

EVALUASI POSTUR KERJA DI STASIUN KERJA *CRIMPING SPLICE* PT. XXX DENGAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECK*

Annisa Purbasari¹, Alex², Benedikta Anna H. Siboro³

^{1,2}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan

³Manajemen Rekayasa, Institut Teknologi Del

E-mail : annisapurbasari@gmail.com; b.anna79@gmail.com

ABSTRAK

Postur kerja di stasiun kerja *crimping splice* pada *line lamp* 1 PT. XXX menunjukkan adanya pekerjaan dominan yang dilakukan dalam posisi kerja duduk statis, kerja repetitif dan monoton. Postur kerja yang terjadi selama proses tersebut menunjukkan posisi kerja duduk operator membungkuk ke depan untuk waktu yang cukup lama selama 1 hari kerja (8 jam) dengan menggunakan kursi kerja tanpa sandaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dan mengevaluasi kesalahan postur kerja operator pada proses produksi di industri manufaktur elektronik. Pengambilan data subyek sebanyak 15 operator. Stasiun kerja ini terdiri dari 15 proses yang seluruhnya dilakukan dalam posisi kerja duduk. Penilaian risiko kerja menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC). Hasil penelitian menunjukkan pada proses 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 di stasiun kerja ini, postur tubuh pekerja yang berkemungkinan memiliki risiko kerja sangat tinggi (*Very High*) merasakan sakit pada bagian punggung. Seluruh proses di stasiun kerja *crimping splice* menunjukkan postur tubuh pekerja yang memiliki risiko kerja sangat tinggi (*Very High*) merasakan sakit pada bagian leher. Nilai *exposure level* pada penelitian ini menunjukkan bahwa semua proses di stasiun kerja *crimping splice* berada dalam rentang 59,88%-71,60% sehingga masing-masing proses di stasiun kerja *crimping splice* dikategorikan perlu dilakukan perubahan secepatnya.

Kata Kunci : Postur Kerja, Duduk Statis, *Quick Exposure Check*, Risiko Kerja

ABSTRACT

Work posture at the crimping splice work station at line lamp 1 PT. XXX shows that there is dominant work done in static work positions, repetitive and monotonous work. The work posture that occurs during the process shows the work position of the operator sitting forward for a long time for 1 working day (8 hours) using a work chair without a backrest. This research aims to analyze and evaluate of operators work posture error on the production process in electronic manufacturing industry. Subject data retrieval for 15 operators. This work station consists of 15 processes that are all done in a sitting position. The work risk assessment uses the Quick Exposure Check (QEC) method. The results showed in the process of 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 at the crimping splice work station, posture of workers who are likely to have a very high working risk felt pain on the back part. The whole process at the crimping splice work station shows the work posture of workers who have a very high work risk feel pain in the neck. The exposure level value in this study shows that all processes in the crimping splice work station are in the range of 59.88% -71.60% so that each process in the crimping splice work station is categorized to be done change as soon as possible.

Key Words : *Work Posture, Sitting Static, Quick Exposure Check, Work Risk*

1. PENDAHULUAN

Salah satu elemen penting dalam dunia industri adalah sumber daya manusia. Performa sumber daya manusia sangat menentukan performa organisasi [15]. Salah satu faktor yang mempengaruhi performa sumber

daya manusia adalah penggunaan fasilitas atau perlengkapan kerja [15]. Tipe industri yang biasanya menggunakan mesin, fasilitas atau perlengkapan kerja, area kerja dan tenaga manusia dalam skala besar pada proses produksinya adalah industri manufaktur.

Karakteristik dari industri manufaktur adalah melakukan proses pengolahan bahan-bahan mentah menjadi barang jadi yang memiliki nilai jual. Selama proses pengolahan tersebut, jika pihak industri mengabaikan aspek kesehatan dan keselamatan kerja pekerjanya, seperti banyak ditemukan operator sebagai pekerja menunjukkan posisi tubuh atau postur kerja yang salah, kondisi dari area stasiun kerja dan fasilitas kerja yang tidak baik, maka akan menimbulkan kelelahan, dapat menimbulkan risiko cedera kerja dalam jangka waktu tertentu yang menyebabkan penurunan performansi dari operator pekerja, dan penurunan performansi pekerja akan mempengaruhi tidak tercapainya target produksi, sehingga perlu dilakukan evaluasi kerja[5].

