

SKRIPSI

“FASILITAS KREATIVITAS ROBOTIKA”



**DISUSUN OLEH:
RYAN ANUGRAH
D051181005**

**DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
HASANUDDIN
GOWA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“Fasilitas Kreativitas Robotika”

Disusun dan diajukan oleh

Ryan Anugrah
D051181005

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 13 Agustus 2024

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Eng. Ir. Rosady Mulyadi, ST., MT
NIP. 19700810 199802 1 001

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.Si.
NIP. 19570729 198601 2 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Arsitektur



Dr. Ir. H. Edward Syarif, MT.
NIP. 19690612 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ryan Anugrah
NIM : D051181005
Program Studi : Arsitektur
Jenjang : S1

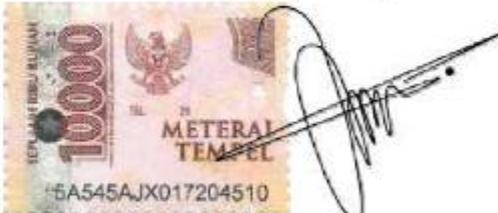
Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya yang berjudul
{Fasilitas Kreativitas Robotika}

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk klarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama pembuatan skripsi, yang akan dipublikasikan oleh penulis dimasa depan harus mendapat persetujuan dari dosen pembimbing. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 12 Agustus 2024

Yang Menyatakan

A 10,000 Indonesian postage stamp (METERAL TEMPEL) featuring the Garuda emblem. The stamp has a yellow and orange color scheme. The number '10000' is printed vertically on the left. The text 'REPUBLIK INDONESIA' is at the top left, and 'METERAL TEMPEL' is in the center. The serial number '5A545AJX017204510' is at the bottom. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Ryan Anugrah

ABSTRAK

RYAN ANUGRAH. *Fasilitas Kreativitas Robotika* (dibimbing oleh Dr. Eng. Ir. Rosady Mulyadi, ST., MT. dan Prof. Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.Si.)

Penelitian ini berjudul "Fasilitas Kreativitas Robotika" bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis berbagai fasilitas yang mendukung pengembangan kreativitas dalam bidang robotika. Dalam era digital yang terus berkembang pesat, robotika menjadi salah satu bidang yang paling inovatif dan dinamis. Kreativitas merupakan faktor kunci dalam mendorong kemajuan teknologi robotika, dan fasilitas yang mendukungnya memainkan peran penting dalam proses tersebut. Penelitian ini mengidentifikasi berbagai jenis fasilitas yang ada, termasuk laboratorium robotika, ruang inovasi, dan platform perangkat keras serta perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung eksperimen dan pengembangan. Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi peran fasilitas pendidikan dan pelatihan, seperti kursus dan workshop, dalam meningkatkan keterampilan dan pengetahuan kreatif di bidang robotika.

Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, dan survei. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fasilitas yang lengkap dan terintegrasi dapat signifikan meningkatkan tingkat kreativitas dan inovasi dalam proyek robotika. Temuan ini juga menunjukkan bahwa kolaborasi antara akademisi, industri, dan lembaga pendidikan merupakan elemen krusial dalam menciptakan ekosistem yang mendukung kreativitas. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan dan perbaikan fasilitas kreativitas robotika perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk memenuhi tuntutan teknologi yang terus berkembang. Rekomendasi untuk praktik dan kebijakan terkait pengelolaan fasilitas robotika juga diuraikan untuk memfasilitasi kemajuan dalam bidang ini.

Kata Kunci: Kreativitas, Robotika, Fasilitas, Inovasi, Teknologi.

ABSTRACT

RYAN ANUGRAH. *Fasilitas Kreativitas Robotika* (supervised by oleh Dr. Eng. Ir. Rosady Mulyadi, ST., MT. dan Prof. Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.Si.)

This study entitled "Robotics Creativity Facilities" aims to explore and analyze various facilities that support the development of creativity in the field of robotics. In the rapidly developing digital era, robotics is one of the most innovative and dynamic fields. Creativity is a key factor in driving the advancement of robotics technology, and the facilities that support it play an important role in the process. This study identifies various types of existing facilities, including robotics laboratories, innovation spaces, and hardware and software platforms designed to support experimentation and development. In addition, this study also evaluates the role of education and training facilities, such as courses and workshops, in improving creative skills and knowledge in the field of robotics.

The research methods used include literature studies and surveys. The results of the study indicate that complete and integrated facilities can significantly increase the level of creativity and innovation in robotics projects. These findings also indicate that collaboration between academics, industry, and educational institutions is a crucial element in creating an ecosystem that supports creativity.

This study concludes that the development and improvement of robotics creativity facilities need to be carried out continuously to meet the demands of ever-growing technology. Recommendations for practices and policies related to the management of robotics facilities are also outlined to facilitate progress in this field.

Keywords: Creativity, Robotics, Facilities, Innovation, Technology.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat dan limpahan karunia-Nya, yang telah memberikan kesehatan sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah atas junjungan Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam*

Hanya dengan taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Fasilitas Kreativitas Robotika". Dalam penulisan skripsi ini, penulis dengan segala keterbatasan, kemampuan dan pengetahuan dapat melewati segala hambatan serta masalah berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, izinkan saya haturkan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya untuk orang tua saya **Winarno** dan **Amriani** yang selalu memberikan segala cinta, kasih sayang, pengorbanan serta do'a terbaik untuk penulis. Semoga Allah Subhanahu Wata'ala memberi balasan yang terbaik. Aamiin, serta seluruh keluarga yang membantu dalam segala bentuk apapun.

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada;

1. Bapak **Dr. Eng. Rosady Mulyadi, S.T., M.T.** selaku pembimbing pertama dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.Si.** selaku pembimbing kedua yang selalu bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu **Dr. Ir. Syahriana Syam, ST.,MT.** dan **Dr. Ir. Rahmi Amin Ishak, ST.,MT.** selaku penguji yang bersedia meluangkan waktunya kepada penulis untuk memberikan kritik dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak **Dr. Ir. H. Edward Syarif, ST.,MT.** selaku ketua Departemen Arsitektur FTUH Unhas.

