

DAFTAR ISI

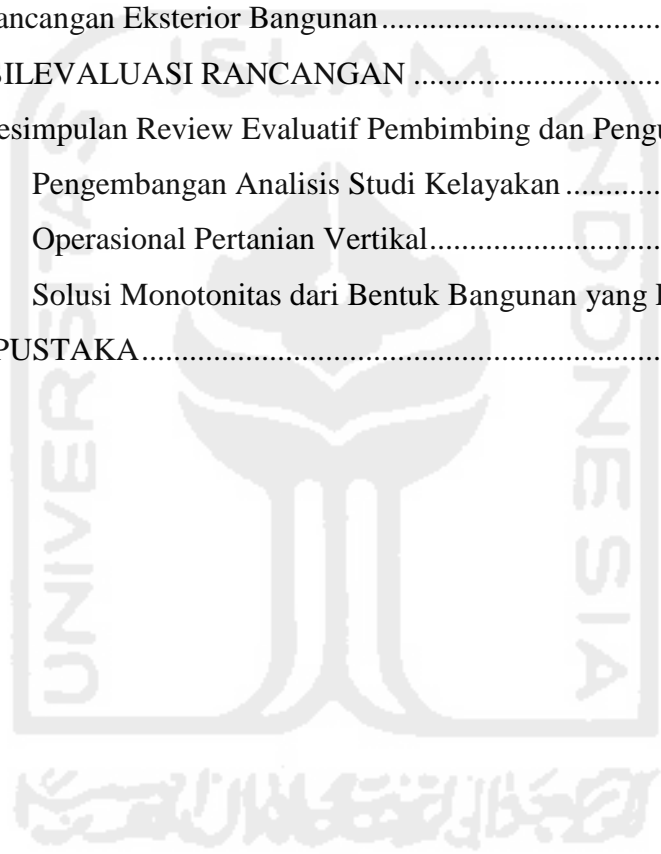
| | |
|--|-------|
| Halaman Judul | |
| Lembar Pengesahan | i |
| Catatan Dosen Pembimbing | ii |
| Pernyataan Keaslian Karya..... | iii |
| Kata Pengantar..... | iv |
| Abstrak | vi |
| Abstract..... | vii |
| Daftar Isi | viii |
| Daftar Gambar | xiii |
| Daftar Grafik..... | xvii |
| Daftar Tabel..... | xviii |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Deskripsi Judul | 1 |
| 1.1.1 Rumah Susun..... | 1 |
| 1.1.2 Rusunawa | 1 |
| 1.1.3 Autonomous Building | 1 |
| 1.1.4 Vertical Farming..... | 2 |
| 1.1.5 Kawasan Embung Tambakboyo..... | 2 |
| 1.2 Latar Belakang Persoalan Perancangan..... | 2 |
| 1.2.1 Peningkatan Konversi Lahan Pertanian di Kecamatan Depok, Sleman 2 | 2 |
| 1.2.2 Perkembangan Permukiman di Kawasan Embung Tambakboyo dan Potensi Rumah Susun | 5 |
| 1.2.3 Kebutuhan Pertanian Vertikal di Kawasan Embung Tambakboyo.. | 7 |
| 1.2.4 Sistem Autonomous sebagai Pencapaian Bangunan Mandiri yang berkelanjutan | 9 |
| 1.2.5 Kawasan Embung Tambakboyo Sebagai Generator Aktifitas | 10 |
| 1.2.6 Kesimpulan Latar Belakang | 12 |
| 1.3 Pernyataan Permasalahan Perancangan Dan Batasannya..... | 13 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 1.3.1 | Rumusan Permasalahan Umum..... | 13 |
| 1.3.2 | Rumusan Permasalahan Khusus..... | 13 |
| 1.3.3 | Tujuan..... | 14 |
| 1.3.4 | Sasaran..... | 14 |
| 1.4 | Metoda Pemecahan Permasalahan Perancangan | 14 |
| 1.4.1 | Metode Pengumpulan Data | 14 |
| 1.4.2 | Metode Penelusuran Persoalan..... | 15 |
| 1.4.3 | Metode Pemecahan Persoalan | 16 |
| 1.4.4 | Metode Pengujian Desain..... | 18 |
| 1.5 | Peta Pemecahan Persoalan..... | 19 |
| 1.5.1 | Peta Konflik..... | 19 |
| 1.6 | Kerangka Berfikir | 20 |
| 1.7 | Keaslian Penulisan..... | 21 |
| Bab 2 PENELUSURAN PERSOALAN PERANCANGAN | | 23 |
| 2.1 | Narasi Konteks Lokasi, Site, dan Arsitektur..... | 23 |
| 2.1.1 | Pemilihan Site..... | 23 |
| 2.1.2 | Kondisi Site | 26 |
| 2.2 | Data Lokasi dan Peraturan Bangunan Terkait | 27 |
| 2.2.1 | Curah Hujan..... | 27 |
| 2.2.1 | Matahari..... | 27 |
| 2.2.2 | Angin | 28 |
| 2.2.3 | Regulasi Bangunan Terkait | 30 |
| 2.3 | Data Ukuran Lahan dan Bangunan..... | 31 |
| 2.4 | Kajian Tema Perancangan | 32 |
| 2.4.1 | Kajian Rumah Susun | 32 |
| 2.4.1.1 | Pengertian Rumah Susun..... | 32 |
| 2.4.1.2 | Persyaratan Teknis Rumah Susun | 32 |
| 2.4.1.3 | Kajian tentang Konsep Shared-Unit..... | 40 |
| 2.4.2 | Kajian Pertanian Vertikal | 41 |
| 2.4.2.1 | Keunggulan dan Kelemahan Pertanian Vertikal | 42 |
| 2.4.2.2 | Kajian tentang Sistem Hidroponik dan Cara Kerjanya | 44 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 2.4.2.3 | Jenis Tanaman berdasarkan Kebutuhan Penyinaran Matahari | 50 |
| 2.4.3 | Kajian Sistem Autonomus | 53 |
