

LAMPIRAN 1

Data Error Operator Dalama Menjalankan Tugas

المعهد الإسلامي للدراسات والبحوث

Mengetahui :

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

PENGAMATAN OPERATOR MELAKUKAN TUGAS

Yth. Bapak/Ibu

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubung dengan penyelesaian tugas akhir (tesis) yang sedang saya lakukan di Magister Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia dengan judul “Analisis *Human Error Probability* dan Perbaikan Pada Proses Pengolahan Gula Rafinasi”, maka saya mengharapkan kepada Bapak/Ibu sedikit mengganggu jam kerja Bapak/Ibu dalam melakukan tugasnya. Adapun hasil jawaban dari wawancara ini nantinya akan digunakan dalam penelitian saya, sehingga diharapkan Bapak/Ibu memberika pernyataan sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya. Saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas perhatian dan waktunya.

Wassalamu’alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Peneliti

Asih Setyo Rini

1. Proses Affinasi

Jumlah mesin yang diamati	: 5 mesin
Jumlah operator per shift	: 2 orang
Nama operator 1	: Darmawansyah, 39 Tahun
Nama operator 2	: Danu Maruto, 35 Tahun

Kegiatan : Affinasi		
No	Aktivitas Operator dan Jenis Kesalahan	Efek
1	Mengawasi timbangan <i>raw material</i> dan <i>centrifugal</i> (A) Gagal mengawasi timbangan <i>raw material</i> & <i>centrifugal</i> (I)	Polarisasi dan jumlah produksi tidak sesuai
1.1	Menjalankan monitoring ceklist kondisi alat dan membuat laporan kerja (B) Gagal menjalankan monitoring ceklist kondisi alat dan membuat laporan kerja (II)	Alat timbangan <i>raw sugar</i> tidak bertahan lama, waktu produksi lambat
2	Mengawasi dan memonitoring operasional <i>hopper</i> dan timbangan <i>raw sugar</i> (C) Gagal mengawasi dan memonitoring operasional <i>hopper</i> dan timbangan <i>raw sugar</i> (III)	Kualitas brix, purity dan colour yang tidak sesuai
2.1	Menjalankan monitoring ceklist kondisi alat dan membuat laporan kerja (D) Tidak menjalankan monitoring ceklist kondisi alat dan membuat laporan kerja (IV)	Alat melter affinasi tidak bertahan lama
3	Menjaga kebersihan area kerja (E) Tidak menjaga kebersihan area kerja (V)	Waktu produksi lambat, terjadi kecelakaan

Task & Kode Kesalahan	Operator 1			Operator 2		
	S	E	O	S	E	O
A (I)	8	1	9	8	1	9
B (II)	8	1	9	8	1	9
C (III)	8	0	8	8	0	8
D (IV)	8	1	9	8	0	8
E (V)	8	0	8	8	0	8
JUMLAH	40	5	43	40	4	42

Keterangan :

S = *Success* (Sukses); E = *Error* (Kesalahan); O = *Opportunities* (Total Penjumlahan S dan E)

- Jumlah yang diawasi operator ada 5 mesin
- Jumlah *error* rata-rata operator = jumlah total *error* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi oleh operator

Operator 1

$$\text{Task A} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task B} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task C} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task D} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task E} = 0 : 5 = 0$$

Operator 2

$$\text{Task A} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task B} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task C} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task D} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task E} = 0 : 5 = 0$$

- Jumlah *opportunity* rata-rata operator = jumlah total *opportunity* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi operator

Operator 1

$$\text{Task A} = 9 : 5 = 1,8$$

$$\text{Task B} = 9 : 5 = 1,8$$

$$\text{Task C} = 8 : 5 = 1,6$$

$$\text{Task D} = 9 : 5 = 1,8$$

$$\text{Task E} = 8 : 5 = 1,6$$

Operator 2

$$\text{Task A} = 9 : 5 = 1,8$$

$$\text{Task B} = 9 : 5 = 1,8$$

$$\text{Task C} = 8 : 5 = 1,6$$

$$\text{Task D} = 8 : 5 = 1,6$$

$$\text{Task E} = 8 : 5 = 1,6$$

- HEP *task* operator = *error* rata-rata dari masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan *opportunity* rata-rata kesalahan *task*

Operator 1

$$\text{Task A} = 0,2 : 1,8 = 0,11$$

$$\text{Task B} = 0,2 : 1,8 = 0,11$$

$$\text{Task C} = 0 : 1,6 = 0$$

$$\text{Task D} = 0,2 : 1,8 = 0,11$$

$$\text{Task E} = 0 : 1,6 = 0$$

Operator 2

$$\text{Task A} = 0,2 : 1,8 = 0,11$$

$$\text{Task B} = 0,2 : 1,8 = 0,11$$

$$\text{Task C} = 0 : 1,6 = 0$$

$$\text{Task D} = 0 : 1,6 = 0$$

$$\text{Task E} = 0 : 1,6 = 0$$

- HEP operator = penjumlahan HEP kesalahan *task* A + *task* B + *task* C + *task* D + *Task* E

Jadi, HEP kesalahan operator

$$\text{Operator 1} : 0,11 + 0,11 + 0 + 0,11 + 0 = 0,33$$

$$\text{Operator 2} : 0,11 + 0,11 + 0 + 0 + 0 = 0,22$$

2. Proses Carbonation

Jumlah mesin yang diamati : 2 mesin
 Jumlah operator per shift : 1 orang
 Nama operator 1 : Kurniawan, 38 Tahun

Kegiatan : Carbonatation		
No	Aktivitas Operator dan Jenis Kesalahan	Efek
1	Mengawasi operasional kapur (A) Gagal mengawasi operasional kapur (I)	Mempengaruhi pH dan suhu, kualitas gula tidak sesuai dengan parameter
1.1	Mengawasi operasional <i>ion exchange Resin</i> (B) Gagal mengawasi operasional <i>ion exchange Resin</i> (II)	Kualitas brix, purity, colour produksi tidak sesuai dengan parameter yang ditetapkan
1.2	Mengawasi operasional <i>press filter</i> (C) Gagal mengawasi operasional <i>press filter</i> (III)	Kulitas Colour
1.3	Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (D) Tidak menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (IV)	Alat tidak bertahan lama dan kualitas color
2	Mengawasi operasional evaporator (E) Tidak mengawasi operasional evaporator (V)	Konsetrasi evaporator
3	Menjaga kebersihan kerja (F) Tidak menjaga keersihan (VI)	Waku produksi lambat dan terjadi kecelakaan kerja

Task & Kode Kesalahan	Operator 1		
	S	E	O
A (I)	8	2	10
B (II)	8	1	9
C (III)	8	0	8
D (IV)	8	1	9
E (V)	8	0	8
F (VI)	8	1	9
JUMLAH	48	5	53

Keterangan :

