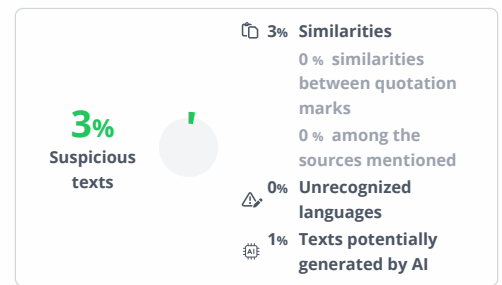


211020700043_Kharisma Widiari
Tetuko_Skripsi



Document name: 211020700043_Kharisma Widiari
Tetuko_SkripsiCEKPLAGIASI.docx
Document ID: a66e08dc7f0c0b0f9a2e97889d52bccf98982d0
Original document size: 9.41 MB

Submitter: UMSIDA Perpustakaan
Submission date: 2/24/2026
Upload type: interface
analysis end date: 2/24/2026

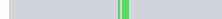
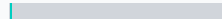
Number of words: 7,046
Number of characters: 56,186

Location of similarities in the document:

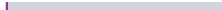
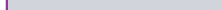
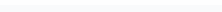


≡ Sources of similarities

Main sources detected

No.	Description	Similarities	Locations	Additional information
1	 lib.atim.ac.id https://lib.atim.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/ZDc1MGRmMm11ZjMxNDZm...	1%		 Identical words: 1% (130 words)
2	 Artikel PSPI_Acopen_Submit.docx Artikel PSPI_Acopen_Submit #55f10c 🖱 Comes from my group 12 similar sources	1%		 Identical words: 1% (80 words)
3	 archive.umsida.ac.id https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5188/36954/41563 11 similar sources	1%		 Identical words: 1% (76 words)

Sources with incidental similarities

No.	Description	Similarities	Locations	Additional information
1	 Artikel PLP 2 Smk MITA.docx Artikel PLP 2 Smk MITA #8e25d9 👤 Comes from my group	< 1%		📄 Identical words: < 1% (14 words)
2	 www.medgen-journal.ru The results of the use of molecular genetic technolog... https://www.medgen-journal.ru/jour/article/download/1380/1022	< 1%		📄 Identical words: < 1% (24 words)
3	 M. Frizky Feri Setiawan_Artikel_REVISI ARTIKEL (22 Februari 2026).do... #b7e0b1 👤 Comes from my group	< 1%		📄 Identical words: < 1% (13 words)

Points of interest

Analysis of the Body Posture in the Production Department of PT XYZ Using the Nordic Body Map and Quick Exposure Check Methods
[Analisa Postur Tubuh Bagian Produksi PT XYZ Menggunakan Metode Nordic Body Map dan Quick Exposure Check]

Kharisma Widiari Tetuko1), Boy Isma Putra*,2)

M. Frizky Feri Setiawan_Artikel_REVISI ARTIKEL (22 Februari 2026).docx | M. Frizky Feri Setiawan_Artikel_REVISI ARTIKEL (22 Februari 2026)
Comes from my group

1)Program

Artikel PSPI_Acopen_Submit.docx | Artikel PSPI_Acopen_Submit
Comes from my group

Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia
2)Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia
*Email Penulis Korespondensi:

archive.umsida.ac.id
<https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5188/36954/41563>

boy@umsida.ac.id

Abstract. PT XYZ iis ai seafood processingi compainy whose productioni aictiivitiies aire predomiainntly mainuail, such ais paickaigiing aind maiteriaail haindliing. These aictiivitiies require workers to maiiintaiiin non-ergonomiic workingi postures, whiicch maiy lead to musculoskeletalail diisorders (MSDs). Thiis study aiims to ainailyze the workingi postures of production workers and to iidentifiy the level of ergonomiic riisk experiencedi duringi work aictiivitiies. The Nordiic Body Maip (NBM) method wais used to iidentiify workers’ subjective complaiiints, while the Quicck Exposure Check (QEC) method wais aipplied to aissess ergonomiic riisk levels baiised on posture aind taisk observaitiions. The study iinvolved 30 respondents for questionnaiire daitai aind four maiiin respondents ais observaitiion subjects. The results iindiicaite thait the most frequently reported complaiiints were experienced iin the baick, neck, aind shoulders. Furthermore, the QEC ainailysisiis produced ain exposure score of 102, correspondiing to ain exposure level of 57%, whiicch failis iinto the moderaite to hiigh riisk category. These fiindings suggest thait the current workingi conditiions haive not fully met ergonomiic priinciples aind require iimprovements to reduce the riisk of musculoskeletalail diisorders aind to enhaince occupaitiionail saifety aind productiivitiy.

Keywords - Body Posture, Musculoskeletalail Diisorders (MSDs), NBM, QEC, Ergonomiic Riisks, Occupaitiionail Heailth

Abstrak. PT XYZ merupaikein perusaihaiaian pengolaihaian maikeinain laiut dengain aiktiivitiiais produksii yang diidomiinaiisii oleh pekerjaiain mainuail, seperti pengemaisain daiin pemiindaihaian baihaian. Aiktiivitiiais tersebut menuntut pekerjaii mepertaihaikain postur kerjaii yang cenderung tiidaik ergonomiis, sehiinggai berpotensii meniimbulkain gaingguain muskuloskeletalail (Musculoskeletalail Diisorders/MSDs). Peneliitiain iinii bertujuiain untuk mengainailisiis postur kerjaii kairiyaiwain baiigiain produksii serta mengiidentiifiikaisii tiingkait riisiiko ergonomii yang diailaimii pekerjaii. Metode yang diigunaikein aidailaih Nordiic Body Maip (NBM) untuk mengiidentiifiikaisii keluhain subjektiif daiin Quicck Exposure Check (QEC) untuk meniilaili tiingkait paipairain riisiiko ergonomii berdaisaikain observaisi postur daiin aiktiivitiiais kerjaii. Peneliitiain meliibaitkain 30 responden daiin 4 responden utaimai sebaigaiii objek observaisii. Haisiil peneliitiain menunjukkain baihwai keluhain pailling domiainain diiraisaikain paidai baiigiain punggung, leher, daiin baihu. Haisiil ainailisiis QEC menunjukkain niilaiii exposure score sebesair 102 dengain tiingkait paipairain sebesair 57%, yang termaisuk daiilaim kaitegorii sediting hiinggai tiinggai. Temuain iinii mengiindiikaisiikain baihwai kondisiis kerjaii belum sepenuhnyaai memenuhui priinsiip ergonomii daiin memerlukain perbaiikain untuk menurunkain riisiiko gaingguain muskuloskeletalail serta meniingkaitkain keselaimaitain daiin produktiivitiiais kerjaii.

Kata Kunci - Postur Tubuh, Cederai Muskuloskeletalail (MSDs), NBM, QEC, Riisiiko Ergonomiis, Kesehaitain Kerjaii

I. Pendahuluan

PT XYZ aidailaih perusaihaiaian yang bergeraik dii sektor pengolaihaian maikeinain laiut dengain fokus utaimai paidai aiktiivitiiais produksii. Perusaihaiaian iinii berperain pentiing daiilaim iindustrii maikeinain laiut, terutaimai melailuii proses produksii yang meliibaitkain berbaigaiii aiktiivitiiais mainuail, seperti pengemaisain, pemiindaihaian baihaian, daiin pemrosesain produk. Aiktiivitiiais tersebut menuntut pekerjaii untuk mepertaihaikain postur tubuh tertentu yang seriing kailli tiidaik ergonomiis [1]. Contoh postur tiidaik ergonomiis yang umum diitemukain aidailaih membungkuk, jongkok, aitaui berdiirri daiilaim waiktu yang laimai [2]. Kondisiis kerjaii seperti iinii berisiiko tiinggaii menyebaibkain gaingguain paidai siistem otot daiin raingkaii tubuh, yang diikenail sebaigaiii Musculoskeletalail Diisorders (MSDs). MSDs aidailaih sekelompok gaingguain yang mengairuhii otot, tulaing, sendii, liigaimen, tendon, daiin sairaiif, yang baiiasainyai tiimbui aikiibait geraikain berulaing, postur tiidaik ailaimii, daiin penggunaiain otot secairai berlebiihain daiilaim jaingkaii waiktu laimai. Beberaipaii gejaillai umum MSDs meliiputi nyeri otot, kesemutain, maitii raisai, kekaikuain sendii, hiinggai keterbaitaisain geraik tubuh. Gaingguain iinii tiidaik haiinyai menurunkain kenyaimainain daiin kesehaitain pekerjaii, tetaipii jugai berdaimpaik laingsung terhaidaip produktiivitiiais perusaihaiaian kairenai daipait menyebaibkain kelelaihaian, menurunnyai efisiensiis kerjaii, hiinggai peniingkaitain tiingkait aibsensiis [2][3]. Oleh kairenai iitu, haisiil iidentiifiikaisii MSDs diiperlukain untuk mengetaihuui baiigiain tubuh yang pailling berisiiko mengailaimii gaingguain serta diigunaikein sebaigaiii daisair daiilaim mengevailuasiis kondisiis kerjaii daiin merumuskain rekomendaisii perbaiikain ergonomii yang tepait.

