuk mercu bendung dibagi atas 2 tipe yaitu mercu bulat dan mercu Ogee. Masing-masing bentuk mercu tersebut mempunyai lebar (B) 40 m dengan tinggi mercu (P_o) 1,61 m, kemudian dialirkannya debit banjir 100 tahun yaitu $Q = 136 \text{ m}^3/\text{det}$. Dengan menggunakan rumus debit aliran melalui mercu dengan
$$Q = Cd \cdot \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot g \cdot Be \cdot H_1^{1.5}$$
 akan diperoleh harga-harga q persatuan meter dan harga tinggi air diatas mercu. Dengan diperolehnya harga tinggi air diatas mercu maka akan diperoleh tipe mercu yang lebih besar melewatkannya debit, dapat dilihat bahwa debit persatuan lebar, yang paling besar melewati mercu adalah mercu Ogee dengan kemiringan kehulu 3:2, yaitu sebesar $3,417 \text{ m}^3/\text{det}$.

Keywords : Mercu Bendung, Irigasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Umum

Bangunan utama (Head Works) merupakan semua bangunan yang direncanakan di sepanjang sungai untuk membelokkan air ke jaringan saluran irigasi agar dapat dipakai untuk keperluan irigasi, biasanya dilengkapi dengan kantong lumpur agar bisa mengurangi kandungan sedimen yang berlebihan. Salah satu dari beberapa jenis bangunan utama adalah bendung dengan pelimpah tetap ataupun bendung tetap.

Bendung adalah bangunan pelimpah di sungai yang berfungsi memberikan tinggi muka air minimum kepada pintu bangunan pengambilan guna keperluan irigasi. Keberadaan bendung di sungai dapat menimbulkan genangan air di hulu sungai tertentu saat terjadi banjir. Hal ini sering terjadi pada bendung tetap yang dibangun pada ruas sungai yang sangat landai, guna mengatasi terjadinya pelimpahan/genangan air ke kiri dan ke kanan sungai di hulu bendung dilakukan dengan pembangunan tanggul atau pemakaian bendung gerak.

1.2. Latar Belakang

Daerah Irigasi Namurambe seluas 1.036 Ha terletak di Kecamatan Namurambe Kabupaten Deli Serdang provinsi Sumatera Utara. Diharapkan dengan pembangunan Daerah Irigasi Namurambe akan meningkatkan sumber daya pangan di Kabupaten Deli Serdang merupakan salah satu lumbung beras bagi Provinsi Sumatera Utara. Desain mercu bendung pada Daerah Irigasi Namurambe dirancang dengan perhitungan debit banjir 100 tahun yaitu sebesar $136 \text{ m}^3/\text{det}$.

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud untuk menganalisa "bentuk mercu bendung" pada bendung Namurambe. Tujuan penulis menganalisa mercu bendung tersebut untuk membandingkan debit aliran yang terjadi melalui mercu, hasil perencanaan PT. DEKA KONSULTAN dengan debit aliran melalui mercu dari berbagai bentuk mercu bendung lainnya, serta mendalami masalah atau problem debit aliran melalui suatu mercu bendung tetap.

BAB II

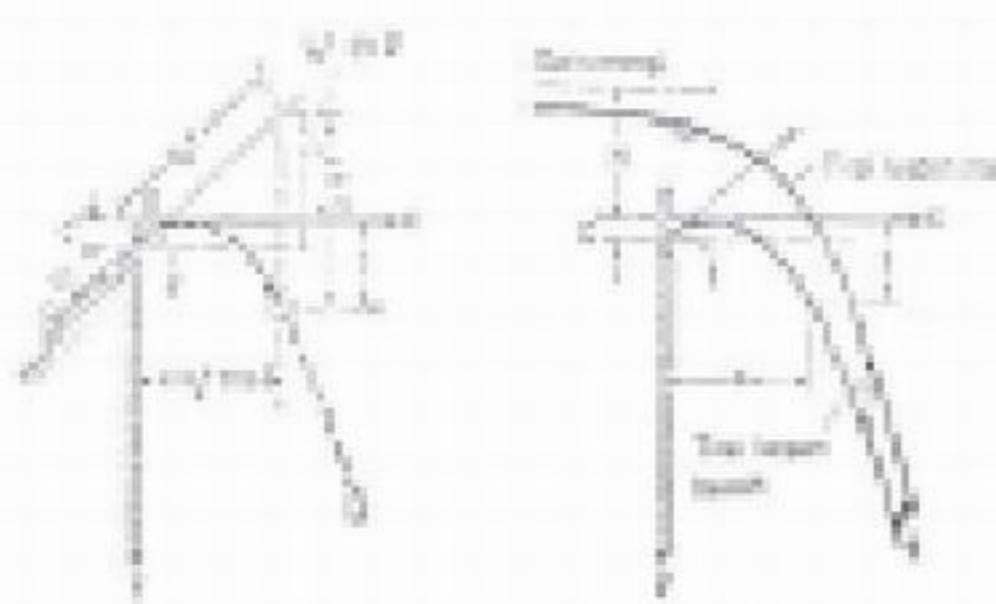
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sifat-Sifat Aliran

