

**APARTEMEN DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK DI
KOTA MEDAN**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik Arsitektur**



**ADILLA PUTRI
03061381823071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

ABSTRAK

APARTEMEN DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK DI KOTA MEDAN

Putri, Adilla

03061381823071

Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

E-mail: adillaputri3105@gmail.com

Apartemen merupakan salah satu bentuk bangunan hunian vertikal. Bangunan apartemen ditujukan ke penghuni menengah ke atas seperti eksekutif dan pegawai bisnis. Kota Medan mengalami pencemaran udara yang disebabkan oleh kepadatan lalu lintas di beberapa titik dengan lalu lintas terpadat. Kualitas udara dalam ruang merupakan salah satu permasalahan utama pada pengguna apartemen. Permasalahan tersebut dapat menyebabkan sick building syndrome (SBS). Kurang baiknya ventilasi dan kurangnya kontrol temperatur pada ruang dapat menyebabkan sick building syndrome. Penggunaan cross ventilation dan stack ventilation dinilai efektif dalam mengatasi sick building syndrome. Namun, menerapkan penghawaan alami secara dominan pada bangunan tinggi dinilai sulit apabila tidak mempertimbangkan beberapa faktor. Pada konsep perancangan apartemen ini sebagai bentuk penyelesaian permasalahan, apartemen ini mengangkat tema bioklimatik, sebagai salah satu solusi untuk memberi akses pencahayaan dan penghawaan luar bagi pengguna. Penerapan konsep diaplikasikan pada bentuk bangunan dan penyusunan bentuk ruang pada tapak maupun bangunan berdasarkan analisis yang dilakukan.

Dari sintesis analisis yang telah dilakukan, konsep bioklimatik diterapkan dalam beberapa bentuk, yaitu, adanya jalu angin pada lantai 1 bangunan untuk membantu terjadinya stack ventilation, orientasi bangunan yang mempertimbangkan arah mata angin, penggunaan ruang hijau sebagai peredam panas, dan akses penghawaan alami pada koridor.

Kata Kunci: Bioklimatik, area hijau, kenyamanan penghawaan

Menyetujui,
Pembimbing I



Anjuma Perkasa, S.T., M.Sc.
NIP. 197707242003121005

Pembimbing II



Ar. Widya Franziska FA, ST., M.T.,
Ph.D

NIP. 197602162001122001

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perancangan



Dr. Saloma, S.T., M.T

NIP. 197610312002122001

ABSTRACT

APARTMENTS WITH A BIOCLIMATIC APPROACH IN MEDAN CITY

Putri, Adilla

03061381823071

Architectural Major, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

E-mail: adillaputri3105@gmail.com

The apartment is a form of vertical residential building. Apartment buildings are aimed at middle to upper class residents such as executives and business employees. The city of Medan is experiencing air pollution caused by traffic density at several points with the densest traffic. Indoor air quality is one of the main problems for apartment users. These problems can cause sick building syndrome (SBS). Poor ventilation and lack of temperature control in the room can cause sick building syndrome. The use of cross ventilation and stack ventilation is considered effective in overcoming sick building syndrome. However, applying natural ventilation dominantly to high-rise buildings is considered difficult if several factors are not considered.

In this apartment design concept as a form of problem solving, this apartment raises a bioclimatic theme, as a solution to provide users with access to external lighting and air conditioning. The application of the concept is applied to the shape of the building and the arrangement of the shape of the space on the site and building based on the analysis carried out.

From the synthesis of the analysis that has been carried out, the bioclimatic concept is applied in several forms, namely, the presence of a wind channel on the 1st floor of the building to assist stack ventilation, building orientation that considers the cardinal directions, the use of green space as a heat sink, and access to natural air in the corridor. .

Kata Kunci: Bioclimatic, green area, ventilation comfort

Approved by,
Supervisor I

Anjuma Perkasa Jaya, S.T., M.Sc.
NIP. 197707242003121005

Supervisor II

Ar. Widya Franziska FA, ST., M.T.,
Ph.D

NIP. 197602162001122001

Approved by,
Head of Civil Engineering and Planning Department
Sriwijaya University



Dr. Saloma, S.T., M.T
NIP. 197610312002122001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adilla Putri

NIM : 03061381823071

Judul : APARTEMEN DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK DI KOTA MEDAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 26 April 2022



Adilla Putri

HALAMAN PENGESAHAN

**APARTEMEN DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK DI
KOTA MEDAN**

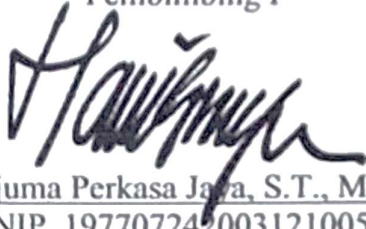
LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Arsitektur