Berdaisaikain haisiil pengiisiain kuesiioner oleh 30 oraing kairiyaiwain baiigiain produksii dii PT XYZ, peneliitii memperoleh daitai mengenaaii keluhain fisiisik yang diiraisaikain selaimai menjailainkain aiktiivitiiais kerjaii. Grafiik beriiikut menyajiikain diistriibusi jumlah keluhain paidai berbaigaiii baiigiain tubuh yang diailaimii oleh pairai kairiyaiwain.

Gambar 1. Haisiil Survey Keluhain Pekerjaii.

Keluhain yang diiraisaikain pekerjai dii PT XYZ menjaidi permaisailaihaian siigniifiikain yang perlu diiteliiti lebih laijut. Berdaisaikain survei aiwail, sebaigiain besair pekerjaii melaiaporkain raisai saikiit aitaui ketidaiknyaimainain paidai baiigiain tubuh tertentu. Gaimbai 1. menunjukkain baihwai keluhain pailling seriing diiraisaikain pekerjai aidailaih raisai saikiit paidai punggung (20 oraing), leher (18 oraing), daiin baihu (17 oraing). Daitai iinii memberikain gaimbairain aiwail baihwai postur kerjaii yang tiidaik ergonomiis menjaidi sailaih sailu penyebaib utaimai keluhain tersebut. Kondisiis iinii daipait mengairuhii kesehaitain pekerjaii, menurunkain produktiivitiiais, daiin meniingkaitkain baiilai perusaihaiaian aikiibait aibsensiis pekerjaii. Kondisiis iinii membutuhkain perhaiitiain khusus kairenai riisiiko ergonomiis tiidaik berdaimpaik paidai kesehaitain iindiividu sajai, tetaipii jugai paidai efisiensiis kerjaii secairai keseluruhain [4][5]. Selaiin iitu, bebain kerjaii yang tiinggai jugai menjaidi kontriibutor siigniifikain terhaidaip tiinggiinyai prevailensiis gaingguain MSDs [1].

Bebain kerjaii yang berlebiihain seriing kailli menjaidi faiktor utaimai yang mengairuhii kesehaitain pekerjaii, terutaimai daiilaim hail postur tubuh. Postur tubuh yang tiidaik iideail aikiibait bebain kerjaii yang tiinggai daipait menyebaibkain gaingguain muskuloskeletalail (MSDs), yang mencaikup berbaigaiii maisailaih paidai otot, sendii, liigaimen, daiin tulaing belaikaing. Pekerjaii yang mengailaimii bebain kerjaii yang cukup berait hiinggai saingait berait berisiiko lebih tiinggai mengailaimii ketegaingain otot, kelelaihaian, serta nyeri paidai baiigiain tubuh tertentu, sepertii punggung, leher, daiin baihu. Kondisiis iinii berhubungain laingsung dengain berkuraingnyai produktiivitiiais daiin efisiensiis kerjaii, kairenai pekerjaii yang mengailaimii MSDs cenderung lebih cepait meraisai lelaih daiin kuraing fokus daiilaim menyesaikain tugais. Oleh kairenai iitu, pentiing baiigi perusaihaiaian untuk mepertaihaikain bebain kerjaii yang diailaimii pekerjaii, dengain melaiukain penyesuaiaian terhaidaip postur kerjaii daiin menyediaikain faisiliitiis ergonomiis yang daipait menguraingii riisiiko gaingguain muskuloskeletalail, sehiinggai daipait meniingkaitkain kesejaihteraian pekerjaii serta produktiivitiiais perusaihaiaian secairaii keseluruhain.

Untuk mengevailuasiis riisiiko ergonomii dii liingkungain kerjaii produksii, peneliitiain iinii menggunaikein duai metode utaimai, yaiaitu Nordiic Body Maip (NBM) daiin Quicck Exposure Check (QEC). Metode Nordiic Body Maip (NBM) merupaikein iinstrumen penilaiiaian subjektiif yang bertujuiain untuk mengiidentiifiikaisii keluhain paidai siistem otot daiin raingkaii berdaisaikain persepsi tanaigai kerjaii. NBM diisajiikain daiilaim bentuk diaigraim ainaitomii tubuh mainusiiai yang terbaigii ke daiilaim beberaipai baiigiain, sepertii leher, punggung, baihu, lengain, hiinggai kaiki. Pekerjaii diimintai untuk menaindaaii baiigiain tubuh yang mengailaimii nyeri, pegail, aitaui ketidaiknyaimainain selaimaii bekerjaii. Daitai haisiil penaindaaian tersebut kemudiain diainailisiis untuk mengetaihuui aieaii tubuh yang pailling seriing mengailaimii gaingguain.

Semaintaii iitu, metode Quicck Exposure Check (QEC) merupaikein alait penilaiiaian semii-kuaintiitaitiif yang diiraincaing untuk mengevailuasiis tiingkait paipairain riisiiko ergonomiis secairaii objektiif. Penilaiiaian diilaikukain melailuii observaisi laingsung terhaidaip aiktiivitiiais kerjaii sertai waiwaincairai dengain tanaigai kerjaii terkaiit postur tubuh, duraisii daiin frekuensi aiktiivitiiais, gaiyai kerjaii, serta kondisiis liingkungain. QEC fokus paidai empait baiigiain tubuh utaimai, yaiaitu punggung baiwaih, leher, baihu aitaui lengain, daiin pergelaiingain

taingain. Haisiil peniilaiiain iinii menghaisiilkain skor yang diiklasiifiikaisiikain ke dailaim kaitegorii riisiiko rendaih, sedaing, tiinggii, aitaui saingait tiinggii. Penggunaian metode NBM dain QEC secarai bersaimaiain bertujuan untuk memperoleh gaimbairain yang menyeluruh terhaidaip kondisii ergonomii pekerja, baiiik dairii sudut paindaing keluhain subjektiiif maiupun dairii haisiil evalluaisii postur kerjai secarai objektiiif.

Peneliitiain terdahulu telah menunjukkan efektiivitaiss metode Nordiic Body Maip (NBM) dain Quiick Exposure Check (QEC) dailaim mengevailuaisii riisiiko ergonomiis [6]. Peneliitiain oleh Dewii (2020) menggunakan NBM untuk memetaikain keluhain otot rangkai paidai peraiwait dii rumaih saikiit, yang memberikain iinformaisii riinci mengenaii lokaisii dain tiingkait kepaiirahain keluhain [5]. Peneliitiain laiin oleh Diindai Aistriinai meneraipkain QEC paidai sektor peternaikain, yang berhaisiil mengiidentiifiikaisii riisiiko tiinggii aikiibait postur kerjai repetitiif [6]. Berbedai dairii peneliitiain sebelumnya, peneliitiain iinii menggaibungkain metode NBM dain QEC untuk mengevailuaisii riisiiko ergonomiis secarai komprehensiif dii baigiiain produksii PT XYZ. Paidai peneliitiain iinii, metode NBM diigunaikain untuk mengiidentiifiikaisii keluhain subjektiiif pekerja, sedaingkain QEC mengevailuaisii riisiiko secarai objektiiif berdaisairkain postur tubuh, duraisii, frekuensii, dain gaiyai kerjai. Kombiinaisii metode iinii diihairaipkain maimpu memberikain solusii yang lebih spesifik dailaim meniingkaitkain kondisii kerjai pekerja, sekailigus mengoptiimalkain produktiivitaiss perusaihaian [4][5].

II. Metode

Peneliitiain iinii bertujuan untuk mengainailiisii postur tubuh pekerja dii baigiiain produksii PT XYZ dain mengevailuaisii riisiiko ergonomiis menggunakan metode Nordiic Body Maip (NBM) dain Quiick Exposure Check (QEC) [7], [8]. Metode NBM diigunaikain untuk mengiidentiifiikaisii keluhain muskuloskeletal pekerja melailuii kuesioner yang menyaijiikain diiaigraim tubuh mainusiiai, dii mainai pekerja diimiintai untuk menaindaii aireai tubuh yang mengailaimii raisai saikiit aitaui ketidaiknyaimainain [9], [10]. Daitai yang terkumpul memberikain gaimbairain mengenaii keluhain subjektiiif pekerja terkaiiit postur kerjai yang diiteraipkain [5], [11], [12]. Selaiiin iitu, metode QEC diigunaikain untuk meniilaii riisiiko ergonomiis berdaisairkain observaisii laingsung terhaidaip postur tubuh pekerja, serta faiktor-faiktor seperti duraisii, frekuensii, dain gaiyai kerjai [13], [14]. Peniilaiiain QEC menghaisiilkain skor yang mengkaitegoriikain tiingkait riisiiko ergonomiis dairii rendaih hiinggai saingait tiinggii, berdaisairkain aiktiivitaiss yang diilaikukain oleh pekerja [7], [15]. Daitai dairii keduai metode iinii kemudiain diainailiisii untuk mengiidentiifiikaisii aireai tubuh yang sering mengailaimii gaingguain muskuloskeletal dain untuk mengevailuaisii tiingkait riisiiko ergonomiis yang diihaidaipii pekerja [16], [17]. Dengain menggunakan keduai metode iinii secarai bersaimaiain, peneliitiain iinii diihairaipkain daipait memberikain gaimbairain yang lebih lengkaip mengenaii kondisii ergonomiis dii tempait kerjai dain memberikain rekomendaisii perbaiikain postur kerjai serta kondisii lingkungain kerjai gunai meniingkaitkain kesehaitain dain produktiivitaiss pekerja dii PT XYZ [9], [18].

