



PAPER – OPEN ACCESS

Identifikasi Human Error Pada Rantai Pasok UMKM Roti

Author : Dini Wahyuni dan Yuli Santa Elisa Bagariang
DOI : 10.32734/ee.v2i4.658
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-704X

Volume 2 Issue 4 – 2019 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Identifikasi *Human Error* Pada Rantai Pasok UMKM Roti

(*Human Error Identification in the Supply Chain SME Bread*)

Dini Wahyuni^a, Yuli Santa Elisa Bagariang^b

^aDosen Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jl. Almamater, Padang Bulan, Medan, Sumatera Utara 20155

^bMahasiswa Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jl. Almamater, Padang Bulan, Medan, Sumatera Utara 20155

diniwahyuni2015@gmail.com, yulihylery@gmail.com

Abstrak

Kesuksesan usaha mikro kecil menengah dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan *supply chain* sehingga harus terjalin hubungan baik di dalamnya. Peran manusia sebagai tenaga kerja pada usaha mikro kecil menengah dominan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan, karena operator memiliki peluang melakukan kesalahan. Penelitian ini bertujuan menganalisis *human error* pada rantai pasok UMKM makanan di kota Medan dengan adopsi model SCOR (*Supply Chain Operations Reference*). Metode HEART (*Human Error Assessment and Reduction Technique*) digunakan untuk mengetahui *human error* dan tingkat probabilitas *human error* pada UMKM makanan. Berdasarkan hasil perhitungan nilai *assessed effect* (AE) diperoleh total AE terbesar pada proses *make* dengan nilai sebesar 58,69. *Human Error Probability* (HEP) terbesar terdapat pada proses pengisian adonan dengan varian rasa yang diinginkan oleh konsumen, dengan nilai *Human Error Probability* (HEP) sebesar 5,282. Dari hasil penelitian dapat menjadi acuan menyusun rencana perbaikan agar *human error* dapat tereduksi.

Kata kunci: *Supply Chain Operations Reference*; *Human Error Assessment and Reduction Technique*; UMKM makanan; Rantai Pasok

Abstract

The success of micro, small and medium enterprises is influenced by supply chain activities, so there must be a good relationship within it. The role of humans as workers in micro, small and medium businesses predominantly affects the quality of the products produced, because operators have the opportunity to make mistakes. This study aims to analyze human error in the food MSME supply chain in Medan by adopting the SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) model. The HEART (*Human Error Assessment and Reduction Technique*) method is used to determine human error and the level of human error probability at food MSMEs. Based on the calculation of the *assessed effect* (AE) value, the largest total AE was obtained in the *make* process with a value of 58.69. The biggest *Human Error Probability* (HEP) is in the process of filling the dough with the flavor variants desired by consumers, with a value of *Human Error Probability* (HEP) of 5.282. From the results of the study can be a reference to draw up plans for improvement so that human error can be reduced.

Keywords: *Supply Chain Operations Reference*; *Human Error Assessment and Reduction Technique*; food MSMEs; Supply Chain

1. Pendahuluan

Pada umumnya usaha mikro kecil menengah (UMKM) bermula dari kegiatan produksi yang dilakukan pada skala kecil atau rumah tangga [1]. Saat pertumbuhan tingkat permintaan membaik, juga akan diikuti oleh perkembangan atau peningkatan skala organisasi pembuat produk [2]. Hal ini berdampak pada terbentuknya kerja sama antar organisasi yang semakin meningkat dan terbentuklah rantai pasok yang berdaya saing. [3]

Persaingan bisnis yang semakin ketat di era globalisasi ini menuntut usaha mikro kecil menengah untuk menyusun kembali strategi dan taktik bisnisnya sehari-hari [4]. Usaha mikro kecil menengah harus memiliki keunggulan bersaing terhadap usaha mikro kecil menengah dalam industri yang sejenis, agar mampu merebut pasar dan meraih keuntungan [5]. Oleh karena itu, usaha mikro kecil menengah harus mampu memenuhi tuntutan pasar dengan mempertimbangkan kualitas dan efisiensi produksi dan mengutamakan kepuasan pelanggan, sehingga konsumen memiliki tingkat loyalitas yang tinggi terhadap produk [6].

