

## ANALISIS BEBAN KERJA FISIK PEKERJA UMKM KERIPIK MENGUNAKAN METODE CMDQ DAN CVL

<sup>1</sup> Dwi Prasetyo, <sup>2</sup> Maria Puspita Sari\*

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo  
e-mail: <sup>1</sup>[dwieprasaetya10@gmail.com](mailto:dwieprasaetya10@gmail.com), <sup>2</sup>[maria\\_puspita\\_1989@yahoo.com](mailto:maria_puspita_1989@yahoo.com)\*

### ABSTRAK

*Home industry keripik milik bapak Selam merupakan Home industry yang bergerak di bidang kuliner/makanan dan berlokasi di daerah Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar. Sebagian besar proses produksi dilakukan dengan alat manual (pisau sesret dan pisau pasah). Target kerja pekerja setiap harinya yaitu 8 hingga 9 kwintal bahan baku, mengakibatkan denyut nadi tidak stabil dan menimbulkan beban kerja fisik pekerja keripik. Posisi pekerja duduk terlalu lama dan sedikit membungkuk dengan tangan selalu bergerak berulang saat proses pengupasan dan perajangan. Selain itu posisi pekerja yang berdiri terlalu lama dengan tangan selalu aktif menggoreng, mengakibatkan pekerja mengalami keluhan musculoskeletal pada bagian bahu, lengan, pergelangan tangan, pinggul/bokong, dan juga punggung. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis tingkat beban kerja fisik pada pekerja keripik dan tingkat keluhan pada musculoskeletal disorders yang dialami oleh para pekerja di home industry keripik bapak Selam. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cardiovascular load (% CVL) dan Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ). Berdasarkan hasil dari kuisioner Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ) pada pekerja mengalami gangguan musculoskeletal bagian bahu kanan yaitu sebesar 19,5%, bagian lengan bawah kanan sebesar 15,1%, lengan atas kanan 14,2%, pergelangan tangan kanan sebesar 13,3%, pinggul/bokong sebesar 5,4% dan punggung yaitu sebesar 5,2%. Hasil perhitungan beban kerja fisik dengan metode %CVL yaitu rata-rata denyut nadi kerja pada hari ke-1 dan hari ke-2 sebesar 101,04 dan 101,47 termasuk beban kerja ringan. Klasifikasi beban cardiovascular load (% CVL) di peroleh nilai rata-rata pada hari ke-1 dan ke-2 sebesar 41,11% dan 40,87% dengan kategori diperlukan perbaikan karena nilai klasifikasi %CVL adalah 30-60%.*

**Kata kunci:** alfa, beta, gama (3-5 kata kunci, cetak miring,urut berdasarkan alfabet, tiap kata dipisahkan tanda koma)

### Pendahuluan

*Home industry keripik milik bapak Selam merupakan Home industry yang bergerak di bidang kuliner/makanan dan berlokasi di daerah Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar. Sebagian besar proses produksi dilakukan dengan alat manual (pisau sesret dan pisau pasah). Target kerja pekerja setiap harinya yaitu 8 hingga 9 kwintal bahan baku, mengakibatkan denyut nadi tidak stabil dan menimbulkan beban kerja fisik pekerja keripik. Posisi pekerja duduk terlalu lama dan sedikit membungkuk dengan tangan selalu bergerak berulang saat proses pengupasan dan perajangan. Selain itu saat proses penggorengan posisi pekerja yang berdiri terlalu lama dengan tangan selalu aktif menggoreng, mengakibatkan pekerja mengalami keluhan musculoskeletal pada bagian bahu, lengan, pergelangan tangan, pinggul/bokong, punggung dan nyeri otot karena sepenuhnya pekerjaan tersebut menggunakan tenaga otot.*

Tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk menguraikan analisis beban kerja Fisiologis dan tingkat keluhan pada musculoskeletal disorders yang dialami oleh para pekerja di home industry keripik pak Selam.

