MINIMASI *HUMAN ERROR* PADA PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN MENGGUNAKAN SHERPA

Putut ade irawan[1], Agustin sukarsono[2], Achmad Syaichu[3], Denny Kurniawati
[1234]Teknik industri, Fakultas Teknik, STT POMOSDA
E-mail: [*1]pututadeirawan@gmail.com, [2] agustystt@stt-pomosda.ac.id, [3]syaichu07@gmail.com, [4]d.kurniawati@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Submited:
July 17, 2024

Accepted:
July 18, 2024

Published:
July 31, 2024

Keywords:

Human Error, Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach

Kata Kunci:

Human Error, *Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach*.

ABSTRACT

PT ABC is one of the companies that produces bottled drinking water (AMDK). PT ABC, there are still frequent defective products caused by humans. The types of product defects are lack of water volume, tilted lids, leaks, and damaged seals. These defects can be caused by machines or mistakes made by humans. This study aims to identify human errors that can cause bottled water product defects using the SHERPA methods. The results of research using the SHERPA method found that 6 types of human errors occur in the water packaging, pressing process, and packing process with probabilities that occur, namely low and high.

ABSTRAK

PT. ABC merupakan salah satu Perusahaan yang memproduksi air minum dalam kemasan (AMDK). Pada PT. ABC ini masih sering ditemukan produk cacat yang disebabkan oleh manusia. Jenis cacat produk yaitu kurang volume air, lid miring, bocor, dan seal rusak. Penyebab cacat tersebut bisa disebabkan oleh mesin ataupun kesalahn yang dilakukan oleh manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi human error yang dapat mengakibatkan cacat produk AMDK dengan menggunakan metode SHERPA. Hasil penelitian menggunakan metode SHERPA diketahui ada 6 jenis *human error* yang terjadi pada pengemasan air, proses pengepresan dan proses packing dengan probabilitas yang terjadi yaitu *low* dan *high*..

Kata Kunci: *Human Error, Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Corresponding Author:
Author,
Program Studi Teknik xxx, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kadiri
Jalan Sersan Suharmadji No. 38, Kota Kediri, Jawa Timur, Indonesia.

1. PENDAHULUAN

Peran manusia sangat penting dalam setiap tahapan operasi industri, manufaktur, perakitan dan pemeliharaan dan tidak dapat diganti dengan teknologi atau kemajuan terbaru [1] . Kerangka kerja kegiatan industri saat ini bertumpu pada konsep sosio khusus (*socio-spesialized*) dimana konsep tersebut dipengaruhi oleh kemampuan dari masing-masing individu dalam bekerja, sehingga setiap individu mampu beradaptasi dengan permasalahan yang tidak dapat dihindari ketika fungsi teknologi mengalami kerusakan (*breakdown).* Ketika tingkat kompleksitas teknologi dalam operasi produksi dan industri meningkat, persyaratan pemeliharaan dan pengendalian menjadi lebih rumit dan menuntut lebih banyak keterampilan dan pengetahuan individu untuk dapat mengoperasikan system dengan benar [2] .

PT. ABC merupakan suatu industri yang memproduksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Barang cacat yang dihasilkan oleh PT. ABC ini cukup besar, hal tersebut sebenarnya bisa saja disebabkan oleh kualitas mesin yang sudah tidak 100% ataupun kesalahan yang disebabkan oleh manusia. Berdasarkan jenis cacat produk yang telah diidentifikasi diketahui bahwa kemungkinan besar cacat tersebut disebabkan oleh kesalahan manusia *(human error)* sehingga tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi risiko *human error* yang terjadi pada setiap proses produksi serta melakukan upaya preventif untuk mengurangi human error pada proses produksi.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi human error adalah metode SHERPA (*Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach*). Metode Sherpa mengadopsi pendekatan proaktif untuk mengidentifikasi dan mangatasi potensi kesalahan manusia dalam system kerja. Menurut [3], metode SHERPA dapat mengidentifikasi kesalahan manusia yang terjadi dalam transaksi *online* karena berbagai alasan, seperti kurangnya pengetahuan dan keterampilan, kurangnya

perhatian, dan kelelahan. Strategi yang diusulkan dalam penelitian tersebut meliputi pelatihan dan pendidikan, pengembangan prosedur dan pedoman, verifikasi dan validasi, serta pemantauan dan evaluasi.