Kesuksesan usaha mikro kecil menengah dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan *supply chain* sehingga harus terjalin hubungan baik didalamnya [7]. Pengukuran kinerja *supply chain* sangat penting dilakukan untuk mengetahui pencapaian kinerja saat ini dan sejauh mana keberhasilan *supply chain* yang telah dijalankan. Model SCOR merupakan model yang berdasarkan proses dan digunakan melihat kinerja rantai pasok secara obyektif berdasarkan data serta dapat mengidentifikasi dimana perbaikan perlu dilakukan untuk menciptakan keunggulan bersaing [8].

Dominannya peran manusia sebagai tenaga kerja pada usaha mikro kecil menengah mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena manusia dalam suatu sistem kerja memiliki peluang untuk melakukan kesalahan (*human error*) [9]. Hambatan-hambatan terkait dalam pemenuhan order pada usaha mikro kecil menengah secara umum disebabkan oleh kekurangan transportasi pengiriman produk ke konsumen [10], kapasitas produksi mesin yang tidak mampu mengimbangi kebutuhan pesanan konsumen dan adanya peran manusia sebagai tenaga kerja yang kurang terlatih [11]. Hambatan-hambatan tersebut mengakibatkan keterlambatan pemenuhan order (*late order*) kepada pelanggan [12], dan tidak terpenuhinya jumlah pengiriman pesanan sesuai jadwal. [13]

Besarnya peran manusia pada UMKM dan adanya tenaga kerja yang kurang terlatih yang berpotensi melakukan kesalahan mendasari dilakukannya penelitian ini.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan di 5 UMKM Roti di kota Medan. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian analisis kerja dan aktivitas. Objek yang diteliti adalah setiap kegiatan pekerjaan pada rantai pasok beberapa UMKM roti yang ada di kota Medan yang ditinjau dari operator atau pekerja dan proses produksi roti. Data yang dikumpulkan dan digunakan dalam penelitian ini adalah data kesalahan manusia (*human error*) menggunakan metode HEART (*Human Error Assesment and Reduction Technique*). Langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode HEART, yaitu:

- Identifikasi seluruh jenis pekerjaan yang harus dilakukan oleh operator. Penentuan item pekerjaan proses pembuatan roti digambarkan dalam *Hierarchical Task Analysis* (HTA). Langkah ini dilakukan melalui pengamatan, wawancara, dan pencatatan mengenai tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh operator.
- Penggambaran struktur logika untuk item pekerjaan yang menyebabkan kegagalan ke dalam *Fault Tree Analysis* (FTA).
- Mengkategorikan setiap *item* pekerjaan yang ada di tabel *Generic Task Type* (GTT). Setiap *item* pekerjaan yang dikategorikan harus benar-benar sesuai. Oleh karena itu, diperlukan wawancara langsung dengan *supervisor* atau orang yang berpengalaman terhadap pekerjaan tersebut.
- Identifikasi *Error Producing Conditions* (EPCs) sesuai dengan yang ada di tabel HEART EPCs. EPCs merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kegagalan kerja operator atau dalam istilah yang lain disebut dengan *Performance Shaping Factors* (PSFs).
- Menentukan proporsi efek atau *Assessed Proportion of Effect* (APOE) dan menghitung besarnya nilai *Assessed Effect* (AE) dari setiap EPCs.
- Menghitung total nilai AE.
- Melakukan perhitungan nilai *Human Error Probability* (HEP).
- Perhitungan Total kegagalan proses pembuatan roti kedalam FTA.

3. Pembahasan

Klasifikasi aktivitas *supply chain* dilakukan berdasarkan pendekatan model *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) dengan melibatkan lima perspektif *supply chain* yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return* yang akan digunakan untuk mengidentifikasi *performansi indikator* yang ada pada masing-masing perspektif. Aktivitas *supply chain* pada kelima perspektif di atas dapat diuraikan sebagai berikut.