Evaluasi dalam melakukan suatu pekerjaan diperlukan untuk mengetahui apakah posisi atau postur tubuh dalam bekerja memberikan kenyamanan bagi pekerja. Salah satu evaluasi yang paling sering dilakukan pada adalah pada dimensi postur tubuh saat bekerja. Evaluasi postur tubuh atau postur kerja saat beraktivitas sangat penting dalam meningkatkan performa, kenyamanan, dan mengurangi risiko cedera yang akan dialami pekerja, seperti keluhan pada sistem muskuloskeletal atau sering disebut *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) [2]. Pada umumnya postur kerja yang tidak alamiah disebabkan oleh karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja [18].

Postur kerja dengan posisi kerja duduk biasa ditemukan pada industri, khususnya industri besar. Kelebihan postur kerja duduk dibandingkan dengan postur kerja berdiri karena dapat menurunkan beban statis khususnya pada kaki, peredaran darah lebih lancar dan rendahnya tingkat kelelahan yang dialami tubuh [12].

PT. XXX adalah industri manufaktur elektronik yang memasok perakitan kabel mulai dari komponen elektronik, telekomunikasi, data center, peralatan media hingga industri otomotif. Berdasarkan beberapa fakta-fakta terkait kondisi kerja yang ditemukan pada aktivitas lini produksi di proses *crimping splice* area *line lamp* 1 PT. XXX menunjukkan adanya pekerjaan yang dominan dilakukan dalam postur kerja statis, kerja *repetitive* dan monoton. Postur kerja tersebut dilakukan oleh operator atau pekerja dalam posisi duduk membungkuk ke depan untuk waktu yang cukup lama selama 1 hari kerja (8 jam) dengan menggunakan kursi kerja tanpa sandaran, sehingga menyebabkan punggung dan leher pekerja sakit. Duduk lama dengan posisi yang salah dapat

menyebabkan otot-otot punggung menjadi tegang dan dapat merusak jaringan lunak sekitarnya [3].

Banyak studi juga menemukan bahwa postur kerja yang salah adalah penyebab penyakit seperti tulang belakang, punggung, pinggang, dan stres di tempat kerja[2][3][9][15][17]. Akibatnya, waktu hilang, memburuknya kesehatan pekerja dan menurunnya moral kerja, sehingga pada akhirnya menurunkan produktivitas perusahaan. Penerapan prinsip-prinsip ergonomis akan membantu meningkatkan kualitas dan produktivitas, tetapi yang lebih penting, membantu pekerja untuk merasa nyaman dan aman saat melakukan pekerjaan. Implementasi ergonomi terkait dengan desain fasilitas, desain metode dan proses dapat meningkatkan produktivitas, meningkatkan keselamatan kerja, mencegah dan mengurangi risiko terkait pekerjaan seperti timbulnya penyakit akibat kerja, kecelakaan kerja bahkan kematian [2][5][9][10][15].

Beberapa studi yang menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC) dengan tujuan untuk menemukan kesalahan postur kerja manusia saat bekerja, sehingga menyebabkan terjadinya risiko ergonomi yang meliputi gangguan dan rasa sakit di beberapa bagian tubuh antara lain: bagian punggung, bahu/lengan, tangan, dan bagian leher pekerja pada industri pembuatan tahu di Kartasura [9], risiko cedera pada bagian leher pekerja yang berlokasi di bengkel sepatu X [1], risiko cedera pada bagian punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan pekerja pada industri batik tulis Karang di Tuban [16], risiko terjadinya cedera pada bagian leher dan punggung pekerja di perusahaan desain interior di Jakarta [10], postur yang beresiko menimbulkan sakit pada bagian punggung, bahu, dan leher di area konstruksi [17], postur yang beresiko menimbulkan sakit pada bagian punggung dan pinggang di proses produksi wajan WL Aluminium Yogyakarta [14], dan postur yang menimbulkan tingginya tingkat risiko cedera di bagian punggung, bahu/ lengan dan pergelangan tangan operator pada proses produksi pencetakan pilar di Batam [11]. Namun, sampai saat ini tidak banyak studi tentang evaluasi postur kerja di industri manufaktur elektronik. Rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimanakah postur kerja pada proses produksi di industri manufaktur elektronik berdasarkan metode QEC. Dengan menggunakan metode QEC, penelitian ini bertujuan menganalisa dan mengevaluasi kesalahan postur kerja operator pada proses produksi di industri manufaktur elektronik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

Keluhan *Musculoskeletal* atau MSDs merupakan keluhan pada bagian sistem rangka otot yang dirasakan oleh individu mulai dari keluhan ringan sampai sangat sakit. Jika otot dalam tubuh menerima beban statis secara berulang untuk waktu yang lama, maka akan menyebabkan keluhan yang berupa kerusakan sendi, ligamen dan tendon [13]. MSDs didefinisikan sebagai sekumpulan kondisi patologis yang mempengaruhi fungsi normal dari jaringan halus sistem *musculoskeletal* yang menyangkut syaraf, tendon, otot, dan struktur penunjang dari tubuh seperti *discus intervertebral* [15]. MSDs adalah cedera pada sistem rangka otot yang timbul secara bertahap dan semakin bertambah sebagai akibat dari trauma kecil yang terus-menerus dialami tubuh.

