

Tipo-Morfologi Ruangan Awam Terbuka Di Hadapan Sungai Kajian Kes: Muara Sungai Melaka, Malaysia

(Typo-Morphology of Open Public Space In Front of River, Case Study: Melaka Estuary, Malaysia)

Afini Qayyum Mohamad^a, Mohd Iskandar Abdul Malek^{a*}, NorHaslina Ja'afar^a,
 Noor Aisyah Mokhtar^a, Noorsaidi Mahat^b & Nur Amirah Abd Samad^a

^aJabatan Seni Bina dan Alam Bina

Fakulti Kejuruteraan & Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia

^bCollege of Built Environment, Universiti Teknologi MARA Cawangan Sarawak,
 Kota Samarahan, Sarawak, 94300 Malaysia

*Corresponding author: iskandarmalek@ukm.edu.my

Received 17 August 2025, Received in revised form 20 June 2026
 Accepted 20 July 2026, Available online 30 September 2026

ABSTRACT

Contemporary waterfront public space developments often overlook historical narratives and the “spirit of place” (genius loci), leading to a gradual loss of local identity. This study analyses the typomorphology of open public spaces at the Melaka River Mouth to understand the evolution of space and its function in reflecting socio-cultural heritage. Utilizing a qualitative approach that integrates urban morphology analysis, field observations, and in-depth interviews, this research traces the transformation of spatial structures from the era of the Melaka Malay Sultanate and the colonial periods through to post-independence. Key findings indicate that despite significant changes in land use and network patterns, the Melaka River Mouth preserves a unique “urban palimpsest,” where traditional trading activities have assimilated into the tourism sector and cultural events. The spatial quality assessment reveals that legibility and identity are the primary drivers of the area’s success, although the aspect of spatial flexibility requires further enhancement to support more organic social interactions. The novelty of this study lies in the integration of typo morphological elements with “successful space” theories within the specific context of a UNESCO World Heritage site. The results provide a strategic framework for urban planners to balance physical conservation with modern functional needs, ensuring that future public space developments are not merely aesthetic but deeply rooted in the identity and collective memory of the local community.

Keywords: Public space; waterfront; Malacca history

ABSTRAK

Pembangunan ruang awam pinggir air kontemporari sering kali mengabaikan naratif sejarah dan “jiwa tempat” (genius loci), yang membawa kepada kehilangan identiti setempat. Kajian ini menganalisis tipomorfologi ruang awam terbuka di Muara Sungai Melaka untuk memahami evolusi ruang dan fungsinya dalam mencerminkan warisan sosio-budaya. Melalui pendekatan kualitatif yang menggabungkan analisis morfologi bandar, pemerhatian lapangan, dan temubual mendalam, kajian ini menelusuri transformasi struktur ruang bermula dari zaman Kesultanan Melayu Melaka, era kolonial, sehingga pasca-merdeka. Dapatan utama menunjukkan bahawa meskipun berlaku perubahan guna tanah dan pola jaringan yang ketara, Muara Sungai Melaka mengekalkan “lapisan sejarah” (urban palimpsest) yang unik di mana aktiviti perdagangan tradisional kini berasimilasi dengan sektor pelancongan dan acara budaya. Penilaian kualiti ruang mendedahkan bahawa tahap kebolehbacaan (legibility) dan identiti adalah pemacu utama

kejayaan kawasan ini, namun aspek fleksibiliti ruang masih memerlukan penambahbaikan bagi menyokong interaksi sosial yang lebih organik. Kebaruan kajian ini terletak pada integrasi elemen tipomorfologi dengan teori ruang berjaya dalam konteks bandar warisan dunia UNESCO. Hasil kajian memberikan panduan bagi perancang bandar untuk mengimbangi pemuliharaan fizikal dengan keperluan fungsi moden, sekaligus memastikan pembangunan ruang awam masa hadapan tidak sekadar estetik, malah berakar tunjang pada identiti dan memori kolektif masyarakat setempat.

Kata kunci : Ruang awam; hadapan sungai; sejarah Melaka

PENGENALAN

Muara Sungai di bandar bukan sahaja merupakan lokasi strategik untuk ruang awam terbuka tetapi juga penting sebagai warisan budaya yang mencerminkan identiti tempatan. Ruang ini menyediakan dua tujuan utama; pertama, untuk penduduk tempatan bersantai, bersosial, dan menikmati alam sekitar, dan kedua, untuk mempamerkan seni bina, seni visual, serta aktiviti tradisional yang menggambarkan warisan setempat. Shamsuddin & Amat (2022) menyatakan bahawa Muara Sungai bandar memainkan peranan penting dalam mengekalkan warisan budaya dan kepelbagaian sosio-budaya. Aktiviti budaya seperti pesta tradisional, pameran seni, dan persembahan muzik tempatan membolehkan masyarakat mengekspresikan identiti budaya mereka.

Kusno (2023) menggariskan bahawa Muara Sungai bandar sering menjadi tuan rumah kepada upacara keagamaan, perayaan budaya, dan festival komuniti yang menampilkan kehidupan sosio-budaya tempatan. Contohnya, upacara mandi-manda tahunan, tarian tradisional, dan festival makanan tempatan membantu penduduk mengekalkan warisan budaya dan membina hubungan sosial. Oleh itu, Muara Sungai bandar bukan sahaja menyediakan ruang rekreasi tetapi juga memainkan peranan penting dalam mencerminkan imej dan sosio-budaya komuniti tempatan.

Muara Sungai Melaka, terletak di pesisir barat Semenanjung Malaysia, memiliki nilai sejarah yang kompleks sebagai pusat perdagangan maritim bersejarah. Sebagai hub perdagangan penting di Laut Cina Selatan, ia menghubungkan Timur dan Barat, dan kini warisan sejarahnya dapat dilihat melalui bangunan bersejarah, jambatan, dan mercu tanda yang menarik pelancong (Shamsuddin & Amat, 2022). Dahulunya, Muara Sungai Melaka merupakan pelabuhan utama yang menyokong ekonomi negara dengan aktiviti perkapalan dan perdagangan (Mokhtar, 2023). Kapal dari seluruh dunia berlabuh di sini, menunjukkan kepentingannya dalam perdagangan dan komunikasi maritim global (Zhihui 2024). Komuniti pelbagai kaum dan agama di Muara Sungai Melaka mencipta kepelbagaian budaya yang kaya dan menarik.

Kesimpulannya, kajian lanjut diperlukan untuk memahami dengan lebih mendalam tentang Tipologi dan Morfologi Ruang Awam terbuka di Muara Sungai Melaka, aktiviti dan kepenggunaan masyarakat terhadap ruangan tersebut serta penilaian tahap kejayaan ruangan tersebut agar nilai-nilai sejarah dan jiwa setempat dapat dipelihara menjadikan kawasan Muara Sungai Melaka sebagai sebuah ruang awam hadapan sungai yang berjaya dan berkesan.

KAJIAN PERPUSTAKAAN

Muara Sungai Melaka, terletak di pesisir barat Semenanjung Malaysia, adalah sebuah ruang awam terbuka yang memegang nilai sejarah dan budaya yang mendalam (Shamsuddin & Amat 2022). Sejak zaman pembukaan Melaka pada abad ke-15, kawasan ini telah memainkan peranan strategik sebagai pusat perdagangan utama yang menghubungkan laluan maritim antara Timur dan Barat. Pada era ini, Muara Sungai Melaka berkembang pesat sebagai pusat perdagangan yang sibuk, menarik pedagang dari pelbagai belahan dunia dan memacu pertumbuhan ekonomi serta budaya yang pesat. (Mokhtar & Kosman 2019).

Pada zaman kegemilangan Kerajaan Melaka, Muara Sungai Melaka menjadi simbol kemakmuran dan kehebatan kerajaan. Kawasan ini bukan sahaja berfungsi sebagai hab perdagangan tetapi juga sebagai pusat budaya dan sosial. Struktur-struktur penting seperti pelabuhan dan pasar dibangunkan, membentuk asas bagi pertumbuhan bandar dan perkembangan sosio-budaya Melaka. Kesempatan ini menyaksikan penyebaran pengaruh Melayu dan interaksi dengan pelbagai budaya asing yang memperkayakan warisan tempatan (Mokhtar 2023).

Kedatangan penjajah Portugis pada awal abad ke-16 membawa perubahan ketara kepada Muara Sungai Melaka. Penjajahan Portugis memperkenalkan elemen seni bina Eropah, seperti benteng dan gereja, yang mengubah lanskap kawasan ini. Selepas itu, penjajahan Belanda pada abad ke-17 melanjutkan pengaruh Eropah dengan pembinaan struktur tambahan yang bertujuan memperkukuh kedudukan strategik mereka. Walaupun struktur kolonial ini meninggalkan kesan mendalam, ia juga memperkaya

warisan sejarah Muara Sungai Melaka (Mokhtar & Kosman 2019).

Dengan kemerdekaan Malaysia pada tahun 1957, Muara Sungai Melaka menjadi simbol kebangkitan semula dan identiti nasional. Ia kini berfungsi bukan sahaja sebagai ruang rekreasi dan interaksi sosial tetapi juga sebagai pusat pelancongan yang menarik. Aktiviti seperti pelayaran sungai, pameran seni, dan festival tempatan mengekalkan dan mempromosikan warisan budaya serta sejarah Malaysia. Sebagai ruang awam terbuka, Muara Sungai Melaka terus berperanan dalam memelihara nilai sejarah dan menyokong pembangunan sosio-budaya negara (Shamsuddin & Amat 2022).

PENDEKATAN TIPOLOGI

Teori Tipologi bandar merujuk kepada klasifikasi dan pengenalpastian corak ruang dalam bandar berdasarkan jenis dan fungsi penggunaannya. Bandar dibentuk oleh elemen-elemen seperti jalan, bangunan dan ruang terbuka yang membentuk gambaran dan memori bagi penduduknya (Lynch 1960). Teori ini menekankan betapa pentingnya untuk mengenalpasti struktur dan kepenggunaan ruang di dalam bandar bagi mewujudkan persekitaran yang lebih baik kepada masyarakat setempat yang sesuai dengan konteks budaya dan warisan. Tipologi bandar adalah sebuah kaedah klasifikasi dan analisa corak dan struktur sesebuah bandar. Teori ini memberi penekanan terhadap kepelbagaian dan ciri-ciri sesebuah bandar dari sudut rekabentuk, corak ruang dan struktur sosial yang wujud.

