

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR HOTEL KAPSUL DI KABUPATEN KULON PROGO

Laporan Tugas Akhir

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



Oleh:

JESSICA NATALIA CRISTANTI

200218024

ADVENTINO DWI KURNIAWAN

200218090

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2023**

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur yang maju di suatu negara menjadi landasan penting untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, sebagai bagian dari upaya peningkatan keterampilan calon insinyur teknik sipil di Indonesia, telah membentuk Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) dengan fokus pada proyek struktur, termasuk Perancangan Hotel di Kulon Progo.

Hotel, sebagai bangunan gedung bertingkat, tidak hanya berdampak ekonomi tetapi juga pada sektor pariwisata dan budaya. Hotel Kapsul di Kulon Progo, dengan pendekatan arsitektur neo vernakular, menjadi solusi efisien untuk memanfaatkan ruang pada kamar hotel tanpa mengorbankan kenyamanan. Perancangan struktur Hotel Kapsul memperhatikan aspek struktural, geoteknik, dan manajemen konstruksi sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI).

Dalam merancang Hotel Kapsul di Kulon Progo, tujuan utama Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) mencakup perencanaan struktur, analisis kondisi tanah, identifikasi pondasi, dan manajemen biaya serta waktu proyek. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan analisis data numerik melalui pengumpulan dan perhitungan data primer dan sekunder. Tahapan penelitian mencakup analisis materi pembelajaran, pengumpulan data terkait Hotel Kapsul, pemodelan dua dan tiga dimensi menggunakan aplikasi MIDAS, dan analisis hasil pemodelan untuk perhitungan struktur bawah dan atas.

Rumusan masalah mencakup langkah-langkah dalam perancangan infrastruktur, analisis beban, merancang struktur, dan perencanaan biaya serta jadwal proyek. Batasan masalah melibatkan faktor resiko gempa, desain arsitektural, dinding geser, dan estimasi biaya yang tidak mempertimbangkan sarana perpindahan material. Tujuan penelitian adalah memahami perencanaan struktur Hotel Kapsul, menganalisis kondisi tanah, mengidentifikasi jenis pondasi, dan mempertimbangkan manajemen biaya dan waktu. Metodologi penelitian melibatkan analisis materi pembelajaran, pengumpulan data, pemodelan struktur, dan analisis hasil pemodelan sebagai dasar untuk perhitungan struktur.

ABSTRACT

Advanced infrastructure development in a country is an important foundation for improving the quality of life of the community. Atma Jaya University Yogyakarta, as part of efforts to improve the skills of prospective civil engineering engineers in Indonesia, has established an Infrastructure Design Final Project (TAPI) with a focus on structural projects, including Hotel Design in Kulon Progo.

Hotels, as high-rise buildings, not only have an economic impact but also on the tourism and cultural sectors. The Capsule Hotel in Kulon Progo, with its neo-vernacular architectural approach, is an efficient solution to utilize the space in hotel rooms without sacrificing comfort. The structural design of the Capsule Hotel pays attention to structural, geotechnical, and construction management aspects according to the Indonesian National Standard (SNI).

In designing the Capsule Hotel in Kulon Progo, the main objectives of the Infrastructure Design Final Project (TAPI) include structural planning, soil condition analysis, foundation identification, and project cost and time management. This study used quantitative methods with numerical data analysis through the collection and calculation of primary and secondary data. The research stages include analysis of learning materials, data collection related to Capsule Hotels, two- and three-dimensional modeling using the MIDAS application, and analysis of modeling results for the calculation of lower and upper structures.

The problem statement includes steps in infrastructure design, load analysis, structure design, and cost planning and project schedule. Problem constraints involve earthquake risk factors, architectural design, sliding walls, and cost estimates that do not consider the means of material movement. The purpose of the study is to understand the structural planning of the Capsule Hotel, analyze the condition of the soil, identify the type of foundation, and consider cost and time management. Research methodology involves the analysis of learning materials, data collection, structural modeling, and analysis of modeling results as a basis for structural calculations.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR HOTEL KAPSUL DI KABUPATEN KULON PROGO

benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 19 Januari 2024

Yang membuat pernyataan



(Jessica Natalia Cristanti)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR HOTEL KAPSUL DI KABUPATEN KULON PROGO

Oleh:


Jessica Natalia Cristanti 200218024

Adventino Dwi Kurniawan 200218090

Diperiksa oleh:

Pengampu Tiga

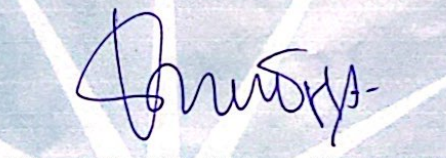
TAPI 2


(Ir. AY. Hariyanto S., M.Eng.,
Ph.D.)

