

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE HAZOP DAN PENDEKATAN ERGONOMI (STUDI KASUS: UD. BAROKAH BANTUL)

Iva Mindhayani

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri
Universitas Widya Mataram
Email: ivamindhayani@gmail.com

ABSTRAK

UD. Barokah merupakan perusahaan yang memproduksi kerupuk. Dalam menjalankan produksinya tentu ada proses produksi yang memiliki potensi bahaya (*hazard*). Potensi bahaya apabila tidak dikendalikan dengan baik ada kemungkinan potensi bahaya yang ada bisa beresiko menyebabkan terjadinya kelelahan, keluhan muskuloskeletal, resiko cedera bahkan kecelakaan kerja. Tujuan Penelitian ini adalah untuk membantu UD. Barokah melakukan identifikasi hazard terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang terjadi, sehingga dapat dilakukan pengendalian dan pencegahan terhadap bahaya yang muncul di area kerja. Untuk mengetahui adanya hazard dari segi ergonomi digunakan kusioner NBM dan QEC, sedangkan untuk identifikasi hazard yang ada dengan menggunakan metode HAZOP. Hasil analisis potensi bahaya diketahui bahwa sumber bahaya yang dapat atau berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja adalah sikap pekerja, kondisi lingkungan kerja fisik, lantai licin karena adanya tumpahan tepung terigu dan adonan bahan pembuatan kerupuk. Selain itu, diketahui bahwa terdapat resiko ergonomi yang dalam pekerjaan proses pembuatan kerupuk. Resiko yang dialami berupa gangguan muskuloskeletal dan kelelahan yang muncul pada bagian, pinggang, lengan, pergelangan tangan, betis dan pergelangan kaki.

Kata kunci: *hazard*; ergonomic; HAZOP; NBM; QEC.

ABSTRACT

UD. Barokah is a company that produces crackers. In carrying out its production, there is certainly a production process that has potential hazards. Potential hazards if not controlled properly there is the possibility of potential hazards that can be at risk of causing fatigue, musculoskeletal complaints, the risk of injury and even work accidents. The purpose of this study was to help UD. Barokah identifies hazards to occupational safety and health (K3) that occur, so that control and prevention can be carried out against hazards that arise in the workplace. To find out the presence of potential hazards in terms of ergonomics, it was used to determine the NBM and QEC, while to identify the hazards that existed by using the HAZOP method. The results of the analysis of potential hazards are known that the source of danger that can or has the potential to cause workplace accidents is the attitude of workers, physical work environment conditions, slippery floors due to spills of flour and ingredients of crackers. In addition, it is known that there are ergonomic risks in the work of making crackers. The risks involved are musculoskeletal and fatigue disorders that appear on the part, waist, arms, wrists, calves and ankles.

Keywords: *Hazard*; ergonomics; HAZOP; NBM; QEC.

1. PENDAHULUAN

Setiap pekerjaan memiliki potensi bahaya (*hazard*). Apabila potensi bahaya tidak diperhatikan dan dikendalikan, bisa berpotensi menyebabkan terjadinya kelelahan, keluhan muskuloskeletal, cedera, bahkan mungkin terjadi kecelakaan kerja. Maka dari itu perlu dilakukan pengendalian bahaya dengan menemukan potensi bahaya yang ada pada area kerja, lalu dilakukan identifikasi bahaya.

Selanjutnya setelah berhasil melakukan identifikasi sumber bahaya yang ada, maka perlu dievaluasi tingkat resikonya terhadap para pekerja. Dengan begitu hal-hal yang tidak diharapkan dari peristiwa kecelakaan kerja bisa dicegah. Untuk perlu keterlibatan semua pihak mulai dari pimpinan sampai dengan pekerja paling bawah untuk turut berpartisipasi dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja. Budaya keselamatan yang menjadi dasar adalah sikap dan persepsi pekerja terhadap keselamatan kerja, yang nantinya menjadi salah satu gambaran perilaku pekerja terhadap pelaksanaan peraturan dan prosedur K3 dalam rangka mengendalikan sumber potensi bahaya [5].

