# **PENELITIAN**

# **UNIVERSITAS KADIRI**

JUDUL PENELITIAN

**PENGARUH dan EVALUASI POTENSI BAHAYA ERGONOMI di TEMPAT KERJA (Studi Kasus P.T. Interbat Surabaya)**



**Ketua Peneliti : Sri Rahayuningsih**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama** | **NIDN/NIK** | **Prodi/Instansi** |
| **1** | **Ir. Sri Rahayuningsih, ST.MT** | **0715038204** | **Teknik Elektro-Medis** |
| **2** | **Ir. Silvi Rushanti W. ST.MT** | **0726059301** | **Teknik Industri** |
| **3** | **I’im Nandang, ST., MT** | **0715128302** | **Teknik Elektro Medis** |
| **3** | **Nindung Sutarsih** | **3515165606880004** |  |

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KADIRI**

**TAHUN 2023**



**HALAMAN PENGESAHAN**

**USULAN PENELITIAN UNIVERSITAS KADIRI**

Kediri,

, Ketua Peneliti,

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan anugerahNya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“ Pengaruh dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi di Tempat Kerja (Studi Kasus di P.T. Interbat Surabaya)“** . Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ir. Djoko Rahardjo, M.P., selaku Rektor Universitas Kadiri;
2. Drs. Budi Heryanto, MM., selaku ketua LP3M Universitas kadiri;
3. Staf Akademik dan non Akademik Fakultas Teknik Universitas Kadiri yang telah membantu menyediakan fasilitas yang dibutuhkan peneliti;
4. Keluarga kami yang telah memberikan dukungan materil maupun moril; dan
5. Semua pihak yang telah banyak membantu kami dalam menyelessaikan penelitian ini.

Mengingat keterbatasan yang dimiliki, penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis menerima segala kritik yang bersifat membangun dan saran dari pembaca untuk dapat menyempurnakan penulisan selanjutnya. Akhir kata, penulis menyampaikan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan proposal penelitian ini.

Kediri, Juni 2023

Penulis

**BAB I**

**PENDAHUUAN**

* 1. Latar Belakang

Manusia salah satu aspek yang mendominasi dan salah satu aspek yang penting dari sebuah organisasi, terutama dalam proses produksi produk manual yang masih banyak memerlukan bantuan tenaga manusia. Sumber daya manusi (SDM) di suatu PT (perseroan Terbatas) Melakukan berbagai pekerjaan atau aktifitas dengan menggunakan property ataupun fasilitas mulai dari yang manual sampai yang otomatis yang ditentukan dan disesuaikan dengan devisi dan fungsinya masing-masing. Untuk membuat tingkat fleksibilitas yang tinggi dapat dicapai dengan menggunakan pekerja trampil pada ruang terbatas.

Disamping itu penggunaan lingkungan tempat kerja yang nyaman akan sangat berpengaruh terhadap terhadap pelaksanaan operasi kerja yang dilakukan pekerja terutama fasilitas yang diberikan akan sangat menunjang pelaksanaan operasi kerja. Tempat kerja yang tidak ergonomis dan tidak strategis akan menimbulkan keluhan di postur tubuh pekerja bahkan tidak sedikit pekerja yang mengalami cidera akibat posisi kerja atau tempat kerja yang tidak ergonomis. Keadaan yang menimbulkan keluhan dan cidera diantaranya yaitu mengangkut dan berdiri dalam waktu yang lama, mengangkat barang yang terlalu berat, jongkok, duduk bersila, membungkuk, dan menunduk di waktu yang sangat lama. Sehingga dapat menimbulkan Gangguan Otot Tulang Rangka atau biasa disebut GOTRAK.

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan cedera atau gangguan yang dapat mempengaruhi pergerakan tubuh manusia atau sistem Musculoskeletal Disorders (MSDs) seperti otot, ligamen, dan lain-lain (Ergonomics Plus, n.d.). Keluhan utama penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) atau penyakit otot rangka adalah kerusakan pada otot, saraf, tendon, ligamen, sendi, tulang rawan, dan diskus intervertebralis. Kerusakan otot dapat bermanifestasi sebagai ketegangan otot, peradangan, dan degenerasi. Meskipun kerusakan pada tulang bisa berupa memar, faktor mikroskopis, patah tulang atau distorsi.