NIDN: 0501-0864-02

Pengampu Dua


TAPI 2


(Vienti H., S.T., M.Eng., MECRES)

NIDN: 0511-0386-02

Pengampu Satu

TAPI 1


(Siswadi, S.T., M.T.)

NIDN: 0512-1271-01

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir
Yogyakarta, 21 Desember 2023


(Prof. Ir. Yovong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)
NIDN: 0515-0159-01

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil



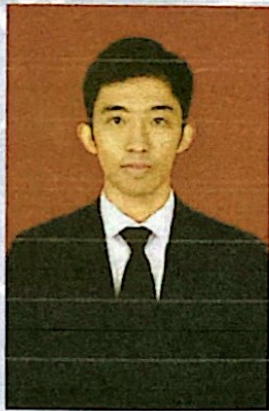
(Prof. Ir. Yovong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)
NIDN: 0515-0159-01

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR HOTEL KAPSUL DI KABUPATEN KULON PROGO

Oleh:



Adventino Dwi
Kurniawan
200218090



Jessica Natalia Cristanti
200218024

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D		8 Januari 2024
Sekretaris : Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		8 Januari 2024
Anggota : Johan Ardianto, S.T., M.Eng.		8 Januari 2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan limpahan kasih karunia-Nya, kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur yang berjudul “Perancangan Hotel Kapsul di Kabupaten Kulon Progo” dengan baik dan lancar sebagaimana syarat kelulusan yang diterapkan oleh Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini bertujuan untuk menambah wawasan bagi mahasiswa dalam perancangan Gedung Bertingkat, baik di bidang struktur, geoteknik, dan manajemen biaya dan waktu. Pada kesempatan kali ini, Tim Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Dr.-Ing. Agustina Kiky A., S.T., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Desi Maryani, S.T., M.Eng, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Prof. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
5. Bapak Siswadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pengampu di bidang struktur.
6. Ibu Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES, Ph.D., selaku Dosen Pengampu di bidang geoteknik.
7. Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Dosen Pengampu di bidang manajemen biaya dan waktu.
8. Segenap Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah berbagi ilmu kepada penulis hingga saat ini.
9. Orang tua yang selalu memberikan dukungan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
10. Saudari Maria Felicia Febriyanti yang senantiasa bekerja bersama kami dalam mengerjakan Perancangan Struktur.

11. Teman-teman seperjuangan yang menemani serta membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, Tim Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Dengan rendah hati, Tim Penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun dari seluruh pihak pembaca untuk perbaikan ke depannya. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Yogyakarta, 22 Desember 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT.....	III
PERNYATAAN.....	IV
PENGESAHAN	V
KATA PENGANTAR	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR	XIV
BAB I	15
1.1. LATAR BELAKANG	15
1.2. TINJAUAN UMUM PROYEK	15
1.3. RUMUSAN MASALAH	16
1.4. BATASAN MASALAH	16
1.5. TUJUAN	17
1.6. METODOLOGI PENELITIAN	17
BAB II.....	18
2.1. DATA UMUM	18
2.2. PRELIMINARY DESIGN	18
2.3. PENENTUAN SISTEM STRUKTUR	22
2.4. PERENCANAAN PEMBEBANAN STRUKTUR	28
2.5. PEMODELAN PORTAL 3D STRUKTUR.....	35
2.6. PERANCANGAN PELAT.....	37
2.6.1. Rekapitulasi Tipe Pelat Hotel Kapsul	37
2.6.2. Pembebanan Fungsi Pelat Lantai	39
2.6.3. Contoh Perhitungan Pelat.....	40
2.7. PERANCANGAN TANGGA	57
2.7.1. Perencanaan Dimensi dan Ketebalan Pelat Tangga dan Bordes.....	57
2.7.2. Perhitungan Jumlah Anak Tangga, Sudut Kemiringan, serta Tebal Equivalent Tangga	58
2.7.3. Perhitungan Pembebanan pada Tangga	59
2.7.4. Perhitungan Penulangan Pelat Tangga.....	62
2.8. PERANCANGAN BALOK	71
2.8.1. Pemeriksaan Ketentuan Balok	72
2.8.2. Tulangan Longitudinal	72
2.8.3. Tulangan Torsi	84
2.8.4. Tulangan Transversal	87

