

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cagar budaya menjadi warisan jejak masa lalu yang penting bagi berkembangnya ilmu pengetahuan berbagai disiplin ilmu untuk melihat kondisi sosial-budaya masyarakat pada masanya, penguatan sejarah bangsa dalam memahami jati diri dan kekayaan bangsa, sebagai jejak mengetahui migrasi masa lalu, serta sebagai jejak perubahan geografis suatu wilayah. Saat ini cagar budaya turut berkembang sebagai salah satu pendongkrak pariwisata nasional, sebut saja Istana Maimun yang menarik banyak wisatawan lokal serta mancanegara untuk berkunjung. Nilai jejak historiografi suatu cagar budaya juga didukung oleh mitos-mitos yang menyelimuti dan sumber daya arkeologi (Yudhaa et al., 2019).

Istana Maimun adalah istana Kesultanan Deli yang merupakan salah satu ikon Kota Medan, Sumatra Utara. Istana ini terletak di Jalan Brigadir Jenderal Katamso, kelurahan Sukaraja, kecamatan Medan Maimun, Medan Sumatera Utara. Istana Maimun didesain oleh arsitek Capt. Theodoor van Erp, seorang tentara Kerajaan Belanda yang dibangun atas perintah Sultan Deli, Sultan Ma'moen Al Rasyid. Pembangunan istana ini dimulai dari 26 Agustus 1888 dan selesai pada 18 Mei 1891. Istana Maimun memiliki luas sebesar 2.772 m² dan 30 ruangan. Istana Maimun terdiri dari 2 lantai dan memiliki 3 bagian yaitu bangunan induk, bangunan sayap kiri dan bangunan sayap kanan. Bangunan istana ini menghadap ke Timur dan pada sisi depan terdapat bangunan Masjid Al-Mashun atau yang lebih dikenal dengan sebutan Masjid Raya Medan. Istana Maimun

menjadi tujuan wisata bukan hanya karena usianya yang tua, tetap juga desain interiornya yang unik, memadukan unsur-unsur warisan kebudayaan Melayu Deli, dengan gaya Islam, Spanyol, India, Belanda dan Italia (Purnawibowo & Restiyadi, 2019).

Namun, kurangnya dokumentasi berupa foto maupun naskah sejarah yang jelas membuat kebanyakan masyarakat Kota Medan masih kurang mengenal Sultan Deli yang pernah berkuasa di Istana Maimun sebagai salah satu daya tarik wisata utama di Kota Medan, baik siapa saja sultan yang pernah memerintah, serta pengaruhnya dalam perjalanan sejarah bangsa Indonesia. Oleh karena itu, perlunya suatu elemen pendukung yang dapat membantu masyarakat untuk melihat dan mengenali sejarah Kesultanan Deli secara lebih interaktif. Solusi yang dapat diberikan adalah teknologi multimedia berupa kumpulan model dan animasi 3D untuk memproyeksikan sejarah Kesultanan Deli. Dengan penelitian ini, penulis bermaksud untuk merancang dan membuat kumpulan model dan animasi 3D dari dokumentasi yang terdapat pada Istana Maimun (Simangunsong, 2018).

QR-Code adalah jenis kode matriks dua dimensi yang dapat menyimpan berbagai jenis informasi, seperti teks, URL, atau data biner lainnya. Kode QR biasanya terdiri dari kotak-kotak hitam dan putih yang membentuk pola tertentu. Pemanfaatan *QR-Code* 2 dimensi ini yaitu untuk membuka akses objek 3D dan informasi tentang Istana Maimun atau Kesultanan Deli, serta implementasi dan hasil dari penerapan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana perancangan objek 3D dari peninggalan sejarah Istana Maimun serta bagaimana proses konversi objek 3D menjadi *QR-Code* yang telah dibuat?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah dan sesuai dengan judul tugas Skripsi yang telah ditentukan, penulis membahas pokok-pokok bahasan sebagai berikut:

1. Perancangan Objek 3D menggunakan aplikasi *Blender*.
2. Aplikasi konversi Objek 3D menjadi *QR-Code* menggunakan program *python*.
3. *QR-Code* yang digunakan dalam bentuk 2D.
4. Objek 3D yang digunakan peninggalan sejarah Istana Maimun berupa figur Sultan dan benda-benda sejarah.
5. Reed Solomon sangat efektif untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian Tugas Skripsi ini adalah:

1. Untuk merancang objek 3D dari peninggalan sejarah Istana Maimun.
2. Untuk mengubah objek 3D menjadi *QR-Code* 2D.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah wisatawan melalui *QR-Code* dapat melihat objek 3D figur sultan dan benda-benda sejarah Istana Maimun.

2. Meningkatkan daya tarik sejarah lokal dengan penerapan objek 3D yang diintegrasikan kedalam *QR-Code* sebagai pengamanan data.
3. Sebagai referensi untuk pengembangan sejarah dan kebudayaan di Kota Medan.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Studi Pendahuluan

Pada tahap ini membuat tinjauan literatur tentang konsep *QR-Code*, pemodelan objek 3D, dan sejarah serta karakteristik Istana Maimoon Medan. Serta mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan dari implementasi *QR-Code* pada objek 3D, dan manfaat yang diharapkan dari penggunaanya

2. Pemodelan Objek 3D

Membuat model 3D yang akurat dari Istana Maimun Medan menggunakan *software* pemodelan *Blender*.

3. Pembuatan *QR-Code*

Menghasilkan *QR-Code* 2D yang berisi dari objek 3D berupa figur Kesultanan Deli dan benda-benda sejarah yang ada pada Istana Maimun Medan, dan memastikan *QR-Code* dapat diakses dan dibaca dengan mudah oleh perangkat.