- Plan
- Perspektif plan mencakup proses perencanaan sebelum proses produksi berlangsung yaitu merencanakan banyaknya bahan baku yang dibutuhkan untuk memproduksi roti sesuai dengan permintaan dan perencanaan persediaannya.
- Source
- Proses pengadaan barang untuk memenuhi permintaan. Mencakup pihak-pihak yang memberikan bahan baku untuk aktivitas produksi di UMKM roti termasuk penjadwalan dan pengiriman, penerimaan, pemeriksaan, dan melakukan evaluasi kinerja supplier. Bahan-bahan diperoleh dari pasar yang terdekat pada lokasi UMKM.
- Make
- Seluruh aktivitas yang dilakukan UMKM roti untuk memproduksi berbagai macam roti dari bahan baku yang diperoleh dari supplier, melakukan penjagaan kualitas produk, serta memelihara fasilitas produksi
- Deliver
- Aktivitas yang berhubungan dengan pengiriman produk kepada pelanggan. Proses yang terlibat diantaranya menanggapi pesanan pelanggan, dan pengantaran aneka roti ke pada pelanggan.
- Return
- Kegiatan yang terlibat antara lain identifikasi kondisi produk roti. jika pelanggan melakukan pengembalian roti dikarenakan kondisi produk roti yang menurun, transaksi pengembalian uang juga merupakan bagian dari proses return.

Model identifikasi *human error* yang dihasilkan dari proses adopsi model SCOR memberikan kemudahan dalam melakukan identifikasi jenis kesalahan berdasarkan klasifikasi operasi dalam rantai pasok. Klasifikasi ini akan membantu pihak UMKM Roti dalam menentukan kebijakan terkait sistem kerja yang memiliki peluang melakukan kesalahan. Setelah proses klasifikasi telah berhasil dilakukan maka tahap berikutnya adalah melakukan analisis untuk melakukan pengelolaan agar potensi terjadinya *human error* dapat diminimasi. Kerangka identifikasi dengan adopsi model SCOR dapat dilihat pada Tabel 1.

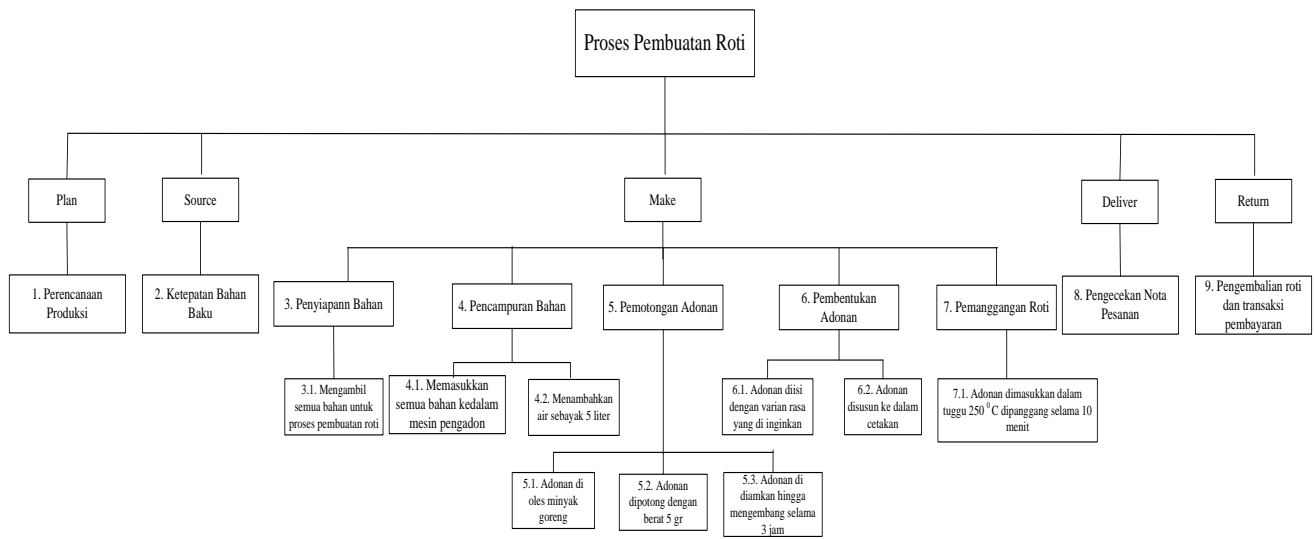
Tabel 1. Identifikasi *Human Error* pada Rantai Pasok di UMKM Roti