UD. Barokah merupakan industri rumah tangga yang memproduksi kerupuk seperti; kerupuk rambak, kerupuk mawar. UD. Barokah sudah memproduksi aneka kerupuk selama bertahun-tahun. Agar bisa tetap bertahan dan mampu bersaing dengan produsen kerupuk yang lain, maka UD. Barokah harus mampu meningkatkan kualitas dan menekan biaya salah satunya dengan cara menerapkan K3 dalam produksi. Dengan begitu diharapkan pekerja dapat bekerja dengan aman, nyaman dan selamat sehingga produktivitas pekerja tetap terjaga.

Hasil studi pendahuluan dengan pengamatan langsung ke lapangan dapat diketahui bahwa UD. Barokah belum menerapkan manajemen K3 dengan baik. Berdasarkan informasi dari pemilik, pernah terjadi beberapa kali kecelakaan kerja yaitu tangan terbakar saat menghidupkan kompor penggorengan. Selain itu, pekerja yang bekerja dengan posisi yang canggung, tidak ergonomis dan berulang-ulang bisa berpotensi menyebabkan kelelahan dan keluhan muskuloskeletal seperti pada tahap pembuburan, tahap pencetakan kerupuk dan tahap penggorengan. Potensi-potensi bahaya yang ada tidak mereka sadari yang mana bisa mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Adanya resiko ergonomi pada proses pembuatan kerupuk perlu dianalisis dengan pendekatan ergonomi. Menurut [3] menyatakan bahwa risiko ergonomi ini disebabkan oleh kesalahan postur manusia saat bekerja.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan analisis mengenai potensi bahaya (*hazard*) yang ada dalam proses produksi yang beresiko terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja di UD. Barokah. Identifikasi potensi bahaya merupakan suatu cara untuk menemukan situasi yang mana sumber energi yang digunakan di tempat kerja tanpa adanya pengendalian yang memadai [6]. Analisis potensi bahaya dilakukan dengan menggunakan teknik HAZOP dan konsep ergonomi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif karena menggambarkan keadaan objek dengan analisis kualitatif tanpa pengujian hipotesis. Penelitian ini berhubungan dengan perbaikan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di UD. Barokah Bantul dengan pendekatan Hazard and Operability Study (HAZOP) dan ergonomi. Untuk analisis dengan menggunakan pendekatan ergonomi, peneliti menggunakan dua kusioner yaitu *Nordic Body Map* (NBM) dan *Quick Exposure Checklist* (QEC). Tahapan penelitian yang akan dilakukan meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

2.1 Tahap Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan berupa studi lapangan dan studi literatur untuk mendapatkan gambaran mengenai permasalahan yang ada.

2.2 Tahap pengumpulan dan pengolahan data [4]:

- a. Mengetahui urutan proses yang ada pada proses produksi
- b. Mengidentifikasi adanya potensi bahaya pada area kerja dengan mengamati adanya segala penyimpangan yang terjadi sehingga mampu menyebabkan kecelakaan kerja dilakukan dengan cara observasi lapangan secara langsung.
- c. Melengkapi kriteria yang ada pada HAZOP *worksheet* seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2 dengan urutan sebagai berikut:
 1. Mengklasifikasikan *hazard* yang ditemukan (sumber *hazard* dan frekuensi temuan *hazard*).
 2. Mendeskripsikan *deviation* atau penyimpangan yang terjadi selama proses operasi
 3. Mendeskripsikan penyebab terjadinya penyimpangan (*cause*)
 4. Mendeskripsikan apa yang dapat ditimbulkan dari penyimpangan tersebut (*consequences*).
 5. Menentukan *action* atau tindakan sementara yang dapat dilakukan.

