

**PERANCANGAN PASAR SAMBILEGI MELALUI ASPEK
STRUKTURAL, GEOTEKNIK, DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

THEODORUS UMBU FERNANDO W.	190217672
NETHANIA KRISTI NUGRAHANI	190217704
ANGELICA MERICI PUTRI	190217741

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

INTISARI

Peran pasar sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi di Indonesia sehingga banyak pembangunan pasar baik pasar tradisional maupun pasar modern, salah satunya, Pasar Sambilegi yang terletak di Jl. Raya Solo - Yogyakarta, Kembang, Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Dengan adanya pembangunan pasar ini, sangat membantu masyarakat yang menggantungkan hidupnya dalam kegiatan berdagang. Perancangan Pasar Sambilegi perlu memenuhi syarat aman dalam segi struktural dan geoteknikal, serta dapat diperhitungkan biaya dan durasi pengerjaannya melalui standar yang telah ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka dan kuantitatif sumber literatur dan pengolahan data yang ada.

Perancangan pembangunan Pasar Sambilegi dari aspek struktural menggunakan 5 jenis balok induk dengan ukuran 60×40 cm yang memiliki perbedaan bentang, serta balok anak dengan ukuran 40×30 cm. Kolom Pasar Sambilegi memiliki ukuran 50×50 cm. Perancangan atap Pasar Sambilegi menggunakan gording profil C125 x 50 x 20, sag-rod diameter 10 mm, dan kuda-kuda menggunakan profil 2L 60 x 60 x 6. Anak tangga memiliki tinggi (*Optrede*) 212 mm dan lebar (*Antrede*) 300 mm. Perencanaan pelat lantai secara keseluruhan dibagi menjadi 7 tipe dengan ketebalan pelat lantai adalah 120 mm. Elemen-elemen struktural telah memenuhi syarat keamanan saat dicek terhadap momen dan geser.

Pada aspek geoteknik diketahui bahwa tanah memiliki potensi likuifaksi. Dan karena ditemukan tanah kerasnya berada berada di kedalaman 14 m maka menggunakan fondasi dalam tiang pancang. Fondasi tiang pancang memiliki 2 tipe yang dikategorikan menurut jumlah tiangnya. Perhitungan fondasi telah memenuhi syarat keamanan terhadap penurunan izin dan beda penurunan. Kemudian, pada perencanaan manajemen biaya dan waktu diperhitungkan total biaya pembangunan sebesar Rp 18,152,819,600.83 dengan waktu pengerjaan selama 472 hari atau 68 minggu.

Kata kunci : pasar, struktur, geoteknik, manajemen konstruksi

ABSTRACT

The role of the market is very important in increasing economic growth in Indonesia so that there are many developing markets, both traditional and modern markets, one of which is Sambilegi Market which is located on the Solo - Yogyakarta highway, Kembang, Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta. With the development of this market, it is very helpful for people who depend on trading activities. The Sambilegi Market Design needs to meet safe requirements from a structural and geotechnical perspective, and the cost for the duration of the work can be calculated in accordance with the standards set out in the Indonesian National Standard. The research method used is the study of literature and sources of quantitative literature and processing of existing data.

The design of the church construction from a structural aspect uses 5 types of main beams with a size of 60×40 cm which have different spans, as well as support beams with a size of 40×30 cm. The Sambilegi Market Pole has a size of 50×50 cm. The roof design of Pasar Sambilegi uses a curtain rod with a C125 x 50 x 20 profile, sag rod with a diameter of 10 mm, and the frame uses a 2L profile 60 x 60 x 6. The steps have a height (Optrede) of 212 mm and a width (Antrede) of 300 mm. Floor slab planning as a whole is divided into 7 types with a floor plate thickness of 120 mm. Structural elements comply with safety requirements when inspected for moments and shear.

In the geotechnical aspect, it is known that the soil has liquefaction potential. And because hard soil was found at a depth of 14 m, the pile foundation was used. Pile foundations are of 2 types which are categorized according to the number of piles. The foundation calculation met the safety requirements despite permit reductions and settlement differences. Then in the planning of cost and time management, the total development cost is Rp. 18,152,819,600.83 is calculated with a processing time of 472 days or 68 weeks.

Keywords : market, structure, geotechnical, construction management

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Theodorus Umbu Fernando W.