Aliran berubah tiba-tiba memiliki kelengkungan garis aliran yang sangat jelas. Perubahan kelengkungan dapat terjadi sedemikian mendadak sehingga profil aliran terputus, menghasilkan keadaan turbulensi tinggi, inilah yang disebut aliran berubah tiba-tiba dengan profil terputus, dengan loncatan hidrolik sebagai salah satu contohnya.

1.2 Aliran Melalui Mercu Bendung

2.1.1 Bentuk Bendung Mercu Tajam



Bentuk tirai bendung mercu tajam ini dapat ditaksir berdasarkan prinsip lemparan peluru (Gambar 2.1). Menurut prinsip ini, komponen kecepatan mendatar dari aliran dianggap konstan dan satu-satunya gaya yang bekerja pada tirai luapan adalah gaya berat. Untuk waktu t , sebutir air di permukaan bendung, yang sama dengan persamaan :

$$x = V_0 \cdot t \cdot \cos \phi$$

V_0 = Kecepatan di titik $x = 0$

ϕ = Sudut kemiringan dari kecepatan V_0 terhadap bidang datar

2.1.2 Bentuk Bendung Mercu Ogee (Lengkung)

Profil tirai luapan diatas bendung puncak tajam telah dibahas analisa data yang telah dikumpul oleh USBR telah menghasilkan hubungan yang relative lebih sederhana dan berguna dalam merencanakan profil pelimpah lengkung, dengan menganggap kasus pelimpah yang biasa dengan muka vertical dan ketinggiannya besar (dengan menyatakan kecepatan pendekatan dapat diabaikan), profil itu dapat diperoleh seperti yang ditunjukkan pada gambar. Profil hilir dari awalnya dinyatakan dengan persamaan :

$$\frac{y}{Hd} = 0.5 \left(\frac{x}{Hd} \right)^{1.05}$$

Profil ini dibuat turun ketinggian dimana ketinggian profil sama dengan kemiringan muka hilir dari penampang tanpa pelimpah dari bendung, profil itu dijaga agar lunus di bawah ketinggian ini (muka tegak pelimpah ada kalanya perlu diatur kembali dari muka hulu penampang pelimpah guna mencapai keperluan yang terdahulu). Modifikasi profil yang dinyatakan dalam gambar disebabkan karena kehadiran kecepatan pendekatan dan disebabkan karena muka hulu tidak tegak adalah tersedia sebagai hasil penelitian USBR.

Profil tirai luapan atas diatas pelimpah adalah penting karena ketinggian dinding pangkal pelimpah itu ditentukan oleh ketinggian aliran diatas pelimpah pada elevasi itu. Tabel 2.1 memberikan koordinat tirai luapan atas diatas muka tegak pelimpah lengkung yang tinggi.

Tabel 2.1 Koordinat tirai luapan atas diatas muka tegak pelimpah lengkung

x/H_d	y/H_d		
	$H/H_d = 0,5$	$H/H_d = 1,0$	$H/H_d = 1,33$
-1,0	-0,49	-0,933	-1,21
-0,6	-0,473	-0,893	-1,151
-0,2	-0,423	-0,821	-0,106
0	-0,371	-0,755	-1,00
0,4	-0,20	-0,586	-0,821
0,8	0,073	-0,320	-0,22
1,2	1,269	0,837	0,581

1.3 Persamaan Debit Bentuk Mercu Ogee (Lengkung)

Karena profil pelimpah lengkung diperoleh dari profil tirai luapan bawah di atas bendung puncak tajam, hubungan debit yang sama dengan bentuk bendung akan berlaku sama dalam hal pelimpah. Persamaan debit sehubungan dengan tinggi tekan rencana dapat ditulis sebagai :

$$Q = \frac{2}{3} C_o B \sqrt{2gH_o^{3/2}}$$

Dimana :

C_o = Koefisien debit

H_o = $H_d + V_o^2/2g$ (V_o adalah pendekatan)

