PENERAPAN *Analytical Hierarchy Process (AHP),* DALAM MENENTUKAN FAKTOR PENENTU PENINGKATAN BIAYA PADA PROYEK GEDUNG

Alif Bintang Ramadhan[1], Lila Ayu Ratna Winanda[2], Maranatha Wijayaningtyas[3]
[123)] *Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*
Email : bintang9073@gmail.com [1]

ABSTRACT

The construction project of the Faculty of Dentistry Building at Universitas Brawijaya experienced unexpected cost overruns due to various contributing factors. This study aims to identify the factors influencing these cost increases and to analyze their impact on the project. A quantitative research method was employed, utilizing the Analytical Hierarchy Process (AHP) approach, with data analysis performed using Expert Choice software. Data were collected through questionnaires distributed to respondents involved in the project. The findings reveal that the most significant factor contributing to the cost overrun is poor material procurement, which holds the highest weight of (0,144). As a mitigation strategy, it is recommended to conduct regular monitoring and evaluations at the project site to oversee the procurement, delivery, and utilization of materials to ensure alignment with project planning.

Keywords: Analytical Hierarchy Process (AHP), cost escalation, construction project, cost overrun, project management.

ABSTRAK

Proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya mengalami peningkatan biaya yang tidak terduga akibat berbagai faktor. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan biaya dan menganalisis pengaruhnya terhadap proyek. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan analisis data menggunakan perangkat lunak *Expert Choice*. Data diperoleh melalui kuesioner yang disebarkan kepada responden yang terlibat dalam proyek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan biaya adalah pengadaan material yang buruk dengan bobot (0,144) , dengan Langkah mitigasi melakukan pengawasan dan evaluasi secara berkala ke Lokasi proyek untuk memantau pembelian, penerimaan dan penggunaan material agar sesuai dengan rencana.

Kata Kunci**:** *Analytical Hierarchy Process(AHP)*, peningkatan biaya, proyek konstruksi, *cost overrun*, manajemen proyek.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya merupakan inisiatif penting dalam memperkuat fasilitas pendidikan dan penelitian di kampus. Proyek ini diharapkan dapat berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan kualitas pendidikan kedokteran gigi di Indonesia. Namun, sebagaimana proyek konstruksi lainnya, terdapat berbagai tantangan yang harus dihadapi, salah satunya adalah kenaikan biaya tak terduga yang disebabkan oleh berbagai faktor.

2. DASAR TEORI

Peningkatan biaya *(cost overrun)* merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi dalam proyek konstruksi. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor teknis maupun non-teknis yang saling berkaitan, seperti kesalahan dalam estimasi biaya awal, keterlambatan pengadaan material, rendahnya produktivitas tenaga kerja, hingga kurangnya pemeliharaan peralatan (Gladys Sugiono dkk., 2022; Rajiyatin Rohmani, 2023). Menurut Soeharto (2002), biaya proyek mencakup seluruh pengeluaran yang diperlukan dalam pelaksanaan pembangunan, mulai

dari tahap perencanaan, operasional, hingga pemeliharaan fasilitas.

Dalam konteks manajemen proyek, kegagalan dalam mengendalikan biaya dapat berdampak serius terhadap keberhasilan proyek secara keseluruhan, baik dari segi kualitas hasil, durasi waktu, maupun anggaran yang tersedia. Oleh karena itu, identifikasi faktor-faktor penyebab peningkatan biaya menjadi sangat penting sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat.

Salah satu metode yang efektif dalam menganalisis dan memprioritaskan faktor-faktor tersebut adalah ***Analytical Hierarchy Process* (AHP)**. Metode AHP yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty merupakan teknik pengambilan keputusan multikriteria yang mampu menyusun permasalahan kompleks ke dalam struktur hierarki yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif. Metode ini memungkinkan pengambilan keputusan dilakukan secara sistematis melalui pembandingan berpasangan (*pairwise comparison*), sehingga bobot prioritas dari setiap faktor dapat dihitung secara objektif.

Dalam penelitian konstruksi, AHP banyak digunakan untuk menilai berbagai elemen yang memengaruhi biaya, seperti efisiensi pengadaan, mutu tenaga kerja, dan pengelolaan peralatan. Dengan melibatkan para ahli dan pelaku proyek melalui kuesioner, AHP menghasilkan skala prioritas yang dapat dijadikan dasar dalam merancang strategi mitigasi untuk menekan kemungkinan terjadinya *cost overrun* pada proyek-proyek mendatang.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi peningkatan biaya pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ***Analytical Hierarchy Process* (AHP)**, sebuah metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. AHP memungkinkan peneliti untuk menyusun permasalahan dalam bentuk hierarki dan melakukan pembandingan berpasangan guna menentukan bobot prioritas dari masing-masing faktor.

