

ANALISIS STRUKTUR, KEROSAKAN DAN STRATEGI PEMELIHARAAN  
BANGUNAN SIMPANAN NO 1 DI BUKIT BESI,

DUNGUN, TERENGGANU

MUHAMMAD ALIFF HAKIMI BIN MOHD KHAIRUL  
ANUAR

UNIVERSITI  
MALAYSIA

IJAZAH SARJANA MUDA PENGAJIAN WARISAN  
DENGAN KEPUJIAN

2023



UNIVERSITI  
MALAYSIA  
KELANTAN

**ANALISIS STRUKTUR, KEROSAKAN DAN STRATEGI  
PEMELIHARAAN BANGUNAN SIMPANAN NO 1 DI BUKIT BESI,  
DUNGUN, TERENGGANU**

DISEDIAKAN OLEH:

**MUHAMMAD ALIFF HAKIMI BIN MOHD KHAIRUL ANUAR C20A1090**

Projek penyelidikan ini dibuat bagi memenuhi syarat bagi  
Ijazah Sarjana Muda Pengajian Warisan Dengan Kepujian

**Fakulti Teknologi Kreatif Dan Warisan  
UNIVERSITI MALAYSIA KELANTAN**

## PERAKUAN TESIS

Saya dengan ini mengesahkan bahawa kerja yang terkandung dalam tesis ini adalah hasil penyelidikan yang asli dan tidak pernah dikemukakan untuk ijazah tinggi kepada mana-mana Universiti atau institusi.

TERBUKA

Saya bersetuju bahawa tesis boleh didapati sebagai naskah keras atau akses terbuka dalam talian (teks penuh)

SEKATAN

Saya bersetuju bahawa tesis boleh didapati sebagai naskah keras atau dalam teks (teks penuh) bagi tempoh yang diluluskan oleh Jawatankuasa Pengajian Siswazah

SULIT

Dari tarikh \_\_\_\_\_ sehingga \_\_\_\_\_

(Mengandungi maklumat sulit di bawah Akta Rahsia Rasmi 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat terhad yang ditetapkan oleh organisasi di mana penyelidikan dijalankan)

Saya mengakui bahawa Universiti Malaysia Kelantan mempunyai hak berikut. Tesis adalah milik Universiti Malaysia Kelantan. Perpustakaan Universiti Malaysia Kelantan mempunyai hak untuk membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian



Tandatangan Pelajar

Tandatangan Penyelia

Nama Pelajar : Muhammad Aliff Hakimi  
Bin Mohd Khairul Anuar

Nama Penyelia : Cik Noridayu binti  
Bakry

No. Kad Pengenalan: 001022-11-0521

Tarikh : 14 Februari 2024

Tarikh : 14 Februari 2024

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah, dengan penuh rasa syukur kehadiran Ilahi kerana limpah kurniannya, dapat saya menghasilkan penulisan tesis dengan sempurna dan jayanya. Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia Projek Penyelidikan bimbingan saya iaitu Cik Noridayu Binti Bakry yang banyak memberi buah fikiran, tunjuk ajar serta ilmu pengetahuan dalam menyempurnakan penulisan Projek penyelidikan ini. Tanpa tunjuk ajar, teguran dan pembedaan daripada beliau mungkin sukar saya menyempurnakan penyelidikan ini. Seterusnya, saya lafazkan terima kasih kepada kedua ibu bapa saya yang banyak memberi sokongan dari segi emosi, rohani serta kewangan. Dengan sokongan tersebut saya menguatkan diri untuk meneruskan penyelidikan ini. Di samping itu, saya juga berterima kasih kepada rakan seperjuangan dalam projek penyelidikan kerana bersama-sama membantu diantara satu sama lain bagi menjayakan penyelidikan ini. Bantuan serta sokongan daripada rakan-rakan sangat saya hargai. Akhir sekali, saya sampaikan terima kasih saya kepada mereka yang secara langsung atau tidak langsung membantu saya dalam menyempurnakan projek penyelidikan ini.

Sekian, terima kasih

# **Analisis Struktur, Kerosakan dan Strategi Pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1 Di Bukit Besi, Dungun, Terengganu**

## **Abstrak**

Projek penyelidikan ini berkaitan dengan satu kajian terhadap “Analisis Struktur, Kerosakan Dan Strategi Pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1 Di Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Pemeliharaan ialah langkah-langkah menjaga bangunan dan mengelakkan bangunan terus menjadi rosak. Strategi pemeliharaan perlu dilakukan untuk tujuan mengelakkan struktur bangunan yang asal. Lebih-lebih lagi, bangunan di kawasan Stesen Opal merupakan bangunan bersejarah dan perlu dipelihara agar generasi akan datang dapat mengenal bangunan bersejarah itu. Tujuan kajian dilakukan ialah menjelaskan Analisis struktur, Kerosakan dan Strategi pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1, di Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Seterusnya, kajian menfokuskan kepada tiga objektif iaitu, mengenal pasti kerosakan struktur utama bangunan simpanan no 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu, menyelidiki faktor penyebab kerosakan struktur Bangunan Simpanan No 1 di Bukit besi, Dungun, Terengganu dan merancang strategi pemeliharaan efektif untuk mengatasi kerosakan struktur dan memastikan kestabilan, keselamatan dan kemampuan Bangunan Simpanan no 1 jangka panjang. Kajian ini dilaksanakan melalui kaedah kualitatif iaitu melakukan pemerhatian dan mengumpul maklumat daripada kajian perpustakaan dan kajian lapangan.

Kata kunci: Analisis struktur, Kerosakan dan Strategi Pemeliharaan Bangunan Simpanan No.1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu.

**Analysis of Structure, Damage and Preservation Strategy of Storage Building No. 1 in  
Bukit Besi, Dungun, Terengganu**

**Abstract**

This research project is related to a study on "Analysis of Structure, Damage and Conservation Strategy of Storage Building No. 1 in Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Maintenance is the measures to take care of the building and prevent the building from becoming damaged. Preservation strategies need to be done in order to avoid the original building structure. Moreover, the building in the Opal Station area is a historic building and needs to be preserved so that future generations can get to know the historic building. The purpose of the study is to explain the structural analysis, damage and preservation strategy of Storage Building No. 1, in Bukit Besi, Dungun, Terengganu . Next, the study focuses on three objectives, namely, identifying the damage to the main structure of storage building No. 1 in Bukit Besi, Dungun, Terengganu, investigating the factors causing structural damage to Storage Building No. 1 in Bukit Besi, Dungun, Terengganu and planning an effective maintenance strategy to overcome the damage structure and ensure the long-term stability, safety and sustainability of the No. 1 Storage Building. This study is carried out through qualitative methods, which is to observe and collect information from library studies and field studies.

Keywords: Structural Analysis, Damage and Preservation Strategy of Storage Building No. 1  
in Bukit Besi, Dungun, Terengganu

## SENARAI KANDUNGAN

<b>KANDUNGAN</b>	<b>MUKA SURAT</b>
<b>PERAKUAN TESIS</b>	<b>i</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iv-vii</b>
<b>SENARAI KANDUNGAN</b>	<b>viii</b>
<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>ix</b>
<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	1-2
1.3 Permasalahan Kajian	3
1.4 Persoalan Kajian	4
1.5 Objektif Kajian	4
1.6 Skop Kajian	5
1.7 Lokasi Kajian	6-8
1.8 Metodologi Kajian	9
1.9 Kepentingan Kajian	10-11

1.10	Definisi Operasional	12-13
<b>Bab 2</b>	<b>Kajian Literatur</b>	
2.1	Pengenalan	14
2.2	Sejarah Bukit Besi	15-16
2.3	Sejarah Stesen Opal	17-18
2.3.1	Sejarah Bangunan Simpanan No 1	19
2.4	Faktor-faktor Kerosakan Bangunan	20-21
2.5	Kepentingan pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1	22-23
2.6	Strategi pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1	24-25
<b>Bab 3</b>	<b>Kajian Metodologi</b>	
3.1	Pengenalan	26
3.2	Reka Bentuk Kajian	27
3.2	Kaedah Pengumpulan data	28
3.3.1	Data primer	29
3.4	Kajian literatur	30
3.4.1	Data sekunder	31
3.5	Kaedah Analisis Data	32
3.6	Pemeriksaan Visual	33-34



3.7 Perancangan Strategi Pemeliharaan	35
3.8 Penyusunan Laporan	35
3.9 Huraian bab	36
<b>Bab 4 Dapatan Kajian</b>	
4.1 Pengenalan	37
4.2 Kajian lapangan: mengenalpasti kerosakan struktur utama	38
4.2.1 A) Analisis struktur	38-50
4.2.1 B) Analisis kerosakan	51-68
4.3 Bahan binaan	69-72
4.4 Strategi pemeliharaan efektif	73-93
<b>Bab 5 Cadangan dan Kesimpulan</b>	
5.1 Pengenalan	94
5.2 Perbincangan dapatan kajian	94-97
5.3 Cadangan untuk mengekalkan bangunan warisan	98-99
5.4 Rumusan	100-101
Rujukan	102
Lampiran	103-110

**SENARAI JADUAL**

<b>NO</b>	<b>MUKA SURAT</b>
4.2.1 Jadual menunjukkan elemen yang ada pada struktur bawah bangunan simpanan no 1	41-42
4.2.2 Jadual menunjukkan elemen yang ada pada struktur atas bangunan simpanan no 1	45-46
4.2.3 Jadual menunjukkan elemen yang ada pada struktur konkrit bertetulang bangunan simpanan no 1	49-50
4.2.1.1 a) Jadual menunjukkan kerosakan bahagian depan bangunan	54
4.2.1.1 b) Jadual menunjukkan kerosakan bahagian sisi kanan bangunan	55
4.2.1.1 c) Jadual menunjukkan kerosakan bahagian sisi kiri bangunan	56
4.2.1.1 d) Jadual menunjukkan kerosakan bahagian belakang bangunan	57
4.2.1.1 e) Jadual menunjukkan kerosakan bahagian lantai bangunan	58
4.2.1.1 f) Jadual menunjukkan tahap kerosakan dinding pada bangunan simpanan no 1	59
4.2.1.1 g) Jadual merupakan kekerapan kerosakan dinding dan lantai pada bangunan simpanan no 1	60
4.3.1 Jadual menunjukkan jenis bahan binaan bangunan simpanan no 1	71-72

## SENARAI RAJAH

NO	MUKA SURAT
1.1 Foto ini merupakan bangunan simpanan no 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu	7
1.2 Peta lokasi bangunan simpanan no 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu	8
3.1 Rajah formula analisis data oleh Braun	32
4.2.1 Foto struktur bawah bangunan simpanan no 1	39
4.2.2 Foto struktur atas bangunan simpanan no 1	43
4.2.3 Foto struktur konkrit bertetulang pada bangunan simpanan no 1	47

# BAB 1

## PENGENALAN

### 1.1 Pengenalan

Bab pertama penyelidikan ini, membincangkan latar belakang Bangunan Simpanan No 1, persoalan kajian, permasalahan kajian, objektif kajian, lokasi kajian, kepentingan kajian serta skop kajian.

### 1.2 Latar belakang kajian

Bangunan Simpanan No 1 merupakan bangunan yang lebih dikenali sebagai stor. Bangunan ini terletak di kawasan Stesen Opal Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Stesen opal merupakan stesen yang wujud semasa adanya perlombongan di kawasan Bukit Besi. Bukit Besi merupakan sebuah kampung yang asalnya dikenali sebuah pecan kecil di Dungun. Bukit Besi ini asalnya sebuah tapak perlombongan yang maju. Bukit besi ini terkenal kerana pengeluaran bijih besi yang terbesar di Asia Tenggara.

Bangunan ini dibuat kerana ia merupakan tempat bijih besi disimpan sementara menunggu untuk dipindahkan ke wagon (gerabak). Bangunan ini mempunyai bahagian-bahagiannya. Bahagian bawah bangunan ini terdapat siling yang dibina melalui ketulan batu serta dilekatkan antara satu sama lain. Justeru itu, siling tersebut untuk pengudaraan semasa proses pengeringan biji timah yang terletak di Stesen Opal Bukit Besi, Terengganu.

Kajian terhadap bangunan ini penting kerana ia dapat mengurangkan risiko kerosakan bangunan. Hal ini dikatakan demikian kerana, bangunan warisan perlulah dijaga dengan sebaiknya agar generasi akan datang dapat melihat dan mempelajari tentang bangunan warisan ini. Oleh hal demikian, kajian ini merupakan satu kajian yang penting untuk mengekalkan jangka hayat bangunan tersebut. Kajian semula bangunan adalah penting untuk memastikan bangunan memenuhi piawaian dan keperluan yang ditetapkan, serta meningkatkan kualiti, keselesaan dan keselamatan bangunan. Ia juga menyumbang kepada keselamatan, kesihatan dan kesejahteraan penghuni bangunan serta memberi kesan kepada alam sekitar dan pembangunan bandar secara keseluruhannya.

Bangunan ini mempunyai kepentingannya yang tersendiri. Antara kepentingan bangunan ini ialah dapat menarik minat masyarakat untuk berkunjung. Hal ini dikatakan demikian kerana, bangunan ini merupakan antara tinggalan bangunan warisan yang berada di Bukit Besi. Struktur reka bentuk bangunan ini yang unik dapat menarik minat pengunjung untuk berkunjung ke sana. Oleh itu bangunan ini dapat menarik minat pengunjung dan meningkatkan sektor pelancongan di kawasan tersebut. Kepentingan bangunan ini menunjukkan betapa pentingnya peranan bangunan dalam memenuhi keperluan manusia, mewujudkan persekitaran yang baik, dan menyokong kehidupan yang produktif dan mampan.

### 1.3 Permasalahan kajian

Penyelidikan ini dijalankan berteraskan tiga isu dan permasalahan kajian yang akan difokuskan di dalam kajian ini iaitu.:

#### 1.3.1 Pengenalpastian kerosakan struktur di Bangunan Simpanan No 1.

Pemerhatian awalan terhadap struktur bangunan ini mendapati bahawa terdapat beberapa kerosakan yang tidak pernah dibincangkan. Kerosakan struktur mungkin termasuk keretakan pada dinding, keruntuhan struktur, kegagalan komponen dan sebagainya. Pengenalpastian ini memerlukan pengetahuan teknikal yang mendalam dan pemahaman yang baik tentang prinsip kejuruteraan struktur bangunan. (Gairns, & Alexander, (2018)

#### 1.3.2 Faktor- faktor yang menyumbang kepada kerosakan di Bangunan Simpanan No 1.

Kajian terhadap faktor-faktor yang menyumbang kepada kerosakan pada bangunan ini belum pernah dijalankan, walhal kajian ini bagi memastikan kelestarian terhadap bangunan warisan ini. Pemerhatian awalan mendapati kerosakan boleh menyumbang kepada kemusnahan yang besar kepada bangunan. (Douglas ,J. (2018)

#### 1.3.3 Kelemahan dalam sistem penyelenggaraan terdahulu.

Pemerhatian awalan mendapati bahawa kelemahan dari segi sistem penyelenggaraan terdahulu telah menyebabkan kerosakan kepada bangunan warisan , bangunan ini tidak diselenggara dengan baik. Hal ini menyebabkan terdapat tumbuhan- tumbuhan liar yang bertapak di permukaan bangunan tersebut. Oleh itu, kelemahan dalam sistem penyelenggaraan merupakan isu yang timbul terhadap bangunan tersebut. (Nur 'Afiqah Jainil & Wan Zahari (2022)

#### **1.4 Persoalan kajian**

Berdasarkan tiga isu yang dibincangkan, kajian ini menggariskan tiga persoalan utama kajian ini:

- 1.4.1 Apakah jenis kerosakan struktur utama di Bangunan Simpanan No. 1 dan bagaimana ia mempengaruhi keselamatan serta fungsi bangunan?
- 1.4.2 Apakah faktor yang menyebabkan kerosakan struktur di Bangunan Simpanan No. 1, termasuk peranan iklim, bahan, dan sistem pemeliharaan?
- 1.4.3 Bagaimana merancang dan melaksanakan strategi pemeliharaan yang efektif untuk mengatasi kerosakan struktur dan memastikan kestabilan, keselamatan, dan keberlanjutan Bangunan Simpanan No. 1 dalam jangka panjang

#### **1.5 Objektif kajian**

Objektif kajian yang disenaraikan adalah:

- 1.5.1 Mengenal pasti kerosakan struktur utama di Bangunan Simpanan No 1 di Bukit besi, Dungun, Terengganu dan menilai kesannya terhadap keselamatan dan fungsi bangunan.
- 1.5.2 Menyelidiki faktor penyebab kerosakan struktur di Bangunan Simpanan No 1, termasuk peranan iklim, bahan dan sistem pemeliharaan.
- 1.5.3 Merancang strategi pemeliharaan efektif untuk mengatasi kerosakan struktur dan memastikan kestabilan, keselamatan dan kemampanan Bangunan Simpanan No 1 jangka panjang.

## 1.6 Skop kajian

Antara elemen yang ada dalam skop kajian ini ialah lokasi kajian. Lokasi kajian mungkin berbeza bergantung kepada jenis kajian yang dijalankan dan bidang penyelidikan yang akan dikaji. Kajian ini akan terbatas pada Bangunan Simpanan No. 1 yang terletak di Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Hasil kajian mungkin tidak boleh digeneralisasikan ke bangunan serupa di lokasi lain tanpa penyesuaian yang sesuai. Skop kajian ini juga melibatkan identifikasi dan analisis jenis-jenis kerosakan struktur utama yang wujud di bangunan tersebut, seperti keretakan kepada dinding, keruntuhan struktur, dan kegagalan komponen.

