

**ANALISIS PERBANDINGAN BETON KONVENSIONAL  
DAN BETON *PRECAST* DALAM PERENCANAAN PENUTUP  
DRAINASE PADA *RUNWAY STRIP* BANDAR UDARA  
SULTAN MUHAMMAD KAHARUDDIN SUMBAWA**

**Fabio Rahardi Firmansyah<sup>1</sup>, Wiwid Suryono<sup>2</sup>, Agus Triyono<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3)</sup> Politeknik Penerbangan Surabaya, Jemur Andayani I/73 Wonocolo Surabaya, Jawa  
Timur, Indonesia, 60236

Email : [fabiofrmsh13@gmail.com](mailto:fabiofrmsh13@gmail.com)

**Abstrak**

Keberadaan saluran drainase terbuka di area runway strip Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa menimbulkan potensi bahaya bagi keselamatan penerbangan karena tidak sesuai dengan standar regulasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis efisiensi beton konvensional dan beton pracetak (cover U-Ditch) sebagai solusi penutup drainase, ditinjau dari aspek struktural, biaya, dan waktu pelaksanaan. Metode yang digunakan meliputi analisis struktural (SNI 2847:2019), simulasi SAP2000, dan perhitungan RAB berdasarkan harga satuan daerah. Hasil menunjukkan beton konvensional lebih ekonomis dengan biaya Rp3,73 miliar dan durasi pekerjaan 83 hari, dibandingkan beton pracetak dengan biaya Rp10,37 miliar dan durasi pekerjaan 50 hari. Meskipun beton pracetak unggul dalam kekuatan dan waktu, beton konvensional lebih cocok untuk proyek beranggaran terbatas. Temuan ini memberikan dasar teknis dan ekonomis dalam perencanaan drainase sisi udara bandara.

**Kata Kunci:** penutup drainase, beton konvensional, beton pracetak, analisis biaya, durasi pelaksanaan.

**Abstract**

*The presence of open drainage channels in the runway strip area of Sultan Muhammad Kaharuddin Airport poses potential hazards to aviation safety, as it does not comply with regulatory standards. This study aims to analyze the efficiency of conventional concrete and precast concrete (U-ditch cover) as drainage cover solutions, evaluated in terms of structural performance, cost, and construction duration. The methods used include structural analysis based on SNI 2847:2019, simulations using SAP2000, and cost estimation based on regional unit prices. The results show that conventional concrete is more economical, with a total cost of IDR 3.73 billion and a construction duration of 83 days, compared to precast concrete, which requires IDR 10.37 billion and 50 days. Although precast concrete offers advantages in strength and construction speed, conventional concrete is more suitable for budget-limited projects. These findings provide a technical and economic basis for planning drainage systems in airport airside areas.*

**Keywords:** *drainage cover, conventional concrete, precast concrete, cost analysis, construction duration.*

## PENDAHULUAN

Industri penerbangan berperan penting dalam mendukung konektivitas wilayah, perdagangan, dan pertumbuhan ekonomi, khususnya di negara kepulauan seperti Indonesia. Dengan kondisi geografis yang terdiri dari ribuan pulau, transportasi udara menjadi moda yang paling efisien dan cepat dalam menghubungkan antarwilayah. Seiring meningkatnya kebutuhan mobilitas udara, keamanan dan keselamatan penerbangan menjadi aspek utama dalam penyelenggaraan bandar udara.

Bandar udara merupakan kawasan yang memiliki fasilitas utama dan penunjang, baik dari sisi darat maupun sisi udara. Salah satu fasilitas sisi udara yang vital adalah sistem drainase. Drainase berfungsi mengalirkan air hujan dan air permukaan untuk mencegah terjadinya genangan, khususnya di area landas pacu (*runway*) dan sekitarnya. Genangan yang tidak tertangani dapat membahayakan keselamatan penerbangan serta mempercepat kerusakan infrastruktur.

Permasalahan ditemukan di Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. Pada area *runway strip*, terdapat saluran drainase terbuka yang masih aktif digunakan. Padahal, menurut Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor PR 21 Tahun 2023, saluran terbuka tidak diperkenankan berada di zona *runway strip* karena berpotensi mengganggu keselamatan penerbangan. Kondisi eksisting menunjukkan saluran tersebut berada sekitar 62 meter dari garis tengah runway, yang masih berada dalam batas runway strip. Oleh karena itu, saluran tersebut harus segera ditutup dengan material yang kuat dan sesuai standar.



