

STUDI OPTIMASI DAN PERENCANAAN DRAINASE BANDARA FRANS KAISIEPO BIAK PAPUA

Daniel Chever Wodiru Kawer¹, Anthonius Hartoyo² dan Ruslan Djajadi³

ABSTRAK : *Drainase* suatu lapangan terbang sangat penting untuk diperhatikan dan harus direncanakan dengan baik, karena jika di daerah landasan pesawat terdapat genangan air, dapat menyebabkan pesawat tergelincir atau bahkan mengalami kecelakaan. Drainase harus direncanakan dengan baik dan seoptimal mungkin. Karena jika drainase terlalu kecil dapat menyebabkan saluran tidak dapat menampung air yang ada, sedangkan jika terlalu besar membuat perencanaan menjadi boros. Pada studi optimasi dan perencanaan ini akan dibahas tentang optimasi dari drainase lama yang ada di Bandara Frans Kaisiepo Biak Papua serta merencanakan drainase pada lahan baru yang akan dibangun perluasan bandara. Pembahasan dan perencanaan menggunakan pedoman peraturan yang berlaku dan sesuai dengan perencanaan drainase yang berlaku di Indonesia. Dari hasil studi optimasi drainase yang lama, didapatkan bahwa drainase masih bisa diperkecil disesuaikan dengan kebutuhan yang ada. Sedangkan untuk perencanaan drainase baru, dilakukan dan diperhitungkan seoptimal mungkin. Namun dengan keterbatasan data dan informasi, hasil yang didapatkan tidak terlalu akurat. Kami menyadari ada banyak kekurangan dalam studi optimasi ini dan perencanaan lahan baru kami, oleh karena itu, kami memberikan beberapa saran untuk mendapatkan hasil perencanaan drainase yang lebih baik.

KATA KUNCI: drainase, bandara, dimensi, optimasi

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lapangan terbang Frans Kaisiepo merupakan salah satu lapangan terbang bertaraf internasional terbesar di Papua dan memiliki runway terpanjang ke tiga di Indonesia. Letak geografis di garis ekuator dan di mulut Samudra Pasifik menjadikan lapangan terbang Frans Kaisiepo menjadi penting. Karena dengan dukungan bandara yang berkualitas internasional dan pelabuhan laut di antara wilayah kepulauan Nusantara dan Samudra Pasifik, merupakan tempat yang strategis untuk pembangunan kawasan perdagangan berikat di Biak. Pada saat ini, lapangan terbang ini hanya melayani penerbangan nasional saja. Hal ini disebabkan hantaman krisis ekonomi yang melanda Indonesia. Dan tersiar kabar bahwa penerbangan internasional akan diadakan kembali. Dalam menjalankan fungsinya sebagai lapangan terbang yang baik, tentu harus memperhatikan sistem drainase yang bekerja pada lapangan terbang, dan dalam skripsi ini lapangan terbang Frans Kaisiepo Biak Papua. Dimana dengan sistem drainase yang baik, tidak boleh ada genangan air pada daerah landasan pesawat serta tidak terjadi kerusakan pada drainase yang telah direncanakan. Seperti tersumbat, retak-retak, terkelupas, atau drainase yang direncanakan ambles. Pada lapangan terbang Frans Kaisiepo sudah terdapat sistem drainase yang sudah dibangun pada tahun 1943, hingga saat ini masih berfungsi dengan baik. Dan pada skripsi ini akan dibahas mengenai optimasi dari saluran dari sistem drainase yang sudah ada dan perencanaan saluran drainase pada lahan baru yang di rencanakan akan mulai di bangun pada tahun 2013.