P.T. Interbatpertama kali didirikan pada tahun 1948 oleh almarhum Bapak Djoko Sukamtoas ditributor tunggal Indonesia untuk obat-obatan Eropa seperti Crinos, Harmo Pharma dan Zambon. Pada tahun 1959, interbat mendapatkan izin produksi sendiri dan sejak menetapkan diri sebagai produsen farmasi. Kendala pada P.T. Interbatini ialah pada saat proses pengemasan obat, yaitu pekerja yang bekerja di interbit ini sering mengalami serta mengeluh terkena gangguan otot tulang rangka seperti pegal didaerah punggung, leher, bahu, pergelangan tangan bahkan pada pergelangan kaki. Jika hal ini terus dilakukan secara terus menerus akan menyebabkan kelelahan, penurunan semangat, kehilangan focus dan bahkan kecelakaan pada otot yang disebabkan oleh ketidaknyamanan dan bisa menghambat produktivitas pekerja dan poduktivitas dari P.T. Interbatitu sendiri. Oleh sebab itu perlu dilakukan perancangan perbaikan kerja yang ergonomis agar pekerja merasa nyaman dan meningkatkan produktivitas.

* 1. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk :

* + - 1. Bagaimana memperbaiki postur kerja dan gejala Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada pekerja di P.T. Interbat.
  1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk :

Melakukan perbaikan postur kerja pada pekerja pengemasan obat di P.T. Interbat

untuk mengurangi Musculoskeletal Disorders (MSDs).

* 1. Roadmap Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam mata kuliah ergonomi. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini diharapkan mampu mengetahui gejala Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada pekerja pengemasan obat di P.T. Interbat.

Pada gambar dibawah ini menunjukkan mengenai roadmap penelitian Teknik Elektromedis. Pada Tahun 2024 ini diharapkan

penelitian ini dapat terpublikasi dan dapat dijadikan acuan model untuk topik penelitian yang sejenis.

Pada topik penelitian sesuai dengan peneliti, penelitian ini masuk ke dalam perencanaan industri pada bidang jasa. Sesuai dengan road map penelitian dengan topik perencanaan industri maka penelitian ini terletak pada posisi penelitian dasar yang melibatkan teknologi dengan menggunakan alat atau metode yang dapat digunakan untuk penyelesaian permasalahan.



Gambar 1.1 Roadmap Penelitian Prodi Teknik Elektro-Medis

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

* 1. **Pengertian Ergonomi**

Dari asal katanya, ergonomic berasal dari bahasa Yunani ‘ergos’ dan ‘nomos’. ‘Ergos’ berarti kerja, sedangkan ‘nomos’ adalah aturan. Dengan demikian, istilah yang satu ini berbicara tentang ‘aturan kerja’. Adapun ergonomi adalah interaksi manusia dengan sistem, profesi, prinsip, data, dan metode dalam rangka merancang sistem tersebut agar sesuai dengan kebutuhan, keterbatasan, serta keterampilan manusia. Dengan kata lain, ergonomi merupakan ilmu yang membicarakan desain untuk manusia. Secara sederhana, istilah ini dapat diartikan sebagai sebuah upaya menyesuaikan lingkungan kerja dengan kebutuhan pengguna atau manusianya. Tujuan penyesuaian tersebut untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi rasa tidak nyaman saat bekerja. Ergonomic design yang baik meniadakan keterbatasan antara pekerjaan dan pekerja sehingga tercipta lingkungan kerja yang kondusif. Meskipun ergonomi kerja sering kali merujuk kepada aspek fisik, ada cakupan yang lain yaitu kognitif dan organisasi. Ergonomi dikategorikan dalam tiga kelompok. Pengkategorian tersebut bertujun sebagai panduan dalam menilai faktor resiko dan dampaknya pada pekerja di lingkugan kerja.

2.1.2 Prinsip Ergonomi

Pada dasarnya, prinsip ergonomi memungkinkan untuk mendesain lingkungan kerja sedemikian rupa untuk mencegah terjadinya cedera. Dengan begitu, lingkungan bisnis menjadi area yang aman dan sehat bagi para pekerja. Dengan begitu pekerja dapat melaksanakan pekerjaannya dengan baik dan benar, dan diharapkan mampu mengurangi resiko cidera, mengurangi ketidaknyaman akibat tempat keja yang tidak kondusif, serta meningkatkan produktifitas pekerja dan perusahaan. Dengan prinsip ergonomi antara lain

1. Menjaga postur tetap netral

Postur netral merupakan kondisi di mana badan selaras dan seimbang, baik saat duduk maupun berdiri, meminimalisasi tekanan pada badan dan memastikan sendi selalu selaras. Dengan begitu, tekanan pada otot, saraf, serta tulang pun sangat minim sehingga orang yang bersangkutan dapat memiliki kontrol dan memproduksi kekuatan secara maksimal. Dalam rangka memastikan bekerja dengan postur netral, juga perlu memastikan segala sesuatu berada dalam jangkauan. Sehingga dapat menghindari tarikan yang tidak perlu pada otot ketika berupaya menjangkau sesuatu.

