

PROJEK AKHIR ARSITEKTUR  
Periode LXX, Semester Gasal, Tahun 2016/2017

# LANDASAN TEORI DAN PROGRAM (BERKAS UNTUK SIDANG UJIAN)

## PUSAT PENELITIAN KOPI DAN KAKAO DI MALANG

### Tema Desain

Arsitektur Bioklimatik

### Fokus Kajian

Optimalisasi Kenyamanan Thermal Dan Visual Pada Fasilitas Laboratorium

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

### Disusun oleh:

Muhammad Bobby Riyadi      12.11.0103

### Dosen pembimbing:

Ir. Eddy Prawoto, MT



PROGRAM STUDI ARSITEKTUR  
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

*September, 2016*

# LEMBAR PENGESAHAN

---

PROJEK AKHIR ARSITEKTUR  
Periode LXX Semester Gasal 2016/2017  
Program Studi Arsitektur  
Fakultas Arsitektur dan Desain  
Universitas Katolik Soegijapranata  
Semarang

Judul : Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Di Malang

Tema Desain : Arsitektur Bioklimatik

Fokus Kajian : Optimalisasi Kenyamanan Thermal Dan Visual Pada Fasilitas Laboratorium

Penyusun : Muhammad Bobby Riyadi NIM : 12.11.0103

Pembimbing : Ir. Eddy Prawoto, MT

Penguji : Dr. Ir. Rudyanto Soesilo, MSA

Ir. Fx. Bambang suskiyanto, MT

Ir. Albertus Sidharta M. MT

Semarang, September 2016  
Mengetahui dan Mengesahkan

Pembimbing,

Ir. Eddy Prawoto, MT  
NIDN 0024105601

Penguji

Penguji

Penguji

Dr. Ir. Rudyanto Soesilo, MSA  
NIDN 0020065402

Ir. Fx. Bambang suskiyanto, MT  
NIDN 0625116302

Ir. Albertus Sidharta M. MT  
NIDN 06120067701

# LEMBAR PENGESAHAN

---

PROJEK AKHIR ARSITEKTUR  
Periode LXX Semester Gasal Tahun 2016/2017  
Program Studi Arsitektur  
Fakultas Arsitektur dan Desain  
Universitas Katolik Soegijapranata  
Semarang

Judul : Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Di Malang  
Tema Desain : Arsitektur Bioklimatik  
Fokus Kajian : Optimalisasi Kenyamanan Thermal Dan Visual Pada Fasilitas Laboratorium  
Penyusun : Muhammad Bobby Riyadi NIM : 12.11.0103  
Pembimbing : Ir. Eddy Prawoto, MT  
Penguji : Dr. Ir. Rudyanto Soesilo, MSA  
Ir. Fx. Bambang suskiyanto, MT  
Ir. Albertus Sidharta M. MT

Semarang, September 2016  
Mengetahui dan Mengesahkan

Dekan  
Fakultas Arsitektur dan Desain

Ketua  
Program Studi Arsitektur

Dra. Tyas Susanti, MA, PhD  
NIDN 0626076501

DR.Ir. Krisprantono, MA  
NIDN 0616085701

# SURAT PERNYATAAN

---

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Muhammad Bobby Riyadi

NIM : 12.11.0103

Menyatakan bahwa karya ilmiah pada Projek Akhir Arsitektur periode LXX semester gasal TA. 2016/2017 Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Judul : Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Di Malang

Tema Desain : Arsitektur Bioklimatik

Fokus Kajian : Optimalisasi Kenyamanan Thermal Dan Visual Pada Fasilitas Laboratorium

Pembimbing : Ir. Eddy Prawoto, MT

NIDN : 0024105601

Adalah bukan karya plagiasi, Bila dikemudian hari diketemukan tindak plagiasi dalam penyusunan karya ilmiah tersebut, maka pembuat pernyataan diatas siap menerima segala konsekuennya.

Semarang, September 2016

Penulis

Muhammad Bobby Riyadi

NIM : 12.11.0103

## KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmatnya maka Landasan Teori Dan Program ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul "Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Di Malang" ini di susun sebagai persyaratan untuk menjadi Sarjana Arsitektur.