| 2.4.4 | Kajian Arsitektur Hemat Energi | 55 |
| 2.4.4.1 | Strategi Desain Pasif | 55 |
| 2.4.4.2 | Strategi Desain Pasif Terintegrasi | 60 |
| 2.4.4.3 | Strategi Desain Aktif | 61 |
| 2.4.5 | Kajian Preseden Perancangan Bangunan Sejenis | 62 |
| 2.4.5.1 | House Farm (Vertical Farming Hybrid to House Singapore's Aging Population) by SPARK, Singapore | 63 |
| 2.4.5.2 | The London Victorian Terraced House | 66 |
| 2.5 | Kesimpulan Persoalan Desain | 69 |
| Bab 3 PENYELESAIAN PERSOALAN PERANCANGAN | | 71 |
| 3.1 | Tata Ruang | 71 |
| 3.1.1 | Analisis Kegiatan Pengguna | 71 |
| 3.1.2 | Analisa Kebutuhan Ruang | 76 |
| 3.1.3 | Analisis Ruang terkait Kenyamanan Gerak | 78 |
| 3.1.4 | Analisa Besaran Ruang | 83 |
| 3.1.5 | Analisis Klasifikasi Ruang | 88 |
| 3.2 | Tata Massa dan Selubung | 91 |
| 3.2.1 | Analisis Tata Massa Terhadap Sirkulasi | 91 |
| 3.2.2 | Analisis Tata Massa terhadap Matahari | 93 |
| 3.2.3 | Analisis Tata Massa terhadap Angin | 94 |
| 3.2.4 | Analisis Bentuk bangunan | 95 |
| 3.2.5 | Analisis Selubung bangunan | 96 |
| 3.3 | Teknologi dan Utilitas Bangunan | 98 |
| 3.3.1 | Analisis Utilitas Bangunan | 98 |
| 3.4 | Analisis Studi Kelayakan | 99 |
| 3.4.1 | Analisis Pasar Hunian di Kabupaten Sleman | 99 |
| 3.4.2 | Analisis Penetapan Harga Sewa Rumah Susun | 101 |
| 3.4.3 | Analisis Ekonomi Pertanian Vertikal | 104 |
| 3.4.3.1 | Tanaman Pertanian Vertikal | 104 |

| | |
|---|------------|
| 3.4.3.2 Analisa CashFlow Pertanian Vertikal | 105 |
| 3.4.4 Analisis Strategi Bangunan Autonomous..... | 107 |
| 3.4.4.1 Analisis Strategi Desain Aktif | 107 |
| 3.4.5 Kesimpulan Analisis Studi Kelayakan | 112 |
| 3.5 Kesimpulan Hasil Permasalahan Desain | 113 |
| Bab 4 KONSEP DAN RANCANGAN SKEMATIK | 116 |
| 4.1 Konsep Bentuk dan Massa..... | 116 |
| 4.2 Konsep Tata Ruang..... | 118 |
| 4.2.1 Konsep Tata Ruang Luar ; Green Landscape | 118 |
| 4.2.2 Konsep Tata Vegetasi..... | 118 |
| 4.2.3 Konsep Sirkulasi Site | 119 |
| 4.2.4 Konsep Hubungan Ruang pada Bentuk Linear | 120 |
| 4.2.4.1 Konsep Layout Ruang Basement dan Semi Basement Pada Bentuk Linear..... | 120 |
| 4.2.4.2 Konsep Layout Lantai 1 pada Bentuk Linear | 122 |
| 4.2.4.3 Konsep Layout Lantai Dwelling Unit pada Bentuk Linear | 124 |
| 4.3 Konsep Tata Massa dan Selubung..... | 126 |
| 4.4 Konsep Teknologi dan Utilitas Bangunan | 128 |
| Bab 5 HASIL RANCANGAN | 130 |
| 5.1 Situasi..... | 130 |
| 5.2 Zoning | 131 |
| 5.3 Siteplan | 133 |
| 5.4 Denah..... | 134 |
| 5.4.1 Denah Basement..... | 134 |
| 5.4.2 Lantai Dasar/Semi Basement..... | 134 |
| 5.4.3 Denah Lantai Pertama | 136 |
| 5.4.4 Modul Kamar pada Dwelling Unit | 137 |
| 5.4.5 Denah Lantai 2..... | 139 |
| 5.4.6 Denah Lantai 3..... | 140 |
| 5.4.7 Denah Lantai 4..... | 140 |
| 5.4.8 Denah Lantai 5..... | 141 |

| | | |