1. Mengurangi kekuatan yang berlebihan

Mengeluarkan kekuatan berlebihan merupakan salah satu faktor risiko dalam ergonomi. Sayangnya, kadang cukup banyak pekerjaan yang membutuhkan kekuatan besar sehingga usaha otot meningkat dan dapat meningkatkan kelelahan serta risiko cedera otot atau tulang. Memang ada banyak keadaan yang memerlukan kekuatan besar. Namun, ide dari prinsip ergonomi diharapkan pekerja menyadari hal tersebut dan berupaya menurunkan kekuatan yang dibutuhkan, misalnya dengan memanfaatkan alat bantu.

1. Hindari gerakan berlebihan

Gerakan repetitif sudah pasti menjadi salah satu faktor risiko utama dalam ergonomi. Cukup banyak pekerjaan yang gerakannya memang berulang serta berada dikontrol oleh target produksi per jam atau per hari. Ketika gerakan repetitif tinggi dikombinasikan dengan kekuatan berlebihan dan postur yang tidak netral, maka ada potensi besar sekali untuk terjadinya musculoskeletal injury. Karena itu, bila memungkinkan gerakan berlebihan perlu dikurangi. Sebagai catatan, suatu gerakan masuk ke dalam kategori repetisi tinggi bila berulang dalam rentang 30 detik. Apabila gerakan tersebut tidak dapat dikurangi, perlu dipastikan tidak ada kekuatan berlebihan ataupun postur tidak netral selama mengerjakannya. Cara lainnya untuk menekan potensi cedera, menerapkan rotasi dan memberikan *stretch break* bagi pekerja.

1. Memberi ruang untuk peregangan

Sistem muskuloskeletal merujuk kepada sistem gerak manusia. Sesuai namanya, sistem tersebut didesain untuk bergerak. Sebab itu, bekerja dalam jangka waktu panjang dengan keadaan statis akan menyebabkan tubuh kelelahan. Inilah yang dikenal dengan static load. Misalnya, pekerja harus berdiri di posisi yang sama selama delapan jam atau menulis dengan pensil selama 60 menit. Contoh lain yang mungkin sangat relevan dengan situasi kerja saat ini yaitu mengetik selama berjam-jam tanpa jeda. Bila pekerja melakukan hal tersebut, pekerja akan mengalami *static load*. Selama beberapa waktu awal, mungkin aktivitas tersebut terasa biasa saja. Akan tetapi, terus-menerus melakukan aktivitas yang sama akan menimbulkan rasa tidak nyaman dan kelelahan. Sehubungan dengan itu, pekerja perlu melakukan peregangan. Lakukan peregangan untuk area pundak dan punggung, kaki, bahkan pergelangan tangan serta jari. Peregangan atau stretching bisa mengurangi kelelahan, meningkatkan keseimbangan otot dan postur, serta memperbaiki koordinasi otot. Suka atau tidak, setiap orang adalah atlet dalam kesehariannya. Jadi, masing-masing dari pekerja perlu melakukan pemanasan setiap akan bekerja untuk meningkatkan performa dan menekan risiko cedera. Meskipun kurang populer, peregangan merupakan salah satu cara terbaik untuk mengaktifkan badan sebelum bekerja. Selain itu, penting sekali untuk beristirahat dan melakukan peregangan di sela-sela pekerjaan. Cara ini akan melancarkan peredaran darah dan mengembalikan energi.

2.1.3 Tujuan Ergonomi

Tujuan ergonomi secara umum

* Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental dengan mencegah penyakit yang muncul di tempat kerja, mengurangi risiko beban kerja dan mencari kepuasan kerja.
* Meningkatkan kesejahteraan sosial dengan meningkatkan kualitas kontak sosial, mengelola dan meningkatkan jaminan sosial selama usia produktif dan setelah menjadi produktif.
* Menciptakan keseimbangan rasional dalam berbagai aspek kehidupan seperti ekonomi, teknis, budaya, antropologis dan lain-lain.
  1. ***Musculoskeletal Disorders* (MSDs)**

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan sekumpulan gejala atau gangguan yang berkaitan dengan jaringa otot, tendon, ligamen, kartilago, sistem syaraf, struktur tulang, dan pembuluh darah. MSDs pada awalnya menyebabkan sakit, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur, dan rasa terbakar (OSHA, 2000).*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan gangguan yang disebabkan ketika seseorang melakukan aktivitas kerja dan pekerjaan yang signifikan sehingga mempengaruhi adanya fungsi normal jaringan halus pada sistem *Musculoskeletal* yang mencakup saraf, tendon, otot (WHO, 2003). Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua (Tarwaka, 2004) yaitu:

1. Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan

2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap, walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

