

---

**ANALISIS FAKTOR RISIKO GANGGUAN MUSKULOSKELETAL DENGAN  
METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) PADA PERAJIN GERABAH DI  
KASONGAN YOGYAKARTA**

*Artikel Ilmiah*

*MIFTAH INDRIASTUTI*

*\*)Alumnus FKM \*\*) Dosen Bagian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS DIPONEGORO*

*Jalan Prof. Soedarto, SH. Tembalang, Semarang*

*Email: miftah.indriastuti@gmail.com*

**ABSTRACT**

Implementation of ergonomics and occupational safety and health (OSH) of the informal sector are less noticed by the owners of the industry. The activity of pottery artisans was repetitive work, with a long duration, be done with less ergonomic working posture, static posture, bent and requiring considerable force. Twelve of 30 pottery artisans feels pain on the neck muscles, shoulders, arms, hands and back. The author would like to know those risk factors by using the Quick Exposure Checklist, which is one of the tools to assess the risk factors of musculoskeletal disorders.

The purpose of this study was to analyze the risk factors of the musculoskeletal disorder among the pottery artisans in Kasongan based on the assessment results by using the Quick Exposure Checklist (QEC). The design of this research is qualitative with descriptive analysis and with observational approach.

Survey results revealed that all tasks in the process of making pottery in the Loro Blonyo Kasongan studio was done with awkward postures on certain body parts i.e. back, shoulder/arm, wrist and neck, with routine movements and repetitive motion. The force factor and the maximum weight that can be lifted by the craftsmen are still below the maximum allowable limit which is 23-25kg. The entire activity of each task is performed within the period of time of > 4hours/day. The six respondents are male, in the reproductive age and with the longest tenure of 17 years.

Key Word : QEC, risk factors, MSDs

Literature : 32, 1983 - 2011

**PENDAHULUAN**

Keselamatan dan kesehatan sebutan K3, dewasa ini kerja yang telah populer dengan implementasinya telah menyebar

secara luas di hampir setiap sektor industri. Namun, penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di sektor informal seringkali tidak diperhatikan oleh pemilik usaha. Jumlah total tenaga kerja Indonesia menurut BPS sebesar 116 juta orang pada tahun 2010, lebih dari 73 juta orang terserap ke sektor informal. <sup>(1)</sup>

Penerapan K3 dan ergonomi yang baik telah terbukti meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja sekaligus meningkatkan produktivitas kerjanya. Kenyataannya penerapan ergonomi dan K3 di perusahaan terutama di perusahaan kecil dan menengah (sektor informal) belum berjalan dengan baik karena terdapat beberapa hambatan. Menurut Sutjana, hambatan penerapan K3 dan ergonomi di perusahaan antara lain, tidak memberikan keuntungan pada perusahaan/pemilik industri, prioritas manajemen K3 masih rendah, kurangnya program promotif tentang K3 dan ergonomi di perusahaan sehingga banyak pemilik industri yang tidak mengetahui tentang pentingnya K3 dan ergonomi. <sup>(2)</sup>

Salah satu masalah ergonomi yang sering terjadi pada pekerja sektor perajin onix di Jawa Barat, 16,4% penambang emas di Kalimantan Barat, 14,9 % perajin sepatu di Bogor, dan 8% perajin kuningan di Jawa Tengah. Perajin batu bata di Lampung dan nelayan di DKI Jakarta adalah kelompok pekerja yang paling banyak menderita gangguan muskuloskeletal, masing-masing sekitar 76,7% dan pegal dan nyeri pada bagian tubuh tertentu terutama pada bagian leher, bahu, punggung, pinggang, tangan, pergelangan tangan, pergelangan kaki dan lutut. Keluhan tersebut dirasakan oleh perajin gerabah selama melakukan

informal adalah keluhan muskuloskeletal. Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian otot-otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya disebut dengan muskuloskeletal disorders (MSDs) atau cedera pada sistem muskuloskeletal. <sup>(3)</sup> Bagian otot yang sering dikeluhkan meliputi otot leher, bahu, lengan, tangan, punggung dan pinggang dan otot-otot bagian bawah. <sup>(4)</sup>

Hal tersebut bisa dilihat dari data yang dikumpulkan oleh, peneliti dari Pusat Riset dan Pengembangan Ekologi kesehatan Departemen Kesehatan pada 2004. Penelitian ini melibatkan 800 orang dari 8 sektor informal di Tanah Air. Hasilnya menunjukkan bahwa gangguan muskuloskeletal dialami oleh sekitar 31,6 % petani kelapa sawit di Riau, 21% perajin wayang kulit di Yogyakarta, 18%