Penyebab terjadinya MSDs karena desain yang buruk seperti desain alat sistem kerja yang membutuhkan gerakan tubuh dalam posisi yang tidak normal, penggunaan fasilitas dan perlengkapan kerja yang terlalu sering [9][18]. Beberapa kondisi yang memungkinkan timbulnya gangguan MSDs adalah postur janggal (*awkward posture*) atau postur tidak alamiah, antara lain: kegiatan monoton dengan bekerja pada posisi tertentu secara statis dimana pekerja harus bertahan untuk waktu yang lama, pengulangan gerakan secara berlebihan, penggunaan tenaga yang berlebihan, dan melakukan gerakan seperti peningkatan kecepatan saat membungkuk atau berputar, dan sebagainya [2][7].

Keluhan *Musculoskeletal* dapat diminimalkan melalui peningkatan teknik, metode kerja, dan fasilitas. Analisis postur dapat menjadi teknik yang kuat untuk menilai aktivitas kerja. Risiko cedera *musculoskeletal* terkait dengan postur tubuh dilakukan dalam konteks penilaian di tempat kerja [2].

2.2 Postur Kerja

Postur kerja saat bekerja merupakan sikap tubuh seseorang saat bekerja. Perbedaan sikap kerja akan menghasilkan kekuatan yang berbeda pula [9]. Postur kerja adalah posisi tubuh pekerja pada saat melakukan aktivitas kerja yang biasanya terkait dengan desain area kerja dan *task requirement* [5]. Postur didefinisikan sebagai posisi fisik tubuh, seperti berdiri, duduk, dan berbaring [2]. Postur kerja atau posisi tubuh saat bekerja terbagi menjadi 3 macam, yaitu postur kerja duduk, postur kerja berdiri, dan postur duduk berdiri [13].

Postur tubuh yang benar mempertahankan kelengkungan alamiah tulang belakang, meminimalkan ketegangan dan menjaga keseimbangan otot dan kerangka tubuh. Postur kerja sebaiknya dilakukan secara alamiah, sehingga dapat meminimalisir timbulnya cedera *Musculoskeletal* [2][9]. Postur yang benar tidak membuat tubuh condong ke depan, ke belakang, ke kiri, atau ke kanan. Pekerja dalam melakukan pekerjaannya berada dalam kondisi yang tidak nyaman. Akhirnya, menyebabkan berbagai cedera *musculoskeletal* [2]. Postur kerja yang baik dan aman akan menghasilkan kenyamanan seseorang dalam bekerja.

Postur kerja yang tidak alamiah atau postur janggal (*awkward posture*) merupakan postur kerja yang menyimpang secara signifikan dari posisi normal tubuh saat aktivitas kerja dan menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi tidak alamiah, misalnya duduk membungkuk, pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat dan sebagainya [5]. Evaluasi postur kerja dengan mengukur beban pada otot [13].

Penggunaan fasilitas kerja seperti kursi dan meja yang ergonomis dapat memperbaiki postur kerja. Supaya pekerja tidak mengalami permasalahan dalam menangani pekerjaan, maka permukaan kerja (*work surface*) dirancang sedemikian rupa. Penempatan area kerja utama tepat di depan pekerja untuk menghindari perputaran punggung saat beraktivitas [12].

2.3 *Quick Exposure Check (QEC)*

Metode QEC dikembangkan oleh Dr. Guanyang Li dan Peter Buckle pada tahun 1999 [12]. QEC merupakan metode penilaian dengan skala empat tingkat bahaya dari beban postur tubuh untuk mengoreksi postur tersebut terhadap risiko yang berhubungan dengan gangguan otot ditempat kerja (*work related musculoskeletal disorders – WRMSDs*). Risiko yang dimaksud terdiri dari risiko fisik dan risiko psikis [10]. QEC berisikan pertanyaan dan menilai empat tingkat bahaya dari beban postur tubuh seseorang (operator) yang terpapar gangguan risiko yaitu bagian belakang punggung (*back*), bahu/lengan (*shoulder arm*), pergelangan tangan (*hand wrist*), dan leher (*neck*). Penilaian lainnya yaitu empat bagian tambahan, yaitu mengemudi, getaran, laju kerja, dan stres. Kelebihan dari metode ini karena penilaian mempertimbangkan kondisi yang dialami seseorang (operator) dari dua sudut pandang, yaitu *worker assessment* dan *observer assessment* [1] [4] [10] [11].

