

## Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode SQC dan HRA Guna Meningkatkan Hasil Produksi Tahu di IKM H. Musauwimin

Koyor Rujianto<sup>\*1</sup>, Hana Catur Wahyuni<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

\*E-mail Address: [koyor93@gmail.com](mailto:koyor93@gmail.com)

Diterima : 20 September 2017 ; Disetujui : 28 Desember 2017

### ABSTRAK

Industri Kecil Menengah (IKM) H.Musauwimin merupakan industri manufaktur dibidang produksi tahu. Dalam proses produksi masih sering terjadi kecacatan produk antara lain tahu kasar, permukaan tahu sobek, tekstur lembek, dan warna tahu pudar. Untuk itu dibutuhkan cara untuk meminimasi kemungkinan terjadinya kecacatan produk. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengidentifikasi faktor kecacatan menggunakan metode *Statistik quality control (SQC)*, (2) Meningkatkan kinerja kinerja karyawan menggunakan metode *Human Reliability Assessment (HRA)*, (3) Meminimalkan kecacatan produk pada proses produksi sehingga dapat meningkatkan produktivitas. Hasil dari penelitian ini adalah (1) dari keempat jenis *reject* selama 3 tiga bulan yang terbesar adalah pada jenis Permukaan tahu sobek dengan presentase 46% dari keseluruhan *reject*.(2) Dengan uji kecukupan data menggunakan metode SQC pada proses produksi selama 3 bulan maka sample yang kita uji sejumlah 284 buah. Dari hasil data uji kecukupan data diperoleh nilai 7,289, jadi jumlah sample lebih besar dari sample yang seharusnya. (3) Dari hasil pengukuran kinerja karyawan dengan menggunakan metode HRA. Nilai HEP yang terbesar yaitu pada jenis *Possible Error Operator* hanya memperkirakan dan tidak ada standart dalam pencampuran asam cuka dengan filtrat. Dengan nilai HEP sebesar 0,48. Jadi faktor ini paling dominan yang mengakibatkan kecacatan dan harus segera diperbaiki.

**Kata kunci :** *Statistik Quality Control (SQC), Human Reliability Assessment (HRA)*

### ABSTRACT

Small and Medium Industries (IKM) H.Musauwimin is a manufacturing industry in the field of tofu production. In the production process there are still frequent product defects, including coarse tofu, tofu surface torn, soft texture, and faded color. For this reason, we need a way to minimize the possibility of product defects. The objectives of this study are (1) Identifying disability factors using the Statistical Quality Control (SQC) method, (2) Improving employee performance performance using the Human Reliability Assessment (HRA) method, (3) Minimizing product defects in the production process so as to increase productivity. The results of this study are (1) of the four types of rejects for the biggest 3 months in tearing surface type with a percentage of 46% of all rejects (2) By testing the adequacy of the data using the SQC method in the production process for 3 months then sample we tested a total of 284. From the results of the data adequacy test data obtained a value of 7,289, so the number of samples is larger than the sample that should be. (3) From the results of measuring employee performance using the HRA method. The biggest HEP value is the type of Possible Error. The operator only estimates and there is no standard in mixing vinegar acid with the filtrate. With an HEP value of 0.48. So this factor is the most dominant cause of disability and must be corrected immediately.

**Keywords :** *Statistik Quality Control (SQC), Human Reliability Assessment (HRA)*

## PENDAHULUAN

Dalam proses pembuatan produk tahu yang baik dibutuhkan bahan baku yang baik dan proses yang maksimal agar nantinya dapat menghasilkan produk yang baik juga. Industri Kecil Menengah (IKM) H.Musauwimin adalah salah satu IKM manufaktur yang bergerak dibidang produksi Tahu. Pada proses produksi masih sering terjadi kecacatan produk, salah satunya adalah tahu mempunyai banyak kandungan air dan akibatnya tahu tidak dapat bertahan lama atau cepat membusuk, sehingga jumlah produksi tahu tidak maksimal.

Dengan adanya masalah tersebut maka dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *statistik quality control (SQC)*. Metode statistik memberikan cara-cara pokok dalam pengambilan sampel produk, pengujian serta evaluasi dan informasi didalam data yang digunakan untuk mengendalikan dan meningkatkan proses pembuatan. Sehingga dapat meminimasi produk cacat dan mengoptimalkan sebuah produk, dan bisa menentukan perencanaan pengendalian proses produksi dalam jangka panjang. Dan metode (HRA) *Human Reliability Assessment* untuk mengetahui keandalan manusia yang menjadi anggota dari suatu sistem, dan meminimalisir kesalahan-kesalahan manusia dengan mesin produksi. Pengendalian kualitas merupakan aktivitas teknik dan management dimana mengukur karakteristik dan kualitas dari produk atau jasa, kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi produk yang diinginkan serta mengambil tindakan peningkatan yang tepat apabila ditemukan perbedaan kinerja actual dan standar[1].

## METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode *Statistik Quality Control (SQC)* untuk mendapatkan hasil data kecacatan dari sebuah produk. *Statistical Quality Control (SQC)* adalah sistem yang dijalankan untuk menjaga standar yang seragam pada hasil suatu produk yang berkualitas dengan biaya yang minimum supaya mencapai tingkat yang efisien[2]. Statistik merupakan teknik pengambilan keputusan pada suatu analisa informasi yang terkandung dalam suatu sampel dari populasi. Data yang digunakan adalah data variabel yaitu data yang berdasarkan pada karakteristik yang diukur secara sebenarnya. Data variabel yang diperoleh dari penelitian dari IKM ini dengan langkah-langkahnya adalah :

1. Mengumpulkan data menggunakan *chek sheet*. Yaitu data yang diperoleh dari IKM terutama data produksi dan data kerusakan produk kemudian disajikan kemudian disajikan dalam bentuk tabel secara rapi dan terstruktur dengan menggunakan *chek sheet*.
2. Membuat histogram, untuk memperlihatkan distribusi nilai yang diperoleh dalam bentuk angka.
3. Melakukan uji kecukupan data.
4. Mencari faktor penyebab kecacatan yang dominan dengan diagram sebab akibat.
5. Menentukan prioritas perbaikan dengan menggunakan (diagram pareto).
6. Analisa dan pembahasan hasil. Membahas tentang hasil-hasil penelitian dan hasil pengolahan data yang diperoleh dalam penelitian. Setelah diketahui penyebab terjadinya kecacatan pada produk, maka dapat disusun sebuah rekomendasi atau tindakan untuk melakukan perbaikan kualitas produk.

Kemudian kita meneliti kinerja karyawan yang menjadi anggota dari suatu sistem dengan menggunakan metode *Human Reliability Assessment (HRA) Human Reliability Assesment (HRA)* adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mengetahui tingkat keandalan manusia yang menjadi anggota dari suatu sistem[3]. Keandalan manusia dapat didefinisikan sebagai probabilitas seseorang akan bebas dari kesalahan selama jangka waktu tertentu.dengan tujuan untuk mengetahui kesalahan yang diakibatkan oleh karyawan terhadap suatu produk. Langkah-langkahnya adalah :

1. Menentukan *generik tast* yaitu yang dapat dikelompokkan dengan task ini adalah pekerjaan yang rutin, terlatih, dan memerlukan tingkat ketrerampilan yang rendah.
2. Menentukan EPC (*Error Producing Condition*) kemudian dipilih *Error Producing Condition* yang sesuai dengan keadaan dan dituliskan sesuai dengan nilai total HEART Effect-nya.
3. Menentukan *Assessed Propertion-nya* dengan *range 0-1*. Penentuan *range* ini didasarkan pada kuisioner dan hasil wawancara dengan karyawan yang bersangkutan.
4. Menghitung hasil HEP (*Human Error Probability*).

---

Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode SQC dan HRA Guna Meningkatkan Hasil Produksi Tahu di IKM H. Musauwimin / Koyor Rujianto, Hana Catur Wahyuni

Peer reviewed under responsibili of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

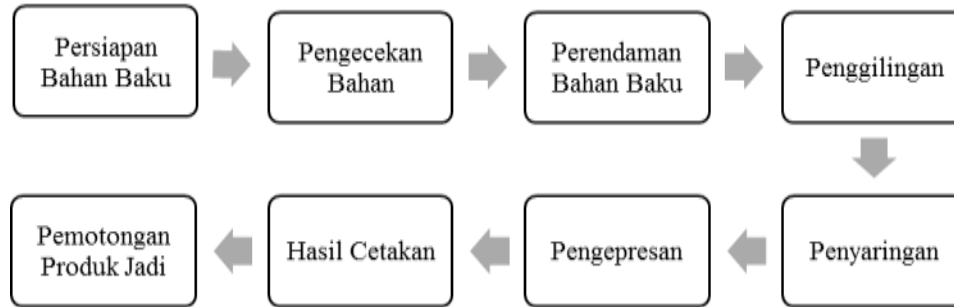
© 2018 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. All Right reserved. This is an open access article

under the CC BY licence (<http://creativecommons.org/licences/by/4.0/>)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Produksi Perusahaan