4. Pengujian Platform

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun dan tingkat keakuratan dari sistem aplikasi yang telah dibuat.

5. Penyusunan Laporan

Pada tahap ini dilakukan penulisan dokumentasi dan laporan dari aplikasi yang dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas permasalahan inovasi sejarah tentang kebudayaan Istana Maimun yang ada di Kota Medan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang berhubungan Animasi 3D, *QR-Code*, *Blender*, *Character Creator*, dan Istana Maimun.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metodologi penelitian tentang rancangan objek visual 3D berdasarkan objek-objek yang sudah ditentukan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil dari penelitian berdasarkan hasil objek yang sudah dibuat menjadi 3D dengan menggunakan *QR-Code* yang dibuat untuk menjaga keamanan dari objek-objek 3D yang dibuat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan dari pembahasan sampai dengan hasil dari pengujian objek 3D dan juga saran sebagai masukan untuk peneliti selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Aplikasi

2.1.1 Pengertian Sistem Aplikasi

Sistem berasal dari bahasa Latin *Systema* dan bahasa Yunani *Sustema*. Pengertian sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Atau dapat juga dikatakan bahwa pengertian Sistem adalah sekumpulan unsur elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan. Secara umum pengertian Sistem adalah perangkat unsur yang teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas (Effendy et al., 2023).

Aplikasi dapat diartikan sebagai suatu program berbentuk perangkat lunak yang berjalan pada suatu sistem tertentu yang berguna untuk membantu berbagai kegiatan yang dilakukan oleh manusia (Huda & Priyatna, 2019).

Sedangkan Sistem aplikasi adalah infrastruktur kerangka kerja yang digunakan untuk mengembangkan, mengelola, dan menjalankan aplikasi perangkat lunak. Ini mencakup kombinasi perangkat keras, perangkat lunak, database, serta prosedur-prosedur dan aturan yang mendukung fungsi dan tujuan dari aplikasi tersebut.

2.1.2 Pembagian Sistem Aplikasi

Sistem Aplikasi dapat dibagi menjadi tiga bagian utama, adapun pembagian aplikasi yaitu:

1. Sistem Operasi, yang berfungsi untuk menghubungkan *hardware* dengan *software* lainnya. *Software* ini berada pada lapisan pertama yang diletakkan pada memori komputer yang melakukan operasi-operasi dasar pada komputer.
2. Bahasa pemrograman, merupakan bahasa yang digunakan dalam pembuatan sebuah program. Jika ditelusuri lebih lanjut, ada beberapa macam bahasa pemrograman seperti *Python*, *Java*, *PHP*, *HTML*, *C*, *C++*, dan bahasa pemrograman lainnya.
3. Perangkat Lunak Aplikasi, merupakan program yang ditulis dengan bahasa pemrograman tertentu untuk diterapkan pada bidang tertentu. Contoh program aplikasi yang sering digunakan adalah *Microsoft Office*, *Adobe Photoshop*, dan lain-lain.

2.2 Animasi 3 Dimensi

Animasi 3D adalah penciptaan gambar bergerak dalam ruang digital 3Dimensi. Perbedaan dari jenis animasi 2D dan 3D adalah jika dalam animasi 2D adalah dengan menggunakan koordinat X dan Y yang hanya bisa digerakkan 2 arah yaitu kanan kiri dan atas bawah sehingga objek 2D tampak datar atau tidak memiliki kedalaman objek. Sedangkan animasi 3D adalah dengan menggunakan koordinat X, Y, dan Z yang dapat digerakkan 3 arah yaitu kanan kiri, atas bawah, dan depan belakang yang memungkinkan untuk melihat sudut pandang objek (Pratama & Putri, 2020).

2.3 Blender

Blender adalah perangkat kreasi 3 Dimensi yang bersifat gratis dan open source. *Blender* mendukung seluruh alur kerja 3D seperti *modeling*, *rigging*,

animating, rendering, bahkan pengeditan video dan pembuatan Game. Blender sangat cocok digunakan oleh perseorangan maupun oleh studio kecil yang bermanfaat dalam proyek 3D (Zebua et al., 2020).

2.3.1 Modeling

Modeling adalah proses pembuatan sebuah objek. Proses pembuatan objek ini menggunakan *tools* pada blender. Seperti *tools mesh* yang terdiri dari *plane, cube, circle, UV Sphere, icon sphere, cylinder, cone, grid, monkey* dan lain-lain yang bisa dipakai untuk memodelkan sebuah objek yang diinginkan (Lumbangaol & Rismayanti, 2023).

2.3.2 Rigging

Pemberian struktur tulang pada objek 3D disebut dengan proses *Rigging*, proses ini agar mempermudah dalam menggerakkan objek ketika menganimasikan pergerakan sesuai yang diinginkan. *Object mode* digunakan untuk menggerakkan keseluruhan objek. *Edit mode* digunakan untuk merubah bentuk atau property objek. *Pose Mode* digunakan untuk model animasi bone tersebut (Rahayu & Syafrizal, 2022).

2.3.3 Rendering

Rendering adalah proses membangun sebuah gambaran dari model dengan menggunakan aplikasi pada komputer. Biasanya proses *rendering* sering disebut proses membuat gambaran hasil akhir dari sebuah desain mentah yang masih terpisah, masih belum bersih, dan tidak menentu. Jadi dengan adanya rendering bisa mengetahui hasil akhir dalam sebuah model atau desain yang sudah dibuat (Purnomo et al., 2023).

