

**ANALISIS PERBAIKAN *WATER POUNDING* DI *APRON*
PARKING STAND 8 DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *SUBDRAIN* PADA BANDAR UDARA**

TUGAS AKHIR

Oleh:

ANDA LUSIA

NIT. 56192030027



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
JULI 2024**

**ANALISIS PERBAIKAN *WATER POUNDING* DI *APRON*
PARKING STAND 8 DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *SUBDRAIN* PADA BANDAR UDARA**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat lulus pendidikan
Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara
Program Sarjana Terapan

Oleh:

ANDA LUSIA

NIT. 56192030027



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
JULI 2024**

ABSTRAK

ANALISIS PERBAIKAN *WATER POUNDING* DI *APRON PARKING STAND 8* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SUBDRAIN* PADA BANDAR UDARA

Oleh:

Anda Lusia

NIT.56192030027

Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara
Program Sarjana Terapan

Bandara memiliki dua perkerasan yaitu perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan perkerasan lentur (*flexible pavement*). *Apron* merupakan bagian dari bandara yang digunakan untuk menyediakan pelayanan seperti menaikkan atau menurunkan penumpang serta kargo tanpa mengganggu lalu lintas bandara. Jenis perkerasan lentur sering digunakan karena mampu menyesuaikan dengan pergerakan pesawat. Permasalahan dari penelitian ialah terdapat rembesan air yang muncul di permukaan *apron parking stand 8*. Rembesan air mengakibatkan kerusakan perkerasan dan berdampak pada operasional bandara. Tujuan dari penelitian ini menganalisis perbaikan *water pounding* di *apron* yang disebabkan oleh adanya kenaikan muka air tanah. Metode penelitian dilakukan dengan wawancara, observasi, dan studi pustaka. Hasil penelitian ini diperoleh metode perbaikan dengan pemasangan pipa bawah tanah (*subdrain*) bertujuan mengalirkan air dari titik lokasi rembesan menuju drainase terdekat. Dengan berkurangnya rembesan air di permukaan, maka perkerasan lentur menjadi lebih tahan lama dan meningkatkan keselamatan operasional pesawat udara.

Kata Kunci: *apron, parking stand, waterpounding, subdrain*

ABSTRACT

THE ANALYSIS OF WATER POUNDING IMPROVEMENT ON APRON PARKING STAND 8 BY USING SUBDRAIN METHOD AT AIRPORT

By:

ANDA LUSIA

NIT.56192030027

*Airport Engineering Technology Study Program
Applied Bachelor Degree*

Airports have two types of pavement: rigid pavement and flexible pavement. The apron is part of the airport used to provide services such as loading or unloading passengers and cargo without disrupting airport traffic. Flexible pavement is often used because it is able to adjust to the movement of aircraft. The problem of the research is that there is water seepage that appears on the surface of the apron parking stand 8. Water seepage causes pavement damage and has an impact on airport operations. The purpose of this research is to analyze the repair of water pounding on the apron caused by the rise in groundwater level. The research methods used are interviews, observations, and literature studies. The results of this study obtained an improvement method with the installation of underground pipes (subdrain) aimed at draining water from the seepage location point to the nearest drainage. With reduced water seepage on the surface, flexible pavement becomes more durable and increases the safety of aircraft operations.

Keywords: *apron, parking stand, water pounding, subdrain*

PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir : “ANALISIS PERBAIKAN *WATER POUNDING* DI *APRON PARKING STAND 8* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SUBDRAIN* PADA BANDAR UDARA” telah diperiksa dan disetujui untuk diuji sebagai salah satu syarat lulus pendidikan Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara Program Sarjana Terapan Angkatan Ke-1, Politeknik Penerbangan Palembang.



Nama : ANDA LUSIA

NIT : 56192030027

PEMBIMBING I

THURSINA ANDAYANI, M.Sc
Penata Tingkat I (III/b)
NIP. 19860703 202203 2 002

PEMBIMBING II

Ir. VIKTOR SURYAN, S.T., M.Sc
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19861008 200912 1 004

Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara Program Sarjana Terapan

Ir. M.INDRA MARTADINATA, S.ST., M.Si
Pembina (IV/a)
NIP. 19810306 200212 1 001

PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir : “ANALISIS PERBAIKAN *WATER POUNDING* DI *APRON PARKING STAND 8* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SUBDRAIN* PADA BANDAR UDARA” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara Program Sarjana Terapan Angkatan Ke-1, Politeknik Penerbangan Palembang. Tugas Akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Sarjana Terapan Pada tanggal 24 Juli 2024.

