

TUGAS AKHIR

PENGARUH PROYEK PEMBANGUNAN LRT (*LIGHT RAIL TRANSIT*) TERHADAP KINERJA RUAS JALAN RAYA KELAPA NIAS DAN SIMPANG BERSINYAL JALAN BOULEVARD RAYA, KELAPA GADING

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun Oleh :

Nama : Dina Rahmawati



Nim : 41115120148

UNIVERSITAS MERCU BUANA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2017

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Proyek Pembangunan LRT (*Light Rail Transit*) Terhadap Kinerja Ruas Jalan Raya Kelapa Nias Dan Simpang Bersinyal Jalan Boulevard Raya, Kelapa Gading

Disusun Oleh:

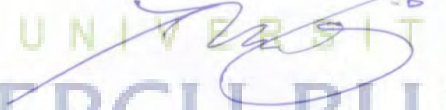
N a m a : Dina Rahmawati

N I M : 41115120148

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana: Tanggal 18 Juli 2017

Pembimbing


 UNIVERSITAS
MERCU BUANA
 (Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Dipl. Eng)

Jakarta, 04 Agustus 2017

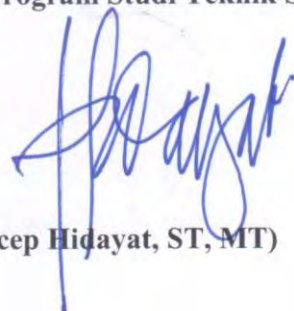
Mengetahui,

Ketua Penguji





(Muhammad Isradi, ST, MT)

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Acep Hidayat, ST, MT)

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Yang bertanda tangan di bawah ini:

N a m a : Dina Rahmawati
 N I M : 41115120148
 Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil
 Judul Tugas Akhir : Pengaruh Proyek Pembangunan LRT (*Light Rail Transit*)
 Terhadap Kinerja Ruas Jalan Raya Kelapa Nias Dan
 Simpang Bersinyal Jalan Boulevard Raya,
 Kelapa Gading

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 18 Juli 2017

Yang membuat pernyataan



(Dina Rahmawati)

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang dengan izinNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat kelulusan program Strata 1 Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tentunya berkat bantuan dari berbagai pihak yang terlibat. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Acep Hidayat, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
2. Ibu Nunung Widyaningsih, Dr., Dipl. Ing. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberi arahan, pembelajaran, dan motivasi kepada saya.
3. Dosen-dosen penguji yang senantiasa memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan Tugas Akhir saya.
4. Orang tua dan kakak serta keluarga saya yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.
5. Semua teman-teman jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana atas semangat dan dukungannya.

Kami hanya seorang manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan dalam penulisan. Harapan kami mudah-mudahan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya dan kami khususnya serta bagi semua pihak yang membutuhkan. Amin.

Jakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR DIAGRAM ALIR.....	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
1.7 Sistematika Penelitian	I-7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-9
2.1 Tipe Fasilitas	II-9
2.2 Klasifikasi Jalan	II-12
2.3 Karakteristik Jalan.....	II-14
2.4 Kondisi Lalu Lintas.....	II-20
2.5 Hambatan Samping	II-23
2.6 Kecepatan Arus Bebas	II-24
2.7 Kapasitas Jalan.....	II-29
2.8 Perilaku Lalu Lintas	II-33
2.9 Evaluasi Tingkat Pelayanan (Level Of Service/Los).....	II-34
2.10 Persimpangan.....	II-35
2.11 Geometrik Persimpangan.....	II-40
2.12 Pengaturan Lampu Lalu Lintas	II-42
2.13 Fase Lalu Lintas.....	II-43
2.14 Parameter Satuan Mobil Penumpang (SMP)	II-45
2.15 Penggunaan Sinyal.....	II-47
2.16 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang.....	II-49
2.17 Penentuan Waktu Sinyal	II-51
2.18 Faktor-Faktor Penyesuaian	II-55
2.19 Rasio Arus /Arus Jenuh.....	II-59
2.20 Waktu Siklus dan Waktu Hijau.....	II-60