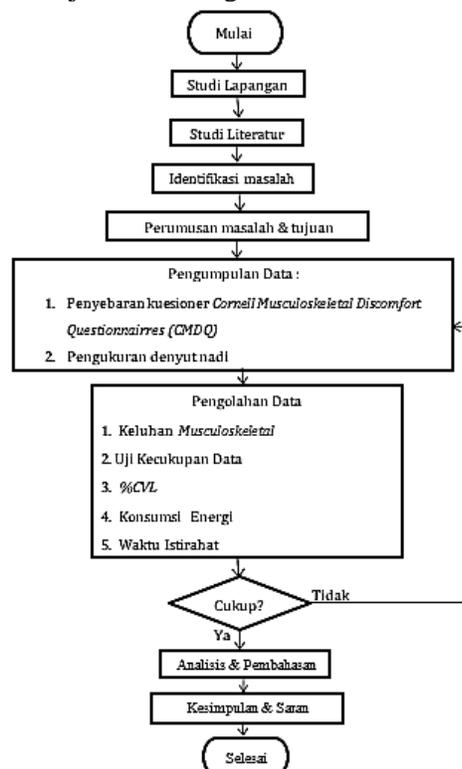
Ada beberapa tinjauan pustaka yang menjelaskan tentang analisis beban kerja fisik, seperti pada artikel Ernitua (2014), melakukan penelitian tentang Analisis Beban Kerja Fisiologis Operator Stasiun Penggorengan Pada Industry kerupuk. Penelitian ini menggunakan metode CVL yaitu pengamatan denyut nadi/jantung yang berupa Denyut Nadi Kerja (DNK) dan

Denyut Nadi Istirahat (DNI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran untuk operator wanita menunjukkan bahwa 80% konsumsi energi operator berada dalam kategori berat yaitu 351-379 KKal/jam sedangkan operator laki-laki hanya 20%. Berdasarkan %CVL operator wanita berada dalam kategori diperlukan perbaikan dan operator laki-laki beda dalam kategori tidak terjadi kelelahan.

Putri (2019) dengan judul Hubungan Beban Kerja Fisik Dengan Keluhan Musculokeletal Disorders Pada Pekerja di Pabrik Sepatu Nganjuk. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas berusia dibawah 25 tahun dengan jenis kelamin laki-laki. Analisis menunjukkan bahwa beban kerja fisik memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan gangguan musculoskeletal pada pekerja. Dengan hasil adalah 75% pekerja dengan risiko sedang beban kerja fisik memiliki keluhan ringan musculoskeletal disorders, sedangkan 53,8% pekerja beban fisik ringan tidak memiliki keluhan musculoskeletal disorders sedang dengan koefisien kontingensi 0,452.

### Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ) untuk menghitung nilai bobot keluhan musculoskeletal dan menganalisis hasil berdasarkan keluhan yang di rasakan oleh responden. Setelah menghitung dan menganalisis hasil bobot keluhan musculoskeletal tiap pekerja, Dilakukan penghitungan denyut nadi menggunakan metode %CVL untuk mengetahui beban kerja fisik apakah perlu dilakukan perbaikan atau tidak. Lalu dilakukan perhitungan uji kecukupan data, konsumsi *energy* dan waktu istirahat. Gambar 1 menjelaskan mengenai flowchart dari metodologi penelitian ini.



Gambar 1. Kerangka Penelitian.

### Subjek Penelitian

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah para pekerja *home industry* keripik pak Selam khususnya di bagian pengupasan, perajangan dan penggorengan yang berjumlah 10 orang pekerja.

### Hasil dan Pembahasan

#### Rekapitulasi Tahap Pengisian kuisisioner CMDQ

Tahapan ini dilakukan pekerja dengan mengisi kuisisioner *musculoskeletal CMDQ* sesuai dengan kondisi setiap pekerja.

#### 1. Pengukuran Denyut Nadi

Tahapan Pengukuran denyut nadi ini dilakukan 2 hari penelitian di bagian : pengupasan, perajangan dan penggorengan dengan menggunakan alat *pulse oximeter*. Dengan pengukuran data seperti pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Denyut Nadi Responden Hari ke-1

Bagian	Responden	DNI	DNK 1	DNK 2	DNK 3	Jumlah	Rata-rata
							Denyut Nadi /Menit
Pengupasan	1	65	101	105	99	305	101,7
	2	67	101	102	98	301	100,3
	3	63	96	100	97	293	97,7
	4	62	99	102	100	301	100,3
Perajangan	5	60	91	97	101	289	96,3
	6	61	95	101	103	299	99,7
	7	64	98	103	104	305	101,7
Penggorengan	8	65	97	109	112	318	106,0
	9	60	93	103	107	303	101,0
	10	64	95	107	115	317	105,7
Rata-rata							101,04