□

Gambar 2. Diaigraim Aliir Peneliitiain.

Peneliitiain iinii diimulaii dengain melaikukain iidentiifiikaisii maisailaih dii laipaingain melailuii observaisii laingsung dii lingkungain produksii PT XYZ [7], [14]. Laingkaih aiwaii iinii bertujuan untuk menaingaip fenomenai umum yang terjaidii, khususyai terkaiiit dengain postur tubuh pekerja yang tiidaik ergonomiis dain berpotensi meniimbulkain riisiiko musculoskeletal disorders (MSDs) [13], [15]. Temuain aiwaii iinii menjaidii daisair dailaim merumuskain fokus peneliitiain yang berhubungain dengain evalluaisii riisiiko ergonomiis dii lingkungain kerjai [9], [11]. Taihaipain selaijutyai aidailaih studii pendahuluan yang diilaikukain dengain duai pendekaitain utaimai, yaiiitu pengumpulan daitai priimer dain daitai sekunder [7], [12]. Daitai priimer diiperoleh melailuii observaisii laingsung terhaidaip postur tubuh pekerja dii baigiiain produksii PT XYZ, serta waiwaincairai dengain beberaipai pekerja untuk menggailli iinformaisii terkaiiit keluhain fiisik yang merakai ailaimii, terutaimai yang berhubungain dengain gaingguain muskuloskeletal (MSDs) [9], [18]. Dii siisii laiin, daitai sekunder diikumpulkan melailuii studii liiteraitur mengenaii peneliitiain terdahulu yang mengulais metode evalluaisii ergonomii seperti Nordiic Body Maip (NBM) dain Quick Exposure Check (QEC) [9], [16], [19]. Daitai sekunder jugai mencaikup kebijaiikain yang relevain untuk memaihaimii gaimbairain umum terkaiiit iisu ergonomii dii lingkungain kerjai perusaihaian [7]. Setelaiah memperoleh daitai aiwaii, taihaip selaijutyai aidailaih pengumpulan daitai melailuii kuesioner [7], [11]. Sebainyaik 30 responden dairii baigiiain produksii diimiintai untuk mengiisii duai jenis kuesioner, yaiiitu Nordiic Body Maip (NBM) dain Quick Exposure Check (QEC), untuk mengiidentiifiikaisii keluhain subjektiiif dain peniilaiiain riisiiko ergonomiis [9]. Metode Nordiic Body Maip (NBM) diigunaikain untuk meniilaii keluhain subjektiiif pekerja terkaiiit gaingguain otot rangkai (MSDs) [8]. Kuesioner NBM terdiirri dairii gaimbair ainaitomii tubuh yang terbaigii ke dailaim beberaipai baigiiain seperti leher, punggung, baihu, dain ainggotai geraik, dii mainai responden diimiintai menaindaii aireai tubuh yang mengailaimii raisai saikiit aitaui ketidaiknyaimainain [11]. NBM baiinyaik diigunaikain dailaim studii ergonomii kai-renai mudaih diipaihaimii, praiktiis, dain efektiif sebaigaii ailait screeniing aiwaii terhaidaip riisiiko ergonomiis [12]. Sementairai iitu, Quick Exposure Check (QEC) aidailaih metode evalluaisii riisiiko ergonomiis semii-kuaintiitaitiif yang diikembaingkain oleh Lii dain Buckle (1999), yang meniilaii paipairain terhaidaip riisiiko berdaisairkain observaisii laingsung dain iinput dairii pekerja [14]. QEC meniilaii empait aireai utaimai tubuh (leher, punggung, baihu/lengain, dain pergelaingain taingain) dengain mempertiibaingkain faiktor-faiktor seperti duraisii, frekuensii, gaiyai kerjai, serta faiktor psikologiis [13], [15]. Haisiil peniilaiiain iinii memberikain kaitegoriisaisii tiingkaitriisiiko ergonomii, mulaii dairii rendaih hiinggai saingait tiinggii, yang menjaidii daisair dailaim menentukain laingkaih-laingkaih perbaiikain kondisii kerjai [7].

Selaijutyai, paidai taihaip pengolaiahain daitai, haisiil kuesioner diainailiisii secarai kuaintiitaitiif dengain cairai mengaikkulaisii skor dairii maisiiing-maisiiing metode [9]. Skor dairii NBM menunjukkan baigiiain tubuh mainai yang pailiing seriing mengailaimii keluhain aitaui nyeri, memberikain gaimbairain subjektiiif mengenaii bebain kerjai fiisik yang diiraisaikain oleh pekerja [11], [17]. Sementairai iitu, skor dairii QEC menunjukkan tiingkait riisiiko ergonomiis berdaisairkain aiktiivitaiss kerjai yang diilaikukain, memberikain evalluaisii objektiiif terhaidaip postur dain kondisii kerjai aaktuai [9], [18], [20]. Daitai yang telah diolaih kemudiain diainailiisii dain diibaihais dailaim proses ainailiisii, dii mainai haisiil temuain diibaindingkain dengain liiteraitur aitaui peneliitiain terdahulu [7]. Ainailiisii iinii diilaikukain secarai deskriptiiif dengain menyaijiikain graifiik diistriibusi keluhain, klasiifiikaisii tiingkait riisiiko, dain mengiidentiifiikaisii penyebaib utaimai dairii tiinggiinyai keluhain aitaui riisiiko kerjai [13]. Selaiiin iitu, ainailiisii jugai diilaikukain terhaidaip perilaiku kerjai tiidaik aimain yang seriing terjaidii, seperti bekerjai dailaim posiiisii yang tiidaik ergonomiis [12].

Taihaip teraikhiiir aidailaih penyusunain kesimpulain dain sairain [9]. Peneliitii meraingkum temuain utaimai mengenaii keluhain yang pailiing domiainain serta tiingkait riisiiko tertinggii yang diiperoleh dairii QEC [16]. Berdaisairkain temuain tersebut, peneliitii memberikain rekomendaisii perbaiikain postur tubuh dain lingkungain kerjai yang lebih ergonomiis, serta sairain untuk meniingkaitkain palaitihain keselaimaitain dain pengaiwaisain perilaiku kerjai gunai mencegaih cederai aikiibait kerjai [15], [17]. Rekomendaisii iinii diihairaipkain daipait membaintu perusaihaian dailaim menguraingii potensii cederai dain menciptaikain lingkungain kerjai yang lebih aimain dain nyaimain baigii pekerja [9]. Metode iinii diilaikukain untuk memperoleh gaimbairain menyeluruh mengenaii kondisii fiisik pekerja yang daipait beriiisiko terhaidaip gaingguain muskuloskeletal (MSDs), yang naintinyai aikain diainailiisii lebihh lai-jut melailuii Exposure Score [11], [16].

2.1 Exposure Score

Exposure Score diigunaikain untuk meniilaii tiingkait riisiiko yang terkaiiit dengain postur tubuh yang diiteraipkain pekerja. Berdaisairkain haisiil ainailiisii kuesioner QEC yang diiisii oleh pekerja dain observaisii laingsung terhaidaip postur tubuh, dihiitung Exposure Score paidai beberaipai baigiiain tubuh yang diiaimaiti. Haisiil penghiitungain Exposure Score iinii menggaibairkain tiingkait paipairain terhaidaip riisiiko cederai muskuloskeletal berdaisairkain postur kerjai yang diilaikukain dii tempait kerjai.

Tabel 1. Skor Paipairain QEC

Score Exposure Score

Rendah Medium Tinggi Sangat Tinggi

Punggung (staitiis) 8 – 15 16 – 22 23 – 29 29 – 42

Punggung (bergeraik) 10 – 20 21 – 30 31 – 40 41 – 46

Baihu/Lengain 10 – 20 21 – 30 31 – 40 41 – 46

Pergelaingain Taingain 10 – 20 21 – 30 31 – 40 41 – 46

Leher 4 – 6 8 – 10 12 – 14 16 – 18

Sumber : [2][3].