41,6%. Rata-rata semua pekerja mengeluhkan nyeri di punggung, bahu, dan pergelangan tangan. <sup>(5)</sup>

Berdasarkan hasil survey awal yang dilakukan di Sanggar Loro Blonyo didapatkan bahwa 12 dari 30 orang perajin gerabah mengalami keluhan pegal-

tugasnya dalam proses pembuatan gerabah. Proses pembuatan gerabah memiliki beberapa tahapan yaitu proses pengolahan bahan, pembentukan baik dengan tangan langsung, cara putar, maupun cetak, pengeringan,

pengecatan/glasir, pengovenan/pembakaran dan finishing. Proses pembuatan gerabah tersebut membutuhkan waktu yang lama, pekerjaan perajin gerabah merupakan pekerjaan berulang (*repetitive*), dengan durasi kerja yang lama dengan postur kerja yang kurang ergonomis, duduk statis dan membungkuk, serta membutuhkan tenaga yang cukup besar.

Sanggar Loro Blonyo merupakan salah satu usaha kerajinan gerabah di Kasongan yang memiliki 30 orang pekerja yang terdiri dari 3 wanita dan 27 pria. Dusun Kasongan terletak di Desa Bangunjiwo Kecamatan Kasihan Bantul yang terkenal sebagai desa wisata Kasongan sentra kerajinan gerabah di Kabupaten Bantul. Hampir setiap penduduk di Dusun Kasongan berprofesi sebagai perajin gerabah yang usahanya sudah dimulai secara turun temurun. Berdasarkan data dari

Seperti halnya pada pekerjaan pembuatan gerabah ini dilakukan dalam postur kerja yang tidak normal seperti punggung terlalu membungkuk, beberapa tugas dalam pembuatan gerabah ini dilakukan dalam posisi statis, serta dilakukan beberapa kali pengulangan gerakan dan dilakukan dalam waktu yang lama atau selama jam kerja yakni 8 jam. Selain itu, gerabah yang dibentuk memiliki berat patung beragam antara 5 hingga 20 kg sehingga terdapat variasi beban yang mampu diangkat oleh setiap pekerja.

Aktivitas pekerjaan perajin gerabah merupakan pekerjaan berulang (*repetitive*), dengan durasi kerja yang lama dan dilakukan dengan postur kerja yang kurang ergonomis, duduk statis dan membungkuk, serta membutuhkan tenaga yang cukup besar. Aktivitas yang dilakukan oleh perajin gerabah tersebut

UPT Kasongan tahun 2008 terdapat 593 orang perajin yang terbagi dalam 38 kelompok, sedangkan yang masuk dalam wilayah Dusun Kasongan (Pedukuhan Kajen) terdapat 270 orang perajin yang terbagi dalam 18 kelompok.<sup>(6)</sup>

Keluhan muskuloskeletal terjadi karena dipengaruhi beberapa faktor risiko antara lain adalah postur kerja yang tidak normal, pembebanan statis pada otot, beban kerja yang tinggi, repetitive work (pekerjaan berulang), serta stress.. (4) Faktor risiko musculoskeletal disorders dapat dikategorikan menjadi tiga yaitu faktor pekerjaan, lingkungan dan karakteristik individu. Faktor pekerjaan meliputi postur tubuh, beban, durasi dan frekuensi. Faktor lingkungan meliputi temperatur, kelembapan, dan sirkulasi udara serta vibrasi. Faktor karakteristik individu meliputi Usia, masa kerja, kelamin dan kebiasaan merokok.<sup>(7)</sup>

berisiko mengalami gangguan musculoskeletal apabila dilakukan berulang-ulang dan dalam jangka waktu yang lama sehingga dibutuhkan suatu upaya untuk melakukan pencegahan terjadinya gangguan musculoskeletal pada perajin gerabah.