Penelitian oleh [4] terkait *human error* menggunakan metode *Human Error Assessment and Reduction Technique* (HEART) dan SHERPA pada UKM Batu Bata juga dilakukan untuk mengurangi potensi kesalahan manusia yang menyebabkan kerusakan produk. Permasalahan pada proses produksi akibat faktor manusia dapat diidentifikasi melalui SHERPA. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi, memunculkan penyebab kesalahan melalui analisa diagram HTA secara subyektif, memberikan dampak dari kesalahan, menilai dampak dari tindakan kesalahan, serta memberikan tindakan mitigasi melalui *brainstorming* bersama pihak-pihak yang ikut terkait dalam penelitian ini. Hubungan tugas antara manusia-mesin dapat diidentifikasi menggunakan *Hirarchial Task Analysis* (HTA) sebagai tahap pertama SHERPA untuk mengetahui letak kesalahan yang mengakibatkan permasalahan pada proses produksi Air Minum dalam Kemasan.

Rumusan masalah penelitian yang dapat disusun adalah Bagaimana mengidentifikasi tindakan operator yang berpotensi mengakibatkan *human error* pada proses produksi AMDK PT. ABC dan Bagaimana dampak dari *human error* yang diakibatkan oleh tindakan operator saat proses produksi AMDK PT. ABC. Tujuan penelitian yang dapat disusun adalah Mengidentifikasi tindakan operator proses produksi AMDK PT. ABC yang berpotensi mengakibatkan *human error* melalui pendekatan metode SHERPA, serta Mengidentifikasi dampak dari *human error* yang diakibatkan oleh tindakan operator proses produksi PT. ABC saat bekerja melalui pendekatan metode SHERPA.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahap pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai teknik dan metode, tergantung pada jenis data yang akan dikumpulkan dan tujuan penelitian. Beberapa teknik dan metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

a. Observasi
observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati langsung objek atay fenomena yang ditelliti di lapangan. Pada penelitian ini, observasi dilakukan untuk mengambil data pekerjaan yang dilakukan oleh operator dalam proses packaging teta sebagai salah satu komponen untuk merancang diagram *Hierarchy Task Analysis* (HTA).
Berikut merupakan data task analysis yang telah disusun dalam tabel HTA:

Tabel 1 *Hierarchy Task Analysis* Proses Packing AMDK

Task	Deskripsi
1	Proses Pengemasan Air
1.1	Menyusun kemasan cup di mesin cup
1.2	Memasukkan air ke dalam kemasan cup
2	Proses Pengepresan dan Pemasangan lebel merek kemasan
2.1	Mengatur suhu mesin press
2.2	Mengatur seteln perangan lid
3	Proses Packing
3.1	Menyusun produk jadi kedalam dus
3.2	Melakban dus yang sudah terisi
3.3	Membawa produk jadi ke gudang

b. Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan tanya jawab langsung dengan narasumber yang berkaitan dengan topik penelitian. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan untuk memperoleh data-data umum perusahaan serta data kerusakan AMDK Teta pada beberapa bulan terakhir.

c. Kuesioner
Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan daftar pertanyaan tertulis kepada responden yang berkaitan dengan topik penelitian. Kuesioner yang akan digunakan pada penelitian ini merupakan kuesioner tertutup HEI dan kuesioner probabilitas ordinal untuk menilai tingkat keparahan dampak yang diakibatkan oleh *human error*

2.2 Pengolahan data

Tahap pengolahan data merupakan salah satu tahap penting dalam metode penelitian. Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan akan diolah dan dipersiapkan agar siap untuk dianalisis lebih lanjut. Berikut merupakan tahapan dalam pengolahan data:

Pengolahan Data Metode SHERPA

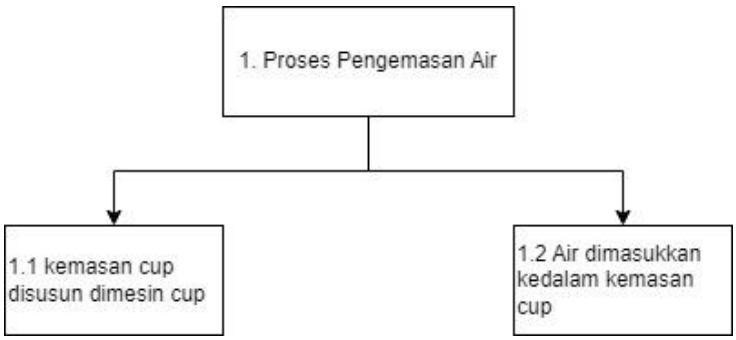
a. Penyusunan tugas-tugas operator melalui diagram HTA. Pada tahap ini peneliti mengamati dan melakukan wawancara dengan
b. Identifikasi tindakan kesalahan manusia dengan SHERPA HEI. Pada tahap ini *key informant* yang memberikan informasi mengenai potensi tindakan kesalahan manusia yang berpotensi terjadi.
c. Identifikasi konsekuensi atau dampak dari kesalahan manusia. Pada tahap ini, key informant memberikan informasi terkait dampak dari tindakan kesalahan manusia.
d. Menyebarkan kuesioner tertutup penilaian tingkat keparahan *human error* menggunakan skor probabilitas ordinal. Penilaian tindakan kesalahan manusia ini digunakan untuk menentukan tingkat keparahan dari masing-masing tugas operator. Semakin tinggi nilai yang diberikan, maka semakin tinggi dampak yang ditimbulkan dari tindakan kesalahan tersebut.
e. Merancang diagram pareto untuk menentukan tindakan *human error* yang memiliki tingkat keparahan konsekuensi terbesar. Setelah melakukan penilaian dengan probabilitas ordinal, selanjutnya akan dirancang diagram pareto untuk menentukan tugas-tugas operator yang memiliki dampak human error terbesar berdasarkan prindip 80/20. Prinsip pareto menunjukkan bahwa perbaikan akan difokuskan pada tugas-tugas operator yang termasuk dalam kategori 20% tingkat keparahan terbesar untuk mendapatkan hasil sebesar 80% dari perbaikan yang telah difokuskan tersebut.
f. Memberikan usulan perbaikan sebagai langkah evaluative dari metode SHERPA. Setelah mendapatkan hasil dari perancangan diagram pareto, maka rancangan usulan perbaikan tersebut dapat difokuskan pada hasil tersebut. Usulan perbaikan terhadap tugas-tugas operator tersebut akan difokuskan dengan memberikan sarana evaluative yang berfungsi untuk mengatasi permasalahan dari tindakan kesalahan manusia yang dihasilkan oleh operator.
g. Merancang tabulasi SHERPA. Penyusunan tabulasi SHERPA dapat dilakukan setelah tahap remedy analysis dari SHERPA selesai. Pada tabulasi SHERPA, akan disampaikan tugas-tugas operator yang memiliki tingkat keparahan terbesar berdasarkan prinsip pareto, tindakan kesalahan dari masing-masing tugas tersebut, konsekuensi dari tindakan kesalahan, dan tindakan evaluative.

Gambar 1. Diagram penelitian

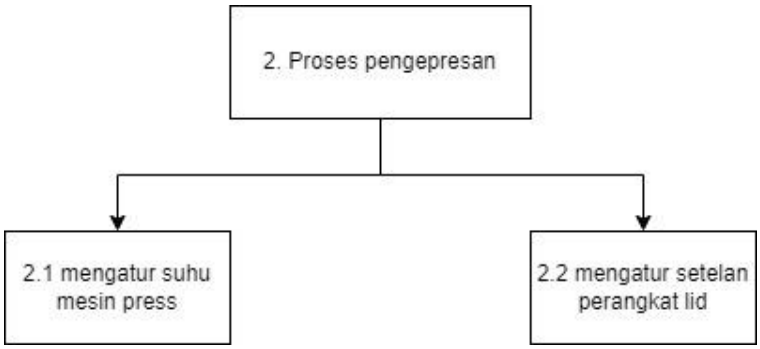
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data pada penelitian ini akan dimulai dengan menggunakan metode SHERPA sebagai teknik untuk mengidentifikasi human error melalui tugas-tugas operator dalam proses produksi AMDK PT. ABC. Tahap pertama dalam melakukan pengolahan data SHERPA adalah mengidentifikasi *task* dan *sub-task* operator melalui diagram HTA. Data HTA diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan kepala bagian produksi. Berikut merupakan tahapan pengolahan data melalui metode SHERPA pada penelitian ini :