Gambar 1 Drainase Eksisting

Penelitian ini bertujuan: (1) mengetahui desain penutup drainase menggunakan beton konvensional (*site mix*) dan beton pracetak (*cover U-Ditch*), (2) membandingkan kebutuhan biaya pelaksanaan pekerjaan penutup drainase dengan kedua metode tersebut, dan (3) menganalisis perbedaan waktu pelaksanaan antara beton konvensional dan beton pracetak. Kajian teoretis yang mendukung penelitian ini mencakup standar perencanaan struktur beton (SNI 2847:2019), karakteristik beton konvensional dan pracetak, metode pelaksanaan konstruksi drainase, serta analisis biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan.



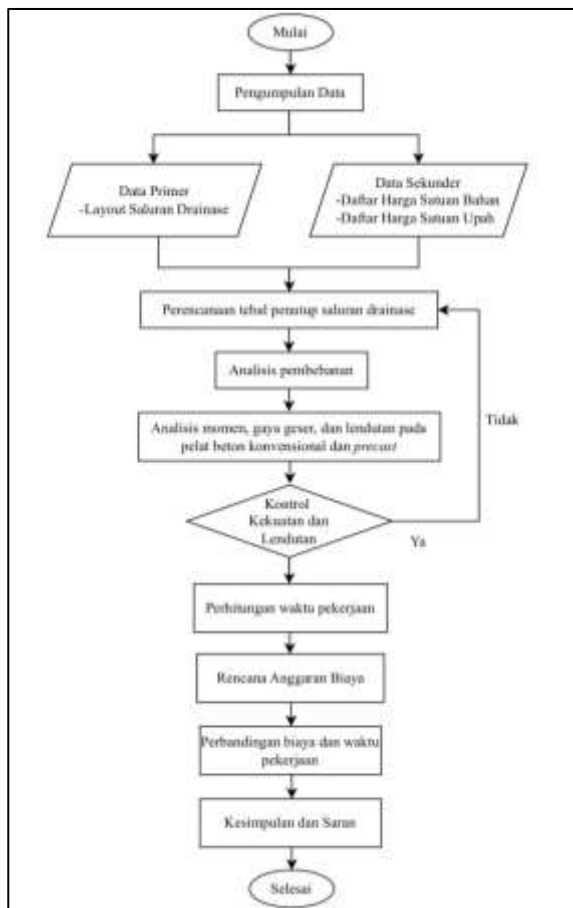
Gambar 2 Jarak Letak Drainase

Kajian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi teknis dan ekonomis dalam perencanaan penutup saluran drainase di kawasan sisi udara bandara. Selain itu, hasil

penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi pengelola bandara, kontraktor, serta kalangan akademik dalam memilih metode konstruksi yang efisien dan sesuai standar keselamatan penerbangan.

### METODE

Bagan alur atau tahapan penelitian ini dapat dilihat dalam gambar di bawah ini.



Gambar 3. Bagan Alur Penelitian

Metode penelitian ini diawali dengan pengumpulan data, yang mencakup data primer berupa *layout* drainase dan data sekunder berupa daftar harga satuan bahan serta upah. Data tersebut digunakan untuk merencanakan tebal penutup saluran drainase sesuai standar pada SNI 2847 Tahun 2019, yang kemudian dianalisis pembebanannya. Selanjutnya dilakukan analisis momen, gaya geser, dan lendutan pada pelat beton konvensional dan pracetak. Hasil analisis tersebut diuji melalui kontrol

kekuatan dan lendutan; apabila tidak memenuhi, maka dilakukan perbaikan rancangan. Jika memenuhi, proses dilanjutkan dengan perhitungan waktu pekerjaan, penyusunan rencana anggaran biaya, serta perbandingan biaya dan waktu antara metode konvensional dan pracetak. Seluruh hasil dianalisis dan dirangkum dalam kesimpulan dan saran sebagai penutup penelitian.

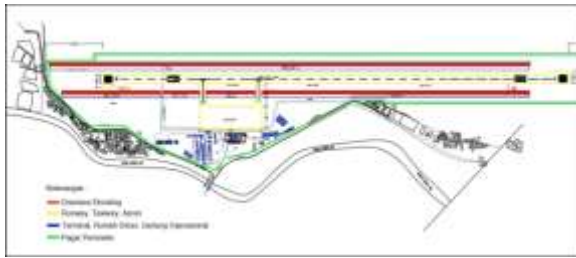
Penelitian ini menggunakan metode campuran antara observasi lapangan dan studi literatur (kualitatif-deskriptif), dengan pendekatan observasional dan kajian pustaka untuk mendukung analisis. Objek penelitian ini berfokus pada perbandingan biaya perencanaan konstruksi, dengan objek penelitian berupa drainase di area *runway strip* Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa. Data dikumpulkan melalui sumber primer berupa observasi lapangan dan penghitungan volume pekerjaan, serta data sekunder seperti Standar Harga Satuan (SSH) setempat dan ketentuan dari PM 78 Tahun 2014. Analisis dilakukan melalui perhitungan volume, kebutuhan material, dan evaluasi efisiensi biaya. Penelitian ini dilaksanakan selama masa *On the Job Training*, yang berlokasi di Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan infrastruktur bandar udara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. *Layout Drainase*