3D *Rendering* adalah representasi dua dimensi dari model wireframe pada komputer yang memberikan beberapa opsi seperti tekstur, warna, dan material. Menurut Michael Hugh Andreson dalam penelitiannya menyatakan bahwa banyaknya kebutuhan memori untuk penyimpanan dan banyak waktu yang dibutuhkan untuk pemrosesan dapat dialami ketika merender semua *vertices*. Menurut Marisa Lewis *vertices* (*vertex*) adalah sebuah titik dalam 3D dimana dua atau lebih *edge* bertemu, *edge* adalah sebuah garis yang terkoneksi antara 2 *vertices*, dan *face* tercipta antara *edges* yang bisa diwarnai. Kecepatan *rendering* bisa meningkat jika jumlah dari piksel pada tekstur (*texels*) yang sedang diproses berjumlah sedikit dibandingkan tekstur sederhana. *Texture* merupakan salah satu asset layaknya geometri, yang membutuhkan banyak *RAM* pada komputer, dan pada tingkat yang lebih rendah, ukuran dan resolusinya dapat memengaruhi waktu *render* (Hisyam Muhammad Umar & Winarso, 2022).

Pembuatan Objek 3D ini menggunakan aplikasi 3D *opensource* bernama *Blender* serta menggunakan mesin *render Eevee* yang sudah tersedia dalam aplikasi *Blender* 3D. Kecepatan *rendering* menggunakan teknik *rendering Eevee* lebih cepat dibandingkan menggunakan teknik *rendering cycles* yang memakan waktu begitu lama, baik itu dipengaruhi dengan banyaknya jumlah *vertices* pada model tiga dimensi, atau banyaknya jumlah *node texture* pada *procedural texture* (Hermawan et al., 2021).

2.4 Character Creator

Character Creator adalah *software* pembuatan karakter lengkap bagi desainer untuk membuat, mengimpor, dan menyesuaikan aset karakter dengan

mudah. *Software* ini menghubungkan *pipeline* ke dalam satu sistem untuk pembuatan karakter 3D, animasi, *rendering*, dan desain interaktif.

Character Creator memungkinkan untuk membuat model tiga dimensi dan animasi karakter secara *realtime*. Ini mencakup beragam alat yang memungkinkan untuk membuat animasi lengkap wajah dan kerangka manusia dengan mudah dan cepat, sinkronisasi bibir, mengimpor jenis file 3D standard, periode untuk mengedit dan menggabungkan gerakan. Selain itu, program ini berisi banyak pola tekstur dan model yang dipanen, dan memiliki fungsionalitas luas yang memungkinkan untuk membuat model karakter 3D sendiri (Irawan, 2022).

2.5 *QR-Code*

Quick Response Code (QR-Code) adalah bentuk evolusi kode batang dari satu dimensi menjadi 2 dimensi. Gagasan di balik pengembangan kode QR adalah keterbatasan kapasitas informasi *barcode* hanya dapat menampung 20 karakter alfanumerik (Suprayogi & Rahmanesa, 2019).

QR Code merupakan sebuah gambar dua dimensi yang menyajikan sebuah data, terutama data berbentuk teks. *QR Code* merupakan perkembangan dari sebuah barcode yang awalnya satu dimensi menjadi dua dimensi. *QR Code* berisi informasi baik diarah vertical dan horizontal, sedangkan barcode berisi data dalam satu arah saja. *QR Code* memiliki ukuran yang lebih besar informasi dari *barcode* (Anjani et al., 2021).



Gambar 2.1 (a) Gambar *QR Code* (b) Gambar *barcode*

Sumber Gambar: <https://id.quora.com/Apa-beda-QR-code-dengan-barcode-biasa>

2.6 Algoritma *Reed Solomon*

Algoritma *Reed Solomon* (RS) merupakan sebuah algoritma koreksi *channel-coding* yang berfungsi untuk mendeteksi dan memperbaiki sebuah paket data. Secara umum algoritma *Reed Solomon* (n, k) menunjukkan bahwa algoritma ini memiliki k data masukan dan $(n - k)$ buah *parity*, sehingga menghasilkan paket data yang terdiri dari n data keluaran yang akan ditransmisikan atau disimpan pada proses penyimpanan data. Algoritma *Reed Solomon* (n, k) tersebut dapat memperbaiki $(n - k)/2$ *byte error* yang terdapat dalam paket data tersebut. Penerapan algoritma *Reed Solomon* dilakukan sebagai koreksi kesalahan pada proses *encoding QR-Code* (Firliani & Bakti, 2022).

Adapun Langkah-langkah pengkoreksian kesalahan menggunakan algoritma *Reed Solomon* yaitu sebagai berikut :

1. Mencari Sindrom error.
2. Mencari polynomial error yang kemudian akan digunakan untuk menentukan besarnya error.
3. Mencari lokasi error.

4. Mencari nilai atau besaran error data pada lokasi yang telah diperoleh sebelumnya.
5. Melakukan proses penjumlahan *XOR* antara nilai error yang diperoleh.

Contoh kasus langkah-langkah pengkoreksian kesalahan menggunakan Algoritma *Reed Solomon*.



Gambar 2.2 Contoh kasus pengkoreksian *error* pada *QR-Code*

Pada gambar 2.2 terdapat sebuah kode *QR* yang akan di pindai menggunakan *Smartphone*. Kode *QR* tersebut menggunakan empat mode standar *encoding* yaitu numerik, alfanumerik, *byte* atau biner, dan kanji untuk menyimpan data secara efisien. Ketika proses pemindai kode *QR* tingkat koreksi kesalahan dan *mask pattern* yang digunakan untuk simbol. *Masking* digunakan untuk memecah pola di area data yang mungkin membingungkan pemindai kode *QR*, seperti daerah kosong besar atau fitur menyesatkan yang terlihat seperti tanda locator. Dalam simbol kode *QR* yang lebih besar, pesan akan dipecah menjadi beberapa blok kode *Reed Solomon*. Ukuran dipilih sehingga paling banyak 15 kesalahan dapat diperbaiki di setiap blok, ini membatasi kompleksitas dari algoritma *Decoding*. Blok kode tersebut kemudian disisipkan bersama-sama, sehingga lebih kecil

kemungkinannya bahwa kerusakan lokal untuk simbol *QR* akan membanjiri kapasitas setiap blok tunggal. Tingkat koreksi kesalahan dan versi dari kode *QR* ini dapat menentukan jumlah data yang dapat ditampung dalam setiap Kode *QR* (Nurdiansyah et al., 2018).





