

ABSTRAK

Basis data NoSQL berbasis *cloud* seperti Google Cloud Firestore seringkali menjadi pilihan utama untuk aplikasi modern, namun penggunaan basis data operasional untuk menangani beban kerja pelaporan regulasi berskala besar yang bersifat *read-intensive* menimbulkan tantangan teknis signifikan. Masalah ini teridentifikasi pada studi kasus di MedMinutes yang membutuhkan pembuatan pelaporan medis secara periodik. Arsitektur konvensional yang mencampurkan kedua jenis beban kerja ini menciptakan interferensi beban kerja yang berisiko menyebabkan *hotspotting*, mengancam reliabilitas layanan operasional kritis, serta menghasilkan waktu tunggu pembuatan laporan yang sangat lama. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi arsitektur *snapshot* hibrida sebagai solusi pemisahan beban kerja, dengan mengadopsi *Design Science Research Methodology* (DSRM) yang diintegrasikan dengan *ICONIX Process* untuk perancangan prototipe perangkat lunak. Prototipe yang dibangun bekerja dengan mengarsipkan data dari Firestore ke Google Cloud Storage, kemudian mengolahnya melalui *pipeline* ETL asinkron. Evaluasi kuantitatif menunjukkan bahwa arsitektur ini berhasil mengeliminasi 100% beban operasi baca pada basis data operasional saat permintaan berulang, memitigasi risiko *hotspotting*, serta memangkas waktu eksekusi dari 19,26 detik menjadi 0,38 detik (50 kali lebih cepat). Lebih lanjut, ditemukan bahwa penerapan pola pemrosesan asinkron adalah syarat mutlak untuk mengatasi *bottleneck* di lingkungan *serverless*, dengan peningkatan kinerja sebesar 9,7 kali lipat dibandingkan implementasi sinkron.

Kata kunci : Interferensi Beban Kerja, *Design Science Research*, *ICONIX*, *Asynchronous I/O*, Google Cloud Platform