PENDEKATAN MORFOLOGI

Teori Morfologi memberi fokus kepada perubahan dan perkembangan bandar dari aspek struktur ruang, rekabentuk dan kawasan bandar yang berhubungkait dengan perubahan era mengikut zaman pada sesebuah tempat (Kropf, 2024). Teori morfologi bandar adalah bagi mengkaji komponen fizikal seperti bangunan, corak jalan, ruangan terbuka dan fungsi serta kepenggunaan zon tanah yang berkait antara satu sama lain serta berkembang dan berubah mengikut peredaran zaman (Abd Malek 2018, 2020).

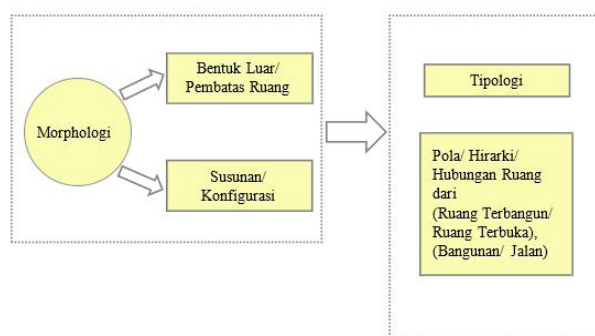
Konsep asas bagi pendekatan morfologi bandar adalah merujuk kepada corak jalan, bangunan, serta ruang terbuka yang disusun di dalam sesebuah bandar. Selain itu, struktur bandar pula merujuk kepada hubungan antara elemen-elemen tersebut yang memberi kesan kepada aktiviti sosial, ekonomi dan persekitaran terhadap penduduk bandar (Abd Malek 2020, Kropf 2024; Oliveira 2024). Morfologi sesebuah bandar dipengaruhi oleh beberapa faktor

termasuk sejarah tentang pembangunan sesebuah bandar, keadaan geografi, aktiviti sosio-budaya setempat serta polisi pembangunan sesebuah bandar. Pola pembangunan dan corak jalan dipengaruhi secara langsung oleh perubahan dan peredaran era sejarah sesebuah tempat. Rekabentuk bangunan dan zon guna tanah juga dipengaruhi oleh sosio-budaya masyarakat setempat. Di dalam perancangan sesebuah bandar, teori morfologi memberi kesan penting di dalam perancangan sesebuah bandar bagi mewujudkan sebuah bandar yang lestari terhadap masyarakat setempat dan mesra kepada pengguna kerana pemahaman yang mendalam terhadap interaksi antara komponen-komponen bandar dan corak jalan serta kegunaan ruang yang sesuai dengan sosio-budaya masyarakat bandar (Abd Malek et al. 2023).

PENDEKATAN TIPO-MORFOLOGI

Teori tipo-morfologi bandar merupakan sebuah kaedah menyeluruh yang holistik dengan menggabungkan kedua konsep utama dalam kajian sesebuah bandar iaitu teori tipologi bandar serta morfologi bandar. Teori tipologi bandar yang berujuk kepada pencerakinan dan analisa corak serta ciri-ciri fizikal bandar manakala teori morfologi pula menekankan kepada struktur dan rekabentuk bandar yang mengalami perubahan dan perkembangan dari zaman ke zaman. Penulisan ini akan mengupas dengan lebih mendalam tentang teori tipo-morfologi bandar bagi memahami dan menganalisa hubungkait antara kedua konsep tersebut serta impaknya terhadap pemahaman pembangunan bandar (Abd Malek 2018, 2020, 2023).

Teori tipo-morfologi bandar sebuah pendekatan analisa morfologi yang mencerakinkan unsur-unsur bandar mengikut ciri-ciri morfologinya yang terdiri daripada elemen-elemen bangunan tipikal, corak jalan, plot guna tanah dan sebagainya. Ia merujuk kepada pembentukan dan perkembangan bandar mengikut peredaran zaman dari masa ke semasa.



RAJAH 1. Kaitan Tipologi dan Morfologi

JADUAL 1. Pendekatan Analisa Morfologi Bandar

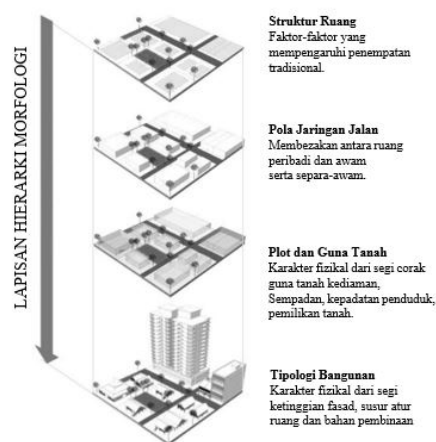
Aspek	Pendekatan Tipo-morfologi	Pendekatan Geografi Keruangan
Protagonis	Saverio Muratori Gianfranco Caniggia	Michael Robert Gunter Conzen Jeremy Whitehand
Prinsip	- Mengenai bentuk, pelan, struktur dan fungsi fabrik bandar serta asal usul dan cara bagaimana fabrik ini berubah mengikut masa. - Memahami keperluan untuk menghargai aspirasi.	- Mengenal karakter bandar. - Perubahan morfologi bandar yang terbentuk dan berubah mengikut perubahan zaman.
Analisis	Evaluasi struktur bangunan	Mempengaruhi pembentukan fabrik bandar.
Struktur ruang	- Struktur topologi jaringan - Fungsi ruang - Ruang dalaman - Struktur dan bahan binaan	- Membentuk tisu bandar (Urban tissue) - Struktur ruang, pola jaringan jalan, plot & guna tanah dan tipologi bangunan

Pendekatan Tipo-Morfologi oleh Saverio Muratori dan Pendekatan Geografi / Keruangan oleh Michael Robert telah dibandingkan bagi mengenalpasti persamaan dan perbezaan kedua-dua kaedah pendekatan tersebut.

Di dalam pendekatan teori perubahan tipologi sesebuah bandar, elemen struktur ruang yang mengandungi jalan dan sungai memainkan peranan penting di dalam pembentukkan landskap sesebuah bandar yang dinamik dan berubah seiring dengan peredaran zaman selain menjadi elemen infrastruktur yang menghubungkan kawasan-kawasan dalam bandar. Menurut (Abd Malek, 2020, 2023), jalan-jalan utama di dalam bandar berfungsi sebagai arteri yang mengalirkan lalu lintas dan aktiviti ekonomi. Perubahan dalam struktur jalan secara langsung akan menyebabkan perubahan corak penggunaan tanah bandar. Sungai juga merupakan sebuah elemen penting yang menjadi titik fokus sesebuah pembangunan bandar selain menjadi sumber air dan rangkaian ekosistem.

Kawasan di sepanjang tepian sungai sering menjadi tumpuan pembangunan serta ruangan awam terbuka. Menurut (Smith, 2018) menyatakan bahawa struktur ruang yang mengandungi jalan dan sungai boleh dipengaruhi

oleh beberapa faktor seperti pertumbuhan penduduk, pembangunan ekonomi, dan pembangunan perancangan bandar. Selain itu, perubahan iklim juga boleh mempengaruhi struktur ruangan di hadapan sungai dengan peningkatan risiko banjir dan kepenggunaan sungai yang dapat mengubah peranan dan rekabentuk sungai di dalam sesebuah bandar. Secara amnya, elemen sungai dan jalan adalah dua elemen yang begitu signifikan terhadap perkembangan dan transformasi bandar.

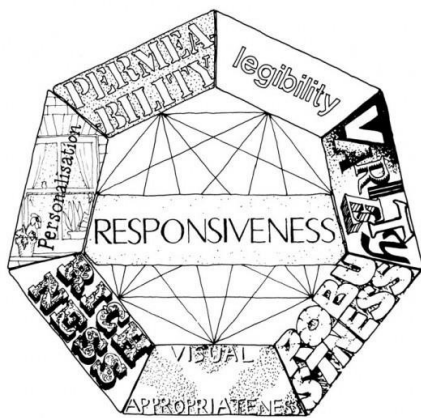


RAJAH 2. Pendekatan Analisa Morfologi Bandar
Sumber : Abd Malek (2020)

RUANGAN AWAM

Liu et al (2023) menggambarkan ruang awam sebagai tempat yang bebas diakses oleh semua orang dan berfungsi sebagai panggung yang mempamerkan pelbagai aspek kehidupan awam. Ruang terbuka awam, taman bandar, dan jaringan jalan mencerminkan dinamika kehidupan manusia. Madanipour (1999) menegaskan bahawa ruang awam terbuka adalah kawasan dalam atau luar bandar yang boleh diakses oleh semua orang. Menurut Projek Ruang Awam (2000) oleh Fred Kent, ruang terbuka awam adalah kawasan di luar kediaman yang digunakan untuk berehat dari kehidupan bandar yang sibuk, termasuk jalan raya, ruang pejalan kaki, plaza, dan ruang perhimpunan bandar.

Kualiti ruang merangkumi strategi, dasar, reka bentuk, pembuatan, dan penggunaan yang berkesan, termasuk bangunan, landskap, dan infrastruktur. Reka bentuk yang baik meningkatkan fungsi dan penggunaan ruang serta memenuhi keperluan individu dan organisasi. Kualiti ruang berkait rapat dengan persekitaran buatan yang merangkumi infrastruktur, bangunan, dan landskap. Dalam bidang perbandaran, kualiti ruang bandar telah banyak dikaji, dengan tokoh seperti Ian Bentley yang menyumbang teori melalui bukunya *Responsive Environment* (Bentley, Et al. 1985). Bentley menggariskan kriteria penting seperti kebolehtelapan, kepelbagaian, kekuatan, keteraturan visual, kekayaan, dan personaliti untuk mencipta persekitaran yang responsif.



RAJAH 3. Kriteria Kualiti Ruangan Awam
Sumber: Bentley et al. (1985)

Untuk memahami konsep ruang awam terbuka di Malaysia, Bandar Lama Kuala Lumpur dijadikan contoh relevan dalam konteks pembangunan bandar tempatan. Menurut Agensi Thinkcity (2019), ruang awam terbuka di Bandar Lama Kuala Lumpur dibahagikan kepada dua jenis: ruang awam terbuka luas (wide open spaces) dan ruang awam terbuka selari (linear open spaces). Kedua-dua jenis ruang ini jelas kelihatan di sekitar Bandar Lama Kuala Lumpur dan masih digunakan oleh penduduk dan pelancong hingga kini.