4. PEMBAHASAN

Penyusunan Faktor Faktor Peningkatan Biaya
Penyusunan dan pemilihan faktor faktor peningkatan biaya diambil survey langsunng ke Lokasi proyek dan Jurnal atau Literatur terdahulu.

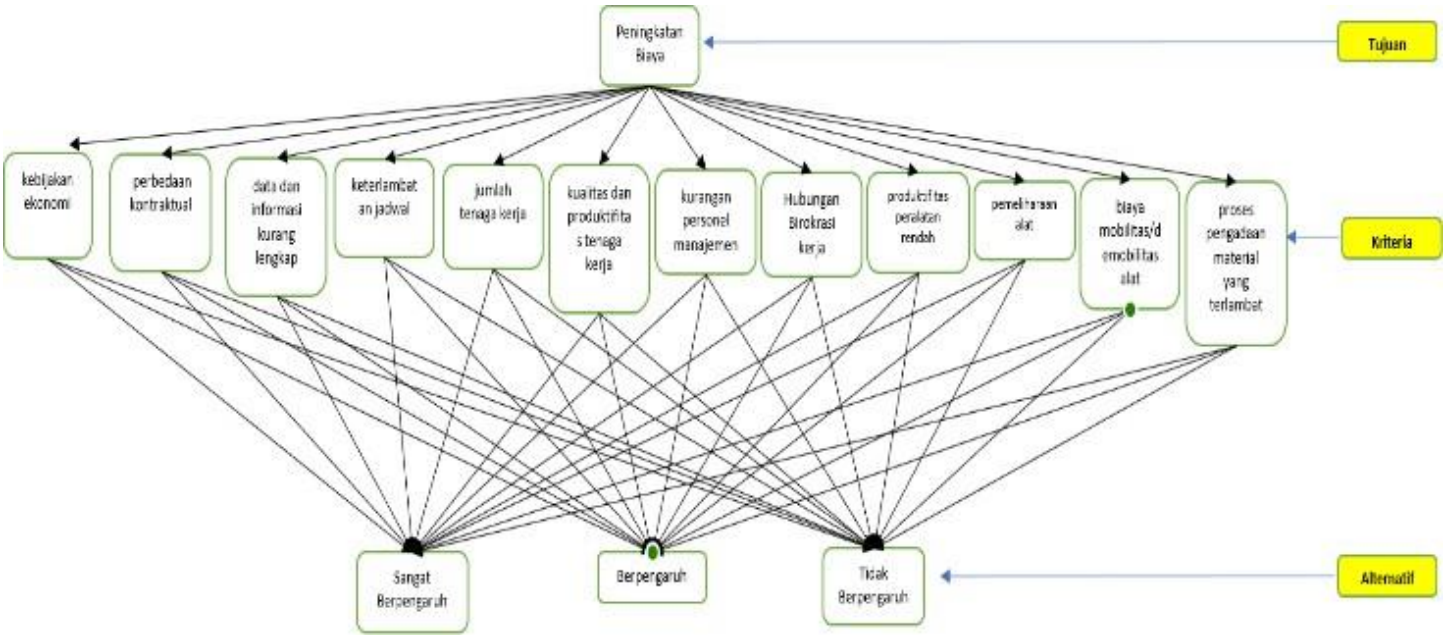
Tabel 4. 1 Pemilihan Faktor peningkatan biaya dari literatur terdahulu

No	Faktor Faktor	Jurnal
1	Adanya perbedaan Kontraktual	Nur Hase dkk. (2024) Resiko Cost Overrun Dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung di Provinsi Aceh
2	Proses pengadaan Material yang buruk	Gladys Jovita Sugiono (2022)Analisis faktor faktor yang mempengaruhi Cost Overrun dan pengaruh terhadap keuangan proyek konstruksi di Kota Surabaya
3	Produktivitas peralatan rendah	Gladys Jovita Sugiono (2022)Analisis faktor faktor yang mempengaruhi Cost Overrun dan pengaruh terhadap keuangan proyek konstruksi di Kota Surabaya
4	Produktivitas tenaga kerja	Gladys Jovita Sugiono (2022)Analisis faktor faktor yang mempengaruhi Cost Overrun dan pengaruh terhadap keuangan proyek konstruksi di Kota Surabaya
5	Kekurangan personel manajemen	Gladys Jovita Sugiono (2022)Analisis faktor faktor yang mempengaruhi Cost Overrun dan pengaruh terhadap keuangan proyek konstruksi di Kota Surabaya
6	Kelengkapan data dan informasi kurang lengkap	Rajiyatin Afwa Rohmani (2023) Analisis Faktor Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Gereja Bethany Yestoya Malang
7	Kebijakan ekonomi	Rajiyatin Afwa Rohmani (2023) Analisis Faktor Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan biaya Pada Proyek

