



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS  
FEBRUARI 2022**

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

### **ANALISIS TINGKAT RISIKO TERHADAP POSTUR KERJA OPERATOR PENGovenan KUE LARUT AREH DENGAN METODE QEC, OWAS, DAN RULA**

**(Studi Kasus: UMKM Aqila Jaya)**

**ZUMROTUL KHAMIDAH**

**NIM. 201757025**

Kudus, 7 Februari 2022

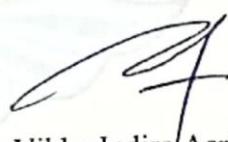
Menyetujui,

Pembimbing Utama.



Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0607068302

Pembimbing Pendamping,



Vikha Indira Asri, S.T., M.T.  
NIDN. 0502078404

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS TINGKAT RISIKO TERHADAP POSTUR KERJA OPERATOR PENGovenan KUE LARUT AREH DENGAN METODE QEC, OWAS, DAN RULA

(Studi Kasus: UMKM Aqila Jaya)

ZUMROTUL KHAMIDAH

NIM. 201757025

Kudus, 7 Februari 2022

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Rangga Primadasa, S.T., M.T.  
NIDN. 0607018903

Anggota Penguji I,

Dina Tauhida, S.T., M.Sc.  
NIDN. 0609119101

Anggota Penguji II,

Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0607068302

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIS. 0610701000001141

Ketua Program Studi Teknik Industri

Rangga Primadasa, S.T., M.T.  
NIS. 0610701000001308

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

**Saya yang bertanda tangan dibawah ini :**

Nama : Zumrotul Khamidah  
NIM : 201757025  
Tempat & Tanggal Lahir : Demak, 13 Oktober 1999  
Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : Analisis Tingkat Risiko Terhadap Postur Kerja Operator Pengovenan Kue Larut Areh Dengan Metode QEC, OWAS, Dan RULA  
(Studi Kasus: UMKM Aqila Jaya)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Tugas Akhir ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Tugas Akhir dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 7 Februari 2022

Yang memberi pernyataan,



Zumrotul Khamidah  
NIM. 201757025

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas kehadirat kepada sang pencipta Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dan tak lupa shalawat serta salam saya curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang lebih terang dengan dipenuhi ilmu pengetahuan.

Bersyukur sampai di titik ini, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Tingkat Risiko Terhadap Postur Kerja Operator Pengovenan Kue Larut Areh Dengan Metode QEC, OWAS, Dan RULA (Studi Kasus: UMKM Aqila Jaya)".