2.2 Exposure Level

Setelaiah menghiitung exposure score, laingkaih selaijutyai aidailaih menghiitung Exposure Level, yang memberikain gaimbairain lebih lai-jut mengenaii tiingkait riisiiko yang diihaidaipii pekerja. Perhiitungain Exposure Level diilaikukain dengain rumus berikut:

Exposure Level = × 100(1)

Sumber : [2][3].

Diimainai:

X = Totail Exposure Score

Xmaix = Exposure Score Maiksiimail

III. Hasil dan Pembahasan

Sebelum peneliitiain diilaikukain, aiktiivitaiss kerjai dii baigiiain produksii PT XYZ berlaingsung secarai rutiiin dengain postur staitiis, berdiirri laimai, dain geraikain berulaing seperti mengaingkait, menjaingkai, dain membungkuk. Kondisii iinii berpotensi meniimbulkain keluhain muskuloskeletal, terutaimai paidai tubuh baigiiain aitais dain punggung baiwaih. Naimun, perusaihaian belum memiiliiiki evalluaisii ergonomii yang terdokumentaisii dain maisiih bersiiifait subjektiiif. Oleh kai-renai iitu, diiperlukain peneliitiain untuk mengiidentiifiikaisii keluhain dain meniilaii tiingkait riisiiko kerjai secarai objektiiif dain terukur.

Pengumpulan Data

Pengumpulan daitai diiaiwaiiil dengain meliibaikain seluruh 30 kaiyaiwain produksii PT XYZ melailuii kuesioner untuk mengetaihui keluhain muskuloskeletal dain postur kerjai. Naimun, tiidaik semuai responden diainailiisii lebih lai-jut. Jumlah saimpel untuk ainailiisii Nordiic Body Maip (NBM) dain Quick Exposure Check (QEC) diitentukain menggunakan rumus Bernoulli aigair diiperoleh ukurain saimpel miiniimum yang representatiif. Pendekaitain iinii diilaikukain aigair ainailiisii riisiiko ergonomii lebih terfokus, aikurait, dain tetaip

memenuhui prinsip validitas data.

Pengukuran Sampel

Penentuan jumlah sampel merupakan tahap penting dalam penelitian karena berpengaruh terhadap ketepatan hasil analisis. Pada penelitian ini, seluruh populasi karyawan produksi yang berjumlah 30 orang terlebih dahulu diidentifikasi dengan kuisioner untuk memperoleh gambaran awal keluhan dan risiko postur kerja. Namun, tidak semua responden diidentifikasi subjek observasi mendalam dengan metode Nordic Body Map (NBM) dan Quick Exposure Check (QEC). Untuk menentukan jumlah responden observasi, digunakan pendekatan rumus Bernoulli yang umum dipakai dalam penentuan ukuran sampel berbasis proporsi. Rumus Bernoulli untuk menentukan jumlah sampel minimum adalah sebagai berikut:

$$\dots\dots\dots(2)$$

: [21]

Keterangan:

= ukuran sampel awal (tanpa koreksi populasi)

= nilai Z sesuai tingkat kepercayaan

= proporsi kejadian (berdasarkan hasil screening awal)

= batas galat (margin of error)

Karena jumlah populasi relatif kecil (N = 30), maka digunakan koreksi populasi (Finite Population Correction/FPC):

$$\dots\dots\dots(3)$$

: [21]

Dengan asumsi tingkat kepercayaan 95% (Z=1,96), proporsi keluhan berdasarkan hasil screening awal sebesar p=0,40, dan batas galat penelitian sebesar e=0,37, maka diperoleh:

Selanjutnya dilakukan koreksi populasi terbitas:

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah sampel minimum adalah sekitar 6 orang. Oleh karena itu, penelitian ini menetapkan 6 responden untuk dianalisis menggunakan metode NBM dan QEC, dengan komposisi 3 operator pada stasiun kerja dengan pasangan tertingggi dan 3 pengaimat tertitih guna memastikan triangulasi penilaian.

Pengolahan Data

Pengukuran Nordic Body Map

Tabel 2. Data Hasil Perhitungan Nordic Body Map (NBM)
No. Jenis Keluhan Nur Salim Ana Aprilia Iqbal Wildan Ema Dwi Skor Lokasi Keluhan

Sakit di leher bagian atas	2	1	1	2	1	2	9
Sakit di leher bagian bawah	1	2	3	2	1	2	11
Sakit di bahu kiri	2	1	3	2	3	2	13
Sakit di bahu kanan	2	2	3	1	2	2	12
Sakit pada lengan atas kiri	2	1	1	2	1	2	9
Sakit di punggung	2	2	3	2	2	2	13
Sakit pada lengan atas kanan	2	1	1	2	1	1	8
Sakit pada pinggang	3	2	1	2	2	3	13
Sakit pada boks	1	2	3	2	1	2	11
Sakit pada pantat	1	2	3	1	1	1	9
Sakit pada siku kiri	2	2	2	2	1	1	10
Sakit pada siku kanan	2	2	2	1	2	2	11
Sakit pada lengan bawah kiri	1	1	2	2	1	1	8
Sakit pada lengan bawah kanan	1	1	2	2	1	1	8
Sakit pada pergelangan tangan kiri	2	2	1	2	1	1	9
Sakit pada pergelangan tangan kanan	2	1	1	2	1	1	8
Sakit pada tangan kiri	2	2	1	2	1	1	9
Sakit pada tangan kanan	2	1	1	2	2	1	9
Sakit pada paha kiri	1	2	3	1	1	1	9
Sakit pada paha kanan	2	1	3	2	2	1	11
Sakit pada lutut kiri	2	1	2	1	2	1	9
Sakit pada lutut kanan	2	1	2	2	1	2	10
Sakit pada betis kiri	2	1	2	1	1	1	8
Sakit pada betis kanan	2	1	2	1	1	1	8
Sakit pada pergelangan kaki kiri	2	1	1	2	1	1	8
Sakit pada pergelangan kaki kanan	2	1	1	2	1	1	8
Sakit pada kaki kiri	2	2	3	2	1	1	11
Sakit pada kaki kanan	2	1	3	2	1	1	10

51 40 56 49 37 39 272

Berdasarkan hasil perhitungan Nordic Body Map (NBM) terhadap enam responden, total skor sebesar 272 menunjukkan adanya keluhan muskuloskeletal yang cukup signifikan pada pekerja produksi.



Skor tertinggi terdapat pada punggung, bahu kiri, dan pinggang (masing-masing 13), menandakan bagian tubuh atas dan tengah paling banyak mengalami keluhan akibat postur berdiri lama dan gerakan berulang. Keluhan juga muncul pada leher bawah (11), bahu kanan (12), serta paha dan kaki kanan (11-10), yang menunjukkan adanya beban statis dan tekanan kerja yang tidak merata.

Secara individu, Iqbal memiliki skor tertinggi (56), diikuti Nur Salim (51) dan Wildan (49), yang menunjukkan tingkat ketidakefektifan yang lebih tinggi dibandingkan responden lain. Sebagian besar keluhan berada pada kategori Aigaik Sakit (50-83,33%), terutama pada punggung dan siku kanan (83,33%). Pada bahu kiri dan pinggang, 33,33% pekerja sudah masuk ke kategori Sakit, meskipun belum ada yang mencapai Saingait Sakit. Sementara itu, bagian betis dan pergelangan kaki didominasi kategori Tidak Sakit (66,67%), sehingga keluhan relatif lebih rendah. Secara umum, keluhan paling dominan terdapat pada punggung, bahu, dan siku, yang memperkuat hasil QEC bahwa area tubuh tersebut memiliki pasangan risiko ergonomi lebih tinggi dan perlu perbaikan kondisi kerja.

Pengukuran Quick Exposure Check

Pengukuran Quick Exposure Check (QEC) dilakukan untuk menilai risiko ergonomi dan mengidentifikasi potensi terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada pekerja. Metode ini mengevaluasi pasangan postur dan aktivitas kerja pada punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher, serta mempertimbangkan faktor pendukung seperti beban, frekuensi, durasi, penggunaan alat, kebutuhan visual, getaran, dan stres kerja. Data diperoleh melalui kuisioner dan observasi langsung, kemudian diujikan dalam tabel sebagai dasar analisis tingkat risiko ergonomi.

Tabel 3. Hasil Kuisioner Pengukuran QEC

Pertanyaan Nur Salim Ana Aprilia Iqbal Wildan Ema Dwi

Punggung

A. Ketika melakukan pekerjaan, apakah punggung

A1. Hampir netral ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

A2. Aigaik memutar atau membungkuk

Ai3. Terlailu memutair aitaui membungkuk ✓
B. Apakah untuk

4

lib.atim.ac.id

https://lib.atim.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/ZDc1MGRmMm11ZjMxNDZmYTJlYjBkYjdjMzJlY2FjMDEzYzVINDUzOA==.pdf

pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis,apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama?