		Pembangunan Gedung Gereja Bethany Yestoya Malang
8	Jumlah tenaga kerja	Rajiyatin Afwa Rohmani (2023) Analisis Faktor Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Gereja Bethany Yestoya Malang
9	Pelaksanaan hubungan kerja (hubungan birokrasi kerja)	Rajiyatin Afwa Rohmani (2023) Analisis Faktor Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Gereja Bethany Yestoya Malang
10	Pemeliharaan alat	Rajiyatin Afwa Rohmani (2023) Analisis Faktor Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Gereja Bethany Yestoya Malang
11	Mobilisasi dan demobilisasi alat	Rajiyatin Afwa Rohmani (2023) Analisis Faktor Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Gereja Bethany Yestoya Malang
12	Pengadaan material yang buruk	Rajiyatin Afwa Rohmani (2023) Analisis Faktor Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Gereja Bethany Yestoya Malang
13	Data dan informasi proyek yang kurang lengkap	Jason Christopher (2021)Identifikasi Faktor Penyebab Cost Overrun Pada Proyek Rumah Tinggal 2 Lantai di Kota Jakarta Pusat

Penyusunan Pohon Hirarki

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi peningkatan biaya pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Model hierarki AHP yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari tiga level utama, yaitu: **Tujuan**, **Kriteria**, dan **Alternatif**. Seperti yang bisa dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Pohon Hierarki AHP

Profil Responden Penelitian

Pada Penelitian ini menggunakan 7 orang responden yang dipilih berdasarkan jabatan dan pengalaman bekerja dibidang kontruksi. Karena penelitian menggunakan metode *Purposive Sampling* pada saat penyebaran, yang tertera pada Tabel 4.1

Tabel 4. 2 Data Profil Responden

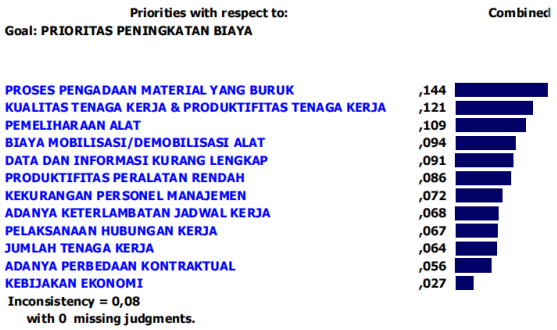
Responden	Jabatan Responden	Pengalaman
A1	Project Manager	>15 Tahun
B1	Drafter	5-10 Tahun
C1	Drafter	5-10 Tahun
D1	Asisten tenaga Ahli Sipil	5-10 Tahun
E1	Pelaksana Arsitek	10-15 Tahun
F1	Pelaksana Arsitek	>15 Tahun
G1	Admin Teknis	5-10 tahun

Hasil Analisisi Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Expert Choice* yang nantinya akan mengolah data yang sudah di dapat.Hasil Rekapitulasi 7 Orang Responden:

1. Pada Rekapitulasi Responden A1 mendapat hasil: proses pengadaan Material yang buruk **(0,296)** , Biaya Mobilisasi/demobilisasi alat **(0,211),** dan Pemeliharaan Alat **(0,146)**

2. Pada Rekapitulasi Responden B1 mendapat hasil: Kualitas & Produktifitas Tenaga Kerja (0,259) , Proses Pengadaan Material yang buruk (0,187), dan Adanya Keterlamatan



Jadwal Kerja (0,130)

3. Pada Rekapitulasi Responden C1 mendapat hasil: Kualitas & Produktifitas Tenaga Kerja (0,172) , Pelaksanaan Hubungan Kerja (0,128), dan Biaya Mobilisasi/Demobilisasi Alat (0,114)

4. Pada Rekapitulasi Responden D1 mendapat hasil: Data dan Informasi Kurang Lengkap (0,120) , Biaya Mobilisasi/demobilisasi alat (0,101), dan Produktifitas Peralatan Rendah (0,101)

5. Pada Rekapitulasi Responden E1 mendapat hasil: pemeliharaan alat (0,160) , Kualitas dan produktifitas tenaga kerja (0,107), dan Proses pengadaan material yang buruk (0,103)

