

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era digital saat ini, perusahaan-perusahaan menghadapi tuntutan untuk memperkuat infrastruktur IT mereka agar dapat mengelola data dengan lebih efisien, aman, dan terukur. Hal ini menjadi krusial terutama bagi perusahaan besar yang memiliki *data center* yang kompleks dan banyak. Salah satu aspek penting dari manajemen infrastruktur *data center* adalah DCIM atau *Data Center Infrastructure Management*, yang mencakup pemantauan, manajemen kapasitas, manajemen energi, dan aspek-aspek lain yang berkaitan dengan pengelolaan infrastruktur fisik dan virtual.

Kubernetes telah menjadi Solusi yang sangat populer untuk mengelola dan meng-orkestrasi infrastruktur dalam berbagai lingkungan. Dengan fitur-fitur seperti otomatisasi, skalabilitas, dan manajemen sumber daya yang dinamis, Kubernetes menawarkan potensi untuk meningkatkan efisiensi dan ketersediaan infrastruktur *data center*. Memanfaatkan arsitektur *microservices* dan platform orkestrasi kontainer seperti Kubernetes, PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI) telah memperbaharui sistem manajemen pusat data mereka ke tingkat yang lebih tinggi. Arsitektur *microservices* memungkinkan aplikasi DCIM untuk dibangun sebagai serangkaian layanan terpisah, yang memfasilitasi pengembangan, implementasi, dan perubahan dengan lebih cepat dan fleksibel. Menurut Tanuwijaya dkk. (2021) "Arsitektur *microservices* ini sendiri berarti setiap layanannya bersifat independen, sehingga sistem lebih *fault tolerance* dalam menangani kegagalan suatu *service*. Hal tersebut menunjukkan dengan menerapkan *microservices* maka setiap *service* disini memiliki infrastruktur sendiri dan setiap *service* bisa jadi berada dalam server yang berbeda sehingga jika salah satu layanan mengalami *server down*, maka *service* yang lain masih tetap bisa diakses oleh *user*. Dengan mengubah sistem arsitektur monolitik ke sistem arsitektur *microservices* menunjukkan bahwa arsitektur *microservices* dapat memenuhi kebutuhan skalabilitas dalam penggunaan *resources* masing-masing *services*, lebih mudah dalam pemeliharaan dan pengujian karena tiap *services* terpisah satu sama lain." [1]

Dengan Kubernetes sebagai *platform* orkestrasi, PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI) dapat mengoptimalkan manajemen kontainer secara terpusat, penskalaan

otomatis, dan alokasi sumber daya secara dinamis. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk mendukung operasi DCIM dengan lebih baik, meningkatkan efisiensi operasional, serta responsif terhadap perubahan lingkungan dan kebutuhan bisnis yang terus berkembang. Dengan demikian, investasi dalam teknologi ini tidak hanya meningkatkan efektivitas operasional, tetapi juga memungkinkan PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI) untuk tetap kompetitif di pasar yang terus berubah dan menuntut.

Hal ini diperkuat oleh Yedutun dkk. (2015) "Kubernetes berfungsi untuk mengotomatisasi penyebaran maupun penskalaan *container* yang dapat membantu mengatasi adanya masalah distributed server. Dimana semua server, aplikasi, database akan ditampung dalam sebuah *container* yang terdapat dalam Kubernetes. Kubernetes akan manage semua *container* yang ada sesuai dengan kebutuhan." [2]

Menurut Huda dan Kusumawardani (2022) "Kubernetes dirancang untuk mengotomatiskan penyebaran, penskalaan, dan pengoperasian aplikasi dalam kontainer. Dengan fitur skalabilitas teknologi Kubernetes, proses otomatisasi kontainer dapat diimplementasikan sesuai dengan jumlah pengguna bersamaan yang mengaksesnya. Ada tiga alasan utama Kubernetes digunakan untuk pengelompokan server, yaitu ketersediaan, skalabilitas, dan keandalan." [3]

Dalam konteks ini, PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI) sebagai perusahaan besar yang bergerak di bidang pelayaran, memiliki kebutuhan yang serupa dalam mengelola infrastruktur *data center* mereka yang kompleks dan terus berkembang. Dengan pertumbuhan data yang semakin meningkat serta tuntutan akan pengelolaan yang lebih canggih dan efisien, PT. PELNI tertarik untuk menjajaki penggunaan Kubernetes untuk meningkatkan efisiensi dan ketersediaan layanan dalam aplikasi *Data Center Infrastructure management* (DCIM) mereka.

