

BEBAN KERJA, USIA, DAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) BERPENGARUH TERHADAP RISIKO NYERI LEHER DAN BAHU PADA BURUH ANGKUT DI KABUPATEN MALANG

Riski Dicky Untari, Rosaria Dian Lestari, Erna Sulistyowati*
Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Buruh angkut adalah pekerjaan yang memiliki aktivitas berat seperti mengangkat, menarik dan menahan beban berat yang dilakukan berulang-ulang dalam waktu yang lama. Aktivitas tersebut dapat menyebabkan peregangan otot berlebihan sehingga berisiko tinggi terjadinya keluhan nyeri otot dan cedera pada otot. Kejadian nyeri leher dan bahu pada pekerja di Amerika Serikat sebesar 56-65% sedangkan di Indonesia sebesar 71% mengeluhkan nyeri leher dan 9,5% mengeluhkan nyeri pada area bahu. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini dilakukan agar terdapat upaya pencegahan terhadap adanya keluhan nyeri pada buruh angkut.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Responden terdiri atas 100 pekerja buruh angkut di lima Kecamatan Kabupaten Malang. Penelitian ini menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan *Neck Disability Index* (NDI) dengan variabel bebas terdiri dari beban kerja, IMT dan usia sedangkan variabel terikat adalah nyeri leher dan bahu. Analisa data menggunakan uji *Spearman*, dilanjutkan dengan Uji *Kruskal Wallis*.

Hasil: Hasil analisis hubungan beban kerja terhadap nyeri leher dan bahu memiliki nilai *p* sebesar 0,047 dan 0,017 (signifikan) dengan nilai komparasi sebesar 0,017 dan 0,045. Analisis hubungan pada usia memiliki nilai *p* sebesar 0,013 dan 0,001 (signifikan) dengan nilai komparasi sebesar 0,013 dan 0,019. Analisis hubungan pada IMT memiliki nilai *p* sebesar 0,024 dan 0,000 (signifikan) dengan nilai komparasi sebesar 0,002 dan 0,000. Pada uji komparasi, perbedaan nilai komparasi menunjukkan kekuatan pengaruh kategori tiap variabel bebas terhadap variabel terikat.

Kesimpulan: Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan antar variabel terhadap risiko nyeri leher dan bahu sedangkan dari hasil uji komparasi menyatakan terdapat perbedaan pengaruh antar variabel terhadap tingkat risiko nyeri leher dan bahu, dengan beban kerja kategori sangat berisiko, usia 46-55 tahun, dengan IMT kategori obesitas merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap terjadinya risiko nyeri leher dan bahu.

Kata Kunci: Beban kerja, Usia, IMT, Nyeri leher dan bahu, Buruh angkut.

*Korespondensi:

dr. Erna Sulistyowati, M.Kes, Ph.D

Jl. MT. Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144

e-mail: dr_erna@unisma.ac.id

Workload, Age, And Body Mass Index (BMI) Has Effects On The Risk Of Neck And Shoulder Pain Among Porters In Malang Regency

Riski Dicky Untari, Rosaria Dian Lestari, Erna Sulistyowati*
Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

ABSTRACT

Introduction: Porters carry heavy materials with different body movements such as lifting, pulling, and holding heavy loads repeatedly in a long period. These activities can cause excessive muscle strain, significantly increasing the risk of muscle pain and injuries. The occurrence of neck and shoulder pain among workers in the United States is around 56-65%, while in Indonesia, 71% of workers complain of neck pain, and 9.5% experience pain in the shoulder. Therefore, this research is conducted to facilitate preventive efforts in addressing the issue of pain complaints among porters.

Method: This study used a descriptive-analytic method with a cross-sectional approach. Respondents consisted of 100 porters in five sub-districts in Malang. This study used the *Nordic Body Map* (NBM) and *Neck Disability Index* (NDI) questionnaires with workload, BMI, and age as the independent variables, while the dependent variable was neck and shoulder pain. Data whose analysed using with the *Spearman* test, followed by the *Kruskal-Wallis* test.

Result: Analysis of the relationship between workload and neck and shoulder pain had *p*-values of 0.047 and 0.017 (significant) with comparative values of 0.017 and 0.045. Analysis of the relationship to age has a *p*-value of 0.013 and 0.001 (significant) with a comparative value of 0.013 and 0.019. Relationship analysis on BMI has *p* values of 0.024 and 0.000 (significant) with comparative values of 0.002 and 0.000. In the results obtained, the *p*-value between variables is less than 0.05 which indicates a relationship between neck and shoulder pain. The difference value in comparative test showed the difference of power from each categories in independent variables to dependent variables.