¹ Mahasiswa, m21407138@john.petra.ac.id

² Mahasiswa, m21408095@john.petra.ac.id

³ Dosen Pembimbing, Ruslan@peter.ac.id

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

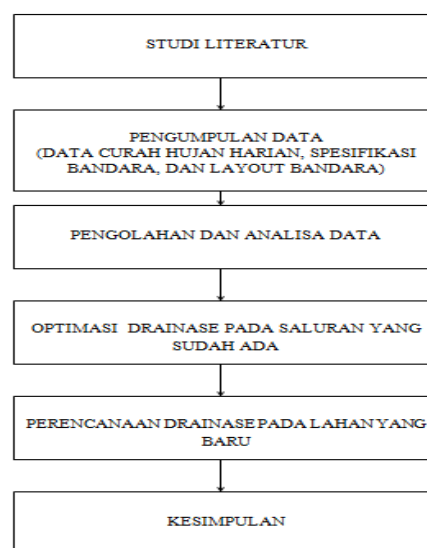
1. Optimasi dari saluran drainase lapangan terbang Frans Kaisiepo, Biak
2. Merencanakan saluran drainase pada lapangan terbang

2. LANDASAN TEORI

Pada perencanaan drainase suatu bandara, akan dipakai teori hidrologi dan drainase. Pada bagian hidrologi, akan dibahas tentang metode-metode perhitungan analisa frekwensi dan perumusan yang akan dipakai untuk menentukan intensitas hujan. Analisa frekwensi dilakukan dengan menggunakan metode Plotting Position, metode Gumbel, dan metode Distribusi Log Pearson III(Sosrodarsono,1980). Sedangkan untuk intensitas hujan, terdapat 4 macam perumusan. Yaitu rumus Talbot, rumus Sherman, rumus Ishiguro, dan rumus Mononobe(Tjahjana & Syaranamual,1988). Rumus yang digunakan adalah rumus Mononobe, karena data yang dipakai adalah data curah hujan manual. Kemudian pada bagian drainase, akan dipakai beberapa rumusan yang akan dipakai untuk menghitung debit saluran, kecepatan air dalam saluran, serta besarnya dimensi yang akan direncanakan. Rumusan yang akan dipakai untuk menghitung debit rencana adalah metode Rasional(Djajadi,1993)dan untuk menghitung kecepatan air dalam saluran dipakai rumus Manning(Chow,1989). Dalam perhitungannya, dipakai beberapa macam koefisien lapisan permukaan berdasarkan tata guna bangunan dan tipe permukaan tanah(Horonjeff, 1994). Perencanaan besarnya debit air yang akan dipakai dalam perhitungan sangatlah penting untuk diperhatikan dalam menentukan dimensi dari saluran yang akan direncanakan. Perencanaan dimensi saluran yang terlalu besar berarti tidak ekonomis, sedangkan jika perencanaan dimensi terlalu kecil berarti saluran yang direncanakan memiliki resiko untuk tidak dapat menampung air yang ada.

3. METODOLOGI PENELITIAN

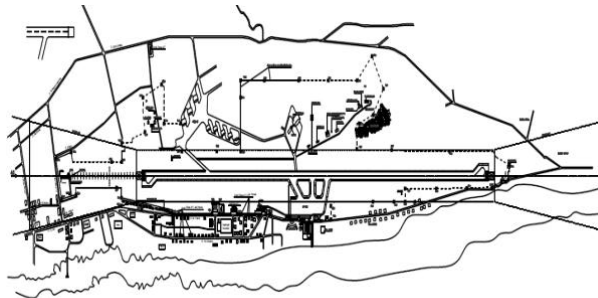
Untuk mencapai tujuan dari studi optimasi dan perencanaan yang diinginkan, maka sangat perlu untuk mendefinisikan kerangka alur penelitian. Terdapat beberapa tahapan dalam penelitian yang akan dilakukan (Lihat **Gambar 1**). Dengan adanya alur penelitian maka penelitian akan lebih terarah dengan baik.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