Adilla Putri

NIM: 03061381823071

Inderalaya, 26 April, 2022
Pembimbing I



Anjuma Perkasa Jaya, S.T., M.Sc.
NIP. 197707242003121005

Pembimbing II



Ar. Widya Franziska FA, ST., M.T.,
Ph.D

NIP. 197602162001122001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perancangan



Dr. Saloma, S.T., M.T
NIP. 197610312002122001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir ini dengan judul "*Apartemen Dengan Pendekatan Bioklimatik Di Kota Medan*" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 April 2022.

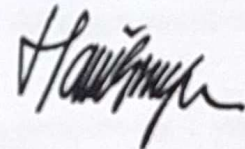
Indralaya, 26 April 2022

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir

Pembimbing :

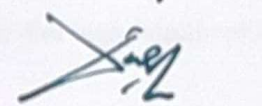
1. Anjuma Perkasa Jaya, S.T., M.Sc.

NIP. 197707242003121005

()

2. Ar. Widya Franziska FA, ST., M.T., Ph.D.

NIP. 197602162001122001

()

Penguji :

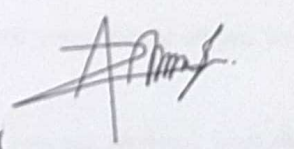
1. Ir. Hj. Meivirna Hanum, M.T. .

NIP. 195705141989032001

()

2. Ardiansyah, S.T., M.T.

NIP. 198210252006041005

()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perancangan

Universitas Sriwijaya



Dr. Saloma, S.T., M.T

NIP. 197610312002122001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunianya sehingga peneliti dapat menyelesaikan salah satu syarat kelulusan pada Universitas Sriwijaya.

Dalam menyusun skripsi ini tentu saja peneliti banyak menemui kesulitan dan hambatan, akan tetapi berkat bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak saya dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak berikut:

1. Kedua orang tua saya yang telah memberi berbagai dukungan moriil dan materiil kepada penulis.
2. Pak Anjuma Perkasa Jaya, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing proses pengerjaan laporan skripsi dan tugas studio akhir dari awal hingga akhir
3. Bu Widya Fransiska FA, S.T., M.T., Ph. D. selaku dosen pembimbing 2 yang selalu memberi masukan arahan yang sangat bermanfaat dalam penulisan tugas akhir dan desain studio penulis.
4. Bu Ir. Hj. Meivirna Hanum, M.T. dan Pak Ardiansyah, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberi kritik dan saran yang membangun bagi penulis.
5. Teman-teman seperjuangan yang telah menjadi tempat berbagi berkeluh kesah maupun canda tawa.

Walau dengan segala kekurangan dalam tulisan ini, penulis berharap agar laporan ini dapat menjadi masukan bagi pembaca dan berguna bagi penulis sendiri agar dapat melihat sejauh mana kemampuan yang dimiliki penulis selama mengikuti perkuliahan program Strata-I jurusan Teknik Arsitektur di Universitas Sriwijaya.

DAFTAR ISI

Bab 1	PENGANTAR.....	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Masalah Perancangan	2
	1.3 Tujuan dan Sasaran.....	2
	1.4 Ruang Lingkup.....	3
	1.5 Sistematika Pembahasan.....	3
Bab 2	TINJAUAN PUSTAKA.....	5
	2.1 Pemahaman Proyek	5
	2.1.1 Definisi	5
	2.1.2 Standar terkait, Klasifikasi, Kriteria, dan Penjelasan yang tekait dengan Proyek TA.....	5
	2.1.3 Kesimpulan Pemahaman Proyek	11
	2.2 Tinjauan Fungsional	11
	2.2.1 Kelompok Fungsi dan Pengguna	11
	2.2.2 Studi Preseden Obyek Sejenis	12
	2.3 Tinjauan Konsep Program	15
	2.3.1 Studi Preseden Konsep Program Sejenis.....	16
	2.4 Tinjauan Lokasi.....	20
	2.4.1 Kriteria pemilihan lokasi.....	20
	2.4.2 Alternatif lokasi	21
	2.4.3 Lokasi terpilih.....	25
Bab 3	METODE PERANCANGAN.....	28
	3.1 Pencarian Masalah Perancangan	28
	3.1.1 Pengumpulan Data	28
	3.1.2 Perumusan Masalah	29
	3.1.3 Pendekatan Perancangan	29
	3.2 Analisis	30
	3.2.1 Fungsional dan Spasial.....	30
	3.2.2 Konteksual.....	30
	3.2.3 Selubung.....	31
	3.3 Sintesis dan Perumusan Konsep.....	31
	3.4 Skematik Perancangan.....	32
Bab 4	ANALISIS PERANCANGAN.....	33
	4.1 Analisis Fungsional dan Spasial.....	33
	4.1.1 Analisis Kegiatan	33
	4.1.2 Analisis Kebutuhan ruang	34
	4.1.3 Analisis Luasan.....	37
	4.1.4 Analisis Hubungan Antar Ruang	45
	4.1.5 Analisis Spasial.....	46
	4.2 Analisis Kontekstual.....	49
	4.2.1 Konteks Lingkungan Sekitar	49
	4.2.2 Fitur Fisik Alam.....	52
	4.2.3 Sirkulasi.....	54

