

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Manajemen proyek merupakan aktivitas yang telah mengalami perkembangan pesat beberapa tahun belakangan ini, terlebih lagi karena adanya digitalisasi pada hampir seluruh bidang. Banyaknya proyek yang berjalan pada periode tertentu membuat pengelola memerlukan bantuan untuk mengidentifikasi proyek tersebut agar dapat melihat potensi dan risiko dari masing-masing proyek. *Project health* merupakan komponen penting yang menunjukkan status dari keseluruhan berjalannya proyek menuju kesuksesan proyek. Komponen ini penting dalam suatu perusahaan karena dapat memengaruhi kepuasan klien secara langsung, produktivitas perusahaan, dan kesuksesan bisnis. *Project health* dapat diukur dari berbagai indikator, mulai dari komponen waktu pengerjaan, kesuksesan secara finansial, produktivitas karyawan, penganggaran dana, hingga kualitas proyek itu sendiri (Hopmere et al., 2020).

PT XYZ adalah salah satu perusahaan Indonesia yang berfokus pada sektor telekomunikasi. Salah satu proyek utama PT XYZ adalah proyek dalam bidang *Radio Access Network (RAN)*. Proyek RAN ini dapat berupa pembangunan *tower*, instalasi jaringan, ataupun peningkatan kapasitas. Banyaknya proyek yang berjalan secara paralel, data yang kompleks, serta waktu pemrosesan yang lama untuk menentukan *project health* secara manual membuat tim *project assurance* di PT XYZ merasa kesulitan.

Pada beberapa penelitian terkait, telah dilakukan proses *clustering* dengan kasus yang serupa. Salah satunya merupakan penelitian mengenai kualitas pembangkit tenaga listrik. Aksan dkk. (2021) membandingkan penggunaan pendekatan nonhierarkis dengan algoritma *K-Means* dan hierarkis menggunakan *agglomerative clustering*. Hasilnya, jumlah *cluster* yang optimal adalah tiga. Aksan dkk. juga mengevaluasi *cluster* yang telah diperoleh, salah satunya dengan *Calinski-Harabasz Index (CH Index)*. Berdasarkan nilai *CH Index*-nya, diperoleh kesimpulan bahwa secara umum, performa *K-Means* lebih baik dibandingkan dengan *agglomerative clustering* (Aksan et al., 2021). Tidak hanya itu, sebelumnya

Zubair dkk. (2021) telah melakukan penelitian terkait *clustering* menggunakan algoritma *K-Means* yang dipadukan dengan teknik PCA (*Principal Component Analysis*) untuk menentukan *centroid*. Zubair dkk. mengklaim bahwa model yang diajukan mereka menggunakan *K-Means* dan PCA mengungguli dalam kasus aplikasi dunia nyata dan mengurangi daya komputasi untuk algoritma *K-Means clustering* (Zubair et al., 2021).

Clustering merupakan salah satu jenis *unsupervised learning* pada *machine learning* yang dapat memproses data tanpa label dengan pengelompokan berbasis prototipe dan karakteristik *cluster* (Wu, 2012). *Machine learning* sendiri merupakan paradigma komputasi di mana kapasitas untuk penyelesaian masalah dibangun dari contoh-contoh sebelumnya (Jo, 2021).

Berdasarkan studi pustaka yang ditelaah dan masalah yang ditemukan, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Implementasi Algoritma *K-Means* untuk *Clustering Project Health* pada PT XYZ Berdasarkan *Project Baseline*” guna mengelompokkan dan mengetahui *project health* pada proyek RAN di PT XYZ. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan peneliti dapat membantu tim *project assurance* pada PT XYZ dalam memonitor berjalannya proyek RAN dan menindaklanjuti proyek-proyek yang memiliki *project health* kurang baik, dengan harapan proyek tersebut nantinya dapat diselesaikan tepat waktu.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang pada subbab 1.1, dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menentukan kategori *project health* pada suatu proyek RAN di PT XYZ berdasarkan *project baseline*?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma *K-Means clustering* dalam menentukan *project health* pada proyek RAN di PT XYZ?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan teknik PCA terhadap performa *K-Means clustering* dalam menentukan *project health* pada proyek RAN di PT XYZ?
4. Bagaimana hasil evaluasi *clustering* menggunakan algoritma *K-Means* dan perpaduan *clustering* menggunakan *K-Means* dengan reduksi dimensi PCA