Perumusan Diagram Hierarchical Task Analysis (HTA)



Gambar 2. HTA Pengemasan AMDK



Gambar 3. HTA Pengepresan AMDK

Gambar 4. HTA Packing AMDK

bisa dijelaskan *Hierarchical Task Analysis* (HTA) adalah metode yang digunakan untuk menganalisis tugas-tugas kompleks menjadi serangkaian sub-tugas yang lebih kecil dan lebih mudah dikelola. Setelah proses pengisian air, dilakukan proses Pengepresan *cup* yang sudah terisi air kemudian petugas mengatur mesin press agar bisa tepat dan tidak mengalami Kecacatan. Setelah proses tersebut selesai, dilanjutkan dengan proses *packing*. Setelah proses pengisian dan pengepresan selesai, produk kemudian disusun ddan dipacking. Kemudian produksi air minum bisa di simpan ke dalam gudang.

Tabel 2 Human Error Identification proses produksi AMDK PT. ABC

Task	**Deskripsi *task***	**Kategori *Error***	**Keterangan**	**Deskripsi *Error***
1.	Proses Pengemasan Air			
1.1	Kemasan cup disusun dimesin cup	A5	Posisi pekerja tidak benar	Pekerja lambat menyusun cup pada mesin cup 220 ml
1.2	Air dimasukkan kedalam mesin cup	A5	Posisi pekerja tidak benar	Pekerja kurang teliti mengatur waktu pengisian air dengan kecepatan mesin *filling*
2	Proses Pengepresan			
2.1	Mengatur suhu mesin press	A6	Pekerjaan salah pada obyek yang benar	Pekerja kurang teliti mengatur suhu mesin press dengan standar suhunya 150^0
2.2	Mengatur setelan perangkat lid	A6	Pekerjaan salah pada obyek yang benar	Pekerja kurang teliti mengatur setelan perangkat lid
3	Proses Packing			
3.1	Menyusun Produk jadi ke dalam dus	A5	Posisi pekerja tidak benar	Pekerja kurang cepat menyusun produk jadi kedalam dus
3.2	Melakban dus yang sudah terisi	C1	Operator tidak Melakukan pengecekan	Pekerja tidak memeriksa lakban yang ada pada mesin carton sealer

Setelah mengetahui tindakan *human error* dari masing-masing *task* maupun *sub-task*, maka langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi konsekuensi dari *human error*.

Tabel 3Analisa Konsekuensi *Human Error* Proses Produksi AMDK PT. ABC

Task	Deskripsi *Task*	Deskripsi *error*	Konsekuensi
1	Proses Pengemasan air		
1.1	Kemasan cup disusun dimesin cup	Gerakan kerja operator salah	Mesin cup terlambat dijalankan
1.2	Air dimasukkan kedalam kemasan cup	Operator kurang teliti mengoperasikan	Volume air berkurang dalam cup
2	Proses Pengepresan		
2.1	Mengatur suhu mesin press	Operator kurang teliti	Lid tidak terpress secara menyeluruh pada bibir cup, Lid bocor disebabkan oleh mesin press terdapat sisa plastic yang menempel karena suhu mesin terlalu panas
2.2	Mengatur setelan perangkat Lid	Operator kurang hati-hati	Lid miring disebabkan karena lid yang tercetak tidak sesuai
3	Proses Packing		
3.1	Menyusun produk jadi kedalam dus	Operator operator sibuk dengan hal lain	Proses *Packing* menjadi lambat
3.2	Melakban dus yang sudah terisi	Operator salah menyusun produk	Proses lakban menjadi lambat