	4.2.4	Infrastruktur	55
	4.2.5	Manusia dan Budaya	56
	4.2.6	Iklim	57
	4.2.7	Sensory	59
	4.1	Analisis Selubung Bangunan	61
	4.1.1	Analisis Sistem Struktur	61
	4.1.2	Analisis Sistem Utilitas	62
	4.1.3	Analisis Tutupan dan Bukaannya	63
Bab 5		KONSEP PERANCANGAN	66
	5.1	Konsep Perancangan Tapak	66
	5.2	Konsep Perancangan Arsitektur	67
	5.3	Konsep Perancangan Struktur	68
	5.4	Konsep Perancangan Utilitas	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Skema aliran udara pada bangunan dengan stack effect	10
Gambar 2 Hanbai Luxury Condominium (<i>sumber: archdaily.com</i>)	12
Gambar 3 Denah Tapak Hanbai Luxury Condominium (Sumber: archdaily.com)	14
Gambar 4 Sirkulasi pada tapak (<i>sumber:archdaily.com</i>)	14
Gambar 5 Menara Mesiniaga	16
Gambar 6 lokasi tapak gedung mesiniaga (<i>sumber:</i>)	17
Gambar 7 kondisi sekitar tapak gedung mesiniaga (<i>sumber:</i>)	17
Gambar 8 denah tiap lantai menara mesiniaga	18
Gambar 9 Struktur Menara Mesiniaga	18
Gambar 10 Pencahayaan alami menara mesiniaga	19
Gambar 11 Penghawaan menara mesiniaga	19
Gambar 12 Peta alternatif lokasi	20
Gambar 13 Lokasi Alternatif tapak A	21
Gambar 14 Lokasi Alternatif tapak B	22
Gambar 15 Lokasi Alternatif tapak C	24
Gambar 16 Lokasi tapak terpilih (Tapak A)	25
Gambar 17 Kondisi sekitar tapak A	26
Gambar 18 Karakteristik fisik tapak	26
Gambar 19 Skematik Metode perancangan dalam arsitektur	32
Gambar 20 diagram matrik antar kelompok ruang	45
Gambar 21 diagram matrik antar keseluruhan ruang	46
Gambar 22 Bubble diagram makro	47
Gambar 23 zonasi vertikal	47
Gambar 24 bubble diagram lantai 1	48
Gambar 25 bubble diagram lantai 2-16	48
Gambar 26 bubble diagram lantai basement 1-2	49
Gambar 27 peta administrasi Medan Polonia (dan sekitarnya)	50
Gambar 28 figure ground dan karakteristik arsitektur sekitar tapak (radius 450 meter) ..	51
Gambar 29 figure ground dan karakteristik arsitektur sekitar tapak (radius 450 meter) ..	52
Gambar 30 vegetasi sekitar dan karakteristik pohon sekitar tapak	53
Gambar 31 vegetasi sekitar dan karakteristik pohon sekitar tapak	53
Gambar 32 vegetasi sekitar dan karakteristik pohon sekitar tapak	54
Gambar 33 Jaringan Listrik sekitar tapak	55
Gambar 34 Sebaran LPJU sekitar tapak	56
Gambar 35 analisis iklim	57
Gambar 36 Penggunaan double facade	58
Gambar 37 Prngaplikasian double facade	58
Gambar 38 analisis sudut pandang masuk ke arah tapak	59
Gambar 39 analisis sudut pandang keluar dari tapak	60
Gambar 40 respon analisis sudut pandang ke luar tapak ke arah tapak	60
Gambar 42 respon analisis sudut pandang ke luar tapak ke arah tapak	63
Gambar 43 Konsep Tapak	66
Gambar 44 Konsep Transformasi bentuk	67
Gambar 45 Konsep Tata Ruang Dalam 1	67