2.2.1 Faktor yang mempengaruhi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

1. Faktor Lingkungan
2. Mikroklimat

Mikroklimat yang tidak dikendalikan dengan baik maka akan berpengaruh terhadap tingkat kenyamanan dan gangguan kesehatan pada pekerja. Hal ini dapat mempercepat kemunculan kelelahan kerja dan keluhan subjektif serta dapat menurunkan produktivitas kerja

1. Kebisingan

Kebisingan dapat menyebabkan gangguan komunikasi dengan pembicaraan, bahkan mungkin dapat mengakibatkan kesalahan atau kecelakaan, teruutama pada penggunaan tenaga kerja oleh karena timbulnya salah paham dan salah pengertian

1. Penerangan
2. Jika tingkat iluminasi pada suatu tempat kerja tidak dapat memenuhi persyaratan, maka dapat menyebabkan postur leher untuk fleksi ke depan (menunduk) dan postur tubuh untuk fleksi (membungkuk) yang berisiko mengalami musculoskeletal disorders
3. Faktor Individu
4. Umur

Pada umumnya keluhan musculoskeletal disorders mulai dirasakan pada usia kerja 25-26 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini karena pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga risiko terjadinya keluhan otot meningkat (Chaffin dan Guo dalam Tarwaka, 2015).

1. Jenis Kelamin

Secara fisiologis kemampuan otot wanita memang lebih rendah daripada pria. Menurut Astrand & Rodahl (1996), kekuatan otot wanita 18 hanya sekitar dua pertiga dari kekuatan otot pria, sehingga daya tahan otot pria pun lebih tinggi dibandingkan dengan wanita. Sedangkan hasil penelitian Johanson (1994), menyatakan bahwa keluhan otot pria dan wanita yaitu 3:1 (Tarwaka, 2015).

1. Kebiasaan Merokok

Meningkatnya keluhan otot sangat erat hubungannya dengan lama dan tingkat kebiasaan merokok. Semakin lama dan semakin tinggi frekuensi merokok, semakin tinggi pula tingkat keluhan otot yang dirasakan (Tarwaka, 2015). Menurut Boshuizen et.al dalam Tarwaka (2015), terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan keluhan otot, khususnya untuk pekerjaan yang memerlukan pengerahan otot. Kebiasaan merokok akan dapat menurunkan kapasitas paru-paru, sehingga kemampuan untuk mengonsumsi oksigen menurun dan sebagai akibatnya tingkat kesegaran tubuh menurun. Apabila yang bersangkutan harus melakukan tugas yang menuntut pengerahan tenaga, maka akan mudah lelah karena kandungan oksigen dalam darah rendah, pembakaran karbohidrat terhambat, terjadi 19 tumpukan asam laktat dan akhirnya timbul rasa nyeri otot

1. Kesegaran Jasmani

Menurut Hairy dan Hopkins menyatakan bahwa kesegaran jasmani adalah suatu kesanggupan atau kemampuan dari tubuh manusia untuk melakukan penyesuaian atau adaptasi terhadap beban fisik yang dihadapi tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti dan masih memiliki kapasitas cadangan untuk melakukan aktivitas berikutnya. Dalam setiap aktivitas pekerjaan, maka setiap tenaga kerja dituntut untuk memiliki kesegaran jasmani yang baik sehingga tidak merasa cepat lelah dan performansi kerja tetap stabil untuk waktu yang cukup lama (Tarwaka, 2015).

1. Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh adalah hasil pengukuran antara berat badan dan tinggi badan, dimana pengukuran ini merupakan suatu parameter untuk pemantauan status gizi orang dewasa yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Laporan FAO dan WHO tahun 1985 bahwa batasan berat badan normal orang dewasa ditentukan berdasarkan *Body Massa Index* (BMI).

1. Masa Kerja

Keluhan nyeri berkurang pada tenaga kerja setelah bekerja selama 1-5 tahun. Namun, akan meningkat pada tenaga kerja setelah bekerja pada masa lebih dari 5 tahun (Tarwaka dkk, 2004 dalam Sakinah, 2012:22). Semakin lama masa kerja seseorang, semakin lama terkena paparan ditempat kerja sehingga semakin tinggi resiko terjadinya penyakit akibat kerja. Seorang tenaga kerja bekerja lebih dari 5 tahun maka dapat dikategorikan sebagai tenaga kerja dengan masa kerja yang relative lama, sementara dikatakan tenaga kerja baru jika masa kerjanya dibawah atau sama dengan 5 tahun (Saputra, 2012).