2.21	Waktu Siklus dan Waktu Hijau.....	II-60
2.22	Kapasitas	II-61
2.23	Keperluan Untuk Perubahan	II-62
2.24	Tingkat Pelayanan Simpang.....	II-68
 BAB III METODE PENELITIAN.....		III-70
3.1	Metode Penelitian	III-70
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	III-72
3.3	Tahapan Melakukan Penelitian.....	III-74
3.4	Intrument Penelitian.....	III-75
3.5	Prosedur Perhitungan Menggunakan Metode MKJI 1997.....	III-76
 BAB IV ANALISA PEMBAHASAN.....		IV-78
4.1	Kondisi Geometrik Jalan Raya Kelapa Nias Sebelum Pembangunan LRT ...	IV-78
4.2	Volume Kendaraan Pada Masa Pembangunan LRT.....	IV-79
4.3	Analisa Kinerja Ruas Sebelum Pembangunan LRT	IV-81
4.4	Kondisi Geometrik Jalan Raya Kelapa Nias Pada Masa Pembangunan LRT	IV-90
4.5	Analisa Kendaraan Ruas Pada Masa Pembangunan LRT	IV-91
4.6	Analisa Kinerja Ruas Pada Masa Pembangunan LRT.....	IV-81
4.7	Tingkat Pelayanan (Level Of Service).....	IV-98

4.8	Kondisi Geometrik Simpang Bersinyal Boulevard Raya, Kelapa Gading Sebelum Pembangunan LRT	IV-99
4.9	Volume Kendaraan Pada Masa Pembangunan LRT.....	IV-101
4.10	Analisa Kinerja Simpang Sebelum Pembangunan LRT.....	IV-107
4.11	Kondisi Geometrik Simpang Bersinyal Boulevard Raya, Kelapa Gading Pada Masa Pembangunan LRT.....	IV-121
4.12	Volume Kendaraan Pada Masa Pembangunan LRT.....	IV-123
4.13	Analisa Kinerja Simpang Pada Masa Pembangunan LRT	IV-127
4.14	Alternatif Solusi Pemecahan Masalah	IV-143
4.15	Substitusi Ke Dalam Perhitungan	IV-148
4.16	Hasil Analisis Kinerja	IV-157
BAB V PENUTUP.....		V-I61
5.1	Kesimpulan.....	V-I61
5.2	Saran.....	V-165
DAFTAR PUSTAKA.....		165

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Simpang Bersinyal Jalan Boulevard Raya Dan Jalan Kelapa Nias (Sumber : Google Map)	I-2
Gambar 1.2 Simpang Bersinyal Jalan Boulevard Raya (Sumber : Google Map)	I-2
Gambar 2.1 Jenis Persimpangan Sebidang (Sumber : Morlok, E. K (1991)).....	II-36
Gambar 2.2 Contoh Persimpangan Sebidang (Sumber : Google Image)	II-37
Gambar 2.3 Contoh Persimpangan Tidak Sebidang (Google Image)	II-37
Gambar 2.4 Contoh Persimpangan Tak Sebidang (Sumber : Google Image)	II-38
Gambar 2.5 Contoh Persimpangan Prioritas / Bundaran (Sumber : Google Image) ..	II-39
Gambar 2.6 Geometrik Persimpangan Dengan Lampu Lalu Lintas (Sumber : MKJI 1997 Kapasitas Jalan Indonesia 1997)	II-41
Gambar 2.7 Lebar Efektif Kaki Persimpangan (Sumber : MKJI 1997 Kapasitas Jalan Indonesia 1997)	II-41
Gambar 2.8 Konflik Tiga Kaki Persimpangan	II-44
Gambar 2.9 Konflik Empat Kaki Persimpangan	II-45
Gambar 2.10 Tipikal Pengaturan Fase Apill Pada Simpang Tiga Sumber: <i>Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997</i>	II-48
Gambar 2.11 Tipikal Pengaturan 3 Fase Apill Simpang 4, Khususnya Pemisahan Pergerakam Belok Kanan	II-48
Gambar 2.12 Tipikal Pengaturan 4 Fase Apill Simpang 4, Khususnya Pemisahan Pergerakam Belok Kanan Sumber: <i>Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997</i>	II-49
Gambar 2.13 Titik Konflik Kritis Dan Jarak Untuk Keberangkatan Dan Kedatangan Sumber: <i>Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997</i>	II-50
Gambar 2.14 Model Dasar Untuk Arus Jenuh (Akelik 1989) Sumber: <i>Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997</i>	II-52