Upaya pencegahan ataupun perbaikan memiliki banyak cara untuk melakukan evaluasi ergonomi untuk mengetahui hubungan tekanan fisik dengan risiko keluhan muskuloskeletal. Pengukuran terhadap tekanan fisik ini cukup sulit karena melibatkan berbagai faktor subjektif seperti kinerja, motivasi, harapan dan toleransi kelelahan.<sup>(3)</sup> Sebelum melakukan evaluasi ergonomi perlu diketahui faktor risiko gangguan musculoskeletal yang ada terlebih dahulu dengan dilakukan penilaian faktor risiko. Penilaian faktor risiko ergonomi dapat dilakukan dengan

beberapa metode baik itu dengan RULA, REBA, BRIEF, OWAS maupun QEC.<sup>(8)</sup> Metode tersebut merupakan tools / alat yang digunakan dalam upaya penilaian risiko ergonomi terutama yang berkaitan dengan gangguan muskuloskeletal yang berhubungan dengan pekerjaan. Metode tersebut memiliki cara penilaian, jenis pekerjaan, subjek, variabel penilaian yang berbeda dan memiliki kelebihan serta kekurangan masing – masing.

Quick Exposure Checklist (QEC) secara cepat dapat menilai paparan QEC merupakan metode yang sesuai dalam penelitian ini karena telah memperhitungkan paparan risiko Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan suatu analisis tentang faktor risiko gangguan muskuloskeletal (MSDs) pada perajin gerabah di Kasongan dengan menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) sehingga dapat diketahui faktor risiko MSDs serta dapat dilakukan evaluasi risiko untuk setiap bagian tubuh yang berisiko gangguan muskuloskeletal seperti durasi, frekuensi, postur kerja dan beban kerja.<sup>(9, 10)</sup>

## MATERI DAN METODE

Penelitian deskriptif dengan pendekatan observasional terhadap faktor risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal pada perajin gerabah di Kasongan Yogyakarta, untuk mengidentifikasi faktor risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal pada perajin gerabah dengan menggunakan metode *ergonomi risk assessment* QEC (*Quick Exposure Checklist*). Penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian yang dilakukan dengan

risiko dari work-related musculoskeletal disorders, menilai gangguan risiko yang terjadi pada bagian belakang punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan dan leher. Serta dapat mengidentifikasi faktor risiko muskuloskeletal disorders terutama pada faktor pekerjaan yaitu postur tubuh, beban, durasi dan frekuensi. Metode ini dapat diterapkan untuk jenis pekerjaan yang lebih beragam. Metode ini melibatkan kedua pihak yakni observer (pengamat/peneliti) dan pekerja dalam melaksanakan identifikasi dan penilaian risiko.

tujuan utama untuk memuat gambaran deskriptif suatu keadaan secara objektif.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh perajin gerabah di “Sanggar Loro Blonyo”. Pengambilan sampel disesuaikan dengan jumlah tugas dalam proses pembuatan gerabah yakni 6 macam tugas, meliputi proses pengolahan bahan baku, pembentukan dengan tangan langsung, pembentukan dengan cara cetak, pengamplasan, pengecatan/glasir, dan bagian detail (pernik kecil).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Karakteristik Pekerja

Tabel 1 Karakteristik Perajin Gerabah di Sanggar Loro Blonyo Kasongan Tahun 2012

No.	Karakteristik	Presentase (%)
1.	Jenis Kelamin	
	a.Laki – laki	100
	b.Perempuan	0
2.	Usia	
	a.Remaja (12 – 20)	0

	b. Dewasa (21 – 100 50)	
3.	Masa Kerja	
	a. 1 – 5 tahun	16,7
	b. 6 – 10 tahun	33,3
	c. > 10 tahun	50

### Analisis Faktor Postur Kerja dengan QEC

Berdasarkan analisis faktor risiko pada enam jenis tugas yaitu pengolahan bahan, pembentukan dengan tangan langsung, pembentukan dengan cara cetak, pengamplasan, pengecatan/glasir, dan pemberian bagian detail/pernik dapat diketahui bahwa seluruh tugas dalam proses pembuatan gerabah di Sanggar Loro Blonyo Kasongan dilakukan dengan postur janggal (*awkward posture*) pada bagian tubuh tertentu yakni punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan dan leher, dengan pergerakan rutin dan melakukan gerakan berulang (*repeated motion*) dan dilakukan dalam jangka waktu yang lama.