NPM : 190217672

Nama mahasiswa 2 : Nethania Kristi Nugraheni

NPM : 190217704

Nama mahasiswa 3 : Angelica Merici Putri

NPM : 190217741

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN PASAR SAMBILEGI MELALUI ASPEK STRUKTURAL, GEOTEKNIK, DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 19 Desember 2022



(.....Theodorus Umbu Fernando W.....)



(.....Nethania Kristi Nugraheni.....)



(.....Angelica Merici Putri.....)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN PASAR SAMBLEGI MELALUI ASPEK STRUKTURAL, GEOTEKNIK, DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU

Oleh:

Theodorus Umbu Fernando W. 190217672

Nethania Kristi Nugraheni 190217704

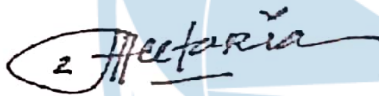
Angelica Merici Putri 190217741

Diperiksa oleh:

Pengampu Tiga
TAPI 2

Pengampu Dua
TAPI 2

Pengampu Satu
TAPI 1



Nectana Putri Pramesti, S.T., M.T.

Gumbert Maylida Pratama, S.T., M.Eng

Prof. Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng.

NIDN:

NIDN: 051105920001

NIDN:

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir
Yogyakarta, 11 Januari 2023



Wulfram I. Ervianto, Ir., M.T., Dr.

NIDN:

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil



Imam Basuki, Ir., M.T., Dr.



NIDN:

PENGESAHAN




Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN PASAR SAMBLEGI MELALUI ASPEK STRUKTURAL, GEOTEKNIK, DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU

Oleh:

		
Theodorus Umbu Fernando W. 190217672	Nethania Kristi Nugraheni 190217704	Angelica Merici Putri 190217741

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Wulfram I. Ervianto, Ir., M.T., Dr.		6 Januari 2023
Sekretaris : AM. Ade Lisantono, Ir., M.Eng., Dr. Prof.		6 Januari 2023
Anggota : Imam Basuki, Ir., M.T., Dr.		6 Januari 2023

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa oleh karena-Nya penulis dapat melaksanakan serta dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) dengan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Pelaksanaan TAPI ini dilaksanakan guna mempraktikkan secara langsung ilmu-ilmu yang ada dalam sebuah praktik perancangan sehingga mahasiswa/I diharapkan dapat menerapkan ilmu teori-teori yang telah diajarkan sebelumnya.

Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan S1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam penulisan laporan ini, penulisan laporan ini dapat berjalan lancar atas banyaknya bantuan dan arahan serta informasi tentang pelaksanaan TAPI. Sehingga tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan fasilitas guna mendidik penulis melalui segala proses pembelajaran yang ada
2. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Vienti Hadsari, S.T., M. Eng., MECRES selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil
4. Bapak Dr. Ir. Wulfram I. Ervianto, M.T. selaku Dosen Pembimbing penulis.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Ade Lisantono, M, Eng. selaku Dosen Struktur pada TAPI I
6. Bapak Gumbert Maylda Pratama S.T. M. Eng. selaku Dosen Geoteknik dan Ibu Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T. selaku Dosen Manajemen Konstruksi pada TAPI II.
7. Teman-teman Teknik Sipil Univeritas Atma Jaya Yogyakarta serta semua pihak yang telah mendukung penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan wawasan dan manfaat bagi pembaca, terutama mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta Penulis menyadari adanya berbagai kekurangan dalam proses penyusunan laporan ini dan masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun guna kesempurnaan penyusunan laporan selanjutnya.

Yogyakarta, 19 Desember 2022

Tim Penulis

DAFTAR ISI

PERANCANGAN PASAR SAMBILEGI MELALUI ASPEK STRUKTURAL, GEOTEKNIK, DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN.....	iv
PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Umum Proyek.....	2
1.2.1 Data Umum.....	2
1.2.2 Lokasi Proyek.....	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan	5
1.5. Metode Penelitian.....	6
1.6. Ruang Lingkup.....	6
1.7. Sistematika Tugas Akhir	6
1.7.1 Aspek Struktur.....	6
1.7.2 Aspek Geoteknik	7
1.7.3 Aspek Manajemen Konstruksi.....	7
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS	8
2.1 Deskripsi Umum Struktur	8
2.2 Spesifikasi Material Struktur.....	8
2.3 Interpretasi Data Tanah	8
2.4 Kombinasi Beban	15