Gambar 2.15 Grafik Arus Jenuh Dasar Untuk Pendekat Tipe O <i>Sumber: MKJI, 1997</i>	II-54
Gambar 2.16 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir Dan Lajur Belok Kiri Yang Pendek (Fp) <i>Sumber:MKJI, 1997</i>	II-57
Gambar 2.17 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kanan (Frt) <i>Sumber: MKJI 1997</i>	II-58
Gambar 2.18 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Belok Kiri (Flt) <i>Sumber: MKJI, 1997</i>	II-59
Gambar 2.19 Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian <i>Sumber: MKJI, 1997</i>	II-60
Gambar 2.20 Grafik Peluang Untuk Pembebanan Lebih Pol (%)	II-65
Gambar 2.21 Penetapan Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (Dt) <i>Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997</i>	II-67
Gambar 3.1 Simpang Bersinyal Boulevard Raya Dan Ruas Jalan Kelapa Nias (Sumber : Google Map)	III-72
Gambar 3.2 Simpang Bersinyal Jalan Boulevard Raya (Sumber : Google Map)	III-73
Gambar 4.1 Kondisi Geometrik Sebelum Pembangunan LRT	IV-78
Gambar 4.2 Volume Kendaraan Pada Masa Pembangunan LRT	IV-81
Gambar 4.3 Kondisi Geometrik Pada Masa Pembangunan LRT	IV-90
Gambar 4.4 Kondisi Geometrik Simpang Bersinyal Boulevard Raya, Kelapa Gading Sebelum Pembangunan LRT	IV-99
Gambar 4.5 Volume Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Jam Puncak Pada Masa Pembangunan LRT	IV-103
Gambar 4.6 Pembagian Fase Lalu Lintas	IV-105
Gambar 4.7 Diagram Fase Lalu Lintas Simpang Boulevard Raya, Kelapa Gading Pada Masa Pembangunan LRT	IV-106

Gambar 4.8 Grafik Peluang Untuk Pembebanan Lebih Pol (%)	IV-114
Gambar 4.9 Kondisi Geometrik Simpang Bersinyal Boulevard Raya, Kelapa Gading Pada Masa Pembangunan LRT	IV-121
Gambar 4.10 Volume Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Jam Puncak Pada Masa Pembangunan LRT	IV-123
Gambar 4.11 Pembagian Fase Lalu Lintas Pada Masa Pembangunan LRT	IV-125
Gambar 4.12 Diagram Fase Lalu Lintas Simpang Boulevard Raya, Kelapa Gading Pada Masa Pembangunan LRT	IV-126
Gambar 4.13 Grafik Peluang Untuk Pembebanan Lebih Pol (%)	IV-136
Gambar 4.14 Volume Lalu Lintas Kendaraan Kondisi Alternatif Solusi	IV-143
Gambar 4.15 Volume Lalu Lintas Kendaraan Alternatif Solusi (Larangan Belok Kanan)	IV-144
Gambar 4.16 Pembagian Menjadi 2 Fase Pada Alternatif Solusi.....	IV-145
Gambar 4.17 Diagram Fase Lalu Lintas Simpang Boulevard Raya, Kelapa Gading Alternatif Solusi	IV-147
Gambar 4.18 Grafik Peluang Untuk Pembebanan Lebih Pol (%)	IV-150

MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Normal Komposisi Lalu Lintas	Ii-20
Tabel 2.2 Penentuan Faktor K	II-21
Tabel 2.3 Pembagian Tipe Kendaraan	II-22
Tabel 2.4 Emp Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi	II-23
Tabel 2.5 Emp Untuk Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah	II-23
Tabel 2.6 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan	II24
Tabel 2.7 Kecepatan Arus Bebas Dasar (Fvo) Untuk Jalan Perkotaan	II-25