Sebagian besar tugas dalam pembuatan gerabah ini dilakukan dalam posisi statis dan hanya dua jenis tugas yang mengalami pergerakan punggung lebih dari 2 kali per menit. Hal tersebut

### Analisis Faktor Force dengan Metode QEC

Berdasarkan analisis faktor risiko pada enam jenis tugas yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa rata – rata force yang mampu dilakukan oleh perajin gerabah dalam masing – masing tugasnya adalah ‘Sedang’. Hal tersebut dapat diketahui bahwa 4 perajin dengan masing - masing tugasnya mampu mengangkat beban dengan berat 1 – 4 kg menggunakan satu tangan (force), sedangkan sisanya hanya mampu mengangkat beban dengan berat < 1 kg

sesuai dengan apa yang dikemukakan Humantech, bahwa gerakan postur janggal tersebut merupakan faktor risiko terjadinya gangguan, penyakit atau cidera pada sistem musculoskeletal.<sup>(11)</sup>

Selain itu aktivitas pekerjaan perajin gerabah berdasarkan jenis tugasnya dilakukan dengan postur yang tidak seimbang. Menurut Simoneue et. al(32), postur tubuh yang tidak seimbang dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan postural stress atau stress pada bagian tubuh tertentu. Gejala postural stress yang timbul yaitu kelelahan, nyeri, gelisah.

Oleh karena itu diperlukan adanya perbaikan postur kerja maupun desain ulang stasiun kerja untuk masing – masing jenis tugas yang dilakukan oleh perajin dalam proses pembuatan gerabah ini. Postur kerja yang baik menjamin kerja otot statis seminimal mungkin, sehingga memungkinkan seseorang melakukan pekerjaan dengan efektif tanpa kerja otot tambahan. Selain itu, postur kerja bervariasi lebih baik daripada postur kerja yang monoton, dan postur kerja yang statis dan santai lebih baik daripada postur kerja yang statis dan tegang.<sup>(12)</sup>

menggunakan 1 tangan (force). Berat beban yang mampu diangkat menggunakan kedua tangan adalah sebagai berikut 3 perajin mampu mengangkat beban dengan berat beban 11 – 20 kg, 2 perajin mampu mengangkat beban dengan berat 6 – 10 kg dan 1 perajin hanya mampu mengangkat beban dengan berat < 5 kg.

Berat hanya salah satu aspek dari force dalam penilaian risiko, beban maksimal yang diperbolehkan diangkat oleh orang dewasa yaitu 23 – 25 kg untuk pengangkatan single (tidak

berulang). Bentuk dan ukuran objek juga mempengaruhi hal tersebut, semakin kecil objek semakin baik agar dapat diletakkan sedekat mungkin dari tubuh. Bentuk objek harus mempunyai pegangan, tidak ada sudut tajam dan tidak dingin/panas ketika diangkat. Selain itu juga ada beberapa aspek lain yang mempengaruhi yaitu jarak beban dari tubuh, ketinggian beban, postur pengangkatan, jarak pengangkatan dan kecepatan pergerakan.

Aktivitas mengangkat beban yang dilakukan dalam proses pembuatan gerabah ini antara lain pada saat mengangkat patung yang telah selesai dibentuk atau di cat/glasir, juga pada saat memindahkan patung ketika akan dibakar, selain itu juga pada saat pencampuran bahan membutuhkan tenaga untuk mengangkat karung yang berisi bahan baku. Objek patung yang berbeda ukuran dan bentuknya terkadang membuat perajin kesulitan dalam membawa serta memindahkan, sehingga untuk patung/guci ukuran besar membutuhkan lebih dari orang untuk memindahkan.

Berdasarkan uraian di atas bahwa faktor force dan berat beban yang maksimal dapat diangkat oleh perajin gerabah masih di bawah batas maksimal yang diperbolehkan. Namun demikian perajin gerabah tetap berisiko terhadap terjadinya gangguan musculoskeletal apabila dilakukan dalam jangka waktu yang lama dan berulang-ulang. Sebaiknya ketika akan mengangkat patung dengan ukuran yang besar dan berat serta melebihi kemampuan dapat dilakukan secara bersama dengan catatan harus dilakukan dengan baik dan benar, yaitu pegangan harus tepat, postur tubuh tegak, dan beban diusahakan berada

sedekat mungkin dengan tubuh, seperti yang diungkapkan oleh Suma'mur<sup>(13)</sup>.

### **Analisis Faktor Frekuensi dengan Metode QEC**

Aktivitas pekerjaan dalam proses pembuatan gerabah/keramik merupakan kegiatan yang memerlukan gerakan berulang seperti pada saat mencampur bahan ketika mengayak dan menyaring bahan baku, saat pembentukan dengan tangan langsung, saat proses pengamplasan dan saat membuat bagian detail/ pernik.