B1. Tiidaik ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

B2. Yai

Atau Untuk pekerjaan mengangkat,mendorong atau menarik.apakah pergerakan pada

punggung?

B3. Jairaing (sekiitair 3 kailii/meniit aitaui kuraing)

B4. Sering (sekiitair 8 kailii/meniit) ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

B5. Saingait sering (sekiitair 12 kailii/meniit aitaui lebih)

Bahu/Lengan

C. Ketika pekerjaan dilakukan apakah tangan

C1. Beraidai dii sekiitair piinggaing aitaui lebih rendah? ✓ ✓

C2. Beraidai dii sekiitair daidai? ✓ ✓ ✓ ✓

C3. Beraidai dii sekiitair baihu aitaui lebih tiinggii?

D. Apakah pergerakan bahu/lengan

D1. Jairaing (sebentair-sebentair) ✓ ✓

D2. Seriing (pergeraikain biiaisai dengain berhentii sesaiait/iistiiraihait) ✓ ✓ ✓ ✓

Pergelangan Tangan

E. Apakah pekerjaan dilakukan dengan

E1. Pergelaingain taingain yaing haimpiir lurus ✓ ✓ ✓ ✓

E2. Pergelaingain taingain yaing tertekuk ✓ ✓

F. Apakah gerakan pekerjaan diulang

F1. 10 kailii/meniit aitaui kuraing ✓ ✓ ✓ ✓

F2. 11 hiinggai 12 kailii/meniit ✓

F3. Lebih dairii 10 kailii/meniit ✓

Leher

G. Ketika melakukan pekerjaan ,apakah leher/kepala tertekuk atau memutar

G1. Tiidaik ✓ ✓ ✓

G2. Yai ,terkaidaing ✓ ✓

G3. Yai ,secairai terus menerus ✓

H.

5

lib.atim.ac.id

https://lib.atim.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/ZDc1MGRmMm11ZjMxNDZmYTJlYjBkYjdjMzJlY2FjMDEzYzVINDUzOA==.pdf

Apakah berat maksimum yang di angkat secara manual oleh anda pada perkerjaan ini?

H1.

Riingain (sekiitair 5 kg aitaui kuraing) ✓ ✓ ✓ ✓

H2. Cukup berat (6 hiinggai 10kg) ✓

H3. Berat (11 hiinggai 20 kg) ✓

H4. Saingait berat (lebih dairii 20 kg)

I. Berapa lama rata-rata anda untuk menyelesaikan pekerjaan dalam sehari?

Ii1. Kuraing dairii 2 jaim ✓

Ii2. 2 hiinggai 4 jaim ✓

Ii3. Lebih dairii 4 jaim ✓ ✓ ✓ ✓

J.

6

lib.atim.ac.id

https://lib.atim.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/ZDc1MGRmMm11ZjMxNDZmYTJlYjBkYjdjMzJlY2FjMDEzYzVINDUzOA==.pdf

Ketika melakukan pekerjaan ini,berapa tingkat kekuatan yang digunakan oleh dua tangan?

J1. Rendaih (kuraing dairii 1 kg)

J2. Sedaing (1 hiinggai 4 kg) ✓ ✓ ✓ ✓

J3. Tiinggii (lebih dairii 4 kg) ✓ ✓

K. Apakah pekerjaan ini memerlukan penglihatan yang

K1.

Rendaih (haimpiir tiidaik mememerlukain untuk meliihait secairai detaiil) ✓

K2. Tiinggii (memerlukain secairai detaiil) ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

L. Selama bekerja apakah anda memerlukan kendaraan selama

L1. Kuraing dairii 1 jaim/hairii aitaui tiidaik pernah ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

L2. Aintairai 1 hiinggai 4 jaim/hairii.

L3.lebih dairii 4 jaim/hairii

M.

7

lib.atim.ac.id

https://lib.atim.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/ZDc1MGRmMm11ZjMxNDZmYTJlYjBkYjdjMzJlY2FjMDEzYzVINDUzOA==.pdf

Ketika bekerja apakah anda menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama

M1. Kuraing dairii 1 jaim/hairii aitaui tiidaik pernah ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

M2. Aintair 1 hiinggai 4 jaim/hairii

M3. Lebih dairii 4 jaim/hairii

N.



Apakah anda mengalami kesulitan pada pekerjaan ini?

N1. Tiada pernah ☒ ☒

N2. Terkadang ☒ ☒ ☒ ☒

N3. Sering

O. Pada umumnya, bagaimana anda menjalani pekerjaan ini

O1.

Sama sekali tidak stress ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒

O2. Cukup stress

O3. Stress

O4. Sangat stress

Tabel tersebut menunjukkan hasil kuesioner Quick Exposure Check (QEC) dari enam responden, di mana tanda centang (✓) mengindikasikan kondisi postur, frekuensi gerakan, dan faktor kerja yang dinilai. Hasilnya menunjukkan risiko ergonomi sedang hingga tinggi yang berpotensi menyebabkan MSDs. Keluhan terlihat pada punggung yang sering membungkuk atau memutar, bahu dan lengan dengan gerakan cukup sering, pergelangan tangan dengan gerakan berulang, serta leher yang terkadang tertekuk. Risiko juga dipengaruhi oleh durasi kerja yang lama, penggunaan alat sedang hingga tinggi, dan kebutuhan visual yang detail. Data ini kemudian digunakan untuk menghitung skor QEC secara kualitatif.

Tabel 4. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Pengaimat

Stasiun Kerja Punggung Bahu/Lengan Pergelangan Tangan Leher

Ai B C D E F G

Produksi Ai1 B4 C2 D2 E1 F1 G1

Berdasarkan hasil kuesioner Quick Exposure Check (QEC) pada karyawan produksi PT XYZ, diperoleh tingkat risiko ergonomi pada punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher. Hasil menunjukkan punggung memiliki risiko tertinggi (B4), sedangkan bahu/lengan (C2, D2), pergelangan tangan (E1, F1), dan leher (G1) berada pada risiko rendah hingga sedang. Temuan ini menunjukkan perlunya perbaikan postur dan pengaturian beban kerja, terutama pada bagian punggung, untuk mengurangi risiko cedera kerja.

Tabel 5. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Operator

Stasiun Kerja Beban Durasi Kekuatan Kebutuhan Visual Mengemudi Getaran Kecepatan Kerja Stress

H I J K L M N O

Produksi H1 I3 J2 K2 L1 M1 N2 O1

Berdasarkan hasil kuesioner Quick Exposure Check (QEC) pada karyawan produksi PT XYZ, diperoleh tingkat paparan risiko kerja dari aspek beban, durasi, frekuensi gerakan, kekuatan, dan faktor psikososial (H-O). Sebagai contoh, hasil menunjukkan risiko sedang hingga tinggi, seperti pada I3 dan K2 yang menunjukkan durasi dan kebutuhan visual cukup tinggi, serta J2 dan N2 yang menunjukkan tekanan fisik dan postur perlu dikendalikannya. Sementara itu, H1, L1, M1, dan O1 termasuk risiko rendah. Secara umum, pekerjaan di stasiun produksi memiliki beban fisik dan postur yang berpotensi menimbulkan gangguan muskuloskeletal, sehingga diperlukan perbaikan desain kerja dan pengaturan istirahat untuk mengurangi risiko.

Punggung

Posisi Punggung (Ai) & Beban (H)

Ai1 Ai2 Ai3

H1 2 4 6

H2 4 6 8

H3 6 8 10

H4 8 10 12

2 Score 1

Angka 2 pada tabel Posisi Punggung (Ai) dan Beban (H) bersesuaian dengan matriks skor baik metode Quick Exposure Check (QEC), yaitu hasil perpotongan Ai1 (punggung hampir netral) dan H1 (beban ringan ≤5 kg). Kombinasi tersebut dikategorikan sebagai risiko rendah sehingga diberikan skor terendah. Nilai ini mengikuti staidair pembobotan QEC, di mana semakin tidak netral postur dan semakin berat beban, maka skor risiko akan semakin meningkat.

Posisi Punggung (Ai) & Durasi (Ii)

Ai1 Ai2 Ai3

Ii1 2 4 6

Ii2 4 6 8

Ii3 6 8 10

6 Score 2

Angka 6 pada tabel Posisi Punggung (Ai) dan Durasi (Ii) bersesuaian dengan matriks skor baik Quick Exposure Check (QEC), yaitu hasil perpotongan Ai1 (punggung hampir netral) dan Ii3 (durasi kerja >4 jam) sesuai hasil kuesioner. Meskipun postur tergolong netral, durasi kerja yang panjang meningkatkan tingkat paparan sehingga diberikan skor 6 (risiko sedang). Nilai ini mengikuti staidair pembobotan QEC, di mana durasi yang lebih lama akan meningkatkan skor risiko.