yang diuji menggunakan *Calinski-Harabasz Index* dalam menentukan *project health* pada proyek RAN di PT XYZ?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Menentukan kategori *project health* pada suatu proyek RAN di PT XYZ berdasarkan *project baseline* dengan algoritma *K-Means clustering*.
2. Memperoleh cara untuk mengimplementasikan algoritma *K-Means clustering* dalam menentukan *project health* pada proyek RAN di PT XYZ.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan teknik PCA terhadap performa *K-Means clustering* dalam menentukan *project health* pada proyek RAN di PT XYZ.
4. Menjelaskan hasil evaluasi dari proses *clustering* menggunakan algoritma *K-Means* dan perpaduan *clustering* menggunakan *K-Means* dengan reduksi dimensi PCA yang diuji dengan *Calinski-Harabasz Index* dalam menentukan *project health* pada proyek RAN di PT XYZ.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak melalui hasil yang diperoleh, termasuk namun tidak terbatas pada:

1. PT XYZ

Untuk memudahkan tim *project assurance* pada PT XYZ dalam menentukan *project health* berdasarkan *project baseline* dengan waktu yang cukup singkat dan cara yang lebih efektif.

2. Peneliti

Mampu mengimplementasikan ilmu pengetahuan, wawasan, dan keterampilan yang telah peneliti peroleh selama masa studi serta

memperluas pemahaman mengenai implementasi *K-Means clustering* dan teknik reduksi dimensi PCA dalam menentukan *project health*.

1.4. Ruang Lingkup

Hal-hal yang menjadi cakupan dari penelitian yang dilakukan meliputi:

1. Lokasi penelitian yang dilakukan oleh peneliti ialah salah satu perusahaan Indonesia yang berfokus pada sektor telekomunikasi. Sesuai dengan regulasi perusahaan, nama perusahaan tersebut selanjutnya disamarkan dan disebut sebagai PT XYZ.
2. Proyek yang dikelompokkan adalah proyek PT XYZ mengenai *Radio Access Network (RAN)*.
3. Data yang digunakan pada proses *clustering* adalah data proyek RAN pada tahun 2022 yang diperoleh dari *Project Management Information System (PMIS)* PT XYZ.
4. Peneliti menggunakan bahasa pemrograman *Python* dalam melakukan penelitian ini.
5. Algoritma yang diterapkan pada penelitian ini adalah algoritma *K-Means clustering* dan teknik reduksi dimensi *Principal Component Analysis*.
6. *Output* dari penelitian yang peneliti lakukan adalah *cluster project health* berupa informasi mengenai kategori *project health* yang diperoleh berdasarkan *project baseline*.

1.5. Luaran yang Diharapkan

Informasi mengenai kategori *project health* pada proyek RAN di PT XYZ yang diperoleh dari hasil *clustering* menggunakan algoritma *K-Means* dan reduksi dimensi PCA merupakan luaran yang diharapkan dari penelitian ini.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I: PENDAHULUAN

Penulisan laporan penelitian ini dimulai dengan bagian yang berisi latar belakang penelitian sebagai dasar pemilihan topik, rumusan masalah, diikuti

dengan tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup, luaran yang diharapkan, serta diakhiri dengan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Peneliti memaparkan teori-teori dasar terkait dengan penelitian, mulai dari definisi, istilah-istilah yang berkaitan dengan topik penelitian, algoritma, hingga konsep penelitian. Pada bab ini, peneliti juga meninjau beberapa studi yang telah dilakukan sebelumnya dan relevan dengan penelitian serta dapat memberikan dukungan kepada peneliti dalam melaksanakan penelitian ini.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Peneliti menjabarkan alur dan tahap-tahap penelitian, perangkat yang digunakan untuk penelitian, tempat dan waktu pelaksanaan penelitian, serta jadwal penelitian pada bab ketiga.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang telah diperoleh dari penelitian mulai dari tahapan penelitian, *output* setiap tahapan penelitian, analisis hasil, hingga grafik untuk merepresentasikan hasil penelitian secara visual sesuai dengan kebutuhan dijabarkan pada bab ini.

BAB V: SIMPULAN DAN SARAN

Laporan penelitian ini diakhiri dengan bagian yang meliputi simpulan dan saran yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya. Simpulan yang disajikan pada bab lima harus didasarkan pada temuan yang berasal dari proses penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, yakni hasil dan pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka memuat informasi mengenai daftar bacaan yang menjadi sumber referensi dalam penelitian yang dilaksanakan.