Kebolehbacaan (legibility) dalam konteks reka bentuk bandar merangkumi bagaimana manusia memahami dan berinteraksi dengan persekitaran fizikal mereka, di mana tahap kebolehbacaan sesebuah ruang awam terbuka akan meningkat secara drastik apabila ia mempunyai fungsi yang nyata dan mudah dikenal pasti oleh masyarakat sekitar. Di tengah-tengah kepesatan pembangunan metropolitan yang dikelilingi oleh bangunan pencakar langit yang padat serta jaringan infrastruktur yang kompleks, ruang terbuka ini bertindak sebagai sauh visual yang memecah kekaburan landskap bandar agar ia tidak terpinggir menjadi ruang mati. Kesannya,

pembentukan peta kognitif yang jelas melalui fungsi dan identiti ruang yang kuat ini bukan sahaja memudahkan urusan navigasi (wayfinding) dan mengurangkan kekeliruan ruang, malah secara tidak langsung membina ikatan emosi serta rasa kepunyaan (sense of belonging) yang menjamin kelestarian sosial sesebuah ruang awam.

JADUAL 2. Jenis-jenis Ruangan Awam

KOMPONEN	KETERANGAN	KEGUNAAN
TAMAN HIJAU 	Taman hijau merupakan taman yang wujud sama ada secara semulajadi, separa semulajadi atau buatan manusia yang terdiri dan boleh diakses oleh orang awam.	Tempat rekreasi semulajadi yang mempunyai kepelbagaian flora fauna serta bermanfaat dalam penyerapan karbon dioksida dan mengurangkan pulau haba di bandar.
RUANG POKET 	Ruang poket adalah ruang kosong berskala kecil yang wujud di antara bangunan-bangunan.	Tempat persinggahan untuk beristirahat atau mencari ketenangan dan mempunyai tempat duduk ataupun alat bermain dan sesuai sebagai lokasi untuk melakukan acara/ perjumpaan kecil serta menghabiskan waktu rehat pejabat.
DATARAN UPACARA 	Sebuah plaza upacara yang mempunyai latar belakang bersejarah dan digunakan untuk sebarang sambutan atau perayaan.	Titik fokus untuk sambutan yang diadakan di peringkat kebangsaan dan aktiviti serta majlis yang signifikan bagi masyarakat setempat.
MEDAN 	Kawasan terbuka di antara bangunan di bandar dan mempunyai laluan pejalan, tempat duduk yang selesa dan dikelilingi pokok besar/ renek dan terdapat kedai-kedai yang berdekatan.	Tempat berkumpul bagi komuniti setempat dalam meraikan sambutan atau majlis berskala sederhana.
KAWASAN TERBUKA INSTITUSI 	Kawasan hijau yang terbuka tetapi mempunyai akses yang terhad kepada orang awam dan dimiliki oleh bangunan institusi awam atau peribadi.	Kawasan rekreasi yang digunakan untuk kehidupan harian seperti aktiviti sukan, persembahan kebudayaan dan juga interaksi sosial.
JALAN BESAR 	Jalan besar dengan kelebaran sekurang-kurangnya 4 laluan dan mempunyai karakter signifikan seperti liputan pokok matang, persiaran yang luas dan mempunyai median jalan.	Penghubung antara kawasan-kawasan utama di bandar dan laluan pengangkutan serta berpotensi bagi menyediakan perkhidmatan ekologi.
JALAN KOMERSIAL 	Jalan berkelebaran sederhana yang mempunyai "frontage" aktif seperti restoran, aktiviti runcit di aras tanah dan pejabat atau aktiviti komersial di aras atas.	Penyokong bagi perniagaan tempatan dan mewujudkan satu suasana persekitaran yang selamat dan meriah bagi komuniti setempat.
KOMPONEN	KETERANGAN	KEGUNAAN
LALUAN PEJALAN KAKI SAHAJA 	Laluan pejalan kaki yang mempunyai aktiviti komersial di kedua-dua tepi jalan dan digunakan oleh pejalan kaki pada setiap masa serta keadaan trafik sekitar yang terhad.	Laluan pejalan kaki yang bersesuaian untuk pengguna pelbagai lapisan umur tanpa perlu bersaing dengan laluan pengangkutan.
LORONG 	Laluan kecil atau sempit yang digunakan sebagai jalan perkhidmatan atau laluan kecemasan.	Laluan pintas bagi pengguna bergerak di sekitar bandar dan sebagai ruang aktiviti tidak formal dan menjadi laluan utiliti serta pengutipan sampah.
LALUAN TEPI SUNGAI 	Laluan pejalan kaki di sepanjang sungai dan mempunyai dek berterusan, taman kecil dan menjadi tapak program dan aktiviti.	Laluan alternatif bagi pejalan kaki untuk menyeberangi blok-blok bangunan besar di sekitar bandar dan seterusnya meningkatkan kebolehtelapan (permeability) bandar.

Aksesibiliti ke sesebuah ruang awam terbuka bergantung kepada jumlah laluan masuk dan jalan alternatif yang wujud bagi memudahkan masyarakat sekitar untuk menggunakan ruang tersebut. Laluan atau jalan masuk yang mencukupi dapat memastikan supaya kawasan tersebut dapat digunakan dengan sebaiknya dan tidak terabai (Bentley 1985).

Kepelbagaian aktiviti atau program yang dirancang untuk masyarakat sekitar di ruang awam terbuka dapat mewujudkan persekitaran yang dikenali sebagai *people places*. Aktiviti-aktiviti yang dijalankan di ruang awam terbuka juga hendaklah memberikan suasana yang kondusif bukan hanya kepada satu lapisan umur sahaja sebaliknya haruslah boleh melibatkan semua golongan dari kanak-kanak sehinggalah warga tua dan turut tidak mengecualikan golongan orang kurang upaya (Gehl 2013).

Ruang awam terbuka bawah jejambat yang mempunyai keluasan dan ketinggian yang berbeza-beza menjadikan ruang tersebut mempunyai fleksibiliti dan ketahanan. Ruang tersebut mempunyai potensi untuk dibangunkan bagi pelbagai jenis program dan aktiviti yang bersesuaian dan tidak terhad hanya untuk satu fungsi sahaja (Nordin & Malek 2022). Pelbagai acara dan majlis dapat dijalankan sama ada dari skala kecil hinggalah skala besar dan membolehkan penyertaan masyarakat setempat.

Keselamatan ruang awam di bawah jejambat juga merupakan salah satu kualiti terpenting dalam memastikan ruang tersebut terus digunakan oleh masyarakat setempat. Jika ruang tersebut sering disalah gunakan untuk gejala sosial, pengunjung akan berasa gentar dan tidak mahu menggunakan ruang tersebut kerana berasa terancam (Bentley 1985; Nordin & Abd Malek 2022).

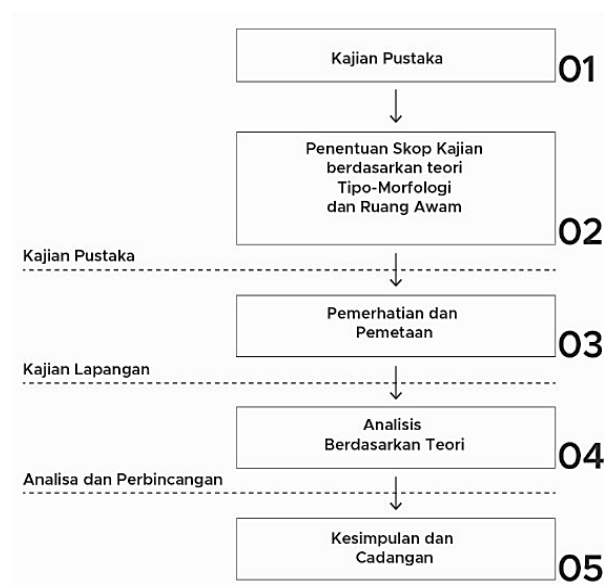
Sesuatu ruang atau tempat yang berjaya haruslah memiliki identitinya yang tersendiri dan mampu memberi makna kepada kawasan sekitar. Dengan adanya identiti dan makna yang kuat, ruang akan lebih mudah diterima oleh masyarakat dan komuniti setempat kerana dapat menyemai perasaan kekitaan dan hak milik bersama (*sense of belonging and ownership*) dalam diri mereka (Bentley 1985).

METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kaedah kualitatif melalui pemerhatian kajian lapangan dan perbandingan kajian pustaka. Kajian ini dapat dibahagikan kepada tiga bahagian yang meliputi kajian pustaka, kajian lapangan di tapak serta penganalisan data.

Bahagian pertama akan mengulas dengan lebih lanjut tentang skop kajian pustaka yang tertumpu dalam konteks isu perbandaran yang berkait dengan ruang awam terbuka hadapan sungai serta sejarah pembentukan tipo-morfologi Muara Sungai Melaka serta dan aspek kualiti ruang awam yang mempengaruhi sosio-budaya setempat menurut teori tokoh pengkaji terdahulu.

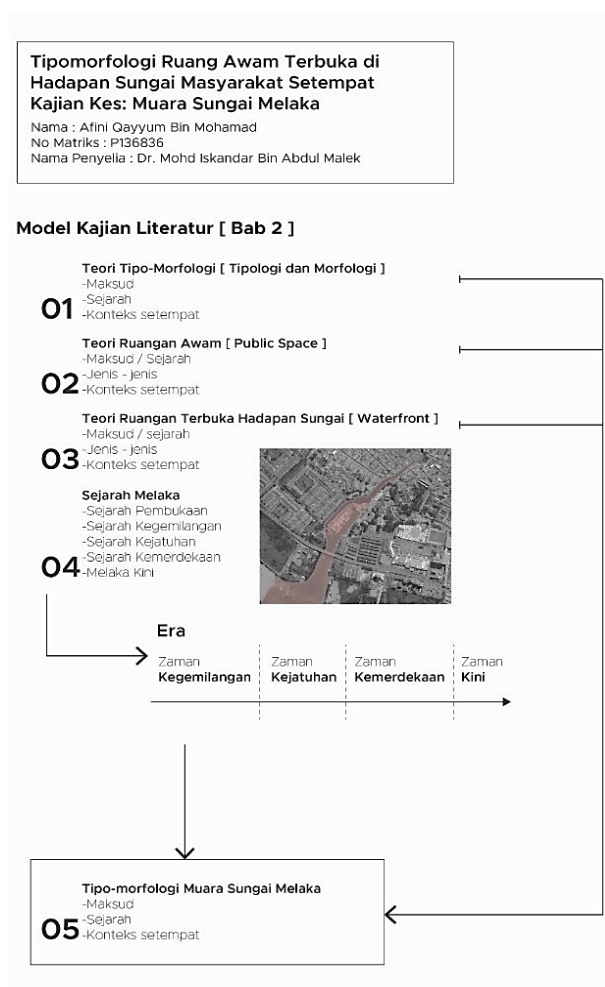
Bahagian dua pula akan mengupas dengan lebih lanjut berkenaan kajian lapangan yang dilaksanakan melalui pemerhatian dan pemetaan. Bahagian ketiga melibatkan penganalisan yang menggunakan kaedah kualitatif yang melibatkan penganalisan klasifikasi tipologi ruang awam terbuka hadapan sungai yang berubah mengikut peredaran zaman serta situasi dan keadaan yang terkini yang dianalisa daripada data yang diperolehi ketika kajian lapangan.