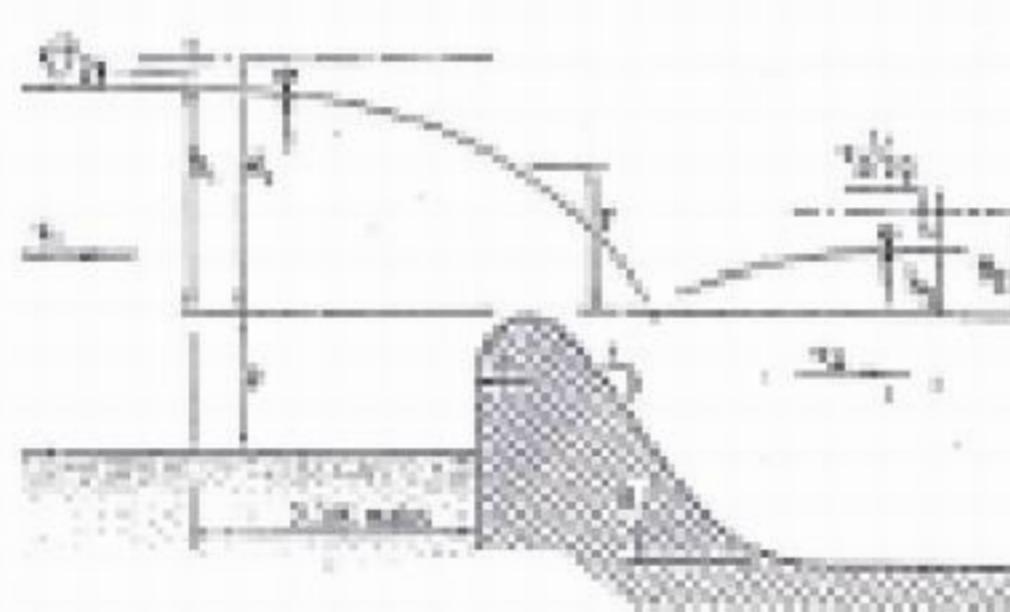
Penelitian USBR telah menunjukkan bahwa C_0 adalah fungsi dari $\frac{H}{R_0}$ seperti ditunjukkan pada gambar. Harga C_0 yang relative tinggi apabila dibandingkan dengan bendung puncak tajam ialah karena perbedaan dasar dari ketinggian tekan yang diambil, pada ketinggian tekan selain dari tinggi rencana, persamaan debit dapat ditulis sebagai

$$Q = \frac{2}{3} C B \sqrt{2g H_e^{3/2}}$$

Dimana C adalah koefisien debit dan

$$H_e = H + H + \frac{V_0^2}{2g}$$

2.1.4 Bentuk Bendung Mercu Bulat



Tekanan pada mercu adalah fungsi perbandingan antara H_1 dan r (H_1/r) (lihat gambar 2.6). Untuk bendung dengan jari-jari (R_2) (lihat gambar 2.5), jari-jari yang akan digunakan untuk menentukan harga koefisien debit untuk menghindari bahaya

kavasitas lokal, tekanan minimum pada mercu bendung harus dibatasi sampai 4m tekanan air jika mercu terbuat dari beton.

2.1.5 Persamaan Debit Mercu Bulat

Debit yang melalui pelimpah dapat dihitung dengan suatu persamaan dalam bentuk persamaan (2.9). Untuk pelimpah yang dirancang dengan bentuk-bentuk WES, persamaannya adalah :

$$Q = CLH_e^{1.5}$$

Dimana :

H_e = Tinggi energi total pada mercu (ft), termasuk tinggi kec. pd saluran masuk

L = Panjang efektif mercu debit

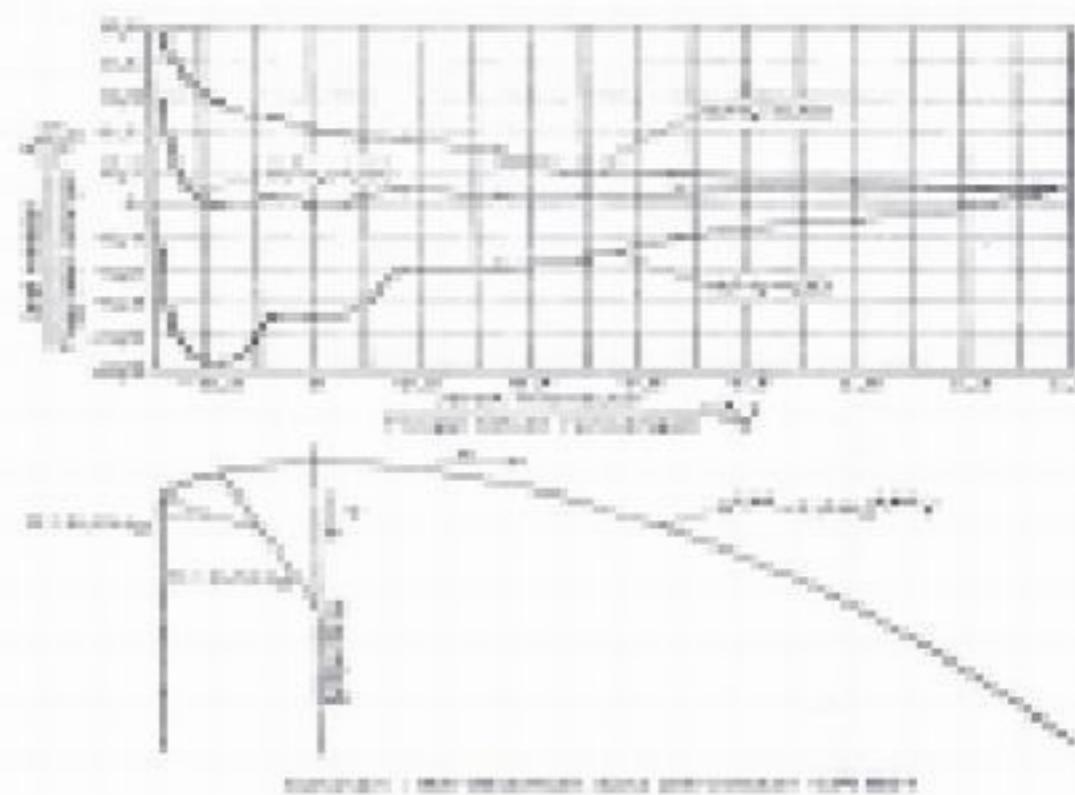
H = Tinggi yang diukur di atas mercu, tanpa tinggi kecepatan.