Faktor penyebab juga merupakan elemen lain yang ada dalam skop kajian yang dilakukan. Kajian ini akan mengkaji faktor-faktor yang menyebabkan kerosakan struktur, termasuk pengaruh faktor iklim, kegagalan bahan, dan kelemahan dalam sistem pemeliharaan. Pemahaman yang baik tentang faktor-faktor yang menyebabkan kerosakan struktur adalah penting untuk mencegah atau mengurangkan risiko kerosakan.

Selain itu, elemen lain yang ada dalam skop kajian ini ialah strategi pemeliharaan. Kajian akan fokus pada perancangan dan usulan strategi pemeliharaan yang efektif dan sesuai untuk mengatasi kerosakan struktur serta memastikan kestabilan, keselamatan, dan kelestarian bangunan dalam jangka panjang.

Skop kajian juga akan melibatkan pematuhan garis panduan etika dan mendapatkan kebenaran yang diperlukan daripada pemilik bangunan atau pihak berkuasa yang berkaitan sebelum mengakses bangunan dan mengumpulkan data.



### 1.7 Lokasi kajian

Bukit Besi ialah sebuah bandar kecil dalam daerah Dungun, Terengganu, Malaysia. Ia mendapat nama dari aktiviti perlombongan bijih besi di negeri tersebut. Kawasan ini juga dikenali sebagai 'Bukit Batu Besi'. Koordinat Bukit Besi ialah 4°45'Utara, 103°10'Timur. Bukit Besi terletak dalam kawasan Ketengah (Kemajuan Terengganu Tengah) di dalam jajaran Lebuhraya Jerangau-Jabor. Bangunan Simpanan No 1 ini terletak di Stesen Opal yang berada berdekatan dengan Muzium Bukit Besi. Kawasan ini juga merupakan kawasan pedalaman dan berada sekitar 50km dari Bandar Dungun (Foto 1.1).



Foto 1.1 merupakan Bangunan Simpanan No 1, di Bukit Besi, Dungun, Terengganu

Sumber: Kajian Lapangan

UNIVERSITI  
MALAYSIA  
KELANTAN



Foto 1.2 merupakan peta lokasi Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu

Sumber:

<https://www.google.com.my/maps/place/Stesen+Opal,+Jalan+ksa,>

UNIVERSITI  
MALAYSIA

KELANTAN

## 1.8 Metodologi kajian

Kajian ini melibatkan beberapa peringkat,

### Peringkat I: Kajian literatur

Pengkaji meninjau sumber literatur yang relevan, seperti jurnal, buku, dan laporan teknikal, untuk memahami teori dan konsep yang berkaitan dengan struktur bangunan, kerosakan struktur, faktor penyebab, dan strategi pemeliharaan. Kajian literatur ialah langkah penting dalam proses penyelidikan yang membantu membina pemahaman yang kukuh tentang topik yang dikaji, mengenal pasti jurang pengetahuan, dan memastikan kaitan penyelidikan dengan pengetahuan sedia ada.

### Peringkat II: Pemeriksaan visual

Pemeriksaan visual di lapangan bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan kerosakan struktur yang wujud di Bangunan Simpanan No. 1. Ini melibatkan penggunaan alat pengukuran, kamera, dan alat bantu lainnya. Pemeriksaan visual boleh menjadi alat yang berkesan untuk mengenal pasti masalah atau perubahan pada bangunan atau struktur.

## 1.9 Kepentingan kajian

Antara kepentingan kajian yang dapat dirumuskan dalam kajian ini ialah memastikan keselamatan dan kestabilan struktur. Hal ini dikatakan demikian kerana, Kajian ini penting untuk menilai keselamatan dan kestabilan Bangunan Simpanan No. 1. Dengan mengenal pasti kerosakan struktur dan faktor penyebabnya, langkah-langkah pemeliharaan dan pencegahan yang efektif dapat diambil untuk mengurangkan risiko kegagalan struktur dan meningkatkan keselamatan pengguna bangunan.

Kepentingan lain yang ada dalam kajian ini ialah pelestarian warisan dan nilai sejarah. Hal ini kerana, Bangunan Simpanan No. 1 mungkin memiliki nilai sejarah atau warisan yang penting. Kajian ini membantu dalam pelestarian nilai-nilai ini dengan memastikan struktur bangunan dipelihara dengan baik dan dapat bertahan untuk generasi akan datang.

Seterusnya, pengurangan impak negatif merupakan salah satu kepentingan dalam kajian ini. Ini kerana, dengan mengenal pasti dan mengatasi kerosakan struktur serta faktor penyebabnya, kajian ini dapat membantu mengurangkan dampak negatif terhadap alam sekitar, seperti pencemaran, pembaziran sumber, dan kerugian tenaga. Oleh itu, dengan pengurangan impak negatif ini, bangunan ini dapat dikekalkan dalam jangka masa yang lama.

Peningkatan pengetahuan dan kepakaran merupakan salah satu kepentingan yang ada dalam kajian ini. Hal ini kerana, Kajian ini akan meningkatkan pengetahuan dan kepakaran dalam bidang kejuruteraan awam, pemeliharaan bangunan, dan analisis struktur. Hasil kajian ini dapat menjadi rujukan untuk kajian lanjutan dan dapat digunakan oleh para profesional dalam industri yang berkaitan

Pembangunan ekonomi dan sosial merupakan antara salah satu kepentingan dalam kajian ini. Hal ini dikatakan demikian kerana, bangunan yang stabil, selamat, dan berfungsi dengan baik dapat menyumbang kepada pembangunan ekonomi dan sosial di kawasan sekitarnya. Kajian ini membantu memastikan Bangunan Simpanan No. 1 dapat terus beroperasi dan menyumbang kepada perkembangan di Bukit Besi, Dungun, dan Terengganu secara umum.

Akhir sekali pemeliharaan bangunan yang efisien merupakan salah satu kepentingan yang lain. Ini kerana kajian ini dapat menghasilkan strategi pemeliharaan yang sesuai dan efisien, yang akan membantu mengurangkan kos pemeliharaan dan perbaikan dalam jangka panjang. Ini akan memastikan kelestarian Bangunan Simpanan No. 1 dan mengurangkan beban kewangan pada pemilik atau pengurus bangunan.

### 1.10 Definisi Operasional

Analisis didefinisikan sebagai satu proses sistematik meneliti, mengkaji, dan memahami situasi, masalah, atau fenomena dengan mengenal pasti dan memecahkannya kepada komponen yang lebih kecil. Matlamat analisis adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang sesuatu dan mengenal pasti corak, aliran atau hubungan yang mungkin tersembunyi di dalamnya. Proses analisis melibatkan langkah-langkah seperti pengumpulan data, organisasi data, tafsiran data, mengenal pasti corak atau (*trend*), menguji *hipotesis*, dan membuat kesimpulan berdasarkan dapatan analisis.

Kajian ini merujuk kepada rangka kerja atau susunan sedia ada dalam sistem atau objek. Analisis terhadap struktur boleh merujuk kepada cara komponen atau elemen sistem saling berkaitan atau teratur. Ia juga boleh merujuk kepada corak dan hierarki yang terdapat dalam objek atau fenomena. Hal ini difokuskan kepada bagaimana elemen-elemen atau komponen-komponen suatu sistem saling terkait dan bagaimana mereka membentuk kerangka atau pola tertentu.

Manakala, strategi ialah rancangan atau pendekatan yang dirangka untuk mencapai matlamat tertentu atau menyelesaikan masalah. Hal ini melibatkan pemilihan tindakan yang betul dan pengagihan sumber yang berkesan untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Penyelenggaraan ialah satu aktiviti yang dijalankan untuk mengekalkan, memperbaiki atau memulihkan keadaan optimum sistem, peralatan atau harta benda. Tujuan penyelenggaraan adalah untuk memastikan sistem atau objek terus berfungsi dengan baik, selamat dan cekap sepanjang hayatnya. Penyelenggaraan mungkin melibatkan tindakan pencegahan, penyelenggaraan rutin, pembaikan atau penggantian komponen yang rosak.

Bangunan warisan ialah struktur fizikal yang dibina atau buatan manusia untuk pelbagai tujuan seperti kediaman, komersial, perindustrian atau awam. Bangunan warisan boleh terdiri daripada satu atau lebih tingkat dan boleh mempunyai pelbagai bentuk, saiz dan fungsi. Bangunan umumnya terdiri daripada pelbagai elemen pembinaan seperti dinding, lantai, bumbung, pintu, tingkap, dan struktur sokongan. Elemen ini direka bentuk dan dibina menggunakan bahan binaan seperti konkrit, keluli, kayu, atau bahan lain mengikut tujuan dan keperluan bangunan.



## **BAB 2**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 Pengenalan**

Berdasarkan kajian Bab 2 iaitu berkaitan dengan analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan. Beberapa sorotan penyelidikan telah diperoleh menerusi kajian Analisis Struktur, Kerosakan, dan Strategi Pemeliharaan Bangunan Simpanan No. 1, Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Hasil kajian diperoleh melalui rujukan artikel oleh pengkaji terdahulu yang telah melakukan penyelidikan berkaitan dengan tajuk ini. Penilaian keadaan bangunan warisan adalah penting kerana kebanyakan bangunan ini telah wujud selama beratus-ratus tahun dan telah mengalami banyak kerosakan (Paik, 2014)

## 2.2 Sejarah Bukit Besi

Bukit Besi merupakan sebuah kawasan di Terengganu, Malaysia yang terkenal dengan sumber bijih besinya. Sejarah Bukit Besi bermula pada tahun 1911 apabila penjelajah Jerman, William Hoehne, menemui kehadiran bijih besi di kawasan itu. Penemuan ini menarik minat pelombong dan pelabur, dan pada tahun 1913, *British Malaya Mining Corporation (BMMC)* telah ditubuhkan untuk menguruskan lombong bijih besi di Bukit Besi.

Pada mulanya, perlombongan bijih besi di Bukit Besi dijalankan hanya dengan menggali dan mengangkut bijih besi secara manual. Walau bagaimanapun, pada tahun 1951, *BMMC* memulakan operasi perlombongan terbuka yang lebih besar menggunakan peralatan berat seperti jentolak dan penghancur. Lombong ini merupakan antara lombong terbuka terbesar di Asia Tenggara pada masa itu.

Perlombongan bijih besi di Bukit Besi terus berkembang dari semasa ke semasa. Ramai pekerja dari pelbagai wilayah di Malaysia datang ke Bukit Besi untuk bekerja di lombong ini. Perlombongan bijih besi merupakan sumber pendapatan utama penduduk tempatan dan memberi sumbangan besar kepada ekonomi Terengganu.

Bagaimanapun, pada tahun 1971, lombong bijih besi di Bukit Besi telah ditutup kerana kejatuhan harga bijih besi dan kebimbangan tentang kesan alam sekitar. *BMMC* menghentikan operasinya dan sejak itu Bukit Besi mengalami kemerosotan dalam aktiviti perlombongan.

Walaupun perlombongan bijih besi telah tamat, Bukit Besi masih mempunyai warisan sejarah yang kaya. Tapak perlombongan lama, seperti bekas lombong terbuka dan bangunan warisan *BMMC*, masih boleh ditemui di kawasan ini. Bukit Besi juga merupakan destinasi pelancongan bersejarah yang menarik bagi pengunjung yang ingin mengetahui lebih lanjut mengenai sejarah perlombongan bijih besi di Malaysia.

Seiring dengan perkembangan zaman, kerajaan tempatan dan masyarakat telah berusaha memajukan kawasan Bukit Besi menjadi destinasi pelancongan yang lebih pelbagai, dengan memanfaatkan keindahan alam semula jadi dan sumber budaya yang wujud di sekitar kawasan ini.

### 2.3 Sejarah Stesen Opal

Menurut (Rancangan Kawasan Khas Bukit Besi Bandar Bersejarah 2030, Nilai sejarah dan potensi. Diakses 20 September 2023, daripada [https://www.planmalaysia.gov.my/planmalaysia/resources/epublisiti/turun/rkk\\_bukitbesi/ringkasan.pdf](https://www.planmalaysia.gov.my/planmalaysia/resources/epublisiti/turun/rkk_bukitbesi/ringkasan.pdf). Bukit Besi yang terletak di daerah Dungun, Terengganu sudah tidak asing lagi dikalangan rakyat Malaysia. Tempat yang penuh dengan sejarah ini merupakan sebuah bandar perlombongan bijih besi satu ketika dahulu. Stesen opal merangkumi, *Washing plant*, *Stock pile 1*, *Stock pile 2* dan *Terowong belting*.

*Washing plant* dibina oleh pihak NMC dan digunakan sebagai tempat memecah dan memproses bijih besi. Di zaman EMMCO, ia digunakan sebagai tempat memproses dan membasuh bijih timah, terutamanya dari kawasan batu 3.

Bangunan Simpanan No 1 merupakan stor penyimpanan sementara bijih sebelum dipindahkan ke dalam wagon. Bahagian bawah bangunan ini terdapat siling yang dibina menggunakan ketulan-ketulan batu sahaja. Ia kelihatan masih kukuh hingga hari ini. Ada kemungkinan ruangan ini digunakan sebagai tujuan pengudaraan untuk proses pengeringan bijih.

*Stock pile 2* merupakan bangunan berhampiran dan berada pada aras paling rendah. Terdapat sebuah lagi bangunan dimana bahagian bawahnya mempunyai 5 terowong yang merupakan tempat wagon menunggu. Bijih-bijih besi daripada *Stock pile 1* dihantar ke bangunan ini menggunakan sistem *belting* dari terus dicurahkan ke dalam wagon menerusi lubang-lubang bersegi empat yang terdapat di bahagian atas terowong tersebut.

Terowong *belting* merupakan terowong yang ada di stesen opal. Kegunaan terowong ini tidak begitu jelas. Ia mungkin menghubungkan Bangunan *Washing Plant* dengan *Stock pile*. Biji-biji besi dari *Washing plant* dihantar ke *Stock pile* menggunakan *sistem belting (conveyor)*.



### 2.3.1 Sejarah Bangunan Simpanan No 1

Bangunan dua tingkat ini dibina sebagai tempat simpanan sementara bijih besi. Di tingkat atas bangunan digunakan untuk memasukkan bahan-bahan bakar seperti arang batu dan batu putih untuk mengeringkan bijih besi yang dihantar dari Tin Plant/Washing Plant. Manakala di bumbung pada tingkat bawah Bangunan Simpanan No 1 ini dilekatkan batu-batu sungai yang kelihatan seperti bertengkek antara satu sama lain supaya batu-batu itu dapat mengeluarkan haba selepas dipanaskan di tingkat atas. Longgokan bijih besi yang sudah kering kemudiannya dihantar menggunakan alat pengantar (haulage-way) ke Bangunan Simpanan No 2 yang letaknya sebelah bawah bukit tidak jauh dari bangunan ini.

## 2.4 Faktor-faktor kerosakan bangunan

Antara faktor kerosakan bangunan adalah usia bangunan. Hal ini dikatakan demikian kerana, semakin tua bangunan, semakin besar kemungkinan ia mengalami kerosakan akibat haus dan lusuh, keletihan bahan atau perubahan cuaca. boleh mempengaruhi nilai sejarah dan seni bina bangunan. Bangunan yang berusia puluhan atau ratusan tahun biasanya mempunyai nilai sejarah dan budaya yang tinggi, jadi ia perlu dilindungi dan dipelihara. Namun begitu, walaupun usia bangunan itu sudah lama, dengan penjagaan dan penyelenggaraan yang rapi, bangunan tersebut masih boleh bertahan dan digunakan dalam jangka masa yang lama.

Faktor lain kerosakan bangunan adalah bahan binaan yang digunakan. Hal ini dikatakan demikian kerana bahan binaan yang tidak baik atau tidak tahan lama boleh menyebabkan kerosakan bangunan, seperti kayu lapuk atau besi berkarat. Oleh itu, pemilihan bahan binaan yang betul dan memberi perhatian kepada faktor persekitaran dapat mengelakkan kerosakan pada bangunan warisan.

Keadaan persekitaran merupakan faktor kerosakan bangunan yang lain. Hal ini dikatakan demikian kerana, faktor persekitaran seperti kelembapan, hujan lebat atau banjir boleh menyebabkan kerosakan pada bangunan. Oleh itu, keadaan persekitaran sangat penting semasa membina atau mengubah suai bangunan.

Faktor lain kerosakan bangunan adalah kualiti pembinaan. Hal ini dikatakan demikian kerana kualiti pembinaan yang kurang baik atau tidak berkualiti boleh menyebabkan kerosakan pada bangunan, seperti kebocoran, retak dan runtuh.

Penyelenggaraan yang lemah merupakan salah satu faktor kerosakan bangunan. Hal ini dikatakan demikian kerana, kekurangan penjagaan dan penyelenggaraan bangunan boleh menyebabkan kerosakan yang lebih besar, seperti bumbung bocor atau dinding retak. Oleh itu, menjalankan penyelenggaraan bangunan yang betul dan tetap merupakan salah satu aspek yang penting dalam mengekalkan jangka hayat bangunan warisan.

Bencana alam merupakan faktor lain bagi kerosakan bangunan. Hal ini dikatakan demikian kerana bencana alam seperti gempa bumi, angin kencang atau banjir boleh menyebabkan kerosakan besar pada bangunan. Bencana alam ialah kejadian alam yang tidak dijangka yang boleh menyebabkan kerosakan kepada bangunan warisan.



