

digunakan tidak dapat diandalkan lagi. Rekomendasi yang diberikan adalah melakukan pengecekan terhadap kondisi alat secara berkala untuk meningkatkan keandalan alat.

- d. Rekomendasi Pengurangan *Human Error* Kecelakaan Kerja Luka Gores
Berikut adalah HEP kecelakaan kerja luka gores pada Tugu *Chocolate* :

Tabel 4.10 HEP Kecelakaan Kerja Luka Gores

Pekerjaan	Kecelakaan Kerja	HEP
Quality control	Luka gores	0,2079
Pembungkusan aluminium foil	Luka gores	0,0176

Berdasarkan tabel 4.10 hasil pengamatan ada dua pekerjaan yang dapat terjadi *error* menyebabkan luka gores. *Error* yang menyebabkan luka gores mungkin terjadi akibat alat yang digunakan tidak dapat diandalkan lagi. Rekomendasi yang diberikan adalah melakukan pengecekan terhadap kondisi alat secara berkala untuk meningkatkan keandalan alat.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisa Hasil Pengukuran Reliabilitas Pekerja

5.1.1 Analisa Hasil Pengukuran Reliabilitas Pekerja Pada Proses Produksi Coklat Bar di Dapoer gembil *Chocolate*

Sub bab ini akan menganalisa pengukuran reliabilitas pekerja pada proses produksi coklat bar di Dapoer gembil *Chocolate*. Berdasarkan FTA yang telah dibuat maka didapatkan 3

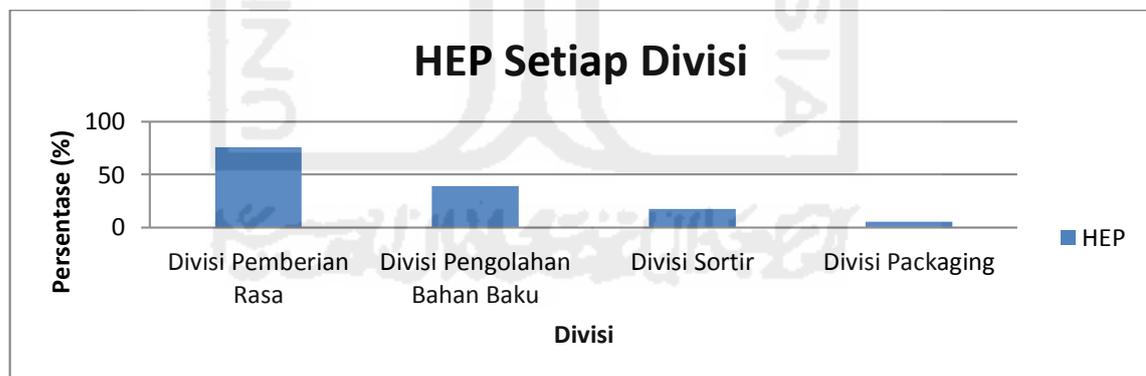
jenis nilai probabilitas yaitu: probabilitas terjadinya *human error* pada setiap divisi, probabilitas terjadinya *human error* pada setiap elemen kerja, dan probabilitas terjadinya setiap jenis kecelakaan kerja.

Berdasarkan pengukuran *Human Error Probabilities* dari keseluruhan kesalahan kerja pada setiap divisi yang ada pada proses produksi coklat bar di Dapoer gembil *Chocolate* didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.1 sebagai berikut:

Tabel 5.1 Hasil Pengukuran HEP Kecelakaan Kerja pada Setiap Divisi Proses Produksi Coklat Bar di Dapoer gembil *Chocolate*

Divisi	HEP
Divisi Sortir	17,62%
Divisi Pengolahan Bahan Baku	38,92%
Divisi Pemberian Rasa	75,70%
Divisi <i>Packaging</i>	5,21%

Tabel 5.1 berikut adalah grafik HEP berdasarkan urutan divisi dengan HEP terbesar hingga terkecil pada kesalahan kerja proses produksi coklat bar di Dapoer gembil *Chocolate*:



Gambar 5.1 Grafik Hasil Perhitungan HEP pada Setiap Divisi Proses Produksi Coklat Bar di Dapoer gembil *Chocolate*

Dari Gambar 5.1 dapat dilihat probabilitas terjadinya kecelakaan kerja terbesar yang didapat dari hasil perhitungan reliabilitas pekerja pada proses produksi coklat bar di Dapoer gembil *Chocolate* ada pada divisi pemberian rasa dengan HEP sebesar 75,70%, hal ini dikarenakan pada divisi pemberian rasa terdapat beberapa elemen kerja yang

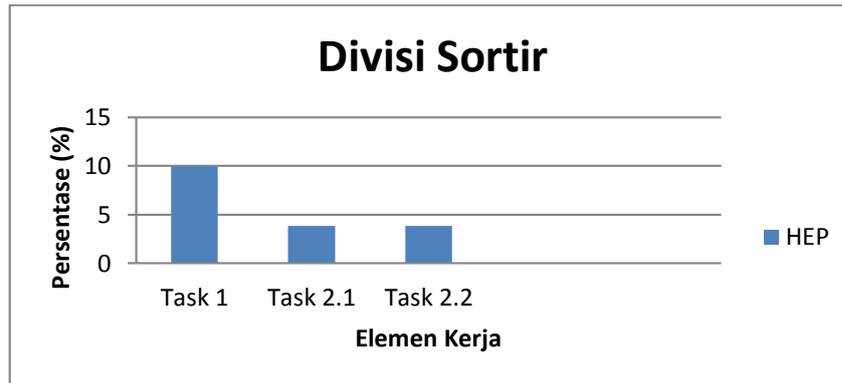
memiliki probabilitas kecelakaan kerja yang tinggi yaitu proses *quality control* dengan probabilitas sebesar 25,2%, proses pencairan dan pemberian rasa dengan probabilitas 1,5%, proses pencetakan sebesar 22,4%, proses pembekuan dengan probabilitas sebesar 22,2%, dan pada proses *tempering* dengan probabilitas 10,6%.

HEP juga diukur per-elemen pekerjaan yang terdapat pada setiap divisi yang ada pada proses produksi coklat bar di Dapoer gembil *Chocolate*. Tabel 5.2 adalah hasil pengukuran HEP pada 20 elemen kerja dari semua divisi yang ada pada proses produksi coklat bar di Dapoer gembil *Chocolate*.

Tabel 5.2 Hasil Pengukuran HEP Kecelakaan Kerja Berdasarkan Urutan Elemen Kerja Setiap Divisi Proses Produksi Coklat Bar di Dapoer gembil *Chocolate*

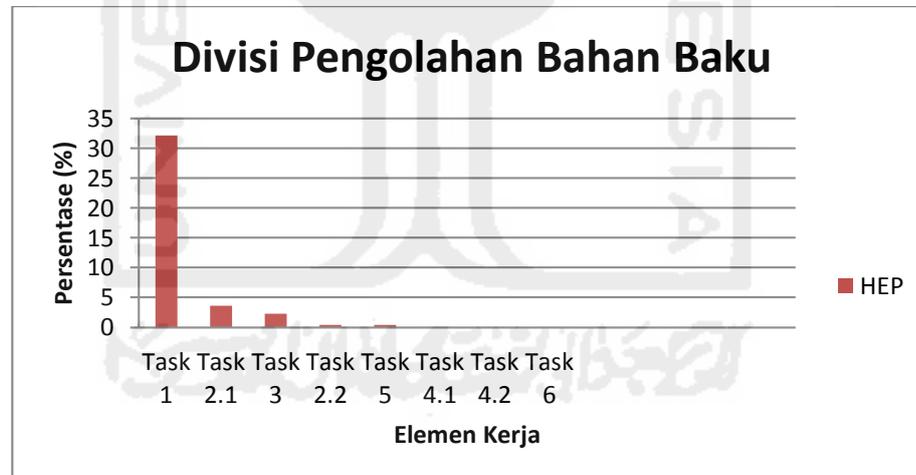
Divisi	Task	HEP
Divisi Sortir	1	9,96%
	2.1	3,84%
	2.2	3,84%
Divisi Pengolahan Bahan Baku	1	32,1%
	2.1	3,59%
	2.2	0,43%
	3	2,3%
	4.1	0,06%
	4.2	0,06%
	5	0,42%
6	0,04%	
Divisi Pemberian Rasa	1	25,2%
	2.1	0,15%
	2.2	0,15%
	3.1	22,4%
	3.2	22,2%
Divisi <i>Packaging</i>	4	10,6%
	1.1	1,76%
	1.2	1,76%
	2	1,70%