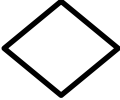



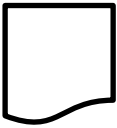
2.7 *Flowchart*







Flowchart adalah salah satu visualisasi aliran logis yang berlaku untuk sebagian besar disiplin ilmu. Ini cukup standar. Sintaksnya sangat sederhana, yang membuat bahasanya unik itu sangat kuat sehingga Anda bisa idealnya membuat konsep aliran logis apa pun dengannya. Diagram alur dapat digunakan untuk membangun aliran logis dari program perangkat lunak. *Flowchart* memudahkan pengembang untuk memahami, men-*debug*, dan memeriksa validitas kode untuk pengembang. Ada banyak paket perangkat lunak untuk menghasilkan kode dari diagram *Flowchart*. Tapi tidak ada cara untuk membuat diagram alur dari kode sumber. Bagaimana jika kita memodelkan solusi untuk mengonversi kode sumber menjadi diagram alur yang dapat memudahkan pengembang perangkat lunak dalam memahami, men-*debug*, dan memvalidasi kode.

Meskipun *Flowchart* adalah alat diagram, itu dapat direpresentasikan dalam sintaks seperti grafik terarah. Masalah yang dihadapi adalah semacam masalah terjemahan atau transformasi. Masalah terjemahan bahasa pemrograman biasanya diselesaikan menggunakan kompiler. Karena masalah yang dihadapi adalah menerjemahkan kode sumber program ke diagram alur, kami mengusulkan solusi untuk meniru arsitektur kompiler dalam teori kompiler (Khesya, 2020).

Adapun arti dari simbol *Flowchart* terdapat pada tabel 2.1:

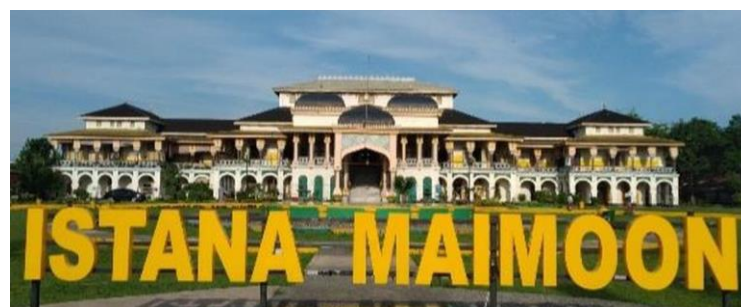
Tabel 2.1 Arti simbol *Flowchart*

Simbol	Arti
<p><i>Input / Output</i></p> 	Mempresentasikan <i>input</i> data atau <i>output</i> data yang diproses atau informasi
<p>Proses</p> 	Mempresentasikan Operasi
<p>Penghubung</p> 	Keluar ke atau masuk dari bagian lain <i>flowchart</i> khususnya halaman yang sama
<p>Anak Panah</p> 	Mempresentasikan alur kerja
<p>Keputusan</p> 	Keputusan dalam program
<p><i>Predefined</i></p> 	Rincian operasi berada di tempat lain
<p><i>Preparation</i></p> 	Pemberian harga awal
<p><i>Punched Card</i></p> 	Input / Output yang menggunakan kartu berlubang
<p>Dokumen</p> 	Input / Output dalam format yang dicetak

<p><i>Magnetic Disk</i></p> 	<p><i>Input / Output yang menggunakan Disk Magnetic</i></p>
<p><i>Magnetic Drum</i></p> 	<p><i>Input / Output yang menggunakan Drum Magnetic</i></p>
<p><i>Punched Tape</i></p> 	<p><i>Input / Output yang menggunakan pita kertas berlubang</i></p>
<p><i>Manual Input</i></p> 	<p><i>Input yang dimasukkan secara manual dari keyboard</i></p>
<p><i>Display</i></p> 	<p><i>Output yang ditampilkan pada terminal</i></p>
<p><i>Manual Operation</i></p> 	<p>Operasi Manual</p>

2.8 Istana Maimoon

2.8.1 Profil Istana Maimoon



Gambar 2.3 Tampak depan Istana Maimoon

Istana Maimun adalah istana Kesultanan Deli yang merupakan salah satu ikon Kota Medan, Sumatera Utara, terletak di Jalan Brigadir Jenderal Katamsu,

kelurahan Sukaraja, kecamatan Medan Maimun, Medan. Didesain oleh arsitek Capt. Theodoor van Erp, seorang tentara Kerajaan Belanda yang dibangun atas perintah Sultan Deli, Sultan Ma'moen Al Rasyid. Pembangunan Istana ini dimulai dari 26 Agustus 1888 dan selesai pada 18 Mei 1891. Istana Maimun memiliki luas sebesar 2.772 m² dan 30 ruangan. Istana Maimun terdiri dari 2 lantai dan memiliki 3 bagian yaitu bangunan induk, bangunan sayap kiri dan bangunan sayap kanan. Istana Maimun merupakan salah satu tujuan wisata sejarah di kota Medan yang masih ada baik bagi wisatawan lokal maupun luar negeri (Arifuddin et al., 2021).