Berdasarkan hasil analisis pada enam jenis tugas dalam pembuatan gerabah dapat diketahui bahwa seluruh aktivitas yang dilakukan pada masing – masing tugas dilakukan secara monoton dan berulang (*repetitive*), hal tersebut dapat diketahui bahwa pada seluruh aktivitas kerja, perajin melakukan gerakan bahu/lengan rutin dengan beberapa istirahat pendek terutama pada bahu/lengan. Gerakan berulang (*repetead motion*) dilakukan > 20 kali/menit oleh 4 perajin yang bertugas mencampur bahan, pembentukan dengan tangan langsung, pengamplasan dan bagian detail/pernik. Perajin yang bertugas dalam proses pengecatan/glasir melakukan gerakan berulang sebanyak 11 – 20 kali/menit, sedangkan pada proses pembentukan dengan cara cetak hanya dilakukan gelrakan berulang < 10 kali/menit.

Gerakan yang berulang – ulang secara terus-menerus (setiap beberapa detik) dalam jangka waktu yang lama (8 jam kerja) akan mendorong fatigue dan ketegangan otot . dampak dari gerakan berulang akan meningkat bila gerakan tersebut dilakukan dengan postur janggal dan beban berat. Frekuensi gerakan postur janggal 2 kali/menit merupakan faktor risiko terhadap siku,

bahu, leher, punggung dan kaki. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya aktivitas kerja dalam pembuatan gerabah ini yang dilakukan secara *repetitive* dalam jangka waktu lama maka akan meningkatkan risiko MSDs apalagi bila ditambah dengan gaya/beban dan postur janggal.<sup>(14, 15)</sup>

### **Analisis Faktor Durasi dengan Metode QEC**

Berdasarkan analisis faktor risiko pada enam jenis tugas dalam proses pembuatan gerabah dapat diketahui bahwa seluruh aktivitas kerja pada masing – masing tugas dilakukan dalam jangka waktu yang lama, hal tersebut diperkuat pula dengan hasil penilaian durasi pada tabel 4.10 dapat diketahui bahwa aktivitas kerja perajin gerabah membutuhkan waktu > 4 jam/hari untuk menyelesaikan tugasnya seperti pencampuran bahan, pembentukan dengan tangan langsung, pembentukan dengan cara cetak, dan pengecatan/glasir. Sedangkan pada aktivitas kerja perajin gerabah dengan tugas pengamplasan dan bagian detail /pernik selama 2 – 4 jam/hari dengan ketentuan satu buah patung berukuran kecil hingga sedang. Sehingga dapat diklasifikasikan bahwa seluruh aktivitas kerja perajin gerabah memiliki durasi lama yakni > 2 jam/hari. Aktivitas pekerjaan yang menggunakan otot yang sama untuk durasi yang lama dapat meningkatkan potensi timbulnya fatigue dan dapat menyebabkan gangguan musculoskeletal, apabila waktu istirahat/pemulihannya tidak mencukupi. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa durasi untuk postur janggal yang berisiko bila postur tersebut dipertahankan lebih dari 10 detik.

Risiko fisiologis utama yang dikaitkan dengan gerakan yang sering dan berulang-ulang adalah kelelahan dan keletihan otot. Sepanjang otot mengalami kontraksi, otot tersebut harus menerima pasokan tetap oksigen dan bahan gizi dari aliran darah. Jika gerakan berulang-ulang dari otot menjadi terlalu cepat untuk membiarkan oksigen yang memadai mencapai jaringan atau membiarkan uptake kalsium, terjadilah kelelahan otot.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik responden yang bekerja sebagai perajin gerabah di Sanggar Loro Blonyo Kasongan Yogyakarta terdiri dari 6 responden yang seluruhnya berjenis kelamin laki-laki, seluruhnya dalam usia produktif dan dengan masa kerja paling lama 17 tahun.
2. Berdasarkan hasil penilaian dengan metode QEC diketahui bahwa seluruh tugas dalam proses pembuatan gerabah di Sanggar Loro Blonyo Kasongan dilakukan dengan postur janggal (*awkward posture*) pada bagian tubuh tertentu yakni punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan dan leher, dengan pergerakan rutin dan melakukan gerakan berulang (*repeated motion*) dan sebagian besar tugas dalam pembuatan gerabah ini dilakukan dalam posisi statis. *Exposure score* tertinggi yakni level 4 didapatkan pada tugas pembentukan dengan tangan langsung dan yang terendah pada proses pengamplasan.
3. Hasil penilaian dengan metode QEC menunjukkan bahwa rata – rata

force yang mampu dilakukan oleh perajin gerabah dalam masing – masing tugasnya adalah kategori ‘Sedang’ atau mampu mengangkat beban dengan satu tangan seberat 1 – 4 kg. Sebagian besar responden mampu mengangkat beban dengan kedua tangan sebesar 11 – 20 kg.. Faktor force dan berat beban yang maksimal dapat diangkat oleh perajin gerabah masih di bawah batas maksimal yang diperbolehkan 23 -25 kg.