Tabel 1. Kriteria *likelihood*

<i>Likelihood</i>			
Level	Criteria	Description	
		Kualitatif	Kuantitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan yang ekstrim	Kurang dari 1 kali per 10 tahun
2	Kemungkinan kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul / terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi / muncul disini atau di tempat	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun

<i>Likelihood</i>			
Level	Criteria	Description	
		Kualitatif	Kuantitatif
4	Kemungkinan besar	lain Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali perbulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber: UNSW Health and Safety dalam [2]

Kriteria *likelihood* merupakan salah satu kriteria yang digunakan dalam menilai resiko. Kriteria *likelihood* (seperti pada Tabel 1) yang digunakan adalah frekuensi dalam perhitungannya secara kuantitatif berdasarkan data atau *record* perusahaan selama kurun waktu tertentu. Dalam Tabel 1 kriteria *likelihood* memiliki tingkatan level 1 sampai 5, serta terdapat lima kriteria yaitu: level 1 memiliki kriteria jarang terjadi, level 2 memiliki kriteria kemungkinan kecil, level 3 memiliki kriteria mungkin, level 4 memiliki kriteria kemungkinan besar dan level 5 memiliki kriteria hampir pasti.

Tabel 2. Kriteria *consequences/severity*

<i>Consequences/ Severity</i>			
Level	Uraian	Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan , kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari / shift yang sama
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

Sumber: UNSW Health and Safety dalam [2]

Kriteria *consequences (severity)* yang digunakan adalah akibat apa yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif serta mempertimbangkan hari kerja yang hilang (seperti pada Tabel 2). Kriteria *consequences* juga sama seperti kriteria *likelihood* yang memiliki skala 1 sampai 5,

- Menilai risiko (*risk assessment*) yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* dan *consequences (severity)*.
- Melakukan perangkaan dari *hazard* yang telah diidentifikasi menggunakan *worksheet HAZOP* dengan memperhitungkan *likelihood* dan *consequence*, kemudian menggunakan *risk matrix* (seperti pada Gambar 1) untuk mengetahui prioritas *hazard* yang harus diberi prioritas untuk diperbaiki.

		TINGKAT BAHAYA (RISK LEVEL)				
KEMUNGKINAN (LIKELIHOOD)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
SKALA		1	2	3	4	5
		KESERUSAN (SEVERITY/ CONSEQUENCES)				

Keterangan :

1. :Risiko Rendah
2. :Risiko Sedang
3. :Risiko Tinggi
4. :Ekstrim

Contoh Perhitungan 1:
 Nilai Likelihood (L) = 4
 Nilai Consequences (C) = 4
 $L \times C = 16$ (terletak di warna Ungu, sehingga digolongkan kategori "Ekstrim")

Contoh Perhitungan 2:
 Nilai L = 4, Nilai C = 3
 $L \times C = 12$ (terletak di warna Merah, sehingga digolongkan kategori "Risiko Tinggi")

Gambar 1. Risk Matrix

Sumber: UNSW Health and Safety dalam [2]

Risk matrix atau matrik resiko merupakan sebuah matrik yang menggambarkan hasil perkalian antara kemungkinan (*likelihood*) dan keseriusan (*consequences*). Dimana *likelihood* dan *consequences* memiliki tingkatan skala 1 sampai 5 sesuai dengan Tabel 1 dan Tabel 2. Tingkat bahaya yang merupakan hasil perkalian digambarkan dengan 4 warna yang menandakan tingkat resiko yaitu: 1) warna kuning berarti memiliki resiko rendah, 2) warna biru memiliki resiko sedang, 3) warna merah memiliki resiko tinggi, 4) warna ungu memiliki resiko ekstrim.

8. Identifikasi resiko dari kondisi kerja bagian produksi kerupuk dengan menyebarkan kuisioner NBM dan QEC.
9. Mengolah data *Nordic Body Map* (NBM) dan *Quick Exposure Checklist* (QEC) untuk mendapatkan skor keluhan pada bagian tubuh para pekerja.