1. Faktor Pekerjaan

Sikap Kerja

Pada saat bekerja perlu diperhatikan postur tubuh dalam keadaan seimbang agar dapat bekerja nyaman dan tahan lama. Sikap kerja alamiah atau postur normal yaitu sikap atau postur dalam proses kerja yang sesuai dengan anatomi tubuh, sehingga tidak terjadi pergeseran atau penekanan pada bagian penting tubuh seperti organ tubuh, saraf, tendon, dan tulang sehingga keadaan menjadi rileks dan tidak menyebabkan keluhan musculoskeletal dan sistem tubuh yang lain. Sikap dan posisi kerja yang tidak ergonomis bisa menimbulkan beberapa gangguan kesehatan, diantaranya yaitu kelelahan otot, nyeri, dan gangguan vaskularisasi (Baird dalam Hasrianti, 2016). Sikap kerja tidak alamiah adalah sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat, dan lainnya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi risiko terjadinya keluhan sistem musculoskeletal. Sikap kerja tidak alamiah ini pada umumnya karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja, dan stasiun kerja tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja

* 1. Beban Kerja

Beban merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya gangguan otot rangka. Berat beban yang direkomendasikan adalah 23- 25 kg, sedangkan menurut Departemen Kesehatan (2009) mengangkat beban sebaiknya tidak melebihi dari aturan yaitu laki – laki dewasa sebesar 15 – 20 kg dan wanita (16-18 tahun) sebesar 12-15 kg. Pembebanan fisik pada pekerjaan dapat mempengaruhi terjadinyna kesakitan pada musculoskeletal. Pembebanan fisik yang dibenarkan adalah pembebanan yang tidak melebihi 30-40% dari kemampuan kerja maksimum tenaga kerja dalam 8 jam sehari dengan memperhatikan peraturan jam kerja yang berlaku. Semakin berat beban maka semakin singkat waktu pekerjaan

* 1. Aktivitas Berulang

Aktivitas berulang adalah pekerjaan yang dilakukan terus menerus seperti pekerjaan mencangkul, membelah kayu besar, angkat – angkut dan sebagainya. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligament dan tendon

* 1. Force/ load

Force adalah jumlah usaha fisik yang digunakan untuk melakukan pekerjaan seperti mengangkat benda berat. Jumlah tenaga kerja bergantung pada tipe pegangan yang digunakan, berat objek, durasi aktivitas, sikap kerja dan jenis dari aktivitasnya. Massa beban adalah salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya otot rangka

* 1. Lama Kerja

Sebaiknya lamanya seseorang bekerja dalam sehari yaitu 6-8 jam. Sisanya (16-18 jam) dipergunakan untuk kehidupan dalam keluarga atau masyrakat, istirahat, tidur, dan lain – lain. Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan tersebut biasanya tidak disertai efisiensi yang tinggi, bahkan biasanya terlihat penurunan produktivitas serta kecenderungan untuk timbulnya kelelahan, penyakit, dan kecelakaan (Suma’mur dalam Septiawan 2012). Maksimum waktu kerja tambahan yang masih efisien adalah 30 menit. Sedangkan diantara waktu kerja harus disediakan istirahat yang jumlahnya 15- 30% dari seluruh waktu kerja. Apabila jam kerja melebihi dari ketentuan tersebut akan ditemukan hal – hal seperti penurunan kecepatan kerja, gangguan kesehatan, angka absensi karena sakit meningkat, yang dapat mengakibatkan rendahnya tingkat produktivitas kerja (Tarwaka, 2015). Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan lama kerja tidak disertai efisiensi, efektivitas dan produktifitas kerja yang optimal, bahkan dalam waktu yang berkepanjangan timbul kecenderungan untuk terjadinya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit dari kecelakaan. Maka dari itu, istirahat setengaj jam setelah 4 jam bekerja terus menerus sangat penting artinya, baik untuk pemulihan kemampuan fisik dan mental maupun pengisian energy yang sumbernya berasal dari makanan (Suma’mur PK, 2009:363).

**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

1. **Metode penelitian**

Metodologi Penelitian merupakan cara yang dilakukan untuk mendapatkan data maupun informasi yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah :

* + - 1. Melakukan survey untuk mengamati proses pengemasan obat di P.T Interbat yang ada saat ini.
      2. Melakukan pengumpulan dan pengolahan data postur kerja pekerja. Dengan cara observasi dan wawacara yang nantinya akan dipergunakan sebagai data untuk menganalisa posisi tubuh saat melakukan aktifitas kerja langsung.
      3. Melakukan pengumpulan dan pengolahan data yang diambil dari dimensi tubuh pekerja saat melakukan pekerjaan, kemudian akan diuji dan dianalisa datanya untuk memperbaiki posisi kerja pada pekerja di P.T Interbat.