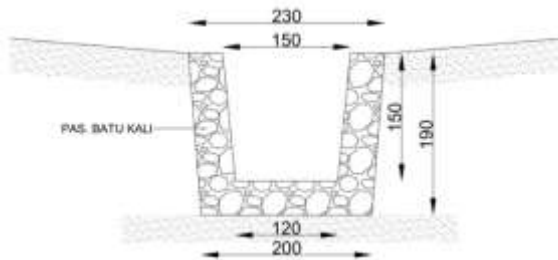
Perencanaan penutup drainase didesain mengikuti drainase eksisting yang sudah dibangun di area *runway strip* dengan total panjang 3.610 meter demi menjaga drainase dari kerusakan dan memastikan keselamatan

operasional di sekitar landasan pacu serta memenuhi standar regulasi yang ada.



Gambar 4. *Layout Bandar Udara*

## 2. Data Material yang Digunakan



### Beton Konvensional

- Mutu Beton : K-200
- Kuat Tekan : 16,9 Mpa
- Berat Jenis : 24 kN/m<sup>3</sup>
- Modulus elastisitas : 4700 √(fc')  
= 19.321,52 MPa

### Baja Tulangan

- Mutu tulangan : BJTP24
- Tegangan leleh (fy) : 240 MPa
- Tegangan Ultimate : 390 MPa
- Berat Jenis : 78.5 kN/m<sup>3</sup>
- Modulus elastisitas : 200.000 MPa
- Diameter tulangan : 8 mm

### Beton Pracetak

- Mutu Beton : K-350
- Kuat Tekan : 31,2 Mpa
- Berat Jenis : 24 kN/m<sup>3</sup>
- Modulus elastisitas : 4700 √(fc')  
= 26.252,77 Mpa

## 3. Preliminary Desain Tebal Penutup Drainase

### Beton Konvensional

- L = 2300 mm
- h<sub>min</sub> = L/20  
= 115 mm
- h<sub>plat</sub> = 120 mm

Dari perhitungan diperoleh ketebalan pelat penutup saluran drainase yang direncanakan sebesar 120 mm demi memastikan pelat memiliki kekuatan struktural yang cukup dalam menahan beban yang bekerja dan sesuai dengan ketentuan dalam standar perencanaan, serta direncanakan berukuran panjang 2 meter dan lebar 0,6 meter guna menyesuaikan kondisi drainase eksisting.

### Beton Pracetak

Penutup drainase dengan sistem pracetak (*precast*) yang digunakan pada perencanaan mengacu pada produk tutup *U-Ditch* dari pabrikan dengan spesifikasi standar. Secara umum, panjang tutup *U-Ditch* yang ada di pabrikan adalah 600 mm untuk seluruh tipe dan ukuran, sedangkan variasi lebar berkisar antara 390 mm hingga 2300 mm tergantung pada dimensi saluran. Ketebalan penutup juga disesuaikan dengan kategori beban (*light duty* dan *heavy duty*), dengan kisaran mulai dari 60 mm hingga 345 mm. Adapun spesifikasi *Cover U-Ditch* yang digunakan dalam perencanaan penutup drainase di Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa adalah sebagai berikut :

#### *Cover U-Ditch Type U 2100 (Light Duty)*

- Ketebalan = 175 mm
- Lebar(W) = 2300 mm
- Panjang(L) = 600 mm
- Perkiraan Berat = 826 kg
- Beban titik = 2,5 ton

## 4. Analisis Pembebanan

### Beton Konvensional

Beban yang diterima penutup drainase menggunakan beton konvensional diperhitungkan dari aktivitas pejalan kaki atau manusia di atas penutup saluran. Beban hidup ini diasumsikan sebesar 981 N per orang atau setara dengan 0,7 kN. Nilai ini digunakan sebagai salah satu parameter dalam analisis pembebanan struktur penutup saluran.