Hasil pemeriksaan terhadap model pelimpah ini membuktikan bahwa pengaruh kecepatan masuk dapat diabaikan bila tinggi h dari pelimpah melebihi 1,33 H_d .

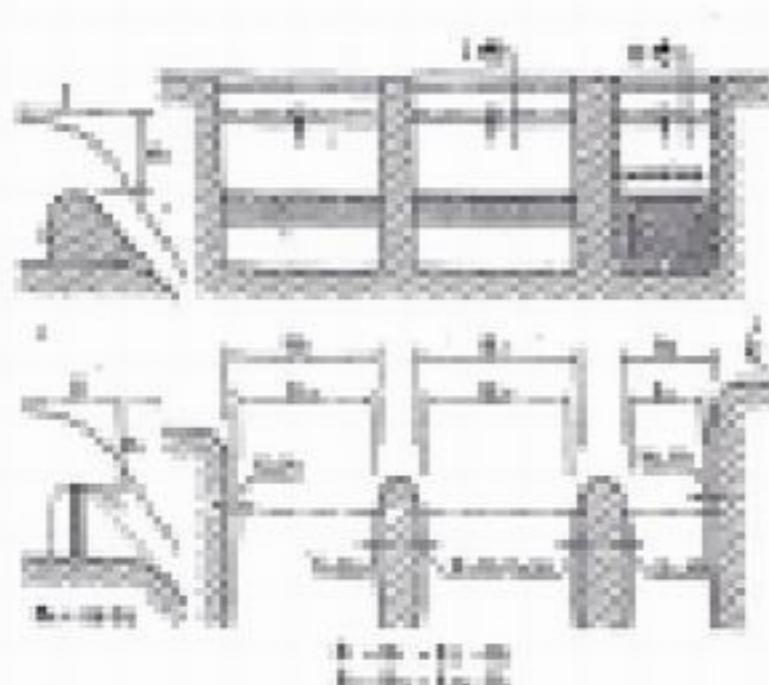
dengan H_d adalah tinggi tekan rancangan tanpa tinggi kecepatan masuk. Berdasarkan keadaan ini dan dengan tinggi tekan rancangan (yakni h/H_d melebihi 1,33 dan $H_e = H_d$ untuk kecepatan tinggi kecepatan masuk diabaikan), koefisien debit C diketahui sebesar $C_d = 4,03$

2.2 Tekanan Pada Mercu Bendung

Distribusi tekan pada mercu pelimpah dengan dan tanpa tiang pada rasio tinggi tekan yang berbeda-beda berdasarkan percobaan CW 801 untuk bentuk WES diperhatikan dalam disamping. Tekanan-tekanan untuk rasio tinggi tekan lainnya dapat diperoleh dengan interpolasi



2.3 Lebar Bendung



Lebar efektif mercu (B_e) dihubungkan dengan lebar mercu yang sebenarnya (B) yakni jarak antara pangkal-pangkal bendung di pilar dengan persamaan berikut :

$$B_e = B - 2(n \cdot K_p + K_a) \cdot H_1$$

Dimana :

n = Jumlah pilar

K_p = Koefisien konstruksi pilar

K_a = Koefisien pangkal bendung

H_1 = Tinggi energi (m)

B_e = Lebar efektif bendung (m)

B = Lebar bendung (m)