4. Seluruh Dosen Departemen Arsitektur FTUH Unhas, terkhusus bapak **Dr. Eng. Ir. Nasruddin, ST., MT.** selaku Dosen Pembimbing Akademik, Staf FTUH Unhas, Staf Departemen Arsitektur, serta Staf Perpustakaan Fakultas Teknik atas semua ilmu yang telah diajarkan, serta bantuan dan arahan yang bermanfaat bagi penulis.
5. Kepada teman seperjuangan dalam penyusunan skripsi ini, yaitu **Angga, Alfaadh, Rhara, Eva, Nurfadhillah, Rima, Nurun, Eva,** dan teman teman lainnya.
6. Kepada sahabat saya **Ahmad, Syahrul, Aksan, Masdar,** yang senantiasa meluangkan waktunya dalam membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada keluarga besar **Rumah Tahfidz Abdurrahman** yang memberikan begitu banyak bantuan dan sarana sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada adik-adik **TPA Babul Jannah** yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya sebagai ustadz kalian dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca maupun kepada penulis. Penulis telah mengerahkan segala pemahaman dan kemampuan dalam proses penyusunan skripsi ini hingga selesai, tapi sebagai manusia yang tak luput dari kesalahan, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari Anda sangat penulis harapkan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Gowa, 12 Agustus 2024



Ryan Anugrah

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
1. Non Arsitektural.....	4
2. Arsitektural.....	4
C. Tujuan dan Sasaran.....	4
1. Tujuan.....	4
2. Sasaran.....	4
D. Batasan dan Lingkup Pembahasan.....	5
1. Batasan.....	5
2. Lingkup Pembahasan.....	5
E. Sistematika Pembahasan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
A. Tinjauan Umum Fasilitas Kreativitas Robotika.....	7
1. Definisi Fasilitas Kreativitas Robotika.....	7
2. Tujuan Fasilitas Kreativitas Robotika.....	7
3. Aktivitas di dalam Fasilitas Kreativitas Robotika.....	9
4. Fasilitas Fasilitas Kreativitas Robotika.....	10
B. Studi Komparasi.....	12
1. Gedung Pusat Robotika Nasional, ITS.....	12
2. National Robotics Engineering Center.....	18
3. Analisis Studi Banding.....	24
BAB III METODE PEMBAHASAN.....	26

A. Metode Pembahasan.....	26
B. Lokasi Bangunan.....	26
B. Waktu Pengumpulan Data.....	26
C. Pengumpulan Data.....	26
1) Studi Pustaka.....	26
2) Studi Komparasi.....	26
3) Survei Lapangan.....	27
D. Analisis Data.....	27
E. Kerangka Berpikir.....	28
BAB IV TINJAUAN BANGUNAN DAN KAWASAN FASILITAS	
KREATIVITAS ROBOTIKA.....	30
A. Tinjauan Kota Makassar Sebagai Lokasi Perancangan.....	30
1) Gambaran Umum Kota Makassar.....	30
2) Kondisi Fisik Kota Makassar.....	31
3) Kondisi Non-Fisik Kota Makassar.....	35
B. Analisis Perancangan Makro.....	37
1) Pendekatan Penentuan Lokasi.....	37
2) Pendekatan Penentuan Tapak.....	42
C. Analisis Perancangan Mikro.....	46
1. Analisis Pengguna.....	46
2. Analisis Pola Kegiatan.....	47
3. Analisis Kebutuhan Ruang.....	50
4. Analisis Pengelompokan Ruang.....	54
5. Analisis Besaran Ruang.....	58
7. Analisis Sistem Pencahayaan.....	73
8. Analisis Sistem Penghawaan.....	76
9. Analisis Sistem Struktur.....	77
10. Analisis Sistem Utilitas.....	79
BAB V ACUAN PERANCANGAN FASILITAS KREATIVITAS	
ROBOTIKA DI KOTA MAKASSAR.....	83
A. Konsep Perancangan Makro.....	83
1) Konsep Analisis Tapak.....	83
2) Konsep Dasar Gubahan Bentuk & Tampilan Bangunan.....	91

3) Konsep Penataan Ruang Luar/Lansekap.....	93
B. Konsep Perancangan Mikro.....	94
1. Konsep Kebutuhan Ruang.....	94
2. Konsep Hubungan Ruang.....	95
3. Rencana Zonasi Ruang.....	100
4. Konfigurasi Ruang.....	100
5. Konsep Ruang Dalam.....	101
6. Konsep Sistem Pencahayaan.....	102
7. Konsep Sistem Penghawaan.....	103
8. Konsep Sistem Struktur.....	103
9. Konsep Sistem Utilitas.....	104
DAFTAR PUSTAKA.....	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional, Surabaya.....	12
Gambar 2.2. Tampilan Bangunan Pusat Ilmu Robotika, ITS.....	16
Gambar 2.3. Ruang Luar Pusat Ilmu Robotika, ITS.....	17
Gambar 2.4. National Robotics Engineering Center University.....	18
Gambar 2.5. Fasilitas NREC, Carnegie Mellon University.....	20
Gambar 2.6. Tampilan Bangunan NREC.....	22
Gambar 2.7. Ruang Dalam NREC, Carnegie Mellon University.....	22
Gambar 2.2. Ruang Luar NREC, Carnegie Mellon University.....	23
Gambar 3.1. Kerangka Berpikir.....	29
Gambar 4.1. Peta Kota Makassar.....	30
Gambar 4.2. Suhu Kota Makassar.....	32
Gambar 4.3. Kelembapan Kota Makassar.....	33
Gambar 4.4. Kecepatan Angin Kota Makassar.....	33
Gambar 4.5. Curah Hujan Kota Makassar.....	34
Gambar 4.6. Penyinaran Matahari Kota Makassar.....	34
Gambar 4.7. Peta Rencana Pola Ruang Kota Makassar.....	36
Gambar 4.8. Peta Rencana Pola Ruang Kota Makassar 2010-2030.....	36
Gambar 4.9. Peta Rencana Kawasan Strategis.....	37
Gambar 4.10. Peta Kecamatan Biringkanaya.....	38
Gambar 4.11. Peta Kecamatan Tamalanrea.....	39
Gambar 4.12. Peta Kecamatan Panakkukang.....	40
Gambar 4.13. Tapak Alternatif 1.....	43
Gambar 4.14. Tapak Alternatif 2.....	44
Gambar 4.15. Tapak Alternatif 3.....	44
Gambar 4.16. Siklus Aktivitas Pengelola.....	47
Gambar 4.17. Siklus Aktivitas Peneliti.....	48
Gambar 4.18. Siklus Aktivitas Peserta Lomba.....	48
Gambar 4.19. Siklus Aktivitas Peserta Pengunjung.....	49
Gambar 5.1. Kondisi Tapak Terpilih.....	83
Gambar 5.2. Siklus Diluar Tapak.....	84

