



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan	iii
Halaman Persembahan	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Batasan Masalah	9
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Manfaat Penelitian	9
1.6 Tinjauan Pustaka	10
1.7 Kebaruan Penelitian	14
1.8 Metode Penelitian	15
1.9 Sistematika Penulisan	17
BAB II LANDASAN TEORETIK	18
2.1 Ruangwaktu	18
2.1.1 Ruang dan Waktu	18
2.1.2 Pengkategorian Ruangwaktu	19
2.1.3 Ruangwaktu Minkowski	21
2.2 Objek-objek Geometrik dalam Ruangwaktu	21



2.2.1	Tensor Metrik	22
2.2.2	Koneksi Linier (<i>Linear Connection</i>)	24
2.2.3	Medan Tetrad	27
2.3	Teori Gravitasi	28
2.3.1	Gravitasi Newton	28
2.3.2	Teori Gravitasi Einstein	29
BAB III GRAVITASI TELEPARALLEL DAN PARADIGMA GRAVI-		
TASI SEBAGAI MEDAN GAYA		34
3.1	Gravitasi Teleparallel dan Perluasannya	34
3.1.1	Gravitasi Teleparallel	34
3.1.2	Gravitasi- $f(T)$	37
3.2	Geometri Ruangwaktu bagi Gravitasi Teleparallel	38
3.2.1	Gravitasi Teleparallel sebagai Teori Tera dengan Koneksi Cartan	41
3.3	Kosmologi	47
3.3.1	Persamaan Friedman-Lemaître	48
3.3.2	Pendekatan Tetrad Murni dan Pendekatan Kovarian pada Kosmologi FLRW	53
3.3.3	Pemodelan FLRW-tertutup yang Diproyeksikan ke Ruangwak- tu Minkowski	64
BAB IV PERUMUSAN SIMPLEKTIK TEORI GRAVITASI TELEPA-		
RALLEL DAN TEOREMA NOETHER		69
4.1	Struktur Simplektik bagi Teori Medan	69
4.2	Kurung Poisson pada Keragaman Simplektik bagi Teori Medan	74
4.3	Perumusan Simplektik bagi Gravitasi Teleparallel	77
4.3.1	Potensial dan Struktur Simplektik bagi Gravitasi Teleparallel	77
4.3.2	Perumusan Hamiltonian bagi Gravitasi Teleparallel	81
4.3.3	Kurung Poisson bagi Gravitasi Teleparallel	82
4.3.4	Teorema Noether bagi Gravitasi Teleparallel	86
4.4	Perumusan Simplektik bagi Gravitasi Teleparallel pada Ruangwak- tu Minkowski	95
4.4.1	Potensial dan Struktur Simplektik bagi Gravitasi Telepara- llei pada Ruangwaktu Minkowski	95



4.4.2	Perumusan Hamiltonian bagi Gravitasi Teleparalel pada Ruangwaktu Minkowski	99
4.4.3	Kurung Poisson bagi Gravitasi Teleparalel pada Ruangwaktu Minkowski	99
4.4.4	Teorema Noether bagi Gravitasi Teleparalel pada Ruangwaktu Minkowski	103
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	112
5.1	Simpulan	112
5.2	Saran	114
	DAFTAR PUSTAKA	115
	LAMPIRAN A Untingan Serat dan Koneksi	120
A.1	Group Lie dan Aljabar Lie	120
A.1.1	Group Lie	120
A.1.2	Aljabar Lie	121
A.2	Untingan Serat (<i>Fiber Bundles</i>)	122
A.2.1	Tampang Lintang (<i>Cross-sections</i>)	123
A.3	Koneksi pada Suatu Untingan Serat Utama (<i>Connection in a Principle Fiber Bundles</i>)	124
	LAMPIRAN B Geometri Simplektik	126
B.1	Geometri Simplektik (<i>Symplectic Geometry</i>)	126
B.1.1	Turunan Lie	126
B.1.2	Aljabar Simplektik	127
B.1.3	Geometri Simplektik	127
B.1.4	Keragaman Simplektik (<i>Symplectic Manifolds</i>)	129
B.1.5	Ruang Vektor Simplektik (<i>Symplectic Vector Spaces</i>)	129
B.1.6	Grup Simplektik (<i>Symplectic Group</i>)	130
B.1.7	Teorema Darboux	130
B.2	Sistem Hamiltonian	131
B.2.1	Prinsip Hamiltonan	132
B.3	Perhitungan Struktur Simplektik bagi Gravitasi Teleparalel	133
B.3.1	Potensial Simplektik	133
B.3.2	Struktur Simplektik	134
B.3.3	Ketidak-merosotan	136



B.3.4	Penjabaran komponen indek ruangwaktu bagi medan vektor Hamiltonian	142
B.4	Perhitungan Struktur Simplektik bagi Gravitasi Teleparallel pada Ruangwaktu Minkowski	144
B.4.1	Potensial Simplektik	144
B.4.2	Struktur Simplektik	145
B.4.3	Ketidak-merosotan	149