## 2.5 Kepentingan pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1

Antara kepentingan pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1 adalah peningkatan sektor pelancongan. Hal ini kerana, bangunan warisan yang diselenggara dengan baik berpotensi menjadi tarikan pelancongan yang ketara. Bangunan warisan boleh mewujudkan peluang ekonomi tempatan melalui peningkatan lawatan pelancong, pembukaan perniagaan pelancongan, dan pekerjaan yang berkaitan dengan industri pelancongan. Oleh itu, pemeliharaan bangunan warisan dapat meningkatkan sektor pelancongan negeri.

Kepentingan lain pemeliharaan bangunan warisan adalah sebagai medium pendidikan. Hal ini dikatakan demikian kerana, bangunan warisan yang diselenggara dengan baik boleh digunakan sebagai sumber pembelajaran dan penyelidikan. Bangunan warisan juga boleh digunakan sebagai tempat untuk mengadakan pameran, seminar dan aktiviti pendidikan lain yang membantu dalam memperkaya pengetahuan dan pemahaman masyarakat tentang sejarah dan budaya yang ada pada bangunan warisan itu.

Selain itu, nilai estetika dan keindahan merupakan kepentingan lain dalam pemeliharaan bangunan warisan. Hal ini kerana, bangunan warisan selalunya mempunyai keindahan seni bina dan reka bentuk yang unik. Penyelenggaraan bangunan warisan membantu mengekalkan keindahan dan nilai estetika yang bernilai kepada masyarakat.

Pemeliharaan sejarah juga merupakan antara kepentingan lain dalam konteks pemeliharaan bangunan warisan. Bangunan warisan merupakan bahagian penting dalam sejarah wilayah atau negara. Penyelenggaraan bangunan warisan membantu mengekalkan identiti budaya dan sejarah yang berharga, dan mengelakkan kehilangan pengetahuan serta tradisi yang berkaitan dengan Bangunan Simpanan No 1.

Kepentingan lain pemeliharaan bangunan warisan adalah pemuliharaan alam sekitar. Hal ini dikatakan demikian kerana, pemeliharaan bangunan warisan boleh menyumbang kepada pemuliharaan alam sekitar, bangunan warisan mempunyai pembinaan tradisional menggunakan bahan semula jadi dan teknik bangunan mesra alam. Melalui pemeliharaan bangunan warisan ini, keperluan pembinaan baharu yang mungkin menggunakan bahan yang lebih berbahaya kepada alam sekitar dapat dikurangkan.

## 2.6 Strategi pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1

Pemeliharaan bangunan adalah cara yang dilakukan untuk mempertahankan fungsi dari suatu bangunan. Menurut Risanji 2018, bangunan yang dipelihara akan membuat pengguna bangunan merasa selamat saat melakukan aktiviti, untuk itu, pemeliharaan gedung harus memiliki sistem yang jelas dan terencana. Oleh itu, strategi pemeliharaan perlu dilakukan ke atas Bangunan Simpanan No 1 ini.

Antara strategi pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1 adalah perancangan jangka panjang. Perancangan jangka panjang adalah suatu proses merancang suatu kegiatan atau projek untuk jangka waktu yang lebih panjang Contohnya membuat perancangan jangka panjang terhadap bangunan simpanan ini. Dalam perancangan jangka panjang, tujuan dan strategi jangka panjang akan difikirkan dengan cermat untuk menghasilkan hasil yang baik dan berkesinambungan di masa depan. Hal ini akan membantu mengekalkan jangka hayat Bangunan Simpanan No 1 ini.

Selain itu, pengelolaan bangunan merupakan satu strategi pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1. Hal ini dikatakan demikian kerana, pengelolaan bangunan merujuk kepada rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk memastikan bangunan dapat beroperasi dengan efektif dan efisien. Hal ini, meliputi pelbagai aktiviti seperti rawatan bangunan, keamanan, dan pemeliharaan bangunan. Tujuan pengelolaan bangunan adalah untuk memastikan bahawa Bangunan Simpanan No 1 ini sentiasa dalam keadaan yang baik dan selamat untuk digunakan.

Seterusnya, strategi pemeliharaan yang lain adalah mengenal pasti masalah pada bangunan seperti, kerosakan struktur bangunan, retakan dinding bangunan dan cat pada permukaan dinding yang mengelupas. Melalui strategi ini, kerosakan bangunan dapat dicegah pada peringkat awal. Hal ini kerana dengan mengenali masalah pada bangunan, tindakan awal dapat diambil dengan segera seperti memperbaiki struktur Bangunan Simpanan No 1 itu. Hal ini dapat mencegah masalah menjadi lebih teruk dan menghindari kerosakan yang lebih serius di masa hadapan.

Strategi pemeliharaan bangunan yang lain adalah menilai masalah yang ada pada Bangunan Simpanan No 1. Hal ini dikatakan demikian kerana, dengan menilai masalah, proses pembaikan atau konservasi terhadap bangunan dapat dilakukan dengan sistematik. Oleh itu, menilai keadaan bangunan yang rosak dapat mencegah bangunan tersebut menjadi lebih teruk. Kesannya jangka hayat bangunan ini dapat dikekalkan.

Akhir sekali, strategi pemeliharaan bangunan warisan adalah pembaikan atau konservasi. Konservasi ialah usaha yang dilakukan untuk menjaga, merawat, dan memperbaiki bangunan bersejarah atau yang memiliki nilai budaya yang tinggi. Tujuannya adalah untuk mempertahankan keaslian dan keindahan bangunan warisan ini agar tetap dinikmati oleh generasi akan datang.

UNIVERSITI  
MALAYSIA

KELANTAN

## **BAB 3**

### **KAJIAN METODOLOGI**

#### **3.1 Pengenalan**

Pada bab 3 ini, pengkaji akan menerangkan tentang kajian metodologi yang dijalankan dan proses kajian yang dilakukan bagi mencapai objektif sebenar kajian. Penggunaan kaedah metodologi ini membantu pengkaji dalam mendapatkan data dan maklumat secara lebih sistematik dan teratur bagi mencapai objektif kajian. Dalam bab ini juga, penyelidik akan menjelaskan secara khusus berkaitan dengan rancangan kajian yang telah diatur dengan metodologi yang sesuai bagi memperolehi maklumat dan kajian dengan lebih tepat.

### 3.2 Reka bentuk kajian

Kajian yang ingin dibuat penyelidik serta menggunakan kaedah kualitatif dan kuantitatif. Hal ini dikatakan demikian kerana reka bentuk kajian ini dipilih berdasarkan kesesuaian kajian tersebut dan mengikut skop kajian yang ingin dilakukan. Justeru itu, penggunaan kaedah- kaedah ini akan membantu pengkaji untuk menjalankan kajian ini seterusnya secara tidak langsung dapat membantu pengkaji untuk memahami setiap perincian tentang tajuk yang dikaji berdasarkan pengumpulan maklumat tersebut, bukan itu sahaja, dengan menggunakan reka bentuk kajian ini, ia juga dapat meningkatkan pengetahuan tentang analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu kepada masyarakat

Kaedah kualitatif ini dapat didefinisikan sebagai kajian yang dilakukan ke atas sesuatu keadaan dan seseorang individu bagi mendapatkan maklumat yang terperinci. Kajian melalui kaedah ini juga dijalankan dalam satu kawasan yang kecil seperti kawasan pemilihan pengkaji iaitu di Bukit Besi , Dungun, Terengganu. Kajian ini juga hanya melibatkan individu dalam kawasan berkenaan sahaja contohnya penduduk di kawasan persekitaran kawasan kajian. Antara contoh penyelidikan kualitatif ialah kajian kes dan kajian sejarah.

Pengkaji akan melakukan tinjauan ke kawasan kajian untuk menganalisis struktur utama dan faktor penyebab kerosakan struktur yang berada di bangunan simpanan no 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Melalui objektif yang dipilih oleh pengkaji, pengkaji akan menganalisis kaedah yang sesuai bagi objektif- objektif yang dipilih agar data yang diperoleh lebih tepat dan terperinci

### 3.3 Kaedah pengumpulan data

Umami Adibah (2019) teknik ini merupakan proses penyelidikan iaitu pengkaji membuat kaedah saintifik untuk mengumpulkan maklumat. Oleh hal yang demikian, tahap ini tidak boleh melakukan kesalahan. Kesalahan dalam proses mengumpulkan maklumat akan memberi kesan kepada kajian. Kaedah ini merupakan aspek yang penting dalam melaksanakan kajian kerana ia merupakan satu strategi atau cara yang digunakan oleh semua pengkaji. Dalam kaedah ini, pengkaji menggunakan kaedah pengumpulan data kualitatif iaitu dengan memfokuskan pada kaedah pemerhatian, kajian lapangan dan analisis data. Pengkaji menggunakan kaedah primer bagi mendapatkan maklumat berkaitan dengan kajian yang dijalankan oleh pengkaji

### 3.3.1 Data primer

Menurut Yusof (2003) data primer adalah data yang berasal dari sumber asli yang dikumpul untuk menjawab persoalan kajian. Data-data ini dikumpul oleh penyelidik melalui proses eksperimental atau kajian lapangan seperti pemerhatian dan kajian kes. Melalui kaedah pengumpulan data ini, ia akan menjelaskan tentang analisis struktur utama bangunan ini dan faktor penyebab kerosakan yang berlaku pada Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu.

#### I. Pemerhatian

Bagi melakukan kajian ini, pengkaji melakukan pemerhatian secara keseluruhan terhadap Analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1 Di Bukit Besi Dungun Terengganu. Hal ini dikatakan demikian kerana analisis struktur dan kerosakan bangunan dapat dilakukan dengan membuat pemerhatian secara menyeluruh ke atas bangunan tersebut. Dalam pemerhatian ini, penyelidik akan melibatkan diri secara langsung dalam suasana kajian tersebut. Selain itu, penyelidik akan turun ke lapangan kajian untuk melihat secara langsung bagi mendapatkan maklumat yang lebih terperinci



### 3.4 Kajian literatur

Kajian literatur dapat menyatakan mengapa hal yang ingin diteliti merupakan masalah yang memang harus diteliti, baik dari segi subjek yang akan diteliti dan lingkungan mana pun dari sisi hubungan penelitian dengan penelitian lain yang relevan. (Afifuddin, 2012).

Melalui kajian literatur ini, pengkaji dapat mengetahui tentang konsep yang berkaitan dengan analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan bangunan warisan. Dengan kajian literatur juga pengkaji dapat memperoleh maklumat baru dan berkualiti tentang topik yang dikaji iaitu analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan terhadap Bangunan Simpanan No 1 Di Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Pengkaji dapat mempelajari ilmu baru dalam bidang pembangunan

### 3.4.1 Data sekunder

Menurut Sabitha Marican (2005), data merupakan sesuatu pengiraan yang merangkumi fakta ke atas sesuatu kejadian yang boleh dinilai. Manakala Hasan(2002), data sekunder merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Data ini digunakan untuk menyokong informasi primer, di mana data ini boleh diperolehi iaitu daripada bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan sebagainya. Antara sumber yang digunakan dalam kajian ini ialah kajian perpustakaan.

#### I. Sumber internet

Sumber sekunder yang pertama tidak lain dan tidak bukan ialah penggunaan pencarian maklumat melalui sumber internet atau dengan lebih jelas ialah website. Menurut Mohd Arif & Mohd Jasmy (2000) laman sesawang adalah laman yang mengandungi banyak info pelbagai bentuk. Pengkaji menggunakan sumber internet untuk memahami konsep tentang strategi pemeliharaan Bangunan warisan serta analisis struktur dan kerosakan bangunan.

#### II. Buku rujukan

Buku rujukan merupakan salah satu sumber sekunder yang digunakan oleh pengkaji. Buku rujukan ini dapat membantu meningkatkan pemahaman tentang gambaran struktur bangunan yang hendak difahami. Melalui buku rujukan juga, pengkaji dapat memahami teori dan konsep tentang kerosakan serta memahami strategi pemeliharaan bangunann dengan lebih berkesan.

### 3.5 Kaedah analisis data

Analisis data dilakukan oleh pengkaji setelah kesemua data dan maklumat diperoleh dan dikumpul dalam penelitian yang dijalankan melalui kaedah kualitatif. Segala maklumat dan data yang diperoleh daripada kaedah pemerhatian terhadap bangunan simpanan no 1 akan dikumpul dan dianalisis secara tematik untuk mendapatkan maklumat secara lebih terperinci dan jelas yang berkaitan dengan objektif kajian yang dilakukan terhadap kajian ini. Analisis kajian secara tematik ini adalah bertujuan untuk memberi gambaran tentang sesuatu data dengan lebih mendalam. Salah satu cara analisis tematik digunakan untuk menganalisis data untuk mencari pola atau tema dalam data yang telah dikumpul oleh peneliti (Braun dan Clarke, 2006).



Rajah 3.1 merupakan formula analisis data oleh Braun

Sumber:

<https://www.google.com/search?q=analisis+data+tematik>

### 3.6 Pemeriksaan visual

Pemeriksaan visual adalah proses pemeriksaan yang dilakukan dengan menggunakan mata dan alat bantu pandang untuk menilai dan memeriksa struktur utama dan kerosakan pada bangunan simpanan no 1 di Bukit Besi Dungun, Terengganu. Pemeriksaan visual biasanya dilakukan untuk menilai keadaan fizikal bangunan dan mendokumentasikan kerosakan struktur yang wujud di Bangunan Simpanan No. 1. Ini melibatkan penggunaan alat pengukuran, kamera, dan alat bantu lainnya

#### I . Kamera

Pengkaji menggunakan kamera sebagai alat untuk mengambil gambar di kawasan kajian sebagai bukti dan rekod kajian dijalankan di tempat tersebut. Selain itu, pengkaji turut menggunakan kamera untuk mengambil gambar setiap struktur bangunan dan permukaan bangunan yang mengalami kerosakan dan tertumpu pada gambar sekeliling luar Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi Dungun Terengganu. Gambar juga diambil semasa pengkaji melakukan pemerhatian, tinjauan dan pemeriksaan visual terhadap bangunan tersebut

#### II Perakam video

Perakam video juga turut digunakan oleh pengkaji dalam melakukan kajian ini. Rakaman video digunakan bertujuan sebagai bukti tentang kajian yang dilakukan. Rakaman video ini dapat membantu memperoleh maklumat secara lebih jelas dan terperinci. Pengkaji turut melakukan rakaman video bagi merekod keadaan Bangunan Simpanan No 1 dari setiap sudut pandangan keliling bangunan tersebut bagi melihat dan menganalisis sendiri struktur utama bangunan dan faktor penyebab kerosakan yang terdapat di bangunan tersebut.

### III Catatan

Pengkaji juga turut menggunakan kaedah catatan bertujuan untuk mencatat segala maklumat yang diperolehi semasa pemeriksaan visual dilakukan. Catatan dilakukan untuk mengenal pasti struktur yang digunakan terhadap Bangunan Simpanan No 1. Melalui kaedah catatan ini pengkaji dapat memahami dengan lebih jelas berkaitan dengan maklumat yang diperolehi.

### **3.7 Perancangan strategi pemeliharaan**

Perancangan strategi pemeliharaan adalah proses merancang tindakan- tindakan yang diperlukan untuk mengatasi kerosakan struktur Bangunan Simpanan No 1. Strategi pemeliharaan melibatkan penentuan jadual pemeliharaan, lawatan secara berskala dan penyelenggaraan secara berskala. Strategi pemeliharaan yang baik dapat membantu mencegah kerosakan struktur bangunan tersebut Berdasarkan analisis data, pengkaji merancang strategi pemeliharaan yang sesuai dan efektif untuk mengatasi kerosakan struktur dan memastikan kestabilan, keselamatan, dan kemampunan Bangunan Simpanan No. 1 dalam jangka masa yang panjang

### **3.8 Penyusunan laporan**

Penyusunan laporan adalah proses pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyusunan maklumat dalam bentuk tertentu untuk memberikan gambaran yang jelas dan sistematik mengenai suatu masalah atau situasi tertentu. Laporan biasanya disusun dengan sebaiknya selepas memperoleh maklumat. Oleh hal demikian, mennyusun laporan dengan hasil data yang diperoleh dan mengemukakan cadangan untuk penambah baikan serta kajian lanjutan terhadap bangunan simpanan no 1 Di Bukit Besi, Dungun, Terengganu

### 3.9 Huraian bab

Secara kesimpulannya, berdasarkan kajian metodologi dalam bab 3 ini, pengkaji menerangkan tentang reka bentuk penyelidikan yang digunakan dalam kajian ini. Pengkaji menggunakan kaedah kualitatif bagi menjawab persoalan kajian dan menyelesaikan objektif dan permasalahan kajian. Oleh itu, dalam kajian ini, pengkaji menggunakan kaedah pengumpulan data yang terdiri daripada data primer dan data sekunder. Sumber data primer merujuk kepada kaedah pemerhatian, dan kajian lapangan. Sumber data sekunder merujuk kepada kaedah kajian perpustakaan dan sumber internet untuk mendapatkan maklumat mengenai konsep dan strategi pemeliharaan bagi menyelesaikan objektif yang berkaitan. Bagi membantu pengkaji mendapatkan maklumat, pengkaji turut menggunakan instrumen kajian seperti perakam video, catatan, dan kamera. Bab ini diakhiri dengan analisis data di mana data-data yang diperolehi akan dianalisis secara deskriptif dan lebih terperinci bersesuaian dengan objektif kajian pengkaji serta penyusunan laporan kajian.