RAJAH 4. Carta Alir Kaedah Kajian

KAEDAH KAJIAN KEPUSTAKAAN

Kajian pustaka yang dijalankan dalam kajian ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu yang pertamanya adalah kajian pustaka awalan, dan yang kedua adalah kajian pustaka tertumpu. Kajian pustaka awalan dilakukan untuk membantu dalam menentukan halatuju kajian in termasuklah menentukan matlamat, objektif serta skop kajian. Kajian pustaka awalan melibatkan pembacaan buku, jurnal, artikel, dan juga beberapa kandungan laman sesawang dari internet yang berkaitan bidang kajian.



RAJAH 5. Perkaitan Teori dan Sejarah

Kajian pustaka tertumpu pula adalah kajian pustaka yang melihat dengan lebih spesifik kepada topik utama kajian. Dalam kajian ini, kajian pustaka tertumpu melibatkan pembacaan yang mendalam berkenaan peredaran zaman dan sejarah Bandar Melaka serta perubahan tipologi ruang mengikut setiap zaman.

Kajian ini penting bagi membolehkan penulis membentuk pemahaman yang jelas terutamanya dalam menentukan skop dan limitasi pemerhatian dan pemetaan kajian kes. Selain itu kajian pustaka tertumpu dalam topik teori kualiti ruang awam terbuka hadapan sungai adalah penting dalam menentukan aspek kriteria ruang yang dibangunkan sebagai panduan dalam menjalankan pemerhatian dan penganalisaan data yang dikumpul pada peringkat seterusnya.

KAJIAN KES

Kaedah kajian kes membolehkan penyelidik mengkaji data dalam situasi tertentu. Kaedah kajian kes biasanya memilih subjek kajian daripada bilangan orang yang terhad atau

kawasan geografi yang kecil. Kajian Kes, pada asasnya adalah kaedah kajian yang mengkaji fenomena dalam kehidupan seharian sebenar melalui analisis konteks yang mendalam tentang beberapa peristiwa atau keadaan tertentu dan hubungan antara mereka.

Berdasarkan penelitian kajian pustaka berkenaan ruang awam terbuka hadapan sungai serta peredaran dan perkembangan sejarah di Kota Melaka yang dapat diklasifikasikan kepada beberapa era, Kajian ini akan melihat dengan lebih spesifik berkenaan dengan perubahan tipologi ruang dan kepenggunaan masyarakat terhadap kawasan terbuka ruangan awam di Muara Sungai Melaka mengikut perkembangan era. Kajian ini telah memberi fokus kepada kepenggunaan masyarakat terhadap ruangan awam terbuka di hadapan sungai di Muara Sungai Melaka.

SKOP DAN LIMITASI KAJIAN

Keterbasanan data mengenai kepelbagaian tipologi ruang awam terbuka di sepanjang muara Sungai Melaka mungkin menyebabkan generalisasi yang tidak tepat. Kajian ini berkemungkinan untuk tidak merangkumi semua jenis tipologi yang mungkin wujud di kawasan tersebut.

Sumber sejarah dan dokumentasi berkenaan perkembangan sejarah Muara Sungai Melaka yang terbatas akan memberi kesan kepada pemahaman terhadap perkembangan dan perubahan ruang awam secara terperinci mengikut klasifikasi era. Pembatasan tersebut akan menjejaskan pemahaman evolusi ruang awam hadapan sungai sepanjang era tertentu (Yusman et al. 2023). Sejarah yang tertulis berkemungkinan tidak menjadi refleksi yang tepat terhadap realiti temporal.

Di dalam kajian ini, pemerhatian dan kajian lapangan mengalami keterbasanan akses ke beberapa bahagian ruang tertentu di hadapan Sungai melaka serta keluasan kawasan kajian. Hal ini akan memberi kesan kepada pemahaman terhadap kepenggunaan masyarakat dan aktiviti yang berlaku disepanjang Sungai Melaka (Shamsuddin & Amat 2022).

PEMETAAN KAJIAN KES

Kajian lapangan terhadap Muara Sungai Melaka telah dilaksanakan melalui beberapa kaedah bagi proses pemerhatian dan pemetaan. Pemerhatian dilakukan dengan cara memerhatikan ciri-ciri fizikal seperti rekabentuk landskap, struktur bangunan dan penempatan elemen-elemen utama (Abd Malek 2020).

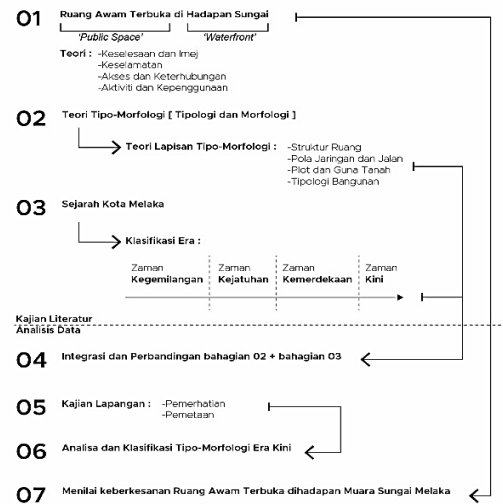


RAJAH 6. Peta Kajian Mikro

Kajian Kajian ini memanfaatkan pendekatan kualitatif deskriptif melalui integrasi data yang diperolehi daripada tinjauan literatur yang komprehensif serta siri kajian lapangan yang sistematik. Metodologi ini diaplikasikan untuk mencerakinkan transformasi tipomorfologi Muara Sungai Melaka secara mendalam, dengan memfokuskan analisis terhadap empat fasa kronologi sejarah yang signifikan bagi menyingkap evolusi kawasan tersebut.

Analisis tersebut merangkumi penilaian terhadap elemen struktur ruang, konfigurasi jaringan jalan, morfologi plot dan guna tanah, serta tipologi bangunan bagi memberikan pencerahan holistik mengenai pembangunan warisan dan fungsionaliti ruang terbuka di hadapan Muara Sungai Melaka. Secara tuntas, penelitian ini bertujuan untuk menghuraikan sejauh mana konfigurasi fizikal tersebut mampu mencerminkan serta mempengaruhi dinamika sosio-budaya masyarakat setempat yang sentiasa berevolusi selari dengan perubahan zaman.

Kesimpulan Kajian

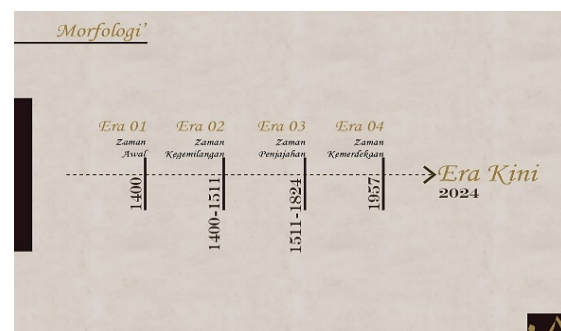


RAJAH 7. Carta Alir Analisa Kajian

HASIL DAPATAN KAJIAN LAPANGAN

Muara Sungai Melaka merupakan sebuah landskap sejarah yang dinamik, berfungsi sebagai saksi bisu kepada kompleksiti naratif sejarah serta anjakan kuasa geopolitik yang berlaku merentasi pelbagai zaman. Setiap era pemerintahan telah meninggalkan impak yang signifikan terhadap trajektori pembangunan sosial, ekonomi, dan politik, yang secara langsung mencorak evolusi reka bentuk bandar dan identiti seni bina di kawasan tersebut.

Berdasarkan analisis lapangan yang mendalam, fasa perkembangan dan transformasi morfologi Muara Sungai Melaka dapat diklasifikasikan secara kronologi kepada empat era utama. Era tersebut meliputi Zaman Pembukaan dan Penempatan Awal, Zaman Kegemilangan Empayar Melaka, Zaman Penjajahan (Portugis dan Belanda), serta Zaman Kemerdekaan Malaysia; di mana setiap fasa ini menyumbang kepada lapisan sejarah (urban palimpsest) yang membentuk karakter unik kawasan warisan dunia.



RAJAH 8. Perubahan Era Bandar Melaka

TIPOLOGI BANGUNAN

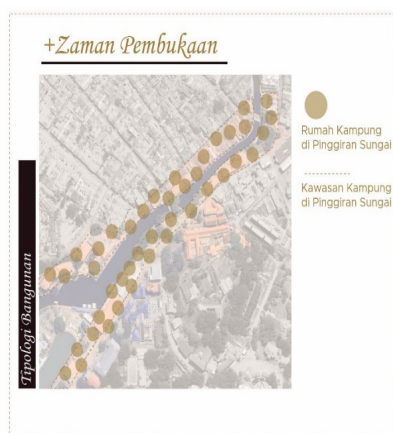
ERA 01: ZAMAN AWAL

Pada fasa pembukaan dan penempatan awal di Muara Sungai Melaka, tipologi seni bina didominasi oleh kediaman tradisional Melayu yang memanfaatkan sumber alam semula jadi seperti kayu dan atap rumbia. Manifestasi fizikal bangunan pada era ini sangat dipengaruhi oleh keperluan fungsional asas komuniti perintis serta ketersediaan bahan binaan tempatan yang bersifat organik.

Struktur binaan pada masa tersebut secara umumnya bersifat pragmatik dengan penekanan kepada aspek kelestarian dan adaptasi terhadap iklim setempat. Reka bentuk yang diketengahkan cenderung kepada kesederhanaan struktur, di mana penekanan diberikan kepada utiliti ruang berbanding elemen dekoratif yang kompleks, sekaligus mencerminkan fungsionalisme dalam konteks perancangan ruang awam dan domestik terawal di pinggir sungai.



RAJAH 9. Ilustrasi Perkampungan Awal Muara Sungai Melaka
Sumber: Muzium Melaka



RAJAH 10. Peta Bangunan Era Pembukaan

ERA 02 : ZAMAN KEGEMILANGAN

Pada zaman kegemilangan Kerajaan Melaka, tipologi bangunan di Muara Sungai Melaka melibatkan struktur yang megah dan strategik seperti istana, masjid, dan benteng. Istana Sultan Melaka dibina dengan seni bina yang canggih, manakala Masjid Kampung Hulu, salah satu masjid tertua, menggambarkan pengaruh Islam dalam reka bentuk. Benteng dan tembok pertahanan mengelilingi kawasan perdagangan, mencerminkan kepentingan ketenteraan dan komersial Melaka sebagai pusat perdagangan maritim utama.