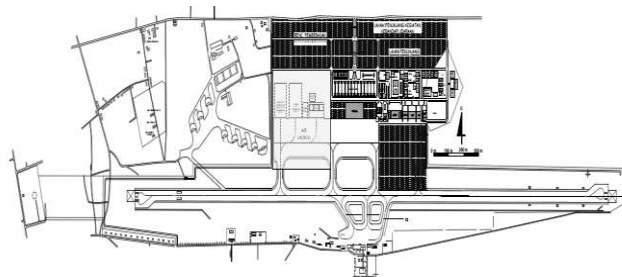
4. PEMBAHASAN HASIL STUDI OPTIMASI DAN PERENCANAAN DRAINASE

Setelah dilakukan pengumpulan data, dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan data lain yang diperlukan. Seperti dari data curah hujan, didapat intensitas hujan. Kemudian dilakukan pembagian daerah tangkapan air dan perhitungan dimensi saluran, kemudian dibandingkan dengan saluran yang sudah ada. Sehingga didapatkan perbandingan antara drainase lama dengan drainase yang baru. **Gambar 2** menunjukkan layout dari bandara Frans Kaisiepo Biak Papua yang akan dipakai sebagai bahan studi optimasi drainase.



Gambar 2. Layout Bandara Frans Kaisiepo

Gambar 3 menunjukkan lahan baru yang berada di sisi utara runway bandara yang akan dicoba untuk direncanakan drainase yang baru.



Gambar 3. Lahan Baru Bandara Frans Kaisiepo

Tabel 1 menunjukkan perbandingan drainase yang ada dengan perencanaan drainase yang optimum.

Tabel 1. Perbandingan Drainase yang Ada dengan Perencanaan Drainase yang Optimum

Daerah yang ditinjau	Dimensi Saluran lama yang sudah ada	Dimensi Saluran rencana untuk study optimasi
Apron	Lebar bawah : 0,6 meter Lebar atas : 1,2 meter Tinggi : 1,5 meter	Lebar bawah : 0,5 meter Lebar atas : 0,65 meter Tinggi : 1 meter
Samping Apron	Lebar bawah : 0,5 meter Lebar atas : 2,5 meter Tinggi : 1 meter	Lebar bawah : 0,5 meter Lebar atas : 0,65 meter Tinggi : 0,8 meter

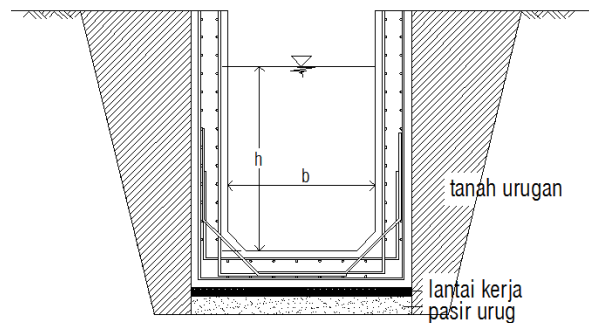
Ujung Runway	Lebar bawah : 1 meter	Lebar bawah : 0,5 meter
	Lebar atas : 3 meter	Lebar atas : 1,25 meter
	Tinggi : 1 meter	Tinggi : 1 meter
Pembuangan ke Laut	Lebar : 1 meter	Lebar : 1,2 meter
	Tinggi : 1,5 meter	Tinggi : 1 meter

Setelah studi optimasi, dilakukan perencanaan drainase pada lahan baru yang akan dibangun pada 2013. **Tabel 2** menunjukkan tipe saluran yang direncanakan dengan optimum.

Tabel 2. Tipe Saluran

Tipe dimensi saluran	b (lebar) (m)	h (tinggi) (m)
tipe 1	0,8	1,3
tipe 2	1,1	1,5
tipe 3	1,5	2
tipe 4	1,8	2,3
tipe 5	2,1	2,5
tipe 6	2,4	2,7
Tipe 7	2,7	3,2

Gambar 4 menunjukkan penampang saluran yang direncanakan yang terbuat dari beton bertulang.