S = *Success* (Sukses); E = *Error* (Kesalahan); O = *Opportunities* (Total Penjumlahan S dan E)

- Jumlah yang diawasi operator ada 2 mesin
- Jumlah *error* rata-rata operator = jumlah total *error* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi oleh operator

Operator 1

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 2 : 2 = 1 \\ \text{Task B} &= 1 : 2 = 0,5 \\ \text{Task C} &= 0 : 2 = 0 \\ \text{Task D} &= 1 : 2 = 0,5 \\ \text{Task E} &= 0 : 2 = 0 \\ \text{Task F} &= 1 : 2 = 0,5 \end{aligned}$$

- Jumlah *opportunity* rata-rata operator = jumlah total *opportunity* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi operator

Operator 1

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 10 : 2 = 5 \\ \text{Task B} &= 9 : 2 = 4,5 \\ \text{Task C} &= 8 : 2 = 4 \\ \text{Task D} &= 9 : 2 = 4,5 \\ \text{Task E} &= 8 : 2 = 4 \\ \text{Task F} &= 9 : 2 = 4,5 \end{aligned}$$

- HEP *task* operator = *error* rata-rata dari masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan *opportunity* rata-rata kesalahan *task*

Operator 1

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 1 : 5 = 0,2 \\ \text{Task B} &= 0,5 : 4,5 = 0,11 \\ \text{Task C} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task D} &= 0,5 : 4,5 = 0,11 \\ \text{Task E} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task F} &= 0,5 : 4,5 = 0,11 \end{aligned}$$

- HEP operator = penjumlahan HEP kesalahan task A + task B + task C + task D + Task E + Task F

Jadi, HEP kesalahan operator

$$\text{Operator 1} : 0,2 + 0,11 + 0 + 0,11 + 0 + 0,11 = 0,53$$

3. Proses Filtrasi

- Jumlah mesin yang diamati : 2 mesin
 Jumlah operator per shift : 2 orang
 Nama operator 1 : Kurnianto, 45 Tahun
 Nama operator 2 : Setiawan Budi, 38 Tahun

Kegiatan : Filtration		
No	Aktivitas Operator dan Jenis Kesalahan	Efek
1	Mengawasi operasional <i>leaf file</i> (A) Gagal mengawasi operasional <i>leaf file</i> (I)	Kualitas brix dan colour
1.1	Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (B) Tidak Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (II)	Alat tidak bertahan lama dan menghambat waktu produksi
2	Menjaga kebersihan kerja (C) Tidak menjaga kebersihan kerja (III)	Waku produksi lambat dan terjadi kecelakaan kerja

Task & Kode Kesalahan	Operator 1			Operator 2		
	S	E	O	S	E	O
A (I)	8	0	8	8	0	8
B (II)	8	0	8	8	1	9
C (III)	8	0	8	8	0	8
JUMLAH	24	0	42	24	1	41

Keterangan :

S = *Success* (Sukses); E = *Error* (Kesalahan); O = *Opportunities* (Total Penjumlahan S dan E)

- Jumlah yang diawasi operator ada 2 mesin
- Jumlah *error* rata-rata operator = jumlah total *error* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi oleh operator

Operator 1

$$\text{Task A} = 0 : 2 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 2 = 0$$

$$\text{Task C} = 0 : 2 = 0$$

Operator 2

$$\text{Task A} = 0 : 2 = 0$$

$$\text{Task B} = 1 : 2 = 0,2$$

$$\text{Task C} = 0 : 2 = 0$$

- Jumlah *opportunity* rata-rata operator = jumlah total *ooportunity* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi operator

Operator 1

$$\text{Task A} = 8 : 2 = 4$$

$$\text{Task B} = 8 : 2 = 4$$

$$\text{Task C} = 8 : 2 = 4$$

Operator 2

$$\text{Task A} = 8 : 2 = 4$$

$$\text{Task B} = 9 : 2 = 4,5$$

$$\text{Task C} = 8 : 2 = 4$$

- HEP *task operator* = *error* rata-rata dari masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan *opportunity* rata-rata kesalahan *task*

Operator 1

$$\text{Task A} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task C} = 0 : 4 = 0$$

Operator 2

$$\text{Task A} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task B} = 0,2 : 4,5 = 0,04$$

$$\text{Task C} = 0 : 4 = 0$$

- HEP operator = penjumlahan HEP kesalahan task A + task B + task C

Jadi, HEP kesalahan operator

$$\text{Operator 1} : 0 + 0 + 0 = 0,$$

$$\text{Operator 2} : 0 + 0,04 + 0 = 0,04$$



4. Proses Evaporasi

Jumlah mesin yang diamati : 1 mesin
 Jumlah operator per shift : 1 orang
 Nama operator 1 : Suryana, 45 Tahun

Kegiatan : Evaporator		
No	Aktivitas Operator dan Jenis Kesalahan	Efek
1	Mengawasi operasional <i>evaporator</i> (A) Gagal mengawasi operasional <i>evaporator</i> (I)	Pembentukan kristalisasi lambat
1.1	Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (B) Tidak menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (II)	Alat evaporator tidak bertahan dan pembentukan kristalisasi lambat
2	Menjaga kebersihan kerja (C) Tidak menjaga kebersihan kerja (III)	Waktu produksi lambat dan terjadi kecelakaan kerja

Task & Kode Kesalahan	Operator 1		
	S	E	O
A (I)	8	0	8
B (II)	8	1	9
C (III)	8	0	8
JUMLAH	24	1	25

Keterangan :

S = *Success* (Sukses); E = *Error* (Kesalahan); O = *Opportunities* (Total Penjumlahan S dan E)

- Jumlah yang diawasi operator ada 1 mesin
- Jumlah *error* rata-rata operator = jumlah total *error* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi oleh operator

Operator 1

$$\text{Task A} = 0 : 1 = 0$$

$$\text{Task B} = 1 : 1 = 1$$

$$\text{Task C} = 0 : 1 = 0$$

- Jumlah *opportunity* rata-rata operator = jumlah total *opportunity* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi operator

Operator 1

$$\text{Task A} = 8 : 1 = 8$$

$$\text{Task B} = 9 : 1 = 9$$

$$\text{Task C} = 8 : 1 = 8$$

- HEP *task operator* = *error* rata-rata dari masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan *opportunity* rata-rata kesalahan *task*

Operator 1

$$\text{Task A} = 0 : 8 = 0$$

$$\text{Task B} = 1 : 9 = 0,11$$

$$\text{Task C} = 0 : 8 = 0$$

- HEP operator = penjumlahan HEP kesalahan task A + task B + task C

Jadi, HEP kesalahan operator

$$\text{Operator 1} : 0 + 0,11 + 0 = 0,11$$



5. Proses Kristalisasi

Jumlah mesin yang diamati	: 5 mesin
Jumlah operator per shift	: 5 orang
Nama operator 1	: Pansa Fauzan, 32 Tahun
Nama operator 2	: Rendy Prasetyo, 37 Tahun
Nama operator 3	: Saifullah, 43 Tahun
Nama operator 4	: Daniel, 38 Tahun
Nama operator 5	: Subarkah, 40 Tahun