- Beban hidup = 981 N/Orang  
= 981 N x 3 Orang  
= 2943 N
- Luas Pelat = 2,3 m x 0,6 m  
= 1,38 m<sup>2</sup>  
= 1.380.000 mm<sup>2</sup>
- Beban Merata (qLL) = P/A  
= 2943/1200000  
= 0,0024525 N/mm<sup>2</sup>
- Beban Hujan (qLR) = 2,5 N / mm<sup>2</sup>
- Beban Mati (DL) = BJbt x hplat  
= 0,0036 N/mm<sup>2</sup>
- Beban Ultimate(Qu)  
Qu = 1,2 DL + 1,6 LL  
= (1,2 x 0,0036) + (1,6 x (0,0024525+2,5))  
= 4,008244 N/mm<sup>2</sup>.

#### **Pembebanan Beton Pracetak atau Beton Precast**

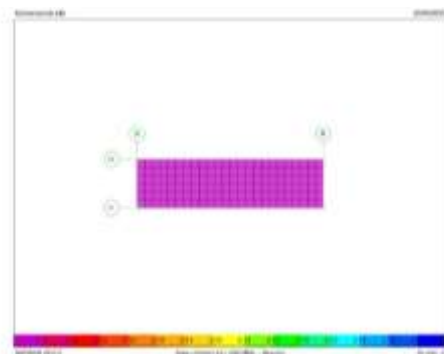
Dimensi beton pracetak mengacu pada spesifikasi produk dari katalog produsen, sehingga kurang fleksibel dibanding beton cor di tempat. Panjang bentang yang digunakan adalah 0,6 meter, sesuai spesifikasi dalam brosur produk yang tersedia.

- Beban hidup = 981 N/Orang  
= 981 N x 3 Orang  
= 2943 N
- Luas Pelat = 2,3 m x 0,6 m  
= 1,38 m<sup>2</sup>  
= 1.380.000 mm<sup>2</sup>
- Beban Merata (qLL) =  $\frac{P}{A}$   
=  $\frac{2,943}{1.380.000}$   
= 0,0021 N/mm<sup>2</sup>
- Beban Hujan = 2,5 N/mm<sup>2</sup>
- Beban Mati (qDL) = BJbt x hplat  
= 0,0042 N/mm<sup>2</sup>
- Beban *Ultimate* (Qu) = 1,2 qDL + 1,6 qLL  
= 4,0085 N/mm<sup>2</sup>

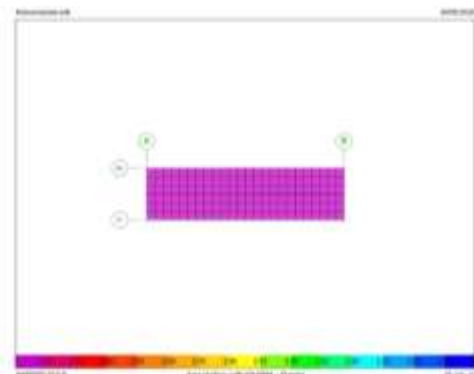
### **5. Analisa Struktur dengan Program SAP200**

#### **Beton Konvensional**

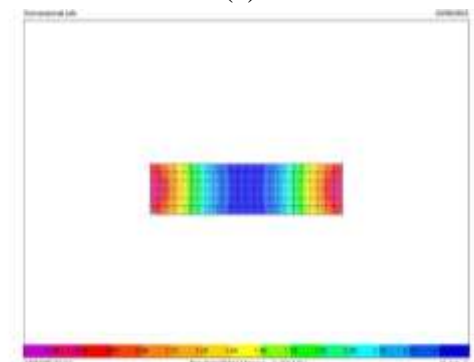
Pada analisis pelat beton konvensional, pemodelan dilakukan sebagai frame atau shell dengan tumpuan sendi di kedua ujung. Material yang digunakan adalah beton K-200 dan tulangan BJTP 24. Beban yang dimasukkan meliputi beban mati dan beban hidup dari manusia. Hasil analisis menunjukkan lendutan masih dalam batas aman sesuai SNI 2847:2019, sehingga pelat dinyatakan aman.



