

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development (R&D)*. Sukamadinata, (2005, hlm. 165) menjelaskan bahwa “penelitian R&D ialah sebuah proses guna mengembangkan sebuah produk yang baru atau juga menyempurnakan yang sudah ada sebelumnya dan mampu dipertanggungjawabkan”. Dalam teori lain mengungkapkan bahwa penelitian R&D adalah sebuah metode penelitian yang mempunyai tujuan untuk menghasilkan produk – produk yang baru (Okpatrioka, 2023).

Saat akan melakukan pemilihan subjek maka harus menentukan terlebih dahulu jumlah yang akan diteliti. Sampel merupakan bagian dari jumlah dari subjek yang akan diuji atau diteliti. Penelitian ini menggunakan sampel dengan 10 kali pengujian *live migration* untuk mendapatkan hasil yang akurat (Pentanugraha dkk., 2024).

3.2 Spesifikasi Perangkat

Di dalam melakukan penelitian dibutuhkan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak guna mendukung perancangan sistem maupun pengujian sistem. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Perangkat Keras

Dalam penelitian ini perangkat keras yang dipakai yaitu berupa 2 buah dimana Laptop 1 akan digunakan menjadi *server virtual machine* yang akan diisi dengan *database* MongoDB, sedangkan Laptop 2 digunakan sebagai solusi *disaster recovery* melalui *live migration virtual machine*. Adapun spesifikasi Laptop yang digunakan yakni sebagai berikut:

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Jenis	Spesifikasi	Fungsi
1	Laptop 1 (HP Pavilion Gaming 15 – dk1)	<ul style="list-style-type: none"> • Intel Core i5-10300H • RAM 24 GB DDR4 • SSD 256 GB 	Laptop 1 digunakan sebagai <i>server</i> sekaligus sebagai tempat operasional <i>database</i> MongoDB yang asli yang dimasukkan ke dalam <i>virtual machine</i> .
2	Laptop 2 (Lenovo AMD Ryzen 5 5500 U with Radeon Graphics)	<ul style="list-style-type: none"> • AMD Ryzen 5 • RAM 8GB • SSD 512GB 	Laptop 2 digunakan sebagai wadah untuk <i>migration virtual machine</i> sebagai <i>disaster recovery</i> dengan cara <i>live migration virtual machine</i> dari Laptop 1 ke Laptop 2.

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi *Operating System* (OS) dan *Enterprise Platform Service* (EPS). Adapun perangkat lunak OS yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3. Sedangkan perangkat lunak EPS yang digunakan terdapat pada Tabel 3.4

Tabel 3.2 Perangkat lunak OS pada Laptop 1

No	Perangkat Lunak	Fungsi
1	Ubuntu Linux 22.04	Sebagai <i>Operating System</i> pada <i>server</i> .
2	Ubuntu Linux 22.04 LTS Jammy	Sebagai <i>Operating System</i> pada <i>virtual machine</i> dalam KVM yang akan digunakan sebagai tempat <i>database</i> MongoDB.