2.9.	PERANCANGAN KOLOM.....	92
2.9.1.	Pemeriksaan Ketentuan Kolom.....	92
2.9.2.	Perhitungan Tulangan Longitudinal.....	93
2.9.3.	Perhitungan Tulangan Transversal.....	94
2.9.4.	Perhitungan Hubungan Balok Kolom	103
BAB III		109
3.1	DATA UMUM PERENCANAAN	109
3.1.1.	Data Hasil Pengujian Lapangan - Pengujian Standard Penetration Test (SPT).....	109
3.1.2.	Data Hasil Pengujian Lapangan – Pengujian Cone Penetration Test (CPT)	111
3.2	DAYA DUKUNG TANAH.....	115
3.2.1.	Metode Analitik Daya Dukung Terzaghi.....	115
3.2.2.	Metode Analitik Daya Dukung Meyerhoff	117
3.2.3.	Metode Empiris SPT	119
3.2.4.	Metode Empiris CPT	121
3.3	DESAIN DINDING PENAHAN TANAH	124
3.3.1.	Prosedur Perancangan Dinding Penahan Tanah	124
3.3.2.	Penyelidikan Stabilitas Dinding Penahan Tanah	124
3.3.3.	Penulangan Dinding Penahan Tanah	127
3.4	DESAIN FONDASI.....	135
3.4.1.	Penentuan Beban Rencana Fondasi	135
3.4.2.	Pemilihan Jenis Fondasi	136
3.4.3.	Perencanaan Fondasi Dalam	136
3.4.4.	Perhitungan Beban Tiang Akibat Beban Eksentrisitas	145
3.5	ANALISIS PENURUNAN FONDASI	147
3.5.1.	PENURUNAN SEGERA FONDASI TIANG GABUNGAN	147
3.6	ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI.....	149
3.7	PENULANGAN FONDASI	154
3.8	TULANGAN PILE CAP PC2 ARAH Y	158
BAB IV		174
4.1.	INFORMASI PROYEK	174
4.1.1.	Deskripsi Proyek	174
4.1.2.	Work Breakdown Structure (WBS)	174
4.1.3.	Volume Pekerjaan	187
4.2.	PERENCANAAN BIAYA.....	200
4.2.1.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	200
4.2.2.	Rencana Anggaran Biaya	203
4.3.	PERENCANAAN WAKTU.....	223
4.3.1.	Durasi Pekerjaan dan Produktivitas	223
4.3.2.	Ketergantungan Antar Pekerjaan	233

4.3.3. Penjadwalan Kegiatan.....	249
4.3.4. S-Chart	252
BAB V.....	254
KESIMPULAN	254
5.1. KESIMPULAN	254
5.2. SARAN.....	255
DAFTAR PUSTAKA	257
LAMPIRAN.....	259