6. Pada Rekapitulasi Responden F1 mendapat hasil: Data dan informasi Kurang lengkap (0,319) , Proses Pengadaan Material yang buruk (0,169), dan adanya perbedaan Kontraktual (0,146)

7. Pada Rekapitulasi Responden G1 mendapat hasil: Kekurangan Personel Manajemen (0,147) , Proses pengadaan material yang buruk (0,146), dan Pelaksanaan Hubungan kerja (0,125)

Maka didapat rekapitulasi dari 7 orang responden yang dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4. 3 Hasil Rekapitulasi data Responden

Faktor Peningkatan Biaya	Bobot	Urutan
Proses Pengadaan Material yang buruk	0,144	1
Kualitas & Produktifitas Tenaga Kerja	0,121	2
Pemeliharaan Alat	0,109	3
Biaya Mobilisasi/Demobilisasi alat	0,094	4
Data dan informasi kurang lengkap	0,091	5
Produktifitas peralatan rendah	0,086	6
Kekurangan Personel manajemen	0,072	7
Adanya keterlambatan jadwal kerja	0,068	8
Pelakasanaan hubungan kerja	0,067	9
Jumlah tenaga kerja	0,064	10
Adanya perbedaan kontraktual	0,056	11
Kebijakan ekonomi	0,027	12
Nilai Inkonsistensi = 0,08		

Gambar 44. 2 Hasil Analisa Data menggunakan Perangkat Lunak *Expert Choice*

Langkah selanjutnya adalah Mitigasi Faktor peninggkatan biaya yang paling dominan berdasarkan hasil wawancara kepada responden :

- A1 *(Project Manager)*: Pentingnya Dilakukan Pengawasan dan Evaluasi secara Berkala ke lokasi proyek karena untuk memantau pembelian,penerimaan dan penggunakan material agar sesuai dengan rencana

- B1 (Drafter) : Melakukan perencanaan material yang cermat sesuai kebutuhan dengan jadwal,volume pekerjaan,dan kebutuhan mterial yang sesuai

-
- C1 (Drafter) : Untuk perencanaa yang akurat dapat digunakan teknologi baru yaitu BIM agar dapat memprediksi secara akurat untuk kebutuhan bahan material karena semuanya sudah dihitung sistem

- D1 (Assisten Tenaga Ahli Sipil) : Pentingnya koordinasi dan komunikasi antar lini didalam proyek terutama bagian perencanaan, pengadaan, dan pelaksanaan untuk sinkronisasi kebutuhan bahan material, agar tidak ada pembelian/pengadaan material yang berlebihan atau sia sia.

- E1 (Pelaksana Arsitek) : Memperhatikan pemilihan mitra atai vendor yang terpercaya dan meniliki kualitas kerja tinggi harus dilakukan seleksi terhadap mitra/vendor penyedia material karena mencakup kemampuan suplai,waktu pengiriman, dan kualitas bahan material yang dibutuhkan

- F1 (Pelaksana Arsitek) : Menerapkan sistem digital untuk mengontrol keluar masuknya bahan material yang nantinya akan direkap menjadi laporan harian,mingguan dan bulanan agar dapat memantau flow keluar masuknya bahan material yang dibutuhkan.

- G1 (Admin Teknis) : Perlunya negosiasi dan penyusunan draft kontrak pada mitra/vendor agar pembelian material mendapat klausul harga tetap meskipun adanya perubahan kebijakan ekonomi, jaminan kualitas, jadwal pengiriman yang diperlukan

5. PENUTUP

Kesimpulan

Hasil pembahasan dari Analisa data faktor faktor peningkatan biaya pada proyek gedung didapat kesimpulan:

A. Faktor-Faktor Peningkatan biaya sesuai urutan dominasi.

1. Proses Pengadaan Material yang buruk
2. Kualitas tenaga kerja & produktifitas tenaga kerja
3. Pemeliharaan alat
4. Biaya mobilisasi/demobilisasi alat
5. Data dan infromasi kurang lengkap
6. Produktifitas peralatan rendah
7. Kekurangan personel manajemen
8. Adanya keterlambatan jadwal kerja
9. Pelaksanaan hubungan kerja
10. Jumlah tenaga kerja
11. Adnya perbedaan kontraktual
12. Kebijakan ekonomi

B. Faktor Peningkatan biaya pada penelitian ini terpecah menjadi 12 faktor peningkatan biaya. Setelah dilakukanya Analisa data menggunakan metode AHP dan perangkat lunak Expert Choice di dapat faktor peningkatan paling dominan Adalah “proses pengadaan material yang buruk”.