Tabel 3. Skor hasil quick exposure checklist (QEC)

Jumlah Skor	Action Level	Penanganan
Kurang dari 70	1	Nilai dapat diterima
70 - 88	2	Perlu investigasi lebih lanjut
89 - 123	3	Perlu investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan dalam waktu dekat
lebih dari 123	4	Perlu investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya

Sumber : [1]

Skor hasil QEC seperti ditunjukkan pada Tabel 3 sebagai acuan dalam menentukan action level. Total skor yang dihasilkan pada lembar ceklist diisi oleh pekerja dan kepala bagian produksi selanjutnya dilihat pada tabel tersebut total skor yang dihasilkan masuk *action level* berapa sehingga penanganan diharapkan bisa tepat dan sesuai. *Action level* terdiri dari level 1 sampai dengan level 4 dengan batas skor yang telah ditentukan.

2.3 Tahap Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini menjabarkan sumber-sumber dan akar penyebab dari permasalahan yang mengakibatkan kecelakaan kerja maupun gangguan proses itu terjadi serta menjabarkan hasil kuisioner.

2.4 Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir yaitu menyimpulkan hasil analisis dan memberikan saran atau rekomendasi perbaikan proses untuk mengurangi bahkan menghilangkan bahaya yang berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengidentifikasi adanya potensi bahaya apa saja yang ada pada proses produksi maka perlu dilakukan pengamatan langsung dan mengetahui alur proses produksinya. Berikut tahapan proses pembuatan kerupuk:

- a. Proses mbubur
Proses mbubur merupakan proses pembuatan adonan dengan mencampurkan bahan-bahan yang dibutuhkan. Pada proses ini bahan-bahan antara lain: bumbu yang telah diblender yang terdiri dari bawang putih dan garam dicampur dengan tepung tapioka lalu diberi air panas kemudian diaduk-aduk sekitar 10 – 15 menit. Proses mbubur biasanya dilakukan pada sore hari dan didiamkan selama satu malam sehingga paginya baru bisa di proses lebih lanjut.
- b. Proses molen
Merupakan proses pengadukan bahan yang telah melalui proses pembuburan dimasukkan dalam mesin molen dan diberi tepung tapioka lagi dengan tujuan membuat adonan menjadi kalis atau adonan tidak lengket sehingga bisa dicetak. Pada proses ini membutuhkan waktu sekitar 15 menit.
- c. Proses pencetakan
Pada proses pencetakan adonan yang sudah kalis kemudian dipindahkan ke mesin pencetak. Mesin pencetak kerupuk mawar membutuhkan setup waktu kurang lebih 3 menit.
- d. Proses langsengan
Merupakan proses pengovenan. Dimana kerupuk yang telah dicetak diletakkan pada anjang yang terbuat dari bambu kemudian ditumpuk dan dimasukkan dalam ruangan oven dengan temperatur 100°C sehingga kerupuk matang. Waktu yang dibutuhkan pada proses langsengan sekitar 7 – 10 menit. Dalam satu ruang oven berisi 20 anjang yang ditumpuk. Jadi pada proses langsengan ini seperti proses mengukus. Maka dari itu proses langsengan biasa disebut juga sebagai proses oven basah.
- e. Proses oven kering
Setelah kerupuk melalui proses oven basah kemudian dimasukkan dalam ruang pengering (oven kering) selama kurang lebih 3 jam. Tujuan proses oven kering adalah agar kerupuk menjadi kering. Luas ruang oven 5 x 8 meter dengan tekanan maksimal 4 kg/cm.
- f. Proses penjemuran
Merupakan proses penjemuran kerupuk mawar dibawah terik matahari. Sebenarnya kerupuk mawar yang telah melalui proses oven kering ada yang kondisinya sudah kering ada yang masih kurang kering. Proses penjemuran di luar ruangan dibawah terik matahari dilakukan untuk kerupuk yang kondisinya kurang kering. Waktu yang dibutuhkan pada proses penjemuran sekitar ½ hari.
- g. Proses penggorengan
Proses penggorengan kerupuk mawar tidak dilakukan setiap hari. Biasanya dalam seminggu 2-3 kali goreng.
Setelah mengetahui urutan proses produksi, selanjutnya dilakukan pengamatan langsung ke lapangan dan melakukan wawancara dengan pemilik usaha. Hasil temuan hazard atau potensi bahaya yang ada selanjutnya menghitung skor resiko seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor level temuan potensi bahaya