Tabel 5.2 berikut ini adalah grafik HEP berdasarkan urutan elemen kerja dengan HEP terbesar hingga terkecil yang ada pada setiap divisi dalam proses produksi coklat bar di Dapoer gembil *Chocolate* :



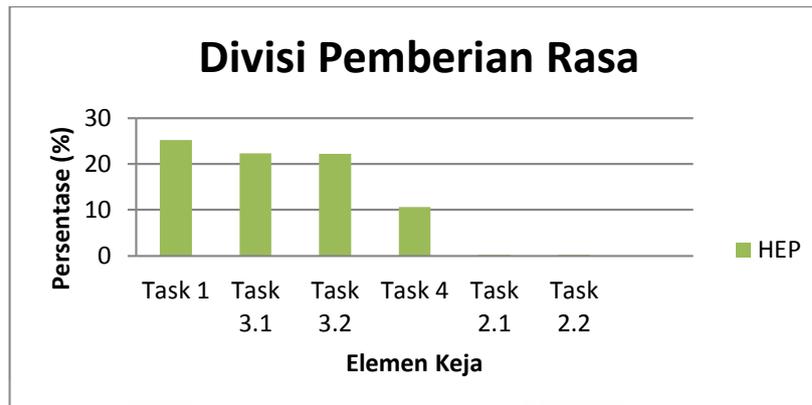
Gambar 5.2 Grafik Hasil Perhitungan HEP Setiap Elemen Kerja pada Divisi Sortir Proses Produksi Coklat Bar di Dapoer gembil *Chocolate*

Dari Gambar 5.2 dapat dilihat pada divisi sortir, elemen kerja dengan probabilitas kecelakaan kerja tertinggi ada pada kegiatan pemetikan kakao dengan probabilitas kesalahan sebesar 9,96%, hal ini terjadi karena dari hasil pengamatan, kegiatan tersebut pada kondisi lingkungan yang buruk dan pekerjaan dengan siklus yang berulang-ulang sangat tinggi.



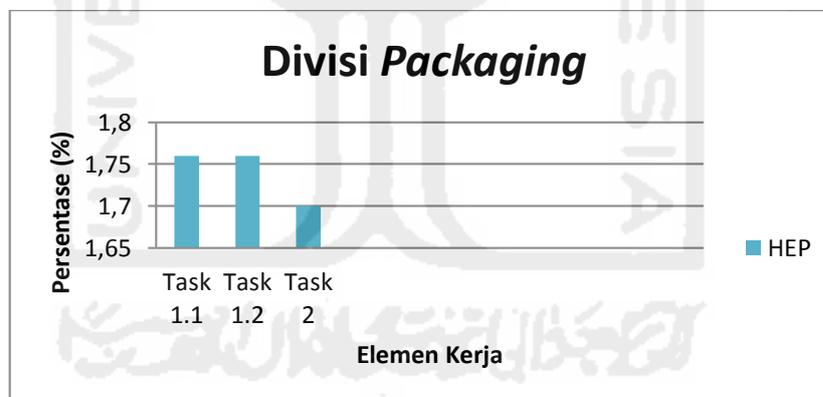
Gambar 5.3 Grafik Hasil Perhitungan HEP Setiap Elemen Kerja pada Divisi Pengolah Bahan Baku Proses Produksi Coklat Bar di Dapoer gembil *Chocolate*

Dari Gambar 5.3 dapat dilihat pada divisi pengolahan bahan baku, elemen kerja dengan probabilitas kesalahan tertinggi ada pada proses fermentasi dengan probabilitas kesalahan sebesar 32,1%, hal ini terjadi karena dari hasil pengamatan, kegiatan tersebut dilakukan secara manual, tidak ada alat yang dapat menyampaikan proses ini sudah selesai, sehingga berdampak pada keraguan standar yang diinginkan.