Durasi (Ii) & Beban (H)

Ii1 Ii2 Ii3

H1 2 4 6

H2 4 6 8

H3 6 8 10

H4 8 10 12

6 Score 3

Angka 6 pada tabel Durasi (Ii) dan Beban (H) bersesuaian dengan matriks skor baik QEC, yaitu hasil perpotongan Ii3 (durasi >4 jam) dan H1 (beban ringan). Meskipun bebannya ringan, durasi kerja yang panjang meningkatkan paparan sehingga diberikan skor 6 (risiko sedang) sesuai staidair QEC.

Posisi Statis (B) & Durasi (Ii)

B1 B2

Ii1 2 4

Ii2 4 6

Ii3 6 8

Score 4

Pada tabel tersebut, Posisi Statis (B) dan Durasi (Ii) tidak diberikan skor (nilai 0) karena aktivitas yang dinilai tidak termasuk dalam kategori posisi statis menurut kriteria QEC. Postur yang diukur bersifat dinamis atau berubah-ubah, sehingga tidak memenuhi syarat penilaian untuk komponen posisi statis. Oleh karena itu, skor pada bagian tersebut adalah 0.

Frekuensi (B) & Beban (H)

B3 B4 B5

H1 2 4 6

H2 4 6 8

H3 6 8 10

H4 8 10 12

4 Score 5

Berdasarkan kombinasi Frekuensi (B) dan Beban (H) pada tabel, diperoleh nilai 4, yang dikonversi menjadi Score 5 pada penilaian QEC. Nilai ini menunjukkan risiko sedang dan perlu diperhatikan.

Frekuensi (B) & Durasi (Ii)

B3 B4 B5

Ii1 2 4 6

li2 4 6 8
li3 6 8 10
8 Score 6
Berdaisairkain kombiinaisii Frekuensii (B) dain Duraisii (li), diiperoleh niilaiii 8 yang diikonversii menjaidii Score 6 paidai QEC, menunjukkain riisiiko cukup tiinggii dain perlu pengendailiain. Totail Skor Pungggung diihitung dairii skor 1–4 aitaui skor 1–3 diitaimbaih 5 dain 6, sehiinggai diiperoleh totail sebesarir 26 yang menaindahain perlunyai perbaiikain ergonomii.
Baihu/Lengain
Tiinggii (C) & Bebain (H)
C1 C2 C3
H1 2 4 6
H2 4 6 8
H3 6 8 10
H4 8 10 12
4 Score 1

Berdaisairkain kombiinaisii Tiinggii Baihu/Lengain (C) dain Bebain (H), diiperoleh niilaiii 4 yang diikonversii menjaidii Score 1 paidai penilaliiain QEC. Niilaiii iinii menunjukkain tiingtait riisiiko relaitiif rendaih, sehiinggai paipairain paidai baihu/lengain maisiih dailaim baitais aimain naimun tetaip perlu diipaintaiu.

Tiinggii (C) & Duraisii (li)
C1 C2 C3
li1 2 4 6
li2 4 6 8
li3 6 8 10
8 Score 2

Berdaisairkain kombiinaisii Tiinggii (C) dain Duraisii (li), diiperoleh niilaiii 8 yang diikonversii menjaidii Score 2 paidai penilaliiain QEC. Niilaiii iinii menunjukkain aidainyai riisiiko paidai baihu/lengain yang perlu diiperhaitikain, terutaimai kairenai duraisii kerjai yang cukup laimai daipait meniingkaitkain potensii keluhain muskuloskeletal.

Duraisii (li) & Bebain (H)
li1 li2 li3
H1 2 4 6
H2 4 6 8
H3 6 8 10
H4 8 10 12
6 Score 3

Berdaisairkain kombiinaisii Duraisii (li) dain Bebain (H), diiperoleh niilaiii 6 yang diikonversii menjaidii Score 3 paidai penilaliiain QEC. Niilaiii iinii menunjukkain tiingtait riisiiko sedaing paidai baihu/lengain, sehiinggai diiperlukain upaiyai pengendailiain untuk menguraingii paipairain bebain dain duraisii kerjai yang berlebiihain.

Frekuensii (D) & Bebain (H)
D1 D2 D3
H1 2 4 6
H2 4 6 8
H3 6 8 10
H4 8 10 12
4 Score 4

Aingkai 4 paidai taibel Frekuensii (D) dain Bebain (H) beraisail dairii maitriiks skor metode QEC, haisiil perpotongain bebain riingain (H1) dain frekuensii sedaing (D2), menunjukkain riisiiko rendaih hiinggai sedaing aikiibait paipairain kerjai berulaing.

Frekuensii (D) & Duraisii (li)
D1 D2 D3
li1 2 4 6
li2 4 6 8
li3 6 8 10
8 Score 5

Aingkai 8 paidai taibel Frekuensii (D) dain Duraisii (li) diiperoleh dairii maitriiks skor metode Quicik Exposure Check (QEC), yaiiitu haisiil perpotongain kaitegorii li3 (duraisii kerjai lebiih dairii 4 jaim) dain D2 (frekuensii kerjai sedaing). Kombiinaisii iinii menunjukkain baihwai duraisii kerjai yang laimai dengain frekuensii geraikain sedaing meniingkaitkain paipairain riisiiko muskuloskeletal, sehiinggai menghaisiilkain skor 8 yang mengiindikaikiikain riisiiko sedaing hiinggai tiinggii paidai baihu dain lengain. Totail skor 30 dairii penjumlahihain skor 1 saimpaiii 5 menunjukkain perlunyai tiindahain pengendailiain ergonomii untuk menguraingii potensii gaingguain paidai aireai tersebut.

Pergelaingain Taingain
Geraikain Berulaing (F) & Kekuaitain (J)
F1 F2 F3
J1 2 4 6
J2 4 6 8
J3 6 8 10
4 Score 1

Berdaisairkain maitriiks pembobotain QEC paidai baigiain pergelaingain taingain, kombiinaisii kekuaitain sedaing (J2) dain frekuensii geraikain rendaih (F1) menghaisiilkain skor 4. Niilaiii iinii menunjukkain tiingtait riisiiko rendaih hiinggai sedaing. Meskiipun frekuensii geraikain relaitiif rendaih, penggunaian gaiyai sedaing tetaip memberikain paipairain paidai struktur muskuloskeletal pergelaingain taingain. Aipaibiilai kondiisii iinii berlaingsung dailaim duraisii kerjai yang painjaing, maikai potensii terjaidiinyai gaingguain muskuloskeletal tetaip perlu diiperhaitiikain.

Geraikain Berulaing (F) & Duraisii (li)
F1 F2 F3
li1 2 4 6
li2 4 6 8
li3 6 8 10
6 Score 2

Berdaisairkain maitriiks pembobotain QEC, kombiinaisii geraikain berulaing dengain frekuensii rendaih (F1) dain duraisii kerjai lebiih dairii 4 jaim (li3) menghaisiilkain skor 6. Niilaiii iinii menunjukkain tiingtait riisiiko sedaing. Meskiipun frekuensii geraikain tiidaik tiinggii, duraisii paipairain yang painjaing daipait meniingkaitkain aikumulaisii bebain paidai sistem muskuloskeletal, khususnyai paidai pergelaingain taingain. Kondiisii iinii berpotensii meniimbulkain kekelaiihain otot dain keluhain MSDs aipaibiilai diilaikukain secairai terus-menerus tainpai waiktu iistirairhait yang memaidaiii.

Duraisii (li) & Kekuaitain (J)
li1 li2 li3
J1 2 4 6
J2 4 6 8
J3 6 8 10
8 Score 3

Berdaisairkain maitriiks pembobotain Quicik Exposure Check (QEC), kombiinaisii duraisii kerjai lebiih dairii 4 jaim (li3) dain pengunaian kekuaitain sedaing (J2) menghaisiilkain skor 8. Niilaiii iinii menunjukkain tiingtait riisiiko tiinggii. Meskiipun gaiyai yang diigunaikain tiidaik termaisuk kaitegorii berait, duraisii paipairain yang painjaing meniingkaitkain aikumulaisii bebain otot dain potensii kekelaiihain paidai ekstremitais aitaiz. Kondiisii tersebut daipait meniingkaitkain riisiiko gaingguain muskuloskeletal aipaibiilai tiidaik diiimbangii dengain pengaturain waiktu iistirairhait dain perbaiikain metode kerjai.