Tabel 2.8 Penyesuaian Akibat Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas (F_{vw}) Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan, Jalan Perkotaan.	II-26
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping Dan Lebar Bahu ($F_{fv_{sf}}$) Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Untuk Jalan Perkotaan Dengan Bahu.	II-27
Tabel 2.10 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping Dan Jarak Kereb-Penghalang ($F_{fv_{sf}}$) Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Untuk Jalan Perkotaan Dengan Kereb.	II-28
Tabel 2.11 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Ukuran Kota Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan ($F_{fv_{cs}}$) Jalan Perkotaan.	II-29
Tabel 2.12 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (C_0)	II-30
Tabel 2.13 Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-Lintas Untuk Jalan Perkotaan (F_{cw})	II-30
Tabel 2.14 Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (F_{csp})	II-31
Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping Dan Lebar Bahu (F_{csf}) Pada Jalan Perkotaan Dengan Bahu.	II-31
Tabel 2.16 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping Dan Jarak Kereb-Penghalang ($F_{c_{sf}}$) Jalan Perkotaan Dengan Kereb.	II-32
Tabel 2.17 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota ($F_{c_{cs}}$) Pada Jalan Perkotaan.	II-33
Tabel 2.18 Hubungan Volume Per Kapasitas (Q/C) Dengan Tingkat Pelayanan Untuk Lalu Lintas Dalam Kota.	II-35
Tabel 2.19 Nilai Emp Untuk Tipe Pendekat Terlindung & Terlawan.	II-46
Tabel 2.20 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{cs})	II-55
Tabel 2.21 Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{sf}) (<i>Sumber: MKJI 1997</i>)	II-56

Tabel 2.22 Daftar Batasan Waktu Siklus Yang Dianjurkan	II-61
Tabel 2.23 Tingkat Pelayanan Simpang	II-68
Tabel 4.1 Volume Kendaraan Bermotor Pada Jam Sibuk Hari Rabu, 24 Mei 2017	IV-79
Tabel 4.2 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan (Fv) Sebelum Pembangunan Proyek LRT.....	IV-83
Tabel 4.3 Kapasitas Jalan (C) Sebelum Pembangunan LRT	IV-85
Tabel 4.4 Derajat (DS), Kecepatan (V), Dan Waktu Tempuh (TT) Sebelum Pembangunan LRT	IV-88
Tabel 4.5 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Sebelum Pembangunan LRT	IV-89
Tabel 4.6 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan (Fv) Pada Masa Pembangunan LRT t	IV-93
Tabel 4.7 Kapasitas Jalan (C) Pada Masa Pembangunan LRT	IV-95
Tabel 4.8 Derajat (Ds), Kecepatan (V), Dan Waktu Tempuh (TT) Pada Masa Pembangunan LRT	IV-97
Tabel 4.9 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Pada Masa Pembangunan LRT	IV-98
Tabel 4.10 Kondisi Simpang Di Lapangan Sebelum Pembangunan LRT	IV-100
Tabel 4.11 Volume Kendaraan Simpang Jam Pada Jam Sibuk Hari Rabu, 24 Mei 2017 Kondisi Pada Masa Pembangunan LRT	IV-102
Tabel 4.12 Besar Arus QST, QRT, Dan Qtotal Persimpangan Pada Jam Sibuk Pada Masa Pembangunan LRT	IV-104
Tabel 4.13 Pembagian Fase Simpang Pada Jam Sibuk Pada Masa Pembangunan LRT	IV-106
Tabel 4.14 Perhitungan Arus Jenuh Dasar (So) Sebelum Pembangunan LRT	IV-108
Tabel 4.15 Perhitungan Nilai Arus Jenuh Sebelum Pembangunan LRT	IV-109
Tabel 4.16 Perhitungan Rasio Arus Sebelum Pembangunan LRT	IV-110