|-------------------------------------|--|-----|
| 5.4.9 | Denah Lantai 6..... | 141 |
| 5.4.10 | Denah Lantai 7..... | 141 |
| 5.5 | Sistem Utilitas Bangunan..... | 142 |
| 5.6 | Sistem Struktur | 143 |
| 5.7 | Rancangan Selubung Bangunan | 144 |
| 5.7.1 | Sun-shading terintegrasi Pencahayaan Alami | 144 |
| 5.7.2 | Uji Pembayangan Matahari | 145 |
| 5.8 | Property Size Pengembangan Rancangan..... | 147 |
| 5.9 | Rancangan Eksterior Bangunan..... | 153 |
| Bab 6 HASILEVALUASI RANCANGAN | | 156 |
| 6.1 | Kesimpulan Review Evaluatif Pembimbing dan Penguji..... | 156 |
| 6.1.1 | Pengembangan Analisis Studi Kelayakan | 156 |
| 6.1.2 | Operasional Pertanian Vertikal..... | 157 |
| 6.1.3 | Solusi Monotonitas dari Bentuk Bangunan yang Panjang | 159 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 161 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1–1 Sebaran Permukiman Berdasarkan Urban Indeks Di Wilayah Pinggiran Kota Yogyakarta | 2 |
| Gambar 1–2 Peta Problematikan Perancangan Rusunawa di kawasan Embung Tambakboyo | 15 |
| Gambar 1–3 Skema Metode Pemecahan Persoalan | 17 |
| Gambar 1–4 Skema Peta Konflik | 19 |
| Gambar 1–5 Skema Kerangka Berfikir | 20 |
| Gambar 2–1 Sarana dan Prasarana dalam Radius 3 km dari Site..... | 23 |
| Gambar 2–2 Masterplan Pengembangan Kawasan Tambakboyo | 25 |
| Gambar 2–3 Lokasi Site | 26 |
| Gambar 2–4 Gambaran Konsep Kondisi Site Kawasan..... | 26 |
| Gambar 2–5 Peta Curah Hujan di Kabupaten Sleman | 27 |
| Gambar 2–6 Analisis Sunpath dan Simulasi Orientasi Optimal | 28 |
| Gambar 2–7 Analisis Angin di Kawasan Tambakboyo | 28 |
| Gambar 2–8 Arah Orientasi Angin Optimal | 29 |
| Gambar 2–9 Peraturan Bangunan Site Terpilih..... | 30 |
| Gambar 2–10 Data Ukuran Lahan..... | 31 |
| Gambar 2–11 Koridor Tengah..... | 35 |
| Gambar 2–12 Koridor satu sisi..... | 36 |
| Gambar 2–13 Koridor terpusat | 37 |
| Gambar 2–14 Koridor kembar..... | 38 |
| Gambar 2–15 Koridor tangga..... | 38 |
| Gambar 2–16 Koridor Galeri Terbuka | 39 |
| Gambar 2–17 Konsep pertanian vertikal yang telah berhasil diwujudkan di Singapura..... | 42 |
| Gambar 2–18 Wick System..... | 45 |
| Gambar 2–19 System Water Culture..... | 45 |
| Gambar 2–20 System drain/ebb cycle | 46 |
| Gambar 2–21 Media tumbuh hidroponik (kiri-kanan); coconut coir, agricultural grade perlite, expanded clay pellets, and common pea gravel. | 46 |
| Gambar 2–22 Media tumbuh hidroponik; rockwool | 47 |
| Gambar 2–23 Drip System recovery/non-recovery | 48 |
| Gambar 2–24 N.F.T System..... | 48 |
| Gambar 2–25 Aeroponic System..... | 49 |
| Gambar 2–26 Jenis Sayuran dengan Penyinaran Matahari Penuh | 50 |
| Gambar 2–27 Jenis Sayuran dengan Penyinaran Matahari Parsial | 51 |
| Gambar 2–28 Jenis Sayuran dengan Penyinaran bayangan | 52 |
| Gambar 2–29 Selubung dengan Kerapatan Udara dan Kelembaban | 54 |
