

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Teknologi informasi dan ilmu pengetahuan di dunia saat ini berkembang sangat pesat. Perkembangan teknologi tersebut berpengaruh hampir di semua aspek kehidupan manusia, salah satunya adalah penyimpanan data. Penyimpanan pada zaman dulu hanya dilakukan di tempat-tempat yang dirasa aman. Penyimpanan data pada zaman dahulu disimpan pada batu bertulis, selanjutnya berkembang penyimpanan data dilakukan pada kertas, semakin lama zaman semakin berkembang dengan adanya komputer dan media-media penyimpanan yang sekarang ini lebih efisien, efektif, dan canggih.

Sistem penyimpanan data dalam bahasa komputer lebih dikenal dengan *storage system*. *Storage system* membutuhkan media penyimpanan (*storage medium*). Media penyimpanan merupakan tempat untuk menyimpan data, contohnya: kertas, *disket*, *CD (Compact Disk)*, *DVD (Digital Video Disc)*, *flashdisk*, *hardisk* dan media penyimpanan lain yang berisi data. (Nani Mintarsih, 2012)

Bit adalah satuan terkecil pada penyimpanan data dalam komputer. Penyimpanan data pada komputer yang berdasar bit, berisi satu dari dua nilai, yaitu 0 dan 1. Bit dalam komputer dapat mewakili: angka, huruf, gambar, film, suara, dokumen, program dan lain sebagainya. Satuan penyimpanan komputer diantaranya adalah *terabyte*, *gigabyte*, *megabyte*, *byte*, dan ukuran yang paling kecil adalah bit. (Silberschatz, 2012)

Seiring perkembangan zaman dan akibat dari banyak bencana alam yang terjadi di Indonesia, misalnya tanah longsor, banjir, gempa bumi dan lain sebagainya, yang mana mengakibatkan kerusakan pada gedung-gedung perkantoran, instansi dan lembaga. Akibat kerusakan yang terjadi pada gedung-gedung tersebut, dikhawatirkan banyak data dan berkas-berkas penting dalam media penyimpanan pada komputer akan hilang ataupun rusak. Kendala lain muncul dalam sistem penyimpanan data yaitu jika kapasitas memori media penyimpanan lebih kecil dari memori *file* yang akan disimpan, maka *file* tersebut tidak dapat disimpan pada media penyimpanan. Untuk mensiasati itu, diperlukan metode pemecahan *file* yang dapat memecah *file* menjadi beberapa bagian dan metode penggabungan *file* yang digunakan untuk menggabungkan bagian-bagian *file* tersebut menjadi rangkaian *file* yang utuh kembali (Nani Mintarsih, 2012). Oleh karena itu muncul alternatif penyimpanan data dengan memanfaatkan teknologi informasi. Teknologi informasi adalah ilmu pengetahuan dalam bidang informasi, seperti: sistem komputer *softwere* dan *hardwere* yang berbasis komputer (Prasojo dan Riyanto, 2011). Pemanfaatan teknologi informasi ini diterapkan sistem penyimpanan data yang terdistribusi, yang *backup*-nya dapat dibuat dalam beberapa versi dan dapat dilindungi dengan sistem keamanan berlapis.

Penyimpanan data pada *server* banyak digunakan oleh individu, kelompok dan lembaga atau instansi yang mempunyai beberapa keuntungan yaitu selalu ada ketersediaan data walaupun terjadi *error* dalam jaringan karena ada sistem *backup* data (Xu, 1998). Semakin berkembangnya zaman,

penyimpanan data pada *server* sudah tak terhindarkan lagi kegunaannya dan keberadaannya menjadi penting. Penyimpanan data pada *server* dituntut untuk menyediakan data dengan permintaan yang semakin banyak dan jenis data yang semakin besar serta beragam. Jutaan *server* dan media penyimpanan yang tak terhitung banyaknya memproses semua permintaan pengguna tanpa henti di penyimpanan data pada *server*. Oleh karena itu, penyimpanan data pada *server* sangat dibutuhkan dan diharapkan dapat membantu proses penyimpanan dan pemusatan data serta ketersediaan data secara kontinu untuk didistribusikan.

Penyimpanan data pada *server* merupakan metode penyimpanan yang dilakukan pada jaringan komputer, khususnya dalam komputer yang mempunyai memori terbesar dan mampu mendistribusikannya ke setiap *client* atau *user*. Penyimpanan data pada *server* merupakan salah satu wujud dari sistem penyimpanan terdistribusi.

Sistem penyimpanan terdistribusi merupakan sistem penyimpanan yang mengacu pada penyimpanan data yang dapat didistribusikan ke seluruh jaringan komputer dengan adanya interkoneksi (Oggier Frederique dan Datta Anwitaman, 2012). Sistem penyimpanan terdistribusi sebelumnya pernah dibahas oleh Alexandros G Dimakis, dkk. (2007) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul "*Network coding for distributed storage systems*" yang membahas perbandingan antara *regenerating code* dengan desain *hibrida replikasi* (suatu metode replikasi penuh yang dapat dicontrol dengan menambahkan dan memperbanyak partisi atau bagian kode penghapusan) dengan kode penghapusan untuk meminimalkan bandwidth. Penelitian

selanjutnya dilakukan Tanakorn Chareonvisal (2012) dalam thesisnya yang berjudul “*Implementing Distributed Storage System by Network Coding in Presence of Link Failure*” yang menganalisis metode *replication code* dan *erasure code* yang ditambahkan link kegagalan untuk mengukur *reliabilitas* dalam jaringan dengan tujuan meningkatkan kinerja jaringan.

