

SKRIPSI
ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO PADA PEKERJA
DI INDUSTRI PAVING SINAR HADI MUNTILAN



Disusun oleh:

KHOLIFATKHUR ARROSYID AL ASY'ARI
NPM. 16.0501.0012

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI (S1)
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

2023

HALAMAN JUDUL

SKRIPSI

**ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO PADA PEKERJA
DI INDUSTRI PAVING SINAR HADI MUNTILAN**

**Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Industri Jenjang Strata Satu (S-1)
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Magelang**



Disusun oleh:

KHOLIFATKHUR ARROSYID AL ASY'ARI

16.0501.0012

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**

2023



Gambar 1. 2 Proses Pengadukan Bahan Baku



Gambar 1. 3 Proses Cetak