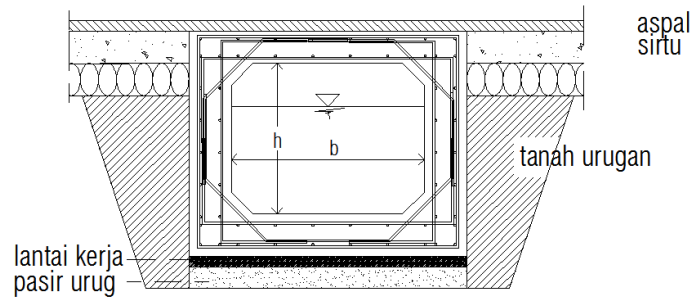
Gambar 4. Penampang Saluran Rencana

Tabel 3 menunjukkan dimensi dari box culvert yang direncanakan.

Tabel 3. Tipe Dimensi Box Culvert

Tipe dimensi box culvert	b (lebar) (m)	h (tinggi) (m)
tipe 1	0,9	0,7
tipe 2	1,2	1
tipe 3	1,5	1,3
tipe 4	1,8	1,6
Tipe 5	2,4	2,2

Gambar 5 menunjukkan penampang box culvert yang direncanakan. Dimana box culvert terbuat dari beton bertulang.



Gambar 5. Penampang Box Culvert

Tabel 4 menunjukkan tipe saluran antar inlet yang telah direncanakan, dengan menggunakan penampang bulat.

Tabel 4. Tipe Saluran Antar Inlet

tipe saluran	D (diameter) (m)	A (luas pipa) (m ²)	P (keliling) (m)	R (jari hidrolis) (m)	V (kecepatan) (m/det)	Q ^{sal} (m ³ /det)
tipe 1	1,3	1,328	4,0857	0,325	1,0570	1,4035
tipe 2	1,6	2,011	5,0286	0,4	1,2139	2,4417

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dari pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa drainase pada saluran yang lama sudah sangat aman kecuali saluran pembuangan drainase pada gorong-gorong, ketiga saluran tersebut yaitu saluran apron, samping apron dan di ujung runway .
2. dimensi saluran pada ketiga saluran yaitu saluran apron, samping apron dan di ujung runway hampir 2 kali lipat dari dimensi saluran yang optimum untuk debit rencana, dimensi tersebut sangat boros namun dari faktor keamanan sudah sangat aman.
3. Dimensi saluran pembuangan drainase pada gorong-gorong tidak memenuhi karena dimensinya lebih kecil daripada dimensi saluran drainase yang didesain lebih optimum dikarenakan catchment area yang di desain sudah termasuk daerah parkir kendaraan, rumah penduduk disekitar, serta terminal penumpang. Dimensi pada gorong-gorong ini perlu peninjauan ulang terhadap dimensi saluran tersebut.
4. Dari perencanaan dimensi saluran drainase pada lahan baru sudah sangat optimum dan aman karena koefisien pengaliran dan luas daerah tangkapan air yang di gunakan sudah cukup besar.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka dapat dianjurkan beberapa saran yang kiranya dapat berguna, yaitu :

1. Karena keterbatasan waktu dan jumlah peneliti maka hasil yang didapat mungkin tidak bisa akurat 100%. Oleh karena itu disarankan untuk penelitian selanjutnya supaya dilakukan pengamatan yang lebih mendetail sehingga menghasilkan analisa yang lebih akurat.
2. Pada saat perencanaan intensitas curah hujan data yang di gunakan hanya data curah hujan harian selama 12 tahun sedangkan untuk mendapat jumlah curah hujan harian maksimal yang lebih baik di butuhkan data curah hujan harian selama 20 tahun.

6. DAFTAR REFERENSI

Chow, Ven Te.(1989). *Hidrolika Saluran Terbuka*. Erlangga: Jakarta.

Djajadi, Ruslan. (1993). *Drainase*: Author.

Horonjeff, Robert. (1994). *Planning and Design of Airports*. McGraw-Hill, United States of America.

Sosrodarsonno, Suyono, (1980). *Hidrologi untuk Pengairan*. Penerbitan PT Pradnya Paramita, Jakarta.

Tjahjana, Johny dan Syaranamual,Jones.(1988). *Hidrologi 1*. Penerbitan Universitas Kristen Petra:
Surabaya:.