

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Teori Optimisasi Konveks	7
2.2.1 Himpunan Konveks	8
2.2.2 Fungsi Konveks	10
2.2.3 Optimisasi Konveks	15
2.2.4 Perbandingan <i>Strictly Convex</i> dan <i>Strongly Convex</i> serta Implikasinya dalam Optimisasi Konveks	25
2.3 Optimisasi Konveks Online	39

2.4	<i>Coordinate Descent</i>	45
2.4.1	Algoritma <i>Coordinate Descent</i>	45
2.4.2	Lemma-Lemma Pendukung <i>Coordinate Descent</i>	57
2.5	Strategi <i>Adaptive Step Size</i> dalam Optimisasi	58
2.5.1	<i>Adaptive Line Search</i> (Armijo Rule)	58
2.5.2	<i>Adaptive Gradient Methods</i> (AdaGrad)	59
2.5.3	<i>Adaptive Hybrid Mixed Two-Point Step Size Gradient</i>	60
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	62
3.1	Desain Penelitian	62
3.2	Setting Masalah dan Model	64
3.3	Asumsi dan Notasi	65
3.3.1	Notasi Matematis	65
3.3.2	Asumsi-Asumsi	66
3.4	Pendekatan Pengembangan <i>Adaptive Step Size</i>	68
3.5	Kerangka <i>Coordinate Descent</i> dan Pemilihan Koordinat	68
3.6	Metode Pengembangan Teorema	69
3.7	Metode Eksperimen	71
BAB IV	ALGORITMA <i>ADAPTIVE STEP SIZE COORDINATE DESCENT</i> (AS-CD) DAN ANALISIS TEORITIS	73
4.1	Algoritma <i>Adaptive Step Size Coordinate Descent</i> (AS-CD)	73
4.2	Pemilihan Koordinat pada Algoritma <i>Adaptive Step Size Coordinate Descent</i> (AS-CD)	77
4.2.1	Pemilihan Koordinat dengan Gauss-Southwell Rule	77
4.2.2	Pemilihan koordinat dengan <i>Frequency-Penalized Average-Closest Rule</i> (FPAC)	92
4.2.3	Perbandingan Gauss–Southwell dan FPAC	113
4.2.4	Kriteria Pemilihan Metode Berdasarkan Rasio Gradien	114
4.3	Mekanisme <i>Adaptive Step Size</i> pada Algoritma <i>Adaptive Step Size Coordinate Descent</i> (AS-CD)	115

4.3.1	Interpretasi Dinamika <i>Adaptive Step Size</i> dan Peran Parameter	115
4.3.2	Analisis Kondisi Aktivasi <i>Adaptive Step Size</i>	119
4.3.3	Analisi Parameter <i>Adaptive Step Size</i>	125
4.4	Analisis Properti <i>Adaptive Step Size</i>	128
4.5	Analisis Konvergensi Algoritma <i>Adaptive Step Size Coordinate De-</i> <i>scent</i> (AS-CD)	142
4.5.1	Analisis Konvergensi Algoritma AS-CD pada Fungsi Konveks	142
4.5.2	Analisis Konvergensi AS-CD pada Fungsi <i>Strongly Convex</i> .	158
4.6	Analisis <i>Dynamic Regret Bound</i> Algoritma <i>Adaptive Step Size Coor-</i> <i>dinate Descent</i> (AS-CD)	167
4.6.1	Teorema <i>Dynamic Regret</i> Algoritma AS-CD pada Fungsi Konveks	167
4.6.2	Teorema <i>Dynamic Regret</i> Algoritma AS-CD pada Fungsi <i>Strongly Convex</i>	176
BAB V	ANALISIS NUMERIK	185
5.1	Eksperimen berbasis Fungsi Kuadratik Tidak Berkendala	185
5.1.1	Setup Eksperimen	185
5.1.2	Hasil dan Pembahasan Eksperimen berbasis Fungsi Kuadratik Tidak Berkendala	187
5.2	Eksperimen berbasis Lingkungan Dinamis pada Dimensi Tinggi dengan <i>Noise</i>	190
5.2.1	Setup Eksperimen	190
5.2.2	Hasil dan Pembahasan Eksperimen berbasis Lingkungan Dinamis pada Dimensi Tinggi dengan <i>Noise</i>	191
5.2.2.1	Dinamika Sinusoidal	191
5.2.2.2	Dinamika Stepwise	195
5.3	Eksperimen berbasis Fungsi Loss Konveks	200
5.3.1	Setup Eksperimen	200

5.3.2	Hasil dan Pembahasan Eksperimen berbasis Fungsi Loss Konveks	202
5.4	Konsistensi Lemma dan Teorema dengan Eksperimen Numerik . . .	213
5.4.1	Konsistensi Lemma 4.1-4.3: Properti <i>Adaptive Step Size</i> . . .	214
5.4.2	Konsistensi Teorema 4.1-4.4 Konvergensi AS-CD pada Fungsi Konveks	215
5.4.3	Konsistensi Teorema 4.5-4.7 Konvergensi AS-CD pada Fungsi <i>Strongly Convex</i>	217
5.4.4	Konsistensi Teorema 4.8-4.9 <i>Dynamic Regret</i> AS-CD untuk Fungsi Konveks	219
5.4.5	Konsistensi Teorema 4.10 dan 4.11 <i>Dynamic Regret</i> AS-CD Untuk Fungsi <i>Strongly Convex</i>	219
5.5	Analisis Perbedaan Kinerja AS-CD dan FS-CD	223
BAB VI	PENUTUP	225
6.1	Kesimpulan	225
6.2	Saran	226
DAFTAR PUSTAKA		228
LAMPIRAN		232