



# 7.98%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 11 FEB 2025, 3:54 PM

## Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL  
0.29%

● CHANGED TEXT  
7.69%

## Report #24761031

BAB I PENDAHULUAN Dalam upaya penyajian topik utama yang terdapat dalam penelitian ini, penulis menguraikan tujuan dan manfaat dari penelitian serta mengemukakan kerangka pemikiran yang menjadi landasan penelitian tersebut. Hal-hal tersebut dijabarkan dengan detil pada bagian pendahuluan. 1.1. Latar belakang Definisi data Center menurut (Rihards Balodis & Inara Opmane, 2012) Komputer digunakan untuk memecahkan berbagai masalah. Untuk memecahkan masalah-masalah ini, perangkat lunak & perangkat keras komputer digunakan, tetapi untuk pengoperasian fasilitas komputasi tersebut, pusat data atau data center diperlukan. Oleh karena itu, pengembangan pusat data disesuaikan dengan tugas-tugas yang dapat dipecahkan dan sumber daya komputasi. Data Center adalah fasilitas yang dirancang untuk menyimpan sistem komputasi dan komponen yang mendukung. Data Center terdiri dari sistem komputer yang disebutkan di atas dan staf yang memeliharanya. Fasilitas lingkungan fisik yang diperlukan mencakup pasokan listrik dan kemungkinan memastikan daya cadangan, peralatan komunikasi yang diperlukan dan sistem komunikasi yang ganda. Pendingin udara, sarana protek alat pemadam kebakaran, dan perangkat keamanan fisik untuk pintu masuk staf. Biasanya, pusat data dibuat untuk kelas tugas tertentu, terutama yang berkaitan dengan fasilitas komputasi. Selain itu, pengembangan komponen lain dapat dipengaruhi oleh jenis tugas yang diselsaikan di data center. Misalnya, jika kebutuham

hasil komputasi tidak terlalu kritis, maka dalam peralatan pusat data tidak ada duplikasi sumber daya untuk digunakan untuk pasokan listrik. Dengan kata lain, sesuai dengan standar saat ini, tingkat pusat data dipilih dari Tier1 hingga Tier4 Tier atau klasifikasi tingkat adalah standar kinerja tingkat pusat data adalah serangkaian persyaratan yang digunakan oleh pengguna untuk dengan jelas mendefinisikan harapan untuk desain dan manajemen pusat data guna mencapai tingkat ketersediaan yang ditentukan. Sistem klasifikasi tingkat adalah dasar yang digunakan oleh banyak pengguna pusat data, konsultan, dan profesional desain dalam menetapkan pendekatan peringkat 'desain versus kinerja' untuk proyek pusat data saat ini. Didirikan pada tahun 1993, Uptime Institute adalah organisasi penelitian, pendidikan, dan konsultasi pusat data pihak ketiga yang tidak memihak, yang berfokus pada peningkatan kinerja dan efisiensi pusat data melalui kolaborasi dan inovasi. Tabel 1.1 Tingkat Klasifikasi Menurut (W.Pitt Turner et al) Tingkat 1 Tingkat 2 Tingkat 3 Tingkat 4

Komponen	Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	Tingkat 4
Kapasitas Aktif Untuk Mendukung beban IT	N	N+1	N+1	N
Setelah Kejadian Jalur Distribusi (Listrik & Jaringan)	1	1	1	Aktif 1
Alternatif	2	Selalu Aktif Secara Simultan	Pemeliharaan secara simultan	Bukan atau tidak
Bukan atau tidak	Bukan atau tidak	Ya	Ya	Pusat data Tier 1 tidak mempunyai kapasitas komponen duplikasi, tidak adanya duplikasi untuk fasilitas komputer. Pusat data Tier 2 memiliki duplikasi untuk komponen

REPORT #24761031

dan jalur distribusi tunggal yang tidak ada duplikasi yang melayani peralatan komputer. Pusat data tier 3 yang dapat dipelihara secara bersamaan memiliki komponen yang ganda dan jalur distribusi tunggal yang mendukung peralatan komputasi. hanya jalur distribusi tunggal yang mendukung peralatan komputer pada satu waktu. Semua peralatan komputer memiliki daya ganda. Pusat data Tier 4 adalah pusat data yang tahan terhadap kesalahan (fault tolerant) yang memiliki beberapa sistem independen yang terisolasi secara fisik, masing-masing memiliki fasilitas yang terduplikasi dan jalur distribusi aktif yang beragam dan independen yang secara bersamaan melayani peralatan komputasi. Semua peralatan komputer memiliki daya ganda. (W. Pitt turner IV, PE, John H. Seader, PE, Vince Renaud, PE, & kenneth G. Brill, 2008) Dikutip dari Annual Outages Analsys 2023 oleh penulis Andy Lawrence & Lenny Simon dari uptime institute, laporan permasalahan yang dihadapi oleh data center berjumlah 656 dari tahun 2016 sampai tahun 2022. Data tren dari penelitian Uptime selama beberapa tahun mengenai frekuensi downtime atau bagaimana organisasi menilai tingkat keparahannya dengan jelas Toleransi Masalah (Kejadian Tunggal) Bukan atau tidak Bukan atau tidak Bukan atau tidak Ya Compartmentalizat ion Bukan atau tidak Bukan atau tidak Bukan atau tidak Ya Pendingin Berlanjut Tergant ung Pada Beban Densitas Tergant ung Pada Beban Densitas Tergant ung Pada Beban Densitas Ya

menunjukkan bahwa biaya downtime semakin meningkat. Dalam survei global uptime tahun 2022, seperempat responder mengatakan bahwa downtime terbaru mereka menelan biaya lebih dari 1 Juta dollar amerika dalam biaya langsung dan tidak langsung. Sebanyak 45% lainnya mengatn bahwa downtime terbaru mereka menelan biaya antara 100,000 dollar amerika dan 1,000,000 dollar amerika. Dengan lebih dari dua pertiga dari semua downtime yang menelan biaya lebih dari 100,000 dollar amerika. Dalam industri modern yang sangat kompetitif, mesin dan peralatan produksi menjadi aset yang sangat penting bagi perusahaan. Operasional yang optimal dari mesin-mesin ini sangat berpengaruh terhadap efisiensi produksi dan profitabilitas perusahaan (Smith & Hawkins, 2021). Pemeliharaan dan perawatan yang tepat waktu merupakan faktor krusial untuk menjaga kelangsungan operasional. Mesin yang tidak berfungsi dengan baik karena kegagalan suku cadang dapat menyebabkan gangguan produksi yang signifikan, mengakibatkan downtime yang berkepanjangan, dan meningkatkan biaya produksi (Jones et al., 2020). Proses pengadaan suku cadang sering kali menjadi tantangan besar bagi perusahaan. Ketersediaan dan kebutuhan suku cadang dapat bervariasi tergantung pada jenis mesin, frekuensi penggunaannya, dan kondisi kerja mesin itu sendiri (Turner et al., 2019). Dengan anggaran terbatas, perusahaan sering harus memprioritaskan suku cadang tertentu berdasarkan dampak potensialnya terhadap operasional. Kesalahan dalam menentukan

prioritas ini dapat menyebabkan downtime yang signifikan, yang merugikan operasional perusahaan (Williams et al., 2018). Suku cadang yang memiliki risiko kegagalan tinggi memerlukan perhatian lebih besar karena kerusakan dapat mengakibatkan gangguan operasional yang signifikan (Smith et al., 2022). Selain itu, jangka waktu garansi dan ketersediaan barang menjadi faktor penting dalam menentukan prioritas pengadaan (Johnson & Reed, 2020). Analytical Hierarchy Process (AHP) menawarkan pendekatan sistematis untuk membantu menyelesaikan masalah ini. AHP memungkinkan perusahaan membandingkan berbagai alternatif pilihan berdasarkan sejumlah kriteria yang relevan, seperti kemungkinan kegagalan, garansi, ketersediaan barang, dan dampak kegagalan terhadap operasional (Saaty & Vargas, 2020). Dalam konteks ini, AHP membantu menghilangkan subjektivitas dalam pengambilan keputusan dan memberikan solusi berbasis data. Sebagai contoh, dengan AHP, perusahaan dapat memprioritaskan suku cadang yang memiliki dampak besar terhadap kelangsungan operasional. Kriteria seperti waktu pengadaan yang lama juga dapat diidentifikasi lebih awal untuk mencegah gangguan dalam operasional (Bennett et al., 2019). Implementasi AHP tidak hanya membantu perusahaan dalam mengoptimalkan anggaran, tetapi juga mengurangi risiko downtime. Penggunaan metode ini terbukti memberikan hasil yang lebih objektif dan terukur dibandingkan pengambilan keputusan berbasis intuisi (Harris & Walker, 2018). Dengan demikian, AHP dapat membantu

perusahaan memastikan kelancaran operasional mesin, meningkatkan efisiensi produksi, dan mengurangi biaya operasional secara keseluruhan. Penerapan metode AHP dalam pengadaan suku cadang data center memungkinkan perusahaan untuk membuat keputusan yang lebih rasional dan terstruktur. Dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti kemungkinan kegagalan, dampak operasional, dan ketersediaan barang, AHP membantu perusahaan mengelola pengadaan dengan lebih efisien, sehingga risiko downtime dapat diminimalkan dan efisiensi produksi meningkat (Smith & Hawkins, 2021).

1.2. Identifikasi Masalah Tahap Pemeliharaan dalam setiap sistem sangat penting dan memerlukan perhatian besar. Terutama dalam kasus pusat data, dengan berbagai peralatan kritis yang berjalan sepanjang waktu, diperlukan sistem manajemen pemeliharaan yang tepat yang menyediakan berbagai tugas pemeliharaan untuk memantau operasional pusat data, menemukan kerusakan peralatan dan menyediakan strategi perbaikan (Xia et al., 2017). Perkiraan yang tepat mengenai kegagalan komponen, dan dengan demikian kerusakan sistem, diperlukan untuk mengurangi atau menghindari waktu henti mesin dan kekurangan stok. Jika terdeteksi cukup dini, komponen mesin yang berpotensi rusak bahkan mungkin tidak perlu menyimpan suku cadang terkait (Bernd Hellingrath & Ann-Kristin Corder., 2014). Dalam industri data center, peran suku cadang sangat krusial dalam menjaga kelangsungan operasional mesin dan peralatan. Namun, permasalahan yang sering muncul

adalah ketidakpastian dalam menentukan suku cadang data center mana yang harus diprioritaskan untuk dibeli terlebih dahulu. Setiap suku cadang data center memiliki tingkat urgensi yang berbeda-beda berdasarkan berbagai kriteria, seperti kemungkinan kegagalan, garansi, kesediaan barang, dan dampak kegagalan terhadap operasional perusahaan. Ketika perusahaan dihadapkan pada beberapa alternatif suku cadang data center dan harus membuat keputusan dalam kondisi anggaran dan waktu yang terbatas, kebingungan sering kali muncul. Kesalahan dalam memprioritaskan pembelian suku cadang data center dapat mengakibatkan downtime yang tidak terduga, peningkatan biaya operasional, bahkan terhentinya produksi secara total. Suku cadang data center dengan kemungkinan kegagalan yang tinggi, jika tidak segera diganti, dapat menyebabkan kerusakan mesin yang lebih besar dan biaya perbaikan yang jauh lebih mahal. Di sisi lain, suku cadang data center yang membutuhkan waktu pengiriman lama, jika tidak direncanakan dengan baik, juga bisa menyebabkan gangguan pada operasional mesin. Dalam menghadapi tantangan ini, perusahaan sering kali tidak memiliki metode yang terstruktur dan sistematis untuk menilai prioritas pengadaan suku cadang data center. Keputusan sering kali didasarkan pada pengalaman sebelumnya atau penilaian subjektif, yang tidak selalu relevan dengan kondisi aktual. Karenanya, Dibutuhkan suatu perhitungan yang dapat mendukung perusahaan dalam membuat keputusan yang lebih rasional dan

terukur. Di PT. XYZ, pemilihan suku cadang sudah memiliki panduan dengan kriteria Dampak Kegagalan dan Ketersediaan. Namun, kriteria dalam menentukan suku cadang yang tepat untuk disimpan dalam data center sering kali menjadi permasalahan karena keterbatasan kriteria dan cara penilaian karena mungkti panduan yang ada. Analytical Hierarchy Process (AHP) hadir sebagai solusi supaya membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang lebih objektif terkait prioritas pengadaan suku cadang data center.