Tabel 2. Denyut Nadi Responden Hari ke-2

Bagian	Responden	DNI	DNK 1	DNK 2	DNK 3	Jumlah	Rata-rata
							Denyut Nadi/Menit
Pengupasan	1	66	98	99	97	294	98
	2	65	99	107	101	307	102,3
	3	64	95	100	99	294	98
	4	65	97	102	99	298	99,3
Perajangan	5	62	91	95	101	287	95,7
	6	61	92	98	103	293	97,7
	7	65	94	105	109	308	102,7
Penggorengan	8	64	98	115	119	332	110,7
	9	63	96	100	111	307	102,3
	10	67	99	108	117	324	108
Rata-rata							101,47

*Pengolahan Data*

*1. Hasil CMDQ*

Tahapan ini dilakukan untuk menghitung nilai bobot keluhan *musculoskeletal* dari masing-masing responden. Perhitungan nilai bobot dilakukan dengan mengalikan total skor dengan bobot nilai yang sudah di tetapkan di dalam kuisisioner *CMDQ*. Berdasarkan Tabel 4.2. dapat ditarik kesimpulan skor seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Total Skor *CMDQ*

Bagian Tubuh	Frekuensi	Tidak Nyaman	Gangguan	Total	%
Leher	10	13	10	1300	2,9
Bahu Kanan	31	19	15	8835	19,5
Bahu Kiri	14	14	11	2156	4,8
Punggung Atas	12	11	11	1452	3,2
Lengan Atas Kanan	27	17	14	6426	14,2
Lengan Atas Kiri	11	12	10	1320	2,9
Punggung Bawah	19,5	11	11	2359,5	5,2
Lengan Bawah Kanan	25	21	13	6825	15,1
Lengan Bawah Kiri	13	12	11	1716	3,8
Pergelangan Tangan Kanan	29	16	13	6032	13,3
Pergelangan Tangan Kiri	13,5	11	10	1485	3,3
Pinggul/Bokong	17,5	14	10	2450	5,4
Paha Kanan	11	10	10	1100	2,4
Paha Kiri	3	10	10	300	0,7
Lutut Kanan	6	10	10	600	1,3
Lutut Kiri	4,5	10	10	450	1
Kaki Bagian Bawah Kanan	3	12	10	360	0,8
Kaki Bagian Bawah Kiri	1,5	11	10	165	0,4

Pada tabel 3, terdapat hasil simpulan mengenai keluhan yang paling sering dirasakan yaitu pada bagian bahu kanan yaitu sebesar 19,5% , lalu yang kedua bagian lengan bawah kanan yaitu sebesar 15,1% , yang ketiga yaitu lengan atas kanan 14,2%, yang ke empat adalah pergelangan tangan kanan yaitu sebesar 13,3%, yang ke lima adalah pinggul/bokong yaitu sebesar 5,4% dan yang ke enam adalah punggung yaitu sebesar 5,2%.

*2. Pengukuran Denyut nadi*

Pada tahap ini dilakukan perhitungan uji kecukupan data dari tabel 4.3 dan 4.4 dan di dapat hasil seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Kecukupan Data Pengukuran Denyut Nadi

No	Data Pengukuran Denyut Nadi	N	k/s	$\Sigma x$	$\Sigma x^2$	$(\Sigma x)^2$	N'	Keterangan
1	Hari ke-1	30	40	3031	307061	9186961	4,3	Cukup
2	Hari ke-2	30	40	3044	310312	9265936	7,5	Cukup

Uji kecukupan data denyut nadi hari ke-1 & 2 pada data diatas adalah  $4,3 < 30$  &  $7,5 < 30$ , artinya data pengukuran denyut nadi dianggap cukup karena  $N' < N$ .

*3. Penilaian Beban Kerja dengan Metode Tidak Langsung (%CVL)*

Pada tahap ini lakukan perhitungan denyut nadi dengan penilaian beban kerja dengan metode tidak langsung yaitu %CVL, didapatkan nilai %CVL seperti pada tabel 5. dan 6t.