Conclusion: There is a relation between workload, age, and BMI to the risk of neck and shoulder pain, while the results of the comparison indicated that very risky workload, age of 46-55, and obese person are the most impacting factors to neck and shoulder pain among porters in Malang.

Keywords: Workload, Age, BMI, Neck and shoulder pain, Porters.

*Correspondence:

dr. Erna Sulistyowati, M.Kes., Ph.D

Jl. MT. Haryono 193 Malang, East Java, Indonesia, 65144

e-mail: dr_erna@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Nyeri leher adalah nyeri yang timbul di *regio cervicalis posterior* dan *linea nuchae superior* ke *processus spinosus vertebra thoracica* pertama.¹ Sedangkan nyeri bahu adalah nyeri yang muncul di area bahu atau di dalam persendian (sendi *sternoclavicular*, *acromioclavicular*, *scapulothoracic* dan *glenohumeral*) dan jaringan lunak disekitarnya, dimana otot dan tendon yang paling sering mengalami cedera atau rasa nyeri adalah *rotator cuff* (*supraspinatus*, *infraspinatus*, *teres minor*, *subscapularis*).² Rasa nyeri ini dapat terjadi karena adanya peningkatan kontraksi pada otot dan sendi, baik di leher maupun di sekitar bahu atau apabila ada jaringan yang terluka atau tidak berfungsi sebagaimana mestinya.¹ Penelitian So *et al* (2019) menunjukkan bahwa 56-65% pekerja di Amerika Serikat mengeluhkan nyeri leher dan bahu.³ Di Indonesia sendiri, 71% pekerja sektor informal mengeluhkan nyeri leher dan 9,5% pekerja industri mengeluhkan nyeri muskuloskeletal di area bahu.^{4,5}

Faktor yang berperan dalam keluhan nyeri leher dan bahu pada pekerja adalah faktor individu dan faktor pekerjaan. Faktor individu dipengaruhi oleh beban kerja, usia dan indeks massa tubuh (IMT).⁶ Sedangkan pada faktor pekerjaan disebabkan karena adanya postur tubuh yang buruk saat bekerja dan durasi kerja yang lama.⁷ Faktor individu yang pertama adalah adanya peningkatan beban kerja pada area leher dan bahu yang dapat menyebabkan kontraksi otot secara terus-menerus terutama pada otot leher dan otot bahu.⁸ Faktor individu yang kedua adalah usia, dengan bertambahnya usia kejadian nyeri leher dan bahu semakin meningkat, hal ini dikarenakan kekuatan otot maksimal terjadi pada usia 20-29 tahun, selanjutnya akan terjadi penurunan sejalan dengan bertambahnya usia.⁹ Faktor individu yang ketiga yang dapat menyebabkan nyeri leher dan bahu adalah IMT. Individu dengan berat badan berlebih atau obesitas cenderung dapat mengalami kesulitan saat melakukan aktivitas dalam keseharian karena adanya nyeri muskuloskeletal.¹⁰ Hal ini karena individu dengan IMT yang meningkat dapat mempengaruhi keterbatasan ROM akibat adanya pembatasan gerakan sendi yang disebabkan oleh adanya terlalu banyak jaringan adiposa di daerah sekitar segmen sendi.¹¹ Selain itu, IMT yang meningkat akan memicu terjadinya obesitas, dimana keadaan ini akan membuat tubuh terus berada pada kondisi inflamasi kronis tingkat rendah sehingga tubuh akan terus mengeluarkan mediator inflamasi.¹²

Faktor-faktor tersebut dapat menghambat kualitas kerja seperti pada pekerja buruh angkut. Pekerja buruh angkut memiliki aktivitas mengangkut beban berat dengan cara memanggulnya di area leher dan bahu sehingga berisiko terjadinya nyeri leher dan bahu, dimana hal tersebut bisa mengganggu aktivitas pekerjaannya yang dapat menyebabkan peregang otot menjadi berlebihan, sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya keluhan otot atau bahkan menyebabkan cedera pada otot, terlebih pada

area yang sering digunakan oleh pekerja buruh angkut yaitu leher dan bahu.⁹

METODE PENELITIAN

Desain, Waktu, dan Tempat Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2022 – April 2023 dengan cara berkunjung ke tempat kerja masing-masing responden yaitu di pabrik gula, pasar, dan tempat penggilingan padi. Penelitian ini telah disetujui oleh tim Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang dengan No.046/LE.002/IX/01/2022.