## **BAB 4**

### **DAPATAN KAJIAN**

#### **4.1 Pengenalan**

Bab 4 menerangkan hasil dapatan kajian tentang analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan bangunan simpanan no 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Hasil kajian ini menerangkan tentang kerosakan struktur utama, menyelidiki faktor penyebab kerosakan struktur utama dan merancang strategi pemeliharaan efektif untuk mengatasi kerosakan struktur Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi, Dungun Terengganu.



## 4.2 Kajian lapangan: Mengenalpasti kerosakan struktur utama

### 4.2.1 a) Analisis struktur

Analisis struktur ialah satu proses untuk memahami dan menganalisis unsur-unsur yang membentuk struktur atau sistem. Matlamat analisis struktur adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang cara struktur atau sistem berfungsi, cara elemen berinteraksi antara satu sama lain, dan cara struktur boleh diperbaiki atau dioptimumkan. Pada proses ini, pengkaji melakukan analisis struktur terhadap Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi Dungun, Terengganu.

Pengkaji telah melakukan pemerhatian terhadap Bangunan Simpanan No 1 yang bertujuan untuk menganalisis struktur dan kerosakan fizikal yang ada pada bangunan tersebut. Hal ini kerana pengkaji dapat membuat pemerhatian terus ke atas bangunan warisan itu untuk menilai struktur dan kerosakan yang ada pada bangunan warisan. Hal ini termasuk pemantauan tentang analisis struktur, kerosakan atau masalah lain yang boleh menjejaskan kemampuan dan keselamatan bangunan.

i) Struktur bawah

Bangunan Simpanan No 1 terbahagi kepada dua struktur iaitu struktur bawah dan struktur atas. Struktur bawah bangunan adalah sebahagian daripada sistem struktur yang bertanggungjawab untuk menyokong beban bangunan dan memindahkannya ke tanah di bawah. Substruktur merupakan komponen penting dalam sesebuah bangunan, kerana kekuatan, kestabilan dan keselamatan bangunan itu sangat bergantung kepada kualiti dan kebolehpercayaan substruktur tersebut.






Foto 4.2.1 merupakan struktur bawah Bangunan Simpanan No 1




Struktur bawah juga merupakan struktur yang direka dengan baik dan boleh meningkatkan keselamatan bangunan. Dengan mempunyai asas yang kukuh dan stabil, sesebuah bangunan boleh menahan beban dan daya yang bertindak ke atasnya, termasuk gempa bumi atau angin kencang. Substruktur juga boleh memainkan peranan dalam melindungi bangunan daripada kerosakan akibat kelembapan, serangan serangga, atau keadaan persekitaran yang lain. Oleh itu, bangunan simpanan ini mempunyai stuktur bawah yang kukuh yang menyebabkan bangunan ini masih kekal sehingga sekarang.

Substruktur yang baik dapat memberikan kemampuan kepada bangunan. dengan mempunyai asas yang kukuh dan struktur penahan tanah yang betul, bangunan boleh bertahan lama tanpa mengalami kerosakan yang serius. Hal ini dikatakan demikian kerana, ia penting untuk mengelakkan kerugian kewangan akibat pembaikan atau pemulihan struktur yang rosak.

Secara keseluruhannya, substruktur memainkan peranan penting dalam mengekalkan kekuatan, kestabilan dan keselamatan bangunan. Dengan mempunyai substruktur yang kukuh dan cekap, bangunan tersebut dapat berfungsi dengan baik dan boleh digunakan dalam jangka masa yang lama.

Struktur bawah	
Jenis elemen	Keadaan elemen
A) Tapak 	Baik
B) Tiang konkrit 	Kurang baik
C) Rasuk konkrit 	Kurang baik

UNIVERSITI  
MALAYSIA  
KELANTAN

<p>D) Dinding pemisah</p> 	<p>Baik</p>
<p>E) Dinding</p> 	<p>Kurang baik</p>
<p>F) Lantai</p> 	<p>Kurang baik</p>

Jadual 4.2.1 menunjukkan elemen yang ada pada struktur bawah bangunan simpanan no 1

ii) Struktur atas

Bangunan Simpanan No 1 ini juga mempunyai struktur atas atau dikenali sebagai (*upper structure*). Superstruktur bangunan adalah bahagian bangunan yang terletak di atas substruktur dan bertanggungjawab untuk menyokong beban menegak seperti lantai, dinding, dan beban hidup yang lain. Struktur atas mempunyai peranan penting dalam memberikan kekuatan, kestabilan dan fungsi bangunan






Foto 4.2.2 merupakan struktur atas Bangunan Simpanan No 1

Unsur-unsur yang termasuk dalam struktur atas boleh termasuk rasuk, tiang, dinding, , sistem rintangan gempa bumi dan tangga. Struktur atas juga memainkan peranan dalam membentuk ruang dan fungsi bangunan. Oleh itu , penting untuk mereka bentuk dan membina superstruktur dengan baik supaya bangunan boleh berfungsi dengan selamat dan cekap.




Struktur atas merupakan struktur yang penting kerana kestabilan. Bangunan ini mempunyai superstruktur yang memainkan peranan dalam memberikan kestabilan kepada bangunan. Dengan mereka bentuk dan membina superstruktur yang betul, bangunan simpanan ini akan dapat menahan perubahan beban dan daya sisi yang boleh timbul daripada angin, gempa bumi, atau perubahan persekitaran. Kewujudan struktur atas yang kukuh akan membantu mengekalkan kestabilan bangunan dalam keadaan biasa dan dalam situasi kecemasan.

Secara keseluruhannya, struktur bahagian atas sesebuah bangunan amat penting kerana ia berperanan dalam menjaga keselamatan, kestabilan, dan estetika bangunan. Oleh itu, Bangunan simpanan ini memiliki struktur atas yang kukuh dan ia terbukti bangunan ini masih kukuh sehingga ke hari ini.

Struktur atas	
Jenis elemen	Keadaan elemen
A) Dinding konkrit 	Kurang baik
B) Rasuk konkrit 	Kurang baik
C) Tiang konkrit 	Baik

MALAYSIA  
KELANTAN



<p>D) Tapak asas konkrit</p> 	<p>Kurang baik</p>
<p>E) Lantai</p> 	<p>Kurang baik</p>
<p>F) Dinding</p> 	<p>Baik</p>

Jadual 4.2.2 menunjukkan elemen yang ada pada struktur atas bangunan simpanan no

iii) Struktur konkrit bertetulang

Bangunan Simpanan No 1 juga mempunyai struktur konkrit bertetulang. Hal ini dikatakan demikian kerana, Bangunan ini mempunyai elemen seperti konkrit dan keluli yang digabungkan dalam menghasilkan Bangunan Simpanan ini. Bahan-bahan ini digabungkan secara sistematik untuk memanfaatkan kelebihan setiap bahan dan mencapai matlamat tertentu dalam reka bentuk struktur.





Foto 4.2.3 merupakan struktur konkrit bertetulang di Bangunan Simpanan No 1

Gabungan antara konkrit dan keluli dapat memberikan kekuatan optimum pada bangunan. Hal ini kerana, dengan menggabungkan pelbagai jenis bahan konkrit ini dapat memberi kelebihan kepada setiap bahan untuk mencapai kekuatan optimum. Sebagai contoh, keluli mempunyai kekuatan tegangan yang tinggi, manakala konkrit mempunyai kekuatan mampatan yang baik. Dengan menggabungkan kedua-dua bahan ini, struktur boleh menahan beban berat dengan berkesan.

Selain itu juga gabungan konkrit dan keluli pada Bangunan Simpanan No 1 ini dapat mengelakkan daripada bencana alam atau rintangan terhadap bencana alam. Hal ini kerana struktur gabungan ini mempunyai ketahanan yang baik dalam menghadapi bencana alam. Gabungan antara bahan seperti keluli dan konkrit yang betul dapat meningkatkan kekuatan dan kestabilan struktur dalam menghadapi beban luar seperti banjir dan hakisan tanah.

Gabungan bahan pada Bangunan Simpanan No 1 ini memberikan faedah yang ketara dari segi kekuatan, fleksibiliti reka bentuk dan ketahanan terhadap bencana alam. Oleh itu, struktur gabungan merupakan struktur yang penting bagi mengukuhkan bangunan seperti Bangunan Simpanan No 1 ini.

Struktur Konkrit Bertetulang	
Jenis elemen	Keadaan elemen
A) Rasuk 	Kurang baik
B) Papan sokongan konkrit 	Kurang baik
C) Dinding 	Baik

UNIVERSITI  
MALAYSIA  
KELANTAN

<p>D) Konkrit Batu Sungai</p> 	<p>baik</p>
<p>E) Rangka</p> 	<p>Kurang baik</p>

Jadual 4.2.3 menunjukkan elemen yang ada pada struktur konkrit bertetulang bangunan simpanan no 1

#### 4.2.1 b) Analisis kerosakan

Kerosakan bangunan merupakan kerosakan fizikal yang ada pada bangunan. Kebiasaanya bangunan yang lama akan berlaku kerosakan pada permukaan yang terdedah dengan ancaman. Permukaan yang terdedah biasanya mempunyai nilai kerosakan yang tinggi seperti bangunan Simpanan ini. kerosakan bangunan boleh dikaitkan dengan keadaan fizikal bangunan yang rosak, struktur yang tidak stabil, atau sistem yang tidak berfungsi dengan baik.

Kerosakan bangunan boleh menjadi masalah serius kerana boleh mengancam keselamatan bangunan dan juga boleh mengurangkan nilai dan kestabilan bangunan. Oleh itu, adalah penting untuk mengenal pasti dan membaiki kerosakan bangunan dengan segera untuk memastikan keselamatan dan kualiti bangunan yang optimum.

Bangunan Simpanan No 1 ini sudah dibina sejak Tahun 1930 semasa wujudnya stesen keretapi Bukit Besi-Dungun. Oleh itu, terdapat beberapa kerosakan terhadap bangunan ini. Ia disebabkan beberapa faktor yang menjejaskan keadaan fizikal bangunan. Oleh itu kerosakan bangunan akan menjejaskan jangka hayat bangunan tersebut.

UNIVERSITI  
MALAYSIA  
KELANTAN

i) Kerosakan *major*

Kerosakan-kerosakan *major* yang terdapat pada Bangunan Simpanan No 1 ini adalah permukaan dinding bawah pecah. Hal ini kerana, pengembangan dan pengecutan bahan binaan akibat perubahan suhu boleh menyebabkan tekanan pada dinding yang menyebabkan diinding menjadi retak dan pecah.

Kerosakan *major* yang lain pada bangunan warisan ini adalah keretakan pada tiang konkrit. Keretakan ini akan menyebabkan bangunan warisan runtuh sekiranya tidak diperbaiki. Beban yang berlebihan juga boleh menyebabkan keretakan pada tiang konkrit yang disebabkan oleh perubahan suhu di kawasan sekitar.

Dinding konkrit tidak padat merupakan salah satu kerosakan *major* yang lain. Hal ini kerana, Keretakan pada dinding konkrit boleh melemahkan kekuatan strukturnya. Ini boleh menyebabkan dinding terdedah kepada keruntuhan atau kerosakan yang lebih serius.

Selain itu, kerosakan *major* yang lain adalah permukaan lantai pecah. Keretakan pada permukaan lantai boleh menyebabkan risiko kemalangan, seperti tergelincir atau terjatuh. Permukaan lantai yang pecah meningkatkan risiko kerosakan major pada Bangunan Simpanan No 1.

Akhir sekali, kerosakan *major* yang lain adalah serangan serangga perosak. Hal ini kerana, serangan serangga boleh menyebabkan struktur dinding konkrit menjadi pecah. Serangan serangga perosak seperti angkut-angkut menyebabkan ada ruang-ruang halus pada dinding yang boleh mengakibatkan dinding menjadi pecah.

ii) Kerosakan *minor*

Antara kerosakan minor yang terdapat pada Bangunan Simpanan No 1 ini adalah permukaan dinding berlumut. Hal ini kerana dinding berlumut pada bangunan biasanya disebabkan oleh kelembapan yang berlebihan. Lumut pada dinding bukan sahaja merosakkan dinding bangunan, tetapi juga boleh menyebabkan kerosakan struktur jika tidak dirawat dengan segera.

Kerosakan minor yang lain adalah pertumbuhan tumbuhan liar. Hal ini kerana, pertumbuhan tumbuhan liar boleh merosakkan permukaan dinding. Selain itu, tumbuhan liar juga boleh menyebabkan kerosakan struktur jika akarnya menembusi atau merosakkan bahan binaan.







Seterusnya, kerosakan minor yang lain adalah cat pada permukaan dinding mengelupas. Hal ini dikatakan demikian, sekiranya permukaan dinding menjadi lembap, risiko untuk cat mengelupas tinggi. Oleh itu, kelembapan memainkan peranan yang menyebabkan cat pada dinding mengelupas.

Selain itu, kerosakan minor yang lain adalah pengaratan pada bolt dan nut. Hal ini berlaku disebabkan pendedahan kepada sumber air seperti hujan yang berlebihan. Kelembapan yang berlebihan menyebabkan pengaratan pada bolt dan nut yang digunakan sebagai pengikat bahan binaan bangunan.







Akhir sekali, perubahan warna cat pada dinding luar juga merupakan salah satu kerosakan minor yang ada pada bangunan. Hal ini kerana, dinding bangunan warisan ini terdedah kepada perubahan cuaca..








**4.2.1.1 a) Kerosakan Bahagian depan bangunan**

			<p><b>LAPORAN KAJIAN DILAPIDASI BANGUNAN SIMPANAN NO 1 DI BUKIT BESI</b></p>
(L1)	(L2)	(L3)	
			<p><b>Jenis Kerosakan :</b></p> <p>(L1) Permukaan dinding luar berlumut (L2) Komponen bolt dan nut bengkok (L3) Pengaratan pada bolt dan nat (L4) Permukaan dinding bawah pecah (L5) Pertumbuhan tumbuhan liar</p>
		<p><b>Disediakan Oleh :</b></p> <p>Muhammad Aliff Hakimi Bin Mohd Khairul Anuar</p>	
(L4)	(L5)		







4.2.1.1 b) Kerosakan Bahagian Sisi Kanan Bangunan

			<p><b>LAPORAN KAJIAN DILAPIDASI</b>  <b>BANGUNAN SIMPANAN NO 1 DI</b>  <b>BUKIT BESI</b></p>
<p><b>(B1)</b></p>	<p><b>(B2)</b></p>	<p><b>(B3)</b></p>	<p><b>Lokasi :</b> Pandangan Sisi Kanan</p>
			<p><b>Jenis Kerosakan :</b></p> <p><b>(B1)</b> Sarang angkut angkut pada permukaan dinding</p> <p><b>(B2)</b> Kesan conteng pada permukaan dinding (vandalisme)</p> <p><b>(B3)</b> Perubahan warna cat pada tiang konkrit</p> <p><b>(B4)</b> Komponen pengikat tiang hilang</p> <p><b>(B5)</b> Berlaku keretakan pada tiang konkrit</p>
		<p><b>Disediakan Oleh :</b></p> <p>Muhammad Aliff Hakimi Bin</p> <p>Mohd Khairul Anuar</p>	
<p><b>(B4)</b></p>	<p><b>(B5)</b></p>		







4.2.1.1 c) Kerosakan Bahagian Sisi Kiri Bangunan

									<p><b>LAPORAN KAJIAN DILAPIDASI</b> <b>BANGUNAN SIMPANAN NO 1 DI</b> <b>BUKIT BESI</b></p>		
<p>(C1)</p>			<p>(C2)</p>			<p>(C3)</p>			<p><b>Lokasi : Pandangan Sisi Kiri</b></p>		
						<p><b>Jenis Kerosakan :</b></p> <p>(C1) Cat pada permukaan dinding mengelupas</p> <p>(C2) Perubahan warna cat pada dinding luar</p> <p>(C3) Pertumbuhan lumut pada dinding</p> <p>(C4) Hakisan pada tiang konkrit</p> <p>(C5) Dinding konkrit tidak padat</p>					
						<p><b>Disediakan Oleh :</b></p> <p>Muhammad Aliff Hakimi Bin</p> <p>Mohd Khairul Anuar</p>					
<p>(C4)</p>			<p>(C5)</p>								

4.2.1.1 d) Kerosakan Bahagian Belakang Bangunan

			<p><b>LAPORAN KAJIAN DILAPIDASI</b></p> <p><b>BANGUNAN SIMPANAN NO 1 DI</b></p> <p><b>BUKIT BESI</b></p>
<p>(D1)</p>	<p>(D2)</p>	<p>(D3)</p>	
			<p><b>Jenis Kerosakan :</b></p> <p>(D1) Komponen pada dinding hilang</p> <p>(D2) Pengaratan pada bolt dan nat</p> <p>(D3) Komponen tambahan pada dinding</p> <p>(D4) Dinding bawah berlumut</p> <p>(D5) Pertumbuhan tumbuhan liar</p>
		<p><b>Disediakan Oleh :</b></p> <p>Muhammad Aliff Hakimi Bin</p> <p>Mohd Khairul Anuar</p>	
<p>(D4)</p>	<p>(D5)</p>		

4.2.1.1 e) Kerosakan Bahagian Lantai Bangunan

			<p><b>LAPORAN KAJIAN DILAPIDASI</b></p> <p><b>BANGUNAN SIMPANAN NO 1 DI</b></p> <p><b>BUKIT BESI</b></p>
<p>(E1)</p>	<p>(E2)</p>	<p>(E3)</p>	
			<p><b>Jenis Kerosakan :</b></p> <p>(E1) permukaan lantai pecah</p> <p>(E2) Longgokan sampah di permukaan lantai</p> <p>(E3) Terdapat kesan lumut pada permukaan lantai</p> <p>(E4) Pertumbuhan tumbuhan liar</p> <p>(E5) Keretakan pada permukaan lantai</p>
		<p><b>Disediakan Oleh :</b></p> <p>Muhammad Aliff Hakimi Bin</p> <p>Mohd Khairul Anuar</p>	
<p>(E4)</p>	<p>(E5)</p>		

## 4.2.1.1 f) Data Kerosakan Dinding Luar Bangunan Simpanan No 1

Jadual tahap kerosakan dinding luar Bangunan Simpanan No 1 telah dibuat oleh pengkaji untuk mengenal pasti tahap kerosakan pada dinding bangunan. Pengkaji telah melabelkan dinding luar bangunan kepada tiga tahap kerosakan: rendah, sederhana dan tinggi. Pengkaji mencatat tahap kerosakan mengikut tahap kerosakan tertinggi yang berlaku pada dinding luar bangunan sahaja. Jadual 4.2.7 menunjukkan tahap kerosakan dinding Bangunan Simpanan No 1.

