

PROJEK AKHIR ARSITEKTUR
Periode LXVIII, Semester Gasal, Tahun 2015/2016

LANDASAN TEORI DAN PROGRAM

SEMARANG *INDOOR VELODROME*

Tema Desain

Penerapan Konsep Simbiosis pada Bangunan *Velodrome*

Fokus Kajian

Penerapan Desain Struktur Bentang Lebar yang Inovatif pada Bangunan
Velodrome

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Arsitektur**

Disusun oleh :

Nicholas Mandalasia 11.11.0007

Dosen Pembimbing :

Ir. Albertus Sidharta M., MT, IAI
NIDN. 0612065701



PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK AKHIR ARSITEKTUR

Periode LXVIII, Semester Gasal, Tahun 2015/2016

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR, FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

Judul : Semarang *Indoor Velodrome*

Tema Desain : Penerapan Konsep Simbiosis pada Bangunan *Velodrome*

Fokus Kajian : Penerapan Desain Struktur Bentang Lebar yang Inovatif pada Bangunan *Velodrome*

Penyusun : Nicholas Mandalasia NIM : 11.11.0007

Pembimbing : Ir. Albertus Sidharta M., MT, IAI

Penguji : Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT
Ir. Supriyono, MT
Ir. Ch. Koesmartadi, MT

Semarang, November 2015

Mengetahui dan mengesahkan,

Dekan

Fakultas Arsitektur dan Desain

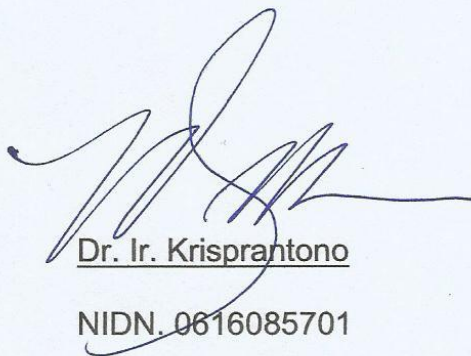


Dra. B. Tyas Susanti, MA., Ph.D

NIDN. 0626076501

Ketua

Program Studi Arsitektur



Dr. Ir. Krisprantono

NIDN. 0616085701

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK AKHIR ARSITEKTUR

Periode LXVIII, Semester Gasal, Tahun 2015/2016

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR, FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

Judul : Semarang *Indoor Velodrome*
Tema Desain : Penerapan Konsep Simbiosis pada Bangunan *Velodrome*
Fokus Kajian : Penerapan Desain Struktur Bentang Lebar yang Inovatif pada
Bangunan *Velodrome*

Penyusun : Nicholas Mandalasia NIM : 11.11.0007

Pembimbing : Ir. Albertus Sidharta M., MT, IAI

Penguji : Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT

Ir. Supriyono, MT

Ir. Ch. Koesmartadi, MT

Semarang, November 2015

Mengetahui dan mengesahkan,
Pembimbing,

Ir. Albertus Sidharta M., MT, IAI

NIDN. 0612065701

Penguji,

Penguji,

Penguji,

Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT

NIDN. 0611086201

Ir. Supriyono, MT

NIDN. 0615025701

Ir. Ch. Koesmartadi, MT

NIDN. 0616035901

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan karunia – Nya sehingga Landasan Teori dan Program Projek Akhir Arsitektur 68 ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Projek dengan judul “ Semarang *Indoor Velodrome*” ini disusun dalam memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur di Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih atas terselesaikannya Landasan Teori dan Program yang berjudul “ Semarang *Indoor Velodrome*” kepada yang terhormat :