Sistem penyimpanan terdistribusi membagi atau memecah *file* menjadi beberapa bagian dan menyimpannya ke dalam beberapa titik penyimpanan. Sistem penyimpanan terdistribusi ini akan menggunakan dua skema *redundancy*, yaitu *Maximum Distance Separable (MDS) code* dan *replication code* (Chareonvisal 2012). Skema *redundancy* secara bahasa diambil dari Bahasa Inggris yang artinya adalah skema berlebihan, sedangkan arti *redundancy* dalam teknik adalah

“*Redundancy is the duplication of critical components or functions of a system with the intention of increasing reliability of the system, usually in the form of a backup or fail-safe.*” (IBM Research, 2014)

Skema *redundancy* adalah skema pengulangan beberapa komponen atau beberapa fungsi dari suatu sistem dengan tujuan meningkatkan keandalan sistem, biasanya dalam bentuk *backup* atau memperbaiki kegagalan. Untuk mempartisi *file* perlu dipilih metode yang tepat untuk mempartisinya dan diperlukan metode yang tepat pula untuk menggabungkan *file* tersebut menjadi utuh kembali. Metode yang dimaksud dalam hal di atas adalah perlu adanya *coding* untuk mempartisi dan menggabungkan partisi data tersebut menjadi utuh kembali. Dalam teori pengkodean yang merupakan cabang dari ilmu

Aljabar terdapat dua proses pengkodean, yaitu *enkripsi atau encoding* dan *dekripsi atau decoding*. (Rinaldi Munir, 2006)

*Coding* dalam mempartisi dan menggabungkan data tersebut dapat diibaratkan dengan gunting dan lem, dan *file* sendiri dapat diibaratkan dengan kertas sebagai media penyimpanan. Gambaran secara umum adalah sebuah *file* atau kertas akan dipartisi atau dibagi menjadi beberapa bagian maka perlu adanya suatu alat yang dapat mempartisinya atau membaginya salah satu alatnya yaitu gunting (*coding* untuk mempartisi) dan ketika digabungkan kembali menjadi satu kesatuan *file* yang utuh maka juga diperlukan *coding* untuk menggabungkannya (lem). Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mempartisi data atau menggabungkan data menjadi utuh kembali dapat dibentuk dengan bahasa pemrograman komputer *PHP, MySQL* dan *C++*.

Berdasarkan uraian di atas, pada skripsi ini akan dibahas mengenai sistem penyimpanan terdistribusi yang menggunakan skema *redundancy replication code* dan *MDS code*. Selain itu, diperlukan *coding* ketika mempartisi *file* menjadi beberapa bagian dan menggabungkan partisi *file* tersebut menjadi utuh kembali. Metode lain yang digunakan adalah kombinasi linear dalam Aljabar yang digunakan untuk membuat *backup file*. *Backup file* tersebut digunakan sebagai *repair file* sehingga *file* tersebut tidak mengalami kerusakan atau *corrupt*.

## **B. Batasan Masalah**

Dalam skripsi ini, pembahasan sistem penyimpanan terdistribusi berdasarkan atas *replication code* dan *Maximum Distance Separable (MDS)*

*code* yang menerapkan partisi *file* dan pembuatan *backup file*. Untuk *backup file* *Maximum Distance Separable (MDS) code* menggunakan teori kombinasi linear. Implementasi *replication code* dan *Maximum Distance Separable (MDS)* dengan program menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preeprocessor (PHP)* sebagai *coding*. Selain itu, karena terdapat kendala dalam pembuatan program tersebut, penulis hanya mampu membuat program tanpa adanya koneksi jaringan.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dirumuskan pokok permasalahan yang akan menjadi kajian dari skripsi ini, yaitu “Bagaimana penerapan *replication code* dan *Maximum Distance Separable (MDS) code* dalam sistem penyimpanan terdistribusi menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preeprocessor (PHP)*?”

### **D. Tujuan**

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk mengetahui penerapan *replication code* dan *Maximum Distance Separable (MDS) code* dalam sistem penyimpanan terdistribusi (*distributed storage System*).

### **E. Manfaat**

Penulisan skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengembangkan ilmu matematika di bidang komputer khususnya ilmu aljabar, untuk mempartisi, membuat *backup file* dan menggabungkan partisi *file* dengan bantuan teori *coding*

2. Memberikan sumbangan untuk pengembangan pembuatan aplikasi sistem penyimpanan terdistribusi bagi pihak-pihak yang menggunakan sarana informasi dan komunikasi menjadi suatu *software*,