

**PROYEK AKHIR ARSITEKTUR**  
**PERIODE LXXIX, Semester Genap, Tahun 2020-2021**

# **LANDASAN TEORI PEMROGRAMAN**

## **POLITEKNIK PERTANIAN DENGAN**

## **PENDEKATAN ARSITEKTUR EKOLOGIS**

### **DI WONOSOBO**

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



**Disusun oleh :**

**Dionisius Rio Christiangga – NIM : 17.A1.0162**

**Dosen Pembimbing:**

**Ir. Afriyanto Sofyan St. B. MT**  
**NPP. 058.1.1992.123 – NIDN. 0616064301**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**  
**FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN**  
**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**  
**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dionisius Rio Christiangga

NIM : 17.A1.0162

Program Studi : Arsitektur

Fakultas : Arsitektur dan Desain

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "Politeknik Pertanian dengan Pendekatan Arsitektur Ekologis di Wonosobo" tersebut bebas plagiasi. Akan tetapi bila terbukti melakukan plagiasi maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku



Semarang, 25 Maret 2021

Yang menyatakan



Dionisius Rio Christiangga

## HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : Politeknik Pertanian dengan Pendekatan Arsitektur Ekologis di Wonosobo  
Diajukan oleh : Dionisius Rio Christiangga  
NIM : 17.A1.0162  
Tanggal disetujui : 25 Maret 2021  
Telah setuju oleh  
Pembimbing : Ir. Afriyanto Sofyan St. B. M.T.  
Penguji 1 : Christian Moniaga S.T., M. Ars  
Penguji 2 : Ir. F X. Bambang Suskiyatno M.T.  
Penguji 3 : Ir. I M. Tri Hesti Mulyani M.T.  
Ketua Program Studi : Christian Moniaga S.T., M. Ars  
Dekan : Dr. Dra. B. Tyas Susanti M.A.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

[sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=17.A1.0162](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=17.A1.0162)

## HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dionisius Rio Christiangga  
Program Studi : Arsitektur  
Fakultas : Arsitektur dan Desain  
Jenis Karya : Landasan Teori dan Pemrograman

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “Politeknik Pertanian dengan Pendekatan Arsitektur Ekologis di Wonosobo” beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 25 Maret 2021  
Yang menyatakan



Dionisius Rio Christiangga

## PRAKATA

Puji syukur kepada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan anugerah dan memberi kesempatan kepada penulis dalam menyelesaikan Landasan Teori dan Program dengan judul **“Politeknik Pertanian Dengan Pendekatan Arsitektur Ekologis di Wonosobo”** sebagai salah satu tahap dalam memperoleh gelar Sarjana Arsitektur di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Dalam proses penulisan laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberi bimbingan, arahan, dukungan dan saran. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

1. Ir. Yulita Titik S. MT. selaku Dosen Koordinator Proyek Akhir Arsitektur, yang telah memberikan pengarahan dalam penulisan laporan ini.
2. Ir. Afriyanto Sofyan.St.B, MT. selaku Dosen pembimbing, yang telah memberikan pengarahan dan pendampingan dalam Proyek Akhir Arsitektur.
3. Ir. Tri Hesti Mulyani, MT., Ir. FX. Bambang Suskiyanto, MT. dan Christian Moniaga.ST. M.Ars selaku Dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan laporan ini.
4. Keluarga penulis yang telah mendukung dan mendoakan untuk kelancaran dalam tahapan Proyek Akhir Arsitektur.
5. Teman-teman penulis yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis berharap dalam Landasan Teori dan Program yang berjudul **“Politeknik Pertanian Dengan Pendekatan Arsitektur Ekologis di Wonosobo”** dapat memberikan wawasan terkait dengan gambaran proyek yang jelas. Sehingga dapat menjadi acuan dan bahan pembelajaran bersama meskipun belum sempurna. Sekian dan terima kasih