Tabel 6. Denyut Nadi Pekerja Hari ke-1

Responden	Bagian	Umur	DNI	Rata-Rata DNK	DNK Maks	Nadi Kerja	% CVL
1	Pengupasan	55	65	101,7	145	36,7	45,88
2	Pengupasan	70	67	100,3	130	33,3	52,86
3	Pengupasan	50	63	97,7	150	34,7	39,89
4	Pengupasan	55	62	100,3	165	38,3	37,18
5	Perajangan	30	60	96,3	170	36,3	33
6	Perajangan	31	61	99,7	169	38,7	35,83
7	Perajangan	59	64	101,7	141	37,7	48,96
8	Penggorengan	55	65	106,0	145	41	51,25
9	Penggorengan	39	60	101,0	181	41	33,88
10	Penggorengan	42	64	105,7	158	41,7	44,36
Rata-Rata			63,1	101,04	155,4	37,9	41,11

Tabel 7. Denyut Nadi Pekerja Hari ke-2

Responden	Bagian	Umur	DNI	Rata-Rata DNK	DNK Maks	Nadi Kerja	% CVL
1	Pengupasan	55	66	98	145	32	40,51
2	Pengupasan	70	65	102,3	130	37	57,38
3	Pengupasan	50	64	98	150	34	39,53
4	Pengupasan	55	65	99,3	165	34	34,30
5	Perajangan	30	62	95,7	170	34	31,20
6	Perajangan	31	61	97,7	169	37	33,98
7	Perajangan	59	65	102,7	141	38	49,61
8	Penggorengan	55	64	110,7	145	47	57,65
9	Penggorengan	39	63	102,3	181	39	33,31
10	Penggorengan	42	67	108	158	41	45,05
Rata-Rata			64,2	101,47	155,4	37,27	40,87

Berdasarkan Tabel 6 dan 7 dapat diketahui bahwa beban kerja pada hari ke-1 memiliki persentase CVL terbesar adalah 52.86% dan terkecil 33%, dengan rata-rata %CVL sebesar 41.11% dan untuk hari ke-2 memiliki persentase CVL terbesar adalah 57.65% dan terkecil 31.20% dengan rata-rata %CVL sebesar 40.87% sehingga klasifikasi kategori diperlukan perbaikan karena nilai %CVL 30 – 60 %.

#### 4. Penilaian Beban Kerja dengan Metode Langsung

Metode yang menerapkan pengukuran energi yang dikeluarkan (*energy expenditure*) dari asupan oksigen pada saat jam kerja. Setelah dilakukan perhitungan ini, konsumsi energi hari ke-1 dan hari ke-2 konsumsi pekerja di *home industry* keripik Pak Selam pada hari ke-1 sebesar 258 Kkal/jam dan hari ke-2 sebesar 260 Kkal/jam, termasuk kategori beban kerja sedang karena >200-350 Kkal/jam.

#### 5. Pengukuran Konsumsi Energi dan Waktu Istirahat

Pada tahap ini dilakukan perhitungan konsumsi *energy* dan hasil dari pengukuran denyut nadi dan konsumsi energi guna untuk menentukan waktu istirahat. Hasil dari perhitungannya seperti pada tabel 8 dan 9.

Tabel 8. Pengukuran Denyut Nadi dan Konsumsi Energi Hari ke-1

Responden	Tempat	Denyut Nadi		Et	Ei	K
		DNI	DNK			
1	Pengupasan	65	101,7	4,35	2,31	2,05
2		67	100,3	4,25	2,39	1,87
3		63	97,7	4,07	2,23	1,84
4		62	100,3	4,25	2,20	2,06
5	Perajangan	60	96,3	3,97	2,13	1,85
6		61	99,7	4,21	2,16	2,05
7		64	101,7	4,35	2,27	2,08
8	Penggorengan	65	106	4,68	2,31	2,37
9		60	101	4,30	2,13	2,17
10		64	105,7	4,65	2,27	2,38
Jumlah		631	1010,4	43,10	22,39	20,70
Rata-rata		63,1	101,04	4,31	2,24	2,07

Tabel 9. Pengukuran Denyut Nadi dan Konsumsi Energi Hari ke-2

Responden	Tempat	Denyut Nadi		Et	Ei	K
		DNI	DNK			
1	Pengupasan	66	98	4,09	2,35	1,74
2		65	102,3	4,40	2,31	2,09
3		64	98	4,09	2,27	1,82
4		65	99,3	4,18	2,31	1,87
5	Perajangan	62	95,7	3,93	2,20	1,74
6		61	97,7	4,07	2,16	1,91
7		65	102,7	4,43	2,31	2,12
8	Penggorengan	64	110,7	5,05	2,27	2,78
9		63	102,3	4,40	2,23	2,16
10		67	108	4,83	2,39	2,45
Jumlah		642	1014,7	43,47	22,79	20,67
Rata-rata		64,2	101,47	4,34	2,28	2,06