Gambar 5.4 Grafik Hasil Perhitungan HEP Setiap Elemen Kerja pada Divisi Pemberian Rasa Proses Produksi Coklat Bar di Dapoer gembil *Chocolate*

Dari Gambar 5.4 dapat dilihat pada divisi pemberian rasa elemen kerja dengan probabilitas kecelakaan kerja tertinggi ada pada proses *quality control* dengan probabilitas kesalahan sebesar 25,2%, hal ini terjadi karena dari hasil pengamatan, kegiatan tersebut dilakukan secara berulang-ulang dengan kapasitas yang terlalu berlebihan dan adanya ketidaksamaan antara *display* dengan prosedur.



Gambar 5.5 Grafik Hasil Perhitungan HEP Setiap Elemen Kerja pada Divisi Packaging Proses Produksi Coklat Bar di Dapoer gembil *Chocolate*

Dari Gambar 5.5 dapat dilihat pada divisi *packaging*, elemen kerja dengan probabilitas kecelakaan kerja tertinggi ada pada proses pembungkusan *aluminium foil* dan pembungkusan kertas dengan probabilitas kesalahan sebesar 1,76%, hal ini terjadi karena dari hasil pengamatan, kegiatan tersebut memiliki waktu untuk pengujian kelayakan produk yang sangat sedikit dan kapasitas yang melebihi standar

Nilai probabilitas juga diukur berdasarkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dengan data kecelakaan kerja yang dimiliki pihak, Tabel 5.3 adalah hasil pengukuran probabilitas terjadinya setiap jenis kecelakaan kerja produksi yang ada:

Tabel 5.3 Probabilitas Terjadinya Setiap Jenis Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi Coklat Bar di Dapoer gembil *Chocolate*

Jenis Kecelakaa Kerja	Probabilitas
Cedera otot	97,81%
Terjepit	10,73%
Luka bakar	26,51%
Luka gores	2,04%

Tabel 5.3 berikut adalah grafik probabilitas berdasarkan urutan jenis kecelakaan kerja dengan probabilitas terbesar hingga terkecil yang ada dalam proses produksi coklat bar di Dapoer gembil *Chocolate*.



Gambar 5.6 Grafik Hasil Perhitungan Probabilitas Terjadinya Setiap Jenis Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi Coklat Bar di Dapoer gembil *Chocolate*

Dari Gambar 5.6 dapat dilihat bahwa kesalahan dengan probabilitas kejadian tertinggi ada pada jenis kecelakaan kerja yaitu cedera otot dengan probabilitas kejadian sebesar 97,81%.

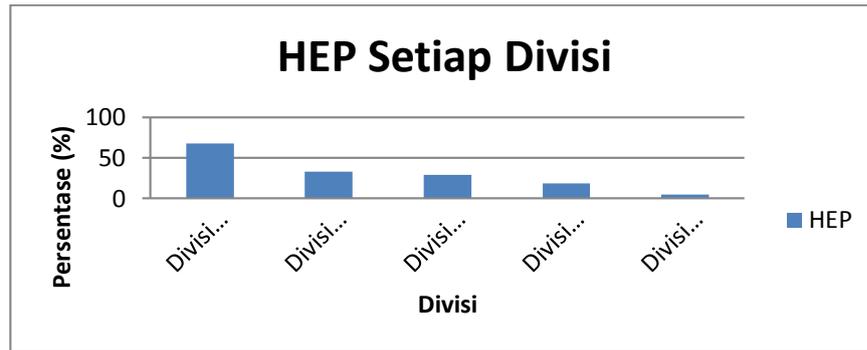
5.1.2 Analisa Hasil Pengukuran Reliabilitas Pekerja Pada Proses Produksi Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Sub bab ini akan menganalisa pengukuran reliabilitas pekerja pada proses produksi coklat bar di Tugu *Chocolate*. Berdasarkan FTA yang telah dibuat maka didapatkan 3 jenis nilai probabilitas yaitu: probabilitas terjadinya *human error* pada setiap divisi, probabilitas terjadinya *human error* pada setiap elemen kerja, dan probabilitas terjadinya jenis kecelakaan kerja. Berdasarkan pengukuran *Human Error Probabilities* dari keseluruhan kecelakaan kerja pada setiap divisi yang ada pada proses produksi coklat bar di Tugu *Chocolate* didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.4 sebagai berikut:

Tabel 5.4 Hasil Pengukuran HEP Kesalahan Kerja pada Setiap Divisi Proses Produksi Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Divisi	HEP
Divisi Sortir	18,88%
Divisi Pengolahan Bahan Baku	33,27%
Divisi Pemberian Rasa	67,58%
Divisi <i>Packaging</i>	4,71%
Divisi <i>Packaging</i> Ekspedisi	29,42%

Tabel 5.4 berikut adalah grafik HEP berdasarkan urutan divisi dengan HEP terbesar hingga terkecil pada kecelakaan kerja pada proses produksi coklat bar di Tugu *Chocolate* :



Gambar 5.7 Grafik Hasil Perhitungan HEP pada Setiap Divisi Proses Produksi Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Dari Gambar 5.7 dapat dilihat probabilitas terjadinya kecelakaan kerja terbesar yang didapat dari hasil perhitungan reliabilitas pekerja pada proses produksi coklat bar di Tugu *Chocolate* ada pada divisi pemberian rasa dengan HEP sebesar 67,58%, hal ini dikarenakan pada divisi pemberian rasa terdapat beberapa elemen kerja yang memiliki probabilitas kecelakaan kerja yang tinggi yaitu proses *quality control* dengan probabilitas sebesar 20,79%, proses pencairan dan pemberian rasa dengan probabilitas 1,4%, proses pencetakan sebesar 22,48%, proses pembekuan dengan probabilitas sebesar 17,36%, dan pada proses *tempering* dengan probabilitas 10,6%.

HEP juga diukur per-elemen pekerjaan yang terdapat pada setiap divisi yang ada pada proses produksi coklat bar di Tugu *Chocolate*. Tabel 5.5 adalah hasil pengukuran HEP pada 23 elemen kerja dari semua divisi yang ada pada proses produksi coklat bar di Tugu *Chocolate*.

Tabel 5.5 Hasil Pengukuran HEP Kecelakaan Kerja Berdasarkan Urutan Elemen Kerja Setiap Divisi Proses Produksi Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Divisi	Task	HEP
Divisi Sortir	1	9,85%
	2.1	4,53%
	2.2	4,53%
Divisi Pengolahan Bahan Baku	1	26,13%
	2.1	3,59%
	2.2	0,35%
	3	2,71%
	4.1	0,05%

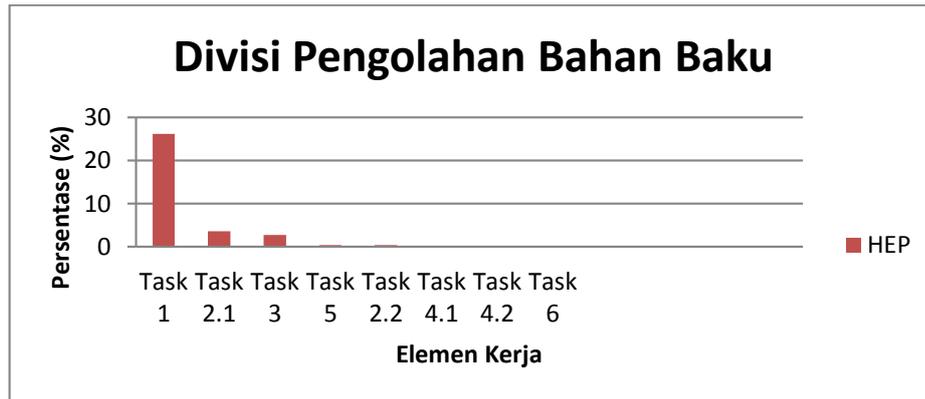
Divisi	Task	HEP
	4.2	0,05%
	5	0,40%
	6	0,05%
Divisi Pemberian Rasa	1	20,79%
	2.1	0,14%
	2.2	0,14%
	3.1	22,48%
	3.2	17,36%
Divisi <i>Packaging</i>	4	10,6%
	1.1	1,76%
	1.2	1,76%
Divisi <i>Packaging</i> Ekspedisi	2	1,20%
	1.1	2,56%
	1.2	2,56%
	2	0,318%