Bil	Tahap kerosakan	rendah	sederhana	tinggi
	Jenis Kerosakan			
1	Pertumbuhan lumut		/	
2	Pertumbuhan tumbuhan liar		/	
3	Cat mengelupas	/		
4	Perubahan warna cat		/	
5	Pecah	/		
6	Keretakan halus/kasar		/	
7	berkarat		/	
8	Serangan serangga perosak (angkut-angkut)		/	
9	Hakisan		/	

Jadual 4.2.1.1 f) merupakan tahap kerosakan dinding pada Bangunan Simpanan No 1

Bil	Bahagian dinding	depan	kanan	kiri	belakang	lantai
	Jenis Kerosakan					
1	Pertumbuhan lumut	/		/	/	/
2	Pertumbuhan tumbuhan liar			/	/	/
3	Cat mengelupas			/		
4	Perubahan warna cat		/	/		
5	Pecah	/				/
6	Keretakan halus/kasar		/			/
7	berkarat	/			/	
8	Serangan serangga perosak (angkut-angkut)		/			
9	Hakisan			/		

Jadual 4.2.1.1 g) merupakan kekerapan kerosakan dinding dan lantai pada Bangunan Simpanan No 1

iii) Faktor penyebab kerosakan

a) Pemerhatian

Antara faktor penyebab kerosakan bangunan adalah usia bangunan. Hal ini dikatakan demikian kerana semakin lama usia bangunan, semakin ia terdedah kepada kerosakan. Pendedahan kepada cuaca dan alam sekitar selama bertahun-tahun boleh menyebabkan penurunan kualiti dan kekuatan bahan binaan. Hal ini juga kerana kemerosotan bahan. Bahan binaan seperti konkrit dan keluli cenderung merosot dari semasa ke semasa kerana terdedah kepada cuaca, perubahan suhu dan kelembapan yang boleh menyebabkan bahan binaan menjadi rapuh, pecah atau berkarat. Oleh itu usia bangunan merupakan faktor yang menyebabkan kerosakan bangunan. Sebagai contoh, pandangan hadapan, kerosakan yang berlaku disebabkan faktor tersebut adalah (L1) berlumut, (L3) pengurangan pada bolt dan nat dan (L5) pertumbuhan tumbuhan liar.

Selain itu, faktor lain yang menyebabkan kerosakan pada Bangunan Simpanan No 1 adalah kelembapan dan kebocoran. Hal ini kerana kelembapan yang berlebihan boleh menyebabkan perubahan dalam dimensi bahan binaan, seperti konkrit. Perubahan ini boleh menyebabkan rekahan pada dinding, lantai atau struktur bangunan yang lain. Keretakan ini boleh menjejaskan kekuatan dan kestabilan bangunan yang boleh menyebabkan keruntuhan jika tidak dipelihara dengan segera. Sebagai contoh, kerosakan yang berlaku pada bangunan adalah (L4) permukaan dinding bawah pecah, (E1)



permukaan lantai pecah dan (E5) keretakan pada permukaan lantai. Jelaslah bahawa kelembapan dan kebocoran merupakan faktor yang menyebabkan kerosakan kepada bangunan.

Perubahan iklim merupakan salah satu faktor penyebab kerosakan pada Bangunan ini. Hal ini kerana, perubahan iklim seperti hujan yang berterusan boleh menyebabkan gelongsoran tanah di kawasan sekitar bangunan yang akan menyebabkan kejadian seperti tanah runtuh. Hujan yang berterusan juga akan menyebabkan pertumbuhan kulat. Kelembapan yang tinggi daripada hujan berterusan boleh mewujudkan keadaan yang ideal untuk pertumbuhan kulat pada permukaan bangunan. Sebagai contoh kerosakan yang berlaku pada bangunan adalah (E3) terdapat kesan lumut pada permukaan lantai (E4) pertumbuhan tumbuhan liar dan (D4) dinding bawah berlumut. Oleh itu, ia akan mencatatkan permukaan dinding bangunan.

Seterusnya, faktor penyebab lain kerosakan pada bangunan adalah penyalahgunaan atau pengabaian. Jika bangunan tidak digunakan untuk tujuan asalnya, bangunan ini boleh mengalami kerosakan. Sebagai contoh, jika beban melebihi kapasiti bangunan diletakkan di atasnya, struktur bangunan akan mengalami keretakan atau runtuh. Sebagai contoh kerosakan yang berlaku (E2) longgokan sampah di permukaan lantai, (C4) hakisan pada tiang konkrit dan (C5) dinding konkrit tidak padat. Pengabaian langkah pencegahan seperti tidak memperbaiki kebocoran atau memperbaiki kerosakan dengan segera juga boleh membawa kepada kerosakan yang lebih teruk.

Di samping itu, kekurangan penyelenggaraan merupakan faktor lain penyebab kepada kerosakan bangunan. Hal ini kerana kekurangan penyelenggaraan tetap pada bangunan boleh menyebabkan kerosakan yang lebih serius. Sebagai contoh, tidak melakukan pembaikan apabila terdapat kerosakan kecil boleh mengakibatkan kerosakan yang lebih besar dalam jangka masa panjang. Sebagai contoh, kerosakan yang berlaku adalah (B3) perubahan warna cat pada tiang konkrit, (B2) kesan conteng pada dinding (vandalism), dan (B4) komponen pengikat tiang hilang. Jelaslah kekurangan penyelenggaraan menyebabkan kerosakan kecil pada Bangunan Simpanan No 1 ini.

Kegagalan struktur merupakan faktor penyebab lain kerosakan pada bangunan. Hal ini dikatakan demikian kerana, Kegagalan struktur boleh berlaku disebabkan reka bentuk yang lemah dan beban yang melebihi kapasiti bangunan. Ini boleh menyebabkan keruntuhan atau kerosakan pada elemen struktur seperti tiang, rasuk atau dinding. Sebagai contoh kerosakan yang berlaku adalah (L2) komponen bolt dan nut bengkok, (B5) keretakan pada tiang konkrit dan (D1) komponen pada dinding hilang. Jelaslah bahawa kegagalan struktur membawa kepada kerosakan pada bangunan.

b) Temubual

Hasil dari temubual yang dilakukan oleh pengkaji terhadap informan dari seorang Ketua Pembantu Tadbir Bahagian Pelancongan Ketengah mengenai faktor penyebab kerosakan di Bangunan Simpanan no 1 di Bukit Besi Dungun, Terengganu telah menjawab kepada objektif kedua pengkaji dalam kajian yang dijalankan.

Melalui informan ini, beliau bersetuju untuk ditemubual terhadap persoalan yang dikemukakan berkaitan dengan Analisis Struktur, Kerosakan dan Strategi Pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu.

Kerosakan bangunan warisan kebiasaannya kerana beberapa faktor. Sekiranya berlaku kerosakan, ia perlu dibaiki segera agar tidak memburukkan keadaan bangunan. Pengkaji ada mengajukan beberapa soalan berkaitan dengan objektif yang dibuat berdasarkan kajian yang dijalankan. Pengkaji ada menanyakan tentang faktor kekurangan penyelenggaraan yang boleh menyebabkan kerosakan bangunan. Jawapan yang diberikan oleh informan adalah seperti berikut:

i) Kekurangan rutin penyelenggaraan

“Ohh faktor tersebut adalah kekurangan penyelenggaraan rutin. Jika tiada penyelenggaraan rutin dilakukan, masalah kecil seperti keretakan pada bangunan boleh berkembang menjadi masalah yang lebih serius dan menyebabkan kerosakan struktur”

(Informan 1: Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan petikan di atas, faktor penyebab kepada kerosakan Bangunan Simpanan No 1 adalah faktor kekurangan penyelenggaraan. Kekurangan ini seperti penyelenggaraan rutin. Hal ini kerana, apabila penyelenggaraan rutin tidak dapat dilakukan, ia akan memberikan impak kerosakan kepada bangunan tersebut.

Seterusnya soalan lain yang diajukan kepada informan adalah seperti Bagaimanakah penyelenggaraan yang dilakukan sebelumnya terhadap bangunan tersebut, jawapan dari informan seperti berikut:

“salah satu penyelenggaraan yang kerap dilakukan adalah pemeriksaan fizikal bangunan, pemeriksaan ini dilakukan oleh kumpulan yang ditugaskan untuk mejaga bangunan tersebut”

(Informan 1: Kajian Lapangan 2023)

Melalui pernyataan di atas, jelaslah bahawa, penyelenggaraan yang kerap seperti pemeriksaan fizikal bangunan dapat membantu untuk mengekalkan jangka hayat bangunan. Oleh itu juga, kerosakan bangunan dapat dikurangkan melalui pemeriksaan fizikal bangunan.

Selain itu, antara soalan yang sempat diajukan kepada informan adalah seperti Apakah kaedah penyelenggaraan yang paling berkesan untuk mengekalkan kestabilan dan keselamatan bangunan dan jawapan yang diberikan informan seperti berikut:

“Kaedah yang paling berkesan adalah dengan membuat pemeriksaan secara berskala. Hal ini kerana, melalui pemeriksaan ini. Kita dapat mengetahui jenis kerosakan dari semasa ke semasa”

(Informan 1: Kajian Lapangan Oktober 2023)

Berdasarkan petikan di atas, jelaslah pemeriksaan berskala merupakan salah satu penyelenggaraan yang penting untuk mengelakkan bangunan ini daripada mengalami kerosakan. Pemeriksaan secara berskala dapat mengekalkan jangka hayat bangunan kerana kerosakan dapat dikesan secara awal dan dibaiki tepat pada masanya. Oleh itu, ia dapat membantu mengekalkan kekuatan dan kemampuan bangunan dalam jangka masa yang lebih lama.

Antara soalan lain yang diajukan kepada informan adalah adakah penglibatan komuniti memberi kesan dalam mengekalkan jangka hayat bangunan? Dan jawapan informan adalah seperti berikut:

“Ya, penglibatan komuniti dapat mengekalkan jangka hayat bangunan kerana penjagaan dan penyelenggaraan.

Hal ini kerana, komuniti komuniti yang terlibat secara aktif dalam penjagaan dan penyelenggaraan bangunan akan membantu mengesan dan menyelesaikan masalah kecil sebelum ia menjadi lebih serius seperti kerosakan yang ada pada bangunan”

(Informan 1, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Melalui pernyataan di atas, jelaslah bahawa, penglibatan komuniti sangat penting dalam mengekalkan jangka hayat bangunan. Hal ini dikatakan demikian kerana melalui kerjasama dan penyertaan aktif bersama komuniti, bangunan boleh diselenggara dengan lebih baik serta mengekalkan jangka hayat bangunan.

Selain itu, soalan lain yang diajukan kepada informan adalah apakah sumber pembiayaan yang tersedia untuk membiayai bangunan ini? Dan jawapan informan adalah seperti berikut:

“Okay, ini soalan yang menarik, Pihak Ketengah ada memberikan sedikit sumbangan untuk membaik pulih bangunan ini tetapi, bahan yang digunakan oleh bangunan ini sudah tiada di pasaran. Oleh itu, pihak kami hanya membaik pulih kerosakan yang kecil sahaja dan memastikan jangka hayat bangunan kekal lama”

(Informan 1, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan petikan di atas, jelaslah ada pihak yang bertanggungjawab terhadap bangunan warisan ini seperti Pihak Ketengah. Oleh itu, bantuan sumbangan daripada pihak ini dapat membantu dalam memperbaiki bahagian bangunan yang rosak.



### 4.3 Bahan binaan

Bahan binaan merupakan bahan yang sangat penting dalam pembinaan bangunan. Bahan binaan digunakan untuk membentuk struktur, lantai, dinding, dan bumbung. Terdapat beberapa bahan yang digunakan dalam proses untuk membina Bangunan Simpanan No 1 seperti batu sungai, simen, keluli, papan dan sebagainya. Pemilihan bahan binaan yang betul adalah sangat penting untuk memastikan kekuatan, keselamatan dan kestabilan bangunan. Selain itu, faktor seperti ketahanan, kos dan kemampunan juga perlu diambil kira dalam pemilihan bahan binaan.

Selain itu, bahan binaan yang lain adalah simen tahan panas. Simen digunakan sebagai pelekat untuk mengikat bahan binaan seperti bata, batu sungai, pasir, dan lain-lain. Selain itu, simen juga memberikan kekuatan struktur kepada bangunan. Oleh itu, Bangunan Simpanan ini dapat dibina dengan adanya simen sebagai bahan pengikat kepada batu sungai. Simen juga merupakan bahan utama dalam membuat konkrit. Konkrit ialah campuran simen, pasir, kerikil dan air yang digunakan untuk membuat struktur binaan seperti tiang, rasuk dan plat.




Bahan binaan lain yang ada pada bangunan warisan ini adalah batu sungai. Hal ini dikatakan demikian kerana batu sungai mempunyai kelebihan sebagai bahan binaan yang mempunyai ketahanan yang tinggi. Batu sungai digunakan untuk menghasilkan dinding bangunan simpanan ini. Ini kerana, batu sungai yang padat dan tersusun dengan baik boleh mencipta dinding yang kuat dan tahan lama. Pada lapisan tiang terdapat juga batu sungai yang digunakan untuk menstabilkan bangunan. Pemilihan batu sungai yang betul adalah sangat penting untuk memastikan kekuatan dan kestabilan bangunan berada pada tahap yang baik.





Seterusnya plat besi merupakan bahan lain untuk membina Bangunan Simpanan No 1 ini. Plat besi merupakan salah satu bahan binaan yang sering digunakan dalam pembinaan bangunan. Plat besi biasanya diperbuat daripada keluli dan mempunyai pelbagai saiz dan ketebalan yang boleh dilaraskan mengikut keperluan projek. Oleh itu, Bangunan Simpanan ini menggunakan plat besi atau dikenali sebagai keluli pada tapak tiang dan bahagian dinding bangunan.

Papan merupakan salah satu bahan lain yang digunakan untuk membuat Bangunan Simpanan ini. Papan biasanya diperbuat daripada kayu atau bahan komposit seperti MDF (Medium Density Fiberboard) atau papan lapis. Papan dapat dilihat pada dinding bangunan ini yang ditutup dengan simen supaya papan tidak dapat dilihat dari luar. Papan juga digunakan sebagai bahan penutup dinding dalam pembinaan bangunan ini. Papan dinding boleh dipasang terus pada bingkai dinding atau digunakan sebagai lapisan tambahan di atas dinding utama.

Bahan lain dalam pembinaan Bangunan Simpanan No 1 ini adalah Bolt dan Nut. Fungsi utama bolt dan nut adalah untuk menyambung dua atau lebih komponen dengan kukuh. Bolt ialah rod dengan benang yang digunakan untuk memasukkan dan mengetatkan nut. Apabila bolt dan nut diketatkan dengan betul, ia boleh mewujudkan sambungan yang kukuh antara komponen Bolt dan Nut ini dapat dilihat pada dinding luar bangunan.

Senarai Bahan Binaan	
Jenis bahan	Rajah
A) Batu Sungai	
B) Simen tahan panas	
C) Plat Besi	

D) Papan	
E) Bolt dan Nat	

Jadual 4.3.1 menunjukkan jenis bahan binaan bangunan simpanan no 1

UNIVERSITI  
MALAYSIA  
KELANTAN

#### 4.4 Strategi pemeliharaan efektif

i) Kajian perpustakaan

Antara strategi pemeliharaan yang efektif untuk mengatasi kerosakan struktur adalah dengan pencegahan awal. Hal ini dikatakan demikian kerana, dengan melaksanakan langkah pencegahan yang berkesan, risiko kerosakan atau kegagalan dapat dikurangkan dengan ketara, dan bangunan boleh terus berfungsi dengan baik untuk jangka masa yang lebih lama. Penyelenggaraan pencegahan ialah satu siri tindakan yang diambil untuk mencegah atau mengurangkan risiko kerosakan bangunan. Ini melibatkan dengan mengambil langkah proaktif untuk memastikan bangunan dalam keadaan baik dan mengelakkan masalah yang mungkin timbul pada masa hadapan. Sebagai contoh, membaik pulih tempat yang rosak dengan segera. Jika sebarang kerosakan atau masalah dikesan semasa pemeriksaan, ambil tindakan pembetulan segera untuk mengelakkan masalah yang lebih serius atau kerosakan yang lebih meluas.