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut penulis sampaikan kepada:

1. Kedua orang tua dan kakak saya, yang semoga selalu diberikan kesehatan.
2. Ir. Eddy Prawoto, MT, selaku pembimbing penyusunan LTP ini.
3. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan dalam proses penyusunan Projek Akhir Arsitektur periode 70.
4. Teman-teman kos yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang sama-sama sedang berjuang untuk lulus dari jenjang perkuliahan.
5. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan LTP ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                               | ii  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                   | iii |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                | vi  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                 | ix  |
| <b>DAFTAR BAGAN</b> .....                                 | xi  |
| <b>BAB I - PENDAHULUAN</b> .....                          | 1   |
| <b>1.1. Latar Belakang (PUSLITKOKA) Di Malang</b> .....   | 1   |
| <b>1.2 Tujuan Dan Sasaran Pembahasan</b> .....            | 4   |
| 1.2.1 Tujuan.....   | 4   |
| 1.2.2 Sasaran.....  | 4   |
| <b>1.3 Lingkup Pembahasan</b> .....                       | 5   |
| <b>1.4 Metode Pembahasan</b> .....                        | 5   |
| 1.4.1 Metoda Pengumpulan Data Primer.....                 | 5   |
| 1.4.2 Metoda Pengumpulan Data Sekunder.....               | 6   |
| 1.4.3 Metode Penyusunan Dan Analisa .....                 | 6   |
| 1.4.4 Metode Pemrograman.....                             | 7   |
| 1.4.5 Metoda Perancangan Arsitektur.....                  | 8   |
| <b>1.5 Sistematika Pembahasan</b> .....                   | 10  |
| 1.5.1 BAB I Pendahuluan.....                              | 10  |
| 1.5.2 BAB II Tinjauan Projek.....                         | 10  |
| 1.5.3 BAB III Analisa Pendekatan Program Arsitektur ..... | 10  |
| 1.5.4 BAB IV Program Arsitektur .....                     | 10  |
| 1.5.5 BAB V Kajian Teori .....                            | 10  |

|   |     |
|---|-----|
| <b>BAB II - TINJAUAN PROJEK (PUSLITKOKA)</b> .....  | 11  |
| <b>2.1. Tinjauan Umum</b> .....   | 11  |
| 2.1.1 Gambaran Umum .....   | 11  |
| 2.1.2 Latar Belakang – Perkembangan – Trend .....   | 17  |
| 2.1.3. Sasaran yang akan Dicapai .....  | 19  |
| <b>2.2. Tinjauan Khusus</b> .....   | 20  |
| 2.2.1. Terminologi .....  | 20  |
| 2.2.2. Kegiatan .....   | 22  |
| 2.2.3. Spesifikasi dan Persyaratan Desain .....   | 25  |
| 2.2.4. Deskripsi Konteks Kabupaten.....   | 27  |
| 2.2.5. Studi Banding / Komparasi Projek Sejenis .....   | 36  |
| 2.2.6. Permasalahan Desain .....  | 39  |
| <b>2.3. Kesimpulan, Batasan dan Anggaran</b> .....  | 41  |
| 2.3.1. Kesimpulan .....   | 41  |
| 2.3.2. Batasan .....  | 42  |
| 2.3.3. Anggaran .....   | 43  |
| <b>BAB III - ANALISA PENDEKATAN PROGRAM ARSITEKTUR</b><br><b>(PUSLITKOKA) Di Malang</b> ..... | 44  |
| <b>3.1. Analisa Pendekatan Arsitektur</b> .....   | 44  |
| 3.1.1. Studi Aktivitas .....  | 44  |
| 3.1.2. Studi Fasilitas.....   | 88  |
| 3.1.3. Studi Ruang Khusus .....   | 102 |
| 3.1.4. Studi Kebutuhan Luas Bangunan dan Lahan .....  | 125 |
| 3.1.5. Studi Citra Arsitektural (Citra Guna) .....  | 150 |
| <b>3.2. Analisa Pendekatan Sistem Bangunan</b> .....  | 151 |
| 3.2.1. Studi Sistem Struktur & Enclosure Bangunan .....                                       | 151 |
| 3.2.2. Studi Sistem Pencahayaan .....   | 168 |