Penentuan Responden

Penelitian ini menggunakan *non probability sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Penentuan responden dilakukan dengan menggunakan populasi buruh angkut di lima kecamatan dari Kabupaten Malang yaitu Kecamatan Pakisaji, Kecamatan Kepanjen, Kecamatan Singosari, Kecamatan Dau, dan Kecamatan Karangploso. Jumlah responden penelitian ini menggunakan rumus *Lemeshow* sebagai berikut:

$$n = \frac{(Z\alpha)^2 \times P(1 - P)}{(L)^2}$$

Rumus 1. Rumus *Lemeshow*.¹³

Keterangan :

n = Jumlah sampel

Z α = Nilai standar dari distribusi, 95% = 1.96

P = Estimasi proporsi populasi = tidak diketahui = 0.5
Apabila P menggunakan 0.5 maka P(1-P) menggunakan 0.25

L = Presisi 10%¹³

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.25}{(0.1)^2}$$

$$n = 96.04$$

Hasil dari perhitungan **Rumus 1**, didapatkan sebesar 96,04 yang dibulatkan sehingga didapat 100 responden. Penentuan sampel berdasarkan pada kriteria inklusi yaitu laki-laki, usia 20-55 tahun, telah bekerja minimal 1 tahun, sehat jasmani dan rohani serta bersedia mengikuti penelitian sedangkan kriteria eksklusi yaitu adanya riwayat cedera di bagian leher dan bahu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nyeri Leher

Nyeri Leher merupakan keluhan nyeri yang timbul di area yang dibatasi garis *nuchae* bagian atas dan bagian bawah oleh garis imajiner transversal melewati ujung *processus spinosus thoracal* pertama dan pada *margo lateralis* dari leher.¹⁴ Nyeri yang dirasakan disertai dengan rasa sakit kepala, kaku dan nyeri yang menjalar area ke bahu dan lengan atas.¹⁵ Nyeri Leher terjadi akibat dari penggunaan yang berlebihan atau trauma dari otot-otot pada area leher.

Pada umumnya, penyebab dari nyeri leher terbagi menjadi dua yaitu ergonomik dan mekanik. Penyebab ergonomik bisa dikarenakan posisi kerja yang buruk. Sedangkan penyebab mekanik disebabkan dari trauma akut atau microtrauma yang berulang.¹⁶

Nyeri Bahu

Nyeri bahu adalah timbulnya rasa nyeri di sekitar bahu, biasanya muncul karena penggunaan yang terlalu berlebih. Rasa nyeri biasanya timbul saat digunakan beraktivitas yang melibatkan sendi sehingga saat digerakkan akan terasa nyeri pada area bahu. Nyeri bahu muncul di area bahu atau di dalam persendian (*sternoclavicular*, *acromioclavicular*, *scapulothoracic* dan *glenohumeral*) dan jaringan lunak disekitarnya, dimana otot dan tendon yang paling sering mengalami cedera atau rasa nyeri adalah *rotator cuff* (*supraspinatus*, *infraspinatus*, *teres minor*, *subscapularis*) yang apabila terjadi kerusakan atau cedera pada daerah otot tersebut dapat menyebabkan nyeri bahu.²

Postur tubuh yang canggung dapat menyebabkan otot-otot pada bahu menjadi kelebihan beban dan dapat menyebabkan cedera. Gerakan yang berulang selama bekerja juga dapat menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan adanya keluhan nyeri pada area bahu. Hal ini dikarenakan gerakan repetitif dapat membebani otot dan persendian pada area bahu sehingga dapat menimbulkan cedera kumulatif iskemik yang lama-lama dapat terjadi kompresi pada saraf.¹⁷

Patofisiologi Nyeri Leher dan Bahu

Nyeri leher dan bahu pada buruh dapat disebabkan oleh kesalahan posisi seperti *forward head position* yang dilakukan berulang-ulang, waktu yang lama, dan imobilisasi yang berkepanjangan sehingga dapat menyebabkan *overuse* otot. Adanya ketegangan pada otot *trapezius* adalah salah satu pemicu utama dari kondisi nyeri pada area leher dan bahu.¹⁸ Hal ini dikarenakan otot *trapezius* yang mencakup jangkauan wilayah luas mulai dari leher bagian posterior, bahu, dan punggung.