Tabel 4 Penilaian *Ordinal probability* dan *Criticality analysis* konsekuensi *human error* pada produksi PT. ABC

Task	**Deskripsi *Task***	**Deskripsi *Error***	**Konsekuensi**	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	***Critical analysis***
				LS	LS	LS	LS	
1.	Proses Pengemasan air							
1.1	Kemasan cup disusun dimesin cup	Operator tidak mengecek posisi cup dimesin	Mesin cup terlambat dijalankan	2	2	2	3	
1.2	Air dimasukkan kedalam kemasan cup	Operator sibuk dengan kegiatan lainnya sehingga lalai	Volume air berkurang dalam cup	3	3	4	3	
2	Proses Pengepressan							
2.1	Mengatur suhu mesin press	Operator tidak men setting mesin dengan benar	Lid tidak terpress secara menyeluruh pada bibir cup, Lid bocor disebabkan oleh mesin press terdapat sisa plastic yang menempel karena suhu mesin terlalu panas	4	4	4	4	
2.2	Mengatur setelan perangkat Lid	Operator salah mengatur posisi	Lid miring disebabkan karena lid yang tercetak tidak sesuai	3	3	3	3	
3	Proses *Packing*							
3.1	Menyusun produk jadi kedalam dus	Operator sibuk dengan hal lain	Proses *Packing* menjadi lambat	2	3	2	3	
3.2	Melakban dus yang sudah terisi	Operator tidak teliti saat melakban	Proses lakban menjadi lambat	2	3	2	3	

Keterangan :
R1 : Responden 1
R2 : Responden 2
R3 : Responden 3
R4 : Responden 4
LS : *Ordinal Probability analysis Level scor*

Tabel 5 Presentasi tingkat keparahan kesalahan manusia berdasarkan penilaian SHERPA pada Produksi AMDK PT. ABC

No.	*Task*	Deskripsi *Task*	R1	R2	R3	R4	Sum	P(%)	C(%)
1.	2.1	Operator mengatur suhu mesin	4	4	4	4	256	47,32%	47%
2.	1.2	Memastikan air masuk dalam kemasan cup	3	3	4	3	108	19,96%	67%
3.	2.2	Operator mengatur perangkat lid	3	3	3	3	81	14,97%	82%
4.	3.1	Operator menyusun produk jadi	2	3	2	3	36	6,65%	89%
5.	3.2	Operator memasang lakban pada dus	2	3	2	3	36	6,65%	96%
6.	1.1	Operator menyusun kemasan cup	2	2	2	3	24	4,44%	100%