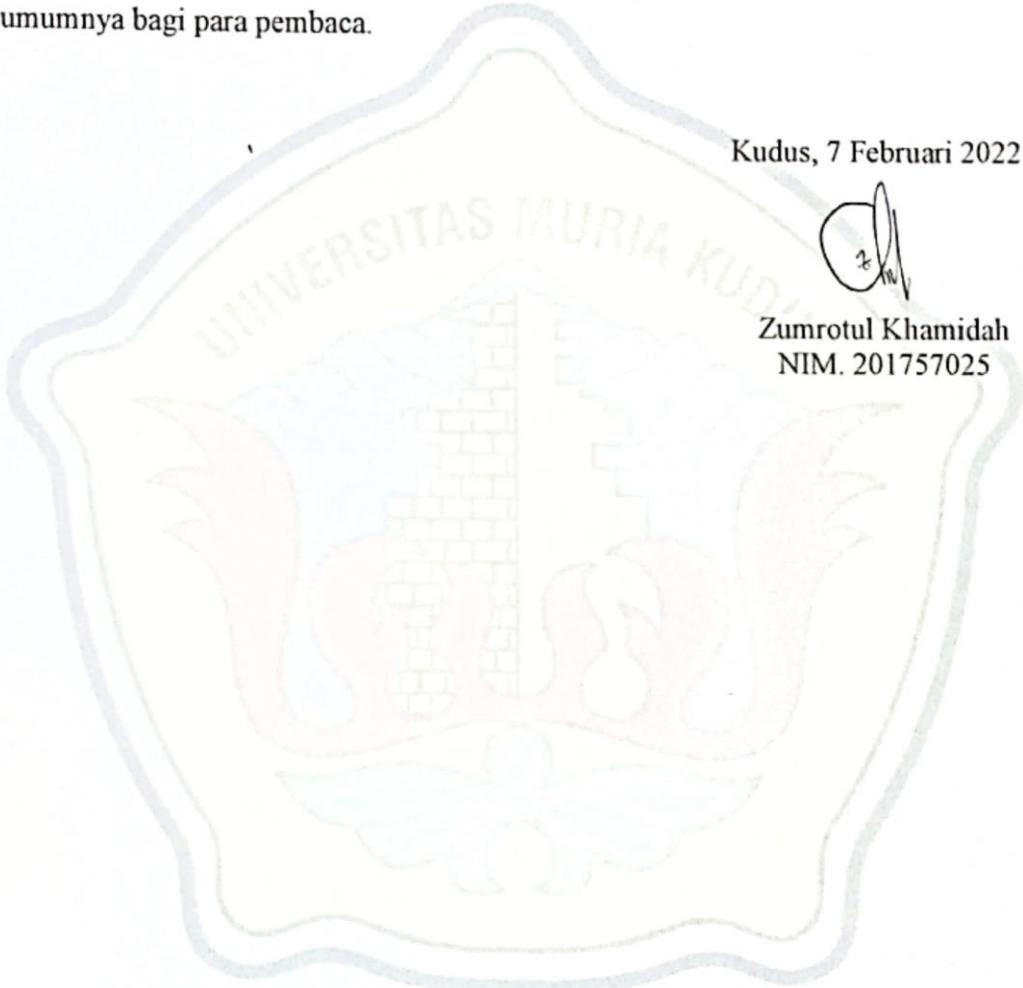
Pada Tugas Akhir ini wajib ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus. Dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1 (S1). Penulis ingin mengucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Terimakasih saya ucapkan kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW. yang telah memberikan Rahmat dan Hidayahnya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Darsono, S.T., M.T, selaku Dekan Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Rangga Primadasa, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Akh. Shokibi, S.T., M.Eng. selaku pembimbing I yang telah memberikan masukan, arahan, dan semangat selama penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Vikha Indira Asri, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan, arahan, dan semangat selama penyusunan skripsi ini.
7. Kepada Bapak dan Ibu saya sebagai orang tua yang sampai sekarang tak henti-hentinya memberikan dukungan, doa, dan semangat untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Teman-teman saya yang sekalu memberikan semangat dan doanya untuk tetap maju serta pantang menyerah dalam menyusun skripsi ini.

Penulis, menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik lagi di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 7 Februari 2022



Zumrotul Khamidah  
NIM. 201757025

# **ANALISIS TINGKAT RISIKO TERHADAP POSTUR KERJA OPERATOR PENGOVENAN KUE LARUT AREH DENGAN METODE QEC, OWAS, DAN RULA**

**(Studi Kasus: UMKM Aqila Jaya)**

Nama mahasiswa : Zumrotul Khamidah

NIM : 201757025

Pembimbing :

1. Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng.
2. Vikha Indira Asri, S.T., M.T.

## **RINGKASAN**

UMKM Aqila Jaya merupakan usaha industri yang memproduksi aneka jenis kue kering. Pada operator pengovenan ditemukan adanya ketidakseimbangan postur kerja. Postur kerja yang harus membungkuk terus menerus saat peletakan dan pengambilan loyang kue larut areh. Sehingga, mengakibatkan keluhan otot dan mengurangi efektifitas operator.

Keluhan otot dapat diminimalisir dengan memperbaiki postur kerja dan diketahui dari kuesioner *Nordic Body Map*. Kemudian dianalisis tingkat risiko dengan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC), *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) dan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dengan software *Ergofellow*. Ketiga metode tersebut bertujuan untuk mengetahui nilai tingkat risiko terhadap postur kerja operator pengovenan kue larut areh.