No	Proses	Temuan Hazard	Resiko	Sumber Hazard	L	C	S	Risk level
1	Mbubur	lantai licin karena adanya tepung terigu, adonan pembuburan kerupuk yang berceceran	Jatuh terpeleset	Tumpahan tepung terigu dan adonan yang bercecer di lantai	2	2	4	Rendah
		Posisi kerja tidak ergonomis (membungkuk) dan gerakan berulang	Keluhan muskuloskeletal	Sikap pekerja	4	2	8	Tinggi
		Area kerja bising	Ketuliaan	Kondisi lingkungan kerja fisik	4	1	4	Sedang
		Ruang produksi panas	Tidak nyaman dan mudah merasa lelah	Kondisi lingkungan kerja fisik	5	1	5	Tinggi
		Tidak menggunakan APD (masker)	Sesak napas	Sikap pekerja	2	1	2	Rendah
2	Molen (Pengadukan)	lantai licin karena adanya tepung terigu, adonan pembuburan	jatuh terpeleset	Tumpahan tepung terigu dan adonan yang bercecer di	2	2	4	Rendah

		kerupuk yang berceceran		lantai				
		Posisi kerja canggung	Keluhan muskuloskeletal	Sikap pekerja	4	2	8	Tinggi
		Mengangkat adonan yang sudah selesai proses secara manual	Resiko cedera	Sikap pekerja	4	2	8	Tinggi
3	Pencetakan kerupuk	Pemasang strimin bekerja pada posisi duduk membungkuk dalam jangka waktu yang lama	Keluhan musculoskeletal	Sikap kerja	2	2	2	Rendah
		Pekerja mengambil kerupuk yang telah tercetak bekerja dengan posisi berdiri dalam jangka waktu lama	Keluhan musculoskeletal	Sikap kerja	2	2	4	Rendah
		Conveyor belt	Tangan terjepit	Sikap pekerja	2	3	6	Sedang
		Area kerja bising	Ketuliaan	Kondisi lingkungan kerja fisik	4	1	4	Sedang
		Temperatur udara panas	Tidak nyaman dan mudah merasa lelah	Kondisi lingkungan kerja gisik	5	1	5	Tinggi
4	Langsengan (oven basah)	Penggunaan kekuatan otot tangan ketika memasukkan dan mengeluarkan tumpukan anjang yang berisi kerupuk	Keluhan muskuloskeletal	Sikap pekerja	3	2	6	Sedang
		Temperatur udara panas	Tidak nyaman dan mudah merasa lelah	Kondisi lingkungan kerja fisik	5	1	5	Tinggi
5	Oven kering	Penggunaan kekuatan otot tangan ketika memasukkan dan mengeluarkan tumpukan anjang yang berisi kerupuk	Keluhan muskuloskeletal	Sikap pekerja	3	2	6	sedang
		Temperatur udara panas	Tidak nyaman dan mudah merasa lelah	Kondisi lingkungan kerja fisik	5	1	5	Tinggi
6	Penjemuran	Pekerja tidak memakai APD saat menjemur dibawah terik matahari	Terpapar radiasi matahari	Kondisi lingkungan kerja fisik	5	2	10	Tinggi
		Posisi punggung			2	2	4	Rendah