16

Dengan menggunakan AHP, setiap kriteria yang relevan dalam pemilihan suku cadang data center dapat diberi bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya.

Melalui perbandingan berbagai alternatif suku cadang data center berdasarkan bobot kriteria tersebut, perusahaan dapat menentukan suku cadang data center mana yang harus diprioritaskan untuk dibeli terlebih dahulu, sesuai dengan kebutuhan operasional yang paling mendesak. Dalam pengelolaan data center, keputusan terkait pengadaan suku cadang sering kali dihadapkan pada kompleksitas tinggi karena harus mempertimbangkan banyak variabel seperti risiko kegagalan, dampak operasional, dan ketersediaan suku cadang. Proses pengambilan keputusan ini seringkali dilakukan berdasarkan pengalaman atau intuisi, yang tidak selalu menghasilkan keputusan yang optimal atau efisien. Hal ini berpotensi menyebabkan peningkatan biaya operasional, risiko downtime yang lebih tinggi, dan gangguan pada produksi atau layanan.

1.2.1. Rumusan Masalah Latar belakang dan identifikasi masalah yang telah ditulis diatas, membuat peneliti membuat rumusan masalah seperti berikut : “Bagaimana perhitungan AHP dapat membantu perusahaan dalam menentukan prioritas pembelian suku cadang pada PT. XYZ dari panduan terdahulu? 1.2.2. Batasan Masalah Untuk memastikan fokus dan kedalaman penelitian, studi ini dibatasi oleh beberapa aspek berikut: 1.

32 Penelitian ini dilakukan pada PT. XYZ dengan fokus pada pemilihan suku cadang data center. Penelitian ini difokuskan pada pemilihan suku cadang data center di satu perusahaan industri tertentu, sehingga hasil penelitian mungkin tidak dapat digeneralisasi untuk semua sektor industri.

2. Kriteria yang diterapkan dalam penelitian ini terbatas pada



kemungkinan kegagalan, garansi, kesediaan barang, dan dampak kegagalan. Penelitian ini hanya mempertimbangkan empat kriteria utama dalam proses pemilihan suku cadang data center. Kriteria lain yang mungkin juga relevan, seperti biaya suku cadang dan kompatibilitas teknis, tidak akan dibahas secara mendalam. 3. Informasi yang dipakai oleh peneliti di penelitian ini bersumber dari data internal PT. XYZ. Penelitian yang ditulis oleh peneliti mengandalkan data historis terkait performa suku cadang data center dan kebijakan perusahaan dalam pemeliharaan suku cadang. Data eksternal seperti perubahan harga pasar atau inovasi teknologi baru tidak akan dimasukkan dalam analisis. 4. Metode evaluasi yang digunakan terbatas pada metode AHP. Meskipun ada metode pengambilan keputusan lainnya seperti TOPSIS atau Fuzzy Logic, penelitian ini hanya akan menggunakan AHP sebagai alat utama untuk melakukan evaluasi dan perbandingan kriteria pemilihan suku cadang data center.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian dan rumusan masalah yang diuraikan di atas untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan yang menggunakan penerapan perhitungan AHP yang akan memfasilitasi pengambilan keputusan pengadaan suku cadang di data center dari panduan yang sudah dimiliki oleh PT. XYZ, dengan tujuan untuk:

1. Mengoptimalkan keputusan pengadaan berdasarkan analisis objektif dan terukur.
2. Mengurangi risiko downtime dan meningkatkan efisiensi operasional.
3. Memberikan rekomendasi pengadaan yang dapat dipertanggungjawabkan dan transparan.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini semoga memberikan kontribusi dalam 2 dimensi utama, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis, yang saling melengkapi dalam konteks pemilihan suku cadang data center berbasis perhitungan Analytical Hierarchy Process (AHP).

#### 1.4.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini semoga menambah dan memberikan dukungan pada pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penerapan pemilihan suku cadang di Data Center dan sistem pendukung keputusan. Beberapa manfaat teoritis yang diharapkan dari studi ini adalah:

1. Pengayaan Literatur tentang Penerapan AHP dalam Pengambilan Keputusan

Penelitian ini akan memperkaya literatur yang

berkaitan dengan penggunaan metode AHP dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. AHP telah banyak diterapkan di berbagai bidang, namun penelitian ini menawarkan studi kasus spesifik pada pemilihan suku cadang data center di sektor industri. Hasil penelitian ini akan memperluas pemahaman tentang penerapan AHP dalam konteks yang lebih khusus dan membantu mengisi kekosongan penelitian yang terkait dengan penerapan AHP dalam pengelolaan suku cadang data center.

2. Kontribusi terhadap Pengembangan Metode Pengambilan Keputusan Penelitian ini dapat berfungsi sebagai acuan bagi pengembangan metode pengambilan keputusan lainnya yang melibatkan banyak kriteria. Dengan menggunakan AHP sebagai alat bantu pengambilan keputusan, penelitian ini memberikan kerangka konseptual yang dapat diadaptasi atau dikembangkan lebih lanjut dalam konteks pengambilan keputusan yang lebih kompleks di bidang industri lain.

3. Pendalaman Kriteria Pemilihan Suku cadang data center dalam Manajemen Operasional Penelitian ini juga akan memberikan kontribusi dalam memahami kriteria-kriteria yang paling relevan dalam pemilihan suku cadang data center. Dengan menganalisis kriteria seperti kemungkinan kegagalan, garansi, kesediaan barang, dan dampak kegagalan, penelitian ini akan memberikan wawasan lebih mendalam mengenai bagaimana kriteria-kriteria tersebut dapat diintegrasikan ke dalam proses pengambilan keputusan yang lebih sistematis.

1.4.2. Manfaat Praktis Penelitian ini semoga dapat mendukung dan memberikan manfaat yang langsung dirasakan oleh perusahaan, terutama dalam hal pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien terkait pengelolaan suku cadang data center. Beberapa kegunaan praktis dari penelitian ini adalah:

1. Mendukung Perusahaan dalam Pengambilan Keputusan yang Lebih Terukur Adanya sistem pendukung keputusan berbasis AHP, perusahaan dapat melakukan evaluasi dan perbandingan berbagai alternatif suku cadang data center dengan lebih objektif. Keputusan pembelian suku cadang data center tidak lagi didasarkan pada intuisi atau pengalaman semata, tetapi berdasarkan bobot kriteria yang telah dianalisis secara mendalam. Hal ini akan meminimalkan risiko kesalahan dalam pemilihan suku

cadang data center dan meningkatkan ketepatan dalam pengadaan. 2. Mengurangi Risiko Downtime dan Kerugian Operasional Salah satu manfaat praktis yang signifikan dari penelitian ini adalah kemampuan perusahaan untuk memprioritaskan suku cadang data center yang paling penting dan kritis. Dengan menggunakan metode AHP, perusahaan dapat mengidentifikasi suku cadang data center yang memiliki risiko kegagalan tinggi dan dampak yang signifikan terhadap operasional. Hal ini akan membantu perusahaan mengurangi risiko downtime yang dapat menimbulkan kerugian besar. 3. Pengelolaan Inventaris Suku cadang data center yang Lebih Efisien Penelitian ini akan membantu perusahaan dalam merencanakan pengadaan suku cadang data center dengan lebih baik. Dengan adanya peringkat prioritas suku cadang data center yang harus dibeli terlebih dahulu, perusahaan dapat mengoptimalkan penggunaan anggaran dan menghindari pengeluaran yang tidak perlu untuk suku cadang data center yang tidak mendesak. Ini juga akan membantu perusahaan mengelola stok suku cadang data center dengan lebih efisien, mengurangi biaya penyimpanan yang berlebihan, serta memastikan bahwa suku cadang data center yang penting selalu tersedia tepat waktu. 4. Rekomendasi Praktis bagi Pengelolaan Suku Cadang dalam Industri Hasil dari penelitian diharapkan dapat mendukung rekomendasi praktis untuk perusahaan-perusahaan lain yang menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan suku cadang data center. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bermanfaat bagi perusahaan yang menjadi objek penelitian, tetapi juga dapat diadaptasi oleh perusahaan lain dalam berbagai sektor industri. 11 5.

Peningkatan Efisiensi Operasional dan Pengelolaan Risiko Dengan penerapan AHP yang lebih sistematis dan terukur, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Perusahaan akan mampu mengelola risiko operasional dengan lebih baik melalui keputusan yang didasarkan pada data yang akurat, mengurangi ketergantungan pada pengalaman atau perkiraan subjektif.

25 Hal ini semoga akan memberikan dampak positif terhadap keberlanjutan dan daya saing perusahaan di pasar. 1.5. Kebaruan Penelitian Kebaruan dari tulisan ini terletak pada penerapan metode AHP dalam konteks perankingan

suku cadang data center. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan solusi sistematis dan terukur dalam proses pemilihan suku cadang data center yang lebih kompleks dan multi-kriteria. 1.6. Kerangka Penulisan 1. BAB I PENDAHULUAN Bab ini menguraikan tentang latar belakang terkait data center, identifikasi masalah yang sering terjadi pada data center, penyusunan rumusan masalah untuk mendukung PT. XYZ mengambil keputusan pemilihan data center, penentuan cakupan batasan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, kebaruan, dan kerangka penelitian. 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA bab ini menguraikan konsep dasar teori yang memiliki relevansi untuk penelitian ini dalam pemilihan suku cadang data center, serta merujuk pada penelitian sebelumnya sebagai referensi dan tinjauan teoritis dalam bentuk sub-bab bagian tinjauan pustaka. 28 3. BAB III METODE PENELITIAN bab ini menguraikan langkah pelaksanaan, dan metode pengujian. 4. BAB IV PERENCANAAN bab ini menguraikan langkah-langkah penelitian, rancangan pengujian dengan menerapkan metode Analytical Hierarchy Process yang diterapkan oleh peneliti pada aplikasi berbasis website. 5. BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN bab ini menguraikan data yang didapat dari pengujian yang telah dilaksanakan menggunakan metode black box dan white box, serta kesimpulan yang diambil dari analisis hasil pengujian. 6. BAB VI PENUTUP Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran dari peneliti BAB II TINJAUAN PUSTAKA Pada Bab ini penulis mengisi beberapa acuan dalam merancang dan mengembangkan penerapan pendukung keputusan untuk evaluasi pemilihan suku cadang di data center menggunakan penerapan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). 2.1. Pencapaian Terdahulu Penelitian mengacu pada berbagai referensi dari penelitian- penelitian sebelumnya sebagai dasar dan rujukan dalam pengembangan penelitian ini. Tabel 2. 1 Referensi Pencapaian Terdahulu N o Peneliti (Tahun) Judul Hasil Publikasi 1 Amanda Nur Setiana Dewi, Reka Yulianingsih, Mulia Rahmayu (2022) Penentuan Suku cadang Mesin Kelapa Sawit Berkualitas Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Pada PT. Sukses Dinamis Mulia Hasil penelitian menunjukkan bahwa suku cadang data center CB15T mendapat bobot