| Gambar 2–30 Reaktor Biogas..... | 55 |
| Gambar 2–31 Optimasi orientasi bangunan | 56 |
| Gambar 2–32 Pengaruh orientasi bangunan terhadap tekanan aliran udara di sekitar bangunan..... | 57 |

| | |
|---|----|
| Gambar 2–33 Efek Rasio Luas Selubung dan Volume bangunan Terhadap Efisiensi Energi | 57 |
| Gambar 2–34 Pengaruh ketinggian massa bangunan terhadap aliran angin | 58 |
| Gambar 2–35 Sistem Ventilasi Silang (Cross Ventilating) | 58 |
| Gambar 2–36 Sistem Stack Effect | 58 |
| Gambar 2–37 Sistem Wind Tunnel Effect (melalui celah massa, bawah massa terangkat dan di dalam ruangan) | 59 |
| Gambar 2–38 Kinerja Fixed Shading | 59 |
| Gambar 2–39 Pemanfaatan vegetasi terhadap pendinginan pasif | 60 |
| Gambar 2–40 Buffer System | 60 |
| Gambar 2–41 Extract Air System | 61 |
| Gambar 2–42 Twin Face System | 61 |
| Gambar 2–43 House Farm | 63 |
| Gambar 2–44 Pembagian Tipe Hunian | 63 |
| Gambar 2–45 Tipe Hunian | 64 |
| Gambar 2–46 Pembagian tipe pertanian | 65 |
| Gambar 2–47 Sistem Aquaponic | 65 |
| Gambar 2–48 Pengolahan Limbah Pertanian | 66 |
| Gambar 2–49 The London Victorian Terraced House | 66 |
| Gambar 2–50 Potongan skema utilitas | 67 |
| Gambar 2–51 Potongan bangunan | 68 |
| Gambar 2–52 Potongan bangunan | 68 |
| Gambar 3–1 Flow diagram penghuni yang bekerja diluar rusun | 72 |
| Gambar 3–2 Flow diagram penghuni yang bekerja di area rusun | 72 |
| Gambar 3–3 Flow diagram penghuni yang bekerja di area rusun sebagai petani | 73 |
| Gambar 3–4 Flow diagram penghuni anak-anak | 74 |
| Gambar 3–5 Flow diagram area ruang Pengelola rusunawa | 75 |
| Gambar 3–6 Flow diagram kegiatan petugas service | 75 |
| Gambar 3–7 Flow diagram kegiatan tamu/pengguna eksternal | 76 |
| Gambar 3–8 Perbedaan layout dan dimensi antara kamar dengan bed single, large three-quarter bed, dan twin-bed | 79 |
| Gambar 3–9 Peletakan kombinasi antara dapur dan ruang makan | 80 |
| Gambar 3–10 Contoh layout hunian dengan fasilitas dapur | 81 |
| Gambar 3–11 Standar dimensi pergerakan dalam kamar mandi (shower & bathup) | 81 |
| Gambar 3–12 Layout kamar mandi dengan berbagai ragam penataan fixture | 82 |
| Gambar 3–13 Standar Dimensi manusia | 83 |
| Gambar 3–14 Skema bangunan ruang rusunawa berdasarkan privasi | 90 |
| Gambar 3–15 Skema ruang dwelling unit | 90 |
| Gambar 3–16 Analisis Tata Massa terhadap Sirkulasi kendaraan | 92 |
| Gambar 3–17 Analisis Tata Massa terhadap Sirkulasi Manusia | 93 |
| Gambar 3–18 Analisis tata massa terhadap matahari | 94 |
| Gambar 3–19 Analisis tata massa terhadap angin | 95 |
| Gambar 3–20 Analisis bentuk bangunan (secara horizontal) | 96 |
| Gambar 3–21 Analisis bentuk bangunan secara vertikal | 96 |