1. Ir. FX. Bambang Suskiyatno, MT selaku dosen koordinator PAA Periode 68 Tahun 2015/2016.
2. Ir. Albertus Sidharta M., MT, IAI selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu di dalam memberikan saran dan arahan selama penyusunan PAA ini.
3. Bapak Nur Rochman selaku Pengurus Provinsi ISSI Jawa Tengah yang telah memberikan data dan informasi terkait *velodrome*.
4. Orang tua dan keluarga terkasih yang selalu memberikan semangat di dalam proses penyusunan PAA ini.
5. Teman – teman yang selalu memberikan dukungan selama proses penyusunan PAA ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap semoga Landasan Teori dan Program ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, November 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	i
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	xi
Daftar Diagram	xvi
Bab I. Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang Proyek.....	1
1.2. Tujuan dan Sasaran Pembahasan	2
1.2.1. Tujuan.....	2
1.2.2. Sasaran	2
1.3. Lingkup Pembahasan	3
1.4. Metoda Pembahasan.....	3
1.4.1. Metoda Pengumpulan Data	3
1.4.2. Metoda Penyusunan dan Analisis.....	4
1.4.3. Metoda Pemrograman	4
1.4.4. Metoda Perancangan Arsitektur	5
1.5. Sistematika Pembahasan	6
Bab II. Tinjauan Proyek	
2.1. Tinjauan Umum	8
2.1.1. Gambaran Umum	8
2.1.2. Latar Belakang-Perkembangan-Trend.....	10
2.1.2.1. Latar Belakang	10

2.1.2.2.	Perkembangan	10
2.1.2.3.	Trend	11
2.1.3.	Sasaran yang akan dicapai.....	11
2.2.	Tinjauan Khusus	11
2.2.1.	Terminologi Sematang <i>Indoor Velodrome</i>	11
2.2.2.	Kegiatan.....	13
2.2.2.1.	Pelaku	13
2.2.2.2.	Fasilitas	16
2.2.2.3.	Prasarana.....	19
2.2.3.	Spesifikasi dan Persyaratan Desain	20
2.2.3.1.	Arsitektur	20
2.2.3.2.	Bangunan	20
2.2.3.3.	Lingkungan.....	21
2.2.4.	Deskripsi Konteks Kota.....	21
2.2.4.1.	Deskripsi Kota Semarang.....	22
2.2.4.2.	Urgensi-Relevansi	23
2.2.4.3.	Jaringan Kota/ <i>Urban Issue</i>	24
2.2.5.	Studi Banding/ Komparasi Kasus Proyek Sejenis.....	25
2.2.5.1.	<i>Velodrome Diponegoro</i> , Semarang	25
2.2.5.2.	<i>Velodrome Manahan</i> , Surakarta.....	27
2.2.5.3.	<i>Velodrome Tenggarong</i> , Kutai Kartanegara	30
2.2.5.4.	<i>Hongkong Velodrome, Po Hong Road</i> , Hongkong	32
2.2.5.5.	<i>Olympic Velodrome, London</i> , Inggris	33
2.2.6.	Permasalahan Desain	37
2.3.	Kesimpulan, Batasan dan Anggaran.....	37

2.3.1. Kesimpulan.....	37
2.3.2. Batasan.....	38
2.3.3. Anggapan	39

Bab III. Analisa Pendekatan Program Arsitektur

3.1. Analisa Pendekatan Arsitektur	40
3.1.1. Studi Aktivitas	40
3.1.1.1. Pengelompokkan Aktivitas	40
3.1.1.2. Kategorisasi Aktivitas	42
3.1.1.3. Pelaku-Pola Kegiatan-Sifat Kegiatan	44
3.1.2. Studi Fasilitas	46
3.1.2.1. Kebutuhan Ruang <i>Indoor-Outdoor</i>	46
3.1.2.2. Pola Hubungan Ruang Makro	48
3.1.2.3. Pola Hubungan Ruang Mikro	49
Pola Hubungan Ruang Olahraga/ Utama	49
Pola Hubungan Ruang Pengelola.....	49
Pola Hubungan Ruang Komersial.....	49
3.1.2.4. Studi Ruang Khusus.....	50
<i>Track/ Lintasan</i>	50
<i>Infield</i>	54
<i>Tunnel</i> Terowongan.....	59
Tribun Penonton	59
Ruang Ganti.....	62
3.1.2.5. Studi Besaran Ruang	63
3.2. Analisa Pendekatan Sistem Bangunan.....	72
3.2.1. Studi Sistem Struktur dan <i>Enclosure</i>	72