Kontraksi otot atau ketegangan otot yang terjadi secara terus-menerus dapat menimbulkan kelelahan otot yang berakhir pada kondisi iskemik pada jaringan. Jaringan yang kekurangan perfusi akan mengalami kerusakan dan dapat memicu pelepasan mediator inflamasi yang dapat merangsang rasa nyeri yaitu bradikinin dan PGE2, sehingga dapat merangsang nosiseptor yg dihantarkan oleh serabut tipe A delta dan C menuju medulla spinalis yang kemudian menuju ke otak dan diteruskan sebagai persepsi dari nyeri.¹⁹ Terjadinya nyeri leher dan bahu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko yang bisa memicu munculnya nyeri seperti beban kerja, usia, dan IMT.

Faktor Risiko Nyeri Leher dan Bahu

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya nyeri pada sistem muskuloskeletal terutama pada leher dan bahu, antara lain:

1. Beban Kerja

Beban kerja adalah upaya fisik yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas atau gerakan yang biasanya dilakukan pada pekerjaan berat, dimana menempatkan beban mekanis yang besar pada otot, tendon, ligamen dan sendi. Beban berat ini dapat menyebabkan peradangan pada otot, tendon, dan jaringan lainnya.²⁰ Aktivitas mengangkat yang harus diperhatikan adalah beban yang akan diangkat dan sikap/posisi saat mengangkat. Posisi mengangkat dengan sikap kerja lengan atas harus sejajar dan lurus dengan tulang belakang adalah kategori dalam mengangkat yang aman. Mengangkat dalam kategori yang berbahaya dan harus dihindari adalah sikap mengangkat dengan lengan atas membentuk sebuah sudut yang besar dan posisi tubuh yang membungkuk terlalu dalam. Pada pekerja buruh angkut seperti di pabrik, dan konstruksi seringkali mengangkat benda yang relatif berat seperti beras, gula dan semen yang beratnya bisa mencapai 40 kg jika diangkat sendiri, dimana bisa berbahaya dan berpotensi cedera jika tidak dilakukan dengan teknik yang benar.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa beban kerja memiliki pengaruh yang signifikan pada nyeri leher dan bahu pada buruh angkut di Kabupaten Malang. Tingkat korelasi beban kerja pada nyeri leher dan bahu rendah dengan masing-masing variabel bernilai positif yang dapat diartikan bahwa hubungan antar variabel adalah searah yaitu semakin tinggi beban kerja maka keluhan nyeri leher dan bahu semakin tinggi. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Yuliana dan Susilo (2020) yang menyatakan adanya pengaruh beban kerja terhadap terjadinya keluhan nyeri di beberapa anggota tubuh, salah satunya adalah nyeri leher dan bahu. Penelitian yang telah dilakukan Setyowati *et al* (2017) juga terbukti bahwa beban kerja terdapat pengaruh terhadap terjadinya keluhan nyeri leher pada porter di pelabuhan penyeberangan ferry di Merak, Banten.^{21,22}

2. Usia

Dengan seiring bertambahnya usia, proses perbaikan tubuh membutuhkan waktu yang lebih lama. Usia pada tulang akan kian bertambah dan mulai terjadi degenerasi. Keadaan ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan, penggantian jaringan menjadi jaringan parut, dan terjadi penyusutan cairan yang menyebabkan stabilitas pada tulang dan otot akan berkurang.²⁰ Pada umumnya keluhan otot mulai dirasakan pada usia kerja yaitu 25-65 tahun.

Pada usia 35 tahun biasanya mulai dirasakan keluhan pertama dan tingkat keluhan tersebut akan terus meningkat dengan

bertambahnya usia. Hal tersebut karena pada usia setengah baya ketahanan dan kekuatan otot terjadi penurunan sehingga risiko terjadinya keluhan nyeri otot semakin meningkat, terutama pada otot leher dan bahu. Kekuatan otot maksimal terjadi pada usia 20-29 tahun, selanjutnya akan terjadi penurunan sejalan dengan bertambahnya usia.⁹