No	Proses	Sub-Proses	<i>Human Error</i>
1.	<i>Plan</i>	Perencanaan Produksi	Kesalahan komunikasi dengan konsumen Kesalahan jumlah permintaan konsumen Kesalahan memperkirakan jumlah produksi Kesalahan perhitungan biaya
2.	<i>Source</i>	Ketepatan Bahan Baku	Kesalahan jumlah bahan yang dipesan Kesalahan dalam pencatatan Kesalahan dalam memberikan merk bahan yang diinginkan Kesalahan peletakan bahan pada tempat yang mudah basah
3.	<i>Make</i>	Penyiapan Bahan	Kesalahan pengambilan bahan utama Kesalahan pengambilan volume isi takaran Kesalahan peletakan bahan
		Pencampura Bahan	Kesalahan dalam memasukkan takaran bahan

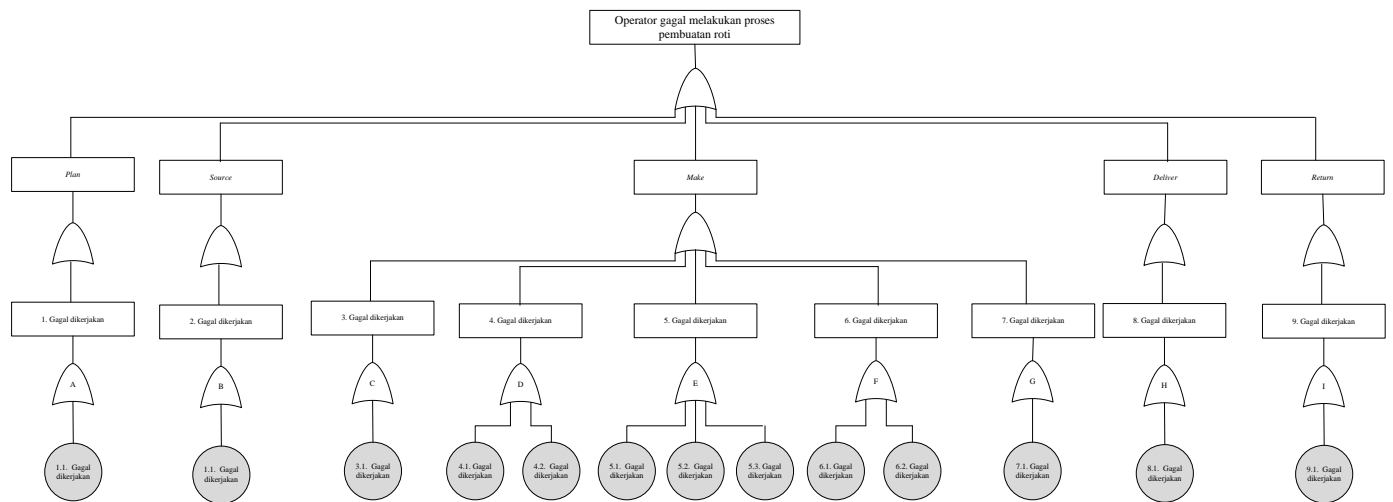
No	Proses	Sub-Proses	Human Error
			Kesalahan dalam memasukkan bahan step by step
			Kesalahan dalam penggunaan mesin
		- Menambahkan air sebanyak 5 liter	Kesalahan operator dalam memperhatikan kecepatan mesin pengadon Kesalahan dalam menuangkain air ke mesin sehingga tumpah Kesalahan dalam memberi air yang telalu banyak Kesalahan dalam memberi air yang telalu sedikit
		Pemotongan adonan	Kesalahan dalam menuangkan hasil adonan ke meja potong menyebabkan adonan tumpah ke lantai
		- Adonan diolesi minyak goreng	Kesalahan dalam menuangkain minyak ke wadah sehingga tumpah Kesalahan dalam mengolesi minyak yang telalu banyak pada adonan Kesalahan dalam mengolesi minyak yang telalu sedikit pada adonan sehingga adonan lengket di tangan operator
		- Adonan dipotong dengan berat 5 gr	Kesalahan dalam memotong adonan dengan ukuran yang tidak pas Kesalahan dalam peletakan adonan yang telah dipotong
		- Adonan didiamkan hingga mengembang selama 3 jam	Kesalah telalu lama mendimakan adonan Kesalah telalu cepat mendiamkan adonan
		Pembentukan adonan	Kesalahan dalam mengisi jenis rasa pada adonan
		- Adonan diisi dengan varian rasa yang diinginkan	Kesalahan dalam pengisian komposisi/takaran rasa pada adonan
		- Adonan disusun ke dalam cetakan	Kesalahan dalam memasukkan adonan pada cetakan/loyang Kesalahan dalam memasukkan adonan sehingga adonan terjatuh dari tangan Kesalahan dalam meletakkan cetakan/loyang tidak pas mengakibatkan bentuk tidak sesuai
		Pemanggangan roti	Kesalahan dalam mengatur suhu pada tungku pemanggangan
		- Adonan dimasukkan dalam tungku 250°C di panggang selama 15 menit	Kesalahan dalam memasukkan loyang ke dalam tungku mengakibatkan loyang terjatuh Kesalahan telalu cepat dalam mengambil roti dari tungku pemanggangan sehingga produk masih metah Kesalahan telalu lama dalam mengambil roti dari tungku pemanggangan sehingga produk mengalami kegosongan.
4.	Deliver	Pemeriksaan nota pesanan	Kesalahan pemberian jumlah pesanan yang telah ditentukan Kesalahan pemberian varian rasa pesanan yang telah di tentukan Kesalahan pemberian produk kepada pelanggan
5	Return	Pengembalian roti dan transaksi pembayaran	Kesalahan penentuan kriteria pengembalian produk Kesalahan perhitungan biaya yang harus dikembalikan