Kegiatan : Cryztallization		
No	Aktivitas Operator dan Jenis Kesalahan	Efek
1	Mengawasi kelancaran operasional vacuum pan 1 & 2 (A) Gagal mengawasi kelancaran operasional vacuum pan 1 & 2 (I)	Kualitas colour moll dan colour gula
1.1	Mengawasi kelancaran operasional peralatan spraypound (B) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan spraypound (II)	Waktu masakan lambat
1.2	Mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa vacum (C) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa vacum (III)	Waktu masakan lambat
1.3	Mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa injeksi (D) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa injeksi (IV)	Waktu masakan lambat
1.4	Mengawasi kelancaran operasional PC control (E) Gagal Mengawasi kelancaran operasional PC control (V)	Kualitas colour moll, colour gula dan waktu masakan lambat
1.5	Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (F) Tidak menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (VI)	Alat vaccum pan 1 dan 2 tidak bertahan dan waktu masakan lambat
2	Mengawasi kelancaran operasional vacuum pan 3 & 4 (G) Gagal mengawasi kelancaran operasional vacuum pan 3 & 4 (VII)	Kualitas colour moll, colour gula
2.1	Mengawasi kelancaran operasional peralatan spraypound (H) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan spraypound (VIII)	Waktu masakan lambat

2.2	Mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa vacum (I) Gagal Mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa vacum (IX)	Waktu masakan lambat
2.3	Mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa injeksi (J) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa injeksi (X)	Waktu masakan lambat
2.4	Mengawasi kelancaran operasional PC control (K) Gagal Mengawasi kelancaran operasional PC control (XII)	Kualitas colour moll, colour gula dan waktu masakan lambat
2.5	Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (L) Tidak menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (XIII)	Alat vaccum pan 3 dan 4 tidak bertahan dan waktu masakan lambat
3	Mengawasi kelancaran operasional vacuum pan 5 & 6 (M) Gagal mengawasi kelancaran operasional vacuum pan 5 & 6 (XIV)	Kualitas colour moll, colour gula
3.1	Mengawasi kelancaran operasional peralatan spraypound (N) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan spraypound (XV)	Waktu masakan lambat
3.2	Mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa vacum (O) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa vacum (XVI)	Waktu masakan lambat
3.3	Mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa injeksi (P) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa injeksi (XVII)	Waktu masakan lambat
3.4	Mengawasi kelancaran operasional PC control (Q) Mengawasi kelancaran operasional PC control (XVIII)	Kualitas colour moll, colour gula dan waktu masakan lambat
3.5	Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (R) Gagal menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (R)	Alat vaccum pan 5 dan 6 tidak bertahan dan waktu masakan lambat
4	Mengawasi kelancaran operasional vacuum pan 7 (S) Gagal mengawasi kelancaran operasional vacuum pan 7 (XIX)	Kualitas colour moll, colour gula

4.1	Mengawasi kelancaran operasional peralatan spraypound (T) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan spraypound (XX)	Waktu masakan lambat
4.2	Mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa vacum (U) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa vacum (XXI)	Waktu masakan lambat
4.3	Mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa injeksi (V) Gagal mengawasi kelancaran operasional peralatan pompa injeksi (XXII)	Waktu masakan lambat
4.4	Mengawasi kelancaran operasional PC control (W) Gagal mengawasi kelancaran operasional PC control (XXIII)	Kualitas colour moll, colour gula dan waktu masakan lambat
4.5	Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (X) Gagal menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (XXIV)	Alat vaccum pan 7 tidak bertahan dan waktu masakan lambat
5	Menjaga kebersihan kerja (Y) Tidak menjaga kebersihan kerja (XXV)	Waku produksi lambat dan terjadi kecelakaan kerja

UNIVERSITY OF ISLAM ESIA
 الجامعة الإسلامية
 البعث الإسلامية

Task & Kode Kesalahan	Operator 1			Operator 2		
	S	E	O	S	E	O
A (I)	8	0	8	8	0	8
B (II)	8	0	8	8	0	8
C (III)	8	0	8	8	0	8
D (VI)	8	0	8	8	0	8
E (V)	8	0	8	8	0	8
F (VI)	8	0	8	8	1	9
G (VII)	8	0	8	8	0	8
H (VIII)	8	0	8	8	0	8
I (IX)	8	0	8	8	0	8
J (X)	8	0	8	8	0	8
K (XI)	8	1	9	8	0	8
L (XII)	8	0	8	8	0	8
M (XIII)	8	0	8	8	0	8
N (XIV)	8	0	8	8	0	8
O (XV)	8	0	8	8	0	8
P (XVI)	8	0	8	8	1	9
Q (XVII)	8	0	8	8	0	8
R (XVIII)	8	1	9	8	0	8
S (XIX)	8	0	8	8	0	8
T (XX)	8	0	8	8	0	8
U (XI)	8	0	8	8	0	8
V (XII)	8	0	8	8	1	9
W (XIII)	8	0	8	8	0	8
X (XIV)	8	0	8	8	0	8
Y (XV)	8	1	9	8	1	9
JUMLAH	200	3	203	200	4	204

الجمعة الإسلامية الأندلسية

Task & Kode Kesalahan	Operator 3			Operator 4		
	S	E	O	S	E	O
A (I)	8	1	9	8	0	8
B (II)	8	0	8	8	0	8
C (III)	8	0	8	8	0	8
D (VI)	8	0	8	8	0	8
E (V)	8	0	8	8	0	8
F (VI)	8	0	8	8	1	9
G (VII)	8	0	8	8	0	8
H (VIII)	8	1	9	8	0	8
I (IX)	8	0	8	8	0	8
J (X)	8	0	8	8	0	8
K (XI)	8	1	9	8	0	8
L (XII)	8	0	8	8	0	8
M (XIII)	8	0	8	8	0	8
N (XIV)	8	0	8	8	0	8
O (XV)	8	0	8	8	0	8
P (XVI)	8	0	8	8	0	8
Q (XVII)	8	0	8	8	0	8
R (XVIII)	8	1	9	8	0	8
S (XIX)	8	0	8	8	1	9
T (XX)	8	0	8	8	0	8
U (XI)	8	0	8	8	0	8
V (XII)	8	0	8	8	0	8
W (XIII)	8	1	9	8	0	8
X (XIV)	8	0	8	8	1	9
Y (XV)	8	1	9	8	0	8
JUMLAH	200	5	205	200	3	203