tertinggi 34.24%, diikuti TRP Conveyor Chain dengan 27.81%. **31** Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak, Volume 3 No. 2, November 2022 Diferensiasi : ☒ Fokus pada pemilihan suku cadang mesin kelapa sawit, yaitu CB15T dan TRP Conveyor Chain, dengan bobot prioritas yang tinggi. ☒ Menggunakan AHP untuk penentuan kualitas suku cadang dalam konteks industri perkebunan. ☒ Relevansi lebih kepada kebutuhan spesifik suku cadang dalam industri kelapa sawit, berbeda dengan konteks lainnya seperti otomotif atau pengadaan spare parts umum. 2 Oktaria, Sintha Dwida Ayu, Yeni Yunitasari, Andi Nugroho (2021) Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Spare Parts Dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Hasil penelitian menunjukkan bahwa oli merk AHM merupakan pilihan terbaik dengan nilai 0,508. Jurnal SIMETRIS , Vol 12 No. 1, April 2021 Diferensiasi : ☒ Fokus pada pengadaan spare parts umum, seperti oli merk AHM , menggunakan AHP untuk menentukan alternatif terbaik. ☒ Menitikberatkan pada kriteria nilai produk (0.508), tanpa menyebutkan dampak operasional atau waktu pengadaan. ☒ Studi ini lebih umum dan berfokus pada atribut produk dibandingkan dampaknya terhadap sistem operasional yang kompleks. 3 Eva Magdalena Sipayung, Thomas Lucky Prasojo, Tamsir Hasudungan Sirait (2023) Implementasi Pemilihan Vendor Suku Cadang Motor dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Sistem informasi pemilihan vendor di Toko MU Bersama dengan metode AHP membantu memangkas waktu pemilihan vendor. ZONasi: Jurnal Sistem Informasi, Vol. 5 No. 2, Mei 2023 Diferensiasi : ☒ Fokus pada pemilihan vendor suku cadang motor dengan mengoptimalkan waktu proses pemilihan vendor menggunakan sistem berbasis AHP. ☒ Studi ini menitikberatkan pada implementasi teknologi informasi untuk mempercepat proses pengambilan keputusan. ☒ Berbeda dengan studi lain yang lebih menekankan analisis bobot dan prioritas alternatif, penelitian ini fokus pada efisiensi waktu proses pemilihan. 4 Apriyaningsih (2022) Pemilihan Vendor Project Dengan Menggunakan Metode AHP Vendor B dengan bobot prioritas 33.1% dinyatakan sebagai pilihan terbaik. Hasil konsistensi rasio  $< 0,1$ . Terapan Informatika Nusantara

, Vol 2, No 9, Februari 2022 Diferensiasi : ✖ Menitikberatkan pada pemilihan vendor proyek dengan bobot prioritas, menggunakan AHP untuk memastikan hasil konsistensi rasio  $< 0,1$ . ✖ Lebih relevan dalam konteks manajemen proyek dibandingkan dengan pengadaan spare parts atau suku cadang spesifik. ✖ Pendekatan ini unik karena mengutamakan aspek konsistensi dalam proses pengambilan keputusan. 5 Mohammad Farid Naufal, Putu Aditya Riva Putra, Selvia Ferdiana Kusuma (2021) Analisis Pemilihan Supplier pada Pengadaan Suku Cadang dengan Metode Analytic Hierarchy Process Menggunakan AHP untuk menilai supplier berdasarkan kriteria harga, waktu, dan kuantitas, memberikan bobot akhir yang akurat. Jurnal Sains Komputer & Informatika (J- SAKTI), Volume 5 No. 1, Maret 2021

Diferensiasi : ✖ Fokus pada pemilihan supplier berdasarkan kriteria harga, waktu pengiriman, dan kuantitas suku cadang. ✖ Menggunakan AHP untuk menilai supplier dengan bobot yang akurat, tetapi tidak membahas spesifik dampak kegagalan terhadap operasional. ✖ Penelitian ini berbeda karena lebih menekankan pengadaan supplier daripada analisis langsung suku cadang atau pengaruh operasional. 2.2. Tinjauan Teoritis Penelitian ini mencakup sejumlah analisis dan pemahaman terkait dengan teori dan konsep yang mendukung resolusi dari permasalahan yang akan diteliti.

Tinjauan teoritis bertujuan untuk memahami, mengevaluasi, mengintegrasikan konsep, teori, dan literatur yang relevan mengenai penelitian ini. 2.2 **14** 1. Data

Center Data center adalah fasilitas yang secara khusus dirancang untuk menampung perangkat keras komputer dan infrastruktur terkait, termasuk sistem penyimpanan dan komunikasi data. Tujuan utama dari data center adalah untuk memastikan keberlangsungan dan keamanan data serta aplikasi yang penting bagi operasi organisasi. Fasilitas ini dilengkapi dengan kontrol iklim yang canggih, sistem pemadam kebakaran, dan redundansi listrik untuk meminimalisir downtime dan menjaga kelangsungan operasional. **13** Data center

modern terbagi menjadi beberapa kategori berdasarkan keandalan dan redundansi infrastruktur, yang sering diklasifikasikan dalam empat tingkat atau 'Tier'(Uptime Institute) 1. Tier 1: Dasar, dengan redundansi komponen

minimum dan waktu operasional yang dijamin sekitar 99.671%. 2. Tier 2: Menambahkan redundansi komponen untuk meningkatkan keandalan, dengan waktu operasional yang dijamin sekitar 99.741%. 3. Tier 3: Memiliki lebih banyak redundansi dan kemampuan pemeliharaan tanpa mempengaruhi operasional, dengan uptime 99.982%. 4. Tier 4: Dirancang untuk menjadi sepenuhnya toleran terhadap kesalahan dengan redundansi pada semua komponen dan infrastruktur, menawarkan uptime 99.995%. Selain infrastruktur fisik, pengelolaan data center juga melibatkan penerapan kebijakan keamanan data yang ketat dan penggunaan teknologi canggih untuk memonitor dan mengelola sumber daya secara efisien. Pengelolaan ini mencakup penyebaran sistem pendukung keputusan yang inovatif untuk memaksimalkan efisiensi operasional dan meminimalisir risiko terkait dengan downtime atau kehilangan data. Pentingnya data center dalam dunia bisnis dan teknologi modern tidak dapat diremehkan, mengingat perannya yang krusial dalam menyimpan, memproses, dan mengamankan data besar yang dihasilkan oleh aktivitas perusahaan. Dengan pertumbuhan Komputasi awan, Internet of Things (IoT), dan analisis data yang besar, peran dan kompleksitas pengelolaan data center terus meningkat, menjadikannya titik fokus utama dalam strategi operasional dan teknologi informasi perusahaan.

#### 2.2.2. Sistem Pendukung Keputusan SPK

ialah pendekatan berbasis teknologi yang banyak digunakan dalam dunia bisnis dan industri untuk membantu pengambilan keputusan yang melibatkan banyak faktor atau variabel. Menurut Turban et al. (2010), SPK adalah “sebuah sistem berbasis komputasi yang mendukung pemilihan untuk memecahkan masalah semi-terstruktur atau tidak terstruktur dengan mengintegrasikan data dan model. SPK memiliki kemampuan untuk memproses informasi yang rumit, menyediakan berbagai alternatif solusi, dan memberikan analisis yang mendalam untuk mendukung proses pemilihan keputusan yang lebih baik. Dalam konteks pengelolaan suku cadang data center, SPK dapat membantu perusahaan dalam memprioritaskan pengadaan suku cadang yang paling penting untuk menghindari downtime dan meningkatkan efisiensi operasional. Penggunaan SPK juga sering dikombinasikan dengan berbagai metode analitis, seperti Analytical Hierarchy

Process (AHP), untuk mendukung hasil yang lebih akurat dan berbasis data dalam pemilihan pengambilan keputusan. SPK berbasis AHP dapat membantu mengurai masalah yang kompleks dengan cara memberikan bobot pada setiap kriteria yang terlibat dalam pemilihan alternatif. 2.2 **3 4 6 7 15 21** **3.**

Analytical Hierarchy Process (AHP) AHP adalah pengambilan keputusan berbagai kriteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty di awal 1970-an. AHP mendukung pengambil keputusan dalam menentukan prioritas di antara berbagai pilihan berdasarkan kriteria yang telah diidentifikasi sebelumnya. Menurut Saaty (1980), AHP memecah masalah pengambilan keputusan yang kompleks menjadi hierarki, yang terdiri dari beberapa tingkat, termasuk tujuan utama, kriteria, sub-kriteria, dan alternatif. **18** AHP memperhatikan penyimpangan pengukuran, nilai konsistensi, dan ketergantungan di dalam dan di antara kelompok elemen strukturnya (Mulyono, 2004). **4 5** AHP acap kali digunakan sebagai pemecahan masalah dibandingkan dengan metode lain karena alasan berikut (Parhusip, 2019): struktur berhierarki yang dihasilkan dari kriteria yang dipilih sampai pada sub-kriteria yang paling dalam; **3 4 5 6 7 22** validitas yang akan diperhitungkan sampai dengan batas toleransi inkonsistensi dari berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan; **3 4 5 6** dan daya tahan dari hasil analisis sensitivitas penanda yang dihasilkan.

Proses AHP terdiri dari beberapa langkah, yaitu: Gambar 2. 1

Langkah-langkah AHP (Saaty (1980) 1. Pembangunan Hierarki Pengambilan keputusan dimulai dengan membangun hierarki dari masalah pengambilan keputusan, dengan tujuan di puncak, kriteria pada tingkat menengah, dan alternatif di dasar. 2. Perbandingan Berpasangan Setiap elemen pada satu tingkat hierarki dibandingkan satu sama lain secara berpasangan berdasarkan preferensi pengambil keputusan, dengan menggunakan skala 1-9 yang diperkenalkan oleh Saaty (1980). Skala ini memungkinkan pengambil keputusan untuk memberikan bobot yang lebih objektif pada masing-masing kriteria. **8** **3.** Perhitungan Bobot dan Konsistensi Rasio (CR) Setelah perbandingan berpasangan dilakukan, bobot dari setiap kriteria dihitung untuk menentukan prioritas. Untuk memastikan konsistensi preferensi pengambil keputusan,



indeks konsistensi (CI) juga rasio konsistensi (CR) dihitung. Jika  $CR < 0.1$ , maka preferensi bisa dianggap konsisten. **20** 4. Perhitungan Alternatif Setelah bobot untuk setiap kriteria telah ditentukan, langkah selanjutnya adalah mengaplikasikan bobot tersebut terhadap alternatif yang ada. Proses ini melibatkan evaluasi setiap alternatif terhadap semua kriteria yang telah ditetapkan. Pengambil keputusan melakukan perbandingan ganda antara nilai untuk setiap kriteria, serupa dengan yang dilakukan pada langkah kedua. Hal ini memungkinkan penilaian yang komprehensif mengenai seberapa baik setiap alternatif memenuhi setiap kriteria. Akibat dari proses ini adalah matriks skor yang menunjukkan bobot relatif dari setiap alternatif dalam konteks setiap kriteria. 5. Perangkingan Alternatif Langkah terakhir dalam proses AHP adalah mengagregasi skor yang telah diperoleh dari langkah sebelumnya untuk setiap alternatif di semua kriteria. Ini dilakukan dengan mengalikan bobot kriteria dengan skor alternatif untuk setiap kriteria, dan kemudian akan menjumlahkan beberapa hasil tersebut untuk mendapatkan angka total untuk setiap alternatif. **17** Alternatif dengan angka total tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik, sesuai dengan bobot preferensi dan evaluasi yang telah ditetapkan oleh pengambil keputusan. Proses ini menghasilkan sebuah ranking akhir yang menunjukkan alternatif mana yang paling efektif memenuhi kebutuhan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Menurut Saaty (1990), AHP mampu “memecah masalah kompleks yang melibatkan banyak kriteria ke dalam fasilitas yang lebih kecil untuk memudahkan dan mendukung proses pengambil keputusan. AHP juga dianggap sangat fleksibel karena dapat diterapkan diberbagai bidang, mulai dari pengelolaan inventaris, hingga pemilihan vendor dan suku cadang. 2.2.4. Kriteria dalam Pengambilan Keputusan Pengadaan Suku cadang data center Dalam konteks pengadaan suku cadang data center, kriteria yang dipertimbangkan biasanya beragam. Menurut Rosberg (2006), kriteria yang paling sering digunakan dalam pemilihan suku cadang data center meliputi: 1. Kemungkinan Kegagalan Suku cadang data center dengan tingkat kemungkinan kegagalan yang tinggi biasanya diprioritaskan lebih dahulu. **24** Hal ini untuk mencegah

terjadinya downtime atau kerusakan mesin yang dapat menyebabkan gangguan pada operasional perusahaan. Dalam penelitian oleh Dewi et al. (2022), kriteria kemungkinan kegagalan memainkan peran penting dalam penentuan prioritas pembelian suku cadang data center di PT Sukses Dinamis Mulia.