Metode HEART merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan nilai *human error probability* (HEP) untuk proses pembuatan roti. Tetapi sebelum melakukan penilaian dengan metode HEART maka terlebih dahulu digambarkan *Hierarchical Task Analysis* (HTA) dan diagram hubungan setiap item pekerjaan (*Fault Tree Diagram*) yang disesuaikan dengan prosedur kerja proses pembuatan roti. Dalam diagram HTA pekerjaan dianalisis menjadi

lebih rinci dan sistematis. Untuk kegiatan pembuatan roti, diagram *Hierarchical Task Analysis* dapat tunjukkan pada Gambar 1. dan *Fault Tree Diagram* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. *Hierarchical Task Analysis (HTA)* Proses Pembuatan Roti



Gambar 2. *Fault Tree Diagram* Proses Pembuatan Roti

Kategori *Generic Task Type (GTT)* setiap item kerja proses pembuatan roti yang diikuti dengan nilai *Nominal Human Error Probability* hasilnya dapat tunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori *Generic Task Type (GTT)* setiap Item

Kode	Uraian kerja	GTT	Nominal Human Error Probability
1.1	Perencanaan Produksi	D	0,09
2.1	Ketepatan Bahan Baku	E	0,02
3.1.	Mengambil semua bahan untuk proses pembuatan roti	E	0,02
4.1.	Memasukkan semua bahan kedalam mesin pengadon	G	0,0004
4.2.	Menambahkan air sebanyak 5 liter	G	0,0004
5.1.	Adonan di oles minyak goreng	E	0,02

Kode	Uraian kerja	GTT	Nominal Human Error Probability
5.2.	Adonan dipotong dengan berat 5 gr	G	0,0004
5.3.	Adonan di diamkan hingga mengembang selama 3 jam	E	0,02
6.1.	Adonan diisi dengan varian rasa yang di inginkan	F	0,003
6.2.	Adonan disusun ke dalam cetakan	G	0,0004
7.1.	Adonan dimasukkan dalam tunggu 250 °C dipanggang selama 10 menit	G	0,0004
8.1	Pemeriksaan Nota Pemesanan	E	0,02
9.1	Pengembalian roti dan transaksi pembayaran	E	0,02

