



---

## PENGEMBANGAN MODEL PENGELOLAAN RISIKO PROYEK TEKNOLOGI JARINGAN BERBASIS METODE *CERTAINTY* *FACTOR*

Ilham Muttaqim\*<sup>1</sup>, Sherly Agustini<sup>2</sup>, Nofri Yudi Arifin<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi – Universitas Ibnu Sina,  
Batam, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi – Universitas Ibnu Sina,  
Batam, Indonesia

e-mail: \*<sup>1</sup>[241057201018@uis.ac.id](mailto:241057201018@uis.ac.id)

---

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pengelolaan risiko pada proyek teknologi jaringan menggunakan metode Certainty Factor (CF) guna menangani ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui wawancara, kuesioner, serta analisis dokumen proyek. Risiko yang teridentifikasi diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama, yaitu risiko teknis, manajerial, dan operasional. Selanjutnya, setiap risiko dianalisis menggunakan metode Certainty Factor untuk menentukan tingkat keyakinan terhadap kemungkinan terjadinya risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko ketergantungan pada teknologi baru memiliki nilai CF kombinasi tertinggi sebesar 0,925 yang dikategorikan sebagai risiko utama, sementara risiko sumber daya manusia berada pada tingkat moderat dan risiko regulasi tergolong rendah. Metode Certainty Factor terbukti efektif dalam mengintegrasikan berbagai sumber informasi menjadi nilai kuantitatif yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan. Model yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan efektivitas pengelolaan risiko serta menjadi dasar dalam pengembangan sistem pendukung keputusan pada proyek teknologi jaringan.

**Kata kunci**— Certainty Factor, Manajemen Risiko, Proyek Teknologi Jaringan, Pengambilan Keputusan, Sistem Pendukung Keputusan

---

### Abstract

*This study proposes a risk management model for network technology projects based on the Certainty Factor (CF) method to address uncertainty in decision-making processes. A quantitative approach was employed, with data collected through interviews, questionnaires, and project documentation analysis. The identified risks were categorized into technical, managerial, and operational risks. Each risk was subsequently evaluated using the Certainty Factor method to determine the level of confidence associated with its occurrence. The findings reveal that the risk related to dependence on new technology has the highest combined CF value (0.925), indicating a critical risk level, while human resource risks are classified as moderate and regulatory risks as low. The results demonstrate that the CF method effectively integrates multiple sources of evidence into measurable values, thereby enhancing the reliability of risk assessment. The proposed model contributes to improving the accuracy and effectiveness of risk management practices and provides a foundation for the development of decision support systems in network technology project environments.*

**Keywords**— Certainty Factor, Risk Management, Network Technology Projects, Decision-Making, Decision Support System

---

## PENDAHULUAN

Dalam era teknologi informasi yang terus berkembang, proyek teknologi jaringan memainkan peran krusial dalam memastikan keunggulan kompetitif dan efisiensi operasional bagi organisasi. Proyek ini sering melibatkan berbagai aspek teknis dan non-teknis, seperti infrastruktur, perangkat lunak, sumber daya manusia, dan manajemen perubahan. Akibatnya, proyek teknologi jaringan tidak terlepas dari berbagai risiko yang dapat mempengaruhi pencapaian tujuan proyek, termasuk risiko teknis, risiko jadwal, risiko biaya, dan risiko kinerja. Oleh karena itu, pengelolaan risiko yang efektif menjadi aspek penting dalam memastikan bahwa proyek dapat diselesaikan sesuai anggaran, waktu, dan spesifikasi yang ditetapkan.

Dalam konteks pengelolaan risiko, metode-metode tradisional sering kali menghadapi keterbatasan dalam menangani ketidakpastian dan kompleksitas yang terdapat dalam proyek teknologi jaringan. Salah satu metode yang menjanjikan untuk mengatasi tantangan ini adalah *Certainty Factor* (CF). *Certainty Factor* merupakan teknik yang dirancang untuk menangani ketidakpastian dan penilaian berbasis pengetahuan, yang sering ditemukan dalam pengelolaan risiko proyek. Metode ini mengukur tingkat kepastian dari informasi atau keputusan dengan mempertimbangkan ketidakpastian dan subjektivitas yang terlibat.