Gambar 5. Pemodelan SAP 2000 Beton Konvensional



(a)



(b)



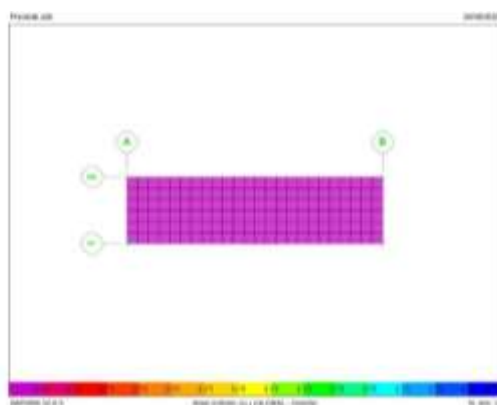
(c)



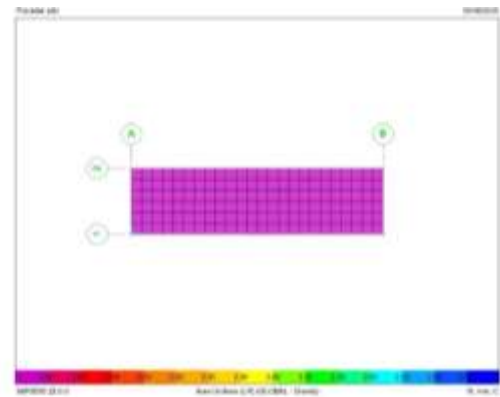
(d)

### Beton Pracetak

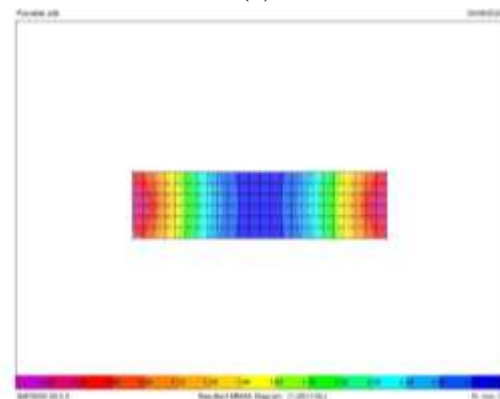
Pada metode pracetak, pelat penutup saluran dimodelkan menggunakan perangkat lunak SAP2000 dengan dimensi 230 cm x 60 cm serta sistem perletakan berupa sendi pada kedua ujungnya. Elemen pelat dianalisis sebagai elemen shell. Material yang digunakan dalam analisis adalah beton mutu K-350 dengan kuat tekan rencana ( $f_c'$ ) sebesar 31,2 MPa. Beban yang dimasukkan ke dalam model terdiri atas beban mati yang berasal dari berat sendiri pelat dan beban hidup yang berasal dari aktivitas pejalan kaki.



Gambar 6. Pemodelan SAP 2000 Beton Pracetak



(a)



(b)



(c)



(d)

## 6. Rencana Anggaran Biaya

### Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pelat Beton Konvensional

Berdasarkan tabel dibawah, total biaya pekerjaan pelat beton konvensional setelah PPN adalah Rp 3.736.151.724,38. Biaya terbesar berasal dari pekerjaan pemasangan, khususnya bekisting dan pengecoran beton.

Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya Beton Konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Sat	Vol	Harga Satuan	Jumlah Harga
<b>I PEKERJAAN PERSIAPAN</b>					
1	Pembersihan Lokasi	m <sup>2</sup>	3610	Rp 14.800,50	Rp 53.429.805,00
JUMLAH					Rp 53.429.805,00
<b>II PEKERJAAN PEMASANGAN</b>					
1	Pemasangan Bekisting	m <sup>2</sup>	4164	Rp 365.123,80	Rp 1.520.375.503,20
2	Pembesian	kg	26475	Rp 17.524,48	Rp 463.960.608,00
3	Pengecoran Beton K-200	m <sup>3</sup>	997	Rp1.364.297,91	Rp 1.328.136.538,19
JUMLAH					Rp 3.344.451.401,85
TOTAL					Rp 3.312.472.649,39
PPN 11%					Rp 3.365.902.454,39
JUMLAH TOTAL					Rp 370.249.269,98
PEMBULATAN					Rp 3.736.151.724,38

### Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pelat Beton Pracetak

Tabel 2. Rencana Anggaran Biaya Beton Pracetak

No	Uraian Pekerjaan	Sat	Vol	Harga Satuan	Jumlah Harga
<b>I PEKERJAAN PERSIAPAN</b>					
1	Pembersihan Lokasi Sekitar Drainase	m <sup>2</sup>	3610	Rp14.801	Rp 53.429.805,00
JUMLAH					Rp 53.429.805,00
<b>II PEKERJAAN PEMASANGAN</b>					
1	Pemasangan Cover U-Ditch (2300 x 600)	m <sup>2</sup>	6017	Rp1.543.931	Rp 9.289.833.523
JUMLAH					Rp 9.289.833.523
TOTAL					Rp11.004.268.617
PPN 11%					Rp1.027.758.966,06
JUMLAH TOTAL					Rp10.371.022.293,91
PEMBULATAN					Rp10.371.022.294

Biaya keseluruhan untuk pekerjaan pelat beton pracetak mencapai Rp10.371.022.294 setelah pajak. Pengeluaran terbesar terdapat pada pemasangan cover U-Ditch sebagai elemen utama pekerjaan.