2.8.2 Sejarah Singkat Istana Maimoon



Gambar 2.4 Ruangan Istana Maimun

Istana Maimun menggabungkan unsur-unsur arsitektur Belanda seperti marmer, kursi, meja, lemari dan pintu. Struktur bangunan Istana Maimun terdiri dari tiga bagian utama yaitu bangunan induk, bangunan sayap kiri dan bangunan sayap kanan. Masing-masing struktur terdiri dua lantai. Bagian sayap kanan tidak dibuka untuk wisatawan karena dihuni oleh ahli waris keturunan sultan. Pada saat kerajaan deli masih memiliki kekuatan politik, lantai 1 bangunan merupakan area yang seluruhnya digunakan untuk ruang istirahat dan kamar bagi keluarga dan

kerabat kerajaan bagi wanita keseluruhan, sedangkan sayap bagian kiri untuk para kaum lelaki secara keseluruhan.

Saat ini Istana Maimun dikelola oleh Yayasan Sultan Ma'moen Al-Rasyid, masih digunakan oleh Sultan Deli dan keluarga sebagai tempat penyelenggaraan upacara adat dan kegiatan lainnya.

Meski Istana Maimun kini hanya sebagai bagian sejarah, dan kini tidak memiliki kekuatan politik, sebab sudah tidak lagi masa kerajaan melainkan Republik Indonesia, maka Istana Maimun kini tempat wisata, meski juga dipakai pada acara-acara tertentu. Saat ini Istana Maimun di warisin oleh Sultan Deli ke 14 bernama Mahmud Lamantjiji Perkasa Alam yang lahir di Makasar pada 20 Agustus 1998 dari pasangan Diraja Alm. Seripaduka Tuanku Otteman Mahmud Perkasa Alam dan Siska Marabintang (Etikasari & Rambe, 2022).

2.8.3 Warisan Budaya Melayu Istana Maimoon

Salah satu ciri khas budaya Melayu yang dapat ditemukan di Istana Maimun adalah dalam Arsitekturnya. Bangunan istana ini menggabungkan gaya melayu dengan pengaruh budaya Eropa, terutama dalam ornamen dan hiasan yang digunakan. Dinding dan plafon Istana dihiasi dengan ukiran kayu yang indah, sementara lantainya dilapisi dengan keramik cantik. Gaya arsitektur yang unik ini mencerminkan keindahan dan kekayaan budaya melayu pada masa lalu. Selain itu, didalam istana terdapat koleksi seni dan benda-benda bersejarah yang merupakan bagian dari warisan budaya melayu.

Istana Maimun juga terkenal dengan taman yang indah di sekitarnya. Taman ini dihiasi dengan patung-patung dan air mancur yang menambah pesona tempat tersebut. Pengunjung dapat menikmati suasana yang tenang dan indah sambil

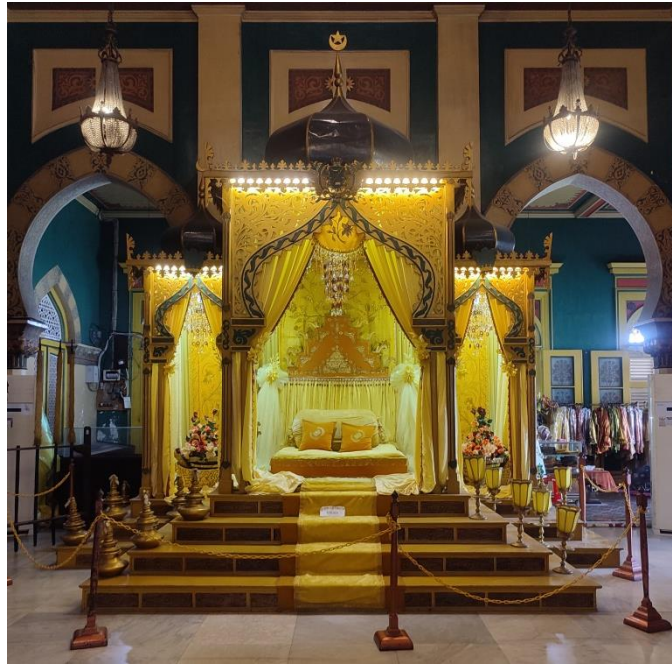
mengeksplorasi kekayaan budaya Melayu yang terpancar dari setiap sudut istana dan taman. Secara keseluruhan, Istana Maimun adalah sebuah peninggalan bersejarah yang penting bagi budaya Melayu di Medan, Sumatera Utara. Melalui Arsitektur, seni, dan koleksi benda-benda bersejarahnya, istana ini menjadi saksi bisu dari masa kejayaan Kesultanan Deli dan Warisan Budayanya yang berharga (Rizki Lubis, 2023).

2.9 Kesultanan Deli

Kesultanan Deli adalah salah satu dari empat Kesultanan besar yang ada di Sumatera Utara. Nama Deli sendiri diambil dari sejarah Raja Deli I yakni Tuanku Gotjah Pahlawan yang merupakan keturunan dari Raja Delhi Akbar (Hindustan, India).

Disepanjang sejarah keberadaannya, Kerajaan Deli sudah wujud sejak awal abad ke 17 hingga pertengahan abad ke 20 M sampai ketika memutuskan untuk bergabung dengan Negara Kesatuan Republik. Sampai saat ini Kesultanan Deli masih eksis sebagai sebuah Kesultanan dimana Sultan nya bertindak sebagai Kepala Adat dan Adat Istiadatnya masih tetap dilaksanakan sebagai cermin dari budaya bangsa yang luhur.