|  |            |
|--|------------|
| 3.2.3. Studi Sistem Utilitas .....   | 171        |
| 3.2.4. Studi Pemanfaatan Teknologi .....   | 177        |
| <b>3.3. Analisa Pendekatan Konteks Lingkungan .....</b>  | <b>183</b> |
| 3.3.1. Analisa Pemilihan Lokasi .....  | 183        |
| 3.3.2. Analisa Pemilihan Tapak .....   | 190        |
| <b>BABIV – PROGRAM ARSITEKTUR (PUSLITKOKA)</b>   |            |
| <b>DI MALANG .....</b>   | <b>200</b> |
| <b>4.1. Konsep Program .....</b>   | <b>200</b> |
| 4.1.1. Aspek Citra .....   | 200        |
| 4.1.2. Aspek Fungsi .....  | 201        |
| 4.1.3. Aspek Teknologi .....   | 201        |
| <b>4.2. Tujuan Perencanaan, faktor penentu perancangan,<br/>faktor persyaratan perancangan .....</b> | <b>202</b> |
| 4.2.1. Tujuan Perancangan .....  | 202        |
| 4.2.2. Faktor Penentu Perancangan .....  | 203        |
| 4.2.3. Faktor Persyaratan Perancangan .....  | 204        |
| <b>4.3. Program Arsitektur .....</b>   | <b>207</b> |
| 4.3.1 Program Ruang .....  | 207        |
| 4.3.2. Program Sistem Struktur.....  | 216        |
| 4.3.3. Program Utilitas.....   | 218        |
| 4.3.4. Program Lokasi Tapak .....  | 220        |
| <b>BAB V - KAJIAN TEORI.....</b>   | <b>223</b> |
| <b>5.1. Kajian Teori Penekanan/tema desain</b>   |            |
| <b>Arsitektur Bioklimatik .....</b>  | <b>223</b> |
| 5.1.1. Uraian Interpretasi dan Elaborasi Teori .....   | 223        |
| 5.1.2. Studi Preseden .....  | 233        |
| 5.1.3. Kemungkinan Penerapan Teori ke Projek .....   | 234        |



|   |     |
|---|-----|
| <b>5.2. Kajian Teori Optimalisasi Kenyamanan Thermal &amp; Visual</b> |     |
| <b>Pada Fasilitas Laboratorium</b> .....                              | 236 |
| 5.2.1. Uraian Interpretasi dan Elaborasi Teori .....                  | 236 |
| 5.2.2. Studi Preseden .....   | 255 |
| 5.2.3. Kemungkinan Penerapan Teori Desain .....                       | 256 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....   | 258 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....   | 262 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 1 tabel luas perkebunan dan produksi kopi & kakao .....                                     | 1   |
| Gambar 2 data negara penghasil kopi dan kakao.....   | 2   |
| Gambar 3 Rencana strategis kementrian pertanian tahun 2015-2019.....                               | 3   |
| Gambar 4. Peta Administrasi Kabupaten Malang .....   | 28  |
| Gambar 5. Gambar tabel luas area dan produksi kopi & kakao menurut<br>Provinsi di Indonesia.....   | 33  |
| Gambar 6. Gambar tabel luas area dan produksi kopi & kakao menurut<br>Kabupaten di Indonesia ..... | 34  |
| Gambar 7 Fasilitas di pusat penelitian kopi dan kakao Indonesia di Jember<br>.....                 | 37  |
| Gambar 8. Pondasi menerus .....  | 153 |
| Gambar 9. Pondasi setempat .....   | 154 |
| Gambar 10. Pondasi rakit .....   | 154 |
| Gambar 11. Pondasi sumuran .....   | 155 |
| Gambar 12. Pondasi bored pile .....  | 156 |
| Gambar 13. Pondasi tiang pancang.....  | 157 |
| Gambar 14. Struktur rangka .....   | 158 |
| Gambar 15. Struktur kolom.....   | 158 |
| Gambar 16. Struktur balok beton bertulang .....  | 159 |
| Gambar 17. Struktur plat lantai .....  | 160 |
| Gambar 18. Bata merah .....  | 161 |
| Gambar 19. Bata ringan.....  | 161 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 20. Batako .....  | 162 |
| Gambar 21. Blok beton .....  | 162 |
| Gambar 22. Dinding partisi .....                                     | 163 |
| Gambar 23. Penutup atap galvalum .....                               | 166 |
| Gambar 24. Penutup atap pvc .....                                    | 167 |
| Gambar 25. Penutup atap genteng beton dan genteng keramik .....      | 168 |
| Gambar 26. Pencahayaan alami.....                                    | 169 |
| Gambar 27. Pencahayaan buatan .....                                  | 171 |
| Gambar 28. Sistem kelistrikan .....                                  | 171 |
| Gambar 29. Sistem suplay air bersih .....                            | 172 |
| Gambar 30. Sistem pengolahan limbah cair dan padat .....             | 173 |
| Gambar 31. Sistem penghawaan.....                                    | 174 |
| Gambar 32. Sistem transportasi didalam bangunan .....                | 175 |
| Gambar 33. Sistem komunikasi .....                                   | 175 |
| Gambar 34. Sistem keamanan bangunan .....                            | 176 |
| Gambar 35. Prinsip kerja laminar air flow .....                      | 178 |
| Gambar 36. Skema sistem laminar air flow pada ruang laboratorium.... | 178 |
| Gambar 37. Fasad sun shading.....                                    | 179 |
| Gambar 38. Sistem pencahayaan umum laboratorium.....                 | 181 |
| Gambar 39. Sistem pencahayaan yang lebih efisien .....               | 182 |
| Gambar 40. Strategi penerapan sistem pencahayaan.....                | 182 |
| Gambar 41. Informasi wilayah pengembangan ksbupsten malang.....      | 184 |
| Gambar 42. Peta tata ruang pengembangan Kepanjen.....                | 184 |