Untuk menghasilkan produk yang diharapkan diperlukan tahapan-tahapan proses produksi yang harus dilakukan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Proses Pembuatan Tahu

### Perhitungan Statistik Quality Control (SQC)

Untuk menghitung nilai SQC terdapat 6 langkah yang harus dikerjakan, diantaranya :

1. Mengumpulkan data menggunakan *check sheet* pada tabel 1.

Tabel 1. *Check Sheet* Pengumpulan Data Pengamatan

Bulan	Minggu Ke	Jumlah Penggilingan	Jumlah Per Gilingan (Kg)	Jumlah Pemakaian Kedelai (Kg)	Hasil Tahu (Kotak)	Reject (Kotak)
April	1	567	13	7371	2791	29
	2	421	13	5473	2076	24
	3	564	13	7332	2794	26
	4	401	13	5213	1980	24
	<b>Jumlah</b>	<b>1953</b>		<b>25389</b>	<b>9641</b>	<b>103</b>
Mei	1	506	13	6578	2488	42
	2	434	13	5642	2147	23
	3	486	13	6318	2386	24
	4	408	13	5304	2011	10
	<b>Jumlah</b>	<b>1834</b>		<b>23842</b>	<b>9032</b>	<b>99</b>
Juni	1	381	13	4953	1888	17
	2	569	13	7397	2804	21
	3	432	13	5616	2131	19
	4	482	13	6266	2385	25
	<b>Jumlah</b>	<b>1864</b>		<b>24232</b>	<b>9208</b>	<b>82</b>

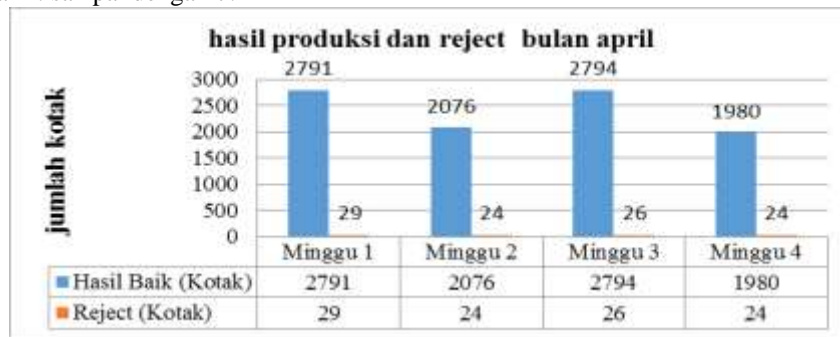
Dari tabel 1 hasil produksi tahu pada bulan April, Mei, dan Juni adalah  $9641 + 9032 + 9208 = 27.881$  buah kotak tahu, dan *reject* pada bulan yang sama adalah  $103 + 99 + 82 = 284$  buah. Jadi jumlah keseluruhan produksi adalah jumlah hasil jadi + *reject* =  $27.881 + 284 = 28.165$ . Berikut adalah data jenis *reject* pada table 2 rekapitulasi data jenis *reject* selama tiga bulan.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Jenis *Reject* Selama Tiga Bulan.

Bulan	Jenis Reject				Reject
	Kasar	Permukaan Sobek	Lembek	Pudar	
April	10	45	37	11	103
Mei	14	45	25	15	99
Juni	10	40	25	7	82
<b>Jumlah</b>	<b>34</b>	<b>130</b>	<b>87</b>	<b>33</b>	<b>284</b>

2. Membuat Histogram

Dari hasil pengumpulan data kemudian ditentukan histogram untuk mengetahui diagram naik turunnya hasil produksi dan jumlah *reject* yang ditentukan selama tiga bulan yaitu bulan April, Mei, dan Juni sehingga hasil produksi dapat dengan mudah dikontrol. Berikut penulis tampilkan histogram untuk jumlah hasil produksi dan *Reject* pada gambar 2. sampai dengan 7.