2.5	Pembebanan Pada Struktur Gedung	16
2.5.1	Beban Hidup	16
2.5.2	Beban Mati Struktur Bangunan A	16
2.5.3	Beban Mati Struktur Bangunan B	20
2.6	Pemodelan Struktur	25
2.7	Pengambilan Gaya Dalam Elemen Struktur.....	27
2.8	Simpangan Antar Lantai.....	29
2.9	Perancangan Elemen Struktur	31
2.9.1	Perancangan Struktur Atap	31
2.9.2	<i>Preliminary Design</i>	62
2.9.3	Perancangan Balok	66
2.9.4	Perancangan Kolom	82
2.9.5	Hubungan Balok dan Kolom	96
2.9.6	Perancangan Pelat Lantai	110
2.9.7	Perancangan Tangga	114
2.10	Ringkasan BAB II	119
BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH		121
3.1	Pendahuluan	121
3.2	Interpretasi Data Tanah	121
3.3	Likuifaksi	123
3.4	Analisis Daya Dukung Tanah	127
3.5	Perencanaan Fondasi	133
3.6	Penurunan Fondasi	152
3.7	Ringkasan BAB III.....	155
BAB IV PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU		156
4.1	Pendahuluan	156
4.2	Deskripsi Proyek	156
4.3	Volume Pekerjaan	157
4.4	Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	157
4.5	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	158
4.6	Bill Of Quantity (BOQ).....	176
4.7	Durasi Pekerjaan	177
4.8	Hubungan Antar Aktivitas	213
4.9	Time Schedule.....	223
4.10	Ringkasan BAB III.....	227

BAB V KESIMPULAN..... 228

DAFTAR PUSTAKA 225



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tampak Atas Pasar Sambilegi	2
Gambar 1. 2 Lokasi Revitalisasi Pasar Sambilegi.....	4
Gambar 2. 1 <i>Bore Log</i>	9
Gambar 2. 2 Grafik Spektrum Respon Desain.....	14
Gambar 2. 3 Parameter Grafik Desain Spektra	14
Gambar 2. 4 Model Struktur Pasar Sambilegi.....	25
Gambar 2. 5 <i>Material Properties</i>	25
Gambar 2. 6 <i>Section Properties</i>	26
Gambar 2. 7 Model 3D Gedung A (kanan) dan Gedung B (kiri).....	26
Gambar 2. 8 BMD Balok.....	27
Gambar 2. 9 SFD Kolom.....	28
Gambar 2. 10 SFD Kolom.....	28
Gambar 2. 11 Potongan Kuda Kuda Bangunan A.....	32
Gambar 2. 12 Beban Gording Arah Sumbu-2 Dan Sumbu-3.....	33
Gambar 2. 13 Profil C	34
Gambar 2. 14 Arah Beban Angin.....	37
Gambar 2. 15 Koefisien Angin Datang dan Angin Pergi.....	37
Gambar 2. 16 Potongan Kuda Kuda Bangunan B.....	39
Gambar 2. 17 Beban Gording Arah Sumbu-2 Dan Sumbu-3.....	39
Gambar 2. 18 Profil C	41
Gambar 2. 19 Arah Beban Angin.....	44
Gambar 2. 20 Koefisien Angin Datang dan Angin Pergi.....	44
Gambar 2. 21 Profil 2L (60x60x6 ⁻¹⁰)	46
Gambar 2. 22 Beban Mati Bangunan A	46
Gambar 2. 23 Beban Mati Bangunan B	46
Gambar 2. 24 Beban Angin Atap Bangunan A	47
Gambar 2. 25 Beban Angin Atap Bangunan B	47
Gambar 2. 26 <i>Run</i> Atap Bangunan A (SAP 2000).....	47
Gambar 2. 27 <i>Run</i> Atap Bangunan B (SAP 2000).....	48
Gambar 2. 28 <i>Check Of Structure A</i>	48
Gambar 2. 29 <i>Check Of Structure B</i>	48
Gambar 2. 30 Profil Kuda Kuda Bangunan A.....	50