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 REKAPITULASI DIMENSI BALOK BANGUNAN UTAMA	21
TABEL 2.2. REKAPITULASI DIMENSI BALOK BANGUNAN SEKUNDER.....	21
TABEL 2. 3 PRELIMINARY DESAIN BANGUNAN UTAMA	22
TABEL 2. 4 KATEGORI RESIKO	23
TABEL 2.5. FAKTOR KEUTAMAAN GEMPA	23
TABEL 2.6. KLASIFIKASI SITUS	24
TABEL 2.7. DESAIN RESPONS SPEKTRUM.....	25
TABEL 2.8. NILAI PARAMETER PERIODE PENDEKATAN C_T DAN X	26
TABEL 2. 9. KATEGORI DESAIN SEISMIK	27
TABEL 2.10. FAKTOR R , C_D , DAN Ω_0 UNTUK SISTEM PEMIKUL GAYA SEISMIK	27
TABEL 2.11. STATISTIK EKIVALEN BANGUNAN UTAMA	35
TABEL 2.12. REKAPITULASI TIPE PELAT BANGUNAN HOTEL KAPSUL	37
TABEL 2.13. PERHITUNGAN PEMBEBANAN PELAT LANTAI	39
TABEL 2.14. REKAPITULASI PENULANGAN PELAT LANTAI SATU ARAH	46
TABEL 2.15. REKAPITULASI PENULANGAN PELAT LANTAI SATU ARAH (LANJUTAN)	47
TABEL 2. 16 REKAPITULASI PENULANGAN PELAT LANTAI DUA ARAH.....	53
TABEL 2. 17 REKAPITULASI PENULANGAN PELAT ATAP DUA ARAH	56
TABEL 2. 18 OUTPUT GAYA DALAM TANGGA	61
TABEL 2. 19 DATA ANALISIS DARI APLIKASI MIDAS	72
TABEL 2. 20 REKAPITULASI PERHITUNGAN PERENCANAAN BALOK.....	91
TABEL 2.21. REKAPITULASI PERHITUNGAN PERENCANAAN KOLOM.....	108
TABEL 3.1. BOR LOG BH – 1.....	109
TABEL 3. 2 DATA PARAMETER TANAH PENGUJIAN SPT BH – 1	111
TABEL 3. 3 DATA PENGUJIAN CPT 1.....	112
TABEL 3. 4 PERHITUNGAN DDT METODE EMPIRIS SPT	120
TABEL 3. 5 PERHITUNGAN DAYA DUKUNG TANAH METODE EMPIRIS CPT	121
TABEL 3. 6 GAYA VERTIKAL DAN MOMEN TERHADAP KAKI DEPAN DPT.....	125
TABEL 3. 7 TEKANAN TANAH AKTIF DAN MOMEN TERHADAP TITIK O	125
TABEL 3. 8 PERHITUNGAN JARAK DAN MOMEN KE TITIK O.....	128
TABEL 3. 9 PERHITUNGAN GAYA LINTANG DAN MOMEN PER POTONGAN.....	130
TABEL 3. 10 PERHITUNGAN KEBUTUHAN TULANGAN PER SEGMENT	130
TABEL 3. 11 TABEL HASIL PERHITUNGAN V_U DAN M_U UNTUK SEGMENT 4 DAN 5	132
TABEL 3. 12 TABEL HASIL PERHITUNGAN V_U DAN M_U UNTUK SEGMENT 4 DAN 5	132
TABEL 3. 13 PERHITUNGAN V_U DAN M_U SEGMENT 4, 5.....	133
TABEL 3. 14 KEBUTUHAN TIANG	141
TABEL 3. 15 DAYA DUKUNG FONDASI TIANG GABUNGAN	145
TABEL 3. 16 TABEL KONTROL BEBAN PC_1 (CPT).....	146

TABEL 3. 17 TABEL KONTROL BEBAN PC 8 (SPT).....	147
TABEL 3. 18 PENURUNAN SEGERA FONDASI TIANG GABUNGAN	148
TABEL 3. 19 TEGANGAN GESER AKIBAT KETAHANAN TANAH NCEER	150
TABEL 3. 20 TEGANGAN GESER AKIBAT KETAHANAN TANAH NCEER	150
TABEL 3. 21 ANGKA KEAMANAN PADA ZONA LIKUIFAKSI NCEER.....	151
TABEL 3. 22 TEGANGAN GESER AKIBAT KETAHANAN TANAH IB	152
TABEL 3. 23 ANGKA KEAMANAN PADA ZONA LIKUIFAKSI IB	153
TABEL 3. 24 TIPE PILE CAP DAN LETAK KOLOM.....	165
TABEL 3. 25 KONTROL GESER 1 ARAH	166
TABEL 3. 26 KONTROL GESER 2 ARAH	167
TABEL 3. 27 TULANGAN LENTUR TARIK YANG DIGUNAKAN	168
TABEL 3. 28 KONTROL PENULANGAN LENTUR	169
TABEL 3. 29 KEBUTUHAN TULANGAN STEK	170
TABEL 3. 30 KEBUTUHAN TULANGAN TEKAN	171
TABEL 4. 1 WBS PEKERJAAN PERSIAPAN	174
TABEL 4. 2 WBS PEKERJAAN TANAH	174
TABEL 4. 3 WBS PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH	174
TABEL 4. 4 WBS PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	175
TABEL 4. 5 WBS PEKERJAAN ARSITEKTUR	179
TABEL 4. 6 VOLUME PEKERJAAN PERSIAPAN	186
TABEL 4. 7 VOLUME PEKERJAAN TANAH	187
TABEL 4. 8 VOLUME PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH	187
TABEL 4. 9 VOLUME PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	188
TABEL 4. 10 VOLUME PEKERJAAN ARSITEKTUR	192
TABEL 4. 11 REKAPAN AHSP PEKERJAAN PERSIAPAN	200
TABEL 4. 12 REKAPAN AHSP PEKERJAAN TANAH	200
TABEL 4. 13 REKAPAN AHSP PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH	200
TABEL 4. 14 REKAPAN AHSP PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	201
TABEL 4. 15 REKAPAN AHSP PEKERJAAN ARSITEKTUR	201
TABEL 4. 16 RAB PEKERJAAN PERSIAPAN	202
TABEL 4. 17 RAB PEKERJAAN TANAH	203
TABEL 4. 18 RAB PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH	203
TABEL 4. 19 RAB PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	205
TABEL 4. 20 RAB PEKERJAAN ARSITEKTURAL	210