Gambar 2. Diagram Hasil Produksi Bulan April

Dari gambar 2 Jumlah produksi bulan April dari minggu pertama sampai dengan minggu keempat, jumlah produksi terbanya ada pada minggu ke tiga dan jumlah produksi paling sedikit pada minggu ke empat. Dan dari jumlah produksi tersebut dapat dikatakan stabil karena jumlah produksi tidak mengalami lonjakan ataupun penurunan dengan jumlah yang besar.



Gambar 3. Diagram Hasil Produksi Bulan Mei

Dari gambar 3 Jumlah produksi bulan Mei dari minggu pertama sampai dengan minggu keempat, jumlah produksi terbanya ada pada minggu pertama dan jumlah produksi paling sedikit pada minggu ke empat. Dan Jika dibandingkan dengan bulan April jumlah produksi bulan mei mengalami penurunan.



Gambar 4. Diagram Hasil Produksi Bulan Juni

Dari gambar 4 Jumlah produksi bulan Mei dari minggu pertama sampai dengan minggu keempat, jumlah produksi terbanyak ada pada minggu ke dua dan jumlah produksi paling sedikit pada minggu pertama. Jika dibandingkan dengan jumlah produksi pada bulan April dan Mei, produksi pada bulan Juni mengalami penurunan.



Gambar 5. Diagram Reject Bulan April

Dari gambar 5 dari keempat jenis *reject* yang terbesar adalah pada permukaan tahu sobek yaitu 45 buah, Dengan jumlah keseluruhan *reject* pada bulan April adalah 103 buah.



Gambar 6. Diagram Reject Bulan Mei

Dari gambar 6 *reject* terbesar pada bulan Mei adalah pada permukaan tahu sobek yaitu 45 buah, dengan jumlah keseluruhan *reject* adalah 99 buah. Artinya *reject* pada bulan ini menurun dibandingkan dengan bulan April.



Gambar 7. Diagram *Reject* Bulan Juni

Dari gambar 7 *reject* yang terbesar adalah pada permukaan tahu sobek yaitu 40 buah, dengan keseluruhan *reject* 82. Artinya *reject* pada bulan juni menurun dibandingkan dengan bulan April dan Mei.

### 3. Membuat Peta Kendali P

Adapun Langkah-langkah Peta Kendali P pada jenis *reject* Permukaan Tahu Sobek, diambil dari *reject* terbanyak adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung Presentase Kerusakan

$$P = \frac{np}{n} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

$np$  = Jumlah gagal dalam subgroub

$n$  = Jumlah gagal yang diperiksa.

$$P = \frac{np}{n} = \frac{130}{284} = 0,458$$

- b. Menghitung Garis Pusat (CL)

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots (2)$$

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{284}{28165} = 0,010$$

Keterangan :

$\bar{P}$  = Rata-rata ketidaksesuaian produk

$np$  = Jumlah total yang rusak

$n$  = Jumlah total yang diperiksa

- c. Menghitung Batas Kendali Atas (UCL)

$$UCL = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \dots\dots\dots (3)$$

$$UCL = 0,458 + 3\sqrt{\frac{0,458(1-0,458)}{284}} = 0,546$$

- d. Menghitung Batas Kendali Bawah (LCL)

$$LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \dots\dots\dots (4)$$

$$LCL = 0,458 - 3\sqrt{\frac{0,458(1-0,458)}{284}} = 0,368$$

### 4. Uji Kecukupan Data

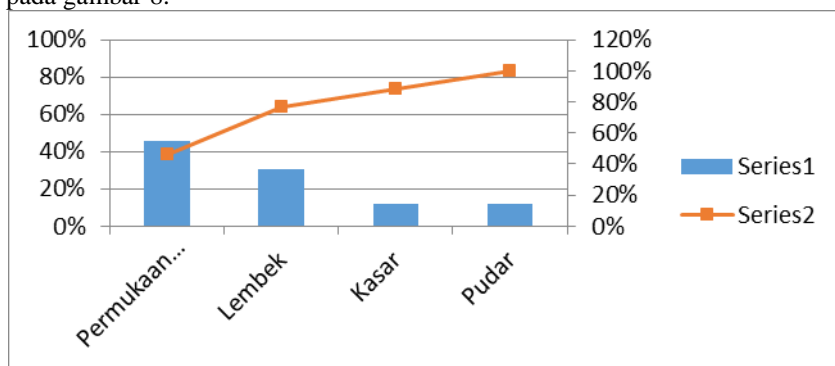
$$N = \frac{(Z)^2 \times (\bar{P}) \times (1-\bar{P})}{(\alpha)^2} \dots\dots\dots (5)$$

$$N = \frac{(2)^2 \times (0,458) \times (1-0,458)}{(0,268)^2} = 7,289$$

Kriteria yang digunakan adalah Sampel ( $N$ ) lebih besar atau sama dengan jumlah sampel yang seharusnya ( $N'$ ) dengan nilai yang ditetapkan yaitu 7. nilai yang didapat pada uji kecukupan data sebesar 7,89 artinya data sudah cukup karena lebih besar daripada 7