Semarang, 25 Maret 2021  
Penulis,



Dionisius Rio Christiangga

# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR ORISINALITAS</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	iv
<b>PRAKATA</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR DIAGRAM</b> .....	xiii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2 Pernyataan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Orisinalitas .....	3
<b>BAB II GAMBARAN UMUM</b> .....	5
2.1 Gambaran Umum Fungsi Bangunan.....	5
2.1.1 Pengertian Politeknik dan Pertanian .....	5
2.1.2 Gambaran Umum Pengguna dan Kegiatan.....	6
2.1.3 Gambaran Fungsi Bangunan Sejenis .....	7
2.1.4 Karakteristik Bangunan .....	16
2.1.5 Fasilitas Utama pada Bangunan Politeknik.....	17
2.1.6 Jenis dan Persyaratan Penting pada Politeknik .....	20
2.2 Gambaran Umum Topik.....	22
2.3 Gambaran Umum Lokasi dan Tapak.....	27

2.3.1 Pemilihan Lokasi dan Tapak .....	27
2.3.2 Gambaran Umum Lokasi di Luar Tapak.....	31
2.3.3 Gambaran Umum Tapak.....	33
<b>BAB III ANALISA DAN PEMROGRAMAN ARSITEKTUR .....</b>	<b>39</b>
3.1 Analisa dan Program Fungsi Bangunan.....	39
3.1.1 Kapasitas dan Karakteristik Pengguna .....	39
3.1.2 Analisa Kegiatan .....	44
3.1.3 Analisa Ruang Dalam .....	61
3.1.4 Analisa Struktur Ruang .....	77
3.2 Analisa dan Program Tapak.....	82
3.2.1 Jenis Ruang Luar .....	82
3.2.2 Luas Lahan Efektif untuk Bangunan Berdasarkan Kondisi Tapak dan Peraturan .....	85
3.3 Analisa Lingkungan Buatan.....	86
3.3.1 Analisa Bangunan Sekitar Tapak .....	86
3.3.2 Analisa Transportasi dan Utilitas Kota .....	87
3.3.3 Analisa Vegetasi .....	88
3.3.4 Analisa Pertanian.....	89
3.4 Analisa Lingkungan Alami.....	89
3.4.1 Analisa Klimatik.....	89
3.4.2 Analisa Lansekap.....	911
<b>BAB IV PENELUSURAN MASALAH .....</b>	<b>92</b>
4.1 Analisa Masalah.....	92
4.1.1 Masalah fungsi bangunan dengan aspek pengguna.....	92
4.1.2 Masalah fungsi bangunan dengan tapak .....	92
4.1.3 Masalah fungsi bangunan dengan lingkungan di luar tapak .....	92

4.1.4 Masalah fungsi bangunan dengan lingkungan tapak, dan tema yang diangkat .....	93
4.2 Identifikasi Permasalahan .....	93
4.3 Pernyataan Masalah .....	94
<b>BAB V LANDASAN TEORI</b> .....	95
5.1 Landasan Teori Arsitektur Ekologis .....	95
5.2 Landasan Teori Kenyamanan Thermal Orang pada Bangunan .....	101
5.3 Landasan Teori Membangun di Lerengan.....	102
<b>BAB VI PENDEKATAN PERANCANGAN</b> .....	104
6.1 Pendekatan Perancangan Arsitektur Ekologis .....	104
6.2 Pendekatan Perancangan Bangunan Pendidikan dengan Memperhatikan Lingkungan Hidup .....	105
6.3 Pendekatan Perancangan Bangunan Tunggal ( <i>Single Building</i> ).....	106
6.4 Pendekatan Perancangan Bangunan pada Tapak Lerengan.....	106
<b>BAB VII LANDASAN PERANCANGAN</b> .....	107
7.1 Landasan Perancangan Tata Ruang Bangunan .....	107
7.2 Landasan Perancangan Bentuk Bangunan.....	108
7.3 Landasan Perancangan Struktur Bangunan .....	109
7.4 Landasan Perancangan Bahan Bangunan.....	111
7.5 Landasan Perancangan Wajah Bangunan.....	112
7.6 Landasan Perancangan Tata Ruang Tapak.....	112
7.7 Landasan Perancangan Utilitas Bangunan .....	113
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	117
<b>LAMPIRAN</b> .....	122