1. **Sumber Data Yang digunakan**

Sumber data dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder :

Data Primer

Yaitu data yang diperoleh secara langsung dari survey dan pengamatan objek masalah yang diteliti. Data berupa proses waktu kerja dari posisi kerja yang lama data pengambilan postur kerja, dan data sudut pengkuran pada tubuh pekerja

Data Sekunder

Yaitu data yang diperoleh dari sumber-sumber lain diluar objek penelitian, meliputi teori-teori yang berhubungan dengan masalah penelitian.

* 1. **Diagram Alir Penelitian**

Survey

Studi literatur

Perumusan Masalah

Identifikasi Masalah

Pengumpulan Data

Pengamatan Aktivitas Pekerja

Identifikasi Keluhan MSDs

Identifikasi Karakteristik Metode Gotrak

Kesimpulan

Analisis Hasil Identifikasi Aktivitas Pekerja

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Hasil Pengukuran Ergonomi**

Tabel dokumen periksa potensi bahaya faktor ergonomi

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Nama/ Departemen | Jenis Pekerjaan | Hasil Penilaian Potensi Bahaya  (Skor) | | | Total Hasil Penilaian (Skor) | Interpretasi Hasil | Metode Pengenda-lian Yang Sudah Ada |
| Tubuh Bagian Atas | Tubuh Bagian Punggung dan Bawah | Pengang- katan Beban Manual |
| 1 | Pipit | Penimbangan | 3 | 3 | 3 | 9 | Kondisi tempat kerja berbahaya | Sudah memakai Lumbar Back Support |
| 2 | Dwi | Label Ampul | 3 | 2 | 3 | 8 | Kondisi tempat kerja berbahaya | Sudah memakai earplug.  Pengendalian administratif berupa rotasi kerja setelah 4 jam mengoperasikan alat |
| 3 | Siti Maimunah | Kartoning Tube | 2 | 4 | 0 | 6 | Kondisi tempat kerja perlu pengamatan lebih lanjut |  |
| 4 | Endang Susilowati | Kemas Manual | 3 | 2 | 0 | 5 | Kondisi tempat kerja perlu pengamatan lebih lanjut | Sudah ada meja yang dapat disesuaikan tingginya. |
| 5 | Dwi Kurnia | Operator Koding | 3 | 2 | 0 | 5 | Kondisi tempat kerja perlu pengamatan lebih lanjut | Pengendalian administratif berupa rotasi kerja setelah 4 jam mengoperasikan alat |

Tabel diatas bertujuan untuk mengetahui skor tingkat potensi bahaya ergonomi. Berikut tabel penilaian skor hasil potensi bahaya ergonomi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Penilaian hasil pengamatan daftar periksa potensi bahaya ergonomi (interpretasi hasil) | | |
| * Nilai ≤ 2 | = | kondisi tempat kerja aman |
| * Nilai 3 – 6 | = | perlu pengamatan lebih lanjut |
| * Nilai ≥ 7 | = | berbahaya |

1. **Analisis Potensi Bahaya Pada Pekerja**
2. Hasil penilaian potensi bahaya Pipit (Bagian Penimbangan)

Tubuh bagian atas yang berpotensi bahaya adalah :

* Leher yang menekuk ke depan >200
* Lengan atau siku yang tidak ditopang, dengan posisi di atas tinggi perut
* Pergelangan tangan : menekuk ke depan atau ke samping
* Gerakan lengan intensif: Gerakan cepat yang stabil tanpa jeda teratur
* Mengetik secara berselang (diselingi aktivitas lain atau istirahat)

Punggung dan tubuh bagian bawah yang berpotensi bahaya adalah :

* Tubuh membungkuk ke depan atau menekuk ke samping: dengan sudut antara 200 - 450
* Tubuh membungkuk ke depan > 450
* Pemuntiran torso (batang tubuh)
* Bekerja dengan berdiri diam dalam jangka waktu lama atau duduk tanpa pijakan kaki yang memadai
* Duduk tanpa pijakan kaki yang memadai

Pengangkatan beban secara manual :

* Batang tubuh memuntir saat mengangkat
* Mengangkat 1-5 kali permenit
* Posisi benda yang diangkat berada di bawah posisi siku

Dari hasil wawancara menggunakan formulir keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja didapatkan keluhan terkadang nyeri di bagian tubuh kaki sebelah kanan.