2. Garansi Suku cadang data center dengan jangka waktu garansi yang lebih panjang memberikan jaminan yang lebih besar terhadap kualitasnya. Menurut Perdana et al. (2020), jaminan kualitas menjadi salah satu faktor yang memengaruhi keputusan pembelian suku cadang dalam industri berat. Hal ini disebabkan oleh keinginan perusahaan untuk mengurangi risiko kerugian yang mungkin timbul akibat kegagalan produk dalam jangka pendek.

3. Ketersediaan Barang Faktor ketersediaan barang juga sangat penting dalam pengambilan keputusan pengadaan. Rosberg (2006) menyatakan bahwa suku cadang data center yang tersedia dalam waktu yang lebih cepat biasanya memiliki prioritas yang lebih tinggi karena dapat mencegah keterlambatan dalam proses produksi. Penelitian oleh Oktaria et al. (2021) juga menunjukkan bahwa suku cadang data center yang mudah didapatkan menjadi faktor penting dalam industri otomotif.

4. Dampak Kegagalan Kegagalan suku cadang data center yang memiliki dampak besar terhadap keseluruhan operasional perusahaan harus diprioritaskan. Menurut Mahdiansyah et al. (2021), suku cadang data center yang memengaruhi bagian inti dari mesin lebih penting untuk diprioritaskan daripada suku cadang data center yang tidak memiliki dampak langsung pada keseluruhan produksi.

2.2.5. Implementasi Penerapan AHP 1. Implementasi dalam industri manufaktur Di bagian supply chain pada perusahaan, pemilihan supplier mempunyai peran yang krusial untuk memastikan jadwal produksi tepat jadwal. Hal tersebut, proses penentuan pemasok sesuai, sebab penentuan pemasok atau evaluasi performa supplier yang tidak sesuai akan menghambat proses dari semua supply chain, keuangan & operasional (Setiawan & Hartini, 2022) Dalam implementasi ini, dilakukan pada PT. Chang Shin Indonesia, dengan judul implementasi penerapan AHP untuk pemilihan ranking supplierspare part Terbaik yang ditulis oleh Wati Duriat & Ani Oktarini Sari et al

(2022) Metode penelitian dalam laporan ini adalah berikut : 1. Menentukan Goals 2. Membuat Hierarki 3. Tentukan Prioritas elemen 4. Melakukan sintesis 5. Mengukur Konsistensi dilakukan dengan menghitung Konsistensi Rasio dan indeks konsistensi  $CI_{Max} = (\lambda_{maks} - n) / n - 1$  Hitung Konsistensi Indeks, Hitung nilai indeks konsistensi dengan rumus  $CI = (\lambda_{maks} - n) / n$ , dimana  $n$  merupakan banyaknya elemen kriteria atau subkriteria. Menentukan nilai ratio index dengan banyaknya elemen kriteria atau subkriteria. Apabila hasil dari Consistency Ratio (CR)  $> 0.1$ , maka input nilai skala perbandingan saaty pada kriteria, subkriteria harus melalui proses pengulangan kembali. **10** Jika hasil Consistency Ratio (CR)  $\leq 0.1$ , maka dari itu hasil perhitungan akan dapat dinyatakan konsisten. 6. Peringkat Total nilai penentuan pemasok secara keseluruhan dipilih dengan mengalikan faktor evaluasi dari setiap pilihan dengan faktor penimbang. Hierarki penentuan penyedia suku cadang dibagi menjadi tiga Tingkat hierarki, seperti digambarkan dibawah ini : Gambar 2.3 Hierarki Pemilihan Penyedia sparepart Berikutnya dilaksanakan langkah penghitungan dengan sama dengan Langkah-langah pada metode AHP. Hasil perhitungan matrix nilai komparasi berpasangan seluruh kriteria kombinasi dari enam responden diperoleh data pada Tabel 1: Tabel 1 Matrix komparasi berpasangan seluruh kriteria Tabel 2.2 Hierarki Pemilihan Penyedia sparepart Berikutnya, membagi elemen pada kolom dengan total kolom yang berhubungan memproduksi angka bobot yang sama yang dinormalisasi. Tabel 2.3 Matrix Komparasi berpasangan seluruh kriteria dinormalisasi. Tabel 2.3 Hierarki Pemilihan Supplier sparepart Di samping itu, angka eigen vector dikalikan dengan matrix asli , menghasilkan satu nilai vektor yang sama. Rata- Rata dari hasil pembagian yang merupakan nilai eigen utama terbesar : Tabel 2.4 Konsistensi Vektor Hasil nilai Consistency rasio  $< 10\%$  maka peringkat partisipan konsisten. Kalkulasi faktor evaluasi kriteria barang yang sama dengan alternatif : Tabel 2.5 Matrix Hasil Perbandingan Berikutnya, membagi item disetiap kolom dengan penambahan kolom yang sesuai memproduksi angka nilai relatif

yang akan disesuaikan. Nilai Eigen vector diproduksi oleh penilaian rata-rata nilai yang sama untuk setiap kolom. Dapat dilihat dari tabel dibawah ini : Tabel 2.6 Matrix Hasil Perbandingan kriteria harga dengan alternatif dinormalisasi Penilaian total peringkat, peringkat pemilihan pemasok secara total dipilih dengan cara mengalikan faktor peringkat untuk setiap pilihan dari faktor nilai Tabel 2.7 Perhitungan Total Peringkat Tabel 2.8 Hasil Perhitungan Total Ranking Dari hasil data perhitungan di atas diketahui hasilnya adalah : 1.  12 PT. Kukdong Perdana Mulia 2. PT. New Fuindo Gemilang 3.  12 PT. Oriental Karya Express 4.  9 PT. Seo Heung Indoraya 5. PT. Hanjin Indonesia Jaya Kesimpulan, perhitungan angka nilai kriteria dari enam partisipan yang mengisi pertanyaan menunjukkan bahwa kriteria paling penting pada pemasok PT. Chang Shin Indonesia yang mengacu ke partisipan ialah performa dengan nilai 0,395 dengan persentasi 39,48% kedua kriteria kecepatan pengiriman dengan nilai 0,205 dengan persentasi 20,49% ketiga kriteria harga 0,1818 dengan persentasi 18,18% keempat kriteria services dengan nilai 0,147 dengan persentase 14,72% kelima, terakhir kriteria kecocokan barang dengan nilai 0,0071 dengan persentasi 7,14% Susunan fokus pemasok dalam kalkulasi pembobotan nilai studi ini adalah: PT.  12 Kukdong Perdana Mulia (36%), PT.  12 New Fuindo Gemilang (31,38%) , PT. Oriental Karya Ekspres (13,04%), PT.  9 Seo Heung Indoraya (10,29%) dan terakhir PT. Hanjin Indonesia Jaya (9,29%) 2.2.6. Konsistensi dalam AHP Salah satu aspek penting dalam AHP adalah konsistensi preferensi yang diukur melalui Consistency Ratio (CR). Jika CR lebih kecil dari 0.1, maka preferensi dianggap konsisten. Menurut Saaty (1980), pengukuran konsistensi ini penting supaya memastikan bahwa pengambilan keputusan tidak didasarkan pada penilaian yang bias atau tidak valid. Studi oleh Taufiq (2013) menunjukkan bahwa AHP dengan nilai CR < 0.1 memberikan hasil yang dapat diandalkan dalam penilaian kinerja staf pendidikan di suatu institusi. Konsistensi ini juga ditemukan dalam penelitian lain, di mana pengambil keputusan lebih percaya pada hasil yang dihasilkan oleh AHP dibandingkan dengan metode pengambilan keputusan

lainnya karena memastikan bahwa bobot kriteria dan prioritas alternatif telah diuji dengan cara yang objektif dan transparan (Saaty, 1990).

2.2.7. Manfaat AHP dalam Industri AHP memiliki banyak manfaat dalam berbagai sektor industri.

**3 19** Dalam konteks pengadaan suku cadang data center, AHP dapat membantu perusahaan membuat keputusan yang lebih objektif berdasarkan bobot kriteria yang relevan. Menurut Saaty (1980), metode ini memungkinkan perusahaan untuk mengevaluasi pilihan yang kompleks dengan lebih sederhana dan memberikan rekomendasi prioritas yang jelas. Perdana et al. (2020) juga menekankan pentingnya AHP dalam pengambilan keputusan yang melibatkan banyak variabel, seperti harga, kualitas, waktu pengiriman, dan dampak operasional. Dengan AHP, perusahaan dapat secara sistematis merencanakan pembelian suku cadang data center yang paling kritis untuk mendukung kelangsungan operasional dan meningkatkan efisiensi secara keseluruhan. BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang tersusun secara sistematis untuk memastikan kelancaran dan ketepatan hasil penelitian.

**27** Berikut adalah penjelasan detail mengenai setiap tahap yang dilakukan dalam penelitian ini: 3.1. Langkah-Langkah Pelaksanaan Gambar 3. 1 Diagram Alir Langkah Penelitian Proses pelaksanaan penelitian dibagi beberapa tahap yang dapat diuraikan sebagai berikut: 1. Identifikasi Masalah Tahap ini melibatkan pengumpulan informasi terkait permasalahan yang dihadapi perusahaan dalam memilih suku cadang data center yang harus diprioritaskan. Identifikasi masalah dilakukan melalui wawancara dengan manajer operasional dan staf teknis perusahaan, serta kajian literatur terkait permasalahan pengadaan suku cadang data center. 2. Penelitian Literatur Penelitian literatur dilaksanakan untuk memahami teori yang relevan & yang terbaru seperti metode Analytical Hierarchy Process (AHP), serta penelitian terkait pengambilan dan pendukung keputusan dalam pengadaan suku cadang data center. Literatur yang diacu juga mencakup kriteria yang sering digunakan dalam pemilihan suku cadang data center di berbagai industri. 3. Pengumpulan Data Data primer dan sekunder dikumpulkan melalui wawancara, survei, serta pengumpulan dokumen dari

perusahaan terkait kinerja dan spesifikasi suku cadang data center yang ada. Kriteria yang relevan seperti kemungkinan kegagalan, garansi, kesediaan barang, dan dampak kegagalan terhadap operasional diidentifikasi.

4. Penentuan Kriteria dan Penyusunan Struktur Hierarki Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, kriteria-kriteria yang digunakan dalam proses pemilihan suku cadang data center diidentifikasi. Kriteria utama yang digunakan meliputi:  Kemungkinan Kegagalan  Dampak Kegagalan  Kesediaan  Garansi Setiap kriteria ini kemudian disusun dalam bentuk hierarki sesuai dengan metode AHP, setiap kriteria akan dibandingkan dan dihitung satu sama lain untuk menentukan nilai atau bobot relatifnya. 5. Perbandingan yang Berpasang-pasang dan Perhitungan Nilai Dan Bobot dengan Metode AHP Penerapan proses perbandingan yang berpasangan dilakukan untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria. Tahap ini melibatkan penyusunan matriks perbandingan berpasangan, di mana setiap kriteria dibandingkan satu sama lain berdasarkan tingkat kepentingannya. Setelah itu, bobot dari beberapa kriteria dihitung menggunakan metode AHP. Hasil dari tahap ini adalah bobot prioritas yang menunjukkan tingkat pentingnya setiap kriteria dalam proses pemilihan suku cadang data center. 6. Pengolahan Data suku cadang data center dan Peringkat Suku cadang data center Setelah bobot kriteria ditentukan, langkah selanjutnya adalah mengolah data suku cadang data center yang sudah ada dan menghitung skor total setiap suku cadang data center berdasarkan bobot kriteria yang sudah ditentukan. Suku cadang data center dengan skor tertinggi akan menjadi suku cadang data center yang direkomendasikan oleh penelitian ini.