		membungkuk ketika menjemur kerupuk	Keluhan muskuloskeletal	Sikap pekerja				
7	Penggorengan	Lantai masih tanah dan adanya tumpahan minyak goreng	Jatuh terpeleset	Kondisi lingkungan kerja	2	2	4	Rendah
		Sirkulasi udara kurang	Ketidaknyamanan pekerja	Kondisi lingkungan kerja fisik	3	2	6	Sedang
		Temperatur udara panas	Ketidaknyamanan pekerja	Kondisi lingkungan kerja fisik	5	1	5	Tinggi
		Berdiri dalam jangka waktu lama saat menggoreng	Keluhan muskuloskeletal	Sikap pekerja	4	2	8	Tinggi
		Punggung memutar dan membungkuk ketika mengambil kerupuk metah untuk dimasukkan ke penggorengan	Keluhan muskuloskeletal	Sikap pekerja	2	1	2	Rendah
		Mengangkat kerupuk yang telah digoreng secara manual	Keluhan muskuloskeletal	Sikap pekerja	4	2	8	Tinggi
		Pekerja tidak menggunakan APD	Tersiram / terkena minyak goreng panas	Sikap pekerja	4	2	8	Tinggi

Berdasar hasil perhitungan skor resiko yang dapat dilihat pada Tabel 3 dapat diketahui bahaya yang ditimbulkan pada proses pembuatan kerupuk antara lain:

- Resiko tinggi, terdapat pada semua area kerja dengan uraian resiko seperti keluhan muskuloskeletal, ketidaknyamanan pekerja, resiko cedera, terpapar radiasi sinar matahari dan terkena minyak goreng panas.
- Resiko sedang, terdapat pada semua area kerja dengan uraian resiko seperti keluhan muskuloskeletal, ketidaknyamanan pekerja, ketulian, tangan terjepit.
- Resiko rendah, terdapat pada semua area kerja dengan uraian resiko seperti jatuh terpeleset, sesak nafas dan keluhan muskuloskeletal.

Pada semua proses produksi memiliki potensi bahaya yang mana dampaknya tidak langsung terlihat dalam waktu singkat tapi beberapa waktu mendatang kalau potensi bahaya yang ada tidak segera dilakukan tindakan perbaikan. Selain analisa identifikasi bahaya dengan metode HAZOP juga dilakukan analisis dengan pendekatan ergonomi yaitu dengan menyebarkan kuisioner NBM dan QEC. Pekerja yang berjumlah 19 orang diminta untuk mengisi kuisioner, dimana sebelum mengisi kuisioner pekerja diwawancara terlebih dahulu apakah sebelum mulai bekerja ada keluhan-keluhan pada anggota tubuh sesuai dengan petunjuk yang ada pada kuisioner NBM. Seluruh responden dalam hal ini pekerja menyatakan tidak merasakan sakit pada anggota tubuh sebelum mulai bekerja. Selanjutnya setelah 4 – 5 jam bekerja responden diminta mengisi kuisioner NBM. Kuisioner NBM digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya keluhan muskuloskeletal.

Berdasarkan hasil penyebaran kuisioner *Nordic Body Map* (NBM) diketahui bahwa responden/pekerja merasa sakit setelah bekerja pada pergelangan tangan kiri sebesar 42%. Responden merasakan agak sakit setelah bekerja beberapa anggota tubuh antara lain; pada bagian pergelangan tangan kanan sebesar 58 % dan pada tangan kanan sebesar 58 %. Sedangkan bagian tubuh lain merasakan agak sakit sebesar 42 % antara lain: Sakit di bahu kanan, Sakit pada pinggang, Sakit pada lengan bawah kiri, Sakit pada tangan kiri, Sakit pada betis kanan, Sakit pada pergelangan kaki kiri, Sakit pada pergelangan kaki kanan, Sakit pada kaki kanan. Untuk bagian tubuh yang lain prosentasi < 40 %.

Sedangkan hasil kuisioner QEC menunjukkan bahwa skor dari 4 orang pekerja yaitu 178, 148, 151 dan 134. Empat pekerja yang memiliki skor tinggi berada pada bagian molen/pengadukan bahan, operator oven basah. Skor tersebut berada pada *Action level* 4. Total skor melebihi 123, menunjukkan postur tersebut berbahaya dan harus dilakukan investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya.