Tabel 4.17 Perhitungan Rasio Fase (Pr), Kapasitas (C), Dan Derajat Kejenuhan (Ds) Sebelum Pembangunan LRT	IV-112
Tabel 4.18 Perhitungan Panjang Antrian (Ql) Sebelum Pembangunan LRT	IV-114
Tabel 4.19 Perhitungan Jumlah Kendaraan Henti (Nsv) Dan Rasio Kendaraan Henti (Psv) Sebelum Pembangunan LRT	IV-116
Tabel 4.20 Perhitungan Tundaan Rata-Rata (DI) Sebelum Pembangunan LRT	IV-118
Tabel 4.21 Resume Perhitungan Keseluruhan Kinerja Eksisting Simpang Boulevard Raya, Kelapa Gading Sebelum Pembangunan LRT	IV-119
Tabel 4.22 Tingkat Pelayanan Simpang Sebelum Pembangunan LRT	IV-120
Tabel 4.23 Kondisi Simpang Di Lapangan Pada Masa Pembangunan LRT	IV-122
Tabel 4.24 Besar Arus QST, QRT, Dan Qtotal Persimpangan Pada Jam Sibuk Pada Masa Pembangunan LRT	IV-124
Tabel 4.25 Pembagian Fase Simpang pada jam sibuk Pada Masa Pembangunan LRT	IV-126
Tabel 4.26 Perhitungan Arus Jenuh Dasar (So) Pada Masa Pembangunan LRT ...	IV-128
Tabel 4.27 Perhitungan Nilai Arus Jenuh Pada Masa Pembangunan LRT	IV-131
Tabel 4.28 Perhitungan Rasio Arus Pada Masa Pembangunan LRT	IV-132
Tabel 4.29 Perhitungan Rasio Fase (PR), Kapasitas (C), dan Derajat Kejenuhan (DS) Pada Masa Pembangunan LRT	IV-133
Tabel 4.30 Perhitungan Panjang Antrian (QL) Pada Masa Pembangunan LRT	IV-136
Tabel 4.31 Perhitungan Jumlah Kendaraan Henti (NSv) dan Rasio Kendaraan Henti (Psv) Pada Masa Pembangunan LRT	IV-138
Tabel 4.32 Perhitungan Tundaan Rata-Rata (DI) Pada Masa Pembangunan LRT .	IV-140
Tabel 4.33 Resume Perhitungan Keseluruhan Kinerja Simpang Boulevard Raya, Kelapa Gading Pada Masa Pembangunan LRT	IV-141

Tabel 4.34 Tingkat Pelayanan Simpang Pada Masa Pembangunan LRT	IV-142
Tabel 4.35 Penyesuaian Waktu Siklus Alternatif 1	IV-147
Tabel 4.36 Perhitungan Rasio Fase (PR), Kapasitas (C), dan Derajat Kejenuhan (DS) Alternatif Solusi	IV-149
Tabel 4.37 Perhitungan Panjang Antrian (QL) Alternatif Solusi	IV-151
Tabel 4.38 Perhitungan Jumlah Kendaraan Henti (NSv) dan Rasio Kendaraan Henti (Psv) Alternatif Solusi	IV-152
Tabel 4.39 Perhitungan Tundaan Rata-Rata (DI) Alternatif Solusi	IV-154
Tabel 4.40 Resume Perhitungan Kinerja Alternatif Solusi 1 Simpang Boulevard Raya, Kelapa Gading	IV-155
Tabel 4.41 Tingkat Pelayanan Simpang Alternatif Solusi	IV-156
Tabel 4.42 Perbandingan Kinerja Simpang Sebelum dan Pada Masa Pembangunan LRT Serta Kinerja Alternatif Solusi	IV-160

DAFTAR DIAGRAM ALIR

Diagram Alir 3.1 Tahapan Melakukan Penelitian	III-74
Diagram Alir 3.2 Tahapan Perhitungan Untuk Jalan Perkotaan (Sumber: MKJI 1997)	III-74
Diagram Alir 3.3 Tahapan Perhitungan Untuk Simpang Bersinyal (Sumber: MKJI 1997)	III-77