Pada metode QEC hasil data kuesioner pengamat dan operator nilai *exposure level* 70% yang berarti berada di level 4 sangat berbahaya. Metode OWAS di kategori 2 berarti sikap berbahaya. Metode RULA adalah 7 dengan *action level* 4 artinya risiko sangat tinggi. Berdasarkan hasil ketiga metode dalam kategori berbahaya, sehingga usulan perbaikan yang tepat adalah desain meja ergonomi dengan rasa aman, nyaman dan dapat meminimalisir keluhan MSDs saat bekerja.

Kata kunci: *Musculoskeletal disorders*, Postur Kerja, Ergonomi, QEC, OWAS, RULA

# RISK LEVEL ANALYSIS ON WORK POSTURE OF AREH LARUT CAKE OVENCER WITH QEC, OWAS, AND RULA METHODS

## (Case Study: UMKM Aqila Jaya)

*Student Name* : Zumrotul Khamidah

*Student Identity Number* : 201757025

*Supervisor* :

1. Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng.
2. Vikha Indira Asri, S.T., M.T.

## ABSTRACT

UMKM Aqila Jaya is an industrial business that produces various types of pastries. The oven operator found an imbalance in work posture. Work postures that have to bend continuously when laying and picking up cake pans dissolve areh. Thus, resulting in muscle complaints and reduce operator effectiveness.

Muscle complaints can be minimized by improving work posture and can be identified from the Nordic Body Map questionnaire. Then the risk level was analyzed using the Quick Exposure Checklist (QEC), Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) and Rapid Upper Limb Assessment (RULA) methods with Ergofellow software. The three methods aim to determine the value of the level of risk on the work posture of the areh cake oven operator.

In the QEC method, the results of the questionnaire data from observers and operators have an exposure value of 70%, which means being at level 4 is very dangerous. The OWAS method in category 2 means a dangerous attitude. The RULA method is 7 with an action level of 4 which means the risk is very high. Based on the results of the three methods in the dangerous category, so that the appropriate improvement proposal is an ergonomic desk design that feels safe, comfortable and can minimize MSDs complaints at work.