Sedangkan hasil skor dari 8 orang pekerja yaitu 97, 101, 104, 105, 106, 108, 116 dan 123. Skor tersebut berada pada *Action level 3* sehingga perlu investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan dalam waktu dekat. Hasil skor dari 3 orang pekerja yaitu 75, 87, 87 dan 83. Skor tersebut berada pada *Action level 2* perlu investigasi lebih lanjut. Sedangkan 4 pekerja memiliki skor <70 yang berarti nilai dapat diterima yaitu 60, 60, 60, 64.

Berdasar analisis dengan menggunakan metode HAZOP, NBM dan QEC maka selanjutnya dilakukan perancangan rekomendasi atau usulan perbaikan terhadap potensi bahaya yang muncul. Namun untuk pelaksanaannya bisa diprioritaskan sesuai tingkat resiko paling tinggi. Berikut usulan perbaikan yang diberikan berdasar potensi bahaya yang ada antara lain:

- a. Sikap pekerja, usulan perbaikan yang diberikan yaitu perlu adanya pelatihan K3 tentang penggunaan alat pelindung diri untuk meminimalisir potensi bahaya yang ada, membuat worksheet dalam penggunaan APD dan menempelnya di area kerja sehingga pekerja bisa membaca dan antar pekerja bisa saling mengingatkan dan perlu adanya tindakan berupa teguran atau sanksi bagi yang melanggar.
- b. Kondisi lingkungan kerja fisik, usulan perbaikan yang diberikan yaitu dengan membersihkan area kerja setelah selesai bekerja, memberikan kipas angin untuk mengurangi temperatur ruang yang panas, menyediakan APD seperti masker, earplug.
- c. Tumpahan tepung dan adonan kerupuk, usulan perbaikan yang diberikan yaitu dengan membersihkan bekas tumpahan yang tercecer di lantai setiap selesai proses, membuat peraturan prosedur proses produksi yang baik.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini berdasar rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- a. Hasil analisis potensi bahaya menggunakan metode HAZOP diketahui bahwa sumber bahaya yang dapat atau berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja adalah sikap pekerja, kondisi lingkungan kerja fisik, lantai licin karena adanya tumpahan tepung terigu dan adonan bahan pembuatan kerupuk.
- b. Hasil analisis menggunakan konsep ergonomi dengan menggunakan kuisioner NBM dan QEC diketahui bahwa terdapat resiko ergonomi yang dalam pekerjaan proses pembuatan kerupuk. Resiko yang dialami berupa gangguan muskuloskeletal dan kelelahan yang muncul pada bagian punggung, pinggang, lengan, pergelangan tangan, betis dan pergelangan kaki.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada Universitas Widya Mataram melalui LPPM yang telah memberikan pendanaan selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aprianto, H. 2012. "Analisis Faktor Penyebab Cumulative Trauma Disorders menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* Pada Profesi Penjahit". *E-Jurnal Teknologi Industri*. Universitas Gunadarma, Depok.
- [2] Pujiono, B. N., Tama, I. P., & Efranto, R. Y. 2013. "Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) Melalui Perangkingan OHS Risk Assessment and Control (Studi Kasus: Area PM-1 PT. Ekamas Fortuna)". *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 1. 2, 253-263.
- [3] Pratama. P., Tannady, H., Nurprihatin, F., Ariyono, H.S., Sari, S.M. 2018. "Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Quick Exposure Check dan Nordic Body Map". *Jurnal PASTI*, XI. 1, 13-21.
- [4] Retnowati, D. 2017. "Analisa Resiko K3 dengan Pendekatan HAZARD and Operability Study (HAZOP)". *Engineering and Sains Journal*, 1. 1, 41-46.
- [5] Suyono, K.Z., Nawawinetu, E.D. 2013. "Hubungan antara Faktor Pembentuk Budaya Keselamatan Kerja dengan Safety Behavior di PT. DOK dan Perkapalan Surabaya Unit Hull Construction". *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 2. 1, 67-74.
- [6] Tarwaka. (2017). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen Dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.