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Deskripsi Areal

Daerah Irigasi (DI) Namurambe seluas 1.036 Ha merupakan areal yang berfungsional untuk dikembangkan menjadi lahan persawahan teknis. Hal ini ditinjau atas dasar tingkat kesesuaian tata guna lahan serta ketersediaan sumber airnya baik kualitas maupun kuantitas. Sumber air yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi Namurambe direncanakan dialirkan dari sungai Deli. Dimana ketersediaan debit airnya cukup untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada areal rencana. Daerah irigasi Namurambe terletak di Kecamatan Namurambe, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Secara geografis lokasi bendung terletak pada posisi $3^{\circ}39' - 3^{\circ}40' \text{ LU}$ dan $98^{\circ}39' - 98^{\circ}40' \text{ BT}$.

Kondisi Topografi

Bentuk daerah aliran sungai (DAS) berbentuk ellips. Untuk menentukan luas daerah tangkapan hujan di suatu areal dapat digambarkan dengan memperoleh batas-batas aliran sungai dari seluruh panjang sungai. Didalam catchment area terdapat 2 (dua) stasiun pencatat curah hujan diantaranya : Stasiun Sei Semayang dan Stasiun Aek Poncur.

Bendung yang sudah direncanakan berada pada alur sungai yang lurus ($\pm 300 \text{ m}$) dan berada pada daerah berbukit, dan di sebelah kiri dan kanan alur sungai terdapat daerah berbukit-bukit, sehingga bila terjadi genangan di hulu bendung akibat banjir tidak lagi membutuhkan tanggul di sebelah kiri dan kanan alur sungai atau genangan tersebut tidak lagi meluap melewati batas alur sungai tersebut.

Lebar sungai sebelum dibendung kira-kira 20 m, dan setelah dibendung lebar sungai diperlebar hingga 40 m, sehingga aliran sungai tersebut menjadi stabil dan mempunyai 4 (empat) pilar bendung dan 2 (dua) buah pintu pembilas.

3.2. Debit

Pada sekitar lokasi proyek terdapat data debit yang berupa pencatatan AWLR di Simeme. Data yang tersedia selengkapnya disajikan pada Lampiran 2 dan data bulanan disajikan pada tabel berikut ini

Waduk : W. DPLU
 Lokasi : Kp. Simasem, Kec. Deli Tua, Kab. Deli Serdang, Prop. Sumatera Utara
 Geografi : $00^{\circ} 10' 04'' \text{ LU } 98^{\circ} 28' 55'' \text{ BT}$
 Luas DPLU : 106,3 ha²

Satuan : m³/det

TAHUN	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
1990	7,95	6,64	5,14	4,71	8,20	9,75	6,86	9,73	7,77	10,54	12,90	11,56
1991	9,17	6,68	5,25	3,16	6,43	4,14	4,45	4,34	8,99	14,10	11,45	11,09
1992	9,67	10,96	9,05	8,10	8,23	8,87	4,85	4,81	8,99	7,06	9,42	12,42
1993	9,20	7,22	5,82	5,23	6,96	5,79	7,03	6,87	6,72	6,85	8,86	10,87
1994	12,75	22,88	20,40	19,46	24,41	11,70	6,82	7,70	15,16	12,16	14,89	7,24
1995	6,22	6,32	5,42	6,80	5,55	6,96	3,46	6,35	5,99	6,67	5,94	4,66
1996	6,61	18,72	11,29	11,69	14,34	14,28	12,72	12,70	10,99	11,27	10,92	11,20
1997	9,36	12,06	14,34	14,85	10,16	11,66	10,62	11,66	14,11	14,92	15,85	11,89
1998	12,12	10,39	10,69	12,06	11,73	11,51	11,20	14,40	13,15	19,05	24,38	16,88
1999	14,26	13,59	14,15	14,14	15,26	15,72	16,85	17,00	18,39	16,62	16,74	14,29
2000	13,46	11,62	10,74	13,46	13,41	14,01	11,99	12,86	14,64	17,98	15,31	11,87
2001	17,86	13,19	16,79	18,97	13,55	15,34	17,01	9,19	17,39	17,48	20,91	13,81
2002	13,46	11,62	10,74	13,46	13,41	14,01	11,99	12,86	14,64	17,98	15,31	11,87
2003	11,57	12,91	11,43	12,17	9,56	9,91	10,77	9,99	14,78	15,88	12,58	11,86
Rata-rata	11,15	11,58	10,80	11,30	11,53	10,46	9,64	9,96	12,04	13,41	13,79	11,52

3.3. Ketersediaan Air atau Debit Andalan

Perhitungan ketersediaan air atau debit andalan diperlukan untuk perhitungan neraca air sehingga dapat diketahui kemampuan air mengairi areal irigasi. Analisis ketersediaan air pada pekerjaan ini berdasarkan data debit yang tersedia pada AWLR Simeme.