الجمعة الاستاذة الاندو

Task & Kode Kesalahan	Operator 5		
	S	E	O
A (I)	8	1	9
B (II)	8	0	8
C (III)	8	0	8
D (VI)	8	0	8
E (V)	8	0	8
F (VI)	8	0	8
G (VII)	8	1	9
H (VIII)	8	0	8
I (IX)	8	0	8
J (X)	8	0	8
K (XI)	8	1	9
L (XII)	8	0	8
M (XIII)	8	0	8
N (XIV)	8	0	8
O (XV)	8	0	8
P (XVI)	8	0	8
Q (XVII)	8	0	8
R (XVIII)	8	1	9
S (XIX)	8	0	8
T (XX)	8	0	8
U (XI)	8	0	8
V (XII)	8	0	8
W (XIII)	8	1	9
X (XIV)	8	0	8
Y (XV)	8	1	9
JUMLAH	200	6	206

Keterangan :

S = *Success* (Sukses); E = *Error* (Kesalahan); O = *Opportunities* (Total Penjumlahan S dan E)

- Jumlah yang diawasi operator ada 5 mesin
- Jumlah *error* rata-rata operator = jumlah total *error* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi oleh operator

Operator 1

Task A = 0 : 5 = 0
 Task B = 0 : 5 = 0
 Task C = 0 : 5 = 0
 Task D = 0 : 5 = 0
 Task E = 0 : 5 = 0
 Task F = 0 : 5 = 0
 Task G = 0 : 5 = 0
 Task H = 0 : 5 = 0
 Task I = 0 : 5 = 0

Operator 2

Task A = 0 : 5 = 0
 Task B = 0 : 5 = 0
 Task C = 0 : 5 = 0
 Task D = 0 : 5 = 0
 Task E = 0 : 5 = 0,
 Task F = 1 : 5 = 0,2
 Task G = 0 : 5 = 0
 Task H = 0 : 5 = 0
 Task I = 0 : 5 = 0

Operator 3

Task A = 1 : 5 = 0,2
 Task B = 0 : 5 = 0
 Task C = 0 : 5 = 0
 Task D = 0 : 5 = 0
 Task E = 0 : 5 = 0
 Task F = 0 : 5 = 0
 Task G = 1 : 5 = 0,2
 Task H = 0 : 5 = 0
 Task I = 0 : 5 = 0

Task J = 0 : 5 = 0
Task K = 1 : 5 = 0,2
Task L = 0 : 5 = 0
Task M = 0 : 5 = 0
Task N = 0 : 5 = 0
Task O = 0 : 5 = 0
Task P = 0 : 5 = 0
Task Q = 0 : 5 = 0
Task R = 1 : 5 = 0,2
Task S = 0 : 5 = 0
Task T = 0 : 5 = 0
Task U = 0 : 5 = 0
Task V = 0 : 5 = 0
Task W = 0 : 5 = 0
Task X = 0 : 5 = 0
Task Y = 1 : 5 = 0,2

Task J = 0 : 5 = 0
Task K = 0 : 5 = 0
Task L = 0 : 5 = 0
Task M = 0 : 5 = 0
Task N = 0 : 5 = 0
Task O = 0 : 5 = 0
Task P = 0 : 5 = 0
Task Q = 1 : 5 = 0,2
Task R = 0 : 5 = 0
Task S = 0 : 5 = 0
Task T = 0 : 5 = 0
Task U = 0 : 5 = 0
Task V = 0 : 5 = 0
Task W = 1 : 5 = 0,2
Task X = 0 : 5 = 0
Task Y = 1 : 5 = 0,2

Task J = 0 : 5 = 0
Task K = 1 : 5 = 0,2
Task L = 0 : 5 = 0
Task M = 0 : 5 = 0
Task N = 0 : 5 = 0
Task O = 0 : 5 = 0
Task P = 0 : 5 = 0
Task Q = 1 : 5 = 0,2
Task R = 0 : 5 = 0
Task S = 0 : 5 = 0
Task T = 0 : 5 = 0
Task U = 0 : 5 = 0
Task V = 0 : 5 = 0
Task W = 1 : 5 = 0,2
Task X = 0 : 5 = 0
Task Y = 1 : 5 = 0,2

Operator 4

Task A = 0 : 5 = 0
Task B = 0 : 5 = 0
Task C = 0 : 5 = 0
Task D = 0 : 5 = 0
Task E = 0 : 5 = 0
Task F = 1 : 5 = 0,2
Task G = 0 : 5 = 0
Task H = 0 : 5 = 0
Task I = 0 : 5 = 0
Task J = 0 : 5 = 0
Task K = 0 : 5 = 0
Task L = 0 : 5 = 0
Task M = 0 : 5 = 0
Task N = 0 : 5 = 0
Task O = 0 : 5 = 0
Task P = 0 : 5 = 0
Task Q = 0 : 5 = 0
Task R = 0 : 5 = 0
Task S = 1 : 5 = 0,2
Task T = 0 : 5 = 0
Task U = 0 : 5 = 0
Task V = 0 : 5 = 0

Operator 5

Task A = 1 : 5 = 0
Task B = 0 : 5 = 0
Task C = 0 : 5 = 0
Task D = 0 : 5 = 0
Task E = 0 : 5 = 0
Task F = 0 : 5 = 0
Task G = 1 : 5 = 0,2
Task H = 0 : 5 = 0
Task I = 0 : 5 = 0
Task J = 0 : 5 = 0
Task K = 1 : 5 = 0,2
Task L = 0 : 5 = 0
Task M = 0 : 5 = 0
Task N = 0 : 5 = 0
Task O = 0 : 5 = 0
Task P = 0 : 5 = 0
Task Q = 1 : 5 = 0,2
Task R = 0 : 5 = 0
Task S = 0 : 5 = 0
Task T = 0 : 5 = 0
Task U = 0 : 5 = 0
Task V = 1 : 5 = 0,2

$$\begin{aligned} \text{Task W} &= 0 : 5 = 0 \\ \text{Task X} &= 1 : 5 = 0,2 \\ \text{Task Y} &= 0 : 5 = 0,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Task W} &= 0 : 5 = 0 \\ \text{Task X} &= 0 : 5 = 0 \\ \text{Task Y} &= 1 : 5 = 0,2 \end{aligned}$$

- Jumlah *opportunity* rata-rata operator = jumlah total *opportunity* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi operator

Operator 1

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task B} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task C} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task D} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task E} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task F} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task G} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task H} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task I} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task J} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task K} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task L} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task M} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task N} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task O} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task P} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task Q} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task R} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task S} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task T} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task U} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task V} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task W} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task X} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task Y} &= 9 : 5 = 1,8 \end{aligned}$$

Operator 2

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task B} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task C} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task D} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task E} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task F} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task G} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task H} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task I} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task J} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task K} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task L} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task M} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task N} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task O} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task P} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task Q} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task R} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task S} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task T} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task U} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task V} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task W} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task X} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task Y} &= 9 : 5 = 1,8 \end{aligned}$$

Operator 3

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task B} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task C} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task D} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task E} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task F} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task G} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task H} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task I} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task J} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task K} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task L} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task M} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task N} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task O} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task P} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task Q} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task R} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task S} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task T} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task U} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task V} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task W} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task X} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task Y} &= 9 : 5 = 1,8 \end{aligned}$$