Didapatkan hasil pada penelitian ini bahwa usia terdapat pengaruh secara signifikan pada nyeri leher dan bahu pada buruh angkut di Kabupaten Malang. Tingkat korelasi usia terhadap nyeri leher dan bahu adalah cukup dengan masing-masing variabel bernilai positif yang dapat diartikan bahwa hubungan antar variabel adalah searah yaitu semakin tinggi usia maka keluhan nyeri leher dan bahu semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Cassou *et al* (2015) yang menunjukkan adanya pengaruh usia terhadap terjadinya keluhan nyeri leher dan bahu. Penelitian lain yang telah dilakukan Riihimaki *et al* dalam Tarwaka (2017) menunjukkan adanya pengaruh usia terhadap keluhan otot terutama pada otot leher dan bahu.^{9,23}

3. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Dampak dari IMT yang berlebih dapat menyebabkan terjadinya nyeri, hal ini dapat dipengaruhi dari faktor metabolik. Individu dengan IMT di atas rata-rata normal dapat menyebabkan peningkatan ekspresi sitokin proinflamasi, termasuk IL-1, IL-6 dan TNF α . Selain itu, juga mempengaruhi sintesis adipokin (misalnya leptin, adiponektin, dan resistin), yang bekerja dalam berbagai aktivitas metabolisme dan imunologi, misalnya mengatur asupan makanan, resistensi insulin, dan peradangan. Peningkatan sirkulasi IL-1, IL-6 dan TNF α dapat memperburuk keluhan nyeri contohnya nyeri bahu/leher pada pekerja buruh angkut yaitu dengan menginduksi hipersensitivitas nyeri dan mempertahankan inflamasi.

Selain itu IMT yang berlebih juga akan merangsang sintesis CRP terutama karena tingkat sirkulasi IL-6, dan CRP ini terlibat dalam proses inflamasi pada sel endotel. Oleh karena itu berat badan berlebih atau obesitas dapat meningkatkan produksi sitokin proinflamasi, adipokin dan CRP yg dapat berhubungan dengan keadaan nyeri pada leher dan bahu.²⁴ Pada kriteria Indeks Massa Tubuh di Asia Pasifik, kategori overweight adalah ≥ 23 dan obesitas tingkat 1 adalah 25-29,9 (Rasyid, 2021). Sedangkan indeks massa tubuh menurut WHO, kategori overweight adalah 25-29,9 dan untuk obesitas adalah ≥ 30 .²⁵

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa IMT berpengaruh secara signifikan terhadap nyeri leher dan bahu pada buruh angkut di

Kabupaten Malang. Tingkat korelasi IMT terhadap nyeri leher adalah rendah sedangkan tingkat korelasi nyeri bahu adalah cukup dengan masing-masing variabel bernilai positif yang dapat diartikan bahwa hubungan antar variabel adalah searah yaitu semakin tinggi IMT maka keluhan nyeri leher dan bahu semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nilsen *et al* (2013) menyatakan bahwa sebanyak 21 % perempuan dan 17 % laki-laki mengalami keluhan nyeri leher dan bahu karena IMT yang tinggi dan pada penelitian lain yang dilakukan oleh Viester *et al* (2013) juga menyatakan terdapat hubungan IMT terhadap nyeri leher pada populasi pekerja dengan beban kerja yang tinggi.^{10,19}

PEMBAHASAN

Beban Kerja

Munculnya keluhan nyeri leher dan bahu pada buruh angkut diakibatkan karena beban barang yang diangkut melebihi kapasitas yang diperbolehkan untuk diangkat yaitu 40-60 kg, dimana berat yang dianjurkan paling banyak adalah sekitar 15-18 kg sebanyak 2-60 barang/jam. Apabila berat barang yang diangkat > 20 kg, otot akan mengalami *overuse* karena pekerjaan tersebut dilakukan secara berulang dan lama sehingga bisa menyebabkan strain pada otot leher dan bahu.⁸ Hal tersebut dikarenakan terdapat otot *trapezius* yang berkontraksi terus-menerus sehingga menimbulkan ketegangan pada otot secara berlebihan sehingga dapat menyebabkan kelelahan otot (*fatigue*) dimana otot mengalami kekurangan oksigen, keadaan tersebut mengakibatkan produksi asam laktat menjadi tinggi dan menyebabkan kelelahan otot yang dirasakan sebagai bentuk rasa nyeri pada area yang sering digunakan yaitu leher dan bahu.⁹