Rumah tradisional Melayu Melaka mencerminkan kemajuan seni bina dan tipologi yang menggambarkan status sosial, budaya, dan iklim kawasan tersebut. Rumah tradisional ini bukan hanya berfungsi sebagai tempat tinggal, tetapi juga sebagai manifestasi identiti budaya dan adat resam masyarakat Melayu pada masa itu.

Masjid berfungsi sebagai pusat keagamaan, sosial, dan kebudayaan, serta simbol kekuasaan Sultan Melaka. Seni bina masjid Melayu Melaka mencerminkan gabungan pengaruh tempatan dan luar, serta adaptasi terhadap iklim tropika. Masjid ini mempunyai ruang solat luas dengan dinding tinggi, tiang sokongan, dan biasanya dibahagikan untuk jemaah lelaki dan wanita. Serambi yang menghadap halaman masjid digunakan untuk berkumpul sebelum dan selepas solat.

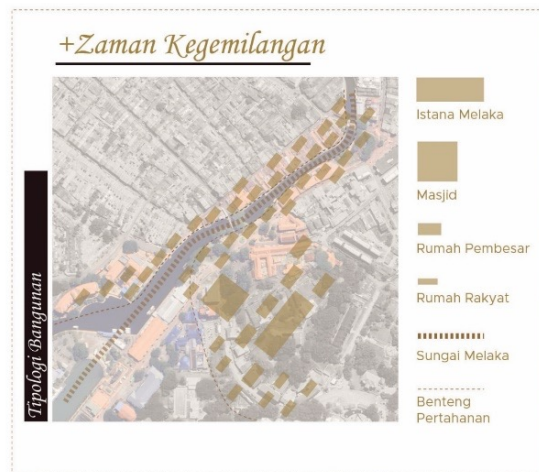


RAJAH 11. Ilustrasi Rumah Rakyat
Sumber: Muzium Melaka



RAJAH 12. Ilustrasi Masjid di Muara
Sumber: Muzium Melaka

Bumbung masjid berbentuk limas atau bertingkat, dihiasi ukiran kayu atau logam dengan motif tradisional Melayu. Masjid dibina menggunakan bahan tempatan seperti kayu, batu bata, dan batu kapur untuk kesesuaian dengan iklim dan mengekalkan keaslian budaya Melayu.



RAJAH 13. Peta Bangunan Era Kegemilangan

ERA 03: ZAMAN PENJAJAHAN PORTUGIS

Era kolonialisme di Muara Sungai Melaka menyaksikan transformasi tipologi bangunan yang signifikan melalui pengenalan seni bina pertahanan dan monumen keagamaan oleh pihak Portugis. Antara struktur yang paling dominan ialah benteng *A Famosa*, yang direkayasa sebagai kubu pertahanan strategik bagi mengukuhkan kawalan geopolitik di kawasan pelabuhan serta menangkis ancaman luar. Manifestasi fizikal struktur ini dicirikan oleh penggunaan dinding batu bata yang tebal dan tembok tinggi, yang melambangkan kekuatan ketenteraan Eropah pada abad ke-16.

Selain seni bina defensif, pengaruh Portugis turut dizahirkan melalui pembinaan institusi keagamaan seperti Gereja St. Paul. Bangunan ini mempamerkan penerapan elemen seni bina Eropah yang sofistikated, khususnya menerusi integrasi gaya *Baroque* dan *Renaissance*. Kehadiran struktur sedemikian bukan sahaja berfungsi sebagai pusat spiritual, malah bertindak sebagai mercu tanda visual yang memperkenalkan estetika klasikal Barat ke dalam landskap bandar pelabuhan tradisional Melaka.

Transisi kuasa kepada pentadbiran Belanda seterusnya memperkenalkan evolusi tipologi bangunan yang lebih kompleks, yang memfokuskan kepada fungsi pentadbiran dan kemajuan infrastruktur kolonial. Pembinaan *Stadthuys* sebagai pusat pentadbiran awam merupakan contoh utama integrasi gaya Eropah Utara dengan adaptasi material tempatan seperti penggunaan batu bata merah dan

komponen batu padu untuk menjamin ketahanan struktur. Evolusi ini mencerminkan kemajuan teknologi binaan dan doktrin ketenteraan Belanda yang lebih sistematik, sekali gus memperkukuhkan identiti morfologi bandar Melaka sebagai sebuah pusat pertemuan budaya dan kuasa Barat-Timur yang unik.



RAJAH 14. Gambar Kubu A Famosa
Sumber: Muzium Melaka



RAJAH 15. Model Kubu Pertahanan Belanda
Sumber: Muzium Melaka



RAJAH 16. Peta Bangunan Era Kegemilangan

ERA 04: ZAMAN KEMERDEKAAN

Selepas Pasca-kemerdekaan Malaysia menyaksikan evolusi tipologi bangunan di Muara Sungai Melaka yang

dipacu oleh paradigma pemodenan dan aspirasi pembangunan negara bangsa. Pembangunan infrastruktur kerajaan dan pejabat pentadbiran mula mengadaptasi gaya seni bina kontemporari yang mengutamakan fungsionaliti moden serta kecekapan ruang bagi menyokong sistem birokrasi negara yang semakin berkembang. Transformasi ini mencerminkan transisi identiti bandar daripada sebuah pos kolonial kepada pusat pentadbiran yang berdaulat dan progresif.

Seiring dengan lonjakan sektor ekonomi, landskap fizikal di sekitar muara sungai turut mengalami diversifikasi melalui pembangunan premis komersial dan pusat perniagaan moden. Strategi pembangunan ini direkayasa untuk mengukuhkan ekosistem ekonomi tempatan serta memaksimumkan potensi industri pelancongan yang menjadi nadi utama negeri Melaka. Integrasi ruang komersial kontemporari ini diatur secara strategik bagi memenuhi tuntutan gaya hidup moden tanpa meminggirkan kepentingan aksesibiliti di kawasan pusat bandar bersejarah.

Pada masa yang sama, pendekatan konservasi warisan yang holistik diaplikasikan terhadap struktur ikonik seperti Masjid Kampung Hulu dan bangunan-bangunan era kolonial yang lain. Proses pemuliharaan dan pengubahsuaian fungsional (*adaptive reuse*) dilaksanakan bagi memastikan elemen seni bina asal terpelihara, sementara ruang dalamnya disesuaikan untuk tujuan rekreasi dan pelancongan budaya. Inisiatif ini berjaya mewujudkan sinergi antara nilai estetika tradisional dengan keperluan kontemporari, sekali gus mengekalkan kesinambungan sejarah dalam kerangka pembangunan bandar yang dinamik.



RAJAH 17. Gambar Rumah Kedai Lama Melaka



RAJAH 18. Gambar Kompleks Taming Sari

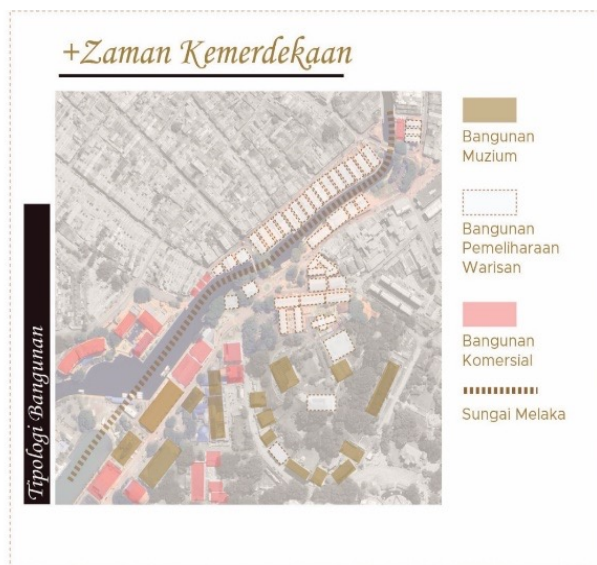


RAJAH 18a. Gambar Muzium *Stadthuys*



RAJAH 19. Gambar Tembok Portugis

Kawasan rekreasi awam turut mengalami peluasan dan transformasi fizikal, merangkumi jaringan taman poket (*pocket parks*) dan plaza awam yang menawarkan ruang dinamik bagi aktiviti sosial serta sektor pelancongan. Transformasi spatial ini bukan sekadar manifestasi kepada kemajuan urbanisasi fizikal, tetapi merupakan usaha terancang untuk menyuntik nilai kontemporari tanpa mengorbankan fabrik tradisional asal.



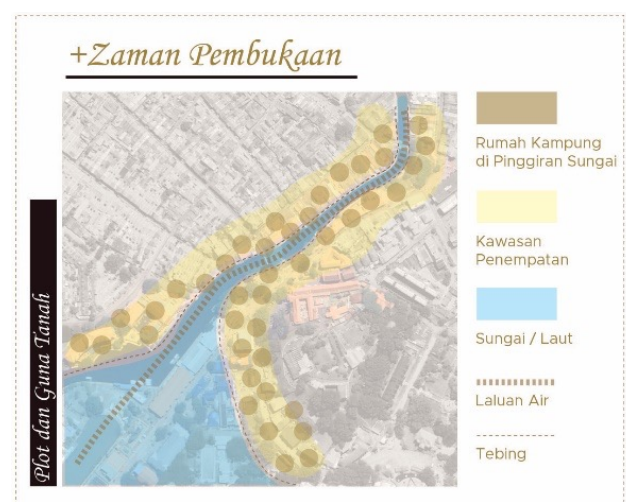
RAJAH 20. Peta Bangunan Era Kemerdekaan

PLOT DAN GUNA TANAH

ERA 01: ZAMAN AWAL

Muara Sungai Melaka telah mengalami transformasi morfologi yang signifikan melibatkan konfigurasi plot dan guna tanah sejak fasa awal pembukaannya. Premis ini bermula apabila Parameswara mengenal pasti lokasi tersebut sebagai titik geopolitik yang strategik sekitar tahun 1400, sekali gus meletakkan asas kepada kemunculan sebuah emporium perdagangan maritim yang dominan di rantau Melayu. Kedudukan geografi yang unik ini telah memangkinkan pertumbuhan bandar pelabuhan secara organik, di mana muara sungai bertindak sebagai nadi utama yang menghubungkan laluan perdagangan Timur dan Barat.