Gambar 5.3. Pandangan ke Arah Tapak.....	85
Gambar 5.4. Tanggapan terhadap Pandangan ke Arah Tapak.....	85
Gambar 5.5. Kebisingan Sekitar Tapak.....	86
Gambar 5.6. Tanggapan terhadap Analisis Kebisingan.....	87
Gambar 5.7. Orientasi Matahari pada Tapak.....	88
Gambar 5.8. Tanggapan terhadap Orientasi Matahari.....	89
Gambar 5.9. Arah Angin pada Tapak.....	89
Gambar 5.10. Hasil Analisis Angin pada Tapak.....	89
Gambar 5.11. Tanggapan terhadap Analisis Angin.....	90
Gambar 5.12. Pembagian Zonasi.....	90
Gambar 5.13. Diagram Gelembung Ruang Utama.....	96
Gambar 5.14. Diagram Gelembung Ruang Penunjang.....	96
Gambar 5.15. Diagram Gelembung Ruang Pengelola.....	97
Gambar 5.16. Diagram Gelembung Ruang Servis.....	97
Gambar 5.17. Pola Linier.....	100
Gambar 5.18. Pola Network.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Prestasi Pelajar Makassar Bidang Robotika.....	2
Tabel 1.2. Daftar Gedung & Laboratorium Robotika.....	3
Tabel 2.1. Fasilitas Kreativitas Robotika.....	10
Tabel 2.2. Analisis Studi Banding.....	24
Tabel 4.1. Pembobotan Lokasi Terpilih.....	41
Tabel 4.2. Pembobotan Tapak Terpilih.....	45
Tabel 4.3. Analisis Kebutuhan Ruang.....	50
Tabel 4.4. Analisis Pengelompokan Ruang.....	54
Tabel 4.5. Standar Kebutuhan Toilet Pengguna.....	60
Tabel 4.6. Analisis Kebutuhan Toilet Pada Kegiatan Utama.....	60
Tabel 4.7. Analisis Kebutuhan Toilet Pada Kegiatan Penunjang.....	63
Tabel 4.8. Analisis Besaran Ruang Kegiatan Utama.....	66
Tabel 4.9. Analisis Besaran Ruang Kegiatan Penunjang.....	68
Tabel 4.10. Analisis Besaran Ruang Kegiatan Pengelola.....	70
Tabel 4.11. Analisis Besaran Ruang Kegiatan Servis.....	71
Tabel 4.12. Analisis Besaran Area Parkir.....	72
Tabel 4.13. Rekapitulasi Besaran Ruang.....	72
Tabel 5.1. Konsep Gubahan Bentuk.....	92
Tabel 5.2. Pola Hubungan Ruang Kegiatan Utama.....	98
Tabel 5.3. Pola Hubungan Ruang Kegiatan Penunjang.....	98
Tabel 5.4. Pola Hubungan Ruang Kegiatan Pengelola.....	99
Tabel 5.5. Pola Hubungan Ruang Kegiatan Servis.....	99
Tabel 5.6. Konsep Ruang Dalam.....	101

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indikator baru dalam perekonomian berkelanjutan yang menyebutkan bahwa salah satu faktor investasi adalah pengetahuan, yaitu pendidikan tinggi, kegiatan penelitian dan pengembangan (litbang), dan ICT (informasi, komunikasi dan telekomunikasi). Dengan demikian, harus lebih diperhatikan pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas yang dihasilkan oleh perguruan tinggi, serta litbang yang terkait. Dengan kemajuan pengetahuan yang pesat, memicu pula perkembangan teknologi yang ada. Teknologi memengaruhi hampir seluruh bidang kehidupan manusia. Segala kemudahan, kecepatan, dan kecanggihannya membantu manusia dalam menjalankan aktivitas hidup. Hal ini menuntut adanya sumber daya manusia yang berkualitas, tangguh, dan andal untuk dapat mengimbangi persaingan global yang makin ketat demi kemajuan bangsa.

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek), maka robot akan sangat bermanfaat apabila digunakan pada tempat/lingkungan yang berbahaya bagi manusia atau pekerjaan yang membutuhkan tenaga yang sangat kuat, ataupun pada industri manufaktur yang kompleks dengan ketepatan dan presisi yang tinggi. Teknologi robotika di berbagai belahan dunia telah berkembang dengan pesat dan sudah banyak menyentuh berbagai bidang kehidupan manusia. Perkembangan ini terutama didorong oleh kemajuan teknologi bidang elektronika, mekanika dan komputer.

Teknologi robot saat ini memiliki manfaat yang cukup signifikan bagi negara Indonesia, yaitu dapat memajukan bidang industri untuk proses produksi yang akan memberi nilai positif dalam upaya peningkatan daya saing nasional. Selain itu, hal ini juga akan bermanfaat bagi sumber daya manusia dalam meningkatkan keterampilan dan penguasaan dalam dunia teknologi.

Salah satu kota di Indonesia yang memiliki potensi dalam bidang ilmu robotika adalah kota Makassar. Beberapa kondisi empiris yang terdapat pada kota Makassar sangat mendukung untuk dibangunnya Pusat Informasi dan Teknologi Robotika. Yang dimaksud dengan kondisi empiris yang dimiliki pada kota Makassar seperti, prestasi yang dimiliki pelajar di Makassar dalam bidang robotika. Sudah banyak siswa maupun mahasiswa telah meraih prestasi- prestasi dalam bidang tersebut, hal ini dapat dilihat pada tabel 1.1 yang menunjukkan daftar pelajar Makassar peraih prestasi bidang robotika, baik prestasi nasional maupun internasional.

Tabel 1.1. Daftar Prestasi Mahasiswa Makassar Bidang Robotika

No.	Peraih Gelar	Tahun	Lomba	Prestasi
1	Tim Robotika Akkarena Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar	2014	Kontes Robot ABU Indonesia (KRAI) Regional V	1
2	Tim Robotron Universitas Negeri Makassar (UNM)	2017	Industrial Automation and Robotic Competition (IARC)	Juara 3
3	Tim Robot PNUP	2018	Kontes Robot Indonesia (KRI) 2018 Regional II	Juara 1

Dengan jumlah prestasi bidang robotika yang dicapai oleh pelajar kota Makassar, maka perlu diadakannya tempat yang dapat mewadahi prestasi-prestasi tersebut. Selama ini tempat-tempat yang dapat mewadahi prestasi para pelajar makassar hanya terdapat di sekolah atau pun universitas, seperti laboratorium dan gedung penelitian yang berada di dalam sekolah/universitas. Data yang dapat menunjukkan hal tersebut, dapat dilihat pada tabel 1.2 berikut ini.