Selain itu, strategi pemeliharaan efektif yang lain adalah dengan penyelenggaraan rutin. Hal ini kerana penyelenggaraan rutin merupakan langkah penting untuk memastikan bangunan dalam keadaan baik, mencegah kerosakan yang lebih serius, dan memanjangkan hayat bangunan. Dengan menjadualkan dan menjalankan tindakan penyelenggaraan rutin, pengurus bangunan boleh mengelakkan kerosakan yang tidak perlu dan menjimatkan kos pembaikan yang besar pada masa hadapan. Sebagai contoh dengan melakukan pembersihan biasa untuk mengeluarkan habuk, kotoran dan serpihan lain dari bangunan. Ini termasuk membersihkan lantai, dinding dan permukaan lain.

Pemantauan dan penyelenggaraan sistem struktur merupakan salah satu strategi pemeliharaan efektif. Hal ini kerana, pemantauan dan penyelenggaraan sistem struktur yang berkesan adalah penting untuk mengekalkan keselamatan dan kebolehpercayaan bangunan. Dengan menjalankan langkah-langkah pemantauan yang kerap dan menjalankan penyelenggaraan yang diperlukan, risiko kerosakan atau kegagalan struktur dapat diminimumkan, dan hayat perkhidmatan bangunan dapat dilanjutkan. Sebagai contoh, dengan melakukan pemeriksaan visual secara berkala untuk memeriksa keadaan struktur bangunan. Ini melibatkan pemeriksaan fizikal dinding, lantai, bumbung, tiang dan asas untuk mencari tanda-tanda kerosakan seperti keretakan dan pergerakan struktur. Oleh itu, pemantauan dan penyelenggaraan sistem struktur merupakan salah satu strategi pemeliharaan efektif.

Seterusnya, strategi pemeliharaan efektif yang lain adalah kursus latihan dan kesedaran. Hal ini dikatakan demikian kerana, dengan meningkatkan latihan dan kesedaran dalam strategi penyelenggaraan bangunan, individu boleh menjadi lebih cekap dalam melaksanakan tugas penyelenggaraan yang diperlukan dan lebih responsif terhadap perubahan atau kerosakan bangunan. Ini membantu mengelakkan kerosakan yang lebih serius, mengurangkan kos penyelenggaraan jangka panjang dan memanjangkan hayat keseluruhan bangunan. Sebagai contoh, dengan menyediakan latihan kepada kakitangan penyelenggaraan tentang penggunaan peralatan dan teknologi yang digunakan dalam penyelenggaraan bangunan. Ini termasuk latihan tentang penggunaan peranti pengukur, peralatan penyelenggaraan atau sistem pemantauan automatik. Jelaslah bahawa kursus latihan dan kesedaran merupakan salah satu strategi pemeliharaan efektif.

Di samping itu, tenaga pakar merupakan satu strategi pemeliharaan efektif terhadap bangunan. Hal ini kerana, dengan melibatkan pakar dalam strategi penyelenggaraan bangunan boleh memberikan faedah penting, termasuk peningkatan kecekapan, mengurangkan kos penyelenggaraan jangka panjang dan memanjangkan hayat bangunan. Mereka boleh memberikan bimbingan berharga berdasarkan pengetahuan dan pengalaman mereka dalam bidang tertentu, dengan itu dapat memastikan penyelenggaraan bangunan yang berkesan dan optimum. Sebagai contoh, Juruteknik peralatan yang mempunyai kepakaran dalam penyelenggaraan dan pembaikan peralatan teknikal yang digunakan dalam bangunan, seperti sistem HVAC, elektrik atau sanitasi. Mereka boleh membantu dengan penyelenggaraan rutin, pembaikan dan penggantian peralatan yang rosak atau usang.

ii) Temubual

Hasil dari temubual yang dilakukan oleh pengkaji terhadap informan dari seorang Ketua Pembantu Tadbir Bahagian Pelancongan Ketengah dan 10 orang penduduk kampung yang berdekatan dengan kawasan kajian mengenai Strategi pemeliharaan yang efektif untuk mengatasi kerosakan struktur di Bangunan Simpanan no 1 di Bukit Besi Dungun, Terengganu telah menjawab kepada objektif ketiga pengkaji dalam kajian yang dijalankan.

Melalui informan ini, beliau dan penduduk kampung yang berada di sekitar kawasan kajian bersetuju untuk ditemubual terhadap persoalan yang dikemukakan berkaitan dengan Analisis Struktur, Kerosakan dan Strategi Pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu.

Pengkaji ada menanyakan beberapa soalan kepada Pihak bertanggungjawab dan penduduk kampung tentang bagaimana cara untuk mengenal pasti jenis kerosakan struktur pada bangunan? Dan jawapan yang diberikan adalah seperti berikut:

“soalan yang baik, cara untuk mengenal pastinya adalah dengan pemeriksaan visual yang menyeluruh terhadap bangunan untuk mencari tanda-tanda kerosakan, ini merupakan cadangan untuk mengenal pasti kerosakan”

(Informan 1: Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, cara untuk mengenal pasti jenis kerosakan struktur adalah dengan melakukan pemeriksaan visual. Hal ini dapat mengetahui bahagian-bahagian kerosakan yang berada di Bangunan Simpanan No 1 tersebut.

Soalan ini juga diajukan kepada penduduk kampung di kawasan tersebut iaitu cara untuk mengenal pasti jenis kerosakan struktur pada bangunan dan jawapan yang diberikan adalah seperti berikut:

“Pakcik rasa cara untuk mengenal pasti kerosakan struktur dengan cara melihat bahagian yang rosak pada bahagian depan, bahagian sisi dan belakang”

(Informan 2: Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Menurut informan kedua, jelaslah bahawa cara untuk mengenal pasti jenis kerosakan struktur adalah dengan cara melihat bahagian yang rosak seperti bahagian dinding, tangga dan tiang konkrit pada bangunan.

Soalan ini juga ditujukan kepada informan ketiga iaitu penduduk kampung di kawasan sekitar kajian, dan pernyataan jawapan seperti berikut: “Pada pendapat pakcik, cara mengetahui bangunan tersebut rosak adalah dengan membuat rutin pemeriksaan. Rutin pemeriksaan dapat merungkai jenis kerosakan yang ada pada bangunan”

(Informan 3: Kajian Lapangan, Oktober 2023)



Berdasarkan pernyataan informan ketiga tersebut, Jelaslah bahawa untuk mengetahui kerosakan bangunan adalah dengan melakukan rutin pemeriksaan. Hal ini dikatakan demikian kerana, dengan melakukan rutin pemeriksaan ini, ia dapat mengetahui tentang kerosakan yang ada pada bangunan itu.

Soalan ini ditujukan juga kepada informan keempat iaitu penduduk kampung yang tinggal di kawasan sekitar kajian. Jawapan yang diberikan adalah seperti berikut:

“Pakcik rasa untuk nak kenal bangunan tu rosak adalah dengan cara melihat melalui pemerhatian sendiri. Pakcik akan tengok bahagian yang rosak seperti di dinding, tiang dan bahagian lantai bangunan”

(Informan 4, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Melalui pernyataan di atas, Jelaslah membuat pemerhatian di tempat kajian dapat mengetahui jenis-jenis kerosakan struktur yang ada pada bangunan simpanan tersebut. Mengenal pasti jenis kerosakan bangunan melalui pemeriksaan yang baik adalah penting untuk menentukan tindakan pembaikan yang sesuai supaya jangka hayat bangunan dapat dikekalkan.

Soalan yang sama juga ditujukan kepada informan kelima iaitu salah seorang penduduk di kawasan kajian. Jawapan yang diberikan adalah seperti berikut:

“Pada pandangan pakcik, cara untuk mengenal pasti jenis kerosakan struktur bangunan adalah dengan mendapatkan tenaga pakar. Ini kerana, tenaga pakar dapat mengetahui jenis kerosakan yang ada pada bangunan”

(Informan 5, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Melalui pernyataan di atas, jelaslah bahawa mendapatkan tenaga pakar merupakan cara lain untuk mengenalpasti jenis kerosakan bangunan. Pakar seperti jurutera awam, arkitek dan pakar struktur mempunyai pengetahuan serta pengalaman yang mendalam dalam menganalisis dan menilai keadaan bangunan

Soalan ini juga ditujukan kepada penduduk di kawasan kajian, dan informan 6 dan 7 memberikan jawapan yang sama seperti:

“Pakcik rasa untuk mengetahui kerosakan struktur bangunan adalah dengan melihat tanda tanda amaran yang menandakan bangunan itu rosak”

(Informan 6, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Pada pandangan pakcik, melihat tanda- tanda amaran kerosakan pada bangunan merupakan antara cara untuk mengetahui jenis kerosakan struktur yang ada pada Bangunan Simpanan No 1 ini”

(Informan 7, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan dari kedua-dua orang penduduk di kawasan kajian, Jelaslah bahawa melihat tanda-tanda amaran kerosakan pada bangunan merupakan salah satu cara untuk mengenalpasti jenis kerosakan struktur yang ada pada bangunan. Sesetengah bangunan yang mengalami kerosakan serius mungkin mempunyai tanda amaran seperti tanda amaran, pagar dan tali keselamatan di sekelilingnya.

Soalan yang sama juga ditujukan kepada informan yang kelapan iaitu penduduk kampung di kawasan kajian. Jawapan untuk soalan yang diberikan seperti berikut:

“Melalui pandangan pakcik, cara untuk mengetahui kerosakan bangunan ini adalah dengan berbual bersama kawan yang lebih mempunyai lebih ilmu pengetahuan tentang kerosakan bangunan tersebut”

(Informan 8, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan yang diberikan, Jelaslah berinteraksi antara penduduk kampung dapat menambahkan ilmu pengetahuan tentang kerosakan bangunan yang berlaku di Bangunan Simpana No 1 ini. Bercakap dengan jiran merupakan satu cara untuk mendengar cerita dan pengalaman mereka mengenai kerosakan bangunan tersebut. Penduduk setempat mungkin mempunyai maklumat berguna tentang kerosakan yang di alami oleh bangunan itu.

Soalan ini juga ditujukan kepada informan ke Sembilan dan sepuluh. Informan-informan ini memberikan jawapan yang sama terhadap soalan yang diajukan. Jawapan informan-informan adalah seperti berikut:

“Cara untuk mengetahui jenis kerosakan struktur pada bangunan itu menurut pakcik adalah dengan melaporkan kerosakan kepada pihak yang bertanggungjawab untuk menyelidiki kerosakan yang ada pada bangunan itu.”

(Informan ke 9, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Pada pandangan pakcik, dengan melaporkan kerosakan kepada pihak bertanggungjawab merupakan cara untuk mengenalpasti kerosakan pada bangunan, Hal ini kerana, pihak bertanggungjawab mempunyai hak untuk mengakses bangunan dan menilai tahap kerosakan yang ada pada bangunan tersebut.”

(Informan ke 10, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan dari kedua-dua penduduk kampung itu, jelaslah bahawa, melaporkan kerosakan kepada pihak bertanggungjawab merupakan salah satu cara untuk mengenalpasti jenis kerosakan struktur yang ada pada bangunan tersebut.

Seterusnya soalan yang sama juga ditujukan kepada informan yang kesebelas iaitu penduduk kampung di kawasan sekitar kajian. Jawapan yang diterima adalah seperti berikut:

“Pakcik rasa untuk mengetahui jenis kerosakan yang ada pada bangunan tersebut adalah dengan menilai dan membuat pemeriksaan bangunan. Ini termasuk dengan memeriksa keadaan dinding, tiang dan bahagian dalam bangunan.”

(Informan 11, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, Jelaslah bahawa, menilai dan membuat pemeriksaan bangunan merupakan cara untuk mengetahui jenis kerosakan struktur bangunan. Sebagai contoh membuat pemeriksaan keadaan bahagian penting bangunan seperti dinding, lantai dan tangga.

Soalan seterusnya yang diajukan kepada penduduk kampung adalah adakah masyarakat setempat bersedia untuk terlibat dalam usaha pemeliharaan ini? Dan jawapan informan dua adalah seperti berikut:

“Ya, pakcik bersedia untuk terlibat dalam usaha untuk pemeliharaan bangunan ini kerana nilai warisan dan sejarah bangunan ini yang menyebabkan tempat ini dikenali sehingga sekarang”

(Informan 2, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Melalui pernyataan berikut, jelaslah bahawa nilai warisan bangunan merupakan aspek yang penting untuk mengekalkan bangunan warisan ini. Bangunan ini mempunyai nilai sejarah yang tinggi dan usaha pemeliharaan terhadap bangunan ini perlu dilakukan.

Soalan yang sama juga ditujukan kepada informan 3, dan 4 iaitu penduduk kampung yang berada di sekitar kawasan kajian, dan jawapan yang diberikan sama seperti berikut:

“Pakcik kurang mengetahui usaha pemeliharaan bangunan tetapi untuk terlibat dalam usaha ini pakcik sambut baik kerana tanpa pemeliharaan bangunan ini tidak akan kekal lama”

(Informan 3, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Oh, mitok maaf dik, pakcik kalau usaha pemeliharaan bangunan pakcik kurang ilmu pasal hal tersebut tetapi untuk mengambil bahagian dan terlibat pakcik setuju sebabnya jika bangunan tidak dipelihara maka Bangunan Simpanan ini tidak akan kekal lama.”

(Informan 4, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Melalui pernyataan di atas, Jelaslah bahawa, usaha pemeliharaan memainkan peranan penting dalam mengekalkan jangka hayat bangunan. Usaha ini dapat mencegah kerosakan bangunan daripada menjadi lebih parah. Dengan menjalankan usaha pemeliharaan yang kerap, jangka hayat bangunan dapat dikekalkan.

Soalan ini juga ditujukan kepada informan kelima iaitu salah seorang penduduk di kawasan kajian. Jawapan yang diberikan adalah seperti berikut: “Ya pakcik bersetuju untuk terlibat dalam usaha pemeliharaan bangunan kerana pakcik rasa bangunan ini perlu dipelihara untuk generasi yang akan datang. Golongan muda akan mengetahui tentang nilai sejarah bangunan warisan ini.”

(Informan 5, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, jelaslah usaha pemeliharaan sangat penting untuk generasi akan datang. Hal ini dikatakan demikian kerana, pemeliharaan bangunan dapat mengelakkan sesuatu bangunan daripada menjadi rosak dan runtuh. Oleh itu, dengan pemeliharaan, nilai sejarah warisan dapat dikekalkan untuk generasi muda.

Seterusnya soalan yang sama diajukan kepada informan ketujuh dan kelapan, dan jawapan yang diberikan juga sama. Jawapan adalah seperti berikut:

“Oh, ada lagi usaha untuk memelihara bangunan ini ya. Pakcik sangat sokong untuk terlibat dalam aktiviti pemeliharaan bangunan ini kerana ia dapat menjaga keselamatan masyarakat setempat yang ingin melihat bangunan tersebut”

(Informan 7, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Bagi pakcik usaha pemeliharaan ini penting kerana usaha ini dapat mengelakkan bangunan menjadi rosak dan ia juga akan menjamin keselamatan penduduk yang ingin melihat Bangunan Simpanan ini dengan lebih dekat. Pakcik sangat bersetuju untuk terlibat dalam aktiviti pemeliharaan bangunan ini.”

(Informan 8, Kajian Lapangan Oktober 2023)

Melalui pernyataan di atas, Jelaslah bahawa aktiviti pemeliharaan bangunan dapat menjamin keselamatan bangunan tersebut. Jika bangunan dapat dipelihara maka keselamatan penduduk dan orang sekitar yang ingin berkunjung ke bangunan warisan tersebut terjamin.

Selain itu, soalan ini juga ditujukan kepada informan Sembilan dan sepuluh Iaitu penduduk yang berada di kawasan sekitar tempat kajian dan jawapan yang diberikan sama. Jawapan tersebut adalah seperti berikut:

“Pakcik sangat gembira kerana adanya aktiviti pemeliharaan ini. Hal ini kerana, aktiviti pemeliharaan bangunan ini dapat memanjangkan jangka hayat bangunan. Oleh kerana bangunan ini sudah lama dibangunkan, ia memerlukan pemeliharaan yang baik untuk memanjangkan usia bangunan. Pakcik akan terlibat dalam aktiviti pemeliharaan bangunan ini.”

(Informan 9, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Pakcik setuju untuk menyertai aktiviti pemeliharaan bangunan ini. Hal ini kerana melalui aktiviti ini pakcik rasa ia dapat memanjangkan jangka hayat bangunan itu. Jika jangka hayat bangunan panjang, maka bangunan ini akan utuh dari setahun ke setahun”

(Informan ke 10, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, aktiviti pemeliharaan merupakan satu aktiviti yang penting untuk mengekalkan jangka hayat bangunan. Jelaslah bahawa aktiviti pemeliharaan ini dapat memanjangkan jangka hayat bangunan. Oleh itu usia bangunan akan kekal lama selama berabad-abad.

Soalan lain yang diajukan kepada pihak yang bertanggungjawab adalah apakah cadangan untuk pemeliharaan bangunan ini? Dan jawapan yang dikemukakan adalah seperti berikut:

“Pada pendapat saya, cadangan yang boleh dilakukan untuk pemeliharaan bangunan adalah dengan pemeriksaan secara berskala atau rutin. Pemeriksaan ini dapat menilai tahap kerosakan serta dapat mengetahui bahagian kerosakan yang ada pada Bangunan Simpanan No 1 ini.”