Implikasi daripada kepesatan aktiviti maritim tersebut telah mencetuskan intensifikasi guna tanah di sepanjang tebing sungai bagi menyokong ekosistem pelabuhan yang kompleks. Plot-plot tanah di kawasan muara telah dioptimumkan secara strategik untuk pembangunan infrastruktur kritikal seperti dermaga, gudang simpanan komoditi, dan zon perdagangan borong. Pembangunan yang berorientasikan fungsionaliti ekonomi ini bukan sahaja membentuk struktur spatial bandar, malah mewujudkan sebuah kawasan kosmopolitan yang menarik kehadiran pedagang global, seterusnya mengukuhkan status Melaka sebagai pusat komersial antarabangsa pada era tersebut.

RAJAH 21. Ilustrasi Muara Sungai Era Pembukaan
Sumber: Muzium Melaka

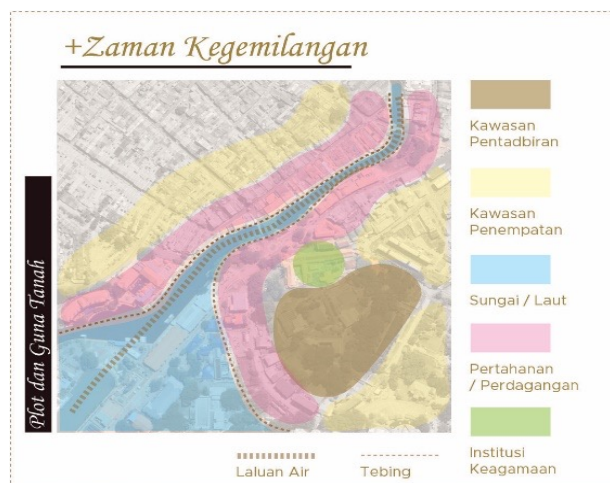
RAJAH 22. Plot dan Guna Tanah Era Pembukaan

ERA 02 : ZAMAN KEGEMILANGAN

Zaman kegemilangan Kesultanan Melayu Melaka pada abad ke-15 hingga ke-16 menyaksikan pengoptimuman guna tanah di muara sungai bagi menyokong statusnya sebagai emporium perdagangan antarabangsa yang terulung. Kawasan di sepanjang tebing muara telah mengalami intensifikasi pembangunan fungsional, di mana plot-plot tanah diperuntukkan secara strategik bagi pembinaan infrastruktur komersial yang kritikal seperti pasar pusat, kompleks pergudangan, dan deretan premis perniagaan. Konfigurasi spatial ini direkayasa untuk memudahkan cara urusan logistik maritim serta proses pertukaran komoditi global yang menjadi nadi kekuatan ekonomi empayar pada masa tersebut.



RAJAH 23. Ilustrasi Muara Sungai Era Kegemilangan Kerajaan Melaka
Sumber: Muzium Melaka



RAJAH 24. Plot dan Guna Tanah Era Kegemilangan

Selain berfungsi sebagai zon ekonomi yang dinamik, morfologi guna tanah di sekitar Muara Sungai Melaka turut mencerminkan hierarki sosial dan struktur pentadbiran yang sistematik. Tanah di lokasi perdana pinggir air ini turut diperuntukkan bagi pembinaan kediaman golongan elit, pembesar, serta pegawai kanan kerajaan, yang secara simboliknya melambangkan kuasa dan status sosial. Integrasi antara fungsi komersial dan penempatan eksklusif ini mewujudkan sebuah landskap bandar yang berstrata, di mana kedekatan dengan muara sungai bukan sahaja memberikan kelebihan ekonomi, malah menjadi manifestasi pengaruh politik dan kestabilan tadbir urus Melaka.

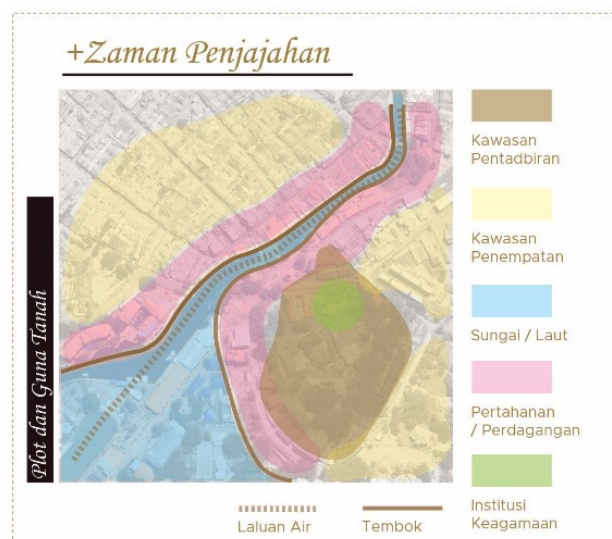
ERA 03: ZAMAN PENJAJAHAN PORTUGIS

Zaman penjajahan, bermula dengan Portugis pada tahun 1511, diikuti oleh Belanda dan British, menyaksikan

perubahan guna tanah yang dramatik. Penjajah membina kubu-kubu pertahanan seperti A Famosa dan bangunan pentadbiran seperti Stadthuys di kawasan muara sungai. Tanah digunakan untuk tujuan ketenteraan dan pentadbiran, mengubah landskap ekonomi dan sosial Melaka.



RAJAH 25. Model Muara Sungai Era Penjajahan Belanda
Sumber: Muzium Melaka



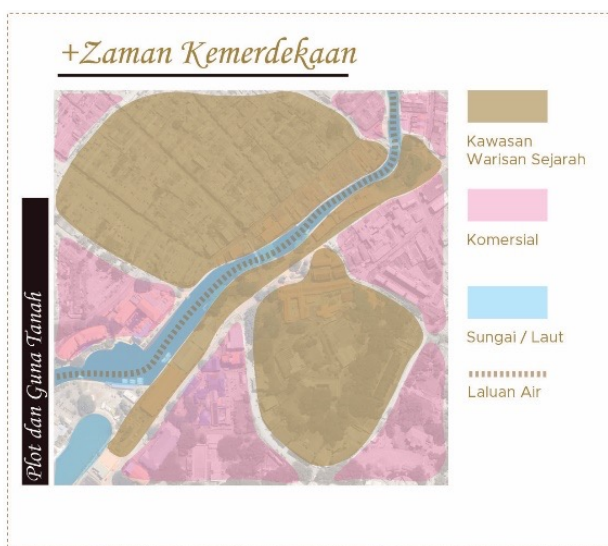
RAJAH 26. Plot dan Guna Tanah Era Penjajahan

ERA 04: ZAMAN KEMERDEKAAN

Selepas kemerdekaan pada tahun 1957, tanah di muara Sungai Melaka mengalami proses pemuliharaan dan pembangunan semula. Usaha dijalankan untuk memelihara warisan sejarah sambil menggalakkan pembangunan komersial dan pelancongan. Tanah di kawasan ini kini menjadi tapak warisan dunia UNESCO.



RAJAH 27. Ilustrasi Muara Sungai Era Pasca Kemerdekaan
Sumber: Muzium Melaka



RAJAH 28. Plot dan Guna Tanah Era Kemerdekaan

POLA JARINGAN DAN JALAN

ERA 01: ZAMAN AWAL

Pola jaringan di Melaka telah berkembang pesat dari zaman ke zaman. Pada zaman awal, jalan-jalan di bandar Melaka disusun secara organik dan tidak teratur, mengikuti bentuk geografi semula jadi dan keperluan perdagangan. Semasa zaman kegemilangan Melaka, pola jalan raya menjadi lebih teratur dengan penekanan pada kawasan perdagangan dan pelabuhan. Dengan penjajahan Portugis, Belanda, dan British, pola jaringan diperkemas dengan pembinaan kubu, benteng, dan jalan raya yang lebih sistematik untuk tujuan ketenteraan dan pentadbiran. Selepas kemerdekaan Malaysia, pengembangan moden melibatkan perancangan bandar yang lebih teratur dengan jalan raya utama, kawasan komersial, dan sistem pengangkutan yang lebih efisien, mencerminkan kemajuan urbanisasi dan pengembangan ekonomi.

Pada zaman pembukaan dan penempatan awal, Muara Sungai Melaka digunakan untuk pertanian dan penempatan, dengan pola jaringan jalan yang sederhana berupa laluan tanah kecil yang menghubungkan kampung dan kawasan pertanian. Jalan-jalan ini hanya sesuai untuk pejalan kaki dan kenderaan ringan seperti kereta lembu. Transportasi utama bergantung pada Sungai Melaka, yang berfungsi sebagai jalan air untuk menghubungkan kampung dan kawasan lain, dengan penduduk menggunakan perahu kecil dan rakit untuk mengangkut hasil pertanian dan barang ke pasaran.



RAJAH 29. Ilustrasi sampan kecil
Sumber: Muzium Melaka

RAJAH 30. Pola Jaringan dan Jalan Era Pembukaan

ERA 02 : ZAMAN KEGEMILANGAN

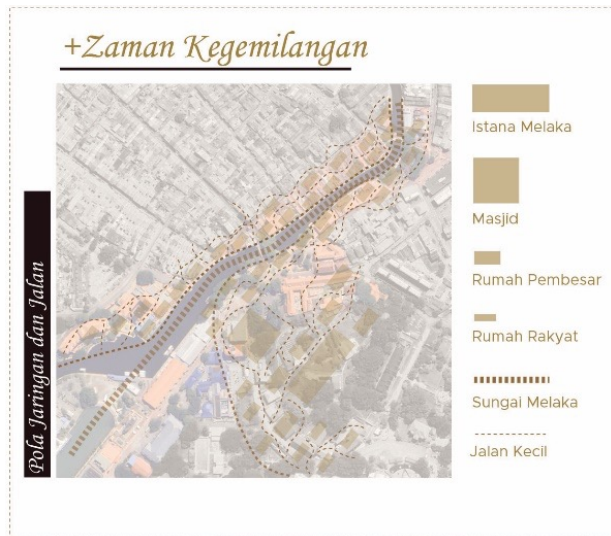
Pada zaman kegemilangan Kerajaan Melaka (1400-1511), pola jaringan jalan dan transportasi di Muara Sungai Melaka berkembang pesat. Bandar Melaka menjadi pusat perdagangan antarabangsa, dengan jalan utama yang dibina untuk menghubungkan pelabuhan, istana, pasar, dan kawasan kediaman. Pelabuhan Melaka menjadi moden dan sibuk, dilengkapi dermaga dan gudang besar untuk menampung kapal dari China, Arab, dan India.