Posisi : K. DPLU
 Lokasi : Kp. Simasem, Kec. Deli Tua, Kab. Deli Serdang, Prop. Sumatera Utara
 Geografi : $00^{\circ} 10' 04'' \text{ LU } 98^{\circ} 28' 55'' \text{ BT}$
 Luas DPLU : 106,3 ha²

TAHUN	Volume												Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1990	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	-0,25
1991	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1992	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1993	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1994	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1995	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1996	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1997	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1998	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1999	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
2000	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
2001	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
2002	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
2003	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Rata-rata	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

3.4. Debit Banjir

Menghitung debit banjir digunakan curah hujan periode ulang tertentu yang dihitung dengan metode Gumbel. Besarnya debit banjir hasil analisa digunakan untuk mendimensi tubuh bendung. Periode ulang yang diperkirakan dalam analisis debit banjir rencana ini adalah periode ulang 100 (seratus) tahun. Dalam hal ini diambil debit rencana 100 tahun yang telah dihitung oleh PT. Deka Konsultan yaitu sebesar $136 \text{ m}^3/\text{det}$ dengan menggunakan metode distribusi Gumbel dan Log Person III.

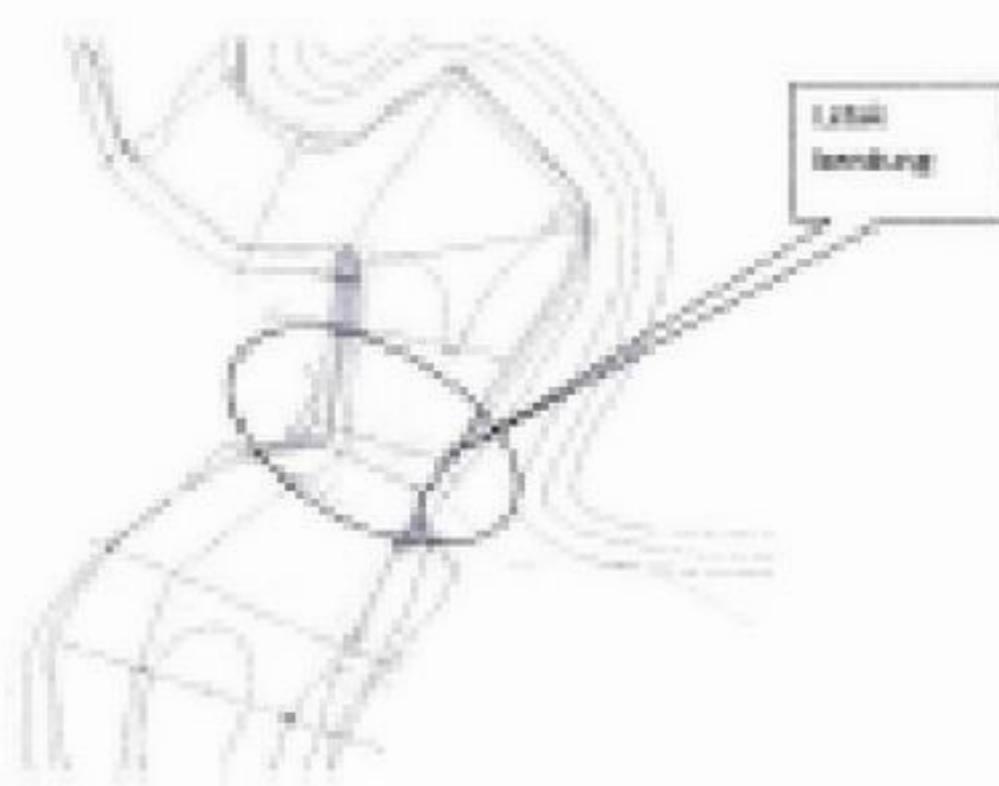
3.5. Kesan Geologi dan Mekanika Tanah

Pekerjaan geologi dan mekanika tanah merupakan sub-bagian rencana pembangunan bendung yang membutuhkan adanya penelitian tanah khususnya pada lokasi rencana pondasi atau letak tubuh bendung, maka dalam hal ini diperlukan adanya penelitian mengetahui parameter-parameter tanah yang akan digunakan dalam perhitungan daya dukung pondasi dan stabilitas bendung. Untuk dapat memenuhi hal diatas dilaksanakan pengujian yang dilakukan pada lokasi rencana bendung Namurambe adalah pengujian Sondir dan Hand bor.