(Informan 1, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan yang dibuat oleh pihak yang bertanggungjawab, jelaslah pemeriksaan secara berskala merupakan satu cadangan pemeliharaan dalam mengekalkan jangka hayat bangunan. Pemeriksaan berskala ini bertujuan untuk mengenalpasti masalah kerosakan bangunan.

Soalan ini juga ditujukan kepada penduduk di kawasan sekitar tempat kajian. Informan 2 dan 3 telah menjawab soalan ini. Dan jawapan yang dikemukakan sama seperti pernyataan di bawah:

“Pakcik tidak pandai dalam memberi cadangan, apa yang pakcik boleh cakap adalah boleh buat kempen kesedaran tentang kebaikan pemeliharaan bangunan”

(Informan 2, Kajian Lapangan, Oktober 2023)



“Soalan yang bagus. Apa yang boleh pakcik berikan cadangan adalah dengan membuat kempen kesedaran tentang kebaikan pemeliharaan bangunan. Kempen ini sedikit sebanyak akan membantu masyarakat setempat mengetahui lebih lanjut tentang Bangunan Simpanan No 1 ini.”

(Informan 3, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Melalui pernyataan di atas, Jelaslah Kempen kesedaran tentang kebaikan pemeliharaan bangunan merupakan satu cadangan yang boleh dititikberatkan. Kempen ini boleh dilakukan dengan melalui kuliah , memasang sepanduk dan melalui media sosial untuk menjangkau lebih ramai orang mengetahui tentang bangunan tersebut.

Soalan ini juga diajukan kepada penduduk kampung iaitu informan 4. Jawapan yang diberikan adalah seperti berikut;

“Cadangan yang pakcik boleh beri tahu adalah dengan menubuhkan komuniti untuk memelihara bangunan ini. Dalam masa yang sama, ada seorang Pihak yang bertanggungjawab untuk memantau pergerakan komuniti ini untuk melakukan pemeliharaan terhadap bangunan itu”.

(Informan 4, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, jelaslah bahawa penglibatan komuniti dalam pemeliharaan bangunan dapat membantu dalam mengekalkan jangka hayat bangunan. Hal ini kerana komuniti boleh mencadangkan untuk membentuk kumpulan atau jawatankuasa penyelenggaraan bangunan di peringkat komuniti. Ini akan melibatkan ahli komuniti dalam pemantauan dan penyelenggaraan kolektif bangunan, dengan membahagikan tugas dan tanggungjawab masing-masing.

Seterusnya soalan sama yang diajukan kepada penduduk kampung di kawasan sekitar iaitu informan 5 dan 6. Jawapan yang dikemukakan adalah sama seperti berikut:

“Soalan yang menarik, pakcik rasa cadangan untuk memelihara bangunan warisan ini adalah dengan latihan dan bimbingan. Pihak bertanggungjawab perlu menyediakan latihan dan bimbingan kepada masyarakat yang berminat untuk memelihara bangunan warisan.

(Informan 5, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Pada pandangan pakcik, cadangan pemeliharaan bangunan adalah dengan menyediakan latihan dan bimbingan oleh pihak yang bertanggungjawab. Hal ini dapat membantu masyarakat untuk mengetahui cara untuk memelihara bangunan”.

(Informan 6, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, cadangan pemeliharaan yang dikemukakan adalah latihan dan bimbingan. Jelaslah bahawa, masyarakat tempatan berminat untuk pemeliharaan bangunan warisan sekiranya penyediaan latihan dan bimbingan oleh pihak yang bertanggungjawab.

Soalan ini juga ditujukan kepada salah seorang penduduk kampung di kawasan sekitar tempat kajian iaitu informan ketujuh. Jawapan yang diberikan seperti berikut:

“Soalan ini agak susah untuk dijawab oleh pakcik, kerana pakcik bukan orang yang berpelajaran. Tetapi bagi pakcik cadangan yang boleh dibuat adalah dengan membuat gotong-royong dan kerjasama antara masyarakat. Ini dapat membolehkan pemeliharaan bangunan dapat dijalankan.”

(Informan 7, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Melalui pernyataan di atas. Jelaslah mengadakan gotong-royong dan kerjasama antara masyarakat dapat memberi kebaikan dalam aspek pemeliharaan bangunan. Hal ini kerana, dengan membuat kerjasama untuk membersihkan, menyelenggara atau membaiki bangunan bersama-sama. Ini boleh mengeratkan hubungan komuniti dan memberikan rasa pemilikan yang lebih besar terhadap bangunan.

Soalan ini juga ditujukan kepada penduduk kampung iaitu informan lapan dan Sembilan. Jawapan informan ini sama seperti berikut:

“Soalan ini sangat bagus, cadangan pemeliharaan bangunan yang boleh diberikan oleh pakcik adalah kerjasama dengan pihak yang bertanggungjawab. Ini membolehkan masyarakat dapat mengakses bangunan tersebut untuk melakukan langkah pemeliharaan”

(Informan 8, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Pada pandangan pakcik, cadangan untuk pemeliharaan bangunan adalah dengan kerjasama dengan pihak yang bertanggungjawab. Hal ini kerana, dengan kerjasama tersebut, urusan untuk membuat pemeliharaan terhadap Bangunan Simpanan ini menjadi mudah.”

(Informan 9, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, Jelaslah bahawa membina kerjasama dengan Pihak Yang Bertanggungjawab merupakan antara cadangan yang dikemukakan oleh penduduk dalam konteks pemeliharaan bangunan. Hal ini kerana, mereka boleh berkongsi pengetahuan dan pengalaman, serta membina hubungan yang saling menguntungkan untuk kedua-dua pihak.

Soalan yang sama juga diberikan kepada penduduk kampung di kawasan sekitar iaitu informan sepuluh dan sebelas. Jawapan yang dikemukakan adalah sama seperti berikut:

“Pada pandangan pakcik, cadangan untuk pemeliharaan bangunan adalah dengan memberikan anugerah dan pengiktirafan kepada masyarakat yang menyumbang tenaga kepada pemeliharaan bangunan ini.”

(Informan 10, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Soalan yang agak susah bagi pakcik, tetapi pada pendapat pakcikla, cadangan untuk pemeliharaan bangunan adalah memberi pengiktirafan dan anugerah kepada masyarakat yang menyumbang tenaga untuk menjalankan aktiviti pemeliharaan bangunan.”

(Informan 11, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Melalui pernyataan di atas, Jelaslah bahawa cadangan pemeliharaan bangunan yang dikemukakan oleh penduduk di kawasan sekitar kajian adalah memberikan pengiktirafan dan anugerah kepada masyarakat yang menyumbang tenaga terhadap pemeliharaan bangunan. Ini boleh menjadi anugerah tahunan atau pengiktirafan awam yang mendorong orang ramai untuk terlibat dalam usaha penyelenggaraan.

Soalan lain yang diajukan kepada penduduk kampung di kawasan kajian adalah adakah penting untuk melakukan pemeriksaan secara berskala terhadap bangunan? Dan jawapan yang diberikan adalah seperti berikut:

“Soalan yang menarik, bagi pandangan pakcik, wajar untuk melakukan pemeriksaan secara berskala kerana melalui pemeriksaan ini, kerosakan yang berlaku pada bangunan dapat dinilai dan dielakkan”.

(Informan 2, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, jelaslah bahawa pemeriksaan secara berskala dapat mengelakkan bangunan warisan ini daripada terus menjadi rosak. Dengan menjalankan pemeriksaan secara berskala, kerosakan dapat dikenal pasti dengan lebih awal sebelum ia menjadi masalah yang lebih serius. Ini boleh mengelakkan kerosakan besar yang memerlukan lebih banyak wang dan masa untuk dibaiki.

Soalan ini juga ditujukan kepada informan 3 dan 4 iaitu penduduk kampung di kawasan kajian. Jawapan yang diberikan sama seperti berikut:

“Ya penting, pada pandangan pakcik, pemeriksaan secara berskala dapat mengenalpasti kerosakan yang ada pada bangunan warisan ini”.

(Informan 3, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Pemeriksaan secara berskala sangat penting kerana melalui pemeriksaan ini, ia dapat mengenalpasti masalah pada bangunan warisan”.

(Informan 4, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Melalui pernyataan ini, jelaslah pemeriksaan secara berskala dapat mengenal pasti kerosakan bangunan warisan. Dengan mengenal pasti masalah lebih awal, tindakan pembaikan atau penyelenggaraan boleh diambil sebelum masalah menjadi lebih serius atau menyebabkan kerosakan yang lebih besar.

Soalan ini juga diajukan kepada penduduk kampung di kawasan kajian. Jawapan yang diberikan adalah seperti berikut:

“Soalan yang bagus. Ya penting. Ini kerana pemeriksaan secara berskala dapat melanjutkan jangka hayat bangunan. Pakcik bersetuju dengan apa yang dinyatakan”.

(Informan 5, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, jelaslah bahawa pemeriksaan secara berskala dapat meningkatkan jangka hayat bangunan. Pembaikan dan penyelenggaraan yang kerap boleh mengelakkan kerosakan atau kemerosotan kualiti bangunan dari semasa ke semasa. Dengan mengekalkan keadaan yang baik, bangunan boleh digunakan dengan selamat dan selesa untuk jangka masa yang lebih lama.

Soalan ini juga diajukan kepada penduduk kampung di kawasan kajian. Informan 6 dan 7 memberikan jawapan yang sama iaitu seperti berikut:

“Ya pemeriksaan secara berskala sangat penting dalam menstabilkan keselamatan bangunan warisan. Oleh itu pemeriksaan ini sangat penting kepada bangunan warisan tersebut”.

(Informan 6, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Pemeriksaan secara berskala merupakan salah satu perkara yang penting. Bagi pendapat pakcik, pemeriksaan ini dapat menstabilkan keselamatan bangunan warisan”.

(Informan 7, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, jelaslah bahawa pemeriksaan secara berskala dapat menstabilkan keselamatan bangunan. Hal ini dikatakan demikian kerana, melalui pemeriksaan secara berskala, punca kerosakan awal dapat dikenal pasti serta dielakkan. Hal ini dapat mengekalkan jangka hayat bangunan warisan tersebut.

Soalan ini juga diajukan kepada informan yang kelapan iaitu penduduk kampung di kawasan kajian. Jawapan yang diberikan adalah seperti berikut:

“Ohh betul pemeriksaan secara berskala adalah penting. Bagi pakcik pemeriksaan ini penting kerana dapat memastikan bangunan dalam keadaan yang baik”.

(Informan 8, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Melalui pernyataan di atas, Jelaslah bahawa pemeriksaan secara berskala dapat memastikan keadaan bangunan dalam keadaan yang baik. Hal ini kerana, melalui pemeriksaan ini jangka hayat bangunan dapat dikekalkan.

Soalan ini juga diajukan kepada penduduk kampung di kawasan sekitar, dan informan 9 dan 10 memberikan jawapan yang sama.

Jawapan seperti berikut:

“Ya pemeriksaan secara berskala sangat penting. Pada pandangan pakcik, pemeriksaan ini dapat memberikan manfaat jangka panjang terhadap bangunan”.

(Informan 9, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

“Pemeriksaan secara berskala memang penting, pakcik rasa pemeriksaan ini dapat memberi manfaat jangka panjang terhadap bangunan”.

(Informan 10, Kajian Lapangan, Oktober 2023)

Berdasarkan pernyataan di atas, jelaslah bahawa pemeriksaan secara berskala dapat memberi manfaat jangka panjang terhadap bangunan. Hal ini dikatakan demikian kerana, nilai warisan terhadap bangunan dapat dikekalkan untuk jangka masa panjang.



## **BAB 5**

### **CADANGAN DAN KESIMPULAN**

#### **5.1 Pengenalan**

Bab ini merupakan penerangan dan ringkasan kajian. Pengkaji juga akan membuat kesimpulan berdasarkan ketiga-tiga analisis kajian. Oleh itu, perbincangan yang dilakukan akan digunakan untuk mengukur maklumat yang mungkin diperoleh semasa projek penyelidikan berjalan. Selain itu, dalam bab ini, pengkaji akan memberikan cadangan yang relevan untuk membantu penyelidik membuat rancangan untuk menjalankan kajian tentang Analisis Struktur, Kerosakan dan Strategi Pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1, di Bukit Besi, Dungun.

#### **5.2 Perbincangan Dapatan Kajian**

Tajuk kajian yang dikaji, Analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan bangunan simpanan no 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu dan akan dibincangkan dan dirumuskan dalam bahagian ini. Data yang dikaji untuk ketiga-tiga objektif kajian, yang dinyatakan dalam bab empat, digunakan untuk membincangkan keputusan kajian.

### 5.2.1 Analisis Objektif kajian 1: Mengenalpasti kerosakan struktur utama di Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi Dungun Terengganu.

Melalui data yang dikumpulkan menerusi kaedah pemerhatian untuk mengenalpasti kerosakan struktur utama di Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu, terdapat beberapa kerosakan yang ketara terhadap dinding bangunan ini seperti, pertumbuhan tumbuhan liar, dinding retak dan cat yang mengelupas. Kesan pertumbuhan liar dapat dilihat di sekeliling bangunan simpanan ini Sebagai contoh, pada bahagian dinding hadapan bangunan yang mengalami kerosakan pertumbuhan tumbuhan liar yang ketara. Hal ini berpunca daripada faktor cuaca hujan yang menggalakkan pertumbuhan tumbuhan liar tersebut.

Selain itu, dinding bangunan menjadi retak juga merupakan kerosakan utama yang ada pada Bangunan Simpanan No 1 ini. Kesan ini dapat dilihat pada dinding di sisi kanan, sisi kiri dan pada bahagian depan. Kerosakan ini berlaku akibat hakisan pada permukaan dinding yang menyebabkan dinding menjadi retak. Keretakan pada dinding bangunan ini menyebabkan permukaan dinding bangunan tersebut kelihatan buruk dan lama. Jika keretakan berlanjutan, kemungkinan keretakan pada dinding akan menjadi serius.

Kerosakan yang lain yang ada pada Bangunan Simpanan No 1 adalah cat yang mengelupas. Kesan ini dapat dilihat pada bahagian hadapan dan bahagian belakang dinding bangunan. Kerosakan ini berlaku akibat percikan air hujan yang jatuh ke dinding bangunan secara berterusan dan menyebabkan cat pada dinding mengelupas. Kerosakan ini telah menyebabkan dinding pada bangunan tersebut menjadi buruk dan usang.

### 5.2.2 Analisis Objektif kajian 2: Menyelidiki faktor penyebab kerosakan Struktur di Bangunan Simpanan No 1.

Berdasarkan data yang dikumpul melalui kaedah pemerhatian dan temubual bagi menyelidiki faktor penyebab kerosakan struktur di Bangunan Simpanan No 1, terdapat beberapa faktor penyebab kerosakan seperti usia bangunan, kelembapan dan perubahan iklim. Usia bangunan ini menjadi faktor utama kerana bangunan ini sejak awal 1930 tahun. Oleh itu, usia bangunan merupakan faktor penyebab kepada kerosakan struktur bangunan tersebut.

Selain itu, faktor penyebab kerosakan yang lain adalah kelembapan. Hal ini dikatakan demikian kerana, kelembapan akan menyebabkan struktur konkrit akan mengalami keretakan. Ini kerana, apabila kelembapan tinggi, acuan simen yang dihasilkan menjadi konkrit akan lembap dan mudah berlaku keretakan. Oleh itu kelembapan merupakan salah satu faktor penyebab kepada kerosakan struktur di Bangunan Simpanan No 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu.

Faktor penyebab kerosakan struktur adalah perubahan iklim. Hal ini kerana, perubahan iklim ini boleh menyebabkan kerosakan struktur yang serius dan menjejaskan kekuatan serta kestabilan bangunan. Sebagai contoh, Peningkatan suhu global boleh menyebabkan perubahan haba dalam bahan binaan. Pengembangan dan penguncupan yang berlebihan akibat perubahan suhu boleh menyebabkan keretakan pada dinding, lantai dan struktur bangunan lain

### 5.2.3 Analisis Objektif Kajian 3: Merancang strategi pemeliharaan efektif untuk mengatasi kerosakan struktur

Melalui data yang dikumpulkan melalui kaedah pemerhatian dan temubual, terdapat beberapa strategi pemeliharaan efektif yang boleh diambil untuk mengatasi kerosakan struktur seperti penyelenggaraan pencegahan, penyelenggaraan rutin dan tenaga pakar. Penyelenggaraan pencegahan merupakan strategi yang utama untuk mengatasi kerosakan struktur bangunan. Hal ini kerana, dengan membuat strategi ini, kerosakan struktur bangunan dapat dikurangkan.

Selain itu, strategi pemeliharaan yang kedua adalah penyelenggaraan rutin. Hal ini kerana dengan menjalankan penyelenggaraan rutin secara konsisten ia boleh membantu mencegah kerosakan yang lebih serius, memanjangkan jangka hayat bangunan dan mengekalkan nilai warisan bangunan tersebut. Oleh itu, penyelenggaraan rutin merupakan strategi pemeliharaan untuk mengatasi kerosakan bangunan.

Di samping itu, tenaga pakar merupakan strategi pemeliharaan yang lain. Hal ini dikatakan demikian kerana, dengan melibatkan pakar dalam penyelenggaraan bangunan dapat membantu memastikan penyelenggaraan dilaksanakan dengan baik, berkesan dan mengikut piawaian terbaik. Tenaga pakar ini boleh memberikan pengetahuan dan kepakaran khusus dalam menganalisis, merancang dan menjalankan penyelenggaraan bangunan.