### 7. Rencana Waktu Pelaksanaan

Perencanaan waktu pekerjaan merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen proyek konstruksi untuk memastikan seluruh pekerjaan dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai dengan rencana anggaran yang telah disusun.

### Kebutuhan Tenaga Kerja Beton Konvensional

Tabel dibawah ini menampilkan perencanaan waktu atau durasi pekerjaan penutup drainase menggunakan beton konvensional, yang meliputi tahapan pembersihan lokasi, pemasangan bekisting, pembesian, dan pengecoran. Setiap tahap mencantumkan kebutuhan tenaga kerja,

durasi pekerjaan, dan biaya berdasarkan koefisien serta harga satuan tenaga. Total durasi pekerjaan adalah 97 hari dengan melibatkan 275 tenaga kerja.

Tabel 3. Kebutuhan Tenaga Kerja Beton Konvensional

TIME SCHEDULE PEKERJAAN PENUTUP DRAINASE DENGAN BETON KONVENSIONAL						
Pembersihan Lokasi Sekitar Drainase						
Komponen	Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga	Durasi (hari)	Jumlah Tenaga
Mandor	0,005	oh	Rp 115.100	Rp 576	19	1
Kapala Tukang Kayu	0,05	oh	Rp 108.500	Rp 5.425	19	10
Tukang Kayu	0,05	oh	Rp 102.500	Rp 5.125	19	10
Pekerja	0,05	oh	Rp 73.500	Rp 3.675	19	10
Pemasangan Bekisting Untuk Saluran						
Komponen	Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga	Durasi (hari)	Jumlah Tenaga
Pekerja	0,05	oh	Rp 73.500	Rp 48.510	46	60
Mandor	0,033	oh	Rp 115.100	Rp 3.798	46	3
Kapala Tukang	0,033	oh	Rp 108.500	Rp 3.581	46	3
Tukang Kayu	0,33	oh	Rp 102.500	Rp 33.825	46	30
Pembesian Dengan Besi Polos						
Komponen	Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga	Durasi (hari)	Jumlah Tenaga
Pekerja	0,007	oh	Rp 73.500	Rp 514,50	19	10
Mandor	0,0003	oh	Rp 115.100	Rp 34,53	8	1
Kapala Tukang Batu	0,0007	oh	Rp 108.500	Rp 75,95	19	1
Tukang Batu	0,007	oh	Rp 102.500	Rp 717,50	19	10
Beton K-200						
Komponen	Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga	Durasi (hari)	Jumlah Tenaga
Pekerja	1,05	oh	Rp 73.500	Rp 121.275	28	60
Mandor	0,083	oh	Rp 115.100	Rp 9.555	28	3
Kapala Tukang Batu	0,028	oh	Rp 108.500	Rp 3.038	28	1
Tukang Batu	0,275	oh	Rp 102.500	Rp 28.188	28	10
Total					83,00	223

### Kebutuhan Tenaga Kerja Beton Pracetak

Perencanaan waktu pekerjaan penutup drainase dengan menggunakan beton pracetak dibagi menjadi dua tahap utama, yaitu pembersihan lokasi sekitar drainase dan pemasangan cover U-Ditch pracetak berukuran 2300 × 600 mm. Total durasi pekerjaan adalah 60 hari, dengan jumlah tenaga kerja keseluruhan sebanyak 79 orang. Time schedule ini disusun untuk menggambarkan efisiensi waktu dan sumber daya yang digunakan dalam metode pracetak. Berikut disajikan tabel perencanaan durasi pekerjaan penutup drainase menggunakan beton pracetak :

Tabel 4. Kebutuhan Tenaga Kerja Beton Pracetak

TIME SCHEDULE PEKERJAAN PENUTUP DRAINASE DENGAN BETON PRACETAK						
Pembersihan Lokasi Sekitar Drainase						
Komponen	Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga	Durasi (hari)	Jumlah Tenaga
Mandor	0,005	oh	Rp 115.100	Rp 576	19	1
Kapala Tukang Kayu	0,05	oh	Rp 108.500	Rp 5.425	19	10
Tukang Kayu	0,05	oh	Rp 102.500	Rp 5.125	19	10
Pekerja	0,05	oh	Rp 73.500	Rp 3.675	19	10
Pemasangan Cover U-Ditch (2300 x 600)						
Komponen	Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga	Durasi (hari)	Jumlah Tenaga
Mandor	0,07	oh	Rp 115.100	Rp 8.057	43	10
Pekerja	0,27	oh	Rp 73.500	Rp 19.845	43	38
Total					50,00	79,00
Pembulatan					50	79,00

## 8. Analisa Perbandingan Pelat Penutup Saluran Beton Konvensional dan Beton Pracetak

Analisa ini bertujuan untuk membandingkan pelat penutup drainase yang menggunakan beton konvensional dan beton pracetak. Perbandingan dilakukan dari segi total anggaran biaya, durasi pelaksanaan, serta kepraktisan pemasangan di lapangan. Hasil analisa ini akan menjadi dasar dalam memilih metode yang lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan proyek.