3.2. Metode Pengujian Pada langkah ini, pengujian yang dilakukan oleh penulis guna memastikan bahwa metode AHP yang digunakan memberikan hasil yang konsisten dan valid dalam proses perankingan suku cadang data center. Metode pengujian yang digunakan meliputi:

3.2.1. Uji Konsistensi Dalam metode AHP, uji konsistensi dilakukan untuk memastikan perbandingan beberapa kriteria yang berpasangan yang dilakukan oleh para pengambil keputusan adalah konsisten. **26** Pengujian ini dilakukan dengan menghitung rasio konsistensi (CR) dari matriks perbandingan berpasangan.

3 Jika nilai Rasio Konsistensi lebih kecil dari 0.1, maka hasil perhitungan dianggap konsisten dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. 3.2.2.

Validasi Hasil Setelah hasil perankingan suku cadang data center diperoleh, hasil tersebut divalidasi dengan membandingkannya dengan evaluasi manual yang sudah dilakukan oleh PT XYZ di masa lalu. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa hasil perhitungan AHP sesuai dengan kenyataan dan dapat diandalkan. 3.2.3. Simulasi Perankingan Selain itu, dilakukan simulasi perankingan suku cadang data center untuk melihat dampak dari perubahan bobot kriteria. Simulasi ini membantu PT XYZ dalam memahami bagaimana perubahan pada prioritas kriteria tertentu (misalnya, jika kemungkinan kegagalan menjadi lebih penting daripada dampak kegagalan) dapat mempengaruhi peringkat akhir suku cadang data center.

BAB IV PERANCANGAN Pada Bab IV peneliti akan menguraikan proses desain sistem pendukung keputusan yang menggunakan penerapan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) guna mendukung pengambil keputusan untuk suku cadang pada data center. Sistem dirancang secara sistematis agar memenuhi kebutuhan pengguna dan memberikan hasil yang objektif serta dapat diandalkan.

4.1. Analisis Sistem Terdahulu Sebelum merancang sistem baru, dilakukan analisis terhadap sistem yang telah digunakan sebelumnya. Sistem lama mengandalkan pendekatan manual dan keputusan sering kali diambil berdasarkan pengalaman atau intuisi pengguna. Metode tersebut menghasilkan keputusan yang tidak konsisten dan kurang akurat. Hasil wawancara dengan pihak perusahaan menunjukkan beberapa kendala utama: 1. Tidak adanya kriteria yang terdefinisi dengan jelas untuk pemilihan suku cadang. 2. Ketidakkonsistenan dalam menentukan prioritas pembelian. 3. Kurangnya transparansi dalam proses pengambilan keputusan. Sistem baru yang berbasis AHP dirancang untuk mengatasi kendala tersebut, memberikan struktur yang jelas, dan menghasilkan rekomendasi yang dapat dipertanggungjawabkan.

4.2. Spesifikasi Kebutuhan Sistem Baru Sistem baru memanfaatkan metode AHP untuk memberikan rekomendasi prioritas suku cadang berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Berikut adalah fitur utama dan kebutuhan sistem:

4.2.1. Spesifikasi Proses Spesifikasi proses adalah penjelasan terperinci mengenai bagaimana suatu proses bekerja, mencakup langkah-langkah yang diambil, pengambilan keputusan, serta formula yang digunakan untuk menghasilkan keluaran data dari masukan data. Dalam teknik pengambilan keputusan untuk proses perancangan suku cadang data center dengan menggunakan metode perhitungan Analytical Hierarchy Process (AHP), proses yang diambil akan menghasilkan data berupa peringkat prioritas suku cadang berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Hasil perhitungan ini akan digunakan sebagai rekomendasi bagi pemimpin perusahaan dalam menentukan prioritas pembelian suku cadang. Kemampuan yang dimiliki oleh sistem ini meliputi: 1. Pengelolaan Data Suku Cadang Sistem dapat mengolah data alternatif suku cadang yang kemudian akan dibandingkan. 2. Pengelolaan Data Kriteria Sistem dapat mengolah data kriteria yang digunakan untuk perbandingan antar kriteria. 3. Pengelolaan Data Subkriteria Sistem dapat mengolah data subkriteria untuk detail lebih rinci dalam perbandingan. 4. Pencarian Data Sistem memiliki fitur pencarian untuk mempermudah pengguna menemukan data yang tersimpan di database, termasuk menu untuk suku cadang, kriteria, subkriteria, indikator skala, dan penilaian. 5.

Perhitungan dan Peringkat Suku Cadang Sistem dapat melakukan perhitungan AHP untuk menghasilkan prioritas suku cadang berdasarkan bobot kriteria dan menampilkan hasil dalam bentuk peringkat.

4.2.2. Spesifikasi Pengguna Pengguna dari sistem ini dibagi menjadi tiga peran utama yaitu CEOM, manager dan CETM. Tabel 4.1 User Specification No Pengguna Tanggung Jawab

- 1 CEOM CEOM punya hak untuk mengelola data kriteria, subkriteria, alternatif suku cadang, dan akun pengguna.
- 2 Manager Manager memiliki hak akses untuk meninjau dan menyetujui data kriteria, subkriteria, alternatif, serta hasil perhitungan.
- 3 CETM CETM memiliki hak akses untuk melihat hasil perhitungan dan rekomendasi suku cadang.

1 Dalam aplikasi website AHP, semua pengguna CETM dan manager tidak memiliki hak akses penuh terhadap keseluruhan menu atau fitur di dalam aplikasi guna menjaga keamanan dan kerahasiaan data serta mencegah adanya penyalahgunaan



hak akses yang dapat merusak integritas sistem. Agar hak akses berbeda, sistem akan melakukan autentikasi identitas pengguna sehingga sistem dapat menerapkan hak akses pengguna yang telah ditentukan. Berikut spesifikasi hak akses pengguna aplikasi dari tampilan dan fitur. Tabel 4. 2

Uraian Hak Akses Pengguna CEOM N o Antarmuka Fitur Aktor 1 Dashboard Page Menampilkan informasi jumlah CETM , jumlah kriteria, jumlah subkriteria, dan tabel daftar sukucadang CEOM 2 Halaman Master Berisi daftar kriteria dan subkriteria yang dapat di edit, hapus ataupun tambah. CEOM 3 Halaman Kriteria Berisi data kriteria yang terdapat pada sistem, serta tombol untuk menambahkan, melihat detail, ubah, dan hapus data kriteria. CEOM 4 Halaman Subkriteria Berisi data subkriteria yang terdapat pada sistem, serta tombol untuk menambahkan, melihat detail, ubah, dan hapus data subkriteria. CEOM 5 Halaman Bobot Kriteria Berisi data bobot kriteria yang terdapat pada sistem, serta menampilkan matriks perbandingan kriteria dan matriks nilai kriteria. CEOM 6 Halaman Bobot Subkriteria Berisi kolom input perbandingan antar subkriteria menggunakan skala perbandingan Saaty. CEOM 7 Halaman Bobot Alternatif Berisi data bobot alternatif dan juga tombol untuk menambahkan alternatif. CEOM Tabel

4. 3 Uraian Akses Pengguna CETM N o Antarmuka Fitur Aktor 1 Dashboard Page Menampilkan informasi jumlah kriteria dan ranking suku cadang teratas. CETM 2 Halaman Kelola Akun Berisi data akun pengguna yang terdapat pada sistem, serta tombol untuk menambahkan, melihat detail, ubah, dan hapus data akun. CETM Tabel 4. 4 Uraian Hak Akses

Pengguna Manager N o Antarmuka Fitur Aktor 1 Dashboard Pengguna Mengapprove Data Alternatif yang diinput oleh CEOM Manager 4.2 **1** 3. Spesifikasi

Data Dalam alur proses pengembangan penerapan perhitungan AHP, pemilihan metode pengelolaan & pengumpulan data merupakan langkah yang akan menentukan perhitungan dan penting. Data yang digunakan merupakan data instrumen penilaian pelaksanaan perankingan suku cadang data center. Data yang dimiliki terdiri dari lima kriteria, setiap kriteria memiliki beberapa subkriteria dan setiap subkriteria memiliki banyak indikator yang


akan dijadikan penilaian suku cadang. Berikut merupakan kriteria yang digunakan di Tabel 4.5. Tabel 4. 5 Uraian Data Kriteria Kode Kriteria Kriteria Bobot Kriteria C1 Kemungkinan Kegagalan 55% C2 Dampak Kegagalan 26% C3 Kesiediaan 12% C4 Garansi 5% Berdasarkan Tabel 4.4 Spesifikasi Data Kriteria , terdapat lima kriteria untuk perankingan suku cadang, yaitu kemungkinan Kegagalan, dampak kegagalan, kesiediaan dan garansi. Dari setiap kriteria tersebut memiliki subkriteria yang berada di tingkat hierarki yang lebih rendah daripada kriteria utama. Subkriteria ini merupakan kriteria yang lebih spesifik yang digunakan untuk mengevaluasi nilai suku cadang. Berikut merupakan subkriteria yang digunakan pada Tabel 4.6. Tabel 4. 6 Spesifikasi Data Subkriteria Kode Kriteria Kode Subkriteri a Subkriteria Bobot Subkriteria Kemungkin an Kegagalan Rendah Diatas enam persen 63% Sedang Empat sampai enam persen 26% Tinggi Dibawah empat persen 11% Dampak Kegagalan Rendah Dibawah delapan puluh persen 63% Sedang Delapan puluh sampai seratus persen 26% Tinggi Diatas seratus persen 11% Kesiediaan Diatas 7 Hari Diatas dua belas koma lima persen 64% Diatas 1 Bulan Lima sampai dua belas persen 28% Diatas 6 Bulan Dibawah lima persen 7% Garansi 1 Tahun Diatas dua persen 72% 2 Tahun Satu sampai dua persen 19% 3 Tahun Dibawah dua persen 8% Berdasarkan pada Tabel 4.6 Spesifikasi Data Subkriteria , terdapat banyaknya lima belas subkriteria yang akan digunakan untuk perankingan suuku cadang.

#### 4.2.4. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Pada pengembangan penerapan perhitungan AHP, pengembangan ini memerlukan bantuan perangkat lunak yang meliputi, bahasa pemrograman, database manajemen, lingkungan pengembangan lokal ( local development environment ), dan lainnya. Berikut merupakan peranti lunak yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi AHP pada Tabel 4.8. Tabel 4. **1** 7 Uraian Kebutuhan Peranti Lunak Perangkat Konfigurasi Bahasa Program PHP ( Hypertext Preprocessor ) Database MySQL Code Editor Visual Studio Code Browser Google Chrome 4.2 5.

Spesifikasi Kebutuhan Dokumentasi Penulis menulis laporan dari awal pembuatan hingga pembuatan website AHP dengan menggunakan Microsoft Office

sebagai dokumentasi untuk pelaksanaan penelitian ini. 4.3. Perancangan Sistem 4.3.1. Algoritma Metode AHP Flowchart Gambar 4. 1 Flow Chart Analytical Hierarchy Process 1) Input data dan nilai kriteria dan subkriteria. 2) Input nilai skala perbandingan Saaty pada kriteria dan subkriteria. 3) Menjumlahkan bobot dan nilai pada kolom matrix . 4) setiap bobot dicacah dan bobot kolom dengan jumlah nilai baris yang terkait untuk mendapat normalisasi matrix. 5) Menghitung bobot prioritas dengan menambahkan nilai dan bobot dari setiap barisan dan mencacahnya menggunakan jumlah elemen untuk memperoleh nilai rata- rata. 6) Hitung untuk mendapatkan nilai Consistency measure dengan membagi nilai total bobot dengan prioritas. 7) Hitung nilai indeks konsistensi dengan rumus  $CI = (\lambda \text{ maks} - n) / n$ , darimana n merupakan banyaknya elemen kriteria atau subkriteria. 8) Menentukan nilai ratio index dengan banyaknya elemen kriteria atau subkriteria. 9) Apabila hasil dari Consistency Ratio (CR)  $> 0.1$ , maka input nilai skala perbandingan saaty pada kriteria, subkriteria harus melalui proses pengulangan kembali. **10** Jika hasil Consistency Ratio (CR)  $\leq 0.1$ , maka dari itu hasil perhitungan sudah dapat dinyatakan konsisten.