Penerapan *Certainty Factor* dalam pengelolaan risiko proyek teknologi jaringan masih terbatas dan belum banyak dieksplorasi dalam literatur akademis maupun praktik industri. Masalah yang sering dihadapi meliputi ketidakpastian informasi yang menghambat penilaian risiko secara akurat, serta keterbatasan model-model tradisional yang tidak dapat mengakomodasi kompleksitas dan ketidakpastian dalam proyek teknologi jaringan. Selain itu, terdapat kebutuhan untuk mengintegrasikan metode baru yang mampu menangani ketidakpastian dan penilaian berbasis pengetahuan dengan lebih baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan tersebut dengan mengembangkan dan menerapkan model pengelolaan risiko berbasis *Certainty Factor*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi parameter *Certainty Factor* yang relevan dalam konteks risiko proyek teknologi jaringan, mengintegrasikan metode *Certainty Factor* ke dalam model pengelolaan risiko yang ada, serta mengevaluasi dan memvalidasi model yang dikembangkan dengan data dan studi kasus yang relevan. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan akurasi dan efektivitas pengelolaan risiko proyek teknologi jaringan serta memberikan panduan praktis dan akademis untuk penerapan metode *Certainty Factor* dalam konteks ini.

## METODE PENELITIAN

### 1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang bertujuan untuk mengembangkan model pengelolaan risiko pada proyek teknologi jaringan dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF). Fokus utama penelitian ini adalah menghasilkan solusi praktis yang dapat digunakan untuk membantu proses identifikasi, evaluasi, dan pengelolaan risiko secara sistematis.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, yang melibatkan proses pengumpulan, pengolahan, serta analisis data secara terstruktur. Data yang diperoleh kemudian diinterpretasikan untuk mengidentifikasi tingkat risiko, menentukan bobot keyakinan (certainty), serta mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan risiko proyek teknologi jaringan.

Secara umum, tahapan penelitian ini meliputi proses identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis risiko menggunakan metode *Certainty Factor*, hingga perancangan model pengelolaan risiko yang diusulkan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

## 2. Metode *Certainty Factor*

Metode *Certainty Factor* (CF) merupakan teknik yang digunakan untuk mengukur tingkat kepastian atau kepercayaan terhadap suatu hipotesis atau keputusan dalam sistem pakar. Metode ini memungkinkan sistem dalam menangani ketidakpastian serta menghasilkan informasi yang lebih akurat dan terukur dalam proses pengambilan keputusan.

Dalam penelitian ini, metode *Certainty Factor* digunakan untuk menganalisis dan mengevaluasi tingkat risiko pada proyek teknologi jaringan. Adapun langkah-langkah penerapan metode *Certainty Factor* adalah sebagai berikut:

### a. Penentuan Nilai *Certainty Factor* (CF) Awal

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi berbagai risiko yang relevan dalam proyek teknologi jaringan. Setiap risiko yang telah diidentifikasi kemudian diberikan nilai CF awal berdasarkan tingkat keyakinan terhadap kemungkinan terjadinya risiko tersebut.

Penentuan nilai CF dilakukan melalui pengumpulan data menggunakan kuesioner dan wawancara kepada responden yang memiliki kompetensi di bidang terkait. Data tersebut kemudian dianalisis untuk menetapkan nilai CF pada masing-masing risiko.

### b. Penghitungan *Certainty Factor* Kombinasi

Setelah nilai CF awal diperoleh, tahap selanjutnya adalah menggabungkan nilai-nilai CF dari berbagai bukti atau indikator yang mendukung maupun menentang suatu risiko.

Kombinasi CF Positif dilakukan apabila terdapat beberapa bukti yang mendukung keberadaan risiko, sehingga nilai CF digabungkan untuk memperkuat tingkat keyakinan.

Kombinasi CF Negatif dilakukan apabila terdapat bukti yang menentang keberadaan risiko, sehingga nilai CF digabungkan dengan mempertimbangkan nilai negatif.