RAJAH 31. Ilustrasi Kapal Besar Era Kegemilangan Kerajaan Melaka.

Sumber: Muzium Melaka

Melaka berkembang menjadi pusat pertukaran budaya dan ekonomi, dengan kawasan sekitar muara sungai menjadi tumpuan penempatan pedagang asing dan komuniti pelbagai etnik.



RAJAH 32. Pola Jaringan dan Jalan Era Kegemilangan

ERA 03: ZAMAN PENJAJAHAN PORTUGIS

Pada zaman penjajahan Portugis (1511), Melaka mengalami perubahan besar dalam pola jaringan jalan dan penggunaan tanah. Portugis membina kubu seperti A Famosa untuk melindungi bandar, memperkuat jalan utama dan mengawal keselamatan pelabuhan. Apabila Belanda mengambil alih pada abad ke-17, mereka menambah baik infrastruktur dengan jalan lebih luas dan bangunan awam seperti Stadthuys.

Kehadiran kedua-dua penjajah telah memperluas pelabuhan dengan dermaga dan gudang, serta memperkenalkan kapal perang untuk melindungi perdagangan yang berlaku pada ketika itu. Perubahan ini mengubah struktur sosial dan ekonomi Melaka, menjadikannya pusat perdagangan rempah yang penting. Keunggulan fasiliti pelabuhan yang digabungkan dengan kawalan keselamatan ketat ini akhirnya berjaya meletakkan Melaka di kemuncak kegemilangannya sebagai sebuah emporium bertaraf dunia.



RAJAH 33. Ilustrasi Armada Kapal Perang Era Penjajahan
Sumber: Muzium Melaka



RAJAH 34. Pola Jaringan dan Jalan Era Penjajahan

ERA 04: ZAMAN KEMERDEKAAN

Selepas kemerdekaan Malaysia pada tahun 1957, Muara Sungai Melaka mengalami pembangunan pesat dengan pengembangan infrastruktur untuk memodenkan ekonomi. Jalan-jalan utama diperluas untuk menampung peningkatan kenderaan, dan sistem jalan raya yang efisien diperkenalkan. Pembangunan pelabuhan dan sistem transportasi darat, termasuk bas dan kereta api, turut dipertingkatkan.

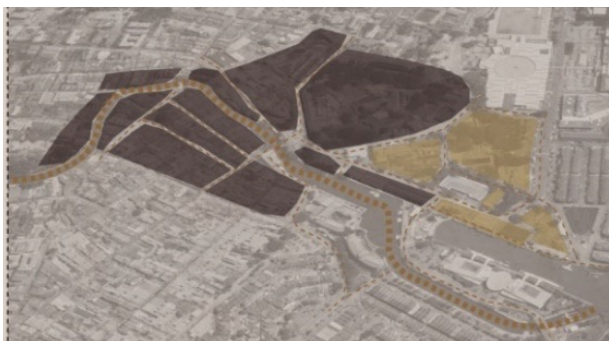


RAJAH 35. Bot 'River Cruise'

Melalui pelan pengurusan kawasan warisan yang dinamik, Sungai Melaka kini dibersihkan dan dipelihara sebagai produk pelancongan premium yang menghidupkan semula kawasan persekitarannya. Pemulihan infrastruktur air ini secara langsung menyokong pertumbuhan ekosistem pelancongan dengan membuka peluang kepada kewujudan pelbagai perniagaan baharu, daripada sektor perhotelan hinggalah kepada industri kreatif dan jualan kraf tangan tempatan. Pada masa yang sama, pemuliharaan bangunan bersejarah yang menjadi mercu tanda negeri seperti A Famosa terus diperkasakan.



RAJAH 36. Pola Jaringan dan Jalan Era Penjajahan



RAJAH 37. Peta Bangunan dan Laluan Bersejarah

KEJAYAAN DAN KEBERKESANAN MUARA SUNGAI MELAKA SEBAGAI SEBUAH RUANGAN AWAM

Muara Sungai Melaka telah dinilai keberkesanan dan kejayaannya sebagai sebuah ruang awam bersejarah dihadapan sungai menerusi ciri-ciri ruang awam yang berjaya termasuk aksesibiliti yang baik, memudahkan pengguna daripada pelbagai latar belakang. Ruang ini

juga harus mempunyai fleksibiliti, membolehkan pelbagai aktiviti dan penggunaan. Kepelbagaian elemen seperti kawasan rekreasi, tempat duduk, dan taman permainan meningkatkan daya tarikannya. Keselamatan yang tinggi dan pencahayaan yang memadai memastikan suasana yang selamat dan nyaman.

Selain itu, kebolehbacaan, termasuk tanda yang jelas dan laluan yang teratur, memudahkan navigasi. Identiti dan makna ruang yang mencerminkan budaya tempatan menambah nilai estetika dan sosial. Kesemua aspek ini menyumbang kepada pengalaman yang positif dan memuaskan bagi pengguna.

AKSESABILITI DAN JARINGAN

Aksesibiliti dan jaringan yang baik adalah kunci untuk memastikan ruang awam warisan berfungsi dengan baik dan menarik pengunjung. Muara Sungai Melaka, meskipun memiliki beberapa infrastruktur yang baik, menghadapi tentangan dalam mengelola kesesakan lalu lintas, kekurangan parkir, dan aksesibiliti bagi orang kurang upaya. Penambahbaikan dalam aspek-aspek ini diperlukan untuk meningkatkan pengalaman pengunjung dan memastikan kawasan warisan ini tetap relevan dan menarik.



RAJAH 38. Kesesakan Lalulintas

KEPELBAGAIAN

Kepelbagaian di Muara Sungai Melaka ditonjolkan melalui pelbagai fungsi dan aktiviti yang ditawarkan. Ruang awam ini menyokong pelbagai kegiatan seperti pasar, perayaan budaya, dan acara sosial.



RAJAH 39. Jalan Besar

Terdapat juga kemudahan untuk rekreasi seperti taman dan tempat duduk, serta kawasan yang memfasilitasi pelancongan seperti feri dan pemandangan bersejarah. Kepelbagaian ini memenuhi pelbagai keperluan masyarakat tempatan dan pelawat, menjadikannya ruang yang dinamik dan inklusif. Elemen-elemen ini meningkatkan daya tarikan dan kegunaan ruang bagi pelbagai lapisan masyarakat.

KEBOLEHBACAAN

Kebolehbacaan di Muara Sungai Melaka merujuk kepada kemudahan navigasi dan pemahaman ruang oleh pengguna. Struktur dan tanda arah yang jelas, seperti papan tanda berbilang bahasa dan penunjuk lokasi, memudahkan pengunjung menavigasi kawasan ini.



RAJAH 40. Pasar Jonker Walk

Rekabentuk yang konsisten dan elemen visual seperti landmark bersejarah membantu pengunjung mengenali dan mengingat tempat. Susunan ruang yang teratur dan penyelenggaraan yang baik memastikan kawasan ini mudah diakses dan difahami, meningkatkan pengalaman pengguna serta menggalakkan penggunaan ruang secara optimum.

FLEKSIBILITI

Fleksibiliti di Muara Sungai Melaka merujuk kepada kemampuan ruang ini untuk menyesuaikan diri dengan pelbagai aktiviti dan keperluan pengguna. Ruang awam ini direka untuk menyokong pelbagai fungsi, dari acara budaya dan festival hingga aktiviti rekreasi harian.



RAJAH 41. Dataran Stadhuys

Kawasan ini boleh diubah suai untuk menampung pameran sementara atau aktiviti khas, dan reka bentuk terbuka serta struktur pelabuhan yang fleksibel membolehkan penyesuaian dengan keperluan perniagaan dan pelancongan yang berkembang. Fleksibiliti ini menyokong penggunaan ruang yang berterusan dan pelbagai.

KESELAMATAN

Keselamatan di Muara Sungai Melaka adalah aspek penting dalam memastikan pengalaman pengguna yang selamat.



RAJAH 42. Laluan Bawah Jambatan

Kawasan ini dilengkapi dengan pencahayaan yang mencukupi di sepanjang laluan pejalan kaki dan ruang awam untuk mengelakkan kejadian jenayah dan kemalangan pada waktu malam. Terdapat sistem pemantauan dan pengawasan berterusan oleh pihak berkuasa tempatan untuk menambah keselamatan. Infrastruktur seperti pagar penghadang di tepi sungai dan tanda amaran jelas mengurangkan risiko kemalangan. Penjagaan dan penyelenggaraan berkala memastikan keadaan ruang yang selamat dan berfungsi dengan baik. Kehadiran anggota keselamatan dan rondaan juga memberikan rasa selamat kepada pelancong dan penduduk, mengekalkan suasana yang aman dan terjamin.

IDENTITI DAN MAKNA

Muara Sungai Melaka mempunyai identiti yang kuat dan makna yang mendalam sebagai ruang awam. Sebagai tapak bersejarah, ia mencerminkan warisan budaya dan sejarah Melaka, termasuk pengaruh perdagangan antarabangsa dan pelbagai budaya yang pernah melalui kawasan ini. Struktur bersejarah seperti A Famosa dan Stadthuys, serta penempatan tradisional, memberi makna yang mendalam kepada identiti tempatan. Ruang ini juga berfungsi sebagai simbol perpaduan budaya, menyatukan komuniti pelbagai etnik melalui acara budaya dan aktiviti masyarakat. Dengan penekanan kepada pemeliharaan warisan sambil menyokong perkembangan moden, Muara Sungai Melaka bukan sahaja menyimpan sejarah tetapi juga membentuk

identiti budaya yang unik dan bermakna bagi pengunjung dan penduduk tempatan.



RAJAH 43. Replika Istana Melaka

KESIMPULAN DAN CADANGAN

Muara Sungai Melaka, sebagai ruang awam bersejarah, telah berjaya menggabungkan pelbagai elemen tipomorfologi yang menjadikannya destinasi utama yang menonjol melalui perancangan bandar yang teliti dan pemeliharaan warisan yang konsisten. Kejayaan ini didorong oleh keberkesanan klasifikasi tipologi ruang terbuka yang merangkumi tipologi linear melalui laluan pejalan kaki pinggir air (promenade), tipologi nod atau dataran sebagai pusat perhimpunan, serta tipologi ruang peralihan (pocket spaces) yang menghubungkan zon warisan. Kawasan ini menawarkan infrastruktur yang berkualiti seperti pencahayaan yang baik dan perabot bandar yang selesa, manakala reka bentuk yang mengutamakan aksesibiliti serta kepelbagaian aktiviti budaya memastikan ruang ini kekal hidup dan dinamik.