TABEL 4. 21 DURASI PEKERJAAN	223
TABEL 4. 22 KETERGANTUNGAN ANTAR PEKERJAAN	232

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1. DENAH LANTAI 2 BANGUNAN UTAMA.....	18
GAMBAR 2.2. UKURAN PELAT LANTAI TERBESAR	19
GAMBAR 2.3. RESPONS SPEKTRUM	26
GAMBAR 2.4. TAMPAK UTARA PEMODELAN 3D BANGUNAN UTAMA.....	36
GAMBAR 2.5. TAMPAK TIMUR PEMODELAN 3D BANGUNAN UTAMA	36
GAMBAR 2.6. TAMPAK SELATAN PEMODELAN 3D BANGUNAN UTAMA	37
GAMBAR 2.7. TAMPAK BARAT PEMODELAN 3D BANGUNAN UTAMA.....	37
GAMBAR 2.8. TAMPAK DIAGONAL PEMODELAN 3D BANGUNAN UTAMA.....	37
GAMBAR 2. 9 MOMEN TANGGA BASEMENT – LANTAI 1	61
GAMBAR 2.10. MOMEN TANGGA LANTAI 1 – LANTAI 2.....	62
GAMBAR 2.11. DETAIL PENAMPANG TANGGA	62
GAMBAR 2. 12 DETAIL PENULANGAN TANGGA BASEMENT – LANTAI 1	69
GAMBAR 2.13. DETAIL PENULANGAN TANGGA LANTAI 1 – LANTAI 6	70
GAMBAR 2.14. DETAIL PERENCANAAN TANGGA LANTAI BASEMENT – LANTAI 1 .	70
GAMBAR 2. 15 DETAIL PERENCANAAN TANGGA LANTAI 1-6	71
GAMBAR 2. 16 POTONGAN BALOK B1	90
GAMBAR 2. 17 PENAMPANG MELINTANG BALOK B1.....	90
GAMBAR 2. 18 HASIL ANALISIS SPCOLUMN KOLOM K1 LANTAI BASEMENT	94
GAMBAR 2. 19 HASIL ANALISIS SPCOLUMN KOLOM K1 LANTAI BASEMENT DENGAN TEGANGAN 1,25FY	96
GAMBAR 2. 20 POTONGAN KOLOM K1 LANTAI BASEMENT	102
GAMBAR 2. 21PENAMPANG MELINTANG KOLOM K1 LANTAI BASEMENT	102
GAMBAR 2.22.POTONGAN HUBUNGAN BALOK KOLOM LANTAI BASEMENT	108
GAMBAR 4. 1. RESOURCE SHEET.....	250
GAMBAR 4. 2.RESOURCES FORM.....	250
GAMBAR 4. 3.SUMBER DAYA SEBELUM PERATAAN	251
GAMBAR 4. 4. SUMBER DAYA SETELAH PERATAAN	251
GAMBAR 4. 5. INFORMASI PROYEK.....	252
GAMBAR 4. 6. S-CHAR Ms. PROJECT	252