1. Hasil penilaian potensi bahaya Dwi (Label Ampul)

Tubuh bagian atas yang berpotensi bahaya adalah:

* + Leher yang menekuk ke depan > 200.
  + Lengan atau siku yang tidak ditopang, dengan posisi di atas tinggi perut
  + Pergelangan tangan : menekuk ke depan atau ke samping
  + Gerakan lengan sedang : Gerakan stabil dengan jeda teratur
  + Pencahayaan yang kurang

Punggung & tubuh bagian bawah yang berpotensi bahaya adalah:

* + Tubuh membungkuk ke depan atau menekuk ke samping: dengan sudut antara 200 - 450
  + Tubuh membungkuuk ke depan >450
  + Pemuntiran torso (batang tubuh)
  + Gerakan paha menjauhi tubuh ke samping (abduction) secara berulang – ulang atau berkepanjangan
  + Duduk dalam waktu yang lama tanpa sandaran atau penopang punggung yang memadai.
  + Bekerja dengan berdiri diam dalam jangka waktu lama atau duduk tanpa pijakan kaki yang memadai

Pengangkatan beban secara manual :

* Batang tubuh memuntir saat mengangkat
* Mengangkat 1-5 kali permenit
* Posisi benda yang diangkat berada di bawah posisi siku

Dari hasil wawancara menggunakan formulir keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja didapatkan keluhan terkadang nyeri di bagian tubuh betis sebelah kanan.

1. Hasil penilaian potensi bahaya Siti Maimunah (Kartoning Tube)

Tubuh bagian atas yang berpotensi bahaya adalah :

* + Leher yang menekuk ke depan > 200.
  + Lengan atau siku yang tidak ditopang, dengan posisi di atas tinggi perut
  + Pergelangan tangan : menekuk ke depan atau ke samping
  + Gerakan lengan sedang : Gerakan stabil dengan jeda teratur.

Punggung dan tubuh bagian bawah yang berpotensi bahaya adalah :

* + Tubuh membungkuk ke depan atau menekuk ke samping: dengan sudut antara 200 - 450.
  + Pemuntiran torso (batang tubuh)
  + Duduk dalam waktu yang lama tanpa sandaran atau penopang punggung yang memadai.

Dari hasil wawancara menggunakan formulir keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja didapatkan keluhan terkadang nyeri di bagian tubuh punggung bawah.

1. Hasil penilaian potensi bahaya Endang Susilowati (Kemas Manual)

Tubuh bagian atas yang berpotensi bahaya adalah :

* + Leher yang menekuk ke depan > 200.
  + Lengan atau siku yang tidak ditopang, dengan posisi di atas tinggi perut
  + Pergelangan tangan : menekuk ke depan atau ke samping
  + Gerakan lengan sedang : Gerakan stabil dengan jeda teratur

Punggung dan tubuh bagian bawah yang berpotensi bahaya adalah :

* Tubuh membungkuk ke depan atau menekuk ke samping: dengan sudut antara 200 - 450
* Duduk dalam waktu yang lama tanpa sandaran atau penopang punggung yang memadai

Dari hasil wawancara menggunakan formulir keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja terkadang nyeri di bagian bahu sebelah kanan dan kiri serta punggung bagian bawah.

1. Hasil penilaian potensi bahaya Dwi Kurnia (Koding)

Tubuh bagian atas yang berpotensi bahaya adalah :

* + Leher yang menekuk ke depan > 200.
  + Lengan atau siku yang tidak ditopang, dengan posisi di atas tinggi perut
  + Pergelangan tangan : menekuk ke depan atau ke samping
  + Gerakan lengan sedang : Gerakan stabil dengan jeda teratur

Punggung dan tubuh bagian bawah yang berpotensi bahaya adalah :

* Tubuh membungkuk ke depan atau menekuk ke samping: dengan sudut antara 200 - 450
* Duduk dalam waktu yang lama tanpa sandaran atau penopang punggung yang memadai

Dari hasil wawancara menggunakan formulir keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja terkadang nyeri di bagian bahu sebelah kanan dan kiri, betis kanan dan kiri, serta punggung bagian bawah.

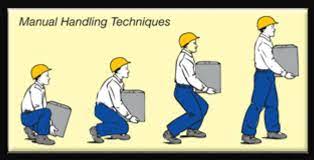
**BAB V**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

1. **Kesimpulan**

Kesimpulan pengujian ergonomi pada Pipit (Penimbangan) adalah jumlah skor keseluruhannya 9, sehingga kondisi tempat kerja berbahaya. Pengujian ergonomi pada Dwi (Label Ampul) adalah jumlah skor keseluruhannya 8, sehingga kondisi tempat kerja berbahaya. Pengujian ergonomi pada Siti Maimunah (Kartoning tube) adalah jumlah skor keseluruhannya 6, sehingga kondisi tempat kerja perlu pengamatan lebih lanjut. Pengujian ergonomi pada Endang Susilowati (Kemas manual) adalah jumlah skor keseluruhannya 5, sehingga kondisi tempat kerja perlu pengamatan lebih lanjut. Pengujian ergonomi pada Dwi Kurnia (Koding) adalah jumlah skor keseluruhannya 5, sehingga kondisi tempat kerja perlu pengamatan lebih lanjut. Jadi untuk keseluruhan skor dari 5 pekerja tersebut nilainya diatas 5 dan nilai tersebut memiliki kecenderungan memiliki kondisi yang berbahaya dan segera dilakukan perbaikan adar pekerja tidak mengalami keluhan keluhan saat melalukan pekerjaan.