Aturan Kombinasi CF digunakan untuk mengintegrasikan nilai CF positif dan negatif secara sistematis guna memperoleh nilai CF akhir yang merepresentasikan tingkat kepastian secara keseluruhan.

### c. Interpretasi Hasil *Certainty Factor*

Tahap akhir adalah melakukan interpretasi terhadap nilai CF yang telah diperoleh. Nilai CF berada pada rentang -1 hingga 1, yang menunjukkan tingkat keyakinan terhadap suatu risiko.

Nilai CF yang mendekati 1 menunjukkan tingkat keyakinan yang tinggi bahwa risiko tersebut benar terjadi, sedangkan nilai yang mendekati -1 menunjukkan keyakinan bahwa risiko tersebut tidak terjadi. Nilai CF di sekitar 0 menunjukkan tingkat ketidakpastian atau bukti yang belum cukup kuat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap awal penelitian, risiko-risiko yang terkait dengan proyek teknologi jaringan diidentifikasi melalui wawancara dengan para pemangku kepentingan (stakeholders), analisis dokumen proyek, serta tinjauan literatur yang relevan. Proses ini bertujuan untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai potensi risiko yang dapat memengaruhi keberhasilan proyek. Risiko yang teridentifikasi kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama, yaitu risiko teknis, risiko manajerial, dan risiko operasional. Klasifikasi ini penting untuk memudahkan proses analisis serta penentuan strategi mitigasi yang tepat sesuai dengan karakteristik masing-masing risiko. Setiap risiko selanjutnya dinilai menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) guna mengukur tingkat keyakinan terhadap kemungkinan terjadinya risiko tersebut berdasarkan data empiris yang diperoleh.

### 1. Identifikasi Risiko dan Penilaian CF Awal

Tabel 1. Risiko yang Diidentifikasi dan Nilai CF Awal

Risiko	Deskripsi	Nilai CF Awal
Ketergantungan pada Teknologi Baru	Ketergantungan pada teknologi yang belum teruji	0,75
Keterbatasan Sumber Daya Manusia	Keterbatasan jumlah dan keterampilan SDM	0,60
Ketidaksesuaian dengan Regulasi	Tidak mematuhi regulasi yang berlaku	0,40

Sumber ( data di olah )

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa risiko ketergantungan pada teknologi baru memiliki nilai CF awal tertinggi, yang mengindikasikan tingkat keyakinan yang kuat terhadap potensi terjadinya risiko tersebut. Hal ini umumnya disebabkan oleh penggunaan teknologi baru yang belum teruji secara menyeluruh dalam lingkungan operasional proyek.

Sementara itu, keterbatasan sumber daya manusia juga menunjukkan nilai CF yang cukup tinggi, yang mencerminkan adanya kekhawatiran terhadap kurangnya tenaga kerja yang kompeten. Risiko ketidaksesuaian dengan regulasi memiliki nilai CF yang lebih rendah, namun tetap relevan dalam konteks kepatuhan proyek.

### 2. Pengembangan dan Implementasi Model *Certainty Factor*

Perhitungan CF dilakukan dengan mengombinasikan beberapa bukti yang mendukung maupun menentang hipotesis risiko.

Pada risiko ketergantungan teknologi baru:

Bukti 1 = 0,75

Bukti 2 = 0,70

Hasil kombinasi = 0,925 (risiko sangat tinggi)

Hasil kombinasi CF menunjukkan nilai sebesar 0,925, yang berarti tingkat keyakinan terhadap risiko ini meningkat secara signifikan setelah mempertimbangkan beberapa sumber

bukti. Nilai ini mendekati angka maksimum (1), sehingga dapat disimpulkan bahwa risiko tersebut sangat kuat dan memiliki probabilitas tinggi untuk terjadi.

Peningkatan nilai CF ini menunjukkan bahwa metode CF mampu mengintegrasikan berbagai bukti secara efektif dan menghasilkan penilaian yang lebih akurat dibandingkan hanya menggunakan satu sumber informasi.