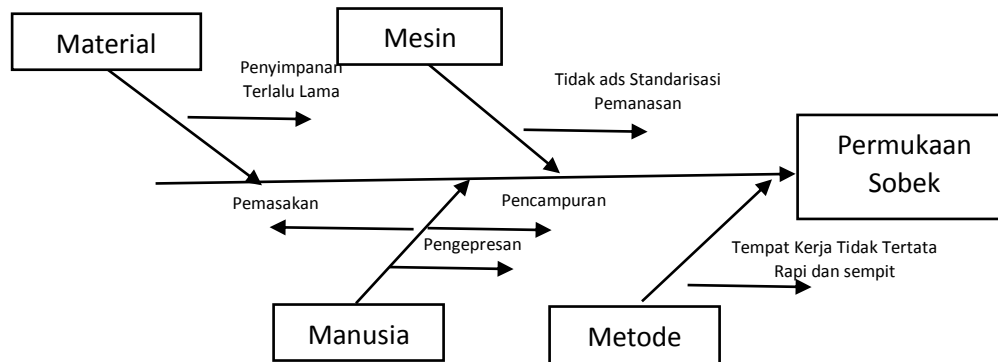
5. Mencari faktor penyebab kecacatan yang dominan.

Terdapat 4 faktor penyebab terjadinya kecacatan. Berikut adalah 4 faktor kecacatan dan prosentase kecacatan yang digambarkan pada gambar 8.



Gambar 8. Diagram Pareto *Reject* pada bulan April, Mei Juni

Pada gambar 8 diagram pareto, dari keempat jenis reject yaitu permukaan tahu sobek, tekstur lembek, kasar dan warna pudar dengan prosentase 46% + 30% + 12% + 12% = 100%. dan dari keempat jenis *reject* yang terbanyak adalah pada Jenis *reject* Permukaan Sobek dengan persentase 46%. Maka *reject* terbesar sangat berpengaruh pada hasil produksi dan harus dilakukan proses perbaikan. Setelah jenis *Reject* diketahui langkah selanjutnya adalah mencari penyebab-penyebab yang mempengaruhi terjadinya *Reject* dengan menggunakan diagram sebab akibat agar dapat mengetahui faktor-faktor permasalahan terjadinya *Reject*.



Gambar 9. Diagram Sebab Akibat

Faktor terbanyak pada pada diagram sebab akibat disebabkan karena manusia. yaitu manusia tidak menentukan waktu Pemasakan, manusia tidak menentukan standar pada saat pencampuran cuka, dan Pengepresan.

6. Menentukan prioritas perbaikan

Adapun beberapa usulan perbaikan yang dapat diberikan setelah penelitian pada diagram sebab akibat adalah berikut pada tabel 5 Usulan untuk Tindakan Pencegahan pada *Reject* Permukaan Sobek.

Tabel 3. Usulan untuk Tindakan Pencegahan pada *Reject* Permukaan Sobek

No	Faktor Penyebab	Penyebab Kerusakan	Usulan Pencegahan
1	Manusia	a. Waktu pemasakan terlalu lama. b. Pencampuran Asam Cuka tidak ditakar. c. Tidak memperhatikan waktu pengepresan	a. Operator atau karyawan hanya memperkirakan saja waktu pemasakan jadi diharapkan kedepan proses ini diberi waktu standart. b. Harus ada takaran standart sesuai banyaknya cairan yang di endapkan. c. Waktu pengepresan harus ditentukan sesuai standart.
2	Metode	Tempat kerja tidak rapi dan sempit	Agar proses produksi dapat berjalan dengan nyaman tempat kerja yang sempit harus ditata dengan rapi.
3	Mesin	Mesin Boiler tidak memiliki standart pengukur panas	Mesin boiler diberi alat untuk mengukur tingkat suhu. Atau karyawan yang menjaga tungku boiler harus fokus dan teliti dalam memperkirakan pemanasan.
4	Material	Kadar Asam Cuka tidak terkontrol.	Harus mengetahui mengukur kadar asam cuka agar dalam pencampuran asam cuka dengan filtrat dapat sesuai.