### 5.3 Cadangan untuk mengekalkan bangunan warisan

Antara cadangan untuk mengekalkan bangunan warisan adalah penyelidikan dan dokumentasi. Hal ini dikatakan demikian kerana dengan menjalankan penyelidikan mendalam tentang sejarah, seni bina dan nilai budaya bangunan warisan. Melalui penyiasatan mendalam, keadaan sebenar bangunan warisan dapat ditentukan, termasuk kerosakan sedia ada dan faktor yang mempengaruhi kelestarian strukturnya. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang keadaan bangunan, tindakan penyelenggaraan yang sesuai boleh diambil untuk mengelakkan kerosakan berterusan. Pendokumentasian seperti mengambil gambar, nota dan laporan penyelidikan dapat mengelakkan kerosakan kepada bangunan. Maklumat ini akan menjadi asas penting untuk membuat keputusan penyelenggaraan.

Cadangan lain untuk mengekalkan bangunan warisan adalah penyelenggaraan jangka panjang. Hal ini dikatakan demikian kerana dengan melaksanakan penyelenggaraan jangka panjang yang baik, ia dapat mengekalkan nilai budaya dan sejarahnya. Sebagai contoh, membuat pelan penyelenggaraan jangka panjang yang merangkumi penyelenggaraan rutin, pembaikan berkala dan strategi penyelenggaraan yang lebih baik. Pelan ini harus termasuk anggaran kos, jadual, dan keutamaan penyelenggaraan.

Selain itu, cadangan untuk mengekalkan bangunan warisan adalah pemeliharaan bahan dan teknik. Hal ini kerana, pemeliharaan bahan dan teknik merupakan langkah penting dalam mengekalkan keaslian dan kelestarian bangunan warisan. Sebagai contoh, menjalankan penyelidikan dan pemahaman yang mendalam tentang bahan dan teknik asal yang digunakan dalam pembinaan bangunan warisan. Ini termasuk mengkaji sejarah bangunan, sumber semula jadi yang digunakan, dan teknik pembinaan yang digunakan.

Sehubungan dengan itu, pembiayaan yang mencukupi merupakan antara cadangan lain untuk mengekalkan bangunan warisan. Hal ini kerana, dengan mendapatkan sumber pembiayaan yang mencukupi untuk penjagaan bangunan ini, ia dapat mengelakkan bangunan warisan ini mengalami kerosakan. Ini boleh melibatkan sokongan kerajaan, bantuan kewangan, dan memanfaatkan dana daripada sektor swasta. Dengan pembiayaan yang mencukupi, bangunan warisan boleh diselenggara dengan betul dan memastikan nilai warisan yang ada pada bangunan ini dapat dikekalkan.

Akhir sekali cadangan lain dalam mengekalkan bangunan warisan adalah dengan bekerjasama dengan pihak berkepentingan. Hal ini kerana, kerjasama dengan pihak yang berkepentingan adalah penting untuk menjaga dan memelihara bangunan warisan. Sebagai contoh, menjalinkan kerjasama dengan pihak berkuasa tempatan. Hal ini kerana, pihak berkuasa ini dapat memberikan sokongan dalam bentuk peraturan serta membantu dalam pembiayaan untuk mengekalkan bangunan warisan.

## 5.4 Rumusan

Bab 1 membincangkan analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan untuk bangunan simpanan no 1 di Bukit Besi Dungun, Terengganu. Dalam kajian bab ini, pengkaji telah menumpukan kepada objektif kajian dan persoalan yang penting. Pengkaji juga menyenaraikan isu yang timbul dan tujuan mengkaji bangunan ini. Pengkaji juga menyediakan peta lokasi dan gambaran awal lokasi kajian. Kajian ini juga memerlukan metodologi yang telah membantu pengkaji dalam menentukan lokasi kajian.

Bab 2 membincangkan analisis struktur, kerosakan dan kaedah pemeliharaan untuk Bangunan Simpanan No. 1 di Bukit Besi. Analisis Struktur, Kerosakan, dan Strategi Pemeliharaan Bangunan Simpanan No. adalah beberapa sorotan penyelidikan yang telah diperoleh daripada kajian. Satu: Bukit Besi di Dungun, Terengganu. Analisis struktur, mengenal pasti kerosakan, dan cara terbaik untuk menjalankan pemeliharaan bangunan dibincangkan dalam bab ini. Pelbagai jenis struktur binaan, seperti tiang konkrit, batu bata dan siling, boleh dimasukkan dalam analisis struktur. Bab ini juga membincangkan kerosakan struktur seperti keretakan, tumbuhan liar dan cat yang mengelupas. Bab ini juga membincangkan cara terbaik untuk memelihara bangunan supaya ia bertahan lama. Keputusan kajian diperoleh daripada rujukan kajian oleh pakar lain yang telah melakukan kajian yang berkaitan dengan tajuk ini.

Reka bentuk penyelidikan yang digunakan dalam kajian ini dibincangkan dalam Bab 3. Pengkaji menggunakan kaedah kualitatif untuk menjawab persoalan, mencapai matlamat, dan menyelesaikan masalah. Oleh itu, pengkaji menggunakan kaedah pengumpulan data untuk kajian ini yang terdiri daripada data primer dan sekunder. Temu bual dan kaedah pemerhatian adalah sumber data primer. Pengkaji menggunakan instrumen kajian seperti kamera, catatan dan perakam video untuk mendapatkan maklumat tentang analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan terhadap bangunan tersebut.

Bab 4 membincangkan tentang dapatan kajian yang dikumpulkan melalui kaedah pengumpulan data. Pengkaji telah menggunakan beberapa kaedah iaitu pemerhatian dan temubual. Untuk mencapai Objektif yang pertama 1, pengkaji telah melakukan pemerhatian di Bangunan Simpanan No 1 Di Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Pengkaji telah melakukan analisis struktur utama yang ada pada bangunan tersebut. Dalam bab ini juga pengkaji telah menemubual seorang pihak yang bertanggungjawab terhadap bangunan simpanan ini. Pengkaji juga mengemukakan beberapa soalan yang akan merungkai objektif kajian.

Bab 5 membincangkan tentang cadangan dan kesimpulan kajian. Pengkaji telah merumuskan beberapa analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan terhadap Bangunan Simpanan No 1 ini. Analisis pendek telah dibuat oleh pengkaji untuk memberikan pemahaman yang cepat dan padat tentang analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan bangunan simpanan no 1 di Bukit Besi, Dungun, Terengganu. Dalam bab ini, juga akan menghuraikan cadangan untuk mengekalkan bangunan warisan ini supaya tidak rosak dan runtuh.



## Rujukan

Afifuddin. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung:Pustaka Setia.

Ahmad, A. G. (1994). *Building Maintenance. Bengkel Menangani Pemuliharaan Bangunan*

*lama Di Malaysia, Perak*

Hasan (2002) *Metode Penelitian*. Bandung : Bumi Aksara

Mat Jali (2015), Sejarah itu Indah – Kg Bukit Besi

[https://jalimatjali.blogspot.com/2015/05/sejarah-itu\\_indahsafiqah.html?m=1](https://jalimatjali.blogspot.com/2015/05/sejarah-itu_indahsafiqah.html?m=1)

Mohd. Arif dan Mohd. Jasmy (2002), *multimedia corak terbaik di antara pelbagai corak*

(Orbasli, 2008) *Artikel Pemuliharaan juga dilihat sebagai proses menguruskan perubahan*

*dan dalam waktu yang sama pembangunan merupakan mekanisme yang membawa*

*perubahan*

Powell (1994). *Survey and Repair of Traditional Buildings: A Conservation and Sustainable*

*Approach. Donhead Publishing Ltd.,Shaftesbury*

Risanji,(2018) *Analisis. Faktor Pemeliharaan Bangunan. Gedung terhadap*

*Kenyamana (Sodangi et al., 2014).conservation*

Sabitha Marican (2005) *dalam “ Kaedah Penyelidikan ; Sains sosial”*

Umami Adibah. (2019). *Kaedah Analisis Data:Kualitatif& Kuantitatif*.

## Lampiran

### Soalan temubual

**OBJEKTIF 1:** Menyelidiki faktor penyebab kerosakan struktur di Bangunan

Simpanan No 1, termasuk peranan iklim, bahan dan sistem pemeliharaan.

1. Apakah peranan cuaca dalam menyebabkan kerosakan struktur pada bangunan
2. Apakah faktor utama yang menyebabkan kerosakan struktur bangunan?
3. Bagaimanakah faktor kelembapan boleh menjejaskan kualiti struktur bangunan?
4. Apakah faktor yang menyebabkan kegagalan bahan yang menyebabkan kerosakan struktur bangunan?
5. Bagaimanakah pemilihan bahan yang tidak sesuai boleh menyebabkan kerosakan struktur pada bangunan?
6. Bagaimanakah kegagalan dalam pemantauan dan kawalan secara berskala boleh menyebabkan kerosakan pada struktur bangunan?
7. Apakah faktor kekurangan penyelenggaraan yang boleh menyebabkan kerosakan struktur bangunan?

**OBJEKTIF 2:** Merancang strategi pemeliharaan efektif untuk mengatasi kerosakan struktur dan memastikan kestabilan,keselamatan dan kemampunan bangunan simpanan No 1 jangka panjang

1. Apakah jenis bahan yang digunakan terhadap bangunan ini?
2. Apakah langkah yang perlu diambil dalam mereka bentuk strategi penyelenggaraan yang berkesan untuk menangani kerosakan struktur pada bangunan?
3. Apakah yang perlu dipertimbangkan semasa merancang jadual penyelenggaraan rutin untuk mengelakkan kerosakan struktur bangunan?
4. Bagaimana cara untuk mengenal pasti jenis kerosakan struktur pada bangunan?
5. Apakah kaedah penyelenggaraan yang berkesan untuk menangani kerosakan struktur pada bangunan?
6. Bagaimana cara untuk menyampaikan strategi penyelenggaraan yang berkesan kepada semua pihak yang berkaitan untuk memastikan kestabilan dan keselamatan bangunan?
7. Adakah penting untuk melakukan pemeriksaan secara berskala terhadap bangunan?
8. Bagaimana cara untuk memastikan kestabilan dan keselamatan bangunan selepas menjalankan tindakan penyelenggaraan?

## Transkrip temubual

Responden: Encik Wan Rosli Bin Wan Ngah

Masa: 10 a.m.

Tarikh: 5 Oktober 2023

Tempat: Pejabat Ketengah Bahagian Pelancongan

	Transkrip Temubual
A	Assalamualaikum, saya Muhammad Aliff Hakimi Bin Mohd Khairul Anuar, Pelajar Tahun 4, Universiti Malaysia Kelantan. Saya ada menjalankan kajian projek penyelidikan tentang Kajian Analisis struktur, kerosakan dan strategi pemeliharaan Bangunan Simpanan No 1 Di Bukit Besi DunguN Terengganu. Saya difahamkan bangunan ini dibawah penjagaan Encik Wan. Bolehkah saya ingin mengajukan beberapa soalan yang berkaitan dengan bangunan ini?
B	Walaikumussalam, boleh boleh. Ohh bangunan itu, memang di bawah jagaan saya. Apakah soalan yang ingin diajukan?
A	Okay Encik wan, soalan pertama adalah apakah sejarah Bangunan Simpanan No 1?
B	Oh, kalau diikutkan sejarah bangunan ini adalah bangunan dua tingkat yang dibina sebagai tempat simpanan bijih besi. Di tingkat atas bangunan digunakan untuk memasukkan bahan-bahan bakar seperti arang batu dan batu putih untuk mengeringkan bijih besi yang dihantar dari washing plant. Manakala bumbung pada tingkat bawah bangunan ini dilekatkan batu-batu sungai yang kelihatan seperti bertengkek antara satu sama lain supaya batu-batu itu dapat mengeluarkan haba selepas dipanaskan di tingkat atas. Okay itu sahaja yang dapat saya beritahu kepada awak.
A	Apa yang dapat dirumuskan daripada penjelasan beliau adalah bangunan simpanan ini merupakan bangunan simpanan bijih besi sebelum dihantar ke gerabak. Soalan yang seterusnya yang ditanya kepada beliau adalah apakah ciri-ciri struktur yang ada pada Bangunan Simpanan No 1.
B	Okay, soalan yang bagus, ciri yang ada pada bangunan ini adalah mempunyai struktur yang kuat, menggunakan pelbagai jenis bahan dan mempunyai bumbung yang unik di bahagian bawah.
A	Apa yang beliau ingin jelaskan disini adalah terdapat banyak ciri yang ada pada Bangunan Simpanan No 1 tersebut. Soalan lain yang diajukan kepada beliau adalah bagaimanakah penyelenggaraan yang dilakukan sebelumnya terhadap bangunan tersebut?
B	salah satu penyelenggaraan yang kerap dilakukan adalah pemeriksaan secara berskala, pemeriksaan ini dilakukan oleh kumpulan yang ditugaskan untuk menjaga bangunan tersebut

A	Rumusan yang dapat diambil daripada penjelasan beliau adalah penyelenggaraan yang kerap dilakukan adalah pemeriksaan secara berskala yang dapat membantu untuk mengekalkan jangka hayat bangunan. Salah satu soalan yang bermain main di fikiran pengkaji untuk diajukan kepada Encik Wan adalah, adakah penglibatan komuniti memberi kesan dalam mengekalkan jangka hayat bangunan?
B	Ya, penglibatan komuniti dapat mengekalkan jangka hayat bangunan kerana penjagaan dan penyelenggaraan. Hal ini kerana, komuniti komuniti yang terlibat secara aktif dalam penjagaan dan penyelenggaraan bangunan akan membantu mengesan dan menyelesaikan masalah kecil sebelum ia menjadi lebih serius seperti kerosakan yang ada pada bangunan
A	Jelaslah bahawa penjelasan beliau iaitu penglibatan komuniti sangat penting dalam mengekalkan jangka hayat bangunan. Soalan seterusnya adalah apakah sumber pembiayaan yang tersedia untuk membiayai bangunan ini?
B	Okay, ini soalan yang menarik, Pihak Ketengah ada memberikan sedikit sumbangan untuk membaik pulih bangunan ini tetapi, bahan yang digunakan oleh bangunan ini sudah tiada di pasaran. Oleh itu, pihak kami hanya membaik pulih kerosakan yang kecil sahaja dan memastikan jangka hayat bangunan kekal lama.
A	Ohh, jelaslah bahawa, sumbangan dari pihak lain membantu dalam mengekalkan jangka hayat bangunan. Okay Encik Wan, saya ada soalan lagi yang ingin diajukan iaitu, apakah kaedah penyelenggaraan yang paling berkesan untuk mengekalkan kestabilan dan keselamatan bangunan ini?
B	Kaedah yang paling berkesan adalah dengan membuat pemeriksaan secara berskala. Hal ini kerana, melalui pemeriksaan ini. Kita dapat mengetahui jenis kerosakan dari semasa ke semasa.
A	Oh, jelaslah pemeriksaan berskala merupakan salah satu penyelenggaraan yang penting. Okay Encik Wan saya akan mengajukan soalan terakhir untuk Encik Wan iaitu apakah faktor kekurangan penyelenggaraan yang boleh menyebabkan kerosakan struktur bangunan?
B	Ohh faktor tersebut adalah kekurangan penyelenggaraan rutin. Jika tiada penyelenggaraan rutin dilakukan, masalah kecil seperti keretakan pada bangunan boleh berkembang menjadi masalah yang lebih serius dan menyebabkan kerosakan struktur.
A	Disini dapat dilihat bahawa jika penyelenggaraan rutin tidak dapat dilaksanakan maka, kerosakan struktur akan berlaku. Terima kasih Encik Wan kerana sudi meluangkan masa untuk sesi temubual ini. Sehingga kita berjumpa lagi, jaga diri Encik Wan.
B	Sama-sama Aliff, semoga berjaya dengan kajian kamu. Jadilah manusia yang memberi manfaat kepada orang lain.
A	Okay Encik Wan, selamat tinggal.



Temu bual bersama Encik Wan Rosli Bin Wan Ngah

Sumber: Kajian lapangan pada 5 Oktober 2023



Gambar bersama informan ke 2

Sumber: Kajian Lapangan pada 12 November 2023



Gambar bersama informan ke 3

Sumber: Kajian Lapangan pada 12 September 2023



Gambar bersama informan ke 4

Sumber: Kajian Lapangan pada 2 September 2023



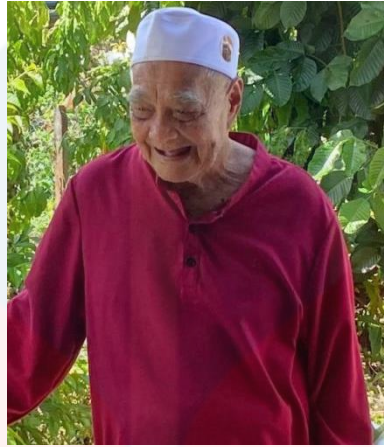
Gambar bersama informan ke 5

Sumber: Kajian Lapangan pada 31 Oktober 2023



Gambar informan ke 6

Sumber: Kajian Lapangan pada 20 Oktober 2023



Gambar informan ke 7

Sumber: Kajian Lapangan pada 20 Oktober 2023



Gambar informan ke 8

Sumber: Kajian Lapangan pada 20 Oktober 2023



Gambar informan ke 9



Sumber: Kajian Lapangan pada 9 September 2023



Gambar informan ke 10

Sumber: Kajian Lapangan pada 13 September 2023



Gambar informan ke 11

Sumber: Kajian Lapangan pada 9 September 2023