4.3.2. Flowchart Perangkingan Suku Cadang Berikut adalah proses perankingan suku cadang dalam bentuk flowchart pada Gambar 4.2. 1) Melakukan input yang diinginkan. 2) Dilanjutkan ke perhitungan algoritma AHP. 3) Hitung bobot prioritas alternatif terhadap kriteria. 4) Hitung rata-rata penilaian 5) Menampilkan hasil ranking Gambar 4. 2 Flowchart Perankingan Suku Cadang 4.3.3. Use Case use case diagram dipakai guna merepresentasikan inter aksi antara pengguna dan sistem, mengilustrasikan fungsi yang diinginkan dari suatu sistem, serta menyederhanakan pemahaman, kerja sama, dan proses pengambilan keputusan terkait dengan pengembangan sistem. **1** Berikut merupakan use case diagram yang menggambarkan aktivitas visual yang digunakan oleh aktor dan fungsi yang tersedia dalam sistem pada Gambar 4.3. Gambar 4. 3 Diagram Use Case AHP Guna mempresentasikan informasi secara jelas dan mudah dipahami, diperlukan tabel skenario. Tabel skenario digunakan untuk menyajikan informasi yang terstruktur dan rinci tentang berbagai

skenario yang mungkin terjadi dalam suatu sistem atau proses. Melalui tabel skenario, informasi tentang pengguna yang terlibat, langkah yang diambil dalam skenario, kondisi awal dan akhir, serta langkah- langkah alternatif dapat disajikan secara terstruktur dan mudah dipahami. Tabel 4.  8 Use Case Aplikasi Use Case Name Dashboard Uraian CEOM, dan CETM akan diperlihatkan halaman dashboard Aktor CEOM, CETM Skenario Normal Aksi Pengguna Respons Aplikasi Step 1: Aktor akan melihat halaman dashboard. Step 2 : Aplikasi akan memperlihatkan informasi ranking kinerja. Tabel 4. 9 Alir Mengelola Data Kriteria Use Case Name Mengelola data kriteria Uraian CEOM akan mengolah nilai kriteria yang sesuai dengan parameter yang telah diolah oleh peneliti Pengguna CEOM Normal Skenario Aksi Pengguna Respons Sistem Step 1: CEOM menambah kriteria. Step 2: Menampilkan form input penambahan kriteria baru. Step 3: CEOM mengisi data pada form dan klik simpan. Step 4: Kriteria dan nilai terbaru yang disimpan dan akan ditampilkan di halaman kriteria. Step 5: Akan ditambahkan data kriteria kedalam database. Step 6: CEOM akan memilih mengubah data kriteria yang sudah ada Step 7: Akan memperlihatkan ubah data kriteria. Step 8: CEOM mengubah data kriteria. Step 9: Mengubah data di database Step 10: CEOM akan hapus data kriteria. Step 11: Hapus dari database. Tabel 4. 10 Skenario Mengelola Data SubKriteria Nama Use Case Mengelola data subkriteria Penjelasan CEOM akan mengolah subkriteria yang sesuai parameter dan telah ditentukan Aktor CEOM Skenario Normal Aksi Aktor Respons Sistem Step 1: CEOM menambahkan subkriteria. Step 2: Menampilkan form input penambahan subkriteria baru. Step 3: CEOM mengisi data pada form dan klik simpan. Step 4: Kriteria terbaru akan disimpan dan diperlihatkan di halaman subkriteria. Step 5: Akan menambahkan data subkriteria ke dalam database . Step 6: CEOM akan memilih untuk mengubah nilai subkriteria yang sudah ada. Step 7: Menampilkan formulir ubah data subkriteria. Step : 8 CEOM mengubah data subkriteria. Step 9: Mengubah angka dan nilai dari database Step 10 : CEOM menghapus nilai subkriteria Step 11: Terhapus dari database.

#### Tabel 4. 11 Skenario Melihat Bobot Kriteria Use Case Name Bobot

Kriteria Uraian CEOM diperlihatkan tampilan bobot kriteria. **2** Pengguna CEOM Normal Aksi Pengguna Respons Sistem Skenario Step 1: CEOM membuka tab bobot kriteria. Step 2: Menampilkan bobot kriteria. Tabel 4. 12 Skenario Mengelola Bobot

Subkriteria Nama Use Case Mengelola Bobot Subkriteria Penjelasan CEOM ditampilkan bobot subkriteria, serta dapat menginput bobot subkriteria. **2** Aktor CEOM Skenario Normal Aksi Aktor Respons Sistem Step 1: CEOM membuka tab bobot subkriteria.

Step 2: Menampilkan kolom perbandingan nilai bobot subkriteria. Step 3: CEOM menginput perbandingan yang diinginkan dan klik submit. Step 4:

Sistem akan menghitung bobot nilai AHP sesuai input CEOM Step 5:

Sistem memperlihatkan hasil perhitungan perbandingan antar kriteria, normalisasi matriks, bobot prioritas dan consistency measure , dan consistency ratio .

Tabel 4. 13 Skenario Bobot Alternatif Nama Use

Case Bobot Alternatif Penjelasan CEOM diperlihatkan bobot alternatif, tambah alternatif, dan menghapus alternatif Aktor CEOM Skenario Normal Aksi Aktor Respons Sistem Step 1: CEOM membuka tab bobot alternatif.

Step 2: Menampilkan bobot alternatif. Step 3: CEOM menekan tombol tambah alternatif. Step 4: Sistem mengeluarkan form bobot alternatif.

Step 5: CEOM mengisi form yang telah disediakan sistem, dan menekan

simpan. Step 6 : Data yang telah di input disimpan kedalam database

Step 7 : CEOM menghapus bobot alternatif yang tersedia. Step 8 :

Sistem menghapus bobot alternatif dari daftar dan database. Tabel 4. 14

Skenario Mengelola CETM Nama Use Case Mengelola CETM Penjelasan CEOM ditampilkan daftar CETM.

**2** Aktor CEOM Skenario Normal Aksi Aktor Respons Sistem Step 1: CEOM membuka tab CETM Step 2: Menampilkan daftar CETM. 4.3.4. Activity Diagram Agar

mendapatkan pemahaman tentang kegiatan dan urutan kejadian yang terjadi

di suatu perhitungan, dibutuhkan representasi proses terstruktur dengan

menggunakan diagram 1) Menu Kriteria Diagram kejadian Gambar 4.4

menguraikan runtutan proses ketika CEOM mengolah data kriteria. **23** CEOM bisa menambah, dapat mengubah, dan dapat menghapus kriteria Gambar 4. 4 Diagram Kejadian

Menu Kriteria Gambar 4.4 diatas menguraikan runtutan proses ketika CEOM

mengolah data kriteria. **23** CEOM bisa menambah, bisa mengubah, dan bisa menghapus data kriteria. 2) Activity Diagram Menu Subkriteria Gambar 4.5 menguraikan urutan langkah ketika CEOM mengolah data subkriteria. CEOM bisa menjumlah, bisa mengubah, dan bisa menghapus data subkriteria. Gambar 4. 5 Activity Diagram Menu Subkriteria 3) Activity Diagram kejadian Menu Bobot Kriteria Gambar 4.6 menjelaskan urutan proses ketika CEOM melihat bobot kriteria. CEOM dapat melihat daftar dan detail bobot kriteria. Gambar 4. 6 Activity Diagram Menu Bobot Kriteria 4) Diagram Kejadian Bobot Subkriteria Gambar 4.7 menjelaskan urutan proses ketika CEOM meng input data perbandingan kriteria. CEOM dapat melakukan input data perbandingan bobot subkriteria di menu bobot subkriteria. Gambar 4. **2** 7 Activity Diagram Menu Bobot Subkriteria 5) Diagram Kejadian Menu Bobot Alternatif Gambar 4.8 menjelaskan urutan proses ketika CEOM meng input data bobot alternatif. CEOM dapat melakukan input dan hapus data bobot alternatif di menu bobot alternatif. Gambar 4. **2** 8 Activity Diagram Menu Bobot Alternatif 6) Activity Diagram Menu Pengguna Gambar 4.9 menjelaskan urutan proses ketika CEOM membuka menu Pengguna. CEOM dapat melihat total banyaknya pengguna. Gambar 4. 9 Activity Diagram Menu Pengguna

#### 4.3.5. Perancangan Desain Antarmuka Proses menciptakan tampilan visual dan interaksi pengguna merupakan aspek penting dalam desain antarmuka, yang bertujuan untuk menggambarkan bagaimana merancang elemen-elemen grafis yang estetik dan informatif dalam aplikasi ini guna meningkatkan pengalaman pengguna.

1) Halaman Login Gambar 4. 10 Desain Antarmuka Halaman Login Gambar 4.10 di atas yaitu perancangan antarmuka login page , pengguna harus memasukkan kredensial menggunakan CETM name dan password untuk dapat mengakses fitur aplikasi AHP. 4.3.5.1.

#### Perancangan Desain Antarmuka Peran CEOM

1) Menu Dashboard Gambar 4. 11 Perancangan Antarmuka Halaman Dashboard Gambar 4.11 di atas yaitu perancangan antarmuka dashboard page , CEOM dapat melihat informasi grafik pada ranking suku cadang. Di bawahnya terdapat section daftar perankingan suku cadang dalam bentuk tabel. 2) Menu Kriteria Gambar 4.12 di bawah ini yaitu desain antarmuka halaman kriteria, CEOM dapat

melihat informasi data kriteria yang telah terdaftar berupa tabel berisi kode kriteria, nama kriteria, dan menu aksi. Selain itu, CEOM dapat mencari kriteria pada input search yang berada di atas tabel. Gambar 4. 12 Perancangan Antarmuka Criteria Page Gambar 4. 13 Desain Antarmuka Halaman Tambah Kriteria Gambar 4.13 di atas yaitu perancangan antarmuka page tambah kriteria, CEOM dapat mengisi form input pada kolom kode kriteria dan nama kriteria. Di bawahnya terdapat tombol simpan dan tombol kembali. 3) Menu Subkriteria Gambar 4. 14 Desain Antarmuka Halaman Subkriteria Gambar 4.14 di atas yaitu perancangan antarmuka page subkriteria, CEOM dapat melihat informasi data subkriteria yang telah terdaftar berupa tabel berisi kriteria, kode subkriteria, nama subkriteria, dan aksi. Selain itu, CEOM dapat mencari subkriteria pada input search yang berada di atas tabel. Gambar 4. 15 Desain Antarmuka Halaman Tambah Subkriteria Gambar 4.15 di atas yaitu perancangan antarmuka halaman page subkriteria, CEOM dapat mengisi form input pada kolom kode kriteria, kode subkriteria, nama subkriteria, operator, dan nilai (bobot sub kriteria). Di bawahnya tersedia button simpan dan button kembali. Gambar 4. 16 Desain Antarmuka Halaman Ubah Subkriteria Gambar 4.24 di atas yaitu desain antarmuka halaman ubah subkriteria, CEOM dapat mengubah form input pada kolom kode kriteria, nama subkriteria. Di bawahnya terdapat button simpan dan button kembali. 4) Menu Bobot Kriteria Gambar 4. 17 Desain Antarmuka Halaman Bobot Kriteria Gambar 4.25 di atas yaitu perancangan antarmuka halaman bobot kriteria, CEOM dapat melihat matriks perbandingan kriteria yang telah terdaftar berupa tabel berisi kode kriteria, dan matriks nilai kriteria. Gambar 4. 18 Desain Antarmuka Halaman Bobot Subkriteria Gambar 4.26 di atas yaitu desain antarmuka page bobot subkriteria, CEOM dapat mengisi form submit pada kolom nama perbandingan kriteria, dan tombol reset. Di bawahnya terdapat matriks perbandingan kriteria dalam bentuk tabel. Gambar 4. 19 Desain Antarmuka Halaman Bobot Alternatif Gambar 4.27 di atas yaitu desain antarmuka halaman bobot alternatif, terdapat tombol tambah alternatif,

tabel nilai ranking suku cadang, tombol aksi dan kolom pencarian di kanan atas. Gambar 4. 20 Desain Antarmuka Halaman Tambah Alternatif Gambar 4.28 di atas yaitu perancangan antarmuka halaman tambah alternatif, CEO dapat menambahkan alternatif di kolom tahun, nama perusahaan dan nilai kriterianya.