Tabel 3.3 Perangkat lunak OS pada Laptop 2

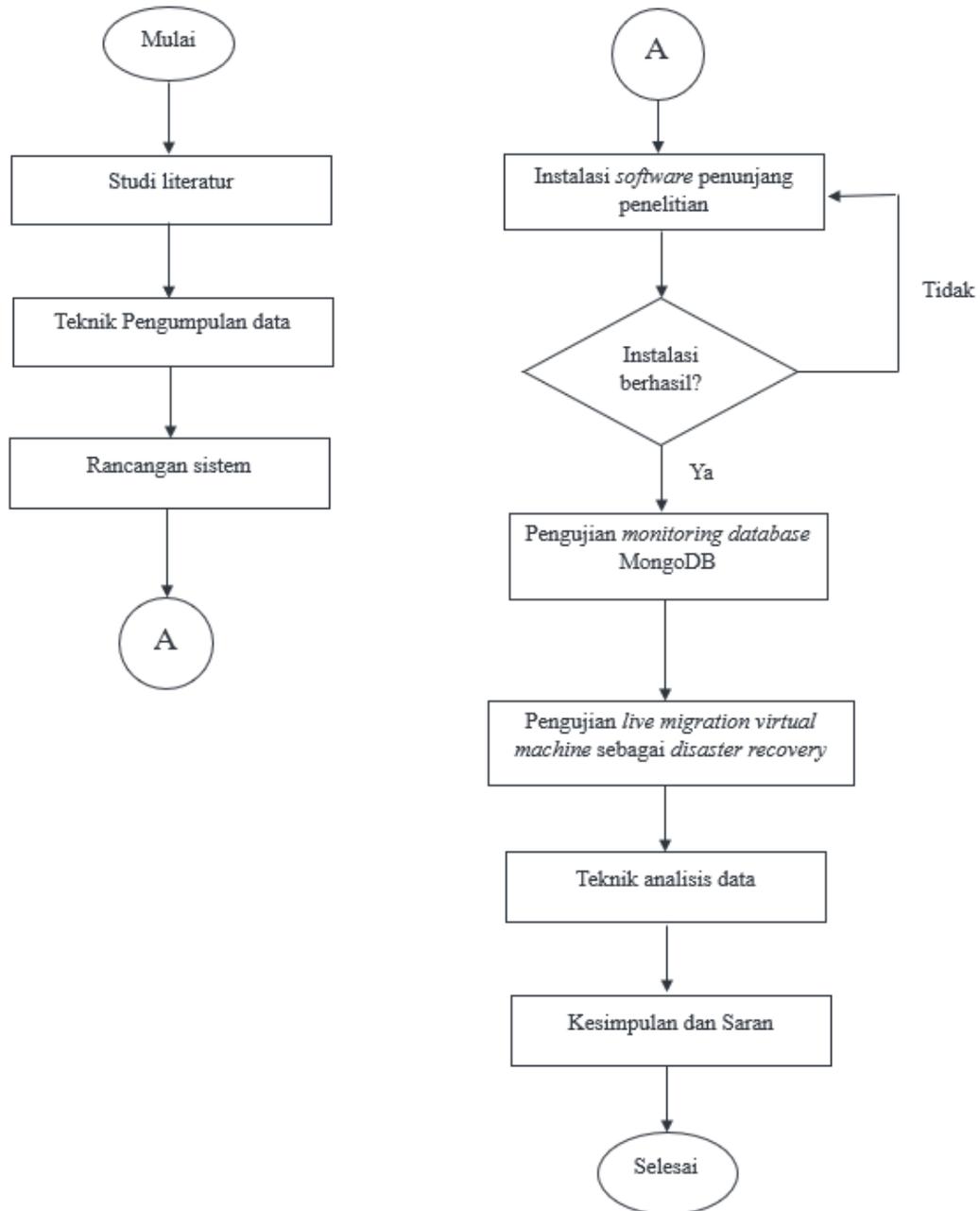
No	Perangkat Lunak	Fungsi
1	Ubuntu Linux 22.04	Sebagai <i>Operating System</i> pada <i>server</i>

Tabel 3.4 Perangkat lunak EPS pada Laptop 1 dan Laptop 2

NO	Perangkat Lunak	Fungsi
1	<i>Kernel based Virtual Machine (KVM)</i>	Sebagai <i>virtual machine</i> pada Laptop 1 dan Laptop 2 untuk melakukan <i>migration virtual machine</i> sebagai solusi <i>disaster recovery</i> .
2	MongoDB	Sebagai <i>database</i> yang akan dijadikan penelitian.
3	Grafana	Sebagai <i>tools</i> memvisualisasikan <i>database</i> dan <i>server</i> yang diteliti menjadi sebuah grafik yang mudah dimengerti.
4	Prometheus	Sebagai platform <i>Monitoring</i> pada <i>server</i> dan <i>database MongoDB</i> .
5	Telegram	Sebagai platform media notifikasi untuk memberikan informasi mengenai <i>database</i> yang di <i>monitoring</i> .

