

INTISARI

ANALISIS KINERJA KOMPRESI DATA DENGAN METODE REVERSIBLE ARITHMETIC CODING PADA KUANTUM KOMPUTER

Oleh

Inneke Cynthia Kusumawardhani

19/448709/PPA/05792

Pertumbuhan data yang eksplosif membuat pengembangan teknik kompresi data menjadi semakin diminati. Terutama yang terkait dengan citra medis, memiliki ukuran yang besar, tetapi harus dapat mempertahankan informasi didalamnya. Pengembangan teknik kompresi data yang telah banyak dikembangkan, namun masalahnya memiliki konsumsi waktu *running* proses yang tinggi. Disisi lain, pengembangan mengenai komputasi kuantum juga menjadi sorotan lain, dimana komputasi ini mampu mengatasi permasalahan konsumsi waktu yang tinggi dalam proses kompresi dan dekompresi. Oleh karena itu, penelitian ini membahas mengenai analisis kinerja dari kompresi data pada citra medis menggunakan komputasi kuantum.

Tahapan utama dalam kuantum kompresi data adalah representasi dan preparasi citra kuantum, kompresi citra kuantum dan dekompresi citra kuantum. Representasi dan preparasi citra kuantum menggunakan NEQR (*Novel Enhanced Quantum Representation*), kemudian untuk kompresi dan dekompresi menggunakan algoritma RAC (*Reversible Arithmetic Coding*), yang kemudian dilakukan pada dua backend yaitu Qiskit Aer (simulator lokal), dan *ibmq_qasm_simulator* (simulator kuantum). Selain waktu *running* program pada komputer kuantum, rasio kompresi dan dekompresi, PNSR (*Peak Signal to Noise Ratio*), serta MSE (*Mean Square Error*) juga dilakukan. Hasil pengujian menunjukan waktu kompresi pada backend Qiskit untuk ukuran input data 2GB, 4GB, 6GB, 8GB, dan 10GB adalah sebagai berikut secara berturut-turut: 167,55 detik; 295,87 detik; 374,35 detik; 443,34 detik; serta 572,27 detik. Untuk backend *ibmq_qasm_simulator* pada ukuran data input adalah sebagai berikut secara berturut-turut: 197,96 detik; 403,38 detik; 598,65 detik; 778,91 detik; dan 810,96 detik. Untuk MSE dan PSNR memiliki hasil 0, dan 100 db secara berturut-turut, tetapi ada 1 data citra yang memiliki MSE sebesar 1,69 dan PSNR sebesar 45,84 db.

Kata Kunci: Kuantum Kompresi Data, NEQR, *Reversible Arithmetic Coding*, Komputer Kuantum

ABSTRACT

DATA COMPRESSION PERFORMANCE ANALYSIS USING THE REVERSIBLE ARITHMETIC CODING METHOD IN COMPUTER QUANTUM

By:

Inneke Cynthia Kusumawardhani

19/448709/PPA/05792

The explosive growth of data has made the development of data compression techniques increasingly in demand. Especially those related to medical images, have a large size, but must be able to maintain the information in them. The development of data compression techniques that have been developed, but the problem has a long running time. On other hand, the development of quantum computing is also another highlight, where this computation is able to solve the problem of a long running time in compression and decompression process. Therefore, this study discusses the performance analysis of data compression on medical images using quantum computing.

The main stages in quantum data compresiiion are the representation and preparation of quantum images, quantum image compression and quantum image decompression. The representation and preparation of quantum images uses NEQR (Novel Enhanced Quantum Representation), then for compression and decompression using the RAC (Reversible Arithmetic Coding) algorithm, which is then carried out on two backends, namely Qiskit aer (local siulator) and ibmq_qasm_simulator (Quantum simulator). In addition to program running time on quantum computers, compression and decompression ratios, PNSR (Peak Signal to Noise Ratio), and MSE (Mean Square Error) were also performed. The test results show the compression time on the Qiskit backend for data input sizes of 2GB, 4GB, 6GB, 8GB, and 10GB are as follows: 167.55 seconds; 295.87 seconds; 374.35 seconds; 443.34 seconds; and 572.27 seconds. For the ibmq_qasm_simulator backend the input data sizes are as follows: 197.96 seconds; 403.38 seconds; 598.65 seconds; 778.91 seconds; and 810.96 seconds. For MSE and PSNR, the results are 0, and 100 db, respectively, but there is 1 image data that has an MSE of 1.69 and a PSNR of 45.84 db.

Keyword : Quantum Data Compression, NEQR, *Reversible Arithmetic Coding*, Quantum Computer