Tabel 5.5 berikut adalah grafik HEP berdasarkan urutan elemen kerja dengan HEP terbesar hingga terkecil yang ada pada setiap divisi dalam proses produksi coklat bar di Tugu *Chocolate* :



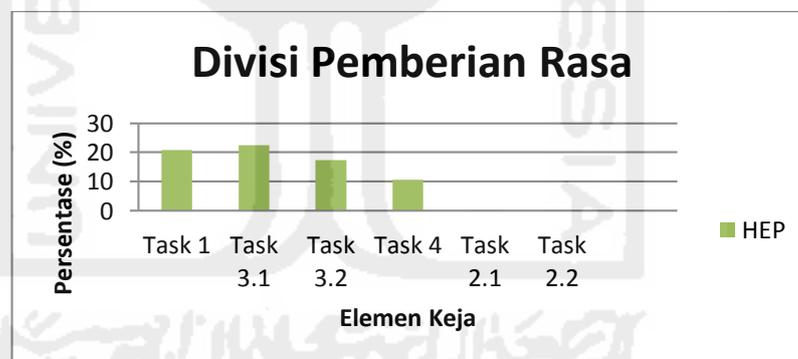
Gambar 5.8 Grafik Hasil Perhitungan HEP Setiap Elemen Kerja pada Divisi Sortir Proses Produksi Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Dari Gambar 5.8 dapat dilihat pada divisi sortir, elemen kerja dengan probabilitas kecelakaan kerja tertinggi ada pada kegiatan pemetikan kakao dengan probabilitas kesalahan sebesar 9,85%, hal ini terjadi karena dari hasil pengamatan, kegiatan tersebut pada kondisi lingkungan yang buruk dan pekerjaan dengan siklus yang berulang-ulang sangat tinggi.



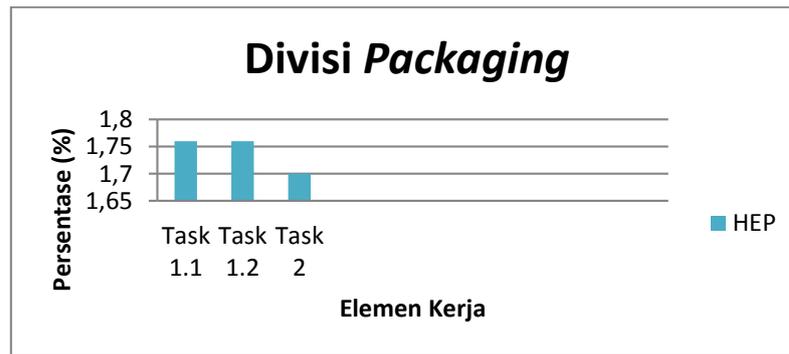
Gambar 5.9 Grafik Hasil Perhitungan HEP Setiap Elemen Kerja pada Divisi Pengolah Bahan Baku Proses Produksi Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Dari Gambar 5.9 dapat dilihat pada divisi pengolahan bahan baku, elemen kerja dengan probabilitas kesalahan tertinggi ada pada proses fermentasi dengan probabilitas kesalahan sebesar 26,13%, hal ini terjadi karena dari hasil pengamatan, kegiatan tersebut dilakukan secara manual, tidak ada alat yang dapat menyampaikan proses ini sudah selesai, sehingga berdampak pada keraguan standar yang diinginkan.