Operator 4

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task B} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task C} &= 8 : 5 = 1,6 \end{aligned}$$

Operator 5

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task B} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task C} &= 8 : 5 = 1,6 \end{aligned}$$

<i>Task D</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task D</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task E</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task E</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task F</i> = 9 : 5 = 1,8	<i>Task F</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task G</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task G</i> = 9 : 5 = 1,8
<i>Task H</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task H</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task I</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task I</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task J</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task J</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task K</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task K</i> = 9 : 5 = 1,8
<i>Task L</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task L</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task M</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task M</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task N</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task N</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task O</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task O</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task P</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task P</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task Q</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task Q</i> = 9 : 5 = 1,8
<i>Task R</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task R</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task S</i> = 9 : 5 = 1,8	<i>Task S</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task T</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task T</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task U</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task U</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task V</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task V</i> = 9 : 5 = 1,8
<i>Task W</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task W</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task X</i> = 9 : 5 = 1,8	<i>Task X</i> = 8 : 5 = 1,6
<i>Task Y</i> = 8 : 5 = 1,6	<i>Task Y</i> = 9 : 5 = 1,8

- HEP *task operator* = *error* rata-rata dari masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan *opportunity* rata-rata kesalahan *task*

Operator 1	Operator 2	Operator 3
<i>Task A</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task A</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task A</i> = 0,2 : 1,8 = 0,11
<i>Task B</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task B</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task B</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task C</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task C</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task C</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task D</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task D</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task D</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task E</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task E</i> = 0 : 1,6 = 0,	<i>Task E</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task F</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task F</i> = 0,2 : 1,8 = 0,11	<i>Task F</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task G</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task G</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task G</i> = 0,2 : 1,8 = 0,11
<i>Task H</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task H</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task H</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task I</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task I</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task I</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task J</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task J</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task J</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task K</i> = 0,2 : 1,8 = 0,11	<i>Task K</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task K</i> = 0,2 : 1,8 = 0,11
<i>Task L</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task L</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task L</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task M</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task M</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task M</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task N</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task N</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task N</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task O</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task O</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task O</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task P</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task P</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task P</i> = 0 : 1,6 = 0
<i>Task Q</i> = 0 : 1,6 = 0	<i>Task Q</i> = 0,2 : 1,8 = 0,11	<i>Task Q</i> = 0,2 : 1,8 = 0,11

Task R = 0,2 : 1,8 = 0,11 *Task R* = 0 : 1,6 = 0 *Task R* = 0 : 1,6 = 0
Task S = 0 : 1,6 = 0 *Task S* = 0 : 1,6 = 0 *Task S* = 0 : 1,6 = 0
Task T = 0 : 1,6 = 0 *Task T* = 0 : 1,6 = 0 *Task T* = 0 : 1,6 = 0
Task U = 0 : 1,6 = 0 *Task U* = 0 : 1,6 = 0 *Task U* = 0 : 1,6 = 0
Task V = 0 : 1,6 = 0 *Task V* = 0 : 1,6 = 0 *Task V* = 0 : 1,6 = 0
Task W = 0 : 1,6 = 0 *Task W* = 0,2 : 1,8 = 0,11 *Task W* = 0,2 : 1,8 = 0,11
Task X = 0 : 1,6 = 0 *Task X* = 0 : 1,6 = 0 *Task X* = 0 : 1,6 = 0
Task Y = 0,2 : 1,8 = 0,11 *Task Y* = 0,2 : 1,8 = 0,11 *Task Y* = 0,2 : 1,8 = 0,11

Operator 4

Task A = 0 : 1,6 = 0
Task B = 0 : 1,6 = 0
Task C = 0 : 1,6 = 0
Task D = 0 : 1,6 = 0
Task E = 0 : 1,6 = 0
Task F = 0,2 : 1,8 = 0,11
Task G = 0 : 1,6 = 0
Task H = 0 : 1,6 = 0
Task I = 0 : 1,6 = 0
Task J = 0 : 1,6 = 0
Task K = 0 : 1,6 = 0
Task L = 0 : 1,6 = 0
Task M = 0 : 1,6 = 0
Task N = 0 : 1,6 = 0
Task O = 0 : 1,6 = 0
Task P = 0 : 1,6 = 0
Task Q = 0 : 1,6 = 0
Task R = 0 : 1,6 = 0
Task S = 0,2 : 1,8 = 0,11
Task T = 0 : 1,6 = 0
Task U = 0 : 1,6 = 0
Task V = 0 : 1,6 = 0
Task W = 0 : 1,6 = 0
Task X = 0,2 : 1,8 = 0,11
Task Y = 0,2 : 1,8 = 0,11

Operator 5

Task A = 0,2 : 1,8 = 0,11
Task B = 0 : 1,6 = 0
Task C = 0 : 1,6 = 0
Task D = 0 : 1,6 = 0
Task E = 0 : 1,6 = 0
Task F = 0 : 1,6 = 0
Task G = 0,2 : 1,8 = 0,11
Task H = 0 : 1,6 = 0
Task I = 0 : 1,6 = 0
Task J = 0 : 1,6 = 0
Task K = 0,2 : 1,8 = 0,11
Task L = 0 : 1,6 = 0
Task M = 0 : 1,6 = 0
Task N = 0 : 1,6 = 0
Task O = 0 : 1,6 = 0
Task P = 0 : 1,6 = 0
Task Q = 0,2 : 1,8 = 0,11
Task R = 0 : 1,6 = 0
Task S = 0 : 1,6 = 0
Task T = 0 : 1,6 = 0
Task U = 0 : 1,6 = 0
Task V = 0,2 : 1,8 = 0,11
Task W = 0 : 1,6 = 0
Task X = 0 : 1,6 = 0
Task Y = 0,2 : 1,8 = 0,11

- HEP operator = penjumlahan HEP kesalahan task A + task B + task C + task D + Task E + task F + task G + task H + task I + Task J + task K + task L + task M + task N + Task O + task P + task Q + task R + task S + Task T + task U + task V + task W + task X + Task Y

Jadi, HEP kesalahan operator

Operator 1 : 0,33

Operator 2 : 0,44

Operator 3 : 0,66

Operator 4 : 0,44

Operator 5 : 0,66



6. Proses Curing, Drying dan Screening

Jumlah mesin yang diamati	: 5 mesin
Jumlah operator per shift	: 4 orang
Nama operator 1	: Ahmad Ilyas, 37 Tahun
Nama operator 2	: Gusman, 45 Tahun
Nama operator 3	: Hadi, 39 Tahun
Nama operator 4	: Iqbal Yuniar, 38 Tahun