Peregangan pada otot yang berlebihan juga dapat memicu perobekan pada otot sehingga menyebabkan terjadinya trauma pada otot. Kondisi-kondisi tersebut dapat menyebabkan pengeluaran mediator inflamasi pemicu nyeri yaitu bradikinin dan PGE2. Dimana pelepasan mediator inflamasi tersebut akan merangsang nosiseptor yang dihantarkan oleh serabut tipe A delta dan tipe C menuju ke medulla spinalis yang kemudian menuju otak dan diteruskan sebagai persepsi nyeri di area leher dan bahu.¹⁹ Pada pekerja buruh angkut yang sudah lama atau bertahun-tahun dengan tuntutan pekerjaan dengan beban yang berat juga dapat meningkatkan risiko terjadinya keluhan nyeri leher dan bahu, hal ini juga dapat disebabkan karena kelebihan beban kerja pada pekerja dengan usia tua dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan antara beban kerja fisik dan kapasitas kerja fisik, oleh karena itu dengan bertambahnya usia adalah salah satu penyebab yang potensial tinggi terjadinya gangguan seperti keluhan nyeri leher dan bahu pada pekerja buruh angkut.²³

Usia

Usia yang semakin bertambah menyebabkan kapasitas perbaikan akan berkurang yang bisa berefek hilangnya massa otot. Hilangnya massa otot bisa dikarenakan jumlah dari motor unit dan serabut pada otot yang berkurang, selain itu pada serat otot akan mengalami penurunan ukuran. Apabila serat pada otot mempunyai ukuran yang sangat kecil dapat terjadi apoptosis karena hilangnya neuron dan terjadinya denervasi.²⁶ Serat otot yang hilang bisa menyebabkan berkurangnya metabolisme dan kapasitas otot yang dapat menyebabkan meningkatnya risiko terjadinya kerusakan pada otot.²⁷ Penurunan kekuatan otot dapat disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah karena massa otot yang menurun. Pada penelitian *Colombia University Medical Center* menyebutkan bahwa menurunnya kekuatan otot akibat penuaan disebabkan adanya kebocoran kalsium dari kelompok protein di dalam sel yaitu *ryanodine* yang dapat menyebabkan rangkaian yang membatasi terjadinya kontraksi serabut otot, karena kalsium berkurang maka kontraksi otot akan melemah.²⁶ Penyebab lainnya dari proses penuaan atau bertambahnya usia adalah adanya penurunan hormon anabolik yaitu IGF-1, testosteron, GH, dan DHEA yang menghasilkan efek katabolik pada otot dimana hormon tersebut akan terjadi perubahan pada usia 50 tahun keatas. Penurunan kekuatan dan massa otot juga bisa dipengaruhi dari meningkatnya faktor katabolik seperti sitokin inflamasi yaitu TNF α , IL-6 dan IL-1 β .²⁸

Indeks Massa Tubuh (IMT)

Keadaan individu dengan IMT yang meningkat dapat mempengaruhi keterbatasan ROM akibat adanya pembatasan gerakan sendi yang disebabkan oleh adanya terlalu banyak jaringan adiposa di daerah sekitar segmen sendi.¹¹ Hal ini disebutkan oleh penelitian dari Park *W et al* (2010) yang menjelaskan bahwa IMT yang meningkat menurunkan gerakan pada beberapa anggota tubuh yaitu ekstensi dan adduksi pada bahu, ekstensi pada lumbal spinal dan fleksi pada lutut. Ketika individu terjadi peningkatan lemak, maka lemak akan cenderung menumpuk tidak merata di berbagai area tubuh. Hal tersebut bisa diartikan terdapat area penumpukan lemak yang lebih mudah terjadi penumpukan daripada area tubuh yang lain, misalnya lemak lengan dan lemak perut. Kaitan IMT meningkat dengan ROM pada pekerja buruh angkut adalah saat pekerja melakukan pengangkatan barang, lemak yang menumpuk di area dada dan perut akan menghalangi gerakan ekstremitas atas, sehingga akan mempengaruhi keterbatasan pergerakan mereka saat melakukan pekerjaan.²⁹