| Gambar 3–22 Alternatif selubung Bangunan pada Atap | 97 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 3–23 Alternatif Selubung bangunan pada fasad dengan adanya pertanian vertikal..... | 98 |
| Gambar 3–24 Teknologi yang digunakan pada pertanian vertikal..... | 98 |
| Gambar 3–25 Rumah Susun Sewa Dabag, Condong Catur Sleman | 100 |
| Gambar 4–1 Transformasi bentuk | 116 |
| Gambar 4–2 Konsep Tata Vegetasi | 119 |
| Gambar 4–3 Konsep sirkulasi pada site | 119 |
| Gambar 4–4 Konsep Layout Ruang pada Basement | 121 |
| Gambar 4–5 Konsep Layout Ruang pada Semi Basement/ Lantai dasar | 121 |
| Gambar 4–6 Konsep Layout Ruang pada Lantai 1 | 122 |
| Gambar 4–7 Konsep Layout ruang pada Area Entrance | 123 |
| Gambar 4–8 Konsep Entrance pada rusun | 123 |
| Gambar 4–9 Organisasi Ruang Pada Dwelling Unit Floor | 124 |
| Gambar 4–10 Konsep dua tipe dwelling unit | 125 |
| Gambar 4–11 Konsep sirkulasi vertikal pada dwelling unit | 126 |
| Gambar 4–12 Konsep Tata massa terhadap penghawaan alami..... | 127 |
| Gambar 4–13 Alternatif konsep pertanian vertikal pada selubung bangunan.... | 127 |
| Gambar 4–14 Konsep view koridor tanam..... | 128 |
| Gambar 4–15 Konsep teknologi dan utilitas bangunan..... | 129 |
| Gambar 5–1 Situasi | 130 |
| Gambar 5–2 Situasi | 131 |
| Gambar 5–3 Zoning perantai..... | 132 |
| Gambar 5–4 Siteplan | 133 |
| Gambar 5–5 Proses Perubahan Denah Lantai Dasar Sisi Barat | 134 |
| Gambar 5–6 Proses Perubahan Sirkulasi vertikal | 135 |
| Gambar 5–7 Denah Lantai Dasar | 136 |
| Gambar 5–8 Denah Lantai 1..... | 137 |
| Gambar 5–9 Proses Perubahan Denah Rancangan Modul Kamar | 138 |
| Gambar 5–10 Perspektif Potongan Modul Dwelling Unit | 138 |
| Gambar 5–11 Detail Denah dan Potongan Dwelling Unit | 139 |
| Gambar 5–12 Denah Lantai 2..... | 140 |
| Gambar 5–13 Denah Lantai 3..... | 140 |
| Gambar 5–14 Denah Lantai 4..... | 140 |
| Gambar 5–15 Denah Lantai 5..... | 141 |
| Gambar 5–16 Denah Lantai 6..... | 141 |
| Gambar 5–17 Denah Lantai 7..... | 142 |
| Gambar 5–18 Solar panel Bell 100wp dan Inverter Solare 100Kw | 142 |
| Gambar 5–19 Silent Generator Caterpillar 100kVa | 143 |
| Gambar 5–20 Skema Jaringan Utilitas | 143 |
| Gambar 5–21 Aksonometri sistem struktur..... | 144 |
| Gambar 5–22 Sun-shading sekaligus area penanaman pertanian vertikal pada selubung dalam bangunan | 145 |
| Gambar 5–23 Uji Pembayangan Matahari dengan software Sketchup | 146 |
| Gambar 5–24 Perspektif sisi barat daya | 153 |
| Gambar 5–25 Perspektif dalam innercourt bangunan | 153 |
| Gambar 5–26 Perspektif Bangunan..... | 154 |
| Gambar 5–27 Perspektif Bangunan..... | 154 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 5–28 Tampak Barat..... | 154 |
| Gambar 5–29 Tampak Timur | 155 |
| Gambar 5–30 Tampak Utara | 155 |
| Gambar 5–31 Tampak Selatan | 155 |
| Gambar 6–1 Perhitungan Harga Jual Rusunawa 8 Lantai..... | 156 |