3.2.1.1.	Sistem Konstruksi Pondasi Bangunan	72
3.2.1.2.	Sistem Konstruksi Dinding Bangunan	74
3.2.1.3.	Sistem Konstruksi Atap Bangunan	77
3.2.2.	Studi Sistem Utilitas	79
3.2.2.1.	Sistem Penghawaan.....	79
3.2.2.2.	Sistem Pencahayaan.....	81
3.2.2.3.	Sistem Transportasi Vertikal.....	82
3.2.2.4.	Sistem Air Bersih	86
3.2.2.5.	Sistem Air Kotor	88
3.2.2.6.	Sistem Kelistrikan	89
3.2.2.7.	Sistem Perlindungan terhadap Kebakaran	90
3.2.2.8.	Sistem Keamanan	92
3.2.2.9.	Sistem Penangkal Petir	92
3.2.3.	Studi Pemanfaatan Teknologi	93
3.3.	Analisa Pendekatan Konteks Lingkungan.....	94
3.3.1.	Analisa Pemilihan Lokasi.....	94
3.3.2.	Analisa Pemilihan Tapak	98
Bab IV.	Program Arsitektur	
4.1.	Konsep Program	105
4.1.1.	Aspek Citra Arsitektural	105
4.1.2.	Aspek Fungsi	105
4.1.3.	Aspek Teknologi	106
4.2.	Tujuan Perancangan, Faktor Penentu Perancangan, Faktor Persyaratan Perancangan	106
4.2.1.	Tujuan Perancangan	106

4.2.2. Faktor Penentu Lingkungan.....	107
4.2.3. Faktor Persyaratan Perancangan.....	109
4.2.3.1. Arsitektur	109
4.2.3.2. Bangunan	109
4.2.3.3. Lingkungan.....	110
4.3. Program Arsitektur.....	110
4.3.1. Program Kegiatan.....	110
4.3.1.1. Program Ruang	110
4.3.1.2. Kebutuhan Ruang Luar	112
4.3.1.3. Total Kebutuhan Lahan	113
4.3.2. Program Sistem Struktur.....	114
4.3.3. Program Sistem Utilitas	115
4.3.4. Program Lokasi dan Tapak.....	117
4.3.4.1. Prosentase Ruang Terbuka Hijau	117
4.3.4.2. Perbaikan Iklim Mikro Setempat.....	117
4.3.4.3. Pilihan Jenis Pohon/ Vegetasi	118
4.3.4.4. Bahan Penutup Tanah.....	118

Bab V. Kajian Teori

5.1. Penekanan Desain “ Penerapan Konsep Simbiosis pada Bangunan Velodrome ”	119
5.1.1. Uraian Interpretasi dan Elaborasi Teori Tema Desain	119
Teori Simbiosis	119
Komponen Dasar	120
5.1.2. Studi Preseden	122
Kuala Lumpur International Airport, Malaysia	122

St. Petersburg Football Stadium, Rusia	125
5.1.3. Kemungkinan Penerapan Teori Tema Desain	127
5.2. Permasalahan Dominan “Penerapan Desain Struktur Bentang Lebar yang Inovatif pada Bangunan Velodrome”	127
5.2.1. Uraian Interpretasi dan Elaborasi Teori Permasalahan Dominan	127
Latar Belakang.....	128
Struktur Bentang Lebar.....	128
5.2.2. Studi Preseden	129
TWA Station, New York, Amerika Serikat.....	129
Yoyogi National Gymnasium, Jepang.....	131
5.2.3. Kemungkinan Penerapan Teori Permasalahan Dominan	133
Kepustakaan	134
Lampiran	136