IMT yang meningkat akan memicu terjadinya obesitas, dimana keadaan ini akan membuat tubuh terus berada pada kondisi inflamasi kronis tingkat rendah sehingga tubuh akan terus mengeluarkan mediator inflamasi. Pada penelitian ini didapatkan individu yang mengalami obesitas berjumlah sedikit dibandingkan normal dan *overweight* tetapi hal ini

bisa menjadi penjelasan bahwa kelebihan berat badan bisa menyebabkan seseorang lebih rentan terkena nyeri kronis pada beberapa bagian tertentu, dimana keadaan obesitas dikaitkan dengan inflamasi kronis tingkat rendah didasari dari adanya peningkatan penanda inflamasi seperti IL-6, IL-8, CRP, leptin dan haptoglobin.¹² Pada kondisi ini jaringan adiposa akan semakin luas dan menyebabkan hipoksia dan terjadinya inflamasi kronis yang membuat stres oksidatif meningkat dengan diproduksi ROS secara berlebihan dan aktivitas enzim antioksidan endogen yang menurun.¹² Dampak lain dari IMT yang tinggi juga mempengaruhi sintesis adipokin (misalnya leptin, adiponektin, dan resistin), yang bekerja dalam berbagai aktivitas metabolisme dan imunologi, misalnya mengatur asupan makanan, resistensi insulin, dan peradangan. Peningkatan sirkulasi IL-1, IL-6 dan TNF α dapat memperburuk keluhan nyeri contohnya nyeri bahu/leher pada pekerja buruh angkut yaitu dengan menginduksi hipersensitivitas nyeri dan mempertahankan inflamasi. Selain itu IMT yang berlebih juga akan merangsang sintesis CRP terutama karena tingkat sirkulasi IL-6, dan CRP ini terlibat dalam proses inflamasi pada sel endotel. Oleh karena itu berat badan berlebih atau obesitas dapat meningkatkan produksi sitokin proinflamasi, adipokin dan CRP yg dapat berhubungan dengan keadaan nyeri pada leher dan bahu.²⁴

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dan dijelaskan, maka bisa disimpulkan sebagai berikut:

1. Beban kerja berpengaruh terhadap risiko nyeri leher dan bahu pada buruh angkut di Kabupaten Malang.
2. Usia berpengaruh terhadap risiko nyeri leher dan bahu pada buruh angkut di Kabupaten Malang.
3. IMT berpengaruh terhadap risiko nyeri leher dan bahu pada buruh angkut di Kabupaten Malang.

SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, saran peneliti sebagai pengembangan pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian terhadap beban kerja yang dapat menyebabkan risiko nyeri leher dan bahu dengan menggunakan parameter kesehatan.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pemeriksaan pada kadar sitokin pro inflamasi seperti TNF α , IL-1, dan IL-6 untuk mengetahui hubungan antara mediator inflamasi terhadap risiko terjadinya nyeri leher dan bahu
3. Memperbanyak jumlah sampel terkait dengan variasi barang yang diangkat, variasi