Tabel 1.2. Daftar Gedung & Laboratorium Robotika

No	Nama Gedung	Lokasi
1	Lab. Robotika	PENS ITS
2	Lab. Robotika & Kecerdasan Buatan	Teknik Elektro ITS
3	Lab. Robotika	Teknik Mesin UNESA
4	Bengkel Robot	STIKOM
5	Lab. Robotika	Teknik Elektro Ubaya
6	Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional	Kompleks Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya
7	Lab. Robotika	Politeknik Negeri Ujung Pandang
8	Lab. Robotika	Universitas Hasanuddin
9	Lab. Robotika	Universitas Negeri Ujung Pandang

Dari tabel 1.2 dapat terlihat bahwa gedung robotika di Makassar masih sangat kurang. Sedangkan bangunan yang dikhususkan untuk ilmu Robotika gedung robotika terletak di luar pulau tepatnya Institut Teknologi Sepuluh November. Adapun Fasilitas yang menaungi kegiatan tentang robotika lainnya hanya merupakan laboratorium dalam salah satu jurusan tertentu saja. Kondisi seperti ini tidak seimbang dengan prestasi pelajar Makassar dalam bidang robotika yang telah dicapai selama ini. Melihat kondisi tersebut, maka dibutuhkannya sebuah sarana pusat informasi dan teknologi robotika guna mengakomodasi perkembangan prestasi para pelajar di bidang robotika, sehingga dapat menjadi barometer kemajuan dunia teknologi robotika, khususnya di Kota Makassar.

B. Rumusan Masalah

Dari hasil uraian masalah pada latar belakang tersebut, maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Non Arsitektural
 - a. Apa yang dimaksud dengan fasilitas kreativitas robotika?
 - b. Apa saja jenis kegiatan yang diwadahi dalam fasilitas kreativitas robotika?
 - c. Siapa saja yang akan menggunakan fasilitas kreativitas robotika?

2. Arsitektural

Rumusan masalah arsitektural yang dihadapi terkait perancangan fasilitas kreativitas robotika adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara menentukan lokasi yang sesuai dengan kebutuhan rancangan fasilitas kreativitas robotika di Kota Makassar?
- b. Bagaimana menentukan kebutuhan, besaran dan hubungan ruang pada bangunan fasilitas kreativitas robotika di Kota Makassar?
- c. Bagaimana merencanakan bentuk dan tampak bangunan fasilitas kreativitas robotika di Kota Makassar?

C. Tujuan dan Sasaran

1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai adalah menyusun dan mengemukakan suatu konsepsi perancangan fasilitas kreativitas robotika di Kota Makassar sebagai wadah bagi para pelajar untuk pengembangan keterampilan dan kreativitas, penyampaian isu-isu maupun fenomena, serta informasi mengenai kemajuan dan perkembangan dunia robotika dengan konsep desain yang dapat meningkatkan produktivitas.

2. Sasaran

Adapun sasaran yang ingin dicapai adalah menyusun kriteria perancangan yang berisi kriteria dan syarat perencanaan dan perancangan fasilitas kreativitas robotika yang meliputi aspek:

a. Non-Arsitektural

- 1) Mengadakan studi tentang definisi dan jenis-jenis bangunan fasilitas kreativitas robotika.
- 2) Mengadakan studi tentang aktivitas bangunan fasilitas kreativitas robotika.

b. Arsitektural

- 1) Mengadakan studi tentang tata fisik makro meliputi:
 - a) Penentuan lokasi
 - b) Penentuan tapak
 - c) Penentuan bentuk
- 2) Mengadakan studi tentang tata fisik mikro meliputi:
 - a) Kebutuhan ruang dan besaran ruang
 - b) Pola ruang
 - c) Sistem pencahayaan
 - d) Sistem penghawaan
 - e) Sistem struktur
 - f) Sistem utilitas

D. Batasan dan Lingkup Pembahasan

1. Batasan

Batasan masalah dibuat untuk memperkecil ruang masalah yang diperoleh dari berbagai analisa. Pembahasan dibatasi pada perencanaan perancangan yang berorientasi pada fungsi fasilitas kreativitas robotika.

2. Lingkup Pembahasan

Adapun lingkup pembahasan dalam perencanaan perancangan fasilitas kreativitas robotika antara lain lebih menekankan pada fungsi bangunan sebagai tempat mahasiswa belajar tentang teknologi robotika.

E. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan untuk menyusun proposal tugas akhir perancangan fasilitas kreativitas robotika ini adalah:

- BAB I PENDAHULUAN**
Berisi latar belakang masalah dari perencanaan fasilitas kreativitas robotika, rumusan masalah dari segi non arsitektural dan arsitektural, tujuan dan sasaran, batasan dan lingkup, pembahasan, serta sistematika pembahasan.
- BAB II KAJIAN PUSTAKA**
Berisi tentang penjelasan umum mengenai fasilitas kreativitas robotika, kriteria, aktivitas, tipe serta bangunan Fasilitas Kreativitas Robotika yang sudah ada sebelumnya.
- BAB III METODE PEMBAHASAN**
Berisi tentang metode pembahasan dari perancangan fasilitas kreativitas robotika, meliputi waktu pengumpulan data, pengumpulan data yang terdiri dari studi pustaka, studi literatur, dan studi survey lapangan, teknik analisis data, dan sistematika pembahasan.
- BAB IV KONSEP PERANCANGAN**
Berisi tentang pembahasan konsep dasar perancangan yang meliputi data dan analisis makro dan mikro pada perancangan fasilitas kreativitas robotika.

BAB II KAJIAN

PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Fasilitas Kreativitas Robotika

1. Definisi Fasilitas Kreativitas Robotika

Fasilitas kreativitas robotika adalah suatu wadah yang dapat menjadi tempat pengembangan keterampilan dan kreativitas, penyampaian isu-isu maupun fenomena, serta informasi mengenai kemajuan dan perkembangan dunia robotika.

Secara arsitektural, fasilitas kreativitas robotika akan menggunakan desain arsitektural yang menarik, baik dari segi konsep bentuk bangunannya maupun dari penyediaan fasilitasnya. Bentuk bangunan yang diberikan akan cenderung ke arah bentuk yang unik dan dapat menggambarkan kemajuan dari robotika itu sendiri, sehingga dapat menjadi pencitraan terhadap isi dari bangunan. Untuk penyediaan fasilitasnya, akan diberikan ruang pameran (showroom), yang diharapkan dapat memberikan pengalaman bereksperimental yang menarik dan berkesan untuk para pengunjung nantinya. Serta terdapat fasilitas ruang arena sebagai wadah uji kreatif dalam kompetisi robotika, yang dapat menarik minat serta mengasah bakat para pelajar.