| Gambar 6–2 Perhitungan Harga Konstruksi Fisik Bangunan Pada Perancangan | 157 |
| Gambar 6–3 Skema operasional pertanian vertikal..... | 157 |
| Gambar 6–4 Penempatan tanaman pada pertanian vertikal..... | 158 |
| Gambar 6–5 Penempatan tanaman pada pertanian vertikal..... | 159 |
| Gambar 6–6 Penambahan baklon bersama..... | 159 |
| Gambar 6–7 Perbesaran fasad bangunan..... | 160 |
| Gambar 6–8 Koridor Penghuni | 160 |



DAFTAR GRAFIK

| | |
|--|-----|
| Grafik 1-1 Proyeksi Kebutuhan Permukiman dan Proyeksi Pengurangan Lahan Pertanian di Kecamatan Depok | 4 |
| Grafik 1-2 Tren Konversi Lahan Pertanian di Desa Condongcatur | 4 |
| Grafik 3-1 Persentase luasan area komersial & non komersial | 89 |
| Grafik 3-2 Grafik Penurunan Daya dengan Penggunaan Lampu LED | 108 |
| Grafik 3-3 Grafik Penurunan Daya dengan Teknologi PV | 109 |
| Grafik 3-4 Penurunan Daya Penghawaan..... | 110 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 1-1 Estimasi Hasil Panen Vertical Farming Dibandingkan dengan Pertanian Konvensional | 8 |
| Tabel 2-1 Fasilitas Rumah Susun berdasarkan SNI | 33 |
| Tabel 2-2 Standar Besaran dan tata ruang rumah susun..... | 34 |
| Tabel 2-3 Kelebihan dan Kekurangan Koridor Tengah | 35 |
| Tabel 2-4 Kelebihan dan Kekurangan Koridor satu sisi..... | 36 |
| Tabel 2-5 Kelebihan dan kekurangan koridor terpusat | 37 |
| Tabel 2-6 Kelebihan dan kekurangan koridor kembar | 38 |
| Tabel 2-7 Kelebihan dan kekurangan koridor tangga | 38 |
| Tabel 2-8 Kelebihan dan Kekurangan koridor galeri terbuka | 39 |
| Tabel 2-9 Keunggulan dan kelemahan vertical farming | 42 |
| Tabel 3-1 Jenis Ruang Terhadap Pengguna | 76 |
| Tabel 3-2 Jenis ruang terhadap kebutuhan ruang | 77 |
| Tabel 3-3 Besaran ruang hunian (dwelling unit) | 83 |
| Tabel 3-4 Besaran ruang pendukung | 84 |
| Tabel 3-5 Besaran ruang untuk transportasi bangunan | 85 |
| Tabel 3-6 Besaran ruang mechanical & electrical..... | 85 |
| Tabel 3-7 Total Besaran Kebutuhan Ruang | 86 |
| Tabel 3-8 Klasifikasi ruang menurut sifat komersial | 88 |
| Tabel 3-9 Analisis Cash Flow | 102 |
| Tabel 3-10 Harga Pokok Sewa | 103 |
| Tabel 3-11 Harga Sewa | 104 |
| Tabel 3-12 Analisa CashFlow Pertanian Vertikal | 105 |
| Tabel 3-13 Konsumsi Energi Pencahayaan Tanpa Efisiensi | 107 |
| Tabel 3-14 Konsumsi Energi Pencahayaan Dengan Efisiensi..... | 108 |
| Tabel 3-15 Energi Penghawaan Dengan dan Tanpa Efisiensi Energi | 109 |
| Tabel 3-16 Perbandingan Biaya Penghawaan Dengan dan Tanpa Efisiensi Energi | 111 |
| Tabel 3-17 Perbandingan Biaya Energi Listrik Dengan dan Tanpa Efisiensi Energi | 111 |
| Tabel 3-18 Biaya Penggunaan Air Dengan dan Tanpa menggunakan Rain Harvesting Tank | 112 |
| Tabel 3-19 Efisiensi Penggunaan Biogas | 112 |
| Tabel 3-20 Kesimpulan Hasil Permasalahan Desain..... | 113 |