

Analisa Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Proses Pembuatan Map Kancing Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process

Rachmad Santoso^{*1}, Ary Permatadeny Nevita², Hisbulloh Ahlis Munawi³

¹²³Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri, 64112, Indonesia

*Email: santosorachmad@unpkedr.ac.id

Abstrak

Kecelakaan kerja merupakan masalah serius yang dihadapi oleh berbagai industri di seluruh dunia. Meskipun terdapat berbagai upaya untuk meningkatkan keselamatan kerja, insiden kecelakaan kerja masih sering terjadi dan menimbulkan kerugian baik bagi pekerja maupun perusahaan. Dari beberapa penelitian para ahli memberikan indikasi bahwa suatu kecelakaan kerja tidak dapat terjadi dengan sendirinya, akan tetapi terjadi oleh satu atau beberapa faktor penyebab kecelakaan sekaligus dalam suatu kejadian. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan kerja dan mencari solusi agar tidak ada lagi kecelakaan kerja serta untuk melakukan pencegahan kecelakaan kerja di kemudian hari. Tujuan penelitian ini adalah mencari faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja pada proses pemasangan kancing dan memberikan solusi sebagai upaya tindakan preventif agar tidak ada lagi kecelakaan kerja di masa mendatang. Analisa keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP adalah metode pengambilan keputusan yang banyak digunakan di berbagai bidang, dan memungkinkan dilakukannya penilaian sistematis dan kuantitatif terhadap berbagai faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan kerja. Dari analisa yang dilakukan dengan menggunakan metode AHP, diperoleh nilai Eigen Value dari kelima faktor penyebab kecelakaan kerja adalah sebagai berikut: Man (1,111), Material (0,931), Machine (1,145), Methods (1,099), dan Environment (1,082). Dari nilai Eigen Value tersebut faktor mesin dan manusia merupakan dua faktor utama terjadinya kecelakaan kerja.

Kata kunci : Kecelakaan kerja, AHP, Eigen Value

1. Pendahuluan

Kecelakaan kerja merupakan masalah serius yang dihadapi oleh berbagai industri di seluruh dunia. Meskipun terdapat berbagai upaya untuk meningkatkan keselamatan kerja, insiden kecelakaan kerja masih sering terjadi dan menimbulkan kerugian baik bagi pekerja maupun perusahaan. Oleh karena itu, penting untuk memahami faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja dan mengembangkan strategi yang efektif untuk mencegahnya.

Suatu kecelakaan kerja dapat terjadi apabila terdapat berbagai faktor penyebab secara bersamaan pada suatu tempat kerja atau proses produksi. Dari beberapa penelitian para ahli memberikan indikasi bahwa suatu kecelakaan kerja tidak dapat terjadi dengan sendirinya, akan tetapi terjadi oleh satu atau beberapa faktor penyebab kecelakaan sekaligus dalam suatu kejadian.

Beberapa penelitian terkait kecelakaan kerja telah dilakukan, diantaranya “Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Akibat Kerja Pada Pekerja Konstruksi” [1] serta “Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja di Pertambangan” [2]. Kedua penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan studi literatur. Penelitian yang kami lakukan merupakan penelitian studi kasus dimana faktor-faktor yang memiliki kemungkinan menjadi penyebab terjadinya kecelakaan kerja dianalisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode pengambilan keputusan yang banyak digunakan di berbagai bidang, termasuk manajemen risiko dan keselamatan tempat kerja.

AHP memungkinkan dilakukannya penilaian sistematis dan kuantitatif terhadap berbagai faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan kerja. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa AHP efektif dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko di lingkungan kerja. Penelitian tersebut diantaranya "Analisis Prioritas Dalam Pemilihan Bibit Jagung Unggul Menggunakan Metode AHP" [3], dan "Implementasi Metode AHP Untuk Sistem Pendukung Keputusan Proses Kenaikan Jabatan Karyawan" [4].