#### 7. Analisa dan pembahasan hasil

Hasil dari pengukuran SQC menunjukkan bahwa hasil produksi di IKM masih dapat dikatakan baik karena jumlah *reject* masih dalam jumlah kecil. Sementara dalam diagram Sebab Akibat menunjukkan bahwa terdapat empat faktor kecacatan antara lain Manusia, Metode, mesin dan Material. Dan kecacatan terbanyak di akibatkan oleh faktor manusia. Jadi peneliti akan melakukan penelitian terkait dengan keandalan atau kinerja karyawan di IKM untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi *reject* dengan menggunakan metode HRA.

#### Hasil

Adapun untuk mengetahui tingkat keandalan manusia dengan metode HRA ada 4 langkah sebagai berikut :

##### 1. Menentukan *Generik Task*

Dalam penelitian ini di tentukan pengukuran probabilitas terjadinya *error* dengan metode HEART (*Human Error Assessment and Reliability Technique*) untuk digunakan dalam bidang keandalan manusia (HRA). Dalam penelitian ini didapat dari kuisisioner dari pemilik IKM sendiri, yang sesuai dengan masalah-masalah atau kemungkinan terjadinya *reject* yang dilakukan oleh manusia atau karyawan pada proses produksi. Adapun yang menyebabkan terjadinya *reject* sesuai dengan *Generic Task* adalah :

- Poin C pada tabel 1 yaitu Pekerjaan yang kompleks dan membutuhkan tingkat pemahaman dan keterampilan yang tinggi. Dengan nilai *Human Unreliability* 0,16
- Poin E pada table 1 yaitu Pekerjaan yang rutin, terlatih dan memerlukan keterampilan yang rendah. . Dengan nilai *Human Unreliability* 0,02

##### 2. Menentukan *Error Producing Conditions* (EPC)

Berikut adalah *Error Producing Conditions* (EPC) yang didapat dari kuisisioner dari pemilik IKM. Yang sesuai dengan masalah-masalah atau kemungkinan terjadinya *reject* yang dilakukan oleh manusia atau karyawan pada proses produksi sesuai dengan tabel EPC adalah :

- Tabel EPC no 11 pada tabel 2 (Keraguan pada standart performansi yang diharuskan) dengan nilai EPC 5.
- Tabel EPC no 31 pada tabel 2 (Tingkat disiplin pekerja yang rendah) dengan nilai EPC 1,2.
- Tabel EPC no 34 pada table 2 (Siklus berulang-ulang yang tinggi dari pekerjaan yang tinggi dan beban kerja mental kerja yang rendah) dengan nilai EPC 1,1.

##### 3. Identifikasi Kegagalan Operator Pembuatan Tahu

Untuk mengetahui kegagalan pada operator dalam pembuatan tahu. Maka harus menentukan *Possible Error* dan akibatnya pada suatu proses-proses kegagalan pembuatan tahu pada tabel 6

Tabel 4. Identifikasi Kegagalan Operator

Task	<i>Possible Error</i>	Akibat
Pemasakan	Waktu pemasakan terlalu lama.	Hasilnya terlalu encer sehingga limbah yang halus tercampur dalam sari kedelai
	Waktu pemasakan kurang lama.	Mengakibatkan pati kedelai belum terpisah dengan maksimal atau masih ada sebagian yang tercampur dengan limbah.
	Pencampuran air terlalu sedikit.	Mengakibatkan sari kedelai tidak mengembang dengan

Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode SQC dan HRA Guna Meningkatkan Hasil Produksi Tahu di IKM H. Musauwimin / *Koyor Rujianto, Hana Catur Wahyuni*

Peer reviewed under responsibili of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2018 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. All Right reserved. This is an open access article

under the CC BY licence (<http://creativecommons.org/licences/by/4.0/>)