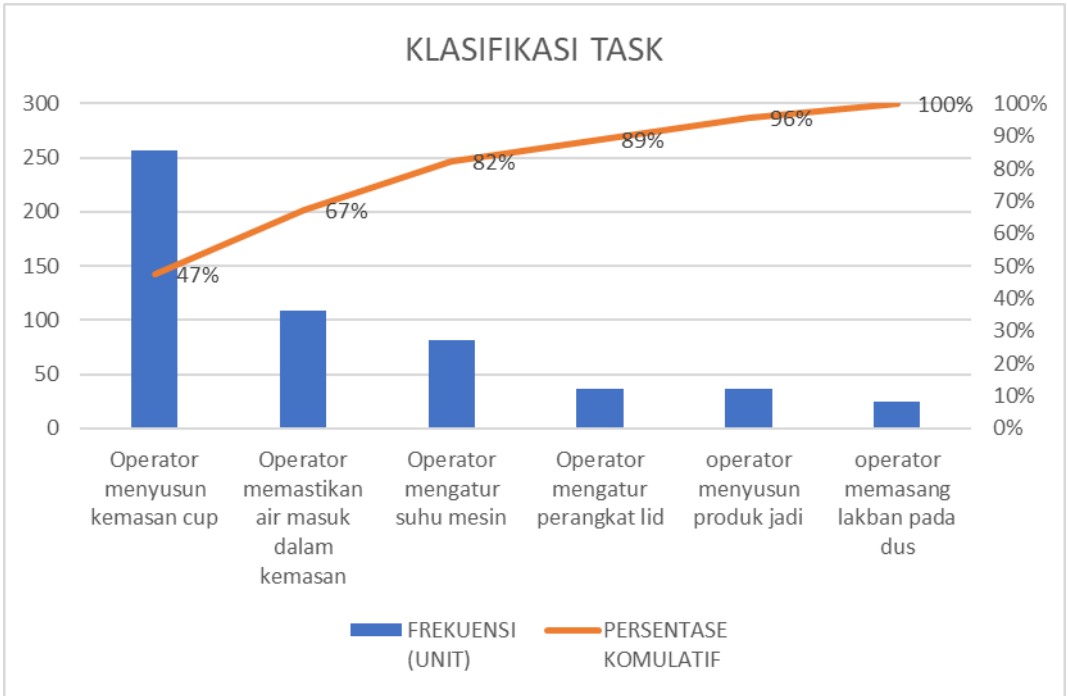
Keterangan

Sum : Jumlah akumulasi dari penilaian R1, R2, R3,

P(%) : Presentase parsial masing-masing *task*

C%) : Presentase kumulatif

Setelah diketahui nilai probabilitas kumulatif dari penilaian tingkat keparahan *human error* melalui Tabel 5 maka dapat disusun diagram pareto berdasarkan nilai presentase kumulatif. Diagram pareto tingkat keparahan *human error* dapat dilihat pada Gambar di bawah ini:



Gambar 5 diagram pareto tingkat keparahan *human error*

Hasil identifikasi *human error* dengan metode SHERPA memberikan *error* sebesar 6 error. Berdasarkan *error* tersebut, kemudian diidentifikasi konsekuensi dari error serta diberikan penilaian dengan skor probabilitas ordinal metode SHERPA. Dari hasil pemberian nilai, kemudian akan disortir menggunakan diagram pareto untuk menentukan *error* dengan

skor yang termasuk dalam kategori 80/20 diagram pareto. Prinsip ini kemudian akan menentukan *task* yang akan dimitigasi untuk memberikan hasil perbaikan yang lebih optimal. Berdasarkan hasil analisa diagram pareto, maka dapat disimpulkan *task* yang akan difokuskan untuk dilakukan mitigasi adalah sebagai berikut:

Tabel 6 Klasifikasi Task berdasarkan Prinsip Pareto

No	Task	Deskripsi Task
1	2.1	Operator mengatur suhu mesin
2	1.2	Memastikan air masuk dalam kemasan cup
3	2.2	Operator mengatur perangkat lid
4	3.1	Operator menyusun produk jadi
5	3.2	Operator memasang lakban pada dus
6	1.1	Operator menyusun kemasan cup

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah dibahas pada bab sebelumnya adalah sebagai berikut:

a. Tindakan operator yang berpotensi mengakibatkan *error* dapat diidentifikasi melalui analisa tugas HTA. Berdasarkan hasil penyusunan diagram HTA dengan metode SHERPA, maka tugas-tugas operator produk AMDK PT. ABC yang memiliki potensi *error* telah teridentifikasi sebesar 6 *tasks.*
b. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, dampak dari *human error* dengan tingkat keparahan tertinggi adalah *press cup* dan *lid* miring.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. A. Hawwach, “Human errors in industrial operations and maintenance Master thesis work 30 credits, Advanced level Product and process development Production and Logistics,” 2021.

[2] I. , Morag, P. , Chemweno, L. Pintelon, and M. Sheikhalishahi, “Identifying the Causes of Human Error in Maintenance Work in Developing Countries.,” *Int J Ind Ergon*, pp. 222–230, Jul. 2018.

[3] N. Susanto, H. Prastawa, Z. Loventa, M. Lufti, and F. Pandan, “Preventing Human Error on Online Transaction (A Case Study of B.com),” *E3S Web of Conference*, p. 125, 2019, doi: 10.1051/e3sconf/201
.

[4] S. Zetli, “Analisis Human Error dengan Pendekatan Metode SHERPA dan HEART pada Produksi Batu Bata UKM Yasin,” *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 7, no. 2, pp. 147–156, Dec. 2021, doi: 10.30656/intech.v7i2.3934.