Tahapan proses pengolahan data QEC adalah sebagai berikut [11]:

1. Penentuan *exposure score*

Penentuan *exposure score* dilakukan dengan menggunakan data-data kuesioner dari *exposure scoring sheet* untuk menentukan skor pada tiap-tiap bagian tubuh yang diamati yaitu punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher. Jawaban dari kuesioner operator dan kuesioner

pengamat serta memberikan skor pada anggota tubuh yang diamati untuk masing-masing kombinasi yang terbentuk kemudian dikombinasikan dalam *Exposure scoring sheet*. Perhitungan *exposure score* untuk masing-masing bagian tubuh seperti pada punggung, bahu atau lengan atas, pergelangan tangan, dan leher. Penentuan tingkat risiko cedera pada anggota tubuh dari nilai *exposure score* ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Exposure score* QEC

Score	Exposure Score			
	Low	Moderate	High	Very High
Punggung (statis)	8-15	16-22	23-29	29-42
Punggung (bergerak)	10-20	21-30	31-40	41-56
Bahu/lengan	10-20	21-30	31-40	41-56
Pergelangan Tangan	10-20	21-30	31-40	42-56
Leher	4-6	8-10	12-14	16-18

2. Penentuan *exposure level* (E)

Nilai *exposure level* diperoleh dari hasil penghitungan nilai *exposure score* yaitu hasil persentase antara total skor aktual *exposure* (X) dengan total skor maksimum (Xmaks), perhitungan nilai *exposure level* dengan rumus:

$$E (\%) = \frac{X}{X_{maks}} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana:

X = Total skor diperoleh dari perhitungan kuesioner terhadap postur atau risiko cedera pada punggung, leher, bahu/lengan, dan pergelangan tangan.

Xmaks = Total skor maksimum terhadap potur kerja yang mungkin terjadi pada punggung, bahu atau lengan, pergelangan tangan, dan leher.

Ketentuan pemberian skor maksimum (Xmaks = 162), jika tipe aktivitas adalah statis, termasuk duduk atau berdiri dengan/tanpa pengulangan

(*repetitive*) yang sering dan penggunaan tenaga/beban yang *relative* rendah. Sedangkan pemberian skor maksimum (Xmaks = 176), jika dilakukan aktivitas manual *handling*, yaitu mengangkat, mendorong, menarik, dan membawa beban. Penentuan tindakan yang akan dilakukan setelah perhitungan nilai *exposure level* ditampilkan pada Tabel 2 [1][11].

Tabel 2. *Action level* QEC

Total Exposure Level	Action
< 40%	Aman
40-49%	Perlu penelitian lebih lanjut
50-69%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
≥70%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya

3. Penentuan Kategori Risiko

Dari hasil perhitungan *exposure level* maka dapat dilakukan pengkategorian risiko dan level tindakan yang diperlukan untuk aktivitas tersebut berdasarkan nilai hasil perhitungan total *exposure score*.

4. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dan survei. Metode deskriptif yaitu menggambarkan dan mendiskripsikan suatu keadaan yang digunakan untuk meneliti status dan memaparkan pemecahan masalah terhadap suatu masalah aktual berdasarkan data dari sekelompok manusia, suatu obyek, suatu kondisi, suatu peristiwa saat ini [6]. Survei adalah metode penelitian yang menggunakan kuesioner sebagai instrument pengumpulan datanya [8].

Penelitian ini dilaksanakan pada industri manufaktur elektronika PT. XXX yang berlokasi di Kawasan Industri Kota Batam. Subyek penelitian sebanyak 15 operator pekerja yang terdiri dari 66,67% berjenis kelamin laki-laki dan 33,33% berjenis kelamin perempuan. Obyek pengamatan dilakukan pada area *line lamp* 1 di stasiun kerja *crimping splice*. Proses *crimping splice* adalah proses penggabungan antara dua material menggunakan mesin *crimping*. pada proses ini terdiri dari beberapa gerakan repetitif. Stasiun ini terdiri dari 15 proses kerja dimana setiap satu line terdapat 1 operator pekerja. Evaluasi postur kerja dilakukan sesuai kondisi stasiun kerja, yaitu kondisi pekerja pada posisi duduk berkerja di stasiun kerja.