KETUA



SUTIYO, S.Sos.,M.Si
Pembina (IV/a)
NIP. 1968101 1199112 1 001

SEKRETARIS



Ir. VIKTOR SURYAN, S.T.,M.Sc
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19861008 200912 1 004

ANGGOTA



ZUSNITA HERMALA, S.Kom.,M.Si
Pembina (IV/a)
NIP. 19781118 200502 2 001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anda Lusia

NIT : 56192030027

Program Studi : Teknologi Rekayasa Bandar Udara Program Sarjana Terapan

Menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “ANALISIS PERBAIKAN *WATER POUNDING* DI *APRON PARKING STAND 8* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SUBDRAIN* PADA BANDAR UDARA” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik dari Politeknik Penerbangan Palembang.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 24 Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan



METERAI
TEMPEL
76A65AKX849016820
Anda Lusia

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir Program Sarjana Terapan yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengatang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Politeknik Penerbangan Palembang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas akhir ini dapat ditulis dalam bahasa Indonesia sebagai berikut:

Lusia, Anda. (2024): ANALISIS PERBAIKAN *WATER POUNDING* DI *APRON PARKING STAND 8* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SUBDRAIN* PADA BANDAR UDARA, Tugas Akhir Program Sarjana Terapan , Politeknik Penerbangan Palembang.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tugas akhir haruslah seizin Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Palembang.

DIPERSEMBAHKAN

*Dipersembahkan kepada
“Ayahanda Bakri dan Ibunda Setiyanah”*

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala atas segala Rahmat dan Hidayah –Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman sehingga penulis mampu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu guna untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara Politeknik Penerbangan Palembang.

Dalam penyusunan proposal tugas akhir ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan proposal tugas akhir. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang memberikan rahmat dan karunia –Nya serta dilimpahkan kekuatan, kesehatan dalam mengerjakan tugas akhir;
2. Dua orang yang paling berjasa dalam hidup saya, Ayah Bakri dan Ibu Setiyanah. Terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan atas izin merantau dari kalian serta pengorbanan, cinta, do'a, semangat, nasihat, dan kata-kata yang sering diucapkan "*Anak Ayah Mami Pasti Bisa, Libatkan Allah SWT Dalam Keadaan Apapun, Jangan Lupa Untuk Selalu Sholawat Kepada Nabi Muhammad SAW Dan Tetap Semangat*". Semoga Allah SWT selalu menjaga kalian dalam kebaikan dan kemudahan aamiin.
3. Untuk Mbak Cyntara, Mbak Anggini, Mas Bayu Krisetian dan Mas Hartono Terimakasih atas segala do'a, usaha, dan support yang telah diberikan kepada adik terakhir ini.
4. Kepada keponakan-keponakan tercinta Azwa Az Zahra, Abyan Ghany Al-Khairy, Adhyaksa Al-Fatih, Athaya El-Nara, terimakasih atas kelucuan-kelucuan kalian yang membuat penulis senang dan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir sampai selesai.
5. Kepada seseorang yang tidak dapat saya sebutkan namanya. Terimakasih telah berkontribusi dalam penulisan Tugas Akhir ini, meluangkan waktu dan pikiran

kepada saya dan senantiasa sabar menghadapi saya. Terimakasih telah menjadi bagian dari awal perjalanan kuliah saya hingga sekarang.