		maksimal.
Pencampuran Asam Cuka	Operator hanya memperkirakan dan tidak ada standart dalam pencampuran asam cuka dengan filtrate	Fermentasi kedelai tidak sesuai, terkadang mengembang atau kurang mengembang
	Pencampuran Asam Cuka kurang	Hasil fermentasi tahu kurang padat atau lembek.
	Pencampuran Asam Cuka terlalu banyak.	Hasilnya warna tahu menguning atau pudar.
	Kurang pengadukan pada saat pencampuran Asam Cuka dengan filtrat.	Hasil Pengendapan tidak mengembang dengan maksimal.
	Terlalu banyak pengadukan pada saat pencampuran Asam Cuka dengan Filtrat.	Hasil Pengendapan terlalu mengembang tetapi nanti setelah pengepresan menghasilkan tekstur tahu lembek.
Pengepresan	Kurang tekanan pada saat pengepresan.	Hasil tahu memiliki kadar air yang banyak sehingga kepadatan tahu kurang.
	Terlalu kencang saat pengepresan.	Sebagian sari pati kedelai ikut keluar dengan air dan mengakibatkan tahu lembek.
	Tidak memperhatikan waktu pengepresan.	Mengakibatkan tahu yang sudah jadi tidak sesuai denganketentuan.

#### 4. Menghitung Assesed Effect

Dari hasil kuisioner, maka diperoleh nilai Assesed Effect yang ada pada tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Nilai Assesed Effect

No	Kegagalan Tugas (Possible Error)	nilai Assesed Effect
1	Waktu pemasakan terlalu lama.	1,2
2	Waktu pemasakan kurang lama.	1,2
3	Pencampuran air terlalu sedikit.	1,1
4	Operator hanya memperkirakan dan tidak ada standart dalam pencampuran asam cuka dengan filtrate	3
5	Pencampuran Asam Cuka kurang	1,2
6	Pencampuran Asam Cuka terlalu banyak.	1,2
7	Kurang pengadukan pada saat pencampuran Asam Cuka dengan filtrat.	1,1
8	Terlalu banyak pengadukan pada saat pencampuran Asam Cuka dengan Filtrat.	1,05
9	Kurang tekanan pada saat pengepresan.	1,05
10	Terlalu kencang saat pengepresan.	1,2
11	Tidak memperhatikan waktu pengepresan.	1,2

Dari tabel Possible Error no 1 (waktu pemasakan terlalu lama) dengan nilai EPC 1,2 ( tabel 2 EPC no 31) dan nilai Assesed Propertion-nya 1 maka dapat dihitung:

$$AE1 = ((b1-1) \times c1) + 1 \dots\dots\dots(6)$$

$$AE1 = ((1,2-1) \times 1) + 1 = 1,2$$

Jadi nilai Assesed Effect pada Possible Error no 1 adalah 1,2

#### 5. Rekapitulasi Hasil HEP (Human Error Probability)

Dari perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode HEART maka rekapitulasi perhitungan yang didapat adalah pata tabel 6.

Tabel 6. Nilai HEP

No	Kegagalan Tugas (Possible Error)	HEP
1	Waktu pemasakan terlalu lama.	0,192
2	Waktu pemasakan kurang lama.	0,192
3	Pencampuran air terlalu sedikit.	0,176
4	Operator hanya memperkirakan dan tidak ada standart dalam pencampuran asam cuka dengan filtrat	0,48
5	Pencampuran Asam Cuka kurang	0,192
6	Pencampuran Asam Cuka terlalu banyak.	0,192
7	Kurang pengadukan pada saat pencampuran Asam Cuka dengan filtrat.	0,176
8	Terlalu banyak pengadukan pada saat pencampuran Asam Cuka dengan Filtrat.	0,168
9	Kurang tekanan pada saat pengepresan.	0,021
10	Terlalu kencang saat pengepresan.	0,024
11	Tidak memperhatikan waktu pengepresan.	0,024

Nilai *Probability of Failure* dari HEP1 (Waktu pemasakan terlalu lama) yaitu:

$$\begin{aligned} \text{HEP 1} &= \text{Assessed Effect} \times \text{Normal Human Unreliability} \\ &= 1,2 \times 0,16 = 0,192 \end{aligned}$$

Nilai *Assessed Effect* 1,2 dikalikan dengan *Normal Human Unreliability* 0,16 didapat dari tabel *Generic Task C* (pekerjaan yang kompleks dan memerlukan tingkat pemahaman dan keterampilan yang tinggi). Sehingga dapat dihasilkan nilai HEP1 yaitu 0,192. Dari hasil tabel Rekapitulasi, HEP yang terbesar adalah pada nomor 4 yaitu Operator hanya memperkirakan dan tidak ada standart dalam pencampuran asam cuka dengan filtrat. Dengan nilai HEP sebesar 0,48. Jadi faktor ini yang paling dominan mengakibatkan kecacatan dan harus segera diperbaiki.