### Analisa Perbandingan Struktural

Penutup drainase dengan beton konvensional menggunakan sistem struktur satu arah dengan tumpuan sederhana, sedangkan pada beton pracetak, pelat dirancang sebagai elemen solid tanpa memerlukan penulangan tambahan di lapangan. Tebal pelat konvensional dirancang setebal 12 cm mengacu pada SNI 2847:2019, dengan mutu beton K-200 ( $f_c' = 16,9$  MPa), sedangkan beton pracetak memiliki ketebalan 17,5 cm dan mutu yang lebih tinggi, yaitu K-350 ( $f_c' = 31,2$  MPa).

Sistem penulangan pada beton konvensional menggunakan besi BJTP 24 Ø8 mm dengan jarak antar tulangan 250 mm yang dipasang secara manual, sementara beton pracetak sudah memiliki penulangan internal dari pabrik sehingga tidak diperlukan pekerjaan tambahan. Dari sisi analisis, pelat beton konvensional dihitung secara manual dan divalidasi menggunakan software SAP2000 untuk analisis momen, geser, dan lendutan, sedangkan pelat pracetak dianalisis berdasarkan spesifikasi kapasitas yang ditetapkan oleh pabrikan.

## Analisa Perbandingan Biaya

Tabel 5. Analisa Perbandingan Biaya

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAT BETON KONVENSIONAL DAN PRACETAK							
NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	BETON PRACETAK		BETON KONVENSIONAL	
				Harga Satuan	Jumlah	Harga Satuan	Jumlah
1	Pembersihan Lokasi	3610	m <sup>2</sup>	Rp 14.800,50	Rp 53.429.805,00	Rp 14.800,50	Rp 53.429.805,00
2	Pemasangan Cover U-Ditch (200 x 600)	6017	bh	Rp 1.543.931,12	Rp 9.289.833.522,85	-	-
3	Pemasangan Bekisting	4164	m <sup>2</sup>	-	-	Rp 365.123,80	Rp 1.520.375.503,20
4	Pembesian	26475	kg	-	-	Rp 17.524,48	Rp 463.960.608,00
5	Beton K-200	997	m <sup>3</sup>	-	-	Rp 1.321.132,94	Rp 1.328.136.538,19
TOTAL				Rp 9.343.263.327,85	-	Rp 3.365.902.454,39	-
PPN 11				Rp 1.027.758.966,06	-	Rp 370.249.269,98	-
JUMLAH TOTAL				Rp 10.371.022.293,91	-	Rp 3.736.151.724,38	-
PEMBULATAN				Rp 10.371.022.294,00	-	Rp 3.736.151.725,00	-
				SELISIH		Rp 6.634.870.569,00	
						177,59%	

Hasil rekapitulasi perbandingan di atas menunjukkan biaya pekerjaan pelat penutup drainase dengan beton pracetak lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Selisih total biaya mencapai Rp 6.634.870.569,00 atau mengalami peningkatan sebesar 177,59%. Hal ini disebabkan oleh tingginya harga satuan elemen pracetak yang telah diproduksi di luar lokasi proyek.

### Analisa Perbandingan Waktu Pekerjaan

Tabel 6. Analisa Perbandingan Waktu Pekerjaan Penutup Drainase Beton Konvensional dan Beton Pracetak

REKAPITULASI TIME SCHEDULE PELAT BETON KONVENSIONAL DAN PRACETAK							
NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	BETON PRACETAK		BETON KONVENSIONAL	
				Durasi (hari)	Jumlah Tenaga	Durasi (hari)	Jumlah Tenaga
1	Pekerjaan Lokasi	3610	m <sup>2</sup>	19	31	19	31
2	Pemasangan Cover U-Ditch (200 x 600)	6017	bh	43	48	-	-
3	Pemasangan Bekisting	4164	m <sup>2</sup>	-	-	46	96
4	Pembesian	26475	kg	-	-	19	22
5	Beton K-175	997	m <sup>3</sup>	-	-	28	74
TOTAL				80	79	83	223
A SELISIH							
Durasi (hari)				33			
Tenaga Kerja				144			
B ANALISIS PRESENTASE							
Durasi (hari)				39,76%			
Tenaga Kerja				64,57%			

Berdasarkan data tersebut, metode pracetak membutuhkan waktu pelaksanaan selama 50 hari dengan melibatkan 79 tenaga kerja, sedangkan metode konvensional membutuhkan waktu yang lebih lama, yaitu 83 hari dengan total tenaga kerja sebanyak 223 orang.