2. Tujuan Fasilitas Kreativitas Robotika

Berdasarkan pengertian fasilitas kreativitas robotika di atas, fasilitas kreativitas robotika memiliki fungsi untuk menyediakan sarana dan prasarana bagi para pelajar/mahasiswa yang ingin mengembangkan minat dan bakat. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari sebuah fasilitas kreativitas robotika antara lain yaitu:

a. Pendidikan dan penelitian

Fasilitas robotika menyediakan tempat yang ideal untuk melatih siswa, mahasiswa, dan peneliti dalam bidang robotika. Mereka dapat

mempelajari teori dan praktek terkait pengembangan, pemrograman, dan penggunaan robot. Fasilitas ini juga dapat menjadi tempat untuk melakukan penelitian dan inovasi baru dalam bidang robotika.

b. Pengembangan Teknologi

Fasilitas robotika memungkinkan pengembangan teknologi robotika yang lebih canggih. Dengan adanya fasilitas ini, para peneliti dan insinyur dapat bekerja bersama untuk merancang, membangun, dan menguji prototipe robot yang baru. Mereka dapat mengembangkan sistem kontrol, sensor, dan kecerdasan buatan yang lebih maju untuk meningkatkan kinerja dan fungsionalitas robot.

c. Aplikasi Industri

Fasilitas robotika juga memiliki peran penting dalam mendukung aplikasi industri. Robot dapat digunakan dalam berbagai sektor industri, seperti manufaktur, pertanian, logistik, perawatan kesehatan, dan banyak lagi. Fasilitas robotika menyediakan tempat untuk menguji dan mengintegrasikan robot ke dalam proses produksi dan sistem industri, sehingga meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas.

d. Kolaborasi dan Jaringan

Fasilitas robotika sering menjadi pusat kolaborasi antara universitas, perusahaan, dan institusi penelitian lainnya. Melalui fasilitas ini, orang-orang dengan minat dan keahlian yang sama dapat bertemu, berbagi pengetahuan, dan bekerja sama untuk memajukan bidang robotika. Kolaborasi semacam ini dapat menghasilkan inovasi yang lebih cepat dan solusi yang lebih baik untuk tantangan yang dihadapi dalam pengembangan dan penerapan robotika.

e. Pendidikan Masyarakat

Fasilitas robotika juga dapat digunakan untuk tujuan pendidikan masyarakat. Masyarakat umum dapat mengunjungi fasilitas ini untuk melihat langsung robot, mempelajari tentang teknologi yang terlibat, dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik

tentang peran robotika dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat membantu meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang perkembangan teknologi robotika. Secara keseluruhan, fasilitas robotika memiliki peran penting dalam pengembangan, pendidikan, dan penerapan robotika. Mereka berfungsi sebagai tempat untuk belajar, berinovasi, berkolaborasi, dan menerapkan teknologi robotika dalam berbagai bidang kehidupan.

3. Aktivitas didalam Fasilitas Kreativitas Robotika

Untuk mengetahui aktifitas didalam fasilitas kreativitas robotika, maka hal tersebut harus didasarkan pada pengguna bangunan fasilitas kreativitas robotika, yaitu:

1. Pelajar (siswa dan mahasiswa)
2. Pengajar (dosen dan guru)
3. Pengunjung (segala umur)
4. Peserta lomba robotika
5. Peneliti robotika
6. Pengelola bangunan

Dari data pengguna bangunan diatas, maka aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh para pengguna bangunan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Pelajar
 - a) Belajar
 - b) Memamerkan hasil karya
 - c) Bereksperimen
 - d) Istirahat, makan, minum
2. Pengajar
 - a) Mengajar
 - b) Istirahat, makan, minum
3. Pengunjung
 - a) Mengamati peraga robot
 - b) Melihat perlombaan robotika
 - c) Mencari informasi mengenai perkembangan robotika

- d) Istirahat, makan, minum
 - e) Membeli souvenir
4. Peserta Lomba Robotika
- a) Mempersiapkan robotika
 - b) Mempertunjukkan robotika
5. Peneliti Robotika
- a) Meneliti robotika
 - b) Merancang robotika
 - c) Uji coba robotika
6. Pengelola Bangunan
- a) Administrasi
 - b) Istirahat, makan, minum
 - c) Membersihkan ruangan
 - d) Menjaga fasilitas robotika

4. Fasilitas Kreativitas Robotika

Dari berbagai aktifitas yang diketahui, maka muncullah berbagai fasilitas yang fungsinya untuk mewadahi berbagai aktivitas tersebut.

Berikut ini merupakan tabel fasilitas tempat istirahat berdasarkan tipe :

Table 2.1. Fasilitas Kreativitas Robotika

No.	Fasilitas	Kebutuhan Ruang
1	Fasilitas Publik	<ul style="list-style-type: none"> a) Entrance Hall b) Ruang Pameran c) Ruang Arena d) Ruang Auditorium e) Parkiran f) Mushollah g) Cafeteria

2	Fasilitas Pendidikan	a) Ruang Pendidikan b) Gudang Alat Pendidikan c) Toilet
3	Fasilitas Teknis	a) Ruang Riset b) Laboratorium c) Gudang Alat Teknis
4	Fasilitas Pengelola	a) Ruang Penerima Tamu b) Ruang Rapat c) Ruang Direktur d) Ruang Staff e) Ruang Registrasi f) Ruang Arsip g) Pantry h) Toilet
5	Fasilitas Service	a) Kantin Karyawan b) Ruang Loker c) Ruang Penyimpanan Robot
6	Fasilitas Penunjang	a) Cafeteria b) Souvenir Shop c) ATM Centre

B. Studi Komparasi

1. Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional, ITS



Gambar 2.1. Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional, Surabaya
(Sumber: <https://www.its.ac.id>)

A. Lokasi

Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional terletak di area techno park dalam kompleks kampus ITS, Jalan Sukolilo, Surabaya. Dalam kompleks ITS, area techno park ini lebih jelasnya berada di Jalan Teknik Kimia, yang berdekatan dengan Jalan ITS Raya. Tempat yang didirikan oleh PT. Yodya Karya ini berdiri pada tahun 2010. Area Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional terletak di atas lahan seluas $\pm 7.500 \text{ m}^2$ dan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu gedung arena ($\pm 2400 \text{ m}^2$), gedung laboratorium pengembangan robot ($\pm 650 \text{ m}^2$), dan gedung arena latihan ($\pm 256 \text{ m}^2$).