### Pembahasan

Dari penelitian di IKM Dapat diperoleh hasil perhitungan Jumlah produksi dan *reject* dengan menggunakan metode SQC dan mengukur kinerja karyawan dengan metode HRA diperoleh hasil sebagai berikut :

- 1) Dari keseluruhan *reject*, dapat dibagi menjadi empat jenis *reject* yaitu tekstur kasar, permukaan tahu sobek, lembek, dan warna tahu pudar. Dan dari keempat jenis *reject* selama tiga bulan yang terbesar adalah pada jenis Permukaan tahu sobek dengan presentase 46% dari keseluruhan *reject*. Untuk menekan terjadinya *reject* diperlukan rekomendasi perbaikan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya *reject* yaitu karyawan harus lebih teliti dan hati-hati dalam pekerjaannya pada proses produksi.
- 2) Dengan uji kecukupan data menggunakan SQC pada proses produksi selama tiga bulan diperoleh nilai sebesar 7,89 artinya data sudah cukup karena lebih besar daripada batas nilai (*N*) yaitu 7. Dan berdasarkan diagram sebab akibat dari keempat jenis *reject* yang terbanyak adalah dari faktor manusia sehingga perlu diperbaiki.
- 3) Dari hasil pengukuran kinerja karyawan dengan menggunakan metode HRA. Nilai HEP yang terbesar yaitu pada jenis *Possible Error Operator* hanya memperkirakan dan tidak ada standart dalam pencampuran asam cuka dengan filtrat. Dengan nilai HEP sebesar 0,48. Jadi faktor ini paling dominan yang mengakibatkan kecacatan dan harus segera diperbaiki. Rekomendasi pada proses produksi yang akan datang, karyawan harus lebih cermat serta teliti dalam memperkirakan pencampuran dan pengaduka asam filtrat dengan cuka dan kalau perlu dibuat ketetapan atau takaran yang pas dalam penyampurannya, karena proses ini adalah proses yang paling mempengaruhi hasil jadi atau cacat dari sebuah produk.
- 4) Untuk menekan terjadinya *reject* diperlukan rekomendasi perbaikan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya *reject* yaitu karyawan harus lebih teliti dan hati-hati dalam pekerjaannya pada proses produksi. Pada proses produksi yang akan datang, karyawan harus lebih cermat serta teliti dalam memperkirakan pencampuran dan pengaduka asam filtrat dengan cuka dan dibuat takaran yang pas dalam penyampurannya, karena proses ini adalah proses yang paling mempengaruhi hasil jadi atau cacat dari sebuah produk.

### KESIMPULAN

Berdasarkan Penelitian dengan menggunakan SQC, terdapat 4 faktor yang mempengaruhi terjadinya *reject* antara lain manusia, metode, mesin, dan material. Pengukuran kinerja karyawan dengan menggunakan HRA, faktor terbesar yang diakibatkan oleh manusia. Pada rekapitulasi HEP adalah operator hanya memperkirakan dan tidak ada standart dalam pencampuran asam cuka dengan filtrat dengan nilai HEP 0,48. Sehingga faktor tersebut harus segera diperbaiki untuk menekan terjadinya *reject*.

Untuk meminimalkan terjadinya *reject* pada proses produksi faktor manusia sangat berpengaruh pada hasil produksi karena *reject* yang terbanyak pada proses produksi diakibatkan oleh manusia. sehingga untuk meningkatkan produktivitas, faktor terjadinya *reject* yang dominan harus segera diperbaiki. Faktor terbesar penyebab *reject* adalah faktor manusia. Menurut saya diperlukan adanya form instruksi kerja di tiap bagian. Dengan adanya instruksi kerja yang jelas di setiap bagian akan memudahkan operator untuk mengingat cara kerja yang benar dan efisien. Sehingga kemungkinan terjadinya *reject* dapat diminimalkan.

---

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. T. Bakhtiar and R. A. Hasni, “Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Statistik Quality Control,” *Tek. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 29–36, 2013.
- [2] M. Awaliyah, N. Mara, and S. Martha, “Analisis Produksi Kayu Lapis Menggunakan Metode Statistik Quality Control,” in *Buletin Ilmia dan terapanya (Bimaster)*, vol. 5, Pontianak, 2016, pp. 1–8.
- [3] A. R. Astriyaty and N. Rizani, “Human Reliability Assessment Dengan Metode Human Error Assessment and Reduction Tecnique pada Operator Stasiun PT.X,” *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 4, no. 1, 2015.