Pencegahan kecelakaan adalah pendekatan taktis untuk mengendalikan pekerja, material, peralatan dan perlengkapan, serta tempat kerja dengan tujuan mengurangi atau mencegah terjadinya kecelakaan. Langkah pertama dalam proses pencegahan kecelakaan adalah mengidentifikasi masalah dalam bentuk yang jelas dan logis. Setelah masalah teridentifikasi, kemudian perlu mengumpulkan data dan menganalisisnya untuk memahami penyebab kecelakaan dan mengidentifikasi kemungkinan solusi untuk mencegahnya atau jika tidak sepenuhnya mencegahnya, setidaknya untuk mengurangi dampak atau tingkat keparahan kecelakaan [5]. Dalam banyak kasus, mungkin ada beberapa solusi tetapi harus dipilih salah satu solusi tersebut untuk diterapkan dan dipantau untuk memastikan bahwa solusi tersebut benar-benar efektif. Jika tidak efektif, mungkin perlu mengulangi proses ini dan mencoba solusi lain yang lebih baik.

Industri map plastik merupakan salah satu sektor yang memiliki peran penting dalam menyediakan kebutuhan alat tulis kantor (ATK) untuk keperluan penyimpanan dokumen bagi banyak institusi, salah satu produk dari map plastik adalah map kancing. Dalam menghadapi persaingan global dan tuntutan konsumen yang semakin tinggi, perusahaan di industri map plastik perlu terus berupaya meningkatkan efisiensi dan kualitas proses produksinya tetapi tetap memperhatikan faktor keselamatan kerja.

Proses produksi map kancing melibatkan berbagai tahapan seperti pemilihan bahan baku, pencampuran, ekstrusi, pencetakan, pemotongan, pemasangan kancing, dan pengepakan. Setiap tahapan proses tersebut dapat berpotensi mengalami hambatan, kesalahan, atau ketidaksempurnaan yang dapat mempengaruhi produktivitas, kualitas, dan efisiensi produksi. Oleh karena itu diperlukan evaluasi dan analisis sebagai upaya untuk melakukan perbaikan terus menerus. Melalui evaluasi ini diharapkan dapat dilakukan analisis mendalam terhadap setiap tahapan proses produksi map kancing. Identifikasi masalah yang muncul seperti pemborosan material, waktu tunggu yang lama, kecacatan produk, proses produksi yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi dan kesehatan dan keselamatan kerja (K3), atau ketidaksesuaian dengan standar kualitas dapat dilakukan.

PT. RR merupakan salah satu industri yang membuat alat tulis kantor yang salah satu produknya adalah Map Kancing. Pada periode pebruari sampai dengan Juni telah terjadi 5 kasus kecelakaan kerja di mana ibu jari pekerja tertusuk jarum mesin pemasang kancing sehingga kancingnya menusuk ibu jari. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan kerja dan mencari solusi agar tidak ada lagi kecelakaan kerja serta untuk melakukan pencegahan kecelakaan kerja di kemudian hari. Tujuan penelitian ini adalah mencari faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja pada proses pemasangan kancing dan memberikan solusi sebagai upaya tindakan preventif agar tidak ada lagi kecelakaan kerja di masa mendatang.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus yang tujuannya adalah menganalisis secara mendalam kejadian kecelakaan kerja yang terjadi di PT. RR untuk memahami penyebab dan akibatnya pada proses pemasangan kancing (rivets) pada produk map

kancing. Setelah mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja, selanjutnya melakukan pemeringkatan untuk mengetahui penyebab utama kecelakaan kerja. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini:

a. Pendahuluan.

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi masalah dan tujuan penelitian untuk menentukan fokus penelitian, mengidentifikasi faktor penyebab kecelakaan, dan melakukan analisis kecelakaan kerja di PT. RR.

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan dalam proses pembuatan map kancing yang berkaitan dengan keamanan dan keselamatan kerja. Kemungkinan-kemungkinan yang ada terkait risiko cedera atau potensi bahaya yang mungkin muncul harus diidentifikasi dengan cermat. Berikutnya melakukan observasi langsung terhadap proses pembuatan map kancing yang saat ini dilakukan khususnya pada proses pemasangan kancing untuk mengidentifikasi potensi bahaya, risiko kecelakaan, dan kondisi kerja yang berpotensi menyebabkan cedera. Mengumpulkan data mengenai proses produksi terutama cara kerja pemasangan kancing, alat yang digunakan, tata letak area kerja, dan informasi terkait keamanan dan keselamatan kerja lainnya.

b. Kajian Pustaka

Kajian pustaka dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang berkontribusi pada kecelakaan kerja dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, juga untuk memahami konsep *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang akan digunakan sebagai alat untuk menganalisis faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja.

c. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung dan wawancara dengan pekerja untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Data yang dikumpulkan terkait dengan kecelakaan kerja yang terjadi selama periode Januari s/d Juni untuk menggali faktor-faktor yang diduga menjadi penyebab terjadinya kecelakaan kerja.

d. Identifikasi Kriteria dan Sub-kriteria

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi kriteria dan sub-kriteria yang relevan dalam analisis kecelakaan kerja yang melibatkan tim kerja dan stakeholder serta menyusun struktur hierarki berdasarkan kriteria dan sub-kriteria yang telah di-identifikasi. Kriteria dan sub-kriteria diperoleh dari pengumpulan data yang telah dilakukan sebelumnya.

e. Analisis Data dengan AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah model pendukung keputusan yang dikembangkan pada tahun 1970-an oleh ahli matematika Thomas L. Saaty dari *University of Pittsburg*, Amerika Serikat. AHP adalah teknik pengukuran yang digunakan untuk mencari skala proporsional terbaik berdasarkan perbandingan berpasangan diskrit atau kontinu. AHP sangat cocok dan fleksibel untuk mengambil keputusan yang efektif dan efisien berdasarkan seluruh aspeknya. AHP dikembangkan untuk mengorganisasikan suatu permasalahan ke dalam suatu hierarki, yang kemudian diberi bobot (diprioritaskan) berdasarkan persepsi pengambil keputusan untuk sampai

pada keputusan terbaik [6]. AHP umumnya digunakan dengan tujuan untuk menyusun prioritas dari berbagai alternatif pilihan yang ada dan pilihan-pilihan tersebut bersifat kompleks atau multikriteria [7].

f. Kesimpulan dan Rekomendasi

Menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan gambaran umum tentang faktor-faktor utama yang menyebabkan kecelakaan kerja serta memberikan rekomendasi tindakan pencegahan dan penanganan kecelakaan kerja berdasarkan prioritas yang telah ditentukan.

2.1 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah metode pengambilan keputusan multi-langkah untuk memecahkan masalah yang kompleks atau sulit dalam situasi yang tidak terstruktur menjadi komponen-komponen dan kemudian diterapkan dalam jaringan fungsional atau terstruktur untuk menentukan masalah yang akan diselesaikan dan kemudian membangun urutan prioritas untuk alternatif yang ada melalui perbandingan berpasangan alternatif yang ada berdasarkan penilaian dari pembuat keputusan terhadap sistem AHP.

Secara umum prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi:

1. Mendefinisikan permasalahan dan menentukan alternatif solusi yang diinginkan, kemudian menyusun hierarki dari permasalahan yang ada. Penyusunan hierarki yaitu dengan menetapkan tujuan berupa sasaran sistem secara menyeluruh pada level tertinggi.
2. Menentukan prioritas elemen.
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi dengan menggunakan bilangan yang merepresentasikan tingkat kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2, 4, 6, 8,	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

3. Sintesis

Untuk memprioritaskan keseluruhan alternatif, pertimbangan-pertimbangan dari perbandingan berpasangan digabungkan (di sintesis). Dalam hal ini, hal-hal berikut perlu dilakukan:

- Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks
- Normalisasi matriks dicapai dengan membagi nilai setiap kolom dengan total kolom yang bersangkutan.
- Untuk mendapatkan nilai rata-rata, jumlahkan nilai dari setiap baris dan kemudian membaginya dengan jumlah elemen.

4. Mengukur konsistensi

Agar keputusan yang diambil berdasarkan pertimbangan yang konsisten, penting untuk mengetahui tingkat konsistensi saat ini. Dalam hal ini, hal-hal berikut dilakukan:

- Nilai dalam kolom pertama harus dikalikan dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai dalam kolom kedua harus dikalikan dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
- Jumlahkan masing-masing baris.
- Hasil penjumlahan baris dibagi menjadi elemen prioritas relatif terkait.
- Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, dan hasilnya disebut sebagai λ maksimum.

Hitung Consistency index (CI) dengan rumus:

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / n$$

5. Menghitung *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:

$$CR = CI / IR$$

Dimana CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

IR = *Index Random Consistency*

6. Periksa konsistensi hierarki. Nilai yang lebih dari 10% menunjukkan bahwa penilaian data *judgement* harus diperbaiki. Tetapi, jika rasio konsistensi (CR/IR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan dapat dianggap benar.