B. Fasilitas

Ketiga massa bangunan pada Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional memiliki fasilitas yang berbeda-beda. Massa bangunan pada Gedung Arena Robotika yang memiliki luas bangunan $\pm 2400 \text{ m}^2$, terdapat beberapa fasilitas sebagai berikut:

- 1) Lobby/Hall, kapasitas ± 100 orang dan ukurannya $\pm 86,5 \text{ m}^2$.
- 2) Lapangan Arena, kapasitas ± 1.000 orang dan ukurannya $\pm 720 \text{ m}^2$.
- 3) R. Pamer, kapasitas ± 30 orang dan ukurannya $\pm 28,8 \text{ m}^2$.
- 4) Kantor, kapasitas ± 45 orang dan ukurannya $\pm 36 \text{ m}^2$.
- 5) R. VIP, kapasitas ± 60 orang dan ukurannya $\pm 46,8 \text{ m}^2$.
- 6) Pantry, kapasitas ± 15 orang dan ukurannya $\pm 12 \text{ m}^2$.
- 7) R. Seminar, kapasitas ± 75 orang dan ukurannya $\pm 57,6 \text{ m}^2$.
- 8) R. Kelas, kapasitas ± 75 orang dan ukurannya $\pm 57,6 \text{ m}^2$.
- 9) R. MC, kapasitas ± 20 orang dan ukurannya $\pm 15,75 \text{ m}^2$.

Sedangkan pada massa bangunan kedua, yaitu Gedung

Laboratorium Pengembangan Robot dengan luas bangunan $\pm 650 \text{ m}^2$, memiliki beberapa fasilitas yang berbeda:

- 1) Lobby, kapasitas ± 40 orang dan ukurannya $\pm 31 \text{ m}^2$
- 2) R. Produksi, kapasitas ± 290 orang dan ukurannya $\pm 225 \text{ m}^2$
- 3) R. Laboratorium, kapasitas ± 90 orang dan ukurannya $\pm 70 \text{ m}^2$
- 4) R. Kelas, kapasitas ± 18 orang dan ukurannya $\pm 14,4 \text{ m}^2$
- 5) R. Instruktur, kapasitas ± 22 orang dan ukurannya $\pm 17,28 \text{ m}^2$
- 6) R. Penyimpanan, kapasitas ± 22 orang dan ukurannya $\pm 17,28 \text{ m}^2$
- 7) R. Riset, kapasitas ± 120 orang dan ukurannya $\pm 94 \text{ m}^2$
- 8) R. Staff, kapasitas ± 40 orang dan ukurannya $\pm 30 \text{ m}^2$
- 9) R. Rapat, kapasitas ± 46 orang dan ukurannya $\pm 35,5 \text{ m}^2$
- 10) R. Alat, kapasitas ± 15 orang dan ukurannya $\pm 12 \text{ m}^2$

Massa bangunan ketiga, Gedung Arena Latihan dengan luas bangunan $\pm 256 \text{ m}^2$, terdapat beberapa fasilitas yang berbeda pula, yaitu:

- 1) R. Produksi 2, kapasitas ± 170 orang dan ukurannya $\pm 130 \text{ m}^2$
- 2) R. Gallery, kapasitas ± 40 orang dan ukurannya $\pm 30 \text{ m}^2$
- 3) R. Baca, kapasitas ± 40 orang dan ukurannya $\pm 30 \text{ m}^2$
- 4) R. Instruktur, kapasitas ± 52 orang dan ukurannya $\pm 40,5 \text{ m}^2$
- 5) R. Penyimpanan, kapasitas ± 17 orang dan ukurannya $\pm 13 \text{ m}^2$

C. Tata Letak Massa Bangunan dan Alur Kegiatan

Massa bangunan pada Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional memiliki tiga massa, yang dihubungkan dengan teras luar dan selasar. Letak dari ketiga massa tersebut memiliki tatanan secara cluster. Hanya saja letak massa kedua (gedung laboratorium) dengan massa ketiga (gedung arena latihan), letaknya berdekatan, karena kedua massa ini memang ditujukan khusus untuk para anggota komunitas robotika ITS saja yang nantinya digunakan bagi mereka saat persiapan lomba robotika, dengan fasilitas ruang produksi, ruang riset, dan arena latihan. Sehingga, kebutuhan massa kedua dan ketiga ini memang untuk kepentingan private.

Alur kegiatan pada Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional sangat tertata, dikarenakan kegiatan para pengunjung dipusatkan pada gedung arena saja, yang terdapat tempat duduk tribun. Pengunjung yang datang ke Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional akan memasuki gedung arena, dengan memasuki area lobby terlebih dahulu, setelah itu barulah pengunjung memasuki area arena robotika, yang telah disiapkan tempat duduk tribun. Dalam area tersebut, terdapat pembagian beberapa ruangan, yang letaknya mengelilingi arena robotika. Ruangan-ruangan tersebut diantaranya adalah ruang pameran, ruang VIP, ruang persiapan, ruang kelas, dan ruang seminar. Dalam ruang pameran, pengunjung dapat melihat

tatanan jenis-jenis robotika yang ada, hanya saja robotika-robotika tersebut tidak untuk yang dilombakan.

Sementara untuk para peserta lomba, alur kegiatannya pun sangat tertata. Karena para peserta setelah memasuki gedung arena, mereka akan menuju ruang ganti dan ruang persiapan. Ruang persiapan yang terdiri dari beberapa ruangan, bertujuan untuk memberikan area ruang yang cukup bagi para peserta lomba.

D. Pengguna Bangunan

Pengguna Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional merupakan pengunjung, peserta lomba robotika, dan komunitas robotika ITS. Pengunjung Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional merupakan semua lapisan masyarakat yang gemar akan dunia robotika. Pengunjung setiap kali datang pada saat terdapat acara kontes lomba robotika, karena memang gedung ini dibuka untuk umum hanya saat terdapat acara saja.

Para pengunjung Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional selain dapat mengamati dari robot-robot yang dipertunjukkan dalam arena lomba, mereka juga dapat melihat pameran robot dalam ruang pameran yang disediakan. Selain itu, para pengunjung dapat pula mengikuti seminar mengenai dunia robotika yang diselenggarakan. Terdapat pula fasilitas ruang kelas bagi para pengunjung yang berminat untuk mempelajari pembuatan robot, dengan dibimbing oleh para dosen dan juga para mahasiswa ITS yang berkecimpung dalam bidang robotika.