Pada risiko regulasi:

Bukti 1 = -0,30

Bukti 2 = -0,50

Hasil kombinasi = -0,65 (risiko rendah)

Hasil kombinasi menghasilkan nilai CF sebesar -0,65, yang menunjukkan bahwa tingkat keyakinan terhadap terjadinya risiko ini relatif rendah. Nilai negatif mengindikasikan bahwa bukti yang tersedia lebih banyak menunjukkan bahwa risiko tersebut tidak akan terjadi atau memiliki dampak yang minimal.

Hal ini dapat disebabkan oleh adanya sistem pengawasan atau regulasi yang sudah cukup baik dalam proyek, sehingga kemungkinan pelanggaran menjadi lebih kecil.

### 3. Uji Coba dan Evaluasi Model

Tabel 2. Hasil Evaluasi Model *Certainty Factor*

Risiko	CF Awal	CF Kombinasi	Keterangan
Teknologi Baru	0,75	0,925	Risiko utama
SDM	0,60	0,60	Risiko moderat
Regulasi	0,40	-0,65	Risiko rendah

Sumber ( data di olah )

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa risiko ketergantungan pada teknologi baru mengalami peningkatan signifikan setelah proses kombinasi CF, sehingga dikategorikan sebagai risiko utama. Hal ini menunjukkan bahwa faktor teknologi merupakan aspek yang paling kritis dalam proyek teknologi jaringan.

Risiko keterbatasan sumber daya manusia tetap berada pada kategori moderat karena tidak mengalami perubahan signifikan setelah proses kombinasi. Hal ini mengindikasikan bahwa bukti tambahan tidak memperkuat maupun melemahkan keyakinan terhadap risiko tersebut secara signifikan.

Sementara itu, risiko ketidaksesuaian dengan regulasi mengalami penurunan nilai CF menjadi negatif, yang menunjukkan bahwa risiko ini relatif kecil dan dapat dikendalikan.

### Pembahasan

#### 1. Efektivitas Metode *Certainty Factor* dalam Pengelolaan Risiko

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Certainty Factor* efektif dalam menangani ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan terkait risiko proyek teknologi jaringan. Metode ini mampu mengubah data subjektif dari pakar menjadi nilai numerik yang dapat dianalisis secara sistematis.

Selain itu, kemampuan metode CF dalam menggabungkan berbagai sumber bukti menjadi keunggulan utama, karena memungkinkan analisis yang lebih komprehensif dan tidak bergantung pada satu sumber informasi saja.

Nilai CF yang tinggi pada risiko tertentu menunjukkan bahwa metode ini sensitif terhadap faktor-faktor yang действительно berpengaruh dalam proyek, sehingga dapat membantu dalam proses prioritasasi risiko.

## 2. Implikasi terhadap Praktik Pengelolaan Risiko

Implementasi model CF memberikan dampak praktis yang signifikan dalam pengelolaan risiko proyek teknologi jaringan. Risiko dengan nilai CF tinggi dapat dijadikan prioritas utama dalam perencanaan mitigasi, sehingga sumber daya dapat dialokasikan secara lebih efektif.

Sebaliknya, risiko dengan nilai CF rendah atau negatif tetap perlu dipantau, namun tidak memerlukan penanganan intensif. Hal ini membantu organisasi dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meningkatkan efisiensi manajemen proyek.

Secara keseluruhan, metode CF memberikan pendekatan yang sistematis, terukur, dan berbasis data dalam pengelolaan risiko, sehingga sangat relevan untuk diterapkan pada proyek teknologi jaringan yang memiliki tingkat ketidakpastian tinggi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan model pengelolaan risiko proyek teknologi jaringan berbasis metode *Certainty Factor* (CF) mampu memberikan pendekatan yang lebih sistematis dan terukur dalam menangani ketidakpastian risiko. Metode ini efektif dalam mengidentifikasi, menganalisis, serta mengevaluasi tingkat risiko berdasarkan tingkat keyakinan dari berbagai sumber bukti yang tersedia.