#### 4.3.6. Perancangan Pengujian Aplikasi pendukung keputusan AHP yang dikembangkan, akan dilaksanakan pengujian dengan metode pengujian kotak putih (white box testing) dan uji kotak hitam (black box testing)

##### 4.3.6.1 Pengujian Kotak Putih (White Box Testing)

Pengujian Kotak Putih adalah Uji berdasarkan analisa dari struktur internal komponen atau sistem. Pengujian Kotak Putih ialah teknik peranti lunak yang penting dan umum digunakan serta efektif untuk memvalidasi perancangan, keputusan, asumsi dan menemukan ketidaksesuaian pemrograman serta ketidaksesuaian implementasi dalam peranti lunak. Ada beberapa metode yang digunakan dalam pengujian kotak putih. Metode-metode ini harus dipilih dan diterapkan sesuai dengan situasi proyek. Dalam penerapan teknik-teknik ini, orang dapat memanfaatkan pengujian kotak putih. Alat-alat pengujian ini menyediakan banyak fitur dan atribut yang berbeda. Keuntungan dari pengujian kotak putih antara lain mengungkapkan kesalahan dalam kode tersembunyi, efek sampingnya bermanfaat, dan membantu menghilangkan basis kode yang tidak perlu (Mishra, Alok et al., 2019). Kenapa dan kapan pengujian kotak putih digunakan? Pengujian kotak putih umumnya digunakan untuk mendeteksi kesalahan logika kode program. Digunakan untuk mencari akar penyebab kesalahan dari sebuah kode, mencari kesalahan penulisan secara acak, dan mengungkap kesalahan asumsi program. (Nidhra, S. et al., 2012).

- 1 Ketika memeriksa kode program dan struktur data selama tahap pengujian white box , pengembang menggunakan flowchart untuk secara grafis merepresentasikan aliran program. Flowchart Mendukung pengembang dalam menganalisis logika program dan memungkinkan pengembang untuk memahami sistem aliran serta mencari potensi ketidaksesuaian logika dalam program. Sebelum memdesain flowchart , penting untuk memiliki diagram alir sebagai panduan agar proses



pembuatan flowgraph dapat dilakukan dengan cermat dan terorganisir. Berikut adalah flowgraph dan diagram alir yang akan diuji akan dibahas lebih lanjut pada bab lima: 1. Perhitungan perbandingan antar kriteria 2. Perhitungan perbandingan antar subkriteria 3. Perhitungan perbandingan antar karyawan berdasarkan kriteria (Perusahaan) 4. Perhitungan perankingan Tabel 4.15 Perancangan Pengujian White box No Algoritma Langkah Pengujian Hasil yang Diharapkan 1 Algoritma Perbandingan Antar Kriteria 1. Buat flowchart dari algoritma. Alur program sesuai flowchart, logika valid, tidak ada kesalahan sintaks. 2. Jalankan kode sesuai flowchart. 3. Verifikasi logika alur. 2 Algoritma Perbandingan Antar Subkriteria 1. Buat flowchart dari algoritma. Alur program sesuai flowchart, logika valid, tidak ada kesalahan sintaks. 2. Jalankan kode sesuai flowchart. 3. Verifikasi logika alur. 4 Algoritma Perankingan 1. Buat flowchart dari algoritma. Alur program sesuai flowchart, logika valid, tidak ada kesalahan sintaks. 2. Jalankan kode sesuai flowchart. 3. Verifikasi logika alur. 4.3.6.2 Pengujian Kotak Hitam (Black Box Testing) Glenford J. Myers pada bukunya The Arts of testing (2004) menyebutkan bahwa pengujian kotak hitam muncul pada tahun 1979. Di dalam buku tersebut menyebutkan bahwa pengujian kotak hitam tidak berkonsentrasi pada perilaku internal dan struktur program tetapi Black Box Testing ialah satu strategi uji penting dalam pengujian perangkat lunak yang fokus untuk mencari kondisi dimana program tidak berjalan sesuai dengan seharusnya. (Myers et al., 2004) Lila Setiyani dalam "Pengujian Sistem Informasi Inventory Pada Perusahaan Distributor Farmasi Menggunakan Black Box Testing mengatakan bahwa metode Pengujian Kotak Hitam memberikan kemudahan untuk pengujian peranti lunak untuk menguji fungsionalitas perangkat lunak. (Setiyani et al., 2019) Tujuan penting dari skenario pengujian kotak hitam dan fokusnya adalah untuk memahami perilaku sistem dan menilai apakah sistem tersebut memuaskan hasil yang diidamkan. Berikut adalah skenario perancangan dari pengujian black box pada peran CEOM dan pengguna. Tabel 4.16 Desain Pengujian Black Box Peran CEOM No Halaman / Menu Skenario Hasi

l yang Diharapkan 1 Menu dashboa rd CEOM menuju dashboard page CEOM dapat melihat tampilan halaman dashboard dengan informasi jumlah CETM , jumlah kriteria, nilai ranking suku cadang. 2 Menu kriteria CEOM mengakses halaman kriteria Menampilkan daftar kriteria dalam bentuk tabel. CEOM menekan tombol tambah kriteria Menampilkan form input tambah kriteria dan menyimpan data kedalam database. CEOM menekan tombol ubah pada bagian aksi tabel Menampilkan form input ubah kriteria dan memperbarui data kedalam database. CEOM menekan tombol hapus pada bagian aksi tabel Data kriteria berhasil dihapus dan memperbarui data di database. 3 Menu subkrite ria CEOM mengakses halaman subkriteria Menampilkan daftar group subkriteria dalam bentuk tabel. CEOM menekan tombol tambah subkriteria Menampilkan form input tambah subkriteria dan menyimpan data kedalam database. CEOM menekan tombol ubah pada bagian aksi tabel Menampilkan form input ubah subkriteria dan memperbarui data kedalam database. CEOM menekan tombol hapus pada bagian aksi tabel Data subkriteria berhasil dihapus dan memperbarui data di database. 4 Menu Bobot Kriteria CEOM mengakses halaman bobot kriteria Menampilkan form input perbandingan kriteria. CEOM menginput Menampilkan nilai perbandingan yang diinginkan dan menekan tombol input. Matriks Perbandingan Kriteria Hingga Hasil dari CR 5 Menu bobot subkrite ria CEOM mengakses halaman bobot subkriteria Menampilkan form input perbandingan kriteria. CEOM menginput nilai perbandingan yang diinginkan dan menekan tombol input. Menampilkan hasil nilai perbandingan 6 Menu bobot alternati f CEOM mengakses halaman bobot alternatif Menampilkan daftar sukucadang yang menjadi alternatif. CEOM menekan tombol tambah alternatif Menampilkan form input tambah alternatif dan menyimpan data kedalam database. CEOM menekan tombol hapus pada bagian aksi tabel Menampilkan notifikasi data skala indikator berhasil dihapus dan memperbarui data di database. 7 Menu CETM CEOM mengakses halaman CETM Menampilkan daftar CETM Tabel 4. 17 Desain Pengujian Black Box Peran CETM N o Halaman / Menu Skenar i o Hasil yang Diharapkan 1 Menu dashboard CETM mengakses halaman

dashboard Pengguna dapat melihat tampilan halaman dashboard dengan ranking suku cadang dalam bentuk bagan dan tabel. BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab V peneliti menjelaskan hasil dari pengembangan sistem pendukung keputusan untuk evaluasi perancangan suku cadang data center menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP). 5.1. Hasil Sistem Pendukung pemilihan suku cadang data center yang dikembangkan menggunakan metode AHP telah berhasil diimplementasikan untuk mendukung dalam pemilihan suku cadang data center. Sistem ini mampu mengolah dan menganalisis data suku cadang berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan seperti kemungkinan kegagalan, dampak kegagalan terhadap operasional, dan ketersediaan suku cadang. 5.1.1. Hasil Perancangan Tampilan 5.1.1.1. Hasil Perancangan Tampilan Peran CEOM

Antarmuka aplikasi dirancang untuk memastikan kemudahan pengguna dalam mengakses dan mengelola informasi. Antarmuka ini terbagi menjadi beberapa bagian utama: a. Dashboard CEOM Gambar 5. 1 Dashboard CEOM Menyajikan overview dari seluruh data sistem, termasuk jumlah suku cadang dan status inventaris. b. Manajemen Kriteria Gambar 5. 2 Manajemen Kriteria Memungkinkan CEOM untuk menambah, mengedit, dan menghapus kriteria yang digunakan dalam penilaian AHP. c. Manajemen Suku Cadang Tempat admin memasukkan dan mengelola data suku cadang termasuk ketersediaan dan data terkait lainnya. d. Hasil Evaluasi Menampilkan hasil analisis AHP yang berupa ranking suku cadang berdasarkan prioritas pengadaan. 5.1.1.2. Hasil Perancangan Tampilan Peran CETM Untuk CETM, antarmuka dirancang dengan fokus pada pengoperasian dan pemeliharaan harian. Ini termasuk akses ke fungsi operasional seperti pengelolaan data kriteria dan subkriteria, serta pemantauan status pengujian real-time. Tampilan ini dirancang untuk efisiensi dengan mengurangi clutter dan memperkuat elemen yang paling sering digunakan. 5.1.2. Hasil Pengujian 5.1.2.1. Pengujian Kotak Putih

Dalam black box testing, analisis dilakukan terhadap struktur internal kode untuk memverifikasi alur logika dan integritas data. Tes ini memastikan bahwa semua kondisi batas diuji dan semua jalur kode dieksekusi. Pengujian mengungkap beberapa area yang memerlukan optimasi

lebih lanjut untuk meningkatkan keefisienan dan mengurangi potensi masalah pada masa yang akan datang. No Algoritma Perancangan Kode 1 perangkian 6 6 6 6 6 6 Flowgraph Hasil No Algoritma Perancangan Kode 2 Perangkian Flowgraph Hasil 5.1.2.2. Pengujian Kotak Hitam Black Box Testing dilakukan untuk mengevaluasi sistem dalam kondisi operasional penuh tanpa memerlukan pengetahuan tentang struktur internal. Tes melibatkan berbagai skenario penggunaan yang simulasikan interaksi pengguna nyata dengan sistem untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai harapan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem stabil dan performa memenuhi spesifikasi kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. No. Skenario Pengujian Hasil yang Diharapkan 1 CEOM mengakses website aplikasi AHP Sistem menampilkan menu halaman dashboard. Hasil Kesimpulan: menu dashboard berhasil diakses. 2 CEOM mengakses menu kriteria Menampilkan kriteria yang tersedia beserta fitur Tambah, ubah, dan hapus data kriteria. Hasil Kesimpulan: sistem berhasil menampilkan menu kriteria 3 CEOM mengakses menu subkriteria Menampilkan subkriteria yang tersedia beserta fitur tambah, melihat detail, ubah, dan hapus data subkriteria. Hasil Kesimpulan: sistem berhasil menampilkan menu subkriteria. 4 CEOM mengakses menu bobot kriteria. Menampilkan matriks nilai kriteria dalam bentuk tabel. Hasil Kesimpulan: sistem berhasil menampilkan menu bobot kriteria. 5 CEOM mengakses menu bobot subkriteria. Menampilkan kolom input nilai perbandingan kriteria dan hasil perhitungan perbandingannya. Hasil Kesimpulan: sistem berhasil menampilkan menu bobot subkriteria. 6 CEOM mengakses menu bobot alternatif. Menampilkan daftar alternatif dalam bentuk tabel, beserta fitur untuk tambah dan hapus alternatif. Hasil Kesimpulan: sistem berhasil menampilkan menu bobot alternatif 7 CEOM mengakses menu user Menampilkan daftar user beserta fitur untuk melihat detail user Hasil Kesimpulan: sistem berhasil menampilkan menu user. 5.2. Pembahasan Pembahasan ini mengintegrasikan hasil dari desain dan pengujian dengan teori dan aplikasi praktis yang mendukung. Ditemukan bahwa penggunaan metode AHP dalam sistem mendukung keputusan memberikan struktur yang baik

dalam analisis dan pemilihan suku cadang. Keberhasilan implementasi ini tercermin dari keakuratan dan konsistensi rekomendasi yang dihasilkan sistem. Namun, ditemukan pula bahwa kompleksitas dalam konfigurasi awal sistem mungkin memerlukan pelatihan tambahan bagi pengguna untuk memanfaatkannya secara maksimal. **15 33** BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 6.1. Kesimpulan