Kegiatan : Curing, Drying dan Screening		
No	Aktivitas Operator dan Jenis Kesalahan	Efek
1	Mengawasi operasional <i>centrifugal</i> R1 (A) Gagal mengawasi operasional <i>centrifugal</i> R1 (I)	Kualitas colour dan moisture gula
1.1	Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (B) Gagal menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (II)	Alat <i>centrifugal</i> R1 tidak bertahan lama
2	Mengawasi operasional <i>centrifugal</i> R2 (C) Gagal mengawasi operasional <i>centrifugal</i> R2 (III)	Kualitas colour dan moisture gula
2.1	Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (D) Gagal menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (IV)	Alat <i>centrifugal</i> R2 tidak bertahan lama
3	Mengawasi operasional <i>centrifugal</i> R3 (E) Gagal mengawasi operasional <i>centrifugal</i> R3 (V)	Kualitas colour dan moisture gula
3.1	Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (F) Gagal Menjalankan dan monitoring ceklist kondisi alat (VI)	Alat <i>centrifugal</i> R3 tidak bertahan lama
4	Menjaga kebersihan kerja (G) Tidak menjaga kebersihan kerja (VII)	Waktu produksi lambat dan terjadi kecelakaan

Task & Kode Kesalahan	Operator 1			Operator 2		
	S	E	O	S	E	O
A (I)	8	1	9	8	2	10
B (II)	8	0	8	8	1	9
C (III)	8	1	9	8	2	10
D (IV)	8	0	8	8	0	8
E (V)	8	1	9	8	1	9
F (VI)	8	0	8	8	0	8
G (VII)	8	0	8	8	0	8
JUMLAH	56	3	59	56	6	62

Task & Kode Kesalahan	Operator 3			Operator 4		
	S	E	O	S	E	O
A (I)	8	1	9	8	0	8
B (II)	8	1	9	8	1	9
C (III)	8	1	9	8	1	9
D (IV)	8	0	8	8	1	9
E (V)	8	1	9	8	0	8
F (VI)	8	1	9	8	2	10
G (VII)	8	1	9	8	1	9
JUMLAH	56	6	59	56	6	59

Keterangan : S = *Success* (Sukses); E = *Error* (Kesalahan); O = *Opportunities* (Total Penjumlahan S dan E)

- Jumlah yang diawasi operator ada 5 mesin
- Jumlah *error* rata-rata operator = jumlah total *error* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi oleh operator

Operator 1

$$\text{Task A} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task B} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task C} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task D} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task E} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task F} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task G} = 0 : 5 = 0$$

Operator 2

$$\text{Task A} = 2 : 5 = 0,4$$

$$\text{Task B} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task C} = 2 : 5 = 0,4$$

$$\text{Task D} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task E} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task F} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task G} = 0 : 5 = 0$$

Operator 3

$$\text{Task A} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task B} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task C} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task D} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task E} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task F} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task G} = 1 : 5 = 0,2$$

Operator 4

$$\text{Task A} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task B} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task C} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task D} = 1 : 5 = 0,2$$

$$\text{Task E} = 0 : 5 = 0$$

$$\text{Task F} = 2 : 5 = 0,4$$

$$\text{Task G} = 1 : 5 = 0,2$$

- Jumlah *opportunity* rata-rata operator = jumlah total *oportunity* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi operator

Operator 1

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task B} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task C} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task D} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task E} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task F} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task G} &= 8 : 5 = 1,6 \end{aligned}$$

Operator 2

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 10 : 5 = 2 \\ \text{Task B} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task C} &= 10 : 5 = 2 \\ \text{Task D} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task E} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task F} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task G} &= 8 : 5 = 1,6 \end{aligned}$$

Operator 3

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task B} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task C} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task D} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task E} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task F} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task G} &= 9 : 5 = 1,8 \end{aligned}$$

Operator 4

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task B} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task C} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task D} &= 9 : 5 = 1,8 \\ \text{Task E} &= 8 : 5 = 1,6 \\ \text{Task F} &= 10 : 5 = 2 \\ \text{Task G} &= 9 : 5 = 1,8 \end{aligned}$$

- HEP *task* operator = *error* rata-rata dari masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan *opportunity* rata-rata kesalahan *task*

Operator 1

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task B} &= 0 : 1,6 = 0 \\ \text{Task C} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task D} &= 0 : 1,6 = 0 \\ \text{Task E} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task F} &= 0 : 1,6 = 0 \\ \text{Task G} &= 0 : 1,6 = 0 \end{aligned}$$

Operator 2

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 0,4 : 2 = 0,2 \\ \text{Task B} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task C} &= 0,4 : 2 = 0,2 \\ \text{Task D} &= 0 : 1,6 = 0 \\ \text{Task E} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task F} &= 0 : 1,6 = 0 \\ \text{Task G} &= 0 : 1,6 = 0 \end{aligned}$$

Operator 3

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task B} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task C} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task D} &= 0 : 1,6 = 0 \\ \text{Task E} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task F} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task G} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \end{aligned}$$

Operator 4

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 0 : 1,6 = 0 \\ \text{Task B} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task C} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task D} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \\ \text{Task E} &= 0 : 1,6 = 0 \\ \text{Task F} &= 0,4 : 2 = 0,2 \\ \text{Task G} &= 0,2 : 1,8 = 0,11 \end{aligned}$$

- HEP operator = penjumlahan HEP kesalahan task A + task B + task C + task D + Task E + Task F + Task G

Jadi, HEP kesalahan operator

Operator 1 : $0,11 + 0 + 0,11 + 0 + 0,11 + 0 + 0 = 0,33$

Operator 2 : $0,2 + 0,11 + 0,2 + 0 + 0,11 + 0 + 0 = 0,62$

Operator 3 : $0,11 + 0,11 + 0,11 + 0 + 0,11 + 0,11 + 0,11 = 0,66$

Operator 4 : $0 + 0,11 + 0,11 + 0,11 + 0 + 0,2 + 0,11 = 0,64$



7. Proses Packing

Jumlah mesin yang diamati	: 4 mesin
Jumlah operator per shift	: 8 orang
Nama operator 1	: Romandi, 34 Tahun
Nama operator 2	: Isep Awaludin, 34 Tahun
Nama operator 3	: Iwan B Endang, 40 Tahun
Nama operator 4	: Djati Wangsa, 39 Tahun
Nama operator 5	: Agustian, 47 Tahun
Nama operator 6	: Triando Okta, 33 Tahun
Nama operator 7	: Maksum, 37 Tahun
Nama operator 8	: M Lutfy, 36 Tahun

Kegiatan : Packing		
No	Aktivitas Operator dan Jenis Kesalahan	Efek
1	Mengawasi operasional pengurangan produk pada semua timbangan 1 (50kg/bag) (A) Gagal mengawasi operasional pengurangan produk pada semua timbangan 1 (50kg/bag) (I)	Kuantitas berat
2	Mengawasi operasional pengurangan produk pada semua timbangan 2 (1ton/bag) (B) Gagal Mengawasi operasional pengurangan produk pada semua timbangan 2 (1ton/bag) (II)	Kuantitas berat
3	Monitoring vibrating area (C) Gagal monitoring vibrating area (III)	Gedang telinga pekerja tidak berfungsi dengan baik
4	Menjaga kebersihan kerja (D) Gagal menjaga kebersihan kerja (IV)	Waktu produksi lambat dan terjadi kecelakaan kerja