Kesultanan Deli didirikan oleh Tuanku Seri Paduka Gocah Pahlawan pada tahun 1632 M. Wilayah kekuasaannya mencakup bekas wilayah kekuasaan Aru, dengan tujuan untuk menghancurkan sisa-sisa kerajaan Aru, menyebarkan ajaran islam, serta memperluas pengaruh Kesultanan Aceh. Kemudian wilayah kekuasaannya semakin meluas dengan membuka beberapa perkampungan, seperti kota bangun, Pulau Brayan, dan Percut (Syauqii et al., 2022).



Gambar 2.5 Singgasana Kesultanan Deli

Istana Maimun merupakan peninggalan Kesultanan Deli yang keberadaannya sudah ada sejak tahun 1612, Istana Maimun banyak dikunjungi wisatawan karena bangunannya yang tua dan juga desain interior Istana yang menggunakan dua unsur budaya, yaitu perpaduan antara Budaya Timur dan Budaya Barat (Khairi et al., 2021).

2.9.1 Sultan Mahmud Al-Rasyid Perkasa Alam Shah (1858-1873)

Tuanku Sultan Mahmud Al-Rasyid Perkasa Alam Shah adalah raja Kesultanan Deli yang ke 8. Ia adalah putra sulung Osman Perkasa Alam Shah. Beliau diangkat menjadi sultan pada tahun 1858 masehi atau pada 4 Rabiul Awal 1275 H. Sultan Mahmud Perkasa Alam membuat rencana perjanjian dengan pemerintah Belanda yang dinamai *Acte Van Verband*. Ditandatangani dan dipatri cap mohornya pada 22 Agustus 1862. Almarhum juga yang pertama kali memperbolehkan perusahaan Belanda membuka perkebunan Tembakau di tanah Deli, yaitu kepada Tuan Jacob Nienhuys. Pada tanggal 5 Maret 1863 ditambah

perjanjian antara Sultan dan Resident Riouw E. Netscher dan kemudian disahkan oleh Paduka Tuan Besar Gubernur Jendral Hindia Belanda soal tanah-tanah yang tidak boleh diserahkan kepada bangsa asing.

Saat ini, sebagian awal areal dari perusahaan Perkebunan Nusantara II adalah Bekas perkebunan yang dirintis pada masa Sultan Muhammad Perkasa Alam. Pada masa pemerintahannya, Sultan Mahmud membangun sebuah istana yang dinamakan Istana kota Batu, tepatnya di depan Mesjid Raya Al-Osmani Labuhan Deli. Sultan Mahmud mangkat pada tahun 1873 dalam usia 44 tahun dan dimakamkan di lingkungan Mesjid Raya Al-Osmani di Labuhan Deli. Beliau diberi gelar Marhum Kota Batu.



Gambar 2.6 Sultan Mahmud Al-Rasyid Perkasa Alam Shah

2.9.2 Sultan Ma'moen Al-Rasyid Perkasa Alam Shah(1872-1924)

Tuanku Sultan Ma'moen Al Rasyid Perkasa Alam Shah adalah Raja Sultan deli ke 9. Menjadi raja pada usia 14 tahun karena harus menggantikan ayahnya yang meninggal pada tahun 1872. Oleh karena usianya yang masih terlalu muda maka ditunjuklah tiga orang saudara ayahnya yakni Tengku Soelaiman gelar Tengku Raja Muda Deli, Tengku Sulung Laut gelar Pangeran Bedagai Wazir Negeri Deli, dan Tengku Abdurrahman gelar Tengku Temenggong Deli sebagai Pemangku Raja. Atas kebijaksanaannya semasa diatas tahta kerajaan, ia dikurniakan 2 buah tanda kehormatan dari Kerajaan Belanda, yaitu *Commandeur In De Orde Van Oranje Nassau* dan *Rider In De Orde Van De Nederlandsche Leeuw*. Sultan Ma'moen Al-Rasyid Perkasa Alamsyah bertakhta pada tahun 1872-1924 menggantikan Sultan Mahmud Al Rasyid. Ia lahir pada hari Senin, 27 Agustus 1855 atau 13 Zulhijjah 1271 H. Ia diangkat menjadi Sultan Pada tahun 1879 dalam usia muda. Pada masa pemerintahannya, ia banyak membangun fasilitas umum untuk kemajuan masyarakat dan membangun masjid yang berjumlah kurang lebih 800 buah demi kepentingan syiar agama pada saat itu. Tuanku Sultan Ma'moen Al Rasyid Perkasa Alamsyah mendirikan Istana di kampong Bahari pada tahun 1886. Kemudian pada 1888, Sultan Ma'moen Al Rasyid meletakkan sendiri batu pertama untuk membangun Istana Maimun.

Sultan Ma'moen Al-Rasyid Perkasa Alamsyah mangkat pada tanggal 11 September 1924 Masehi, meninggalkan 3 orang putra dan 5 orang putri. Almarhum dimakamkan di Masjid Raya Kota Ma'sum, Medan. Gelarnya setelah mangkat ialah Marhum Makmur.



Gambar 2.7 Sultan Ma'moen Al-Rasyid Perkasa Alam Shah

2.9.3 Sultan Amaluddin Al Sani Perkasa Alam Shah (1924-1945)

Tuanku Sultan Amaluddin Al Sani Perkasa Alam Shah adalah Raja Sultan Deli ke 10. Beliau memerintah dari tahun 1924 sampai dengan tahun 1945. Sultan Amaluddin Al Sani Perkasa Alam Shah terlahir pada malam Rabu 32 Syafar 1294 H, tahun 1876 M. Ditabalkan pada 8 Februari 1925 dengan gelar Sultan Amaluddin Sani Perkasa Alam. Sultan Amaluddin menikah dengan anaknda Almarhum Sultan Abdullah, Sultan Negeri Perak (Malaysia) yang bernama Tengku Maheran yang kemudian bergelar Tengku Mahsuri Negeri Deli. Tahun 1900, Sultan Ma'moen Al Rasyid menyerahkan semua tugas-tugas negeri kepada Tengku Amaluddin yang saat itu masih bergelar Tengku Besar di hadapan orang-orang besar dan Tuan Residen. Pada 20 Agustus 1900, Tengku Mahsuri melahirkan seorang Putra yang diberi nama Tengku Otteman. Namun setelah usia Tengku Otteman 7 bulan 26 hari yakni pada malam Selasa 16 April 1901, Tengku

Mahsuri Kembali ke Rahmatullah. Beberapa lama kemudian Sultan Amaluddin menikahi Tengku Chalidjah yang kemudian bergelar Tengku Permaisuri dan Encik Mariam yang kemudian dikenal dengan Encik Negara.