Langkah-langkah penelitian :

- Melakukan observasi terhadap stasiun kerja *crimping splice* dan mengeksplorasi informasi masalah
- Menentukan perumusan masalah dan tujuan penelitian
- Melakukan pengumpulan data, yaitu: postur kerja operator yang meliputi bagian punggung, bahu atau lengan, pergelangan tangan, dan leher.
- Melakukan pengolahan data dengan metode QEC, meliputi tiga tahap yaitu:

Tahap 1: Penentuan *exposure score*, yaitu tahapan pencatatan postur kerja untuk masing-masing bagian tubuh, meliputi: punggung, bahu atau lengan, pergelangan tangan, dan leher.

Tahap 2: Penentuan *exposure level* (E) dari pengelompokan bagian tubuh, yaitu pengembangan sistem skor untuk menentukan tingkatan skor dan penanganan.

Tahap 3: Penentuan Kategori Resiko, yaitu pengkategorian risiko dan level tindakan yang diperlukan

Dari tahapan tersebut kemudian dilakukan pembahasan terhadap:

- Rekapitulasi skor QEC
- Investigasi bagian tubuh dari nilai QEC terbesar
- Rekomendasi untuk meminimalkan nilai QEC terbesar

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas masing-masing pekerja adalah melakukan proses *crimping splice* berdasarkan standar operasional prosedur dan instruksi kerja yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Adapun urutan proses pada stasiun kerja *crimping splice area line lamp* 1 pada Tabel 3.

Tabel 3. Urutan proses pada stasiun kerja *crimping splice*

Urutan Proses	Aktivitas
1	Proses pemotongan Neon
2	Proses <i>crimping splice neon A</i>
3	Proses <i>crimping splice neon B</i>
4	Proses <i>crimping splice neon C</i>
5	Proses <i>crimping splice neon D</i>
6	Proses <i>crimping splice double A</i>
7	Proses <i>crimping splice double B</i>
8	Proses <i>crimping splice double C</i>
9	Proses <i>crimping splice double D</i>
10	Proses <i>crimping splice resistor A</i>
11	Proses <i>crimping splice resistor B</i>
12	Proses <i>crimping terminal JST A</i>
13	Proses <i>crimping terminal JST B</i>
14	Proses <i>testing</i>
15	Proses <i>Visual check</i>

Pengolahan data untuk evaluasi dilakukan dengan menilai postur kerja duduk di stasiun kerja.

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan melalui pengisian kuesioner QEC yang diberikan kepada 15 orang pekerja distasiun kerja *crimping splice area line lamp* 1, didapatkan hasil perhitungan *exposure score* yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Exposure Score*

<i>Exposure Score</i>	Nilai <i>exposure score</i> pada stasiun kerja														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Punggung (Statis)	22	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	22	22	22	20
Bahu/Lengan	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Pergelangan Tangan	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Leher	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Mengemudi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Getaran	9	9	9	9	9	9	9	1	9	9	9	1	9	9	9
Kecepatan bekerja	4	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4
Stres	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total <i>Exposure Score</i>	108	113	116	116	116	116	116	105	116	116	116	97	108	108	106

Dari hasil perhitungan *exposure score* pada Tabel 4 juga terlihat bahwa sebanyak lima pekerja pada proses 1, 12, 13, 14, dan 15 memiliki risiko kerja sedang (*Moderte*) dan 10 pekerja pada proses lainnya memiliki risiko kerja sangat tinggi (*Very High*) pada bagian punggung. 15 pekerja di stasiun kerja *crimping splice* memiliki risiko kerja sedang (*Moderte*) pada bagian bahu/lengan dan pergelangan tangan. Sedangkan 15 pekerja di stasiun kerja *crimping splice* memiliki risiko kerja sangat tinggi (*Very High*) pada bagian leher. Hasil perhitungan *exposure score* dari Tabel 4 serupa dengan hasil keluhan pekerja bahwa seluruh pekerja mengalami sakit dan nyeri yang dirasakan pada bagian punggung dan leher. Beberapa kondisi pekerjaan ditemukan postur kerja yang tidak alami dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Hal ini dapat mengakibatkan keluhan sakit pada tubuh [13].