Task & Kode Kesalahan	Operator 1			Operator 2		
	S	E	O	S	E	O
A (I)	400	0	400	400	0	400
B (II)	400	0	400	400	0	400
C (III)	8	0	8	8	0	8
D (IV)	8	2	10	8	1	9
JUMLAH	816	2	818	816	1	817

Task & Kode Kesalahan	Operator 3			Operator 4		
	S	E	O	S	E	O
A (I)	400	0	400	400	0	400
B (II)	400	0	400	400	0	400
C (III)	8	1	9	8	0	8
D (IV)	8	1	9	8	2	10
JUMLAH	816	2	818	816	2	818

Task & Kode Kesalahan	Operator 5			Operator 6		
	S	E	O	S	E	O
A (I)	400	0	400	400	0	400
B (II)	400	0	400	400	0	400
C (III)	8	1	9	8	1	9
D (IV)	8	1	9	8	0	8
JUMLAH	816	2	818	816	1	817

Task & Kode Kesalahan	Operator 7			Operator 8		
	S	E	O	S	E	O
A (I)	400	0	400	400	0	400
B (II)	400	0	400	400	0	400
C (III)	8	0	8	8	0	8
D (IV)	8	1	9	8	0	8
JUMLAH	816	1	817	816	0	816

Keterangan :

S = *Success* (Sukses); E = *Error* (Kesalahan); O = *Opportunities* (Total Penjumlahan S dan E)

- Jumlah yang diawasi operator ada 5 mesin
- Jumlah *error* rata-rata operator = jumlah total *error* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi oleh operator

Operator 1

$$\text{Task A} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task C} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task D} = 2 : 4 = 0,5$$

Operator 2

$$\text{Task A} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task C} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task D} = 1 : 4 = 0,25$$

Operator 3

$$\text{Task A} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task C} = 1 : 4 = 0,25$$

$$\text{Task D} = 1 : 4 = 0,25$$

Operator 4

$$\text{Task A} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task C} = 0 : 4 = 0$$

$$\text{Task D} = 2 : 4 = 0,5$$

Operator 5

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task B} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task C} &= 1 : 4 = 0,25 \\ \text{Task D} &= 1 : 4 = 0,25 \end{aligned}$$

Operator 6

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task B} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task C} &= 1 : 4 = 0,25 \\ \text{Task D} &= 0 : 4 = 0 \end{aligned}$$

Operator 7

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task B} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task C} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task D} &= 1 : 4 = 0,25 \end{aligned}$$

Operator 8

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task B} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task C} &= 0 : 4 = 0 \\ \text{Task D} &= 0 : 4 = 0 \end{aligned}$$

- Jumlah *opportunity* rata-rata operator = jumlah total *oportunity* masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan jumlah mesin yang diawasi operator

Operator 1

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task B} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task C} &= 8 : 4 = 2 \\ \text{Task D} &= 10 : 4 = 2,2 \end{aligned}$$

Operator 2

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task B} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task C} &= 8 : 4 = 2 \\ \text{Task D} &= 9 : 4 = 2,25 \end{aligned}$$

Operator 3

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task B} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task C} &= 9 : 4 = 2,25 \\ \text{Task D} &= 9 : 4 = 2,25 \end{aligned}$$

Operator 4

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task B} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task C} &= 8 : 4 = 2 \\ \text{Task D} &= 10 : 4 = 2,2 \end{aligned}$$

Operator 5

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task B} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task C} &= 9 : 4 = 2,25 \\ \text{Task D} &= 9 : 4 = 2,25 \end{aligned}$$

Operator 6

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task B} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task C} &= 9 : 4 = 2,25 \\ \text{Task D} &= 8 : 4 = 2 \end{aligned}$$

Operator 7

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task B} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task C} &= 8 : 4 = 2 \\ \text{Task D} &= 9 : 4 = 2,25 \end{aligned}$$

Operator 8

$$\begin{aligned} \text{Task A} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task B} &= 400 : 4 = 100 \\ \text{Task C} &= 8 : 4 = 2 \\ \text{Task D} &= 8 : 4 = 2 \end{aligned}$$

- HEP *task operator* = *error* rata-rata dari masing-masing kesalahan *task* dibagi dengan *opportunity* rata-rata kesalahan *task*

Operator 1

$$\text{Task A} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task C} = 0 : 2 = 0$$

$$\text{Task D} = 0,5 : 2,2 = 0,23$$

Operator 2

$$\text{Task A} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task C} = 0 : 2 = 0$$

$$\text{Task D} = 0,25 : 2,25 = 0,23$$

Operator 3

$$\text{Task A} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task C} = 0,25 : 2,25 = 0,23$$

$$\text{Task D} = 0,25 : 2,25 = 0,23$$

Operator 4

$$\text{Task A} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task C} = 0 : 2 = 0$$

$$\text{Task D} = 0,5 : 2,2 = 0,23$$

Operator 5

$$\text{Task A} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task C} = 0,25 : 2,25 = 0,23$$

$$\text{Task D} = 0 : 2,25 = 0$$

Operator 6

$$\text{Task A} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task C} = 0,25 : 2,25 = 0,23$$

$$\text{Task D} = 0 : 2,2 = 0$$

Operator 7

$$\text{Task A} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task C} = 0 : 2 = 0$$

$$\text{Task D} = 0,25 : 2,25 = 0,23$$

Operator 8

$$\text{Task A} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task B} = 0 : 100 = 0$$