Gambar 2. 31 Profil Kuda Kuda Bangunan B.....	54
Gambar 2. 32 <i>Standard Sectional Dimensions Of Double Angle Steel</i>	59
Gambar 2. 33 Sambungan Las Bangunan A	60
Gambar 2. 34 Sambungan Las Bangunan B.....	61
Gambar 2. 35 Pelat Lantai Bentang E.....	62
Gambar 2. 36 Pelat Lantai Bentang E.....	65
Gambar 2. 37 Hubungan Balok dan Kolom Lantai 1.....	96
Gambar 2. 38 <i>Joint</i> Pada Tengah HBK Lantai 1.....	98
Gambar 2. 39 <i>Joint</i> Pada Tepi HBK Lantai 1.....	100
Gambar 2. 40 Hubungan Balok dan Kolom Lantai 2.....	101
Gambar 2. 41 <i>Joint</i> Pada Tengah HBK Lantai 2.....	102
Gambar 2. 42 <i>Joint</i> Pada Tepi HBK Lantai 2.....	105
Gambar 2. 43 Hubungan Balok dan Kolom Lantai 3.....	106
Gambar 2. 44 <i>Joint</i> Pada Tengah HBK Lantai 3.....	107
Gambar 2. 45 <i>Joint</i> Pada Tepi HBK Lantai 3.....	109
Gambar 2. 46 SFD dan BMD Deadload Tangga.....	115
Gambar 2. 47 SFD dan BMD Liveload Tangga.....	116
Gambar 3. 1 Perencanaan Denah Fondasi.....	141
Gambar 3. 2 Perencanaan <i>Pile Cap</i> Fondasi 1.....	151
Gambar 3. 3 Perencanaan <i>Pile Cap</i> Fondasi 2.....	152
Gambar 4. 1 Network Diagram.....	213
Gambar 4. 2 Kurva S.....	225
Gambar 4. 3 <i>Bar chart</i>	226

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rekapitulasi Ruang, Toko, dan Los Dagang Pasar Sambilegi	3
Tabel 2. 1 Data Klasifikasi Situs Tanah	10
Tabel 2. 2 Klasifikasi Situs	10
Tabel 2. 3 Kategori Resiko Bangunan Gedung Untuk Beban Gempa	12
Tabel 2. 4 Kategori Desain Seismik Sesuai Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek.....	15
Tabel 2. 5 Kategori Desain Seismik Sesuai Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik.....	15
Tabel 2. 6 Berat Satuan Lantai Atap ($t= 120$ mm)	17
Tabel 2. 7 Berat satuan lantai tipikal 1-3 ($t = 120$ mm)	18
Tabel 2. 8 Berat Balok dan Kolom.....	18
Tabel 2. 9 Beban Mati Pada Lantai 1	18
Tabel 2. 10 Beban Mati Pada Lantai 2	19
Tabel 2. 11 Beban Mati Pada Lantai 3	19
Tabel 2. 12 Beban Mati Pada Lantai Atap	19
Tabel 2. 13 Beban Gempa Metode Statik Ekuivalen	20
Tabel 2. 14 Berat Satuan Lantai Atap ($t= 120$ mm)	22
Tabel 2. 15 Berat satuan lantai tipikal 1-3 ($t = 120$ mm)	22
Tabel 2. 16 Berat Balok dan Kolom.....	22
Tabel 2. 17 Beban Mati Pada Lantai 1	23
Tabel 2. 18 Beban Mati Pada Lantai 2	23
Tabel 2. 19 Beban Mati Pada Lantai 3	23
Tabel 2. 20 Beban Mati Pada Lantai Atap	24
Tabel 2. 21 Beban Gempa Metode Statik Ekuivalen	24
Tabel 2. 22 Rekap Gaya Dalam Kolom	29
Tabel 2. 23 Simpangan Arah X Bangunan A.....	29
Tabel 2. 24 Simpangan Arah X Bangunan B	30
Tabel 2. 25 Simpangan Arah Y Bangunan A.....	30
Tabel 2. 26 Simpangan Arah Y Bangunan B	30
Tabel 2. 27 Beban Gording	32
Tabel 2. 28 Momen Gording Arah Sumbu 2 dan Sumbu 3.....	33
Tabel 2. 29 Momen <i>Ultimate</i>	33
Tabel 2. 30 Perhitungan Defleksi Gording.....	35
Tabel 2. 31 Perhtingan Beban Pada Kuda Kuda	36