6. Bapak Sukahir, S.SiT.,M.T selaku Direktur Politeknik Penerbangan Palembang;
7. Bapak Ir. M. Indra Martadinata, S.ST.,M.si selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Bandar Udara;
8. Ibu Thursina Andayani, M.S.c selaku dosen pembimbing I yang telah melakukan pendampingan dalam proses penyelesaian tugas akhir;
9. Bapak Ir. Viktor Suryan, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah melakukan pendampingan dalam proses penyelesaian tugas akhir;
10. Seluruh dosen dan civitas akademika Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara Politeknik Penerbangan Palembang
11. Bapak R Indra Crisna Seputra, S.T selaku *Executive General Manager* Bandar Udara Internasional Husein Sastranegara Bandung.
12. Bapak Rudiansyah SN, ST, MM. selaku *Manager of Airport Maintenance* Bandar Udara Internasional Husein Sastranegara Bandung.
13. Ibu Nurni Pebriani , ST. selaku *Assistant Manager of Terminal & General Building* Bandar Udara Internasional Husein Sastranegara Bandung
14. Bapak Arifin Wijayanto, ST. selaku *Supervisor Airside Infrastructure & Accesbility* Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung;
15. Bapak Didiet Rivaldy, A.md.,Tra. Selaku *Supervisor Terminal & General Building* Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung;
16. Seluruh Teknisi Pelaksana Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung
17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu secara sukarela segala keperluan penulis selama mengikuti kegiatan serta dalam membuat tugas akhir.
18. Terakhir untuk diri saya sendiri, Anda Lusia. Terimakasih telah kuat sampai detik ini, mampu mengendalikan diri sendiri dari tekanan luar. Yang tidak menyerah dengan apapun rintangan kuliah, yang mampu berdiri tegak dihantam permasalahan yang ada. Terimakasih diriku semoga menjadi seseorang yang tetap rendah hati, ini permulaan hidup tetap semangat dan terimakasih sudah bertahan.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan-kekurangan sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca.

Palembang, 24 Juli 2024

Anda Lusia
NIT. 56192030027

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	v
PENGESAHAN PENGUJI.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	vii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	viii
DIPERSEMBAHKAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan.....	2
E. Manfaat.....	3
F. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
B. Fasilitas Bandar Udara	4
1. <i>Apron</i>	5
2. <i>Water Pounding</i>	5
3. <i>Drainase</i>	5
C. Kajian Terdahulu	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	12
A. Metode Yang Digunakan	12

B. Tahapan Penelitian	12
C. Metode Pengumpulan Data	13
D. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
A. Observasi.....	15
1. Penurunan (<i>Settlement</i>)	15
2. Retak kulit buaya (<i>Alligator Crack</i>).....	15
B. Wawancara	16
C. Hasil rancangan perbaikan	17
1. Layout <i>Apron</i>	17
D. Alat.....	18
E. Pekerjaan Pemasangan Pipa	18
F. SNI 07-0242.1-2000.....	19
G. Pembahasan.....	19
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	21
A. Kesimpulan.....	21
B. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.	Skema Lapisan Tanah Zona Tak Jenuh Sampai Zona Jenuh	24
Lampiran B.	Struktur Material <i>French Drain</i>	24
Lampiran C.	Hasil Observasi.....	25
Lampiran D.	Hasil Wawancara	26
Lampiran E.	Arah Resapan Air	28
Lampiran F.	<i>Layout</i> Apron Beserta Titik Rembesan.....	28
Lampiran G.	<i>Layout</i> Perencanaan Pemasangan <i>Subdrain</i>	29
Lampiran H.	Potongan <i>Layout</i> Perencanaan Pemasangan Subdrain	29
Lampiran I.	Spesifikasi Pipa Baja Galvanis	30
Lampiran J.	<i>Layout</i> Pemasangan Pipa Subdrain dan Arah Aliran Air.....	30
Lampiran K.	Lembar Bimbingan.....	31
Lampiran L.	Lembar Similarity Index Plagiarisme Tugas Akhir (Turnitin)	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Skema Lapisan Tanah Zona Tak Jenuh Sampai Zona Jenuh	6
Gambar II.2	Struktur Material <i>French Drain</i>	7
Gambar III.1	Bagan Alur Perbaikan	12
Gambar IV.1	<i>Settlement</i>	15
Gambar IV.2	<i>Alligator Crack</i>	16
Gambar IV.3	Arah Resapan	17
Gambar IV.4	<i>Layout Apron</i> Beserta Titik Rembesan	17
Gambar IV.5	<i>Layout</i> Perencanaan Pemasangan <i>Subdrain</i>	18
Gambar IV.6	Potongan <i>Layout</i> Perencanaan Pemasangan <i>Subdrain</i>	19
Gambar IV.7	Spesifikasi Pipa Baja Galvanis	19
Gambar IV.8	<i>Layout</i> Pemasangan Pipa <i>Subdrain</i> dan Arah Aliran Air	20