E. Tampilan Bangunan



Gambar 2.2. Tampilan Bangunan Pusat Ilmu Robotika, ITS
(Sumber: www.its.ac.id)

Bangunan pada Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional memiliki tampilan yang futuristik. Bentuk seperti ini terkesan pada bangunannya yang menggunakan bentuk bidang miring pada beberapa bagiannya. Dengan bentuk dasar bangunan adalah kotak persegi, yang kemudian diberikan beberapa tonjolan yang dimiringkan, menjadikannya bangunan yang unik dan modern. Pemilihan warna yang dominan abu-abu, dengan tambahan warna kuning dan oranye pada bagian fasade Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional, yang semakin mengesankan bahwa bangunan ini memiliki citra bangunan yang modern. Untuk pemilihan warna tambahan kuning dan oranye, hal ini untuk penyeimbang dari warna abu-abu yang begitu dominan, dan juga untuk menguatkan kesan modern futuristik yang diangkat.

F. Ruang Dalam

Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional pada gedung arena memiliki ruang dalam dengan lapangan yang luas, difungsikan sebagai area kontes robotika. Dengan adanya pembatas pagar rantai pada sekeliling lapangan tersebut, guna membatasi area penonton dengan area peserta yang memperagakan robot.

Dari area utama, yaitu area lapangan arena robotika, terdapat beberapa ruangan yang berada di sekitar arena. Dari beberapa ruangan tersebut, terdapat ruangan yang dikhususkan untuk para peserta, penyelenggara kontes, serta ruangan untuk umum. Ruangan yang ditujukan untuk umum ialah ruang pameran, sehingga para pengunjung selain dapat melihat kontes lomba yang diselenggarakan, dapat pula melihat pameran robot yang pada ruangan lain.

Sementara pada massa bangunan kedua dan ketiga, yaitu Laboratorium dan arena latihan, ditata sesuai dengan jenis privacy ruang. Dan kedua massa ini hanya ditujukan pada para komunitas robotika ITS saja. Pada kedua massa ini terdapat ruang produksi, ruang gallery, ruang riset, ruang staff, serta ruang penyimpanan. Ruang produksi pada massa kedua berfungsi untuk pusat pembuatan robot-robot yang mutakhir, sementara ruang produksi pada massa bangunan ketiga lebih difungsikan sebagai area pelatihan robot yang telah diciptakan.

G. Ruang Luar



Gambar 2.3. Ruang Luar Pusat Ilmu Robotika, ITS
(Sumber: www.its.ac.id)

Pada Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional, area luarnya dimanfaatkan sebagai area parkir mobil dan sepeda motor. Area parkir ini dikelilingi oleh lapangan yang luas serta halaman yang hijau. Terlihat jelas bahwa bangunan ini

merupakan pusat bangunan robotika ITS yang dikelilingi oleh area luar yang luas tersebut. Dari ruang luar gedung ini, dapat langsung terhubung dengan fasilitas gedung techno park lainnya, seperti National Ship Design Politeknik Perkapalan dan PENS ITS.

Akses pada ruang luar Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional ini termasuk cukup mudah. Karena letak gedung ini dekat dengan Jalan ITS Raya, sehingga tidak perlu memasuki kompleks kampus ITS terlebih dahulu, tetapi dapat langsung memasuki ruang luar area techno park

2. National Robotics Engineering Center, Carnegie Mellon University



Gambar 2.4. National Robotics Engineering Center University
(Sumber: <https://www.nrec.ri.cmu.edu>)

A. Lokasi

Lokasinya berada 5000 Forbes Ave Pittsburgh, Pennsylvania, Amerika Serikat. Dari segi lokasi, bangunan ini ditempatkan di area pusat kota, karena bangunan ini berada di pusat kota Oakland dan dekat dengan area perhotelan. National Robotics Engineering Center, Carnegie Mellon University telah berdiri sejak tahun 1979, dan didirikan oleh union of Carnegie Tech and the Mellon.

B. Fasilitas

National Robotics Engineering Center, Carnegie Mellon University dirancang untuk menstimulasi, merangsang dan mendorong para mahasiswa untuk melakukan penelitian dasar dan terapan dalam teknologi robotika. Dengan maksud seperti itu, maka bangunan ini memiliki berbagai fasilitas yang berhubungan dengan bidang teknologi, dan salah satunya adalah bidang robotika. Dalam bangunan ini, terdapat beberapa wadah yang disediakan untuk bidang robotika, yaitu Field Robotics Center (7.000 m²), National Robotics Engineering Consortium (100.000 m²), dan Robot City (40 Ha). Dari ketiga wadah tersebut, fasilitas-fasilitas yang ada yaitu:

- 1) Field Robotics Center
 - a. Intelligent Sensor, Pengukuran, dan Lab Kontrol, dengan ukuran ± 1.500 m², dan kapasitasnya ± 500 orang
 - b. Advanced Mechatronics Lab, dengan ukuran ± 1.150 m², dan kapasitasnya ± 300 orang
 - c. Robotic Software Lab, dengan ukuran ± 850 m², dan kapasitasnya ± 175 orang
 - d. Autonomous Loading System, dengan ukuran ± 500 m², dan kapasitasnya ± 100 orang
 - e. Tech Bridge World, dengan ukuran ± 3.000 m², dan kapasitasnya ± 1.000 orang
- 2) National Robotics Engineering Consortium (NREC)
 - a. Hall serba guna, dengan ukuran ± 10.000 m², dan kapasitasnya ± 10.000 orang
 - b. Computer Vision Laboratory, dengan ukuran ± 2.000 m², dan kapasitasnya ± 1.000 orang
 - c. Ruang gallery, dengan ukuran ± 1.500 m², dan kapasitasnya ± 300 orang
 - d. Robotic market, dengan ukuran ± 500 m², dan kapasitasnya ± 100 orang

- e. Robotic Court, dengan ukuran $\pm 5.5000 \text{ m}^2$, dan kapasitasnya ± 2.000 orang
- f. Field testing, dengan ukuran $\pm 40.5000 \text{ m}^2$



Gambar 2.5. Fasilitas NREC, Carnegie Mellon University
(Sumber: <https://www.nrec.ri.cmu.edu>)

Sementara itu, terdapat pula fasilitas yang dikhususkan untuk menguji hasil-hasil dari mobile robot. Fasilitas ini berupa lahan luar yang bernama Robot City, dengan ukuran lahan sebesar 4 Ha. Fasilitas ini pernah digunakan untuk menguji sebuah robot gravity, yang akan digunakan oleh NASA. Dan pada area Robot City juga terdapat fasilitas gedung persiapan (untuk para tim pengujian robot yang akan menggunakan area Robot City), Robot Museum, dan Lunar Robotic Laboratory.

C. Tata Letak Massa Bangunan dan Alur Kegiatan

Bangunan Carnegie Mellon University's Robotics Institute memiliki kompleks tatanan massa secara cluster. Dengan memiliki banyak massa, kompleks bangunan ini dibagi sesuai dengan fungsi areanya. Selain memiliki area bangunan sebagai area pendidikan, tetapi kompleks bangunan ini juga mencakup area perumahan yang memang disediakan.