Nilai sejarah kawasan ini diperkukuhkan lagi melalui pengekalan bangunan ikonik seperti Stadthuys, Gereja St. Paul, dan Kincir Air Melaka yang berfungsi sebagai identiti visual utama serta pemangkin aktiviti ekonomi melalui kehadiran premis komersial yang merangsang pelancongan negara. Walau bagaimanapun, tekanan pembangunan komersial yang agresif dan kesesakan lalu lintas perlu ditangani secara berhati-hati bagi mengelakkan penghakisan keaslian (authenticity) warisan budaya. Oleh itu, pengurusan yang bijak dan pemeliharaan berterusan adalah kritikal bagi memastikan Muara Sungai Melaka terus menjadi simbol warisan yang berjaya dan mampu mencerminkan sejarah kompleks Melaka dari zaman ke zaman.

Sebagai rumusan, integrasi pembangunan moden yang memfokuskan teras komersial dan pelancongan adalah penting bagi kelangsungan masa hadapan yang efektif, namun nilai sosio-budaya dan sejarah harus tetap menjadi paksi utama. Perancangan masa hadapan perlu meletakkan komuniti awam sebagai teras dalam memperkasakan fungsi ruang terbuka pinggir sungai ini, sekali gus memastikan Muara Sungai Melaka kekal sebagai saksi perubahan zaman yang amat berharga bagi identiti nasional Malaysia.

Secara teoretikal, kajian ini menyumbang kepada perluasan ilmu dalam bidang tipomorfologi bandar dengan mengintegrasikan elemen warisan tidak ketara (*intangible heritage*) ke dalam analisis ruang fizikal di tapak UNESCO. Bagi memperkukuhkan lagi dapatan ini, kajian masa hadapan dicadangkan untuk meneroka penggunaan teknologi digital seperti pemetaan GIS dan realiti terimbuh (*augmented reality*) dalam mendokumentasikan evolusi ruang secara visual, serta mengkaji impak perubahan iklim terhadap kelestarian fizikal ruang awam pinggir air di bandar-bandar warisan dunia yang lain.

PENGHARGAAN

Para pengarang ingin mengucapkan terima kasih kepada Universiti Kebangsaan Malaysia diatas sokongan menjayakan projek ini.

PENGISYTIHARAN KEPENTINGAN BERSAING

Tiada.

RUJUKAN

- Abd Malek, M.I. 2018. The typo-morphology analysis in relation to socio-spatial transformations of Kampong Bharu, Malaysia. Dalam *Research Student Conference 2018, Faculty of Technology, Design and Environment*, 13. Oxford: Oxford Brookes University.
- Abd Malek, M.I. 2020. *Mixed-Use, Mixed-Income Neighbourhood Typo-Morphology: The Case of Kampong Bharu, Kuala Lumpur, Malaysia*. Tesis doktor falsafah. Oxford Brookes University.
- Abd Malek, M.I., Ja'afar, N.H., Usman, I.M.S., Mohd-Nor, M.F.I., Mahat, N. & Putra, I.N.G.M. 2023. Kajian terhadap karakter fizikal fakad bangunan bagi tipo-morfologi rumah kedai tradisional dan baharu di Jalan Tunku Abdul Rahman, Kuala Lumpur. *Jurnal Kejuruteraan SI* 6(1): 461–470.
- Bentley, I., Alcock, A., Murrain, P., McGlynn, S. & Smith, G. 1985. *Responsive Environments: A Manual for Designers*. London: Architectural Press.
- Gehl, J. 2013. *Cities for People*. Washington, DC: Island Press.
- Kropf, K. 2024. Social critique and design in the face of multiple crises: Directions for urban morphology. Dalam *ISUF, Urban Morphology and Human Settlements: Advances and Prospects*, disunting oleh Oliveira, V., 231–256. Cham: Springer.
- Kusno, A. 2023. Middling urbanism: The megacity and the kampung. Dalam *Changing Asian Urban Geographies: Urbanism and Peripheral Areas*, disunting oleh Wu, F. & Keil, R., 51–67. London: Routledge.
- Liu, M., Yan, J. & Dai, T. 2023. A multi-scale approach mapping spatial equality of urban public facilities for urban design. *Heliyon* 9(8): e18281.
- Lynch, K. 1960. *The Image of the City*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lyu, Y., Abd Malek, M.I., Ja'afar, N.H., Sima, Y., Han, Z. & Liu, Z. 2023. Unveiling the potential of space syntax approach for revitalizing historic urban areas: A case study of Yushan Historic District, China. *Frontiers of Architectural Research* 12(6): 1144–1156.
- Madanipour, A. 1999. Why are the design and development of public spaces significant for cities? *Environment and Planning B: Planning and Design* 26(6): 879–891.
- Mohd Yusman, M.Q., Shaari, M.F., Samadi, Z., Ali Ariff, A.A. & Sanchez, R.B. 2023. Architecture as urban catalyst: Infographic design guideline on Kuala Lumpur riverfront revitalisation. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology* 14(5): 49–66.
- Mokhtar, N.A. 2023. The building of A'Famosa Malacca on the ruins of the Grand Mosque of Melaka – based on historical records. *Jurnal Kejuruteraan SI* 6(1): 509–524.
- Mokhtar, N.A. & Kosman, K.A. 2019. Existence of Melaka Malay (Fort) city based on A'Famosa. *Asia Proceedings of Social Sciences* 4(2): 63–65.
- Nordin, N.N. & Abd Malek, M.I. 2022. Kualiti dan potensi bagi tipologi ruang awam terbuka di bawah jejambat dalam konteks bandar lama Kuala Lumpur kajian kes: Kawasan LRT Pasar Seni. *Jurnal Kejuruteraan* 34(2): 277–298.

- Oliveira, V. 2024. The present and future of human settlements, urban morphology and ISUF. Dalam *ISUF, Urban Morphology and Human Settlements: Advances and Prospects*, disunting oleh Oliveira, V., 257–274. Cham: Springer.
- Shamsuddin, S. & Che Amat, R. 2022. Sustainability of the outstanding universal values of historic waterfront: Two World Heritage Sites of the Straits of Malacca. Dalam *Handbook of Waterfront Cities and Urbanism*, disunting oleh Rahman, M.M., 75–88. London: Routledge.
- Smith, J.S. (pnyt.). 2018. *Explorations in Place Attachment*. New York: Routledge.
- Think City. 2019. *KLCCD (Kuala Lumpur Creative and Cultural District) Strategic Masterplan (BM)*. Kuala Lumpur: Think City.
- Zhihui, M. 2024. Urban morphology and identity: The dock spaces of Melaka on the maritime silk road. *The Journal of City: Branding and Authenticity* 2(1): 52–71.

Influence of Fibre Architecture on Mechanical Performance and Failure Mechanisms of CF/LMPAEK Thermoplastic Composites under Flexural and Impact Loading

Hasanudin Hamdan^a, Nadlene Razali^{*a,b}, Hafiz Hakimie Sapee^a, Noryani Muhammad^{a,b}, Nazhatul Syahirah Aziz^a,

Anita Akmar Kamarolzaman^{a,b}, Noor Zuhaira Abd Aziz^{a,b}, Emy Aqillah Sharif^b, Nadia Razali^c, Khairul Dahri Mohd Aris^d,

Mohd Azaman Md Deros^e, Syazwan Ahmad Rashidi^f, Sarah Othman^f, Komkrisd Wongtimnoi^g

^aFakulti Teknologi Dan Kejuruteraan Mekanikal, Universiti Teknikal Malaysia Melaka,
 Jalan Hang Tuah Jaya, 76100 Durian Tunggal, Melaka, Malaysia

^bCentre for Advanced Research on Energy (CARE), Universiti Teknikal Malaysia Melaka,
 Jalan Hang Tuah Jaya, 76100 Durian Tunggal, Melaka, Malaysia

^cSection of Environmental Engineering Technology, Universiti Kuala Lumpur Branch Campus Malaysian
 Institute of Chemical and Bioengineering Technology, UniKL MICET, Alor Gajah, 78000 Melaka, Malaysia

^dUniversiti Kuala Lumpur Malaysian Institute of Aviation Technology, Kampus UniKL-MIAT,
 Lot 2891, Jalan Jenderam Hulu, 43800 Dengkil, Selangor, Malaysia

^eFakulti Kejuruteraan & Teknologi Mekanikal, UniMAP 02600 Arau, Perlis

^fAerospace Malaysia Innovation Centre, Jalan Ilmiah, Taman Universiti, 43000 Kajang, Selangor

^gFaculty of Engineering, Burapha University, Amphoe Mueang Chon Buri, Chang Wat Chon Buri 20131, Thailand

*Corresponding author: nadlene@utem.edu.my

Received 21 January 2026, Received in revised form 10 June 2026

Accepted 10 July 2026, Available online 30 September 2026

ABSTRACT

Carbon fibre reinforced low-melt polyaryletherketone (CF/LMPAEK) composites have gained considerable attention for aerospace applications due to their high specific strength, weldability, recyclability, and damage tolerance. However, the relationship between fibre architecture, mechanical performance, and failure mechanisms remains insufficiently understood. This study investigates the effect of three laminate configurations, namely unidirectional (UD) [0/90]8s, woven [(0,90)4s], and hybrid woven [(0,90)/(±45)2s], on the flexural and impact behaviour of CF/LMPAEK composites. Flexural properties were evaluated using three-point bending according to EN 2562, while impact resistance was assessed using the unnotched Izod test following ASTM D256. Failure mechanisms were examined through optical microscopy and scanning electron microscopy (SEM). The woven [(0,90)4s] laminate demonstrated the highest flexural strength (903.55 MPa) and maximum load capacity (509.00 N), attributed to effective stress redistribution and enhanced fibre interlocking within the woven architecture. Meanwhile, the UD [0/90]8s laminate exhibited the highest flexural modulus (66.39 GPa) and impact strength (179.63 kJ/m²), resulting from efficient load transfer along the aligned fibre direction. The hybrid [(0,90)/(±45)2s] laminate achieved the highest flexural strain (0.0201), indicating improved deformation capability, with intermediate flexural strength (779.56 MPa) and impact strength (158.94 kJ/m²). Microscopic observations revealed delamination-dominated failure in the UD laminate, whereas woven and hybrid laminates exhibited fibre pull-out, matrix cracking, and localised compressive damage. SEM analysis further confirmed fibre fracture and fibre pull-out as the dominant impact-induced damage mechanisms.

Keywords: CF/LMPAEK thermoplastic composites; fibre architecture; flexural properties; impact behaviour; failure mechanisms