1. **Saran**
2. Alternatif perbaikan yang dapat dilakukan oleh Pipit (Penimbangan) adalah menyesuaikan tinggi display timbangan dengan pekerja agar leher tidak mendongak atau menambah bangku untuk pijakan kaki agar tinggi pekerja sama dengan display. Untuk posisi tumpukan kardus yang akan ditimbang sebaiknya di sisi pekerja supaya masih dalam jangkauan. Jika dibelakang maka posisi mengangkat akan disertai dengan pemuntiran batang tubuh. Untuk mengangkat kardus yang di bawah sebaiknya dilakukan seperti gambar :



1. Alternatif perbaikan yang dapat dilakukan oleh Dwi (Label Ampul) adalah mengupayakan untuk bersandar pada kursi sepenuhnya. Jika punggung bawah bungkuk atau tidak ditopang dengan benar, otot akan lelah dan tegang. Kemudian memastikan kaki berpijak dengan nyaman di lantai atau sandaran kaki dengan menggunakan kotak/box untuk bantalan kaki sehingga kaki tidak menggantung. Selain itu juga diperlukan untuk menambah intensitas pencahayaan lokal untuk mengurangi kelelahan mata. Untuk meletakkan ampul yang sudaah dipacking di karton lebih baik seperti gambar di bawah ini untuk menghindari tubuh membungkuk lebih dari 45o.



1. Alternatif perbaikan yang dapat dilakukan oleh Siti Maimunah (Kartoning Tube) adalah mengupayakan untuk bersandar pada kursi sepenuhnya. Jika punggung bawah bungkuk atau tidak ditopang dengan benar, otot akan lelah dan tegang. Jika memungkinkan dapat mengganti kursi dengan kursi yang dapat diatur serong kanan dan kiri agar tidak ada pemuntiran batang tubuh.
2. Alternatif perbaikan yang dapat dilakukan oleh Endang Susilowati (Kemas manual) adalah mengupayakan untuk bersandar pada kursi sepenuhnya. Jika punggung bawah bungkuk atau tidak ditopang dengan benar, otot akan lelah dan tegang. Kemudian memastikan kaki berpijak dengan nyaman di lantai atau sandaran kaki dengan menggunakan kotak/box untuk bantalan kaki sehingga kaki tidak menggantung.
3. Alternatif perbaikan yang dapat dilakukan oleh Dwi Kurnia (Koding) adalah mengupayakan untuk bersandar pada kursi sepenuhnya. Jika punggung bawah bungkuk atau tidak ditopang dengan benar, otot akan lelah dan tegang. Jika memungkinkan dapat mengganti kursi dengan kursi yang dapat diatur serong kanan dan kiri agar tidak ada pemuntiran batang tubuh.

**DAFTAR PUSTAKA**

### Ainul Hakiki ( 05 Januari 2023 ) Ergonomi: Tujuan, Prinsip dan Manfaatnya <https://tedas.id/bisnis/umum/ergonomi/>

### Bintang A, N., Dewi, S, K., 2017. Analis Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS Dan RULA (Studi Kasus Di PT PG Tjoekir) . Jurnal Teknik Industri, Vol. 18, No. 01, Februari 2017, pp. 43~54

### Bukhori, E. (2010). Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas.

### Cindyastira, D., Russeng, S. S., & Wahyuni, A. (2014). Hubungan Intensitas Getaran Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada Tenaga Kerja Unit Produksi Paving Block CV. Sumber Galian Makassar . Repository Unhas

### Mayasari, D & Safatarina, F. (2016). Ergonomi Sebagai Upaya Pencegahan *Musculoskeletal Disorders* pada Pekerja. JK Unila. 1(2): 369- 379.

### Merulalia. 2010. Muskuloskeletal Disorders (MSDs). <https://merulalia.wordpress.com/2010/08/30/msds/>.)

### Nisa Destiana (14 Agustus 2022 ) Ergonomi, Mengenal Pengertian dan Prinsip Ergonomi Kerja <https://majoo.id/solusi/detail/ergonomi>

### Occupational Health and Safety Council of Ontaria. (2007). Resource Manual for the MSD prevention Guideline for Ontario. [http://govdocs.ourontario.ca/node/25 980](http://govdocs.ourontario.ca/node/25%20980).

### Rizkyansyah, M. F. (2022). *Perancangan Fasilitas Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Dengan Pendekatan Ergonomi Pada Petani Kopi Di Desa Arul Item* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).