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN DATA

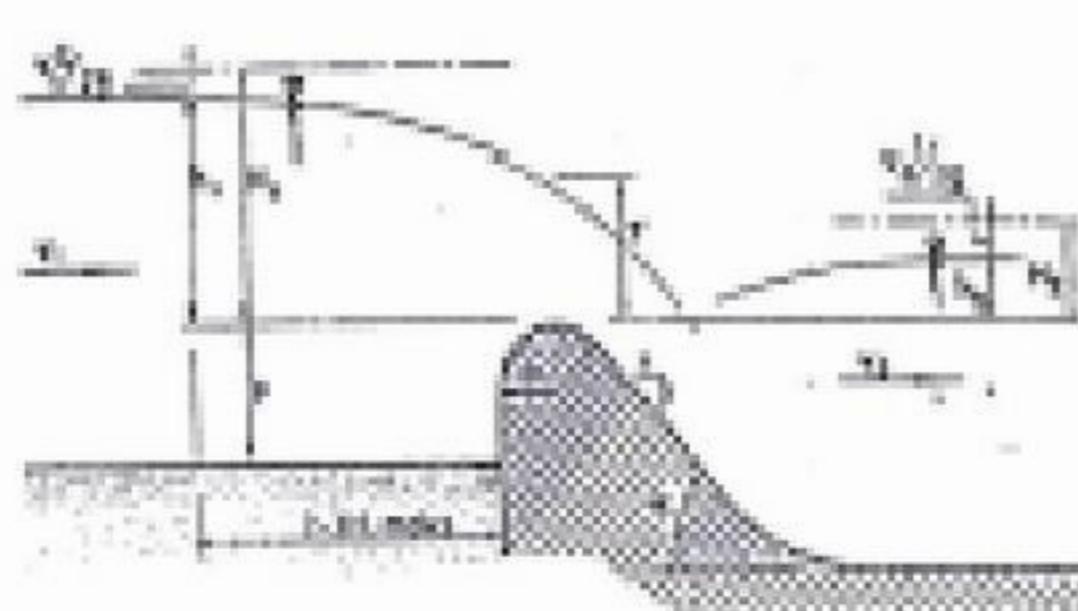
4.1. Penyajian Data



Lebar bendung = 40,00 m
 Elevasi dasar bendung = 129,29 m
 Elevasi puncak mercu = 130,90 m
 Tinggi mercu bendung (P) = 1,61 m
 Elevasi muka air normal = 130,94 m
 Elevasi muka air banjir = 131,97 m
 Debit melalui mercu (Q) = 136 m^3/det
 Luas catchment di lokasi = 99,5 km^2
 Luas catchment di AWLR = 106,3 km^2
 Tiper mercu ogee 3:1

4.2. Perhitungan Mercu Bendung

Untuk Mercu Bulat



Persamaan tinggi energi debit untuk bendung ambang pendek dengan pengontrol segi empat adalah :

$$Q = Cd \cdot \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{2}{3} \cdot g \cdot Be \cdot H_1^{1.5}}$$

Dimana :

Q = Debit (m^3/detik)

Cd = Koefisien debit ($Cd = C_0 C_1 C_2$)

g = Percepatan gravitasi ($9,81 \text{ m/detik}^2$)

H_1 = Tinggi energi diatas mercu (m)

Be = Lebar efektif bendung

Lebar Efektif Bendung (Be)

Lebar efektif bendung diperoleh :

$$Be = B - 2(n \cdot K_p + K_a) \cdot H_1^{1.5}$$

$$Be = 40 - 2(4 \cdot 0,01 + 0,10) \cdot 1,3305^{1,5} = 39,5702 \text{ m} = 39,5 \text{ meter}$$

Debit Melalui Mercu

Debit banjir rencana Q_{100}	=	$136 \text{ m}^3/\text{det}$
Tinggi mercu bendung	=	$1,6100 \text{ m}$
Lebar efektif (Be)	=	$39,5702 \text{ m}$
Tinggi energi diatas mercu (H_0)	=	$1,3305 \text{ m}$
Maka tinggi air diatas mercu	=	$H_0 - K_0 = 1,3305 - 0,0715 = 1,259 \text{ m}$

Perhitungan Panjang Genangan akibat Bendung

Panjang genangan untuk $2 \times h$ dimana $h_e = 1,2905$ adalah

$$A = \frac{2 \times 1,2905}{K} = \frac{1 \text{ m}}{233,04 \text{ m}} = 561,6264 \text{ meter}$$