Posiisii Pergelaingain Taingain (E)&Kekuaitain (J)
E1 E2
J1 2 4

J2 4 6
J3 6 8
4 Score 4
Berdaisairkain maitriiks pembobotain QEC, kombiinaisii posiiisii pergelaingain taingain haimpiir netrail (E1) dain penggunaanain kekuaitain sedaing (J2) menghaisiilkain skor 4. Niilaiiii iinii menunjukkan tiingkait riisiiko rendaih hiinggai sedaing. Meskiipun postur pergelaingain taingain relaitiif baiiik, penggunaanain gaiyai sedaing tetaip memberikain tekainain paidai struktur muskuloskeletal, khususnyai tendon dain otot fleksor-ekstensor. Jiika diilaukukain secairai terus-menerus dengain duraisii kerjai yaing painjaing, kondiisii iinii berpotensiii meniimbulkain keluhain paidai pergelaingain taingain.
Posiisii Pergelaingain Taingain (E) & Duraisii (li)
E1 E2
li1 2 4
li2 4 6
li3 6 8
6 Score 5

Totail Skor Pergelaingain Taingain =
Totail Skor 1 saimpaiiii 5
28

Berdaisairkain maitriiks pembobotain Quiick Exposure Check (QEC), kombiinaisii posiiisii pergelaingain taingain haimpiir netrail (E1) dengain duraisii kerjai lebiih dairii 4 jaim (li3) menghaisiilkain skor 6. Niilaiiii iinii menunjukkan tiingkait riisiiko sedaing. Meskiipun posiiisii pergelaingain taingain tergolong netrail, paipairain dailaim duraisii yaing painjaing daipait meniingkaitkain bebain kumulaitiif paidai struktur muskuloskeletal. Kondiisii tersebut berpotensiii meniimbulkain kelelaihain otot dain keluhain paidai pergelaingain taingain aipaibiilai tiidaik diisertaiiii dengain waiktu iistiraihait yaing cukup.
Leher
Posiisii Leher (G) & Duraisii (li)
G1 G2 G3
li1 2 4 6
li2 4 6 8
li3 6 8 10
10 Score 1

Berdaisairkain maitriiks pembobotain Quiick Exposure Check (QEC), kombiinaisii posiiisii leher tertekuk secairai terus-menerus (G3) dengain duraisii kerjai lebiih dairii 4 jaim (li3) menghaisiilkain skor 10. Niilaiiii iinii menunjukkan tiingkait riisiiko saingait tiingggii. Posiisii leher yaing tiidaik netrail dailaim waiktu laimai menyebaibkain peniingkaitain bebain staitiis paidai otot dain struktur tulaing belaikaing serviikail. Kondiisii tersebut berpotensiii meniimbulkain gaingguain muskuloskeletal paidai aireai leher aipaibiilai tiidaik diilaukukain iintervensi ergonomii.

Kebutuhain Viisual (K) & Duraisii (li)
K1 K2
li1 2 4
li2 4 6
li3 6 8
8 Score 2

Berdaisairkain maitriiks pembobotain Quiick Exposure Check (QEC), kombiinaisii kebutuhain viisual tiingggii (K2) dain duraisii kerjai lebiih dairii 4 jaim (li3) menghaisiilkain skor 8. Niilaiiii iinii menunjukkan tiingkait riisiiko tiingggii paidai baigiiaian leher. Tuntutain viisual yaing detaiil dailaim duraisii painjaing berpotensiii menyebaibkain postur leher cenderung fleksi secairai terus-menerus, sehiinggai meniingkaitkain bebain staitiis paidai otot serviikail dain beriisiiko meniimbulkain keluhain muskuloskeletal.

Getairain Stress
M1 M2 M3 O1 O2 O3 O4
1 4 9 1 4 9
1 1
Kecepaitain Kerjai
N1 N2 N3 Mengemudii
1 4 9 1 L2 L3
4 1 4 9
1

Faiktur taimbaihain dailaim metode QEC meliiputii paipairain getairain, kecepaitain kerjai, tiingkait stres, dain aiktiiviitais mengemudii. Berdaisairkain haisiil kuesioner, paipairain getairain, stres kerjai, dain aiktiiviitais mengemudii beraidai paidai kaitegorii rendaih dengain skor maiisii-maisiing 1. Sementairai iitu, kecepaitain kerjai beraidai paidai kaitegorii sedaing dengain skor 4. Secairai keseluruhain, faiktur taimbaihain tiidaik memberikain kontribusii besair terhaidaip peniingkaitain totail skor, sehiinggai riisiiko ergonomii lebiih domiinaian diipengairuhii oleh faiktur postur dain duraisii kerjai.

Analisa dan Pembahasan
Haisiil kuesioner Nordiic Body Maip paidai kairiyaiwain produksii PT XYZ menunjukkan keluhain pailiing baiyyaik paidai punggung baiwaih, piinggaing, dain baihu aikiibait kerjai berulaing dain posiiisii staitiis yaing laimai. Keluhain jugai muncul paidai pergelaingain taingain, lutut, dain leher, yaing menaindaikain kondiisii ergonomii belum optiimail. Temuain iinii menjaidii daisair perbaiiikain untuk menguraingii riisiiko MSDs dain meniingkaitkain kenyaimainain kerjai.

Tabel 6. Rekaipiitulaisii exposure score
Anggota Tubuh yang Diamati Nilai Exposure Score
Punggung 26
Baihu/Lengain 30
Pergelaingain Taingain 28
Leher 18
Totail Exposure Score 102

Berdaisairkain rekaipiitulaisii niilaiiii exposure score dairii kuesioner yaing diiiiisii kairiyaiwain produksii PT XYZ, diiperoleh gaimbairain tiingkait paipairain paidai beberaipai baigiiaian tubuh. Skor tertiiingggii terdaipait paidai baihu/lengain (30), diiikutii pergelaingain taingain (28), punggung (26), dain terendaih leher (18), dengain totail exposure score sebesair 102. Semaikiin tiingggii skor, semaiikiin besair tiingkait paipairain kerjai paidai baigiiaian tubuh tersebut. Haisiil iinii menunjukkan baihwai baihu/lengain dain pergelaingain taingain pailiing beriisiiko mengailaimii ketegaingain, sehiinggai perlu menjaidii priioriitais perbaiiikain ergonomii. Daitai iinii diiperoleh dairii rekaipiitulaisii kuesioner QEC pengaimait dain operaitor untuk menentukain exposure level kerjai. Berdaisairkain daitai paidai taibel rekaipiitulaisii jaiwaibain kuesioner QEC pengaimait dain operaitor maikai diidaipaitkain haisiil exposure level kerjai sebaigaiiii beriiikut:

Uraiiiaian Perhiitungain Exposure Level :
 $X = 102$
 $X_{\text{max}} = 178$
 $E\% = \frac{x}{X_{\text{max}}} \times 100\%$
 $E\% = \frac{102}{178} \times 100\%$
 $E\% = 57\%$

Berdaisairkain haisiil perhiitungain tiingkait paipairain (Exposure Level) yaing diiperoleh dairii pengiisiiaan kuesioner oleh kairiyaiwain baigiiaian produksii PT XYZ, diidaipaitkain niilaiiii X sebesair 102 dengain niilaiiii maiksiimum (X_{max}) sebesair 178. Melailui rumus persentase eksposur, yaiitu diiperoleh haisiil aikhiir sebesair 57%. Aingakai iinii menunjukkan baihwai tiingkait paipairain beraidai paidai level menengaih menuju tiingggii.

Tabel 7. Aictiion Level QEC
Total Exposure Level Action
< 40% Aimain
40% - 49% Perlu peneliitiiain lebiih lainjut
50% - 69% Perlu peneliitiiain lebiih lainjut dain diilaukukain perubaihain
≥ 70% Diilaukukain peneliitiiain dain perubaihain secepatnyai

Nilai persentase eksposur sebesar 57% mengindikasikan bahwa kondisi kerja karyawan belum sepenuhnya aiman dan telah melewati ambang batas kewaspadaan ergonomis. Hal ini berarti terdapat risiko ergonomi yang cukup signifikan dan dapat menimbulkan gangguan muskuloskeletal jika diabaikan dalam jangka panjang. Penilaian ini diperoleh berdasarkan metode pengukuran menggunakan Nordiic Body Map (NBM) dan Quick Exposure Checklist (QEC) yang menjadi dasar evaluasi beban kerja fisik pada tubuh pekerja. Oleh karena itu, diperlukan tindakan perbaikan segera seperti penyesuaian posisi kerja, penyediaan alat bantu ergonomis, pengurangan durasi aktivitas berat, serta pelatihan postur kerja yang benar guna menurunkan risiko cidera dan meningkatkan kenyamanan kerja. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan tingkat paparan dapat ditekan ke level yang lebih aman.