volume yang diangkat dan variasi metode pengangkatannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ikatan Orang Tua Mahasiswa (IOM) FK Unisma yang telah mendanai penelitian ini dan Dr. dr. H. Marindra Firmansyah, M.Med.Ed sebagai *peer reviewer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Mansfield M, Spahr N, Smith T, Stubbs B, Haig L, Thacker M. Association Between Psychosocial Factors And Mental Health Symptoms To Cervical Spine Pain With Or Without Radiculopathy On Health Outcomes: ystematic Review Protocol. *Pain Reports Journal*. 2021;6(1):2.
- Maruvada S, Ibarra Am, Varacallo M. *Anatomy, Rotator Cuff*. National Library Of Medicine. 2022.
- So Billy, Szeto G, Lau R, Dai J, Tsang S. Effects Of Ergomotor Intervention On Improving Occupational Health In Workers With Work-Related Neck-Shoulder Pain. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(24).
- Riyadina W, Suharyanto Fx, Lusianawaty. Keluhan Nyeri Muskuloskeletal Pada Pekerja Industri Di Kawasan Industri Pulo Gadung Jakarta. *Artikel Penelitian Maj Kedokt Indon*. 2008.
- Safitri A, Widjasena B, Kurniawan B. Analisis Penyebab Keluhan Neck Pain Pada Pekerja Di Pabrik Sepatu Dan Sandal Kulit Kurnia Di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2017;5(3):235.
- Sharon K, Kawatu P, Tucunan A. Hubungan Antara Masa Kerja Dan Beban Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Gerabah Di Desa Pulutan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa. *Jurnal Kesmas*. 2018;7(4):2.
- Gladyz S, Kawatu P, Tucunan A. Hubungan Antara Masa Kerja Dan Beban Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Gerabah Di Desa Pulutan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa. *Jurnal Kesmas*. 2018;7(4):2.
- Purnomo H. *Manual Material Handling*. Yogyakarta: Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia; 2017. 9–30 P.
- Tarwaka, Bakri S, Sudiajeng L. *Ergonomi Untuk Keselamat, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. 1st Ed. Surakarta: Surakarta: Uniba; 2014. 93–337 P.
- Nilsen Til, Holtermann A, Mork Pj. Physical Exercise, Body Mass Index, And Risk Of Chronic Pain In The Low Back And Neck/Shoulders: Longitudinal Data From The Nord-Trøndelag Health Study. *Am J Epidemiol*. 2011;174(3):1–6.
- Sari Budi Rahardjo A, Indah Winarni T, Susanto H. Hubungan Obesitas Dengan Range Of Motion Sendi Panggul Dan Fleksi Lumbal Pada Dewasa Muda. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2016;5(4):430–9.
- Susantiningih T, Mustofa S. Ekspresi Il-6 Dan Tnf-A Pada Obesitas. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*. 2018;2(2):174.
- Pane D, Purba T. Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan Dan Kepercayaan Konsumen Terhadap Minat Beli Di Situs E-Commerce Bukalapak. *Jurnal Ilmiah Kohesi*. 2020;4(30):158.
- Firdausia Kudsia A. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Nyeri Leher Pada Operator Komputer. 2015.
- As-Syifa, Hutasoit R, Kareri D. Hubungan Antara Sikap Kerja Terhadap Kejadian Neck Pain Pada Penjahit Di Daerah Kuanino Kota Kupang. Vol. 20, *Hubungan Antara Sikap Kerja Cendana Medical Journal*. 2020.
- Purwata T, Emril D, Yudiyanta. *Nyeri Leher*. Medan: Pustaka Bangsa Press; 2017. 124 P.
- Ming Z, Närhi M, Siivola J. Neck And Shoulder Pain Related To Computer Use. *Pathophysiology*. 2004;11(1):51–6.
- Jaleha B, Putu Gede Adiatmika I, Made Muliarta I, Tirtayasa K, Made Krisna Dinata I. Mckenzie Neck Exercise Lebih Baik Dalam Menurunkan Disabilitas Leher Daripada Dynamic Neck Exercise Pada Penjahit Dengan Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius. *Sport And Fitness Journal*. 2020;8(2):41–7.
- Bahrudin M. Patofisiologi Nyeri. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran Keluarga*. 2017;13(1):7–13.
- Stack T, Ostrm L, Wilhelmsen C. *Occupational Ergonomics*. 2016. 159 P.

21. Setyowati, Widjasena B, Jayanti S. Hubungan Beban Kerja, Postur Dan Durasi Jam Kerja Dengan Keluhan Nyeri Leher Pada Porter Di Pelabuhan Penyeberangan Ferry Merak-Banten. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2017;5(5):358–9.
22. Yuliana E, Susilo R. Hubungan Antara Beban Kerja Dengan Tingkat Keluhan Kerja Pada Pekerja Kuli Panggul Di Pasar Salak Banjarnegara. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*. 2020;287–8.
23. Cassou B, Derriennic F, Monfort C, Norton J. Chronic Neck And Shoulder Pain, Age, And Working Conditions: Longitudinal Results From A Large Random Sample In France. *Bmj Journals*. 2015;59(8):537–44.
24. Rechardt M, Shiri R, Karppinen J, Jula A, Heliövaara M, Juntura E. Lifestyle And Metabolic Factors In Relation To Shoulder Pain And Rotator Cuff Tendinitis: A Population-Based Study. *Bmc Musculoskelet Disord*. 2010;11(165):9–11.
25. Novosad S, Khan S, Wolfe B, Khan A. Role Of Obesity In Asthma Control, The Obesity-Asthma Phenotype. *J Allergy (Cairo)*. 2013;2013:1–9.
26. Lambert Cp, Evans Wj. Effects Of Aging And Resistance Exercise On Determinants Of Muscle Strength. *J Amer Aging Assoc*. 2002;25:73–8.
27. Lintin G, Miranti. Hubungan Penurunan Kekuatan Otot Dan Massa Otot Dengan Proses Penuaan Pada Individu Lanjut Usia Yang Sehat Secara Fisik. *Jurnal Kesehatan Tadulako*. 2019;5(1):1–5.
28. Keller K, Engelhardt M. Strength And Muscle Mass Loss With Aging Process. Age And Strength Loss. *Ligaments And Tendons Journal*. 2013;3(4):346–50.
29. Park W, Ramachandran J, Weisman P, Jung Es. Obesity Effect On Male Active Joint Range Of Motion. *Ergonomics*. 2010;53(1):102–8.