*Keywords:* Musculoskeletal disorders, Work Posture, Ergonomics, QEC, OWAS, RULA

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>                                | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                                  | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>                                 | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                      | <b>v</b>    |
| <b>RINGKASAN .....</b>  | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                       | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                       | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR RUMUS .....</b>                                       | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                    | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                   | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 1           |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                     | 4           |
| 1.3 Batasan Masalah.....  | 5           |
| 1.4 Tujuan .....  | 5           |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                                 | 5           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                             | <b>7</b>    |
| 2.1 Landasan Teori.....   | 7           |
| 2.1.1 Ergonomi dan Antropometri .....                           | 7           |
| 2.1.2 Postur Kerja dan Tingkat Risiko .....                     | 9           |
| 2.1.3 Musculoskeletal Disorders .....                           | 11          |
| 2.1.4 <i>Nordic Body Map</i> .....                              | 12          |
| 2.1.5 <i>Quick Exposure Checklist (QEC)</i> .....               | 13          |
| 2.1.6 <i>Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)</i> ..... | 14          |
| 2.1.7 <i>Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</i> .....           | 16          |
| 2.1.8 <i>Software Ergofellow</i> .....                          | 19          |
| 2.2 Penelitian Terkait .....                                    | 19          |
| 2.3 Konsep Penelitian.....                                      | 23          |
| <b>BAB III METODOLOGI .....</b>                                 | <b>25</b>   |
| 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....                           | 25          |
| 3.2 Tahap Pengumpulan Data .....                                | 26          |
| 3.3 Tahap Pengolahan Data .....                                 | 27          |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.4 Analisis dan Pembahasan .....  | 31        |
| 3.5 Kesimpulan dan Saran.....  | 32        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>33</b> |
| 4.1 Gambaran UMKM Aqila Jaya .....   | 33        |
| 4.1.1 Proses Produksi .....  | 34        |
| 4.2 Pengumpulan Data .....   | 37        |
| 4.2.1 Pengumpulan Data QEC ( <i>Quick Exposure Checklist</i> ) .....               | 38        |
| 4.2.2 Pengumpulan Data OWAS ( <i>Ovako Working Posture Analysis System</i> ) ..... | 38        |
| 4.2.3 Pengumpulan Data RULA ( <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> ) .....           | 40        |
| 4.3 Pengolahan Data.....   | 43        |
| 4.3.1 Metode QEC ( <i>Quick Exposure Checklist</i> ) .....                         | 43        |
| 4.3.2 Metode OWAS ( <i>Ovako Working Posture Analysis System</i> ).....            | 45        |
| 4.3.3 Metode RULA ( <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> ).....                      | 46        |
| 4.4 Analisis dan Pembahasan .....  | 51        |
| 4.4.1 Analisis dan Pembahasan Tingkat Risiko Metode QEC .....                      | 51        |
| 4.4.2 Analisis dan Pembahasan Tingkat Risiko Metode OWAS .....                     | 53        |
| 4.4.3 Analisis dan Pembahasan Tingkat Risiko Metode RULA .....                     | 53        |
| 4.4.4 Analisis dan Pembahasan Usulan Perbaikan dari Tiga Metode .....              | 54        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>   | <b>63</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 63        |
| 5.2 Saran.....   | 64        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>65</b> |
| <b>LAMPIRAN 1.....</b>   | <b>69</b> |
| <b>LAMPIRAN 2.....</b>   | <b>70</b> |
| <b>LAMPIRAN 3.....</b>   | <b>71</b> |
| <b>LAMPIRAN 4.....</b>   | <b>72</b> |
| <b>BIODATA PENULIS.....</b>  | <b>73</b> |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1.1 Data permintaan kue larut areh .....                                | 2  |
| Tabel 2.1 Macam-macam persentile dan perhitungan (rumus).....                 | 8  |
| Tabel 2.2 Klasifikasi tingkat risiko berdasarkan skor individu .....          | 13 |
| Tabel 2.3 <i>Exposure score</i> metode QEC .....                              | 13 |
| Tabel 2.4 Nilai <i>action level</i> QEC .....                                 | 14 |
| Tabel 2.5 <i>Score</i> pada RULA .....  | 19 |