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Logo <i>Union Cycliste Internationale</i>	8
Gambar 2.2. Logo ISSI.....	8
Gambar 2.3. Struktur Organisasi Pengelola.....	15
Gambar 2.4. Peta Pembagian BWK Kota Semarang.....	22
Gambar 2.5. Gerbang Stadion Diponegoro dan Area Parkir stadion	25
Gambar 2.6. Lapangan Sepak Bola dan Lintasan Balap Sepeda	25
Gambar 2.7. Tribun Penonton Sisi Timur.....	26
Gambar 2.8. Suasana Latihan Atlet	26
Gambar 2.9. Pagar Pengaman dan Tribun Stadion Diponegoro.....	26
Gambar 2.10. Foto Udara <i>Velodrome</i> Manahan	27
Gambar 2.11. Sekuen <i>Velodrome</i> Manahan.....	27
Gambar 2.12. Tribun <i>Velodrome</i> Manahan dan Ruang di bawah Lintasan.....	27
Gambar 2.13. Tribun VVIP dan Tangga Masuk <i>Velodrome</i>	28
Gambar 2.14. Terowongan menuju <i>Infield</i> dan <i>Paddock</i> Atlet Sepeda.....	28
Gambar 2.15. Kantor Pengelola, Sepeda Atlet Paralympic, dan Ruang Monitor	29
Gambar 2.16. Area Parkir <i>Velodrome</i> dan Jaur Pedestrian	29
Gambar 2.17. Fasad <i>Velodrome</i> Tenggarong.....	30
Gambar 2.18. <i>Track Velodrome</i> Tenggarong.....	31
Gambar 2.19. Suasana Tribun <i>Velodrome</i>	31
Gambar 2.20. <i>Infield</i> (Lapangan Basket).....	31
Gambar 2.21. Struktur <i>Velodrome</i> dan Tampak Atas Struktur <i>Velodrome</i>	32
Gambar 2.22. Hongkong <i>Velodrome</i> , Hongkong	32
Gambar 2.23. Potongan Bangunan Hongkong <i>Velodrome</i>	33

Gambar 2.24. Arena <i>Track</i> Balap Sepeda	33
Gambar 2.25. Tribun Penonton.....	33
Gambar 2.26. <i>Olympic London Velodrome</i>	33
Gambar 2.27. Arena Track Balap (a) dan Arena Track Balap dan Infield (b)	34
Gambar 2.28. Detail Fasad Bangunan (a) dan Eksterior London Velodrome (b)	34
Gambar 3.1. Standar Lintasan dan <i>Infield Velodrome</i>	51
Gambar 3.2. Potongan <i>Track</i>	51
Gambar 3.3. <i>Track/</i> Lintasan Velodrome.....	52
Gambar 3.4. Garis <i>Blue Band</i>	52
Gambar 3.5. Pagar Pengaman	53
Gambar 3.6. Area Kompetitor pada Area Infield	55
Gambar 3.7. Standar Lapangan Basket.....	56
Gambar 3.8 Standar Lapangan Bulutangkis	57
Gambar 3.9. Standar Lapangan Voli.....	57
Gambar 3.10. Standar Lapangan Futsal	57
Gambar 3.11. Skema Lapangan Basket pada Area Infield	58
Gambar 3.12. Skema Lapangan Bulutangkis pada area Infield	58
Gambar 3.13. Skema Lapangan Futsal pada area Infield	59
Gambar 3.14. Tunnel/ Terowongan	59
Gambar 3.15. Skema Tribun 1	60
Gambar 3.16. Skema Tribun 2	60
Gambar 3.17. Skema Tribun 3	61
Gambar 3.18. Skema Sudut Pandang Tribun Penonton	61
Gambar 3.19. Studi Ruang Ganti Atlet.....	62
Gambar 3.20. Ilustrasi Pondasi Rakit dan Pelaksanaan Pondasi	73

Gambar 3.21. Potongan Pondasi (a), Proses Pemasangan (b), dan Lubang Pondasi (c)	74
Gambar 3.22. Macam Profil Baja Konvensional	75
Gambar 3.23. Bata Merah (a), Bata Ringan (b), dan Partisi (c)	75
Gambar 3.24. Alumunium Composite Panel, Ethylene Tetrafluoroethylene, dan Glassfibre Reinforced Cement	76
Gambar 3.25. Lantai Kayu Lintasan	76
Gambar 3.26. Motif Lantai Keramik	77
Gambar 3.27. Elemen Dasar Pembentuk Sistem Rangka Ruang	77
Gambar 3.28. Sistem Sambungan Struktur Rangka Ruang	78
Gambar 3.29. Elemen Dasar Pembentuk Sistem Rangka Ruang	78
Gambar 3.30. Roof Garden pada Atap bangunan	78
Gambar 3.31. Sistem Skylight pada Atap bangunan	78
Gambar 3.32. Atap Zincalume	78
Gambar 3.33. Sistem Penghawaan AC Sentral	79
Gambar 3.34. Sistem Penghawaan AC Multi Split	80
Gambar 3.35. Pedoman Ramp bagi kaum difabel	82
Gambar 3.36. Jalur Ramp untuk Atlet	83
Gambar 3.37. Lebar Tangga untuk 3 orang (a) dan Ketinggian Optrade dan Antrade (b)	83
Gambar 3.38. Jalur Evakuasi Kebakaran	90
Gambar 3.39. Skema Kerja Sprinkler	90
Gambar 3.40. Hydrant Box	91
Gambar 3.41. Jarak Aman Hydrant Pilar	91
Gambar 3.42. Skema Instalasi CCTV	92