Untuk area utama, bangunan ini terdiri dari pengelompokan massa akademik dalam bidang teknologi. Pada area pengelompokan massa ini, diantaranya terdapat Software Engineering Institute, Mellon Institute, dan Hamburg Hall. Terdapat pula beberapa fasilitas penunjang, yaitu perumahan, rumah maka, serta apartement pada kelompok massa ini. Hanya saja, penataan antara rumah dan apartement dengan area akademik dalam kelompok massa ini tidak dicampur begitu saja. Untuk area perumahan dan apartement diletakkan pada daerah pinggir kompleks akademik, sementara untuk area rumah makan berada dalam beberapa bangunan utama.

Area kelompok massa kedua adalah area akademik dalam bidang robotika. Dalam pengelompokan massa ini terdapat tiga fasilitas yang utama, yaitu Field Robotics Center, National Robotics Engineering Consortium, dan Robot City. Letak dari Robot City dan NREC dekat dengan sungai Monongahela Sementara letak area dari Field Robotics Center berada dekat dengan kelompok massa utama, hal ini dikarenakan Field Robotics Center merupakan fasilitas utama dalam kelompok massa ini, dan juga karena massa bangunan Robot City dan NREC memiliki lahan luar untuk pengujian robot, sehingga membutuhkan ketenangan dan privacy yang lebih tinggi.

D. Tampilan Bangunan



Gambar 2.6. Tampilan Bangunan NREC
(Sumber: <https://www.nrec.ri.cmu.edu>)

Tampilan depan bangunan utama ini hanya menggunakan bentuk persegi, dengan fasad bangunan yang formal dan penggunaan banyak lubang jendela. Beberapa sudut bangunan yang menggunakan bentuk segitiga pada bagian atasnya. Dari bentuk bangunan yang seperti ini, mengesankan ciri khas bentuk bangunan Eropa.

National Robotics Engineering Consortium memiliki tampilan bangunan yang berbeda dengan tampilan dari bangunan utama. Jika pada bangunan utama dari institute ini menggunakan bentuk bangunan khas Eropa dan bentuk yang formal, maka pada NREC memiliki tampilan yang sederhana dan minimalis akan permainan bentuknya. Hanya berbentuk kotak, dan penggunaan elemen kaca yang begitu dominan, serta kulit bangunan yang menggunakan bahan seperti container. Penggunaan tampilan bangunan yang seperti ini guna menyesuaikan terhadap fungsi dari NREC itu sendiri.

E. Ruang Dalam



Gambar 2.7. Ruang Dalam NREC, Carnegie Mellon University
(Sumber: <https://www.nrec.ri.cmu.edu>)

Carnegie Mellon University's Robotics Institute memiliki kesan ruangan yang formal, hal ini dikarenakan fungsi dari bangunan tersebut, yaitu bangunan akademik. Konsep yang ada merupakan pembagian tiap-tiap ruang yang dikelompokkan sesuai dengan jenisnya, yang dihubungkan dengan sebuah

lorong dan area hall yang kecil. Pembagian ruang-ruang tersebut merupakan pembagian terhadap beberapa laboratorium yang ada. Pada tiap ruang laboratorium terlihat begitu sederhana, dan memiliki ruang yang luas, yang dimaksudkan agar memiliki alur sirkulasi yang cukup bagi para mahasiswa dengan perlengkapan alat teknologinya.

F. Ruang Luar



Gambar 2.8. Ruang Luar NREC, Carnegie Mellon University
(Sumber: <https://www.nrec.ri.cmu.edu>)

Suasana ruang luar dibiarkan terbuka dan dikelilingi oleh taman yang hijau dan luas. Selain dikelilingi oleh taman yang hijau, bangunan ini juga memiliki halaman pada bagian tengah bangunan dengan ukuran yang cukup luas. Dijadikannya ruang terbuka hijau di antara bangunan-bangunan institut ini, maka halaman tersebut merupakan pusat dari ruang terbuka bangunan ini, kemudian dijadikan sebagai tempat berkumpul oleh para mahasiswa. Sehingga, dengan adanya halaman pada bagian tengah bangunan, maka antar bangunan dari Carnegie Mellon University's Robotics dapat saling terhubung.

3. Analisis Studi Banding

Berdasarkan hasil studi pada dua objek bangunan tersebut maka diperoleh hasil perbandingan dan kesimpulan mengenai hal-hal apa saja yang dibutuhkan agar “Fasilitas Kreativitas Robotika” memiliki fasilitas penunjang yang lebih lengkap dari bangunan sejenis yang telah ada sebelumnya.

Table 2.2. Analisis Studi Banding

Aspek	Gedung Pusat Ilmu Robotika Nasional, ITS	National Robotics Engineering Center, Carnegie Mellon University
Lokasi	Pinggiran Kota, di dalam Kompleks Kampus	Pusat Kota, di dalam Kompleks Kampus
Pengguna Bangunan	1. Pengunjung 2. Peserta Lomba 3. Mahasiswa/Komunitas Robotika ITS	1. Pengunjung 2. Mahasiswa 3. Pemesan Robot
Aktivitas	1. Melihat & mengamati 2. Aktivitas lomba 3. Pembuatan robot 4. Pembelajaran	1. Melihat & mengamati 2. Pembelajaran 3. Pembuatan robot 4. Uji coba robot
Fasilitas	1. Lobby 2. Ruang Produksi 3. Lapangan Arena 4. Laboratorium 5. Ruang VIP 6. Pantry 7. Ruang Persiapan 8. Ruang Pamer 9. Ruang Seminar	1. Hall Serbaguna 2. Kelas 3. Laboratorium 4. Ruang Persiapan 5. Ruang Uji Coba 6. Ruang Gallery 7. Robotics Market 8. Robotic Court

	10. Ruang Kelas 11. Ruang Gallery 12. Ruang Baca 13. Ruang Penyimpanan	
Besaran Ruang	$\pm 12m^2 - 720m^2$	$\pm 500m^2 - 10.000m^2$
Tampilan Bangunan	Bentuk kotak persegi dengan tampilan <i>futuristic modern</i>	Bentuk kotak dengan tampilan yang sederhana dan bentuk bangunan khas Eropa
Interior	Berupa area luas untuk lapangan arena, dikelilingi oleh ruang-ruang penunjang	Berupa ruang-ruang untuk membedakan jenis-jenis kegunaan, lorong dan hall sebagai penghubung
Pola Tata Massa	Tiga tatanan massa, dengan pola cluster	Komplek tatanan masa dengan pola cluster