3.3 Desain Penelitian

Pada penelitian ini terdapat sebuah *flowchart* alur penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.3.1 Studi Literatur

Dalam tahap studi literatur pada penelitian ini, penulis melakukan terlebih dahulu pencarian studi literatur mengenai hal-hal yang berkaitan dengan *disaster*

Sri Anggraeni, 2024

IMPLEMENTASI SISTEM DISASTER RECOVERY BERBASIS SOFTWARE DEFINED NETWORK PADA DATABASE MONGODB

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

recovery, *live migration virtual machine*, *monitoring*, *database* MongoDB serta informasi apapun yang berkaitan dengan penelitian ini melalui buku, *e-book*, jurnal *online*, media *online* dan lain-lain. Informasi yang didapatkan akan dijadikan sebagai landasan literatur dalam penelitian yang dilaksanakan.

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menjadi langkah penting dalam penelitian ini untuk memastikan informasi yang dikumpulkan relevan. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan berasal dari data sekunder berupa studi literatur yang didapatkan melalui buku, *e-book*, jurnal *online*, media *online* dan lain-lain. Informasi yang dikumpulkan akan dijadikan sebagai landasan literatur dalam penelitian yang dilaksanakan. Selain itu observasi langsung dilakukan selama proses implementasi *monitoring* MongoDB dan *live migration virtual machine* sebagai *disaster recovery*. Tahap akhir pengumpulan data yang dilakukan yakni dengan mendokumentasikan informasi yang berguna untuk penelitian ini.

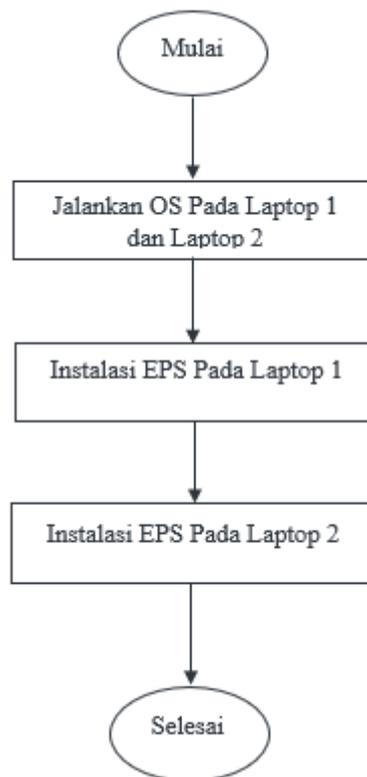
Pada penelitian ini pengujian sistem *disaster recovery* dengan *live migration virtual machine* akan dilakukan 10 kali percobaan untuk mendapatkan hasil yang akurat (Pentanugraha dkk., 2024). Hasil pengujian selanjutnya akan dikumpulkan untuk dilakukan analisa.

3.3.3 Rancangan Sistem

Setelah pengumpulan data selesai, langkah selanjutnya yaitu memasuki tahap rancangan sistem. Pada tahap ini akan dibuat skema rancangan sistem yang terbagi menjadi 2 kategori utama yaitu skema perancangan *monitoring* MongoDB dan skema perancangan *live migration virtual machine* sebagai *disaster recovery*.

3.3.4 Instalasi *Software* Penunjang Penelitian

Pada tahapan ini akan dilakukan serangkaian instalasi *software* yang dibutuhkan untuk penelitian. Berikut merupakan *flowchart* instalasi *software* penunjang penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Instalasi *software* penunjang penelitian

Tahap pertama yaitu menjalankan OS Ubuntu pada Laptop 1 yang akan dilakukan instalasi *virtual machine* sebagai wadah dari *database* MongoDB. *Virtual machine* di instal melalui KVM sebagai *tools* untuk *migration virtual machine*. Selanjutnya OS Ubuntu pada Laptop 2 dijalankan sebagai wadah dari perpindahan *virtual machine*. Agar dapat melakukan *monitoring* secara *remote*, lakukan konfigurasi SSH pada Laptop 1 dan Laptop 2.