Risiko getaran tinggi dialami 13 pekerja pada 13 proses, hal ini berbanding terbalik dengan pekerja yang beraktivitas pada proses 8 dan proses 12 yaitu memiliki risiko getaran yang rendah. Risiko kecepatan bekerja ringan dialami pada tiga pekerja di proses 2, 8 dan proses stasiun kerja 12, sedangkan pada proses lainnya pekerja mengalami risiko kecepatan bekerja sedang. Risiko stres sedang dialami oleh seluruh pekerja di stasiun kerja *crimping splice*. Dan pada keadaan mengemudi, pekerja mengalami risiko ringan pada seluruh proses di stasiun kerja *crimping splice*.

Berdasarkan hasil pengolahan QEC untuk perhitungan total *exposure level* pada proses kerja di stasiun kerja *crimping splice* yang ditampilkan pada Tabel 5, didapat nilai total *exposure level* berada pada range 50%-69% dengan level tindakan “perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan” yaitu pada urutan aktivitas tugas 1 (Proses pemotongan *Neon*) sebesar 66,67%, aktivitas 2 (Proses *crimping splice neon A*) sebesar 69,75%, aktivitas 8 (Proses *crimping splice double C*) sebesar 64,81%, aktivitas 12 (Proses *crimping terminal JST A*) sebesar 59,88%, aktivitas 13 (Proses *crimping terminal JST B*) sebesar 66,67%, aktivitas 14 (Proses *testing*) sebesar 66,67%, dan aktivitas 15 (Proses *Visual check*) sebesar 65,43%.

Sedangkan hasil perhitungan total *exposure level* pada proses kerja di stasiun kerja *crimping splice* yang ditampilkan pada Tabel 5, didapat nilai total *exposure level* berada pada range $\geq 70\%$ dengan level tindakan “dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya” yaitu pada urutan aktivitas tugas 3 (Proses *crimping splice neon B*), aktivitas 4 (Proses *crimping splice neon C*), aktivitas 5 (Proses *crimping splice neon D*), aktivitas 6 (Proses *crimping splice double A*), aktivitas 7 (Proses *crimping splice double B*), aktivitas 9 (Proses *crimping splice double D*), aktivitas 10 (Proses *crimping splice resistor A*), dan aktivitas 11 (Proses *crimping splice resistor B*) memiliki nilai yang sama sebesar 71,60%.

Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Perhitungan QEC

Urutan Proses	Aktivitas	Total Exposure Level (%)	Action Level QEC
1	Proses pemotongan Neon	66,67	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
2	Proses crimping splice neon A	69,75	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
3	Proses crimping splice neon B	71,60	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
4	Proses crimping splice neon C	71,60	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
5	Proses crimping splice neon D	71,60	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
6	Proses crimping splice double A	71,60	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
7	Proses crimping splice double B	71,60	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
8	Proses crimping splice double C	64,81	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
9	Proses crimping splice double D	71,60	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
10	Proses crimping splice resistor A	71,60	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
11	Proses crimping splice resistor B	71,60	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
12	Proses crimping terminal JST A	59,88	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
13	Proses crimping terminal JST B	66,67	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
14	Proses testing	66,67	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
15	Proses Visual check	65,43	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan

Perhitungan *Exposure level* (%) pada proses pemotongan neon:

$$E(\%) = \frac{108}{162} \times 100\% = 66,67\%$$

Dari hasil perhitungan *exposure score* pada Tabel 4 dan hasil perhitungan total *exposure level* pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlu diadakan penelitian lebih lanjut dan dilakukan suatu perubahan secepatnya pada postur tubuh pekerja di stasiun kerja *crimping splice* tersebut. Postur kerja duduk yang memiliki tingkat risiko tinggi adalah postur pekerja dengan posisi duduk membungkuk ke depan untuk waktu yang lama dengan kerja monoton dan gerakan repetitif, sehingga mempengaruhi posisi leher dan punggung pekerja ketika melakukan aktivitas di stasiun kerja *crimping splice*. Jika tidak dilakukan perubahan secepatnya, maka postur kerja tidak alamiah ini memiliki risiko menimbulkan keluhan sakit pada bagian punggung dan leher, sehingga pekerja rentan mengalami cedera *Musculoskeletal* dan keluhan lainnya, seperti nyeri punggung bawah (*low back pain*). Tidak semua postur kerja duduk aman untuk dilakukan. Resiko kerja dari keluhan lainnya, seperti nyeri punggung bawah

(*lowback pain*) bisa dialami seseorang jika posisi duduk statis yang dilakukan dalam jangka lebih dari 1,5 jam [12]. Postur kerja sebaiknya dilakukan secara alamiah, sehingga dapat meminimalisir timbulnya cedera *Musculoskeletal* [2][9].