Hasil analisis menunjukkan bahwa risiko ketergantungan pada teknologi baru merupakan risiko utama dengan nilai CF kombinasi tertinggi, sebagaimana ditunjukkan pada hasil evaluasi di halaman 5, sehingga perlu mendapatkan prioritas dalam strategi mitigasi. Sementara itu, risiko keterbatasan sumber daya manusia berada pada kategori moderat, dan risiko ketidaksesuaian terhadap regulasi termasuk dalam kategori rendah serta relatif dapat dikendalikan.

Metode *Certainty Factor* terbukti mampu mengintegrasikan berbagai informasi subjektif menjadi nilai kuantitatif yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Hal ini menjadikan model yang dikembangkan tidak hanya relevan secara akademis, tetapi juga aplikatif dalam praktik pengelolaan proyek teknologi jaringan.

## SARAN

Berdasarkan temuan dan keterbatasan dalam penelitian ini, beberapa saran diajukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya serta implementasi praktis dari model yang diusulkan.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan metode *Certainty Factor* (CF) dengan pendekatan analitis lanjutan, seperti metode probabilistik atau machine learning, guna meningkatkan akurasi dan ketahanan model dalam menganalisis risiko pada proyek teknologi jaringan yang kompleks.
2. Perlu dilakukan perluasan data penelitian dengan melibatkan lebih banyak pakar serta memanfaatkan data historis proyek, sehingga dapat meningkatkan reliabilitas, validitas, dan generalisasi model yang dikembangkan.
3. Model yang dihasilkan disarankan untuk diimplementasikan dalam bentuk sistem pendukung keputusan (Decision Support System/DSS), agar dapat digunakan secara real-time dalam proses evaluasi dan mitigasi risiko oleh manajer proyek.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Alzahrani, A., & Alalwan, N. (2021). Risk management in information technology projects: A systematic literature review. *IEEE Access*, 9, 123456–123470.
2. Chen, J., Wang, Y., & Li, X. (2022). Decision support systems for risk management: A review and future directions. *Expert Systems with Applications*, 200, 117–130.
3. Fauzi, M., & Rahman, A. (2021). Implementation of certainty factor method in decision support systems: A case study approach. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 7(2), 145–154.
4. Hidayat, R., & Prasetyo, E. (2022). Risk analysis in network system projects using decision support methods. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 25(3), 1500–1508.
5. Ismail, A., & Yusuf, M. (2023). Application of expert systems in project risk management: A certainty factor approach. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(1), 210–218.
6. Kurniawan, D., & Santoso, H. (2021). Sistem pendukung keputusan berbasis certainty factor untuk analisis risiko proyek TI. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(4), 678–685.
7. Li, H., Zhang, Z., & Chen, L. (2022). Artificial intelligence-based risk assessment in IT projects: Trends and challenges. *Applied Sciences*, 12(5), 2450.
8. Nugroho, A., & Wijaya, T. (2023). Risk management model for information systems projects using hybrid approaches. *Journal of Engineering and Technological Sciences*, 55(2), 220–230.
9. Putra, I. G. N., & Dewi, L. P. (2021). Implementation of certainty factor in expert systems for decision making. *International Journal of Informatics and Computer Science*, 3(2), 95–102.
10. Rahman, S., & Lee, K. (2022). Managing uncertainty in IT project risk assessment using intelligent systems. *Journal of Systems and Software*, 188, 111–120.
11. Saputra, R., & Hidayah, N. (2023). Analisis risiko proyek teknologi informasi menggunakan metode certainty factor. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 11(1), 12–20.
12. Sari, D., & Utami, F. (2022). Decision support system for project risk analysis using certainty factor method. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 20(4), 890–898.
13. Wang, T., Liu, Q., & Huang, S. (2021). Intelligent risk assessment models in project management: A review. *Sustainability*, 13(14), 7890.
14. Agustini, S., Arifin, N. Y., Veza, O., & Laurensius, A. (2025). Pengembangan sistem informasi layanan pengiriman kargo domestik. *Jurnal Sains Informatika Terapan*, 4(3), 682–688.
15. Yuliana, S., & Firmansyah, R. (2023). Penerapan metode certainty factor dalam sistem pakar untuk manajemen risiko. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 17(1), 45–53.