Setelah OS berjalan pada Laptop 1 dan Laptop 2, selanjutnya lakukan instalasi EPS pada Laptop 1 diawali dengan menginstal KVM lalu buat *virtual machine* dengan menginstalasi OS Ubuntu 22.04 LTS pada KVM. Selanjutnya instal MongoDB yang terdiri dari MongoDB *server* dan *shell* di dalam *virtual machine*. Untuk menjalankan MongoDB secara GUI, instal aplikasi MongoDB *Compass*. Langkah selanjutnya adalah melakukan instalasi Prometheus dan Grafana serta konfigurasi *node_exporter* dan *MongoDB_exporter* pada *virtual machine*. Setelah selesai dengan serangkaian instalasi EPS pada Laptop 1, lakukan juga instalasi EPS serupa pada Laptop 2.

3.3.5 Pengujian *Monitoring Database MongoDB*

Setelah tahapan instalasi *software* selesai, selanjutnya adalah tahapan pengujian *monitoring database* MongoDB serta *server* Ubuntu melalui *software open source* Grafana yang sebelumnya sudah terkonfigurasi pada Prometheus. Pada tahapan ini juga akan dilakukan pengaturan *manager alert* melalui Telegram yang memiliki fungsi sebagai *tools* tambahan dari *database MongoDB*. Dalam tahapan *monitoring database* MongoDB, pengujian sistem dapat dikatakan berhasil apabila pada *software* Prometheus dan Grafana mampu menampilkan visualisasi data *MongoDB_exporter* dan *node_exporter*. Serta sistem mampu memberikan *alert* melalui Telegram.

3.3.6 Pengujian *Live Migration Virtual Machine*

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian *disaster recovery* dengan melakukan *live migration database* MongoDB yang berjalan di *virtual machine* pada Laptop 1 ke Laptop 2 sebagai *recovery* data dari *database* MongoDB. *Live migration virtual machine* ini akan dilakukan menggunakan model *stop and-copy* dengan jumlah pengujian sebanyak 10 kali percobaan.

3.3.7 Teknik Analisis Data

Setelah melalui serangkaian uji coba skenario, hasil yang diperoleh akan dianalisa secara cermat untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam. Proses ini melibatkan penelaahan kembali hasil pengujian dan perbandingan dengan dasar teori yang telah dijelaskan pada bab kajian teori. Pada tahapan ini juga jenis sampel yang telah didapatkan akan dianalisa dan diklasifikasikan sampel mana saja yang berhasil dan tidak berhasil sesuai dengan parameter keberhasilan yang ada.

Dalam menentukan keberhasilan pengujian sistem maka diperlukan data acuan sebagai data standar. Standar yang digunakan pada kategori *monitoring database* MongoDB dapat dikatakan berhasil apabila mampu menampilkan parameter dari utilisasi server dan parameter tampilan bahasa kueri *MongoDB_exporter_build_info* pada *dashboard Grafana* (Ramadoni dkk., 2021).

Standar pada proses *live migration virtual machine* sebagai *disaster recovery* di dalam penelitian ini terbagi menjadi 2 parameter yaitu Parameter RTO

dan RPO. Standar parameter RPO yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan standar ISO dan standar IBM (2019). ISO 22301 menjelaskan bahwa pilihan metode *disaster recovery* mengenai RPO tergantung pada kebutuhan spesifikasi organisasi atau perusahaan. Sedangkan IBM menjabarkan bahwa harus ada pertimbangan dalam menentukan jenis RPO sesuai dengan bisnis yang dijalani. Durasi terbaik adalah durasi dengan waktu nol yang setara dengan tidak ada kehilangan data (IBM, 2019).

Adapun nilai waktu RPO menurut *International Bussiness Machines corporation* atau IBM (2019) yaitu sebagai berikut:

- Mingguan atau harian.
- Antara 5 hingga 8 jam.
- Antara 2 hingga 4 jam.
- 1 menit hingga 1 jam.
- 1 detik hingga 1 menit.
- Nol kehilangan data.

Standar parameter RTO yang digunakan pada penelitian ini menggunakan standar dari *International Bussiness Machines corporation* atau IBM (2019) nilai waktu RTO dikategorikan sebagai berikut:

- Lebih dari 4 hari dapat diterima.
- Antara 1 dan 4 hari.
- Kurang dari 24 jam.
- Kurang dari 4 jam.
- Kurang dari 1 jam.
- Mendekati nol.
- Nol kehilangan data.