Mercu Ogee

Tabel bentuk mercu dan debit yang mengalir

Bentuk Mercu Bendung	Satuan	Bulat	Ogee Tegak lurus	Ogee 3:1	Ogee 3:2	Ogee 3:3
Kemiringan kelulu	-	-	Tegak lurus	3:1	3:2	3:3
Debit rencana $Q_{100 \text{ thn}}$	m^3/det	136,0	136,0	136,0	136,0	136,0
Jari-jari mercu (r)	m	1,000	0,629	0,364	0,250	0,277
C _a	-	1,250	1,340	1,486	1,485	1,486
C _b	-	0,980	0,960	0,960	0,960	0,960
C _d (koefisien bendung)	-	1,300	1,286	1,422	1,425	1,426
Tinggi energi diatas mercu (H_0)	m	1,330	1,403	1,398	1,333	1,329
Lebar efektif bendung (Be)	m	39,570	39,819	39,800	39,800	39,830
Tinggi mercu (P_0)	m	1,610	1,610	1,610	1,610	1,610
$h_0 = (P_0 + H_0)$	m	2,940	2,944	2,876	2,870	2,866
$V_0 = q/h_0$	m^3/det /m	1,156	1,159	1,093	1,190	1,190
$K_0 = V_0^2/h_0$	m	0,071	0,068	0,060	0,072	0,072
Tinggi air diatas mercu (H_1) =						
$H_0 - K_0$	m	1,259	1,343	1,356	1,255	1,256
Debit persatuan lebar (q)	m^3/det	3,400	3,415	3,417	3,417	3,414

4.3. Pembahasan

Debit melalui mercu diformulakan dengan $Q = Cd \cdot \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot g \cdot Be \cdot H_1^{1.5}$ dimana harga Cd adalah koefisien debit ($Cd = C_0, C_1, C_2$) dan harga C_0 diambil dari grafik perbandingan H_1/r , harga C_1 diambil dari grafik perbandingan P/H_1 , harga C_2 diambil dari grafik perbandingan H_2/H_1 , g adalah gaya gravitasi bumi ($9,81 \text{ m/det}^2$), Be adalah lebar efektif bendung dan H_1 adalah tinggi energi diatas mercu bendung.

Lebar efektif bendung diformulakan dengan $Be = B - 2(n \cdot K_p + K_a) \cdot H_1^{1.5}$ dimana harga n adalah jumlah pilar dan harga $K_p = 0,01$ dan $K_a = 0,10$ maka harga dari Be dapat ditentukan, dan untuk menentukan harga H_1 terlebih dahulu mencari debit persatuan lebar (q) maka harga H_1 dapat ditentukan.

Untuk mendapatkan harga-harga variabel lainnya seperti harga h_0 , V_0 , k_0 dan t_0 dilakukan dengan cara perhitungan pendekatan-pendekatan, dimana harga V_0 (kecepatan aliran) = q/t_0 dan $k_0 = V^2/2.g$ dan $H_0 = h_0 + k_0$ dari hasil analisa dan perhitungan maka diperoleh harga-harga besaran seperti pada tabel diatas.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Rancangan campuran beraspal dengan penetrasi aspal 60/70 dan pemakaian pasir dapat meningkatkan nilai stabilitas ± 18,39% dari nilai stabilitas hotmix tanpa penggantian pasir pada agregat yang tertahan di saringan #100, karena ikatan yang diberikan pada pasir bertambah.
2. Kadar aspal optimum untuk hotmix biasa 6,30% dan hotmix dengan pasir 6,00%
3. Nilai flow campuran biasa lebih tinggi daripada penggantian pasir pada saringan #100
4. Berdasarkan berat SSD, nilai SSD dari sampel dengan campuran penggantian pasir pada agregat yang tertahan di saringan #100 lebih kecil dibandingkan dengan sampel hotmix biasa.
5. Hasil uji menunjukkan bahwa model campuran dengan penggantian agregat yang tertahan di saringan #100 dengan pasir bekerja sesuai dengan yang diharapkan yaitu merancang melekat lebih kuat ke agregat dan tidak membiarkan air menggantikan aspal yang masuk ke perkerasan dan membuat nilai stabilitas bertambah.

5.2. Saran

1. Melihat dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggantian agregat pada saringan #100 baik untuk campuran aspal beton karena dapat meningkatkan daya lekat dan kestabilan pada campuran (stabilitas)
2. Disarankan untuk melakukan percobaan dengan penambahan pasir tertahan di saringan No.4, No.8, No.30, No.50, No.100, No.200, untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ranga Raju K.G, "Aliran Melalui Saluran Terbuka", Jakarta : Erlangga, 1986
- Ven Te Chow, Phd, "Hydroika Saluran Terbuka", Jakarta : Erlangga, 1989
- Direktorat Jenderal Pengairan – Departemen Pekerjaan Umum, CV. Galang Persada
Bandung, KP-02 : Kriteria Perencanaan bagian Bangunan Umum
- Kensaku, "Bendungan Type Urugan", PT. Pradya Paramita, Jakarta, 1997.
- Linsley & Branzini, "Teknik Sumber Daya Air". Jakarta, Erlangga
- Guna Darma, "Inigasi dan Bangunan Air", Universitas Guna Darma