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Laboratorium pertanian untuk penelitian .....	17
Gambar 2 Peralatan pada Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian.....	18
Gambar 3 Bengkel kerja mekanik mesin.....	18
Gambar 4 Greenhouse (kiri) dan sistem indoor farming (kanan) .....	19
Gambar 5 Bangunan konsep ekologis oleh Ken Yeang.....	23
Gambar 6 Bangunan sekolah sentia oleh 1+1>2 Architects.....	24
Gambar 7 Siteplan bangunan sekolah sentia dan konsep penyesuaian untuk penangkap angin.....	24
Gambar 8 Konsep desain terhadap penyesuaian iklim lingkungan .....	25
Gambar 9 Sekolah Alfa Omega oleh RAW .....	25
Gambar 10 Perspektif mata burung bangunan sekolah Alfa Omega .....	26
Gambar 11 Material bangunan sekolah Alfa Omega .....	26
Gambar 12 Peta Administrasi Kabupaten Wonosobo .....	27
Gambar 13 Lokasi tapak terhadap pusat Kecamatan Wonosobo .....	28
Gambar 14 Lokasi tapak 1 terhadap pusat Kabupaten Wonosobo .....	28
Gambar 15 Lokasi tapak 2 terhadap pusat Kabupaten Wonosobo .....	30
Gambar 16 Karakteristik Jalan pada lingkungan sekitar tapak.....	32
Gambar 17 Lokasi tapak terhadap pusat Kabupaten Wonosobo .....	34
Gambar 18 Bentuk dan dimensi tapak .....	34
Gambar 19 Kondisi Eksisting tapak melalui Jl. Bengkok-Banjarnegara .....	35
Gambar 20 Kondisi Eksisting tapak melalui Jl. Lingkar Utara .....	35
Gambar 21 Lingkungan sekitar tapak melalui Jl. Bengkok-Banjarnegara .....	35
Gambar 22 Lingkungan sekitar tapak melalui Jl. Lingkar Utara .....	36
Gambar 23 Peta kemiringan lereng pada Kabupaten Wonosobo .....	37
Gambar 24 garis kemiringan kontur pada tapak .....	37
Gambar 25 Struktur organisasi Politeknik Pembangunan Pertanian.....	41
Gambar 26 Contoh denah ruang kelas teori dengan kapasitas 30-40 tempat .....	53
Gambar 27 Standard ukuran sirkulasi dan jarak kursi untuk ruang teori besar dan aula .....	53
Gambar 28 Contoh denah laboratorium penelitian dan kuliah praktikum .....	54
Gambar 29 Dimensi prabot meja kerja untuk laboratorium .....	54

Gambar 30 Laboratorium penelitian di Virginia Polytechnic Institute Human and Agriculture Biosciences .....	56
Gambar 31 Sistem bertanam aeroponik.....	58
Gambar 32 Jenis greenhouse tipe tunnel, piggy back dan campuran.....	58
Gambar 33 Contoh bentuk greenhouse dengan ukuran standar .....	59
Gambar 34 Kondisi bengkel kerja mesin pertanian.....	59
Gambar 35 Contoh denah bengkel kerja untuk pertanian .....	60
Gambar 36 Suasana ruang bengkel mesin pertanian .....	61
Gambar 37 Bangunan sekitar tapak.....	86
Gambar 38 Akses pencapaian menuju tapak.....	87
Gambar 39 Jaringan utilitas kota yang terdapat pada tapak .....	87
Gambar 40 Lokasi persebaran pohon pada tapak .....	88
Gambar 41 Vegetasi pada tapak.....	88
Gambar 42 Simulasi garis edar matahari pada tapak .....	89
Gambar 43 Data klimatologis pada tapak dan Kecamatan Wonosobo .....	90
Gambar 44 Simulasi radiasi sinar matahari pada tapak dengan komputasi.....	90
Gambar 45 Kondisi eksisting tapak dengan kategori kemiringan landai .....	91
Gambar 46 Diagram Arsitektur ekologis saling berkaitan dengan bidang arsitektur lain.....	95
Gambar 47 Metode perlindungan terhadap silau matahari .....	97
Gambar 48 Metode pengurangan intensitas cahaya pada ventilasi tetap dan gerak	97
Gambar 49 Konsep pengurangan radiasi matahari langsung mengenai bangunan.	98
Gambar 50 Konsep penggunaan vegetasi pada pelingkup bangunan .....	98
Gambar 51 Pergerakan angin iklim tropis pada musim kemarau dan hujan di Indonesia.....	101
Gambar 52 Penghawaan alami dengan sistem ventilasi silang .....	101
Gambar 53 Perbedaan mendirikan bangunan di lerengan dengan tapak datar .....	102
Gambar 54 Rumah model sengkedan dan rumah split-level.....	103
Gambar 55 Struktur bangunan menyesuaikan dengan karakteristik lerengan .....	103
Gambar 56 Perancangan bangunan sekolah yang memperhatikan lingkungan ....	105
Gambar 57 Standar kemiringan ramp untuk kursi roda dan kendaraan bermotor..	106
Gambar 58 Organisasi tata ruang bangunan metode linear (atas) dan radial (bawah) .....	107