Sultan Amaluddin senantiasa mengikhtiarkan kemajuan menurut zaman dan melestarikan adat istiadat yang lama. Tuanku Sultan juga tidak lengah dalam memajukan perkembangan Agama Islam didalam Kerajaan Negeri Deli. Terbukti dari pengangkatan seorang ulama yang Bernama Syekh Hassan Ma'sum sebagai Syeikhul Islam Kerajaan Deli yang membawa gelaran "Imam Paduka Tuan". Pada April 1937, Tuanku banyak menerima kunjungan dari Kerajaan lain diluar Sumatera seperti Mangkunegoro, Ratu Timur dan putrinya, dan Sultan Ibrahim Sultan Negeri Johor (Malaysia). Sultan Amaluddin juga banyak berkunjung ke Kerajaan-kerajaan lain seperti Susushunan Solo, Yogyakarta, Mangkunegoro, dan ke Malaysia. Oleh karena kebijaksanaan dan keadilan nya pada 31 Agustus, Baginda Kembali mendapat peringkat kehormatan Ridder In De Orde Van De Nederlandsche Leeuw dari kerajaan Belanda.



Gambar 2.8 Sultan Amaluddin Al Sani Perkasa Alam Shah

2.9.4 Sultan Osman Al Sani Perkasa Alam Shah (1945-1967)

Tengku Otteman dilahirkan pada 20 Agustus 1900. Berangkat ke betawi untuk bersekolah dan kembali ke Deli pada tahun 1918. Pada tanggal 7 Mei 1925 dilangsungkan pernikahan Tengku Otteman dengan Raja Amnah putri dari Raja Chulan Raja di Hilir Negeri Perak (Malaysia). Pada 12 Maret 1926 Gubernur Jendral Hindia Belanda mengeluarkan surat resmi yang menetapkan Tengku Otteman sebagai Tengku Mahkota.

Pada tanggal 16 Mei 1931 Tengku Mahkota bertamasya ke Eropa bersama dengan Putera Mahkota Serdang dan adindanya Tengku Amiruddin gelar dari Tengku Pangeran Bendahara Deli. Dibelanda mereka menghadap Ratu Wihelmina. Sultan Osman juga mengunjungi Negeri Mesir dan negeri lainnya.

Sultan Osman Al-Sani Perkasa Alamsyah memerintah dari tahun 1945 sampai dengan tahun 1967. Sultan Osman Al-Sani Perkasa Alam Shah diangkat menjadi Sultan Deli XI pada tahun 1945, tahun yang sama dengan kemerdekaan Republik Indonesia. Kedudukan Sultan saat itu hanya sebagai kepala adat namun tetap dihormati keberadaanya. Pada tahun-tahun berikutnya Sultan Deli terus melaksanakan kekuasaanya sebagai kepala adat.

Sultan Osman Al-sani Perkasa Alamsyah mangkat pada Usia 67 tahun di Kuala Lumpur Malaysia dan dimakamkan di Pemakaman Sultan Deli di Masjid Raya Al Mashun Medan. Gelar Almarhum setelah mangkat adalah Marhum Tawakkallah.



Gambar 2.9 Sultan Osman Al Sani Perkasa Alam Shah

2.9.5 Sultan Azmi Perkasa Alam Alhaj (1967-1998)

Tuanku Sultan Azmi Perkasa Alam Alhaj adalah Raja Kesultanan Deli ke 12 yang memerintah dari tahun 1967 hingga 1998. Sultan Azmi Perkasa Alam lahir pada tanggal 24 April 1936 di Medan. Tuanku Azmi merupakan anak laki-laki tertua dari pernikahan Sultan Osman Al Sani Perkasa Alam dan Encik Maryam. Dimahkotakan sebagai Sultan Deli ke 12 sekaligus sebagai kepala Adat Negeri Deli setelah kemangkatan ayahandanya Tuanku Sultan Osman Al Sani Perkasa Alam pada tanggal 5 Juni 1967.

Sultan Azmi menyelesaikan pendidikannya di *Khalsa English School* kemudian berangkat ke Johor Bahru, Malaysia untuk berkuliah disana. Pada tanggal 19 Juli 1959, diadakan lah pesta pernikahan agung di Istana Maimoon antara Sultan Azmi Perkasa Alam dan Tengku Hajjah Zainab Zulhari binti Tuanku Mahmud ibni Tuanku Pangeran Abdul Majid (Kesultanan Aceh). Dari pernikahan ini lahirlah Tengku Otteman yang kemudian menjadi Sultan Deli ke-13 dengan gelar Sultan Otteman Mahmud Paderap Perkasa Alam.

Tuanku Azmi banyak menghabiskan waktunya di Jakarta karena Baginda menjabat sebagai Anggota Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia (DPR RI) di era pemerintahan Presiden Soeharto. Kepedulian terhadap ilmu pengetahuan diwujudkan ketika Baginda bersama rekan-rekannya membangun Universitas Amir Hamzah, Medan. Sultan Azmi Perkasa Alam mangkat di Jakarta pada tanggal 4 Mei 1998 pada usia 62 tahun dan di makamkan di kompleks pemakaman Mesjid Raya Al Mashun Medan.