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Pengelompokkan Dan Golongan Bandar Udara.....	4
Tabel III.1	Indikator dan Pertanyaan	13
Tabel III.2	Tempat dan Waktu Penelitian	14
Tabel IV.1	Daftar Peralatan yang Disiapkan	18

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Almahera *et al.* (2020) menyatakan bahwa dalam pengembangan dan pembangunan bandar udara, sistem drainase merupakan aspek penting yang memerlukan perhatian yang cermat. Drainase merupakan sistem yang mengontrol kualitas air tanah agar tidak meluap ke permukaan. Hal ini penting karena sistem drainase yang baik tidak hanya memastikan kelancaran operasi bandara, tetapi juga melindungi infrastruktur dari kerusakan.

Hasmar (2002) menyatakan bahwa saluran drainase terbagi menjadi beberapa bentuk, yakni drainase permukaan tanah (*surface drainage*) dan drainase bawah tanah (*sub surface drainage*). Sub surface drainage merupakan sistem yang bertujuan guna mengalirkan limpasan air melalui pipa-pipa ke bawah permukaan tanah.

Berdasarkan observasi di lapangan, penulis menemukan adanya permasalahan *water pounding* di *apron*. *Water pounding* terjadi dikarenakan air hujan tidak dapat mengalir dengan lancar dari permukaan ke saluran drainase yang dapat mengganggu operasional penerbangan serta dapat menyebabkan kerusakan pada permukaan *apron* dan infrastruktur bandar udara lainnya jika tidak segera diatasi. Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis yakni untuk meningkatkan efisiensi drainase di *apron parking stand 8* dan memastikan bahwa kondisi permukaan tetap optimal sehingga dapat dioperasikan dengan baik.

Saputra & Fatmila, (2023) menyatakan bahwa ditemukan adanya kerusakan jalan di Kota Berastagi yang diakibatkan genangan air. Dari identifikasi masalah di lokasi penelitian bahwa terdapat 4 masalah yang menjadi penyebab genangan air di atas permukaan jalan yakni tingginya curah hujan, kendaraan yang mengangkut muatan sudah melebihi volume jalan serta penggunaan jalan yang tidak sesuai dengan ketersediaannya. Selain itu aktivitas masyarakat yang belum peduli terhadap lingkungan sekitar dengan melakukan pemeliharaan insfrastruktur agar lingkungan sehat dan permukiman bersih. Relevansi penulis dengan menggunakan metode kualitatif, dimana lebih memanfaatkan literatur dan observasi di lapangan sebagai

bahan pendukung. Penulis memilih alternatif perbaikan saluran drainase agar dapat berfungsi dengan baik. Berdasarkan permasalahan diatas penulis mengangkat tema “**ANALISIS PERBAIKAN *WATER POUNDING* DI *APRON PARKING STAND 8* DENGAN MENGGUNAKN METODE *SUBDRAIN* BANDAR UDARA HUSEIN SASTRANEGARA BANDUNG**” guna meningkatkan kinerja operasional penerbangan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menganalisis perbaikan *water pounding* di *apron parking stand 8* dengan menggunakan metode *subdrain* di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung?

C. Batasan Masalah

Dalam identifikasi permasalahan di atas, guna menghindari penafsiran secara luas dan untuk menfokuskan pada pembahasan permasalahan yang akan di bahas, maka dibatasi masalah seperti berikut :

1. Lokasi penelitian di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung.
2. Fokus pada permasalahan *water pounding parking stand 8*.
3. Fokus pada perbaikan *apron* sesuai dengan hasil observasi lapangan.

D. Tujuan

Tujuan pada penelitian ini untuk menganalisis perbaikan *water pounding* di *apron parking stand 8* dengan menggunakan metode *subdrain* Bandara Husein Sastranegara.