Gambar 59 Skematik bentuk bangunan split level yang akan diterapkan .....	108
Gambar 60 Konsep bukaan pada pelingkup bentuk bangunan.....	109
Gambar 61 Struktur rangka kolom dan balok dan struktur dinding talud.....	110
Gambar 62 Struktur pondasi dangkal pondasi setempat dan lajur batu kali.....	110
Gambar 63 Struktur bentang lebar jenis rangka batang truss dan rangka ruang ...	110
Gambar 64 Aplikasi greenwall pada bangunan dan rooftop garden.....	111
Gambar 65 Preseden perancangan wajah bangunan .....	112
Gambar 66 Skematik zonasi ruang pada tapak .....	112
Gambar 67 Instalasi penerapan rainwater harvesting .....	114
Gambar 68 Skema grey water treatment pada bangunan.....	115
Gambar 69 Instalasi sumber energi dari panel surya pada bangunan .....	115
Gambar 70 Penangkal petir tipe franklin .....	115
Gambar 71 Alat pemadam kebakaran.....	116
Gambar 72 Statistik Data Angka Partisipasi Pendidikan di Kabupaten Wonosobo	124

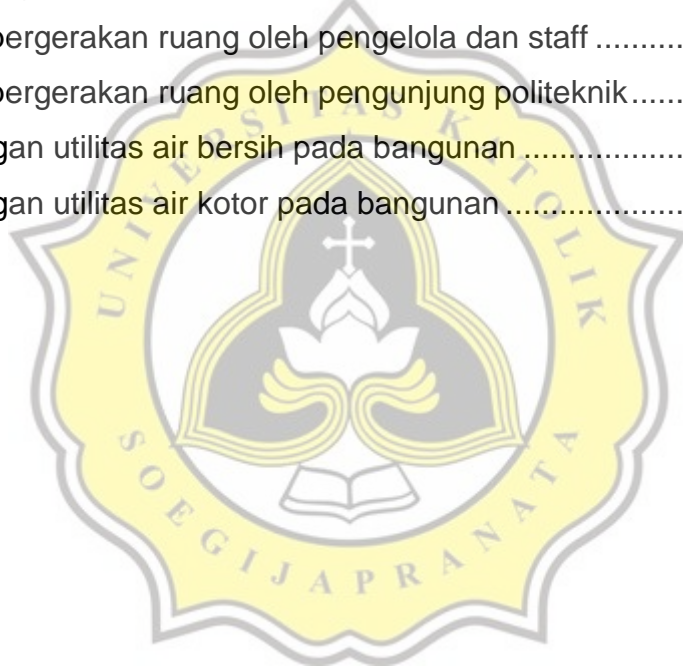


## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Daftar judul Proyek Akhir Arsitektur sejenis .....	3
Tabel 2 Daftar Mata Kuliah Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan .....	9
Tabel 3 Daftar Mata Kuliah Program Studi Agribisnis Hortikultura .....	11
Tabel 4 Daftar Mata Kuliah Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian .....	14
Tabel 5 Analisa pertimbangan pemilihan tapak.....	28
Tabel 6 Analisa pertimbangan pemilihan tapak 2.....	30
Tabel 7 Hasil pengamatan terhadap tapak.....	36
Tabel 8 Rekapitulasi jumlah pelajar tingkat atas Kabupaten Wonosobo dalam 1 tahun ajaran .....	42
Tabel 9 Jumlah pengguna Politeknik kelompok pimpinan, dosen staff pendidik dan pengelola.....	43
Tabel 10 Studi aktivitas dan kebutuhan ruang untuk mahasiswa .....	44
Tabel 11 Studi aktivitas dan kebutuhan ruang untuk dosen dan staff pendidik .....	46
Tabel 12 Studi aktivitas dan kebutuhan ruang untuk pimpinan politeknik .....	47
Tabel 13 Studi aktivitas dan kebutuhan ruang untuk staff pengelola .....	47
Tabel 14 Studi aktivitas dan kebutuhan ruang untuk pengunjung .....	48
Tabel 15 Persyaratan dan standar penting untuk laboratorium.....	55
Tabel 16 Besaran ruang dalam .....	63
Tabel 17 Pengelompokan ruang berdasarkan fungsi.....	77
Tabel 18 Pengelompokan ruang berdasarkan sifat kegiatan .....	78
Tabel 19 Besaran ruang luar.....	84
Tabel 21 Daftar tilik (checklist) tentang bangunan yang terpengaruh terhadap iklim	99

## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1 Pola aktivitas mahasiswa.....	48