Rekomendasi Perbaikan Postur Kerja

Pada proses 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 di stasiun kerja *crimping splice*, postur tubuh pekerja yang berkemungkinan memiliki risiko kerja sangat tinggi (*Very High*) adalah punggung. Pada seluruh proses di stasiun kerja *crimping splice* menunjukkan postur tubuh pekerja yang memiliki risiko kerja sangat tinggi (*Very High*) merasakan sakit pada bagian leher. Hal ini dikarenakan ketika pekerja melakukan proses penggabungan antara dua material yaitu penggabungan terminal *splice* dengan neon dan penggabungan terminal *splice* dengan kabel menggunakan mesin *crimping* pada postur tubuh pekerja tidak alamiah atau tidak normal,

dimana pekerja harus bertahan dengan posisi duduk membungkuk ke depan untuk waktu yang lama dengan menggunakan kursi kerja yang tidak ergonomis, sehingga dapat meningkatkan risiko cedera *musculoskeletal* atau keluhan MSDs. Oleh karena itu, diperlukan adanya perbaikan postur tubuh pekerja saat melakukan aktivitas tersebut. Duduk lama dengan posisi yang salah dapat menyebabkan otot-otot punggung menjadi tegang dan dapat merusak jaringan lunak sekitarnya [3].

Rekomendasi yang diberikan adalah menyediakan kursi kerja yang ergonomis yaitu kursi kerja yang sesuai dengan antropometri atau dimensi tubuh pemakainya serta memungkinkan untuk melakukan variasi perubahan posisi tubuh, kursi kerja yang bisa *diadjust* atau diatur ketinggian kursi sesuai tinggi duduk tubuh pekerja dan memiliki sandaran punggung. Untuk memperbaiki dan mendapatkan postur kerja yang nyaman bagi pekerja melalui perancangan fasilitas berupa kursi dan meja yang ergonomis sesuai antropometri pekerja, baik itu postur berdiri, duduk atau postur kerja lainnya [12][13]. Selain itu, penanganan lainnya adalah sosialisasi pada pekerja tentang postur atau posisi tubuh yang benar dan mengurangi postur membungkuk dengan frekuensi yang sering saat bekerja untuk jangka waktu yang lama. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada postur tubuh saat bekerja, yaitu semaksimal mungkin mengurangi keharusan operator untuk bekerja dengan postur membungkuk dengan frekuensi yang sering dan jangka waktu lama dan seorang pekerja sebaiknya tidak menggunakan jangkauan maksimum [13].

Gambar 1 dan Gambar 2 berikut menunjukkan postur kerja pekerja pada posisi duduk sebelum dan sesudah rekomendasi.



Gambar 1. Posisi Kerja Duduk Pekerja Saat Melakukan Aktivitas Kerja (Sebelum)



Gambar 2. Posisi Kerja Duduk Pekerja Saat Melakukan Aktivitas Kerja (Setelah Rekomendasi)