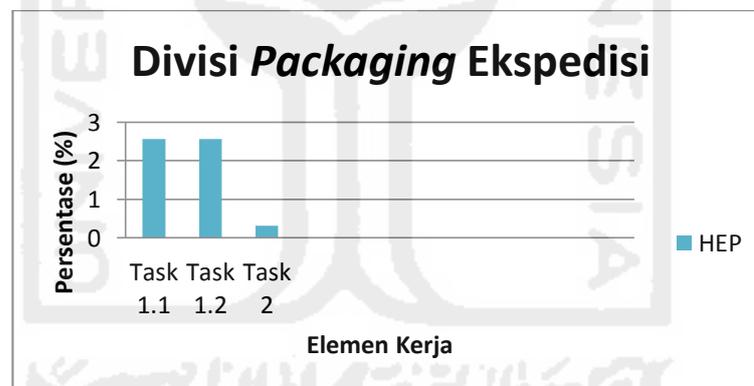
Gambar 5.10 Grafik Hasil Perhitungan HEP Setiap Elemen Kerja pada Divisi Pemberian Rasa Proses Produksi Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Dari Gambar 5.10 dapat dilihat pada divisi pemberian rasa elemen kerja dengan probabilitas kecelakaan kerja tertinggi ada pada proses *quality control* dengan probabilitas kesalahan sebesar 20,79%, hal ini terjadi karena dari hasil pengamatan, kegiatan tersebut dilakukan secara berulang-ulang dengan kapasitas yang terlalu berlebihan dan adanya ketidaksamaan antara *display* dengan prosedur.



Gambar 5.11 Grafik Hasil Perhitungan HEP Setiap Elemen Kerja pada Divisi Packaging Proses Produksi Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Dari Gambar 5.11 dapat dilihat pada divisi *packaging*, elemen kerja dengan probabilitas kecelakaan kerja tertinggi ada pada proses pembungkusan *aluminium foil* dan pembungkusan kertas dengan probabilitas kesalahan sebesar 1,76%, hal ini terjadi karena dari hasil pengamatan, kegiatan tersebut memiliki waktu untuk pengujian kelayakan produk yang sangat sedikit dan kapasitas yang melebihi standar



Gambar 5.12 Grafik Hasil Perhitungan HEP Setiap Elemen Kerja pada Divisi Packaging Proses Produksi Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Dari Gambar 5.12 dapat dilihat pada divisi *packaging*, elemen kerja dengan probabilitas kecelakaan kerja tertinggi ada pada proses pembungkusan *aluminium foil* dan pembungkusan kertas dengan probabilitas kesalahan sebesar 2,56%, hal ini terjadi karena dari hasil pengamatan, kegiatan tersebut memiliki waktu untuk pengujian kelayakan produk yang sangat sedikit.

Nilai probabilitas juga diukur berdasarkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dengan data kecelakaan kerja yang dimiliki pihak, Tabel 5.6 adalah hasil pengukuran probabilitas terjadinya setiap jenis kecelakaan kerja produksi yang ada:

Tabel 5.6 Probabilitas Terjadinya Setiap Jenis Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi

Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Jenis Kecelakaa Kerja	Probabilitas
Cedera otot	94,59%
Terjepit	10,73%
Luka bakar	22,18%
Luka gores	2,02%

Tabel 5.6 berikut adalah grafik probabilitas berdasarkan urutan jenis kecelakaan kerja dengan probabilitas terbesar hingga terkecil yang ada dalam proses produksi coklat bar di Tugu *Chocolate*:



Gambar 5.13 Grafik Hasil Perhitungan Probabilitas Terjadinya Setiap Jenis Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi Coklat Bar di Tugu *Chocolate*

Dari Gambar 5.13 dapat dilihat bahwa kesalahan dengan probabilitas kejadian tertinggi ada pada jenis kecelakaan kerja yaitu cedera otot dengan probabilitas kejadian sebesar 94,59%.