Diagram 2 Pola aktivitas dosen dan staff pendidik .....	49
Diagram 3 Pola aktivitas pimpinan politeknik .....	49
Diagram 4 Pola aktivitas pengelola dan staff politeknik.....	50
Diagram 5 Pola aktivitas pengunjung politeknik .....	50
Diagram 6 Hubungan ruang makro pada politeknik .....	79
Diagram 7 Hubungan ruang pada politeknik .....	79
Diagram 8 Alur pergerakan ruang oleh mahasiswa .....	80
Diagram 9 Alur pergerakan oleh dosen dan pimpinan politeknik .....	80
Diagram 10 Alur pergerakan ruang oleh pengelola dan staff .....	81
Diagram 11 Alur pergerakan ruang oleh pengunjung politeknik.....	81
Diagram 12 Jaringan utilitas air bersih pada bangunan .....	114
Diagram 13 Jaringan utilitas air kotor pada bangunan .....	114



## ABSTRAK

*Pendidikan merupakan bagian penting di Negara Indonesia. Namun masih terdapat permasalahan salah satunya adalah akses pendidikan untuk daerah yang jauh dari kota. Salah satunya adalah Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah masih sedikit tersedia akses pendidikan tinggi pada daerah tersebut. Saat ini pendidikan masih dianggap penting untuk menambah wawasan dan mengembangkan diri sesuai dengan ilmu yang dibutuhkan. Namun pendidikan yang sesuai dengan potensi daerah seperti pertanian masih jarang tersedia. Pertanian merupakan salah satu bagian penting pada daerah kabupaten dan pedesaan yang jauh dari kota. Hal tersebut dapat terlihat dari penyerapan tenaga kerja pada sektor pertanian di daerah dengan potensi perkembangan pertanian yang maju.*

*Kabupaten Wonosobo termasuk daerah dengan hasil pertanian yang baik karena kondisi geografis dan tanah subur. Diharapkan dengan adanya sekolah tinggi pertanian yang sesuai dengan potensi daerah dapat memberikan dampak positif bagi petani dan sektor pertanian daerah. Sekolah juga diharapkan menjadi tempat untuk berkembang dan berinovasi bagi pelajar agar mampu menyesuaikan untuk pertanian yang mengikuti zaman.*

*Konsep perancangan arsitektur ekologis diharapkan sesuai dengan konteks pertanian yang dekat dengan alam. Pertanian identik dengan menanam, merawat dan memanen apa yang mereka tanam. Arsitektur ekologis salah satunya memiliki tujuan untuk menjaga ekosistem lingkungan dan mencegah kerusakan lingkungan. Arsitektur ekologis memiliki pemikiran kesadaran terhadap pembangunan yang memiliki dampak buruk terhadap lingkungan, sehingga diminimalisir dengan konsep bangunan yang menyesuaikan karakteristik iklim, bentuk tapak dan efisiensi dalam penggunaan energi.*

**Kata kunci :** pendidikan, sekolah tinggi vokasi, pertanian, arsitektur ekologis