6. KESIMPULAN

Pada stasiun kerja *crimping splice area line lamp* 1 memiliki 15 proses kerja. 15 pekerja pada proses tersebut mengalami postur kerja yang tidak alamiah yaitu posisi kerja duduk membungkuk ke depan untuk waktu yang cukup lama dengan aktivitas monoton dan gerakan repetitif. Dari hasil perhitungan dengan metode QEC terhadap seluruh pekerja tersebut menunjukkan pada proses 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 di stasiun kerja *crimping splice*, postur tubuh pekerja yang berkemungkinan memiliki risiko kerja sangat tinggi (*Very High*) merasakan sakit pada bagian punggung. Seluruh proses di stasiun kerja *crimping splice* menunjukkan postur tubuh pekerja yang memiliki risiko kerja sangat tinggi (*Very High*) merasakan sakit pada bagian leher. Nilai *exposure level* pada penelitian ini menunjukkan bahwa semua proses di stasiun kerja *crimping splice* berada dalam rentang 59,88%-71,60% sehingga masing-masing proses di stasiun kerja *crimping splice* dikategorikan perlu dilakukan perubahan secepatnya. Rekomendasi perbaikan yaitu penyediaan kursi kerja yang ergonomis dan sosialisasi untuk memperbaiki postur kerja duduk yang benar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ilman, A; Yuniar; Helianty, Y. “Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode *Quick Exposure Check* (QEC) di Bengkel Sepatu X di Cibaduyut”. *Reka Integra*, vol. 1, no. 2, hal: 120-128, Oktober, 2013.
- [2] I Rizky; K Syahputri; R M Sari; Anizar; I Siregar., “Evaluation of work posture and quantification of fatigue by Rapid Entire Body Assessment (REBA).”, dalam *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* **309** 012051, 2018.
- [3] Istighfaniar, K; Mulyono, Evaluasi Postur Kerja Dan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Instalasi Farmasi, *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, vol. 5, no. 1, hal: 81–90, Jan-Jun 2016,
- [4] Li, G. dan Buckle, P. “A Practical Method For The Assesment Of Work-Related Musculoskeletal Risks – Quick Exposure Check (QEC)”, dalam *In: Proceedings Of The Human Factors and Ergonomics Society 42nd Annual Meeting*, Chicago, October, 1998.
- [5] Maharani, B.P; Aribowo, B; Nurhasanah N. Usulan Perbaikan Postur Kerja Karyawan CV. Atham Toy’s Mainan Kayu (ATMK) Dengan Metode *Quick Exposure Check*. *Jurnal PASTI*: Vol. 9 No. 3, hal: 238-247, 2013.
- [6] Nazir, “*Metode Penelitian*”, Jakarta: Salemba Empat, 2003.
- [7] OSHA. *Ergonomics : The Study of Work*. U.S Department of Labor Occupational Safety and Health Administration : Washington, DC. 2000.
- [8] Panjaitan, N; Hario, M., “Analisis Postur Pekerja Di Stasiun Bagging” dalam *Prosiding: Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI) Ke-VIII* , Medan, 2018, hal: IE.67-IE.71.
- [9] Pratiwi. I. Evaluasi Postur Kerja Di Industri Tahu-Kartasura. *Seminar Nasional Ergonomi dan Kongres Nasional PEI 2012*, Bandung, Nopember 2012.
<https://www.researchgate.net/publication/332098947>
- [10] Pratama, P., Tannady, H., Nurprihatin, F., Ariyono, H.B., Sari, S.M. Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode *Quick Exposure Check* dan *Nordic Body Map*. *Jurnal PASTI*, vol. XI No. 1, hal. 13 – 21. 2017
- [11] Purbasari, A; Azista, M; Siboro, B.A.H. Analisis Postur Kerja Secara Ergonomi Pada Operator Pencetakan Pilar Yang Menimbulkan Risiko *Musculoskeletal*. *Sigma Teknika*.vol.2, No.2, hal: 143-150, November 2019.
- [12] Purnama, I.L.I; Dewi, L.T; Yuniartha, D.R., Implementasi Desain Fasilitas Kerja Ergonomis untuk Menurunkan Resiko pada Postur Kerja Duduk Statis, *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* vol.4, no.1, 2015, hal: 33-37.
- [13] Purwaningsih, R; Ayu P, D; Susanto, N., Desain Stasiun Kerja Dan Postur Kerja Dengan Menggunakan Analisis Biomekanik Untuk Mengurangi Beban Statis Dan Keluhan Pada Otot, *J@TI UNDIP : JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, vol. XII, no. 1, hal: 15-22, Januari 2017
- [14] Rahmadhan; Baroroh, D.K., Perbandingan Sensitivitas Metode REBA, OWAS dan QEC dalam Evaluasi Tingkat Risiko Postur Kerja (Studi Kasus di WL Aluminium Giwangan). *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2017*, 102, Yogyakarta, November, 2017hal. ER-93 – ER.
- [15] Rembulan, G.D; Tantio, P.F; Wilujeng, F.J., Perancangan Postur Kerja Pada Pekerja Bagian Pengepresan *Cocopead* Dengan Pendekatan REBA Untuk Mengurangi Resiko *Musculoskeletal Disorders*. *SNTI 2019*, Lhokseumawe, Oktober 2019.
- [16] Sanjaya, K.T; Wahyudi, S; Soenoko, R., Perbaikan Fasilitas Kerja Membatik Dengan Pendekatan Ergonomi Untuk Mengurangi *Musculoskeletal Disorders*, *JEMIS*, vol. 1, no. 1,hal: 31-34,2013.
- [17] Sari, F.P; Suhardi, B; Astuti, R.D., “Penilaian Postur Kerja di Area Konstruksi CV. Valasindo dengan Metode *Quick Exposure Check*”, *Peforma*, vol. 16, no.2, hal: 107-113, 2017.
- [18] Tarwaka. *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press. 2010.