Gambar 3.43. Sistem Kerja Teknologi <i>Walk Through Metal Detector</i>	93
Gambar 3.44. Penerapan Teknologi ETFE	94
Gambar 3.45. Peta Pembagian BWK Kota Semarang (a) dan Peta BWK III (b).....	94
Gambar 3.46. Peta Pembagian BWK Kota Semarang (a) dan Peta BWK V (b)	96
Gambar 3.47. Peta Lokasi Alternatif Tapak 1	97
Gambar 3.48. Foto Eksisting Alternatif Tapak 1	98
Gambar 3.49. Foto Eksisting Alternatif Tapak 1	99
Gambar 3.50. Foto Panorama Alternatif Tapak 1	100
Gambar 3.51. Peta Lokasi Alternatif Tapak 2.....	100
Gambar 3.52. Foto Eksisting Alternatif Tapak 2.....	101
Gambar 3.53. Foto Eksisting Alternatif Tapak 2.....	101
Gambar 3.54. Foto Panorama Alternatif Tapak 2.....	103
Gambar 4.1. Travelator	116
Gambar 5.1. Buku “The Philosophy of Symbiosis”	119
Gambar 5.2. Arsitek Kisho Kurokawa.....	119
Gambar 5.3. Skema Teori Arsitektur Simbiosis.....	120
Gambar 5.4. Kuala Lumpur International Airport, Malaysia.....	122
Gambar 5.5. Parti KL Airport	122
Gambar 5.6. Sekuen (a), (b), dan (c) Kuala Lumpur International Airport.....	123
Gambar 5.7. Sekuen (a) Kolom Penyangga dan (b) Interior Bandara.....	123
Gambar 5.8. Sekuen (a), (b) Shell Paraboloid dan (c) Interior KL Airport	124
Gambar 5.9. St. Petersburg Football Stadium, Rusia.....	125
Gambar 5.10. Penggunaan Struktur Tiang sebagai Elemen Estetis	125
Gambar 5.11. Penerapan Teknologi <i>Moveable Field</i> dan <i>Automatic Roof</i>	126
Gambar 5.12. Konsep Sustainable dan Ramah Lingkungan.....	126

Gambar 5.13. TWA Station, New York, USA	129
Gambar 5.14. Bentuk Kurva Interior TWA Station.....	130
Gambar 5.15. Bukaan dengan Kaca serta Skylight TWA Station.....	131
Gambar 5.16. Sekuen (a) dan (b) Yoyogi National Gymnasium	131
Gambar 5.17. Foto Udara Yoyogi National Gymnasium	132
Gambar 5.18. Interior Yoyogi National Gymnasium	132
Gambar 5.19. Struktur Kabel dan Beton pada Yoyogi National Gymnasium	132



DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1. Pola Kegiatan Atlet saat Bertanding	44
Diagram 3.2. Pola Kegiatan Atlet saat Berlatih	44
Diagram 3.3. Pola Kegiatan Pelatih-Official Team	45
Diagram 3.4. Pola Kegiatan Wartawan/ Media.....	45
Diagram 3.5. Pola Kegiatan Pengelola.....	45
Diagram 3.6. Pola Kegiatan Penonton	45
Diagram 3.7. Pola Kegiatan Pengunjung	46
Diagram 3.8. Hubungan Ruang Makro.....	48
Diagram 3.9. Hubungan Ruang Mikro Utama	49
Diagram 3.10. Hubungan Ruang Mikro Pengelola	49
Diagram 3.11. Hubungan Ruang Mikro Komersial	50
Diagram 3.12. Skema Down Feed System	87
Diagram 3.13. Skema Up Feed System	87
Diagram 3.14. Skema RainWater	88
Diagram 3.15. Skema GreyWater	88
Diagram 3.16. Skema BlackWater	89
Diagram 3.17. Skema Distribusi Listrik.....	89