

## **ABSTRAK**

Sistem distribusi tabung gas memerlukan pengelolaan data yang terstruktur dan kemampuan pelacakan aset secara akurat untuk mengurangi kesalahan distribusi, ketidaksesuaian stok, dan kehilangan aset. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi desain basis data relasional berbasis identifikasi unik menggunakan barcode pada sistem distribusi tabung gas. Metode penelitian yang digunakan adalah Design Science Research (DSR) dengan pendekatan eksperimen kuantitatif melalui perbandingan dua desain basis data, yaitu desain agregatif dan desain berbasis barcode. Pengujian dilakukan menggunakan dataset simulasi yang terdiri dari data pelanggan, jenis gas, tabung gas, serta transaksi peminjaman dan pengembalian. Evaluasi sistem dilakukan melalui benchmark query menggunakan parameter CPU Time, Elapsed Time, dan Logical Reads untuk mengukur performa sistem sebelum dan sesudah optimasi basis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimasi basis data mampu meningkatkan performa sebagian besar query operasional melalui penurunan waktu eksekusi dan efisiensi akses data. Sistem berbasis identifikasi unik juga berhasil meningkatkan kemampuan pelacakan tabung gas secara individual dan mendukung monitoring distribusi secara lebih akurat. Namun, pada query dengan volume data besar, optimasi tertentu dapat menyebabkan peningkatan beban pemrosesan sehingga efektivitas optimasi sangat dipengaruhi oleh karakteristik query dan struktur basis data yang digunakan. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa desain basis data relasional berbasis barcode mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan distribusi tabung gas dan efektivitas pelacakan aset dalam sistem distribusi berbasis data operasional.

Kata Kunci : Basis data relasional, barcode, distribusi tabung gas, optimasi query, pelacakan aset.