Gambar 46 Konsep Struktur	68
Gambar 47 Ilustrasi core	69
Gambar 48 Bentuk sun hsading pada teras	69
Gambar 49 Konsep utilitas tata air bersih.....	70
Gambar 50 Ilustrasi diagram distribusi air bersih pada perancangan apartemen.....	71
Gambar 51 Konsep utilitas air kotor	72
Gambar 52 Konsep Utilitas Tata cahaya alami.....	72
Gambar 53 Konsep Utilitas Tata penghawaan.....	73
Gambar 54 Skema AC VRV	74
Gambar 55 Skema AC VRV	75
Gambar 56 Diagram perencanaan penagnkal petir pada gedung tinggi.....	76
Gambar 57 Diagram perencanaan penagnkal petir pada gedung tinggi.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penilaian alternatif lokasi.....	25
Tabel 2 Tabel fungsi dan kegiatan	33
Tabel 3 fungsi dan pengguna apartemen.....	34
Tabel 4 fungsi dan pengguna apartemen.....	37
Tabel 5 analisis luasan ruang	38
Tabel 6 Jumlah parkir	44
Tabel 7 luasan total parkir.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Laporan Perancangan	80
--------------------------------------	----

Bab 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Medan merupakan salah satu kota dengan jumlah penduduk terbanyak di Indonesia dan salah satu kota dengan kepadatan yang tinggi di Pulau Sumatera, yaitu 8, 34% (data statistik 2015). Selain itu, sebagai salah satu Kota Metropolitan di Sumatera, Kota Medan akan menemui permasalahan seperti pertumbuhan penduduk dan kebutuhan hunian. Dikarenakan kondisi tersebut, tren bangunan hunian vertikal muncul di kota-kota yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi—terutama pada kawasan CBD (central business district). Apartemen merupakan salah satu bentuk bangunan hunian vertikal. Bangunan apartemen ditujukan ke penghuni menengah ke atas seperti eksekutif dan pegawai bisnis.

Kenyaman termal dan penghawaan di sebuah bangunan hunian, terutama hunian vertikal perkotaan, merupakan salah satu permasalahan yang umum ditemukan di bangunan hunian beriklim panas dan lembab. Bangunan hunian vertikal, terutama high rise kerap menghindari penggunaan penghawaan alami dan pencahayaan alami untuk mengurangi efek dari suhu panas di siang hari dan kelembaban udara yang tinggi dengan penggunaan ac dan meminimalisir bukaan ventilasi. Namun, ventilasi mekanik yang mengandalkan penggunaan air conditioner tanpa desain exhaust yang baik dapat menyebabkan permasalahan kesehatan pada pengguna bangunan. Gejala yang timbul karena kurangnya baiknya penghawaan, kontrol temperatur, dan kontrol kelembaban disebut *sick building syndrome (SBS)*.

SBS yang umum ditemui di bangunan-bangunan hunian dan kantor tingkat tinggi, memiliki berbagai gejala yang sulit diidentifikasi. Namun beberapa kutipan dari penelitian dan tinjauan pustaka adalah sakit kepala, mual, iritasi mata, atau iritasi tenggorokan (Stolwijk, J A: 2018). Penyebab dari gejala-gejala tersebut adalah ventilasi yang kurang baik, tingkat kelembapan, tingkat suhu, lumut dalam ruangan, debu, zat polutan udara yang mendendap di satu ruangan, dan lain lain (Muniarti, Nia: 2018). Salah satu strategi dalam mengatasi permasalahan tersebut

adalah dengan menjaga kualitas udara dalam ruang, mengontrol temperatur, dan mengontrol kelembaban dalam ruangan hunian. (Stolwijk, J A: 2018).

Pemanfaatan iklim sekitar dinilai sebagai strategi permasalahan diatas dinilai efektif untuk beberapa jenis iklim. Penerapan pendekatan bioklimatik di iklim tropis perlu mempertibangkan beberapa hal seperti potensi angin, kualitas udara luar, suhu udara, intensitas matahari, dan curah hujan. Kondisi iklim tropis di Negara tropis asia tenggara secara umum dideskripsikan temperatur yang relative konsisten sepanjang tahun, kelembaban yang tinggi, kekuatan angin yang kecil, dan curah hujan yang tinggi. Selain itu, penerapan penghawaan alami pada hunian vertikal seperti apartemen memiliki tantangan lain seperti beban angin pada struktur dan kebutuhan tekanan udara yang lebih agar sirkulasi dalam ruang tetap lancar.

