

ABSTRAK

OPTIMISASI KONVEKS ONLINE MENGGUNAKAN ALGORITMA *ADAPTIVE STEP SIZE COORDINATE DESCENT (AS-CD)*

oleh

Tara Afri Melandari

24010124410004

Penelitian ini membahas pengembangan dan analisis algoritma *Adaptive Step Size Coordinate Descent* (AS-CD) dalam kerangka optimisasi konveks *online*. Algoritma yang diusulkan mengintegrasikan mekanisme pembaruan *adaptive step size* berbasis *geometric decay* dan informasi gradien lokal dengan strategi pemilihan koordinat Gauss–Southwell, sehingga memungkinkan pembaruan yang dinamis dan terkontrol pada setiap iterasi. Secara teoretis, sifat-sifat utama mekanisme *adaptive step size* dianalisis melalui sejumlah lemma yang mencakup monotonisitas, keterbatasan global, dan karakterisasi dua mode adaptasi. Berdasarkan analisis tersebut, konvergensi AS-CD dibuktikan untuk fungsi konveks dan *strongly convex*. Dalam konteks optimisasi daring dengan fungsi objektif yang berubah terhadap waktu, diturunkan batas *dynamic regret* yang menunjukkan bahwa kinerja AS-CD dikendalikan oleh variasi lintasan solusi optimal (*path variation*). Evaluasi numerik pada berbagai skenario statis dan dinamis menunjukkan bahwa AS-CD memiliki stabilitas iterasi yang lebih baik dan laju penurunan *time-averaged regret* yang lebih cepat dibandingkan metode dengan *fixed step size* pada fungsi yang *smooth*. Namun, pada skenario dengan perubahan optimum yang mendadak, metode *fixed step size* pada beberapa kasus menghasilkan konstanta *regret* yang lebih kecil, yang menegaskan adanya *trade-off* antara adaptivitas *step size* dan besarnya konstanta *regret*.

Kata kunci: *adaptive step size, coordinate descent, Gauss–Southwell rule, optimisasi konveks online, dynamic regret, path variation.*