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 43. Peta tata ruang pengembangan Turen & Dampit.....                             | 186 |
| Gambar 44. Lokasi tapak melalui foto udara .....  | 190 |
| Gambar 45. Foto eksisting jalan di lokasi tapak.....                                    | 190 |
| Gambar 46. Kondisi lingkungan sekitar tapak.....  | 191 |
| Gambar 47. Lokasi tapak melalui foto udara .....  | 193 |
| Gambar 48. Foto eksisting jalan di lokasi tapak.....                                    | 193 |
| Gambar 49. . Kondisi lingkungan sekitar tapak.....                                      | 194 |
| Gambar 50. Foto udara lokasi site .....   | 222 |
| Gambar 51. Kondisi lingkungan sekitar tapak.....  | 222 |
| Gambar 52. Grafik rata-rata suhu udara tahun 2014 .....                                 | 225 |
| Gambar 53. Grafik rata-rata kelembapan udara tahun 2014 .....                           | 225 |
| Gambar 54. Grafik rata-rata curah hujan tahun 2014. ....                                | 226 |
| Gambar 55. Menara mesiniaga.....  | 233 |
| Gambar 56. Elemen arsitektur sebagai pelindung radiasi matahari.....                    | 244 |
| Gambar 57. Jarak pohon terhadap bangunan dan pengaruh terhadap ventilasi alami .....    | 246 |
| Gambar 58. Interior laboratorium.....   | 255 |
| Gambar 59. Eksterior Sainsbury Laboratory .....   | 255 |
| Gambar 60. Gambar tabel luas area dan produksi kopi menurut Provinsi di Indonesia ..... | 262 |
| Gambar 61 Gambar tabel luas area dan produksi kopi menurut Kabupaten di Indonesia.....  | 263 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 62. Gambar tabel luas area dan produksi kakao menurut Provinsi di Indonesia.....  | 263 |
| Gambar 63. Gambar tabel luas area dan produksi kopi menurut Kabupaten di Indonesia ..... | 263 |
| Gambar 64. Proses pengolahan biji kopi .....   | 263 |
| Gambar 65. Proses pengolahan biji kopi .....   | 263 |

### DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1. Tabel studi aktivitas penelitian dan pengembangan .....                                 | 70 |
| Tabel 2. Tabel studi aktivitas pembuatan dan perakitan alat-mesin.....                           | 70 |
| Tabel 3. Tabel studi aktivitas penerapan, pemeliharaan dan pengamatan pada kebun percobaan ..... | 71 |
| Tabel 4. Tabel studi aktivitas pengelolaan dan administrasi .....                                | 71 |
| Tabel 5. Tabel studi aktifitas pengelolaan dan informasi .....                                   | 72 |
| Tabel 6. Tabel studi aktivitas penunjang dan service.....  | 73 |
| Tabel 7. Tabel daftar peralatan laboratorium .....   | 84 |
| Tabel 8. Tabel analisa jumlah peneliti, pengelola – staff, dan pengunjung .....                  | 87 |
| Tabel 9. Tabel studi fasilitas dan peralatan laboratorium kultur jaringan .                      | 88 |
| Tabel 10. Tabel studi fasilitas dan peralatan laboratorium hama .....                            | 89 |
| Tabel 11. Tabel studi fasilitas dan peralatan laboratorium penyakit.....                         | 90 |
| Tabel 12. Tabel studi fasilitas dan peralatan laboratorium tanah dan agroklimat .....            | 91 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 13. Tabel studi fasilitas dan peralatan laboratorium agronomi .....                 | 92  |
| Tabel 14. Tabel studi fasilitas dan peralatan laboratorium uji citarasa.....              | 93  |
| Tabel 15. Tabel studi fasilitas dan peralatan laboratorium fisiologi dan pemuliaan .....  | 94  |
| Tabel 16. Tabel studi fasilitas dan peralatan laboratorium pasca panen .                  | 95  |
| Tabel 17. Tabel studi fasilitas dan peralatan laboratorium pengujian alat dan mesin ..... | 96  |
| Tabel 18. Tabel studi fasilitas dan peralatan bengkel .....                               | 97  |
| Tabel 19. Tabel studi fasilitas dan peralatan administrasi.....                           | 97  |
| Tabel 20. Tabel studi fasilitas dan peralatan kunjungan .....                             | 98  |
| Tabel 21. Tabel kebutuhan ruang .....   | 147 |
| Tabel 22. Tabel kebutuhan parkir .....  | 148 |
| Tabel 23. Tabel rekapitulasi jumlah luas ruang.....                                       | 149 |
| Tabel 24. Tabel rekapitulasi jumlah luas ruang outdoor.....                               | 149 |
| Tabel 25. Tabel penilaian lokasi.....   | 189 |
| Tabel 26. Tabel penilaian lokasi tapak.....   | 197 |
| Tabel 27. Tabelkebutuhan ruang .....  | 210 |
| Tabel 28. Tabel data klimatologi Kabupaten Malang 2015 .....                              | 228 |
| Tabel 29. Tabel perbandingan faktor penentu suhu nyaman .....                             | 239 |
| Tabel 30. Perbandingan kenyamanan thermal dari berbagai pengarang .....                   | 239 |
| Tabel 31. Suhu Nyaman menurut Standar Tata Cara Perencanaan.....                          | 240 |
| Tabel 32. Radiasi matahari dan serapan kalor.....   | 248 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 33. Koefisien serapan kalor akibat pengaruh warna .....  | 249 |
| Tabel 34. Pengaruh serapan kalor yang berasal dari radiasi matahari, bila permukaan dicat putih..... | 249 |

## DAFTAR BAGAN

|   |     |
|---|-----|
| Bagan 1 Alur Proses Perencanaan Dan Perancangan Pusat Penelitian ...                                | 9   |
| Bagan 2. Struktur organisasi pusat penelitian kopi dan kakao.....                                   | 23  |
| Bagan 3 . permasalahan umum desain perencanaan dan perancangan pusat penelitian kopi dan kakao..... | 39  |
| Bagan 4. Permasalahan Desain Perencanaan Dan Perancangan Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao .....      | 40  |
| Bagan 5 pola kegiatan umum pada pusat penelitian kopi dan kakao .....                               | 85  |
| Bagan 6. Hubungan antar ruang kegiatan penelitian .....   | 99  |
| Bagan 7. Hubungan antar ruang kegiatan administrasi .....   | 99  |
| Bagan 8. Hubungan antar ruang kegiatan pengelolaan.....   | 100 |
| Bagan 9. Hubungan antar ruang kegiatan perakitan alat dan mesin .....                               | 100 |
| Bagan 10. Hubungan antar ruang kegiatan penunjang.....  | 101 |
| Bagan 11. Hubungan antar ruang makro.....   | 101 |
| Bagan 12. Hubungan antar ruang didalam lab kultur jaringan .....                                    | 108 |