Pada desain ini, untuk mencapai kualitas udara dalam ruang, suhu, dan kelembaban yang optimal diperlukan sebuah ruang hunian yang memiliki sirkulasi udara bersih yang cukup dan sistem yang dapat mengontrol suhu dalam ruangan.

1.2 Masalah Perancangan

Pada perancangan ini, permasalahan yang tercakup adalah:

1. Bagaimana perancangan bangunan apartemen yang menerapkan pendekatan bioklimatik di iklim tropis Indonesia?
2. Bagaimana penerapan strategi penanggulangan efek dari iklim tropis terhadap perancangan apartemen?

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari perancangan ini adalah menghasilkan apartemen yang memanfaatkan iklim sekitar tapak dalam bentuk kenyamanan pengguna yang berhubungan

Sasaran dari perancangan ini adalah menghasilkan rancangan apartemen yang memanfaatkan iklim sekitar sebagai strategi mencapai kenyamanan penghawaan dan termal dengan desain penghawaan yang memadai dan kontrol temperatur yang sesuai dengan kebutuhan penghuni.

1.4 Ruang Lingkup

1. Ruang lingkup utama desain ditekankan pada konteks tapak (terutama iklim), pemograman ruang dan susunan ruang, dan sistem utilitas.
2. Lokasi proyek direncanakan berada di kawasan pusat kota atau kawasan CBD (central business district) di Kota Medan. Pemilihan tapak didasarkan dari peruntukan lahan yang tertera di RTRW Kota Medan dan Peraturan Daerah Kota Medan Nomor 8 Tahun 2009 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Kota Medan Tahun 2006-2025. Pada peraturan tersebut, kawasan peruntukan apartemen berada di kawasan peruntukan perdagangan/bisnis yang terletak di Kecamatan Medan Polonia, Kecamatan Medan Maimun., Kecamatan Medan Baru, Kecamatan Medan Petisah, Kecamatan Medan Timur, dan Kecamatan Medan Kota.
3. Bentuk dan penyusunan ruang ditujukan agar aliran udara dari luar dalam apartemen adapt berirkulasi dengan baik dengan tetap mengontrol tinggi suhu, intensitas cahaya matahari, dan mempertimbangkan beban angin pada struktur.

1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan menjelaskan isi dari setiap bab laporan perancangan secara singkat. Perhatikan format penulisannya.

Bab 1 Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang perencanaan dan perancangan, rumusan masalah arsitektur, tujuan dan sasaran rancangan, ruang lingkup, dan sistematika pembahasan skripsi

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tinjauan pustaka yang dibutuhkan dalam perancangan, tinjauan fungsional, tinjauan konsep program pada perancangan, dan studi preseden konsep perancangan pada bangunan sejenis

Bab 3 Metode Perancangan

Bersi kerangka, langkah-langkah dari rumusan masalah perancangan hingga sintesis arsitektur, struktur, dan utilitas.

Bab 4 Analisis Perancangan

Berisi pembahasan analisis fungsional, kontekstual, dan selubung

Bab 5 Sintesis dan Konsep Perancangan

Berisi hasil sintesis dari konsep yang telah dirumuskan di bab sebelumnya. Sintesis berupa gubahan massa dan detail lainnya sesuai konteks dari tapak.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, I. (2007). *Menata apartemen*. Gramedia Pustaka Utama.
- EBC Annex 35 (2002). "Principles of Hybrid Ventilation"
- Hyde, R., Groenhout, N., Barram, F., & Yeang, K. (2015). *Sustainable Retrofitting of Commercial Buildings: Warm Climates*. Routledge.
- Krisdianto, J., Abadi, A. A., & Ekomadyo, A. S. (2011). BIOCLIMATIC ARCHITECTURE AS A DESIGN APPROACH WITH A MIDDLE APARTMENT IN SURABAYA AS A CASE STUDY. *Journal of Architecture&ENVIRONMENT*, 10(1), 15-26.
- Muniati, Nia (2018). "Sick Building Syndrome in Indonesia and Singapore: A Comparative Study".
- Stolwijk, J A (1991-11-01). "Sick-building syndrome". *Environmental Health Perspectives*.
- Suwarno, N., & Ikaputra, I. (2020). ARSITEKTUR BIOKLIMATIK Usaha Arsitek Membantu Keseimbangan Alam dengan Unsur Buatan.
- Yeang, K., & Hamzah, T. R. (1992). *Menara Mesiniaga*. Kuala Lumpur.