Pada Bab VI peneliti berhasil mengembangkan sistem yang membantu pendukung keputusan untuk membantu perusahaan PT. XYZ dalam menentukan prioritas pembelian suku cadang data center menggunakan perancangan dan perhitungan Analytical Hierarchy Process (AHP) dibandingkan panduan terdahulu. **29** Dari

analisis yang dilakukan, beberapa poin kesimpulan utama dapat diambil: 1. Penerapan AHP dalam Pengadaan Suku Cadang AHP terbukti efektif dalam mengurangi subjektivitas dan meningkatkan objektivitas dalam proses pemilihan suku cadang. Dengan memberikan bobot numerik pada berbagai kriteria seperti kemungkinan kegagalan, dampak operasional, dan ketersediaan barang, AHP memungkinkan pemilihan suku cadang yang lebih sistematis dan data-driven. 2. Peningkatan Efisiensi Operasional Implementasi sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan proses pengadaan suku cadang, mengurangi downtime, dan memperbaiki pengelolaan inventaris. Prioritas yang jelas dan berbasis kriteria mengurangi waktu keputusan dan meningkatkan responsivitas terhadap kebutuhan operasional. 3. Reduksi Risiko Downtime Melalui pemilihan suku cadang yang lebih terinformasi dan tepat waktu, sistem yang dikembangkan membantu perusahaan mengurangi risiko downtime yang tidak terencana, yang bisa sangat mahal dan mengganggu operasional. 4. Kemudahan Penggunaan dan Implementasi Sistem dirancang untuk mudah digunakan oleh pengambil keputusan di perusahaan. Antarmuka yang intuitif dan proses langkah-demi-langkah memastikan bahwa pengguna dapat menerapkan AHP tanpa memerlukan pengetahuan teknis mendalam. 6.2. Saran Untuk meningkatkan utilitas sistem, disarankan agar penelitian lebih lanjut dilakukan dengan fokus pada integrasi sistem dengan platform analisis data yang lebih besar. Hal ini akan memungkinkan sistem untuk melakukan evaluasi yang lebih dinamis berdasarkan data yang terus

REPORT #24761031

berubah. Selain itu, pengembangan antarmuka pengguna yang lebih intuitif akan membantu mengurangi kebutuhan akan pelatihan intensif dan meningkatkan adopsi pengguna. Akhirnya, ekspansi sistem untuk memasukkan analisis prediktif dapat memberikan manfaat besar dalam mengantisipasi kebutuhan penggantian suku cadang sebelum kegagalan terjadi.



REPORT #24761031

## Results

Sources that matched your submitted document.

● IDENTICAL ● CHANGED TEXT

INTERNET SOURCE		
1.	<b>1.95%</b> eprints.upj.ac.id <a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7375/8/11%20bab%20iv-rizky%20ananda-201...">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7375/8/11%20bab%20iv-rizky%20ananda-201...</a>	●
INTERNET SOURCE		
2.	<b>1.05%</b> eprints.upj.ac.id <a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7525/14/BAB%20IV.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7525/14/BAB%20IV.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
3.	<b>0.86%</b> jurnal.kolibi.org <a href="https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/download/2259/2174/8670">https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/download/2259/2174/8670</a>	●
INTERNET SOURCE		
4.	<b>0.77%</b> download.garuda.kemdikbud.go.id <a href="http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=120235&amp;val=5499...">http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=120235&amp;val=5499...</a>	●
INTERNET SOURCE		
5.	<b>0.58%</b> binus.ac.id <a href="https://binus.ac.id/malang/2021/06/konsep-ahp-analytical-hierarchy-process/">https://binus.ac.id/malang/2021/06/konsep-ahp-analytical-hierarchy-process/</a>	●
INTERNET SOURCE		
6.	<b>0.47%</b> ejournal.antarbangsa.ac.id <a href="https://ejournal.antarbangsa.ac.id/jsi/article/view/552/448">https://ejournal.antarbangsa.ac.id/jsi/article/view/552/448</a>	●
INTERNET SOURCE		
7.	<b>0.38%</b> download.garuda.kemdikbud.go.id <a href="http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1473663&amp;val=102...">http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1473663&amp;val=102...</a>	●
INTERNET SOURCE		
8.	<b>0.37%</b> ejournal.warunayama.org <a href="https://ejournal.warunayama.org/index.php/kohesi/article/download/9368/836...">https://ejournal.warunayama.org/index.php/kohesi/article/download/9368/836...</a>	●
INTERNET SOURCE		
9.	<b>0.33%</b> ejournal.bsi.ac.id <a href="https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech/article/download/13783/5...">https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech/article/download/13783/5...</a>	● ●



REPORT #24761031

INTERNET SOURCE		
10. 0.28%	repository.narotama.ac.id <a href="http://repository.narotama.ac.id/1894/">http://repository.narotama.ac.id/1894/</a>	●
INTERNET SOURCE		
11. 0.25%	www.ilmukeuangan.com <a href="https://www.ilmukeuangan.com/post/biaya-operasional-terlalu-tinggi">https://www.ilmukeuangan.com/post/biaya-operasional-terlalu-tinggi</a>	●
INTERNET SOURCE		
12. 0.24%	repository.nusamandiri.ac.id <a href="https://repository.nusamandiri.ac.id/repo/files/245944/download/11212838_Wa...">https://repository.nusamandiri.ac.id/repo/files/245944/download/11212838_Wa...</a>	● ●
INTERNET SOURCE		
13. 0.24%	www.zettagrid.id <a href="https://www.zettagrid.id/tag/data-center-tier-4/">https://www.zettagrid.id/tag/data-center-tier-4/</a>	●
INTERNET SOURCE		
14. 0.24%	cyberhub.id <a href="https://cyberhub.id/pengetahuan-dasar/keamanan-data-center">https://cyberhub.id/pengetahuan-dasar/keamanan-data-center</a>	●
INTERNET SOURCE		
15. 0.23%	repo.usni.ac.id <a href="http://repo.usni.ac.id/18/1/ACHMAD%20FIX.pdf">http://repo.usni.ac.id/18/1/ACHMAD%20FIX.pdf</a>	● ●
INTERNET SOURCE		
16. 0.22%	repository.uinjkt.ac.id <a href="https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/74552/1/FullBook%...">https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/74552/1/FullBook%...</a>	●
INTERNET SOURCE		
17. 0.21%	www.ejournal.itn.ac.id <a href="https://www.ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/download/12447/6911/">https://www.ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/download/12447/6911/</a>	●
INTERNET SOURCE		
18. 0.2%	jurnalvariansi.unm.ac.id <a href="https://jurnalvariansi.unm.ac.id/index.php/variansi/article/download/32/17/">https://jurnalvariansi.unm.ac.id/index.php/variansi/article/download/32/17/</a>	●
INTERNET SOURCE		
19. 0.2%	jurnal.kolibi.org <a href="https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/download/4532/4288/16520">https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/download/4532/4288/16520</a>	●
INTERNET SOURCE		
20. 0.2%	jurnal.umt.ac.id <a href="https://jurnal.umt.ac.id/index.php/jika/article/download/12170/5697">https://jurnal.umt.ac.id/index.php/jika/article/download/12170/5697</a>	●





REPORT #24761031

INTERNET SOURCE		
21.	0.19% repository.upi.edu	●
	<a href="http://repository.upi.edu/108888/4/T_PAR_2105460_Debi%20Rusmiati_Chapter...">http://repository.upi.edu/108888/4/T_PAR_2105460_Debi%20Rusmiati_Chapter...</a>	
INTERNET SOURCE		
22.	0.18% media.neliti.com	●
	<a href="https://media.neliti.com/media/publications/161329-ID-penerapan-metode-ahp..">https://media.neliti.com/media/publications/161329-ID-penerapan-metode-ahp..</a>	
INTERNET SOURCE		
23.	0.18% eprints.upj.ac.id	●
	<a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/4225/11/11.%20BAB%20IV.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/4225/11/11.%20BAB%20IV.pdf</a>	
INTERNET SOURCE		
24.	0.15% www.lokerpabrik.com	●
	<a href="https://www.lokerpabrik.com/2024/08/cek-harian-yang-perlu-dilakukan-teknisi...">https://www.lokerpabrik.com/2024/08/cek-harian-yang-perlu-dilakukan-teknisi...</a>	
INTERNET SOURCE		
25.	0.15% eprints.uniska-bjm.ac.id	●
	<a href="https://eprints.uniska-bjm.ac.id/25089/1/E-BOOK%20MARKETING%20MANAJEM...">https://eprints.uniska-bjm.ac.id/25089/1/E-BOOK%20MARKETING%20MANAJEM...</a>	
INTERNET SOURCE		
26.	0.13% proceeding.unpkediri.ac.id	●
	<a href="https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/download/29/6">https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/download/29/6</a>	
INTERNET SOURCE		
27.	0.12% journal.unublitar.ac.id	●
	<a href="https://journal.unublitar.ac.id/ilkomnika/index.php/ilkomnika/article/download..">https://journal.unublitar.ac.id/ilkomnika/index.php/ilkomnika/article/download..</a>	
INTERNET SOURCE		
28.	0.12% repository.its.ac.id	●
	<a href="https://repository.its.ac.id/47017/1/1213100092-Undergraduate_Theses.pdf">https://repository.its.ac.id/47017/1/1213100092-Undergraduate_Theses.pdf</a>	
INTERNET SOURCE		
29.	0.09% repository-penerbitlitnus.co.id	●
	<a href="https://repository-penerbitlitnus.co.id/80/1/METODOLOGI%20PENELITIAN%20P...">https://repository-penerbitlitnus.co.id/80/1/METODOLOGI%20PENELITIAN%20P...</a>	
INTERNET SOURCE		
30.	0.09% www.softwareseni.co.id	●
	<a href="https://www.softwareseni.co.id/blog/spare-parts-management-system">https://www.softwareseni.co.id/blog/spare-parts-management-system</a>	
INTERNET SOURCE		
31.	0.07% jurnal.bsi.ac.id	●
	<a href="https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/reputasi/article/download/1462/1010/8891">https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/reputasi/article/download/1462/1010/8891</a>	



REPORT #24761031

INTERNET SOURCE

32. **0.04%** journal.aptii.or.id

<https://journal.aptii.or.id/index.php/Switch/article/download/330/510/1807>



INTERNET SOURCE

33. **0.03%** eprints.pktj.ac.id

[http://eprints.pktj.ac.id/2816/6/20021042-SKRIPSI-BAB\\_5.pdf](http://eprints.pktj.ac.id/2816/6/20021042-SKRIPSI-BAB_5.pdf)