$$\text{Task C} = 0 : 2 = 0$$

$$\text{Task D} = 0 : 21 = 0$$

- HEP operator = penjumlahan HEP kesalahan task A + task B + task C + task D

Jadi, HEP kesalahan operator

$$\text{Operator 1} : 0 + 0 + 0 + 0,23 = 0,23$$

$$\text{Operator 2} : 0 + 0 + 0 + 0,23 = 0,23$$

$$\text{Operator 3} : 0 + 0 + 0,23 + 0,23 = 0,46$$

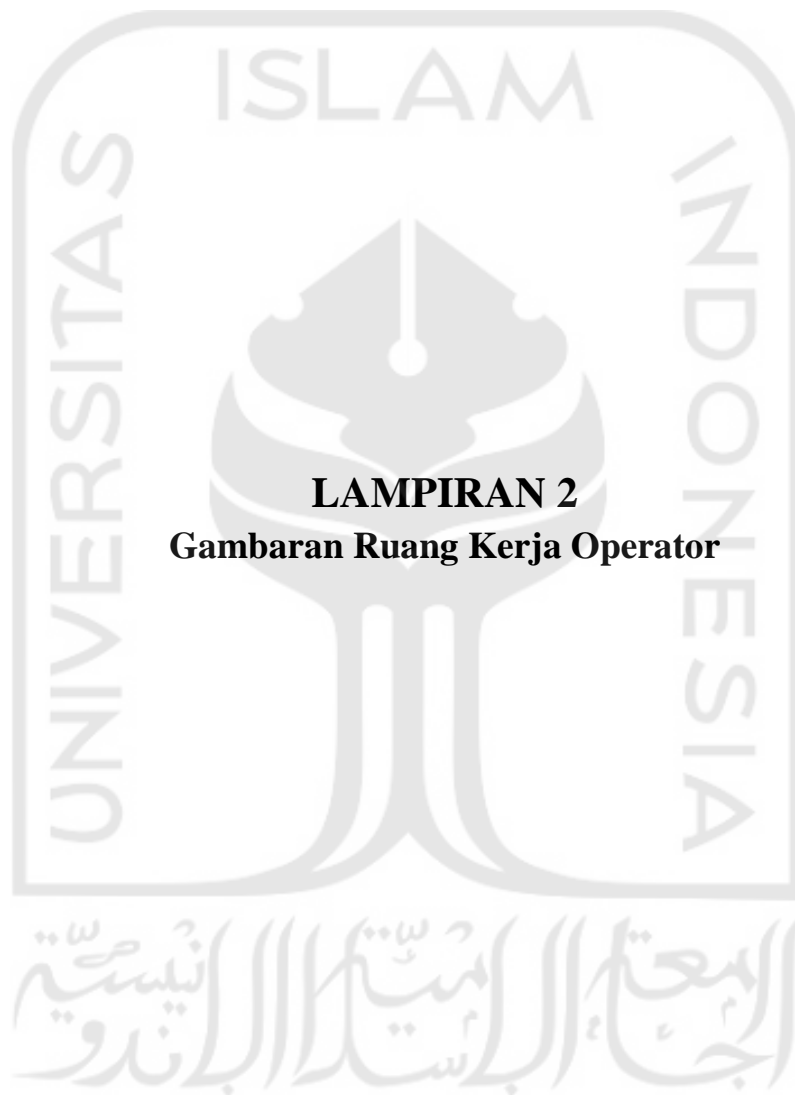
$$\text{Operator 4} : 0 + 0 + 0 + 0,23 = 0,23$$

$$\text{Operator 5} : 0 + 0 + 0,23 + 0 = 0,23$$

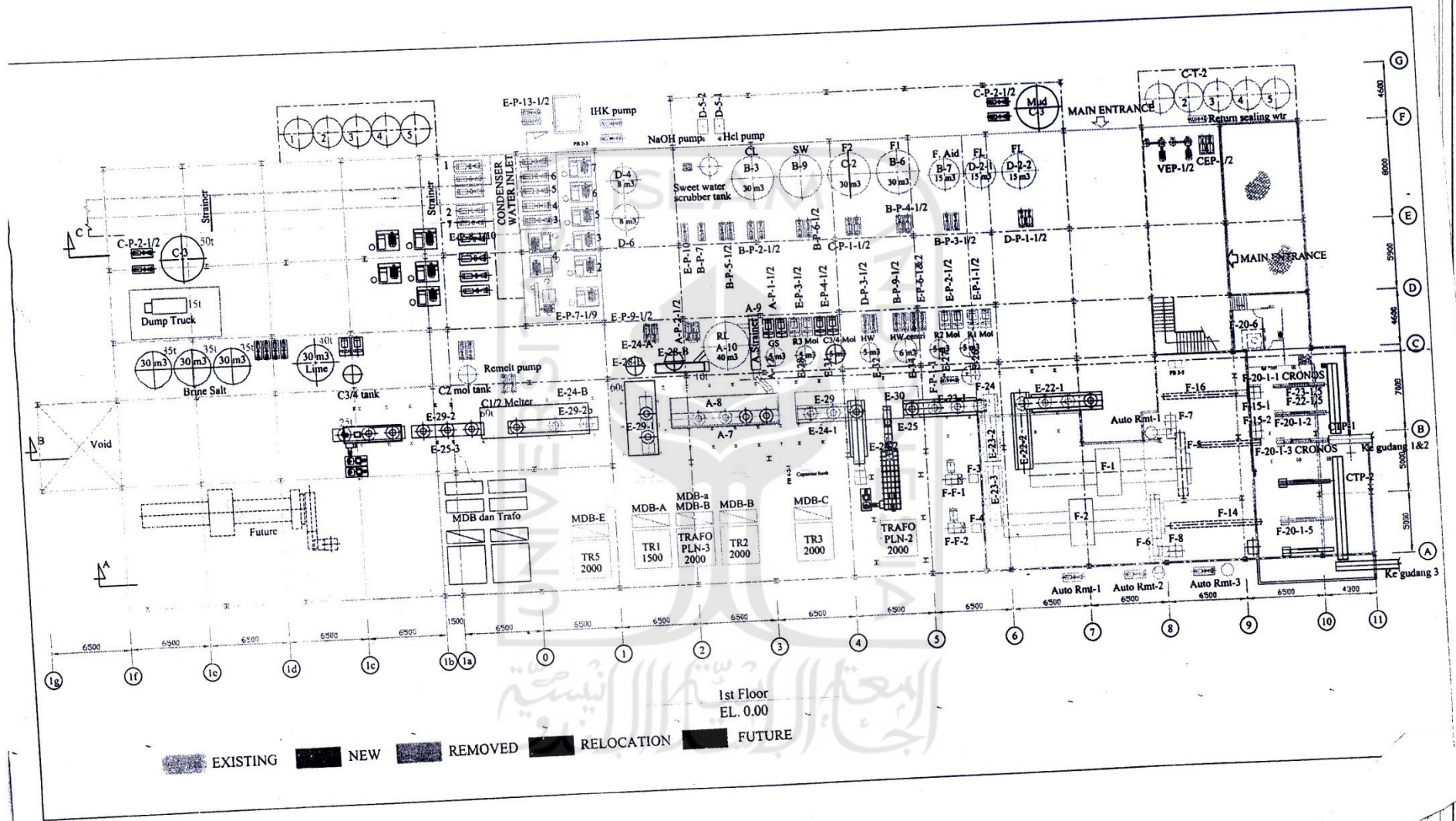
$$\text{Operator 6} : 0 + 0 + 0,23 + 0 = 0,23$$

$$\text{Operator 7} : 0 + 0 + 0 + 0,23 = 0,23$$

$$\text{Operator 8} : 0 + 0 + 0 + 0 = 0$$



LAMPIRAN 2
Gambaran Ruang Kerja Operator



1st Floor
EL. 0.00

- EXISTING
- NEW
- REMOVED
- RELOCATION
- FUTURE