C. Setelah mendapat factor dominan yang mempengaruhi peningkatan biaya maka akan langsung ke perumusan strategi mitigasi pencegahan peningkatan biaya yaitu pentingnya melakukan kontrak pada vendor penyedia bahan material serta dilakukannya pengawasan terhadap keluar masuknya bahan material yang datang, atau bisa menggunakan bantuan aplikasi/perangkat lunak bantu seperti BIM *(Building Information Modeling)* dan bisa di kombinasikan dengan bebapa metode seperti *Transportaion Multiplier Method* untuk penngoptimalan distribusi material dari berbagai vendor/Supplier.

Saran

Pada peneltian ini menggunakan metode AHP dan alat bantu perangkat lunak Expert Choice, mungkin kedepannya peneliti selanjutnya bisa menggunakan berbagai kombinasi Metode AHP contohnya:

- AHP- Topsis
- AHP- Fuzzi
- AHP- ANP (*analytical Network Process)*
- AHP- VIKOR

Kemudian bisa menggunakan alat bantu perangkat lunak lain selain *Expert Choice* seperti Matlab atau Phyton.

DAFTAR PUSTAKA

Bukhori. (2018). Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Pembengkakan Biaya Pada Konstruksi Gedung Di Kota Cirebon. *Jurnal Logika*, *XXII*(1), 12–22.

Christopher, J., & Waty, D. M. (2021). IDENTIFIKASI FAKTOR PENYEBAB COST OVERRUN (PEMBENGKAKAN BIAYA) PADA PROYEK RUMAH TINGGAL. In *Agustus* (Vol. 4, Issue 3).

Dwipurwanto, B. (2022). Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Cost Overrun pada Proyek Konstruksi Gedung di Surabaya. *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, *4*(1), 7–13. https://doi.org/10.26740/proteksi.v4n1.p7-13

Hamidullah, M. A. Y., & Sucita, I. K. (2019). Analisis Penyebab Terjadinya Cost Overrun Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Jakarta*, 752–760.

Hase, N., Maizuar, M., & Jalil, A. (2024). RISIKO COST OVERRUN DALAM PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG DI PROVINSI ACEH. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, *7*(1), 53–62. https://doi.org/10.24815/jarsp.v7i1.36823

Rohmani, R. A., Ayu, L., Winanda, R., & Manaha, Y. P. (2023). Program Studi Teknik Sipil S1, ITN MALANG ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENINGKATAN BIAYA PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG. In *Student Journal GELAGAR*.

Sugiono, G. J., Antonio, J. K., & Ratnawidjaja, S. (2022). *ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI COST OVERRUN DAN PENGARUHNYA TERHADAP KEUANGAN PROYEK KONSTRUKSI DI SURABAYA*.

Triansyhy, M., Annisa,) ;, Edriani, F., & Samsul Bahri,) ; (2022). Analisis Faktor Cost Overrun Dan Time Overrun Pada Proyek Konstruksi Di Kota Bengkulu. In *Jurnal Multimedia Dehasen* (Vol. 1, Issue 2).

Triansyhy, M., Edriani, A. F., & Bahri, S. (2022). Analisis Faktor Cost Overrun Dan Time Overrun Pada Proyek Konstruksi Di Kota Bengkulu. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, *1*(2), 27–36. https://doi.org/10.37676/mude.v1i2.2063

Soeharto, I. (1995). "*Manajemen Proyek*." Penerbit Erlangga Jakarta

Soeharto, I. (1999). "*Manajemen Proyek (Dari konseptual Sampai Operasional) Jilid 1."* Erlangga Jakarta.

Soeharto, I. (2002). "*Study Kelayakan Proyek Industri*." Penerbit Erlangga Jakarta.

Cundoko, Valenthio, Limanto. (2020). *" Analisis Penyebab dan Perbandinga Faktor-faktor Cost Overuns Terhadap High Rise Building dan Low Rise Building Di Surabaya"* Jurnal Surabaya.

Amirin, M. Tatang at al. (2010). Manajemen Pendidikan: Yogyakarta. UNY Pres

Sugiyono.2013. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D . Bandung: Alvabeta

Likert, R. (1932). A Technique For The Measurement Of Attitudes. (R. Woodworth, Ed.) Archives Of Psychology, 140, 5 -55.

Guna, F. A., Ratnawinanda, L. A., & Wijayaningtyas, M. (2020). Analisis Tingkat Kecelekaan Pekerjaan Konstruksi Gedung Bertingkat Pada Kota Malang Dan Surabaya Dengan Metode Jaringan Bayesian Network Berdasarkan Faktor Internal Dan Eksternal. *Student Journal GELAGAR*, *2*(2), 242–251.