

DAFTAR ISI

Halaman Judul	ii
Halaman Pengesahan	iii
Pernyataan Bebas Plagiasi	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR KODE PROGRAM	xiii
DAFTAR ALGORITMA	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Keaslian dan Kontribusi Penelitian	8
II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Geospatial Question Answering (GeoQA)	9
2.2 Graph-Pattern Association Rules	13
2.3 Semantic Dependency Parsing (SDP)	14
2.4 Graph Structure Learning	19
2.5 Graph Neural Network	21

III LANDASAN TEORI	23
3.1 Geospatial Question Answering	23
3.2 Framework Dynamic Graph Learning	24
3.2.1 Contextualized Representation Learning	25
3.2.2 Graph Structure Learning (GSL)	26
3.2.3 Graph Representation Learning	27
3.2.4 Dependency Relationship Learning	28
3.2.5 Pembelajaran	29
3.2.6 Metrik Evaluasi untuk model SDP	30
3.3 Differentiable Graph Structural Learning Neural Network (DGSLN)	31
3.3.1 Adaptive Structural Learning	31
3.3.2 Differentiable Graph Sparsification	32
3.3.3 Gated Graph Integration	32
3.3.4 Fungsi Hybrid Loss	33
3.4 Graph Neural Network	34
3.4.1 Graph Attention Network Versi 2 (GATv2)	36
3.4.2 Graph Isomorphism Network (GIN)	36
3.5 Graph-Pattern Association Rules (GPAR)	37
3.5.1 Graph, Pattern, dan Isomorphism	37
3.5.2 Graph-Pattern Association Rules	38
3.5.3 GPARG Mining	39
3.5.4 Frequent Pattern Mining	40
3.5.5 GPARG Generation	43
3.5.6 Metrik Evaluasi untuk GPARG	44
IV METODE PENELITIAN	47
4.1 Deskripsi Umum	47
4.2 Tahapan Penelitian	47
4.3 Hybrid Graph Structure Learning untuk Meningkatkan SDP dengan Robust GNN	49
4.3.1 Dataset	49
4.3.2 Hybrid Graph Learning	50
4.3.3 Contextualized Representation Learning	51
4.3.4 Hybrid graph structure learning	52
4.3.5 GIN dan GATv2 untuk Graph Representation Learning	53

4.3.6	Pembelajaran	54
4.3.7	Metode Pengujian	55
4.4	Analisis dan Prediksi Geospasial Question-Answering Berbasis Semantic Dependency Graph dengan Menggunakan GPAR	56
4.4.1	Dataset	56
4.4.2	Metode Analisis	57
4.4.3	Semantic Encoding	59
4.4.4	Semantic Dependency Parsing	62
4.4.5	Transformasi Struktur Graph	64
4.4.6	Adaptasi GPAR	67
4.4.7	Metode Pengujian	67
V	IMPLEMENTASI	70
5.1	Lingkungan Pengembangan Sistem	70
5.2	Hybrid Graph Structure Learning untuk Meningkatkan SDP dengan Robust GNN	70
5.2.1	Persiapan Dataset	70
5.2.2	Implementasi HGSL	71
5.2.3	Implementasi Fungsi Hybrid Loss	76
5.2.4	Implementasi GIN	77
5.2.5	Implementasi GATv2	78
5.2.6	Hyperparameter	80
5.3	Analisis dan Prediksi Geospasial Question-Answering berbasis Semantic Dependency Graph dengan menggunakan GPAR	80
5.3.1	Persiapan Dataset	80
5.3.2	Implementasi Semantic Encoding	81
5.3.3	Implementasi Semantic Dependency Parsing	83
5.3.4	Implementasi Graph Structure Transformation	86
5.3.5	Implementasi GPAR	88
5.3.6	Implementasi FPMiner	90
5.3.7	Implementasi RuleGen	91
VI	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	96
6.1	Hybrid Graph Structure Learning untuk meningkatkan SDP dengan Robust GNN	96
6.1.1	Pengaruh jumlah layer dan threshold pada adjacency matrix	96

6.1.2	Pengaruh fungsi <i>hybrid loss</i>	97
6.1.3	Pengaruh perbedaan <i>feature embeddings</i>	98
6.1.4	Hasil Utama	99
6.1.5	Performa pada panjang kalimat yang berbeda	100
6.1.6	Performa pada panjang <i>dependency</i> yang berbeda	100
6.1.7	<i>Ablation study</i>	102
6.1.8	<i>Running times</i>	102
6.1.9	Studi kasus	103
6.2	Analisis dan Prediksi <i>Geospatial Question-Answering</i> berbasis <i>Semantic Dependency Graph</i> dengan menggunakan GPAR	104
6.2.1	Performa <i>FPMiner</i>	104
6.2.2	Performa RuleGen	107
6.2.3	Akurasi <i>Rules</i>	107
6.2.4	<i>Rules</i> Terbaik	110
6.2.5	Studi kasus	113
VII KESIMPULAN DAN SARAN		116
7.1	Kesimpulan	116
7.2	Saran	117
DAFTAR PUSTAKA		119