Metode subdrain digunakan untuk mengatasi permasalahan genangan air (*water pounding*) yang sering terjadi. Tujuan dari penggunaan metode ini agar dapat mengurangi volume genangan air di permukaan landasan, dan meningkatkan keselamatan operasional penerbangan di bandara. Metode ini melibatkan pemasangan sistem drainase di bawah permukaan tanah yang efektif dalam mengalirkan air dari permukaan ke saluran pembuangan.

E. Manfaat

1. Menambah pengetahuan akan tahapan perencanaan perbaikan *water pounding apron parking stand 8*.
2. Membantu meningkatkan kualitas keamanan dan keselamatan di Bandar Udara.
3. Dapat menambah referensi guna meningkatkan kualitas pembelajaran di Politeknik Penerbangan Palembang dalam pembelajaran bagaimana merencanakan suatu proses pekerjaan pada Bandar Udara.

F. Sistematika Penulisan

Berisi tentang sistematika dan penjelasan ringkas penelitian yang terdiri dari 5 bab berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang peraturan pengoperasian bandar udara.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan mengenai metode yang digunakan, tahapan penelitian, metode pengumpulan data, dan tempat dan waktu penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan dan memberikan informasi mengenai hasil perbaikan *water pounding apron parking stand 8*.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Menerangkan hasil kesimpulan dari seluruh pelaksanaan tugas akhir yang telah dilakukan dan saran terhadap tugas akhir untuk meningkatkan perkembangan dari tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

Bandar Udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu digunakan sebagai tempat pesawat mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan antar transportasi yang dilengkapi dengan fasilitas keamanan dan keselamatan penerbangan, fasilitas pokok dan penunjang lain (Perhubungan Udara, 2019).

Dalam pengelompokan bandar udara serta golongan pesawat berdasarkan kode referensi bandar udara dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel II.1 Pengelompokan Dan Golongan Bandar Udara

Kelompok Bandar Udara	Kode Angka	ARFL (<i>Aeroplane Reference Field Length</i>)	Kode Huruf	Bentang Sayap Pesawat Udara
A (<i>Unattended</i>)	1	≤ 800 m	A	≤ 15 m
B (<i>AVIS</i>)	2	$800 \text{ m} \leq P \leq 1200$ m	B	$15 \text{ m} \leq \leq 24$ m
C (<i>ADC</i>)	3	$1200 \text{ m} \leq P \leq 1800$ m	C	$24 \text{ m} \leq \leq 36$ m
	4	≥ 1800 m	D	$36 \text{ m} \leq \leq 52$ m
			E	$52 \text{ m} \leq \leq 65$ m
			F	$65 \text{ m} \leq \leq 80$ m

Sumber: Annex14,Aerodrome,chapter3.16.6

B. Fasilitas Bandar Udara

Berdasarkan PM 77 Tahun 2015, 2015 ,fasilitas bandar udara merupakan daerah bukan publik tempat setiap orang, kendaraan ataupun barang wajib melalui pemeriksaan keamanan dan/atau memiliki izin khusus yakni fasilitas sisi udara. Salah satu fasilitas sisi udara yakni *apron*.

1. *Apron*

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara KP 326 Tahun 2019 Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil, *apron* digunakan untuk pesawat udara melakukan pelayanan optimal seperti menaikkan dan menurunkan penumpang, muatan kargo tanpa mengganggu lalu lintas bandar udara. *Apron* termasuk pada bagian dari bandar udara yang melayani terminal sehingga harus dirancang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan terminal.

Lestari, (2017) menyatakan bahwa *parking Stand* adalah daerah yang digunakan sebagai tempat parkir pesawat. Parking stand memiliki huruf dan angka berwarna kuning dengan latar belakang hitam berfungsi untuk menunjukkan nomor tempat parkir pesawat.