Rata-rata perhitungan waktu istirahat hari ke-1 K = 2,07 Kkal/menit dan hasil rata-rata hari ke-2 K = 2,06 Kkal/menit. Waktu istirahat yang ditentukan oleh *home industry* sudah cukup memadai karena memiliki nilai <2,50 kkal/menit.

### Kesimpulan

Tingkat keluhan para pekerja *home industry* keripik pak Selam di kec.Matesih, Kab.Karanganyar dengan sistem kerja yang berulang dan alat yang digunakan secara manual berpengaruh pada keluhan yang dirasakan setiap pekerja. Sehingga dapat dinyatakan ada pengaruh antara beban kerja terhadap keluhan yang dirasakan setiap pekerja

Nilai perhitungan rata-rata (%CVL) pada hari ke-1 adalah 41.11% dan (%CVL) hari ke-2 adalah 40.87%. sehingga dapat disimpulkan bahwa beban kerja fisik pekerja di *home industry* keripik pak Selam dengan klasifikasi kategori diperlukan perbaikan karena nilai %CVL 30 – 60 %. Metode tak langsung beban kerja dengan nilai *metabolisme* pada hari ke-1 sebesar 258 Kkal/jam dan hari ke-2 sebesar 260 Kkal/jam termasuk beban kerja sedang karena >200-350

Kkal/jam dan waktu istirahat sudah cukup memadai untuk pekerja keripik *home industry* keripik pak Selam.

#### **Daftar Pustaka**

- Abdillah, Okky Zubairi. 2019. Analisis Beban Kerja terhadap Gangguan Musculoskeletal pada Pekerja PT Kerta Rajasa Raya Sidoarjo. Universitas Muhammadiyah Lamongan. Lamongan.
- Ahyari, A. 2002, Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi Buku 1, Edisi Keempat, Yogyakarta: BPFE UGM.
- Aprilia Windi Nasution 2006. Riview Makanan dan Minuman, dari <http://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/5437/MAYSELLA%20KIND%20SILABAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Apriliadi, Elgi, Noveicalistus H Djanggu, dan Ratih Rahmawati. 2021. *Pengukuran Beban Kerja Fisik Dan Mental Menggunakan Metode Cardiovascular Load (CVL) dan Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS) pada Operator Stasiun Kerja Rotary di PT. SARI BUMI KUSUMA*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Arif, Muhamad. 2015. *Studi Penggunaan Media Dalam Proses Pelaksanaan Pembelajaran Seni Rupa Dan Pokok Bahasan Cetak Sablon Kelas VIII F SMP Negeri 1 Karanganyar Purbalingga Tahun Pelajaran 2013/2014*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Astrand, P.O dan Rodahl, K. 1977. Textbook of Work Pysiologi-Physiological Bases of Exercise 2 edt. McGraw-Hill Book Company. USA. Nd
- Astuti dan Erma Setiawati. 2014. “Analisis Pengaruh Profitabilitas, Kebijakan Deviden, Kebijakan Hutang, dan Kepemilikan Manjerial Terhadap Nilai Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2010 – 2012”. Seminar Nasional dan Call Paper. Hal 325 – 336.
- Christensen, E.H. 1991. Physiology of work. Dalam: Parmeggiani, L. ed. Encyclopedia of Occupational Health and Safety, Third (revised) edt. ILO, Geneva: 1698-1700
- Dessy Nurvitarini, Arif Rahman, Rahmi Yuniarti. 2016. “PENENTUAN JUMLAH OPERATOR BERDASARKAN ANALISA BEBAN KERJA FISIK DENGAN PERTIMBANGAN CARDIOVASCULAR LOAD ( Studi Kasus : Pabrik Gondorukem Dan Terpentin Garahan Jember ) THE DETERMINATION OF THE NUMBER OF OPERATORS ACCORDING TO ( Case Study : Pabrik Gondor )
- Dewi, Nur Fadillah. 2020. *Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map terhadap Perawat Poli RS X*. Jakarta: Universitas Indonesia.