Selisih waktu pelaksanaan antara kedua metode ini mencapai 33 hari, dan dari sisi tenaga kerja terdapat perbedaan sebesar 144 orang. Jika dihitung secara persentase, penggunaan metode pracetak mampu mengurangi durasi pekerjaan hingga 39,76%, dan efisiensi tenaga kerja sebesar 64,57% dibandingkan metode konvensional.

## PENUTUP Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap perencanaan penutup drainase menggunakan



beton konvensional (site mix) dan beton precast (cover U Ditch) dapat disimpulkan sebagai berikut ini :

- Penutup drainase dengan beton konvensional dirancang menggunakan metode pengecoran langsung di lokasi (site-mix) dengan mutu beton K 200. Dimensi yang digunakan adalah 230 cm x 60 cm dengan ketebalan pelat 12 cm, serta diperkuat dengan tulangan berdiameter 8 mm yang dipasang dengan jarak 250 mm. Sementara itu, penutup drainase dari beton pracetak diproduksi di pabrik dengan standar mutu beton K-350, memiliki ukuran 230 cm x 60 cm dan ketebalan pelat sebesar 17,5 cm.
- Beton konvensional membutuhkan biaya yang lebih ekonomis dengan total Rp. 3.736.151.725,00 dibanding dengan beton precast yang mencapai Rp. 10.371.022.294,00. Jika dihitung dalam satuan meter persegi, biaya yang diperlukan untuk pelat penutup drainase dari beton konvensional adalah sebesar Rp 620.932,65 per m<sup>2</sup>, sedangkan untuk beton pracetak mencapai Rp 1.723.620,13 per m<sup>2</sup>. Selisih biaya yang cukup besar menunjukkan bahwa beton konvensional lebih efisien dari segi pengeluaran.
- Berdasarkan perencanaan, beton precast memerlukan estimasi waktu pelaksanaan yang lebih singkat, yaitu 50 hari dibanding beton konvensional yang memerlukan 83 hari. Efisiensi waktu ini menjadi keunggulan utama dari penggunaan beton pracetak dalam proyek infrastruktur drainase.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pemilihan metode beton konvensional lebih disarankan untuk diterapkan dalam perencanaan penutup drainase di Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin saat ini. Hal ini disebabkan karena anggaran pembangunan di bandara pada umumnya bersumber dari APBN, sehingga diperlukan pilihan metode yang lebih efisien, di mana beton

konvensional menunjukkan total biaya yang jauh lebih rendah dibanding beton pracetak.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Pemerintah Kabupaten Sumbawa. (2024). Keputusan Bupati Sumbawa Nomor 458 Tahun 2024 tentang Penetapan Standar Harga Satuan Pemerintah Kabupaten Sumbawa Tahun Anggaran 2024 (Tanggal 13 Mei 2024). Sumbawa: Pemerintah Kabupaten Sumbawa.
- [2.] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 78 Tahun 2014 tentang Standar Biaya di Lingkungan Kementerian Perhubungan. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- [3.] Falah, R. E., & Musyafa, A. (2021). Analisis Biaya Pekerjaan Drainase Berdasarkan Metode Konvensional dengan Metode Pracetak U Ditch. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
- [4.] Gautam, B. P. (2023). Precast and Prestressed Concrete for the Future Construction of Sudurpaschim. <https://doi.org/10.3126/fwr.v1i2.62131>
- [5.] Pemerintah Republik Indonesia. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- [6.] Refor, S., Andreas, A., & Tinumbia, N. (2022). Analisis Perbandingan Biaya Mutu Dan Waktu Antara Metode Precast Dan Cast in Situ Pada Pekerjaan Saluran. Jurnal ARTESIS, <https://doi.org/10.35814/artesis.v2i1.3760>
- [7.] Khakim, Z., Anwar, M. R., & Hasyim, M. H. (2012). Studi Pemilihan Pekerjaan Beton Antara Pracetak Dan Konvensional Pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung Dengan Metode Ahp. Jurnal Rekayasa Sipil, 5(2), 13.