Gambar 2.10 Sultan Azmi Perkasa Alam Alhaj

2.9.6 Sultan Otteman Perkasa Alam (5 Mei 1998-21 Juli 2005)

Letnan Kolonel (Infantri) Tuanku Sultan Otteman III Mahmud Ma'amun Padrap Perkasa Alam Shah atau disingkat Tito Otteman adalah Sultan Deli ke-13 yang memerintah dari 5 Mei 1998 hingga 21 Juli 2005. Ia menggantikan kedudukan paduka ayahandanya sebagai Sultan dan kepala adat Kesultanan Deli yang ke XIII pada Mei 1998.

Tuanku Sultan Otteman tidak dapat sepenuhnya memimpin pelaksanaan adat yang berlaku di Kesultanan Deli sebagaimana yang telah dilakukan oleh para pendahulunya, disebabkan tugasnya sebagai anggota Tentara Nasional Republik Indonesia. Ia meninggal saat pesawat CN-235 yang ditumpangnya bersama dua

rekan TNI lainnya tergelincir di Bandar Udara Malikus Saleh, Lhokseumawe, Aceh.



Gambar 2.11 Sultan Otteman Mahmud Perkasa Alam

2.9.7 Sultan Mahmud Arya Lamanjiji Perkasa Alam (22 Juli 2005 – Sekarang)

Sultan Mahmud Arya Lamanjiji Perkasa Alam lahir di Makassar, Sulawesi Selatan, 17 Agustus 1997. Beliau adalah Sultan Deli ke-14 yang memerintah sejak 22 Juli 2005. Dia adalah Sultan Deli termuda dalam sejarah. Karena belum dewasa menurut ajaran Islam, kepemimpinan dipegang oleh paman ayahnya, Tengku Hamdy Osman Delikhan Al Haj gelar Tengku Raja Muda Deli. Sebelum

diangkat menjadi Sultan Mahmud Arya Lamanjiji sedang bersekolah di sebuah SD di Jawa Barat.



Gambar 2.12 Sultan Mahmud Arya Lamanjiji Perkasa Alam

Sumber Gambar: <https://marapipost.com/wp-content/uploads/2022/11/SULTAN-DELI-KE-14.jpeg>

2.10 Python

2.10.1 Sejarah Python

Bahasa pemrograman ini pada awalnya dibuat untuk bahasa skrip tingkat tinggi pada sistem operasi terdistribusi *Amoeba*. Bahasa pemrograman ini menjadi umum digunakan untuk kalangan *engineer* seluruh dunia dalam pembuatan perangkat lunaknya, bahkan beberapa perusahaan menggunakan *Python* sebagai pembuat perangkat lunak komersil.

Sejak diluncurkan sebagai *public domain* pada tahun 1991, bahasa perograman ini berkembang dengan dukungan komunitas pengguna dan pengembangannya seperti *Python Software Activity*, *Internet Newsgroup comp.lang.python*, dan organisasi informal lainnya.

Python merupakan bahasa pemrograman yang *freeware* tidak ada batasan dalam penyalinannya atau mendistribusikannya. Paket *Python* terdiri atas *source*

code, *debugger*, dan *profiler*, fungsi sistem, GUI (antarmuka pengguna grafis), dan basis datanya. *Python* dapat digunakan dalam beberapa sistem operasi, seperti *UNIX*, *Linux*, *PCs (DOS, Windows)*, *Macintosh*, dan lainnya. Pada kebanyakan distribusi Linux, bahasa pemrograman ini menjadi standarisasi untuk disertakan dalam paket distribusinya (Indrajit & Pamungkas, 2003).

2.10.2 Definisi Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif yang dianggap mudah dipelajari serta berfokus pada keterbacaan kode. Dengan kata lain, *Python* diklaim sebagai bahasa pemrograman yang memiliki kode-kode pemrograman yang sangat jelas, lengkap, dan mudah untuk dipahami.

Python secara umum berbentuk pemrograman beorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. *Python* dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi.

Pada prinsipnya, *Python* dapat diperoleh dan dipergunakan secara bebas oleh siapapun, bahkan bagi para developer yang menggunakan bahasa pemrograman ini untuk kepentingan komersial (Enterprise, 2017).

2.11 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian (Sinaga, 2018) yang berjudul Pengaruh Promosi Wisata dan Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Wisatawan pada Objek Wisata Istana Maimun Medan, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kepuasan wisatawan pada Istana Maimun, faktor-faktor tersebut meliputi faktor penyediaan informasi mengenai objek wisata atau promosi wisata, serta faktor pelayanan pada objek wisata. Kemudian pada penelitian (Bintarto & Lestari, 2020) yang berjudul

Pemanfaatan Video Animasi 3D sebagai Media Promosi Wisata Kota Medan , Kota Medan memerlukan promosi digital pada kawasan wisata Kota Medan terutama pada Istana Maimun. Pada penelitian tersebut menggunakan video animasi 3D sebagai sarana promosi di Kota Medan.

Kemudian pada penelitian (Nasution et al., 2024) yang dilakukan pada bulan januari tahun 2024, Implementasi *Augmented Reality* menggunakan Metode LBS (*Location Based Service*) pada Pengenalan Objek Wisata Kota Medan. Pada penelitiannya tersebut menghasilkan penerapan teknologi *Augmented Reality* sebagai sarana promosi objek wisata Kota Medan. Kemudian pada penelitian (Reynaldy et al., 2019), menghasilkan sistem pendukung keputusan dalam menentukan kepuasan pengunjung diwisata istana maimun dengan menggunakan metode *fuzzy servqual*.