Tabel 2. 32 Beban Angin.....	38
Tabel 2. 33 Beban Gording	39
Tabel 2. 34 Momen Gording Arah Sumbu 2 dan Sumbu 3.....	40
Tabel 2. 35 Momen <i>Ultimate</i>	40
Tabel 2. 36 Perhitungan Defleksi Gording.....	42
Tabel 2. 37 Perhtingan Beban Pada Kuda Kuda Bangunan B	43
Tabel 2. 38 Beban Angin.....	45
Tabel 2. 39 Rekap Tebal Pelat Lantai Tiab Bentang.....	63
Tabel 2. 40 Rekap <i>Preliminary Design</i> Balok dan Kolom.....	65
Tabel 2. 41 Kebutuhan Tulangan Balok Induk	70
Tabel 2. 42 Kebutuhan Tulangan Sengkang Balok Induk.....	72
Tabel 2. 43 Rekapitulasi Balok Induk	73
Tabel 2. 44 Kebutuhan Tulangan Balok Anak	79
Tabel 2. 45 Kebutuhan Tulangan Sengkang Balok Anak	80
Tabel 2. 46 Rekapitulasi Balok Anak.....	81
Tabel 2. 47 <i>Output</i> ϕMn kolom akibat Pu max dan Pu min dari <i>software SPColumn</i>	83
Tabel 2. 48 Momen pada Pu max dan Pu min.....	83
Tabel 2. 49 <i>Output</i> ϕMn kolom akibat Pu max dan Pu min dari <i>software SPColumn</i>	87
Tabel 2. 50 Momen pada Pu max dan Pu min.....	87
Tabel 2. 51 <i>Output</i> ϕMn kolom akibat Pu max dan Pu min dari <i>software SPColumn</i>	91
Tabel 2. 52 Momen pada Pu max dan Pu min.....	91
Tabel 2. 53 Rekapitulasi Kolom.....	95
Tabel 2. 54 Total Beban Mati.....	110
Tabel 2. 55 Total Beban Hidup	110
Tabel 2. 56 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai	113
Tabel 2. 57 Beban Qtg.....	114
Tabel 2. 58 Beban Qbd.....	115
Tabel 3. 1 Korelasi N-SPT dengan Modulus Elastisitas Tanah Pasir (<i>Schmertman, 1970</i>).....	121
Tabel 3. 2 Jenis dan Konsistensi Tanah Lokasi Proyek	122
Tabel 3. 3 <i>Liquefaction Potential Index</i>	125
Tabel 3. 4 Rekapitulasi Likuifaksi yang Terjadi	126
Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Empiris	129
Tabel 3. 6 Jarak Minimum Tiang (d = diameter tiang)	137
Tabel 3. 7 Rekapitulasi Penulangan <i>Pile Cap</i>	151
Tabel 4. 1 RAB Pekerjaan Persiapan	159

Tabel 4. 2 RAB Pekerjaan Tanah.....	159
Tabel 4. 3 RAB Pekerjaan Struktur Bawah.....	159
Tabel 4.4 RAB Pekerjaan Struktur Lantai 1.....	160
Tabel 4.5 RAB Pekerjaan Struktur Lantai 2.....	161
Tabel 4. 6 RAB Pekerjaan Struktur Lantai 3.....	163
Tabel 4. 7 RAB Pekerjaan Rangka Atap.....	165
Tabel 4. 8 RAB Pekerjaan Dinding.....	166
Tabel 4. 9 RAB Pekerjaan Pelapis Lantai Dan Dinding	166
Tabel 4. 10 RAB Pekerjaan Plafon	167
Tabel 4. 11 RAB Pekerjaan Pengecatan.....	167
Tabel 4.12 RAB Pekerjaan Pengecatan.....	170
Tabel 4.13 RAB Pekerjaan <i>Railling</i>	171
Tabel 4.14 RAB Pekerjaan Instalasi Listrik.....	171
Tabel 4.15 RAB Pekerjaan APAR	174
Tabel 4.16 RAB Pekerjaan Plumbing dan Sanitair	174
Tabel 4.1717 <i>Bill Of Quantity</i> Pembangunan Pasar Sambilegi.....	176
Tabel 4.18 Durasi Pekerjaan Struktur	179
Tabel 4.19 Durasi Pekerjaan Arsitektur	191
Tabel 4. 20 Durasi Pekerjaan MEP	203
Tabel 4. 21 Urutan Pekerjaan.....	214
Tabel 4. 22 Hubungan Antar Aktivitas	215