2. *Water Pounding*

Darwis, (2018) menyatakan bahwa aliran air di dalam tanah yang bergerak secara horizontal sering disdefenisikan sebagai rembesan. Dan hal itulah yang menjadi pembeda utama antara rembesan (*seepage*) dengan infiltrasi (*infiltration*) dan perkolasi (*percolation*) yang bergerak arah vertikal sebagai akibat dari gaya gravitasi. Air pada keadaan statis di dalam tanah, akan mengakibatkan tekanan hidrostatik yang arahnya keatas (*uplift*) hal ini yang dapat menyebabkan air dalam tanah dapat keluar melalui celah dan pori-pori tanah yang mengakibatkan terjadinya rembesan atau genangan pada dasar lapisan tanah penyebab kompleksitas dalam studi terhadap rembesan air di dalam tanah, oleh karena medium alirannya dapat bergerak ke semua arah, tergantung pada keseimbangan tekanan pori (*pore pressure*) yang ada didalam tanah. Sehingga tinjauan satu dimensi (aliran *horizontal*), bahkan tinjauan dua dimensi pun dianggap masih kurang memadai untuk memprediksi secara akurat tentang aliran air di dalam tanah, yang biasa disebut rembesan (*seepage*).

3. *Drainase*

Apriyanza, (2019) menyatakan bahwa drainase berasal dari bahasa Inggris "*drainage*" yang memiliki arti untuk mengalirkan dan membuang air. Oleh karena itu, drainase diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah

dalam kaitannya dengan salinitas. Secara umum drainase dibuat guna menangani persoalan kelebihan air yang terdapat pada permukaan atau bawah tanah. Intensitas curah hujan menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya kelebihan air.

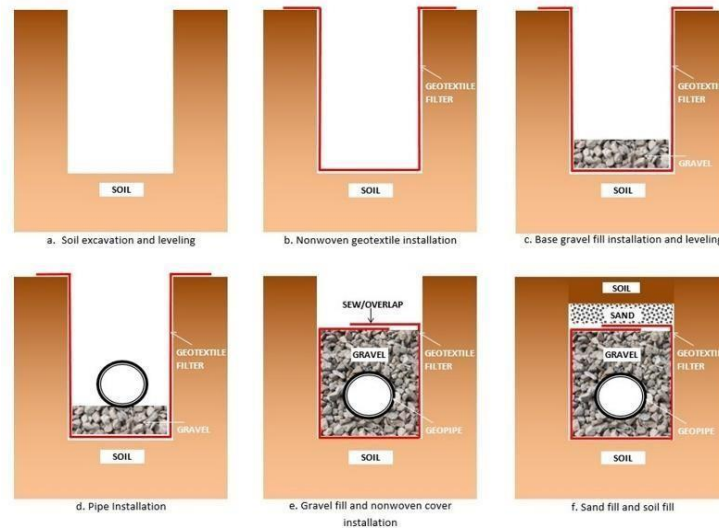
a. ***Subdrain***

Sub Surface Drainage merupakan saluran air yang terdapat didalam tanah untuk mengalirkan air hujan atau tanah yang berpotensi menggenang bahkan merusak struktur yang terdapat di bawah pondasi, dengan cara pemasangan pipa guna mengalirkan air agar tidak muncul pada permukaan tanah.

Dengan adanya sistem pengairan ini, lapisan permukaan tanah tidak akan cepat rusak dikarenakan air yang terlalu lama menggenang. Ada beberapa jenis *subdrain* yang sesuai dengan kondisi dan fungsi, namun disini difokuskan dengan metode pemasangan *subdrain type French Drain*. Gambar berikut menunjukkan bahwa *French drain* dapat dibagi menjadi dua berdasarkan jenis material yang digunakan.



Gambar II.1 Skema Lapisan Tanah Zona Tak Jenuh Sampai Zona Jenuh



Gambar II.2 Struktur Material *French Drain*

Sumber: Pandu Equator Prima. 2018

Adapun fungsi dari material-material yang digunakan dalam konstruksi French Drain adalah sebagai berikut:

1) Pipa Drainase

Salah satu jenis pipa adalah pipa baja galvanis dibuat dari besi dan memiliki pelindung yang terbuat dari seng. Tidak mengherankan bahwa lapisan seng ini dimaksudkan untuk melindungi baja dari korosi karena keawetannya yang luar biasa. Adapun kelebihan pipa baja galvanis sebagai berikut:

2) Kelebihan Pipa Galvanis:

- Memiliki usia pemakaian kurang lebih 50 tahun
- Tahan terhadap karat
- Harga murah
- Flexible

3) Kekurangan Pipa Galvanis:

- Cenderung lebih cepat panas
- Proses pemasangan cenderung rumit

C. Kajian Terdahulu

Penelitian terdahulu dilakukan dengan pengamatan dan pemetaan terkait permasalahan air dibawah permukaan apron secara seksama dan tuntas. Hasil pengamatan dan pemetaan tersebut selanjutnya dijadikan dasar dalam menyusun strategi drainase (kemungkinan besar *subdrain*) yang dibutuhkan untuk menjaga daya dukung tanah dasar dan lapisan perkerasan, dibawah lapis permukaan yang disampaikan.