Proyek Akhir ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi infrastruktur Kubernetes untuk aplikasi *Data Center Infrastructure Management* (DCIM) di PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI). Proses perancangan akan mencakup identifikasi kebutuhan sistem, pemilihan arsitektur yang tepat, serta pengaturan kluster Kubernetes untuk memastikan optimalisasi penggunaan sumber daya. Implementasi akan melibatkan penerapan konfigurasi Kubernetes, pengaturan *container*, dan *deployment* aplikasi DCIM ke dalam Kubernetes.

Melalui studi kasus ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang mendalam tentang potensi Kubernetes dalam meningkatkan manajemen infrastruktur *data center*. Ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan teknis yang mungkin dihadapi, seperti pengelolaan *stateful applications*, orkestrasi layanan mikro, dan manajemen beban kerja, serta peluang yang muncul dari penerapan Kubernetes dalam lingkungan perusahaan besar seperti PT. PELNI. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat memberikan panduan praktis bagi implementasi Kubernetes di sektor industry serupa.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Merancang infrastruktur Kubernetes untuk mendukung aplikasi *Data Center Infrastructure Management* (DCIM) di PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI).
2. Melakukan evaluasi keberhasilan implementasi melalui ketersediaan infrastruktur yang telah dirancang.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Meningkatkan efisiensi operasional infrastruktur Kubernetes yang efisien dan dapat diskalakan sesuai kebutuhan.
2. Meningkatkan kualitas layanan aplikasi *Data Center Infrastructure Management* (DCIM) dengan meningkatkan kinerja dan responsivitas aplikasi.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang infrastruktur Kubernetes untuk mendukung aplikasi *Data Center Infrastructure Management* (DCIM) di PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI)?
2. Bagaimana cara mengevaluasi keberhasilan implementasi melalui ketersediaan infrastruktur Kubernetes untuk aplikasi *Data Center Infrastructure Management* (DCIM) di PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI)?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Perancangan dan implementasi infrastruktur menggunakan Kubernetes untuk aplikasi *Data Center Infrastructure Management* (DCIM) di PT. PELNI.
2. Proyek ini hanya berfokus pada perancangan infrastruktur Kubernetes untuk aplikasi *Data Center Infrastructure Management* (DCIM), tidak termasuk aplikasi lain maupun aspek lain di PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI).
3. Menyediakan ketersediaan data yang diperlukan untuk analisis dan evaluasi implementasi infrastruktur Kubernetes, serta evaluasi efektivitasnya terhadap aplikasi *Data Center Infrastructure Management* (DCIM) di PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI).

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Tahapan awal yang melibatkan penelitian dan analisis terhadap literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian Proyek Akhir ini, baik berupa buku, *e-journal* maupun sumber informasi lain yang relevan dengan topik penelitian Proyek Akhir.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan secara keseluruhan. Ini melibatkan perencanaan dan desain infrastruktur menggunakan Kubernetes untuk aplikasi DCIM. Rancangan sistem ini akan menjadi panduan dalam tahap pengembangan proyek.

3. Implementasi dan Pengembangan

Tahap implementasi dan pengembangan melibatkan penerapan rencana desain sistem ke dalam implementasi nyata. Konfigurasi dan implementasi infrastruktur Kubernetes sesuai dengan rencana yang telah dirancang dan pengembangan aplikasi DCIM dan integrasinya dengan infrastruktur Kubernetes.

4. Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dan evaluasi dilakukan untuk meng-evaluasi kinerja, keandalan, dan keamanan dari infrastruktur Kubernetes dan aplikasi DCIM yang telah di-

implementasikan. Pengujian ini meliputi pengujian kinerja dan pengujian fungsionalitas keseluruhan sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung yang menjadi dasar pengetahuan yang digunakan dalam menyusun Proyek Akhir.

BAB III PERENCANAAN DAN MODEL SISTEM

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, blok diagram sistem, alur pengerjaan Proyek Akhir, dan metode.

BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN

Pada bab ini membahas tentang hasil dan pengujian sistem.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.