3. Hasil dan Pembahasan

Agar bisa memberikan solusi terbaik terhadap kecelakaan kerja yang terjadi pada saat pemasangan kancing maka perlu dicari akar permasalahannya. Berdasarkan koordinasi yang dilakukan dalam Forum Group Discussion oleh Team Peneliti dengan Pimpinan Perusahaan, Manajer dan Staf Produksi, Manajer PPIC, Manajer Maintenance, diperoleh beberapa kemungkinan penyebab terjadinya kecelakaan kerja pada saat pemasangan kancing di mesin rivet seperti ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Penyebab terjadinya kecelakaan kerja

Ada 5 (lima) kriteria yang dibahas untuk mencari beberapa kemungkinan penyebab terjadinya kecelakaan kerja pada saat pemasangan kancing di mesin rivet, yaitu Machine (mesin), Method (metode), Man (manusia), Material (bahan), dan Environment (lingkungan). Penjelasan dari kelima kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

a. Machine (mesin)

Ada dua terkait dengan masalah mesin yaitu pengaktifan mesin dilakukan dengan menginjak pedal dengan kaki dan kurangnya faktor pengaman pada mesin rivet. Pengaktifan mesin dengan kaki bisa menimbulkan tidak sinkron-nya antara kaki dan tangan apalagi kurangnya faktor pengaman misalnya adanya sensor yang menghentikan laju pemukulan jika mata kancing belum tepat dipasang sehingga peluang terjadinya kecelakaan kerja semakin besar.

b. Method (metode)

Sistem kerja borongan yang diterapkan untuk bagian pasang kancing merupakan salah satu faktor terjadinya kecelakaan kerja. Upaya untuk mengejar target sehingga menggunakan waktu istirahatnya untuk tetap bekerja sehingga terjadi kelelahan yang berakibat kurangnya fokus dalam bekerja.

c. Man (manusia)

Kurangnya istirahat yang disebabkan oleh tidak disiplinnya karyawan karena tetap bekerja di jam istirahat dan kurangnya pelatihan yang diberikan kepada karyawan baru sehingga sinkronisasi gerakan kaki dan tangan belum maksimal juga menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja.

d. Materials (bahan)

Bahan baku untuk membuat map kancing adalah plastik yang memiliki sifat licin sehingga terkadang bergesernya mata kancing yang akan dipasang yang mengakibatkan pembetulan posisi ulang sehingga jika pedal sudah terlanjur diinjak maka akan menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.

e. Environment (lingkungan)

Area mesin rivet berada di lantai 2 dengan kondisi penerangan yang kurang maksimal. Sempitnya area yang disebabkan oleh banyaknya work in process baik berupa bahan yang akan dilem maupun bahan yang akan dipasang kancing menyebabkan kurang luasnya pergerakan operator mesin kancing sehingga menyebabkan kelelahan operator mesin rivet, ditambah suara bising yang diakibatkan oleh mesin die cut kurangnya fokus operator.

Langkah selanjutnya adalah menentukan analisa dengan menggunakan AHP untuk menentukan faktor utama penyebab kecelakaan kerja sehingga bisa diberikan rekomendasi untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja di kemudian hari. Adapun langkah-langkah analisa AHP adalah sebagai berikut:

a. Membuat matriks perbandingan berpasangan

Tabel 2. Matriks perbandingan berpasangan

	Man	Material	Machine	Methods	Environment
Man	1	1/3	1/2	1/3	2
Material	3	1	4	2	3
Machine	2	1/4	1	1/3	1/2
Methods	3	1/2	3	1	3

Environmen t	1/2	1/3	2	1/3	1
-----------------	-----	-----	---	-----	---

b. Matriks perbandingan berpasangan yang disederhanakan

Tabel 2. Matriks perbandingan berpasangan yang disederhanakan

	Man	Material	Machine	Methods	Environment
Man	1,000	0,333	0,500	0,333	2,000
Material	3,000	1,000	4,000	2,000	3,000
Machine	2,000	0,250	1,000	0,333	0,500
Methods	3,000	0,500	3,000	1,000	3,000
Environment	0,500	0,333	2,000	0,333	1,000
Total	9,500	2,417	10,500	4,000	9,500

c. Matriks perbandingan berpasangan yang dinormalkan

Bobot relatif yang dinormalkan dapat diperoleh dengan membagi unsur-unsur pada setiap kolom dengan jumlah total pada kolom tersebut. Perhitungan untuk bobot alternatif yang dinormalkan dapat ditemukan di sini:

Tabel 3. Matriks perbandingan berpasangan yang dinormalkan

	Man	Material	Machine	Methods	Environ tment	P Factor	Bobot	Eigen Value
Man	0,105	0,138	0,048	0,083	0,211	0,585	0,117	1,111
Material	0,316	0,414	0,381	0,500	0,316	1,926	0,385	0,931
Machine	0,211	0,103	0,095	0,083	0,053	0,545	0,109	1,145
Methods	0,316	0,207	0,286	0,250	0,316	1,374	0,275	1,099
Environmen t	0,053	0,138	0,190	0,083	0,105	0,570	0,114	1,082
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	1,000	5,368

d. Mengukur indeks konsistensi

$$CI = (\lambda \text{ maks}-n)/n = (5,368 - 5) / 5 = 0,092116786$$

e. Menghitung *consistency ratio*

Untuk menghitung rasio konsistensi diperlukan nilai indeks ratio seperti pada Tabel 4 berikut. Karena faktor pada Tabel 3 ada 5 (matriks ordo 5), maka nilai indeks ratio (IR) sama dengan 1,12.

Tabel 4. Indeks Rasio (IR)

Ordo Matriks	Nilai Indeks Rasio	Ordo Matriks	Nilai Indeks Rasio
1,2	0,0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56
7	1,32	14	1,57
8	1,41	15	1,59

Sehingga nilai *consistency ratio* dapat dihitung sebagai berikut:

$$CR = CI / IR = 0,092116786 / 1,12 = 0,082247131$$

Karena nilai $CR < 0,1$ maka dapat dikatakan bahwa hasil perhitungan diatas adalah valid.

4. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan metode Analytical Hierarchy Process diperoleh nilai Eigen Value dari kelima faktor penyebab kecelakaan kerja adalah sebagai berikut: Man (1,111), Material (0,931), Machine (1,145), Methods (1,099), dan Environment (1,082). Dari nilai Eigen Value tersebut faktor mesin dan manusia merupakan dua faktor utama terjadinya kecelakaan kerja.

Dari kesimpulan tersebut bisa direkomendasikan bahwa sebagai tindakan preventif untuk mencegah terjadinya kecelakaan di masa yang akan datang perlu kiranya untuk melakukan perbaikan khususnya pada faktor Mesin dan Manusia. Perbaikan pada faktor mesin bisa dilakukan dengan menggunakan rekayasa metoda (methods engineering) untuk menemukan improvement sehingga diperoleh kinerja mesin yang optimal dengan mempertimbangkan kesehatan dan keselamatan kerja karyawan. Sedangkan perbaikan pada faktor manusia bisa dilakukan dengan membuat SOP dan pelatihan tentang penggunaan mesin kancing yang tepat dan lebih mengutamakan faktor keselamatan pekerja.

Referensi

- [1] N. Sulistyaningtyas, I. Teknologi, K. Tri, and T. Nasional, "Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Akibat Kerja Pada Pekerja Konstruksi: Literature Review ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN AKIBAT KERJA PADA PEKERJA KONSTRUKSI: LITERATURE REVIEW ANALYSIS OF FACTORS CAUSING WORK-RELATED ACCIDENTS IN CONSTRUCTION WORKERS: LITERATURE REVIEW," 2021.
- [2] R. Harahap, "ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN KERJA DI PERTAMBANGAN," *ZAHRA: JOURNAL OF HEALTH AND MEDICAL RESEARCH*, vol. 3, no. 2, pp. 205–211, 2023.
- [3] Z. Azhar, *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Faktor Analisis Prioritas Dalam Pemilihan Bibit Jagung Unggul Menggunakan Metode AHP*.
- [4] Jeperson Hutahaeen and Wily Julitawaty, "Implementasi Metode AHP Untuk Sistem Pendukung Keputusan Proses Kenaikan Jabatan Karyawan," *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 99–105, Oct. 2021, doi: 10.54259/satesi.v1i2.79.
- [5] B. W. Niebel, A. Freivalds, and B. W. Container of (work): Niebel, *Niebel's methods, standards, and work design*.
- [6] H. Haudi, *HadionWijoyo-TeknikPengambilanKeputusan*, 1st ed., vol. 1. Solok: ICM Publisher, 2021.
- [7] H. Pratiwi, S. Widya, and C. Dharma, "METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS Oleh Heny Pratiwi," 2020. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/341767794>