Hasil dari pengamatan tersebut ditemukan adanya kenaikan muka air dari dalam tanah sehingga menyebabkan genangan air yang cukup luas pada permukaan apron, genangan air tersebut dapat mengganggu operasional dan keselamatan penerbangan antara lain dapat tumbuhnya lumut yang dapat mengakibatkan tergelincirnya roda pesawat, bahkan dapat terjadinya retakan pada permukaan tanah yang memungkinkan podasi akan hancur akibat tergenang oleh air pada dasar permukaan. Dengan kondisi seperti itu maka harus segera dibenahi agar *apron* pada Bandar Udara Husein Sastranegara dapat beroperasi dengan maksimal dan tidak akan terjadi hal – hal yang tidak diinginkan.

Hamzah, (2008) menyatakan bahwa pergerakan air di dalam tanah merupakan bagian dari siklus hidrologi serta dapat dianalisis dengan menggunakan hukum Darcy. Hukum Darcy menyatakan bahwa laju aliran air yang melalui media berpori (tanah) sebanding dengan gradien tekanan dan konduktivitas hidrolis tanah. Apabila hukum Darcy dan persamaan kontinuitas digabung maka akan diperoleh persamaan differensial Laplace. Persamaan Laplace digunakan untuk memodelkan perembesan air di dalam tanah. Berdasarkan persamaan differensial Laplace telah dilakukan pemodelan dua dimensi distribusi tegangan dan kecepatan rembesan air ke dalam tanah secara analitik dengan menggunakan metode pemisahan variabel. Dari hasil pemodelan distribusi tegangan serta kecepatan rembesan menunjukkan jika semakin jauh dari sumber rembesan maka nilai distribusi tegangan dan kecepatan mengalami penurunan.

Jalan & Satu, (2018) menyatakan bahwa sistem drainase yang terdapat di jalan Prajurit Satu saat ini bekerja kurang efektif. Air hujan serta limpasan air buangan dari rumah menjadi faktor penyebab adanya genangan air. Daerah permukiman padat

yang terletak di wilayah Merauke diperlukan adanya pembangunan saluran menggunakan bak kontrol yang sesuai dengan dimensi. Tujuan dari penelitian guna mengetahui debit banjir serta kapasitas saluran tertutup. Relevansi penelitian tersebut dengan penelitian penulis yakni penggunaan sistem saluran tertutup.

Saputra & Fatmila, (2023) menyatakan bahwa untuk menganalisa serta mengetahui adanya kerusakan jalan akibat genangan air di Kota Berastagi. Dari identifikasi masalah di lokasi penelitian bahwa terdapat 4 masalah yang menjadi penyebab genangan air di atas permukaan jalan yakni tingginya curah hujan, kendaraan yang mengangkut muatan sudah melebihi volume jalanserta penggunaan jalan yang tidak sesuai dengan ketersediaannya. Selain itu aktivitas masyarakat yang belum peduli terhadap lingkungan sekitar dengan melakukan pemeliharaan insfrastruktur agar lingkungan sehat dan permukiman bersih. Relevansi penulis dengan menggunakan metode kualitatif, dimana lebih memanfaatkan literatur dan observasi di lapangan sebagai bahan pendukung. Penulis memilih alternatif perbaikan saluran drainase agar dapat berfungsi dengan baik.

Muliawan, (2019) menyatakan bahwa Jalan Antasura di Kecamatan Denpasar Timur sering mengalami genangan air saat musim hujan, yang berdampak negatif pada kondisi jalan serta keselamatan pengguna. Perubahan tata guna lahan seperti pembangunan tanpa perencanaan yang baik, kurangnya daerah resapan air, dan struktur topografi yang tidak optimal menjadi penyebab adanya genangan air. Relevansi dengan penelitian penulis yakni dengan cara pemeliharaan rutin dan perbaikan pada saluran drainase.