IV. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode Nordiic Body Map (NBM) dan Quick Exposure Check (QEC) pada karyawan produksi PT XYZ, dapat disimpulkan bahwa pekerja mengalami keluhan muskuloskeletal yang cukup signifikan, terutama pada bagian bahu/leher, pergelangan tangan, punggung, dan leher. Hasil perhitungan QEC menunjukkan nilai exposure score total sebesar 102 dari nilai maksimum 178, dengan tingkat paparan (Exposure Level) sebesar 57%. Mengacu pada kategori Airtion Level QEC, nilai paparan tersebut termasuk dalam kategori 50%–69%, yang berarti kondisi kerja memerlukan penelitian lebih lanjut dan perlu dilakukan perubahan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi kerja saat ini belum sepenuhnya memenuhi prinsip ergonomi dan memiliki risiko ergonomi pada tingkat menengah menuju tinggi apabila tidak dilakukan perbaikan.

V. Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Pembimbing yang telah Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Dosen Pembimbing atas bimbingan dan arahan selama proses penelitian, serta kepada Dosen Penguji atas masuk dan sairan yang membimbing. Terima kasih juga kepada seluruh Dosen atas ilmu yang telah diberikannya, dan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) atas dukungan fasilitas dan lingkungan akademis. Ucapan terima kasih turut disampaikan kepada pimpinan dan seluruh pihak PT XYZ atas izin dan bantuan selama penelitian. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu di masa mendatang.

Referensi

[1] M. Aiffa and B. Putri, "Analisis Mainan Miterial Handling Pada Pekerja Borong Dii PT. JC dengan Metode NBM dan RWL," PROZIMAI (Productivity, Optimize, dan Mainan Engineering System Engineering), vol. 1, p. 22, Apr. 2017, doi: 10.21070/prozimai.v1i1.703.

[2] D. Pambayung, B. Suhardi, and R. D. Aistuti, "Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist (QEC) di ILM Taihu Sairi Murni," PERFORMA: Media Ilmiah Teknik Industri, vol. 17, no. 1, Apr. 2018, doi: 10.20961/performai.17.1.18984.

[3] D. Aistriani, "IDENTIFIKASI POSTUR KERJA PEKERJA DENGAN METODE QUICK EXPOSURE CHECK (QEC) PADA PT. MEGA SAIWA PERKASA DI KABUPATEN MAJOS," 2022.

[4] A. Purbasari, M. Aizis, B. Ainnai, and H. Siboro, "ANALISIS POSTUR KERJA SECARA ERGONOMI PADA OPERATOR PENCETAKAN PILAR YANG MENIMBULKAN RISIKO MUSKULOSKELETAL," Sigm Teknik, vol. 2, no. 2, pp. 143–150, 2019.

[5] N. F. Dewi, "IDENTIFIKASI RISIKO ERGONOMI DENGAN METODE NORDIIC IDENTIFIKASI RISIKO ERGONOMI DENGAN METODE NORDIIC BODY MAP TERHADAP PERAWAT POLI RS X BODY MAP TERHADAP PERAWAT POLI RS X," 2020.

[6] D. Aistriani, "Generasi Z Dan Pendidikan: Menginvestigasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Aidopsi Pembelajaran Diigitasi Dan Ketahanan Terhadap Aituran Ainti Pembajikan," 2022.

[7] S. Shaivari Anglinai and A. W. Purnawati, "ANALISIS POSTUR KERJA OPERATOR UNIT SERBUK INSTAN DAN SEDIAAN PAINGAN (SIISP) DENGAN MENGGUNAKAN METODE NORDIIC BODY MAP (NBM) DAN QUICK EXPOSURE CHECK (QEC) (Studi Kasus: Unit SIISP PT Industri Jaimu dan Fairmisi Sido Muncu Tbk)."

[8] A. Sainsabaila, H. Hairmoko, R. Ngizudin, and R. J. Novaisani, "Analisis Postur Kerja Karyawan Dengan Metode Nordiic Body Map (NBM) Dan Rapiid Under Limb Assessment (RULA)," Engineering and Technology International Journal, vol. 6, no. 02, pp. 66–77, Jul. 2024, doi: 10.55642/eitij.v6i02.732.

[9] R. R. Putri Yudi and R. P. Wairdhanii, "Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordiic Body Map (Nbm) Pada Aktivitas Pembubutan Dii Maichine Shop PT. Phkt Termini Laiwe-Laiwe," Jurnal Cendekia Ilmiah, vol. 2, no. 6, pp. 807–816, Oct. 2023.

[10] N. Nurjainah, "IDENTIFIKASI OF MUSCULOSKELETAL COMPLAINTS IN SKILLED CONSTRUCTION PERSONNEL USING THE NORDIIC BODY MAP METHOD," Sustainability Environment and Optimize Industry Journal, vol. 5, no. 2, pp. 85–94, Oct. 2023, doi: 10.36441/seoi.v5i2.1879.

[11] Muliaditai Maisudhai, S. Enik, and S. Rizky, "Identifikasi Risiko Ergonomi Postur Kerja dengan Metode Nordyc Body Map (NBM) dan Rapiid Entire Body Assessment (Rebai) di UMKM Maindrii Furnitur Paisruan," Jurnal Teknologi dan Mainan Sistem Industri, vol. 3, no. 2, pp. 112–125, Nov. 2024, doi: 10.56071/jtmsi.v3i2.1038.

[12] R. Raihmahwati, "Perbaikan Tingkat Risiko Musculoskeletal Disorders Berdasarkan Pendekatan Nordiic Body Map dan Rapiid Upper Limb Assessment Pada Hasil Raincaing Baingun Mesin Roasting Kopi Diigitasi Otomatis," Jurnal Rekaiaisi Sistem Industri, vol. 10, no. 2, pp. 191–200, Oct. 2021, doi: 10.26593/jrsi.v10i2.4694.191-200.

[13] A. G. Riizaidi and A. S. Cahyainai, "Work Posture Risk Analysis Based on Evaluation Results Using the Quick Exposure Check Method," PROZIMAI (Productivity, Optimize, dan Mainan Engineering System Engineering), vol. 5, no. 2, pp. 39–49, Mar. 2022, doi: 10.21070/prozimai.v5i2.1370.

[14] G. Daiwid, V. Woods, G. Li, and P. Buckle, "The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders," Aipl Ergon, vol. 39, no. 1, pp. 57–69, Jan. 2008, doi: 10.1016/j.aipergo.2007.03.002.

[15] D. Pambayung, B. Suhardi, and R. D. Aistuti, "Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist (QEC) di ILM Taihu Sairi Murni," PERFORMA: Media Ilmiah Teknik Industri, vol. 17, no. 1, Apr. 2018, doi: 10.20961/performai.17.1.18984.

[16] N. E. N. Raihmainai, A. Kuncoro, R. Iriaini, and G. N. Nuwai, "ERGONOMI RISK ASSESSMENT OF GADUNG PEELERS USING NORDIIC BODY MAP (NBM) AND OVAIKO WORK POSTURE ANALYSIS (OWAIS) METHODS," Nurse and Health: Jurnal Keperawatan, vol. 13, no. 2, pp. 374–381, Dec. 2024, doi: 10.36720/nhjk.v13i2.746.

[17] A. Raihmainai, A. Najwai, N. Ulhaisainah, A. Juraidi, J. Teknik Lingkungan, and U. Pertiainai, "Evaluasi Postur Kerja pada Pekerja Airei Workshop Menggunakan Nordiic Body Map Questionnaire dan Metode Rapiid Entire Body Assessment di PT X," vol. IIX, no. 3, 2024.

[18] A. Kumaila, M. I. Adilino, and M. Fitrii, "Evaluating Musculoskeletal Disorders Risk Factors through Quick Exposure Check: A Case Study in a Crumb Rubber Factory," Journal of Industrial View, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, May 2024, doi: 10.26905/jiv.v6i1.11926.

[19] A. Vainissai, Y. D. A. Waiyudiono, N. M. Yulaidairwati, T. Mairiainai, and G. Hairtoyo, "The Correlation of Working Posture toward Complaints of Musculoskeletal Disorders on Pipeline Installation Workers," The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, vol. 11, no. 1, pp. 115–123, Mar. 2022, doi: 10.20473/ijosh.v11i1.2022.115-123.

[20] M. Painajotovikj Raidevskai and J. Kairaidzinskai Bismimovskai, "RISK ASSESSMENT OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN NURSES USING THE WERA QUESTIONNAIRE," Academic Medical Journal, vol. 4, no. 2, pp. 85–94, 2024, doi: 10.53582/aimj2442085pr.

[21] N. I. Majidinai, B. Pratikno, and A. Tripenai, "PENENTUAN UKURAN SAMPUL MENGGUNAKAN RUMUS BERNOULLI DAN SLOVIN: KONSEP DAN APLIKASINYA," Jurnal Ilmiah Maitematis dan Pendidikan Maitematis, vol. 16, no. 1, p. 73, Jun. 2024, doi: 10.20884/1.jmp.2024.16.1.11230.

 9

Artikel PSPI_Acopen_Submit.docx | Artikel PSPI_Acopen_Submit
Comes from my group

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.