| Tabel 2.6 Penelitian terdahulu.....   | 20 |
| Tabel 4.1 Kode kuesioner pengamat dan operator .....                          | 38 |
| Tabel 4.2 Sikap/postur punggung .....   | 38 |
| Tabel 4.3 Sikap/postur lengan .....   | 39 |
| Tabel 4.4 Sikap/postur kaki dan kode berat beban .....                        | 39 |
| Tabel 4.5 Nilai lengan atas.....  | 40 |
| Tabel 4.6 Nilai lengan bawah .....  | 40 |
| Tabel 4.7 Nilai pergelangan tangan .....                                      | 41 |
| Tabel 4.8 Nilai Perputaran pergelangan tangan .....                           | 41 |
| Tabel 4.9 Nilai leher.....  | 41 |
| Tabel 4.10 Nilai batang tubuh .....   | 41 |
| Tabel 4.11 Nilai kaki.....  | 41 |
| Tabel 4.12 Nilai aktivitas .....  | 42 |
| Tabel 4.13 Nilai beban .....  | 42 |
| Tabel 4.14 Sudut grup A dan grup B .....                                      | 42 |
| Tabel 4.15 <i>Exposure score</i> metode QEC pada operator pengovenan .....    | 52 |
| Tabel 4.16 Perhitungan score grup A dan B .....                               | 53 |
| Tabel 4.17 Hasil <i>score</i> tingkat risiko metode QEC, OWAS, dan RULA ..... | 54 |
| Tabel 4.18 Data antropometri tinggi siku berdiri (Tsb) .....                  | 55 |
| Tabel 4.19 Persentile pada Tinggi siku berdiri (Tsb).....                     | 60 |
| Tabel 4.20 Ukuran dimensi meja .....  | 60 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1.1 Operator pengovenan .....                             | 3  |
| Gambar 2.1 Data antropometri pada ukuran tubuh manusia.....      | 9  |
| Gambar 2.2 Sikap bagian punggung, lengan, dan kaki.....          | 15 |
| Gambar 2.3 Postur lengan atas.....                               | 16 |
| Gambar 2.4 Postur lengan bawah.....                              | 17 |
| Gambar 2.5 Postur bagian pergelangan tangan.....                 | 17 |
| Gambar 2.6 Postur perputaran pergelangan tangan .....            | 17 |
| Gambar 2.7 Postur bagian leher .....                             | 18 |
| Gambar 2.8 Postur pada batang tubuh .....                        | 18 |
| Gambar 2.9 Posisi kaki .....                                     | 18 |
| Gambar 2.10 Contoh tampilan <i>ergofellow</i> metode RULA .....  | 19 |
| Gambar 2.11 Konsep penelitian .....                              | 23 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> penelitian .....                     | 25 |
| Gambar 4.1 Denah lokasi UMKM Aqila Jaya .....                    | 33 |
| Gambar 4.2 OPC pembuatan kue larut areh.....                     | 36 |
| Gambar 4.3 Data keluhan operator pengovenan .....                | 37 |
| Gambar 4.4 Kode sikap/postur kerja operator .....                | 39 |
| Gambar 4.5 Sudut Operator .....                                  | 40 |
| Gambar 4.6 <i>Exposure score</i> operator pengovenan .....       | 43 |
| Gambar 4.7 Tampilan pemilihan <i>ergonomic tool</i> (OWAS).....  | 45 |
| Gambar 4.8 Pemberian kode sikap/postur dan beban berat .....     | 46 |
| Gambar 4.9 <i>Database</i> operator .....                        | 46 |
| Gambar 4.10 Tampilan pemilihan <i>ergonomic tool</i> (RULA)..... | 47 |
| Gambar 4.11 Pengisian sudut lengan atas.....                     | 47 |
| Gambar 4.12 Pengisian lengan bawah .....                         | 48 |
| Gambar 4.13 Pengisian sudut pergelangan tangan .....             | 48 |
| Gambar 4.14 Pengisian perputaran pergelangan tangan .....        | 49 |
| Gambar 4.15 Pengisian sudut leher.....                           | 49 |
| Gambar 4.16 Pengisian batang tubuh.....                          | 49 |
| Gambar 4.17 Pengisian bentuk kaki.....                           | 50 |
| Gambar 4.18 Pengisian postur dan beban berat .....               | 50 |
| Gambar 4.19 <i>Score level</i> .....                             | 51 |
| Gambar 4.20 Hasil uji normalitas data.....                       | 56 |
| Gambar 4.21 Hasil uji keseragaman data.....                      | 57 |
| Gambar 4.22 Desain dan ukuran meja .....                         | 61 |
| Gambar 4.23 Desain meja dengan kaki lipat .....                  | 62 |

## DAFTAR RUMUS

|   |    |
|---|----|
| Rumus <i>exposure level</i> (2.1).....        | 14 |
| Rumus rata-rata (3.1) .....                   | 29 |
| Rumus standar devisiasi (3.2) .....           | 29 |
| Rumus BKA (Batas Kontrol Atas) (3.3) .....    | 30 |
| Rumus BKB (Batas Kontrol Bawah) (3.4) .....   | 30 |
| Rumus uji kecukupan data (3.5).....           | 30 |
| Rumus persentile 5 <sup>th</sup> (3.6) .....  | 31 |
| Rumus persentile 50 <sup>th</sup> (3.7) ..... | 31 |
| Rumus persentile 95 <sup>th</sup> (3.8) ..... | 31 |



## **DAFTAR LAMPIRAN**

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM) .....              | 69 |
| Lampiran 2 Kuesioner pengamat .....                                  | 70 |
| Lampiran 3 Kuesioner operator .....                                  | 71 |
| Lampiran 4 Surat keterangan pengumpulan data di UMKM Aqila Jaya..... | 72 |