4. Seluruh aktivitas kerja yang pada masing – masing tugas dilakukan secara monoton dan berulang (repetitive), terutama pada bagian bahu/lengan dan bagian pergelangan tangan. Gerakan berulang (repeated motion) dilakukan oleh perajin terutama yang bertugas mencampur bahan, pembentukan dengan tangan

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. BPS. *Data Tenaga Kerja dan Angkatan Kerja*. Jakarta : Badan Pusat Statistik. 2010.
2. Tarwaka, PGDip.Sc, M.Erg.. *Ergonomi Industri, Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja* Surakarta : Harapan Press. 2011
3. Sutjana, IDP. *Hambatan dalam Penerapan K3 dan Ergonomi di Perusahaan*. Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran / Program Magister Ergonomi-Fisiologi Kerja Program Pascasarjana Universitas Udayana, 2006.
4. Attwood, Dennis A. et all. *Ergonomic Solution for Process Industries*. Elsevier Inc. 2004.
5. Herryanto. Dr., M.Kes. *Kajian Masalah Kesehatan Kerja pada Pekerja Sektor Informal untuk Menyusun Strategi Kesehatan* langsung, pengamplasan dan bagian detail/pernik.
5. Seluruh aktivitas kerja pada masing – masing tugas dilakukan dalam jangka waktu yang lama yaitu membutuhkan waktu > 4 jam/hari untuk menyelesaikan tugasnya seperti pencampuran bahan, pembentukan dengan tangan langsung, pembentukan dengan cara cetak, dan pengecatan/glasir. Sedangkan pada aktivitas kerja perajin gerabah dengan tugas pengamplasan dan bagian detail /pernik selama 2 – 4 jam/hari dengan ketentuan satu buah patung berukuran kecil hingga sedang. Sehingga dapat diklasifikasikan bahwa seluruh aktivitas kerja perajin gerabah memiliki durasi lama yakni > 2 jam/hari.
6. *Kerja Sektor Informal*. Jakarta : Pusat Riset dan Pengembangan Ekologi Kesehatan Departemen Kesehatan. 2004.
6. UPT Kasongan . *Data Pembagian Kelompok Perajin Gerabah*. Yogyakarta : UPT Kasongan. 2008.
7. Nursatya M. *Risiko MSDs Pada Pekerja Catering di PT. Pusaka Nusantara*. Jakarta: Universitas Indonesia.2008.
8. OSHA. *Ergonomics : The Study of Work*. U.S: Departement of Labour. 2000.
9. Li G. dan Buckle, P. *Evaluating change in exposure to risk for musculoskeletal disorders - a practical tool*. HSE Books CRR251. 1999.
10. Geoffrey David, Valerie Woods dan Peter Buckle. *Further*



- development of the usability and validity of the Quick Exposure Check (QEC).* Health and Safety Executive (HSE). University of Surrey. 2005.
11. Humantech. *Applied Ergonomics Training Manual Second Edition.* Australia: Barkeley Vale; 1995 [cited.
  12. NIOSH. *Muskuloskeletal Disorders and Workplace Factors : A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work Related Muskuloskeletal Disorders.* 1997:97-117.
  13. Suma'mur, P.K. *Ergonomi untuk Produktivitas Kerja.* Jakarta : CV Haji Masagung. 1998
  14. M Mirmohamadi JNS, et. all. *Evaluation of Risk Factors Causing Musculoskeletal Disorders Using QEC Method in a Furniture Producing Unite.* Iranian J Publ Health, Vol 33, No 2, pp24-27. 2004
  15. Li G and Buckle P. *A Practical Method For The Assessment Of Work-Related Musculoskeletal Risks - Quick Exposure Check (QEC).* Proceedings Of The Human Factors And Ergonomics Society 42nd Annual Meeting-1998.