Wismarini, (2011) menyatakan bahwa perkiraan laju debit air merupakan komponen penting dalam analisis sistem drainase, khususnya untuk mengelola banjir serta aliran permukaan di daerah aliran sungai (DAS). Pada daerah semarang, penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) sangat membantu dalam melakuskan analisis ini dengan lebih akurat. Adapun manfaat dari perencanaan infrastruktur yakni memberikan dasar yang kuat dalam perencanaan serta desain drainase dan pengendalian banjir.

Rahmanto, (2016) menyatakan bahwa perkembangan ekonomi serta pembangunan pada suatu wilayah menjadi satu kesatuan dari prasarana jalan. Jalan adalah sarana yang menghubungkan wilayah satu dengan yang lainnya serta penghubung antar pengguna jalan dengan aktivitas yang beraneka ragam. Perubahan jalan terjadi dikarenakan meningkatnya volume kendaraan yang dapat menimbulkan kerusakan sehingga membahayakan pengguna jalan lainnya. Dari hasil observasi bahwa jenis-jenis kerusakan yang terjadi di Jalan Banjarejo – Ngawen diantaranya terdapat 6 macam yaitu Lubang, Ambles, Retak Memanjang, Retak Melintang, Retak Kulit Buaya sedangkan tingkat kerusakan jalan yang terjadi tergolong dalam urutan prioritas 0-3 sebagai program Peningkatan Jalan. Sementara itu, penanganan dengan cara memberikan lapis tambahan pada jalan tersebut. Relevansi dengan penelitian penulis ialah kerusakan yang terjadi pada permukaan apron yakni retak kulit buaya (*alligator cracking*).

Nabilah (2023) menyatakan bahwa umumnya drainase bandara terdiri dari drainase atas dan bawah permukaan. Air hujan yang menggenang dapat berpengaruh sangat besar terhadap operasional penerbangan, yang mana mengakibatkan landasan menjadi licin. Oleh karena itu, upaya yang dilakukan untuk mengalirkan dan membuang air secara cepat dengan menggunakan drainase.

Renaldy & Pradana, (2020) menyatakan bahwa saat ini kondisi *apron* Bandara Betoambari Baubau mengalami penurunan. Disamping itu, terdapat beberapa kerusakan yang menjadi penyebab menggenangnya air diatas permukaan dan dapat menimbulkan erosi permukaan *apron*.

Bandung, (2013) menyatakan bahwa permasalahan drainase di Bandar Udara Internasional Husein Sastranegara Bandung ialah tersumbatnya saluran pembuangan, genangan air di beberapa titik lokasi serta bagian tutup drainase mengalami keropos dikarenakan umur pakai yang sudah lama. Metode perbaikan dengan cara mengganti drainase baru ke model saluran tertutup dengan menggunakan *box culvert* tipe *U-ditch* yang semula berdimensi $90 \times 90 \times 9$ cm. Dengan metode ini, pembersihan sedimen aliran air tidak tersumbat lagi.

Channel, (2023) menyatakan bahwa pembangunan infrastruktur di Kota Sorong menimbulkan berbagai macam dampak negatif diantaranya kondisi permukaan lahan lambat laun berubah, penurunan permeabilitas tanah serta menaikkan muka air tanah. Dampak yang sering terjadi jika intensitas hujan yang semakin tinggi akan mengakibatkan banjir di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dimensi penampang disekitaran Perumahan Aqwa dan Griya Perdana Kelurahan Klamana, Kota Sorong.

Studi, (2023) menyatakan bahwa salah satu fasilitas penting yang banyak digunakan oleh masyarakat ialah drainase. Saluran drainase berfungsi sebagai fasilitas guna menyalurkan atau membuang debit air yang berlebih dari suatu wilayah agar tidak terjadi genangan di wilayah tersebut. Penerapan sistem drainase mampu mengendalikan laju aliran air. Relevansi dengan penelitian penulis ialah menganalisis perbaikan drainase pada *apron* bandar udara.