Kategori *Error Production Conditions* (EPCs), nilai *Assessed Proportion of Effect* (APOE) dan nilai *Assessed Effect* (AE) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai proposi efek (APOE) dan perhitungan AE

Model SCOR	Kategori	Error Producing Condition	Nilai Efek Maksimum	APOE	AE
<i>Plan</i>	1	5	8	0,3	3,1
		7	8	0,5	4,5
<i>Source</i>	1	10	5,5	0,5	3,25
		12	4	0,4	2,2
		15	3	0,5	2
<i>Make</i>	1	5	8	0,4	3,8
		7	8	0,3	3,1
	2	15	3	0,2	1,4
		17	3	0,8	2,6
		23	1,6	0,3	1,18
<i>Deliver</i>	1	26	1,4	0,4	1,16
		16	3	0,7	2,4
	2	17	3	0,4	1,8
<i>Return</i>	1	19	2	0,4	1,4
		16	3	0,7	2,4
	2	17	3	0,4	1,8
	2	19	2	0,4	1,4

Nilai EPC memiliki 2 kategori, *error* kategori 1 berpengaruh tinggi dan *error* kategori 2 berpengaruh sedang. Nilai APoE berkisar antara 0 – 1. Semakin tinggi nilai APoE, maka semakin tinggi *error* tersebut akan/pernah terjadi.

Nilai *Assessed Effect* (AE) pada Proses Pembuatan Roti Nilai total Assessed Effect (AE) dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Total AE} = \text{AE1} \times \text{AE2} \times \text{AE3} \times \dots \times \text{Aen}$$

dimana n adalah banyaknya AE yang diidentifikasi sebagai faktor EPCs. Perhitungan nilai total AE dapat dapat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Total Nilai AE Keseluruhan

Kategori	Kalkulasi	Nilai AE
Plan	3,1 x 4,5	13,95
Source	3,25 x 2,2 x 2	14,30
Make	3,8 x 3,1 x 1,4 x 2,6 x 1,18 x 1,16	58,69
Deliver	2,4 x 1,8 x 1,4	6,04
Return	2,4 x 1,8 x 1,4	6,04

Dari perhitungan di atas, nilai AE terbesar terdapat pada proses *make*, yaitu sebesar 58,69.

Untuk menentukan nilai HEP dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{HEP} = \text{Nominal HEP} \times \text{Total AE}$$

Maka untuk nilai *Human Error Probability* (HEP) untuk setiap kode pekerjaan dapat ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Human Error Probability (HEP)

Kode	Uraian kerja	GTT	Nominal Human Error Probability	Total AE	HEP
1.1	Perencanaan Produksi	D	0,09	13,95	1,255
2.1	Ketepatan Bahan Baku	E	0,02	14,30	0,286
3.1.	Mengambil semua bahan untuk proses pembuatan roti	E	0,02	58,69	1,173
4.1.	Memasukkan semua bahan kedalam mesin pengadon	G	0,0004	58,69	0,023
4.2.	Menambahkan air sebanyak 5 liter	G	0,0004	58,69	0,023
5.1.	Adonan di oles minyak makan	E	0,02	58,69	1,173
5.2.	Adonan dipotong dengan berat 5 gr	G	0,0004	58,69	0,023

Tabel 5. Nilai Human Error Probability (Lanjutan)

Kode	Uraian kerja	GTT	Nominal Human Error Probability	Total AE	HEP
5.3.	Adonan di diamkan hingga mengembang selama 3 jam	E	0,02	58,69	1,173
6.1.	Adonan diisi dengan varian rasa yang di inginkan	F	0,09	58,69	5,282
6.2.	Adonan disusun ke dalam cetakan	G	0,0004	58,69	0,023
7.1.	Adonan dimasukkan dalam tungku 250 °C dipanggang selama 10 menit	G	0,02	58,69	1,173
8.1	Pemeriksaan Nota Pemesanan	E	0,02	6,04	0,120
9.1	Transaksi Pembayaran	E	0,0004	6,04	0,002

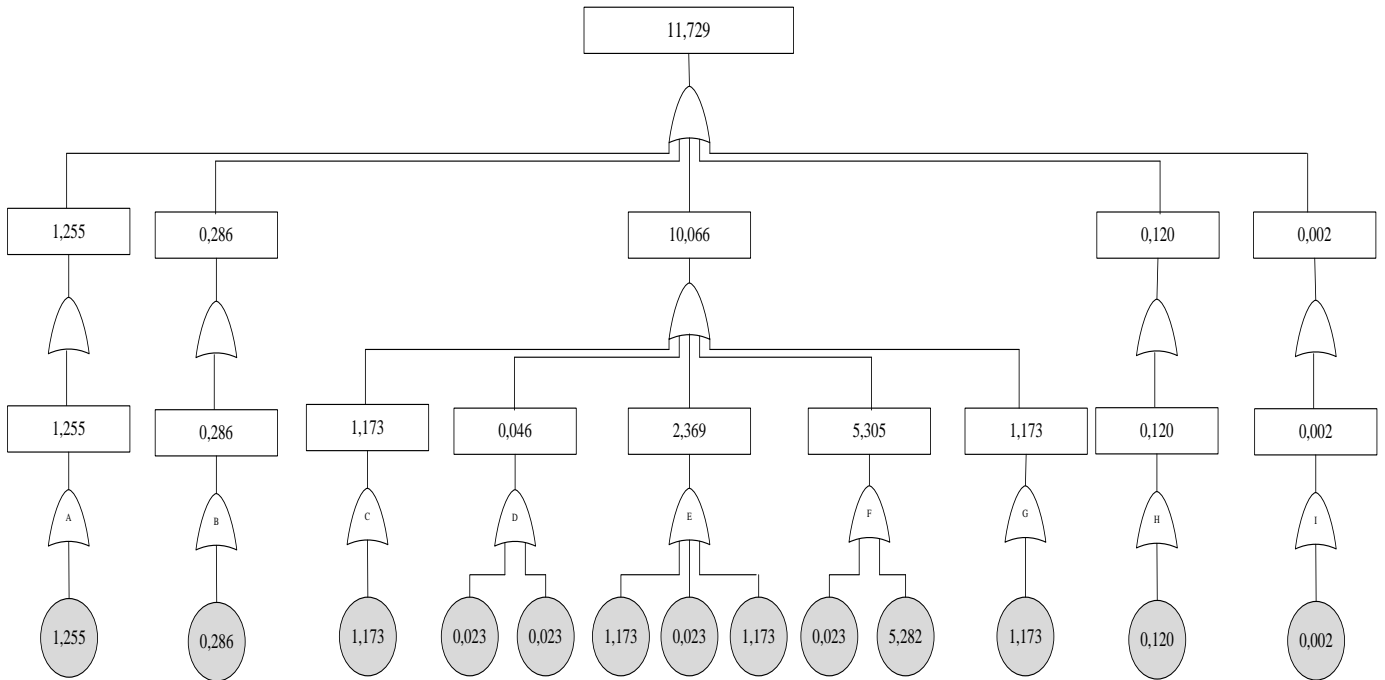
Untuk menghitung total nilai HEP operator dengan FTA, dibutuhkan data mengenai *Fault Tree Diagram* dan nilai HEP setiap *basic event* yang diperoleh dari hasil kuantifikasi dengan metode HEART. Contoh perhitungan nilai HEP, pada pintu hubungan B dengan menggunakan data hasil perhitungan HEP operator adalah :

$$\text{HEP}_{4.1.} = 0,023 \quad \text{HEP}_{4.2.} = 0,023$$

$$\text{HEP}_4 = 1 - (1 - 0,023)(1 - 0,023)$$

$$0,046$$

Total HEP untuk operator proses pembuatan roti adalah 11,729 dan untuk lebih lengkapnya dapat dilihat Gambar 3.



Gambar 3. Hasil *Fault Tree Analysis* Proses Pembuatan Roti

Hasil *Fault Tree Analysis* proses pembuatan roti menunjukkan seluruh kegiatan yang dilakukan oleh operator memiliki peluang untuk gagal dikerjakan, dan digunakan metode HEART sehingga diperoleh nilai *assessed effect* (AE) yang terbesar berada pada proses *make* dengan nilai 10,066. Dalam proses *make* diperoleh nilai *Human Error Probability* (HEP) tertinggi sebesar 5,282 pada uraian proses adonan diisi dengan varian rasa yang diinginkan. Hasil HEART dapat menjadi pertimbangan dalam melakukan perbaikan agar *human error* dapat direduksi dan kinerja rata-rata dapat ditingkatkan.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil penelitian kategori human error dengan metode *Human Error Assesment and Reduction Technique* pada perhitungan nilai *assessed effect* (AE) pada proses pembuatan roti menghasilkan total AE pada *plan* dengan nilai sebesar 13,95 total AE pada *source* dengan nilai sebesar 14,30 total AE pada *make* dengan nilai sebesar 58,69 total AE pada *deliver* dengan nilai sebesar 6,04 total AE pada *return* dengan nilai sebesar 6,04.
- Berdasarkan hasil penelitian kuantitatif menggunakan metode HEART, diperoleh *Human Error Probability* (HEP) tertinggi pada proses *make* terdapat pada proses adonan diisi dengan varian rasa yang diinginkan oleh konsumen dengan nilai sebesar 5,282.

Referensi

[1] Alim, Setiadi. 2017. Pencatatan Data Transaksi Keuangan Pada Usaha Mikro dan Kecil Studi Kasus di Kampung Roti Surabaya. Volume 01, Nomor 02, Desember 2017, ISSN 2597-4157

[2] P. Kartika Dewa dan L. TrianiDewi. "Identifikasi Human Error pada Rantai Pasok Industri Kreatif : Adopsi Model SCOR". Seminar Nasional IENACO 2018, ISSN 2337-4349

[3] Wahyu Widyastuti, Nurprapti. "Meningkatkan Daya Saing Produk Usaha Mikro Melalui Desain Kemasan Kelompok Daya Saing Produk Usaha Mikro Melalui Desain Kemasan Kelompok Usaha Produsen dan *Retailer* Makanan". e-ISSN:2528-116X p-ISSN:2527-5216

[4] Nyoman Pujawan. Supply Chain Management s (Edisi Pertama). Surabaya : Penerbit Guna Widya.

[5] P. Kartika Dewa, I NyomanPujawan, dan I. Vanany. "*Human Errors in Warehouse Operations: An Improvement Model*", *International Journal of Logistics Systems and Management*, Vol. 27, No. 3, 2017

[6] Iridiastadi, Hardianto, dan Yassie. "Ergonomi Suatu Pengantar". Bandung : Penerbit PT. Remaja Rosdakarya. ISBN : 978-979-6922-654-3. Hal. 207-214.

[7] Istiqomah, Shofiana dan Rina Sandora. "Analisis Probabilitas *Human Error* Pada Pekerjaan Penggantian Bola *Ball Mill* Dengan Metode HEART Di *SAG Mill Concentrating* (Studi Kasus: Perusahaan Pertambangan)", ISSN No. 2581 - 2653

- [8] N. Stanton, A. Hedge, et.al. *Handbook of Human Factor and Ergonomic Method*. London : CRC Press. 2005
- [9] C. Sandom dan R. S. Harvey. *Human Factors for Engineers*. London : IET. 2009
- [10] Wahyuniardi, Rizki dan Moh. Syarwani. “Pengukuran Kinerja *Supply Chain* Dengan Pendekatan *Supply Chain Operation References (SCOR)*”, ISSN: 1412-6869
- [11] Haidar Alatas, Anisah dan Roudhotul Jannah. “Identifikasi *Human Error* Pda Proses Produksi *Cassava Chips* dengan Menggunakan Metode *Sherpa* dan *Heart* di PT. Indofood Fritolay Makmur”. Volume XI No. 1, 98 - 110
- [12] Masitoh, Saida dan Yayan Harry Yadi. “Analisa Tingkat Keandalan Operator Inside Welding dengan Metode *Human Error Assessment and Reduction Technique*”. ISSN 2302-495X.
- [13] Widharto, Yusuf dan Derry Iskandari. “Analisis *Human Reliability Assesment* dengan Metode *Heart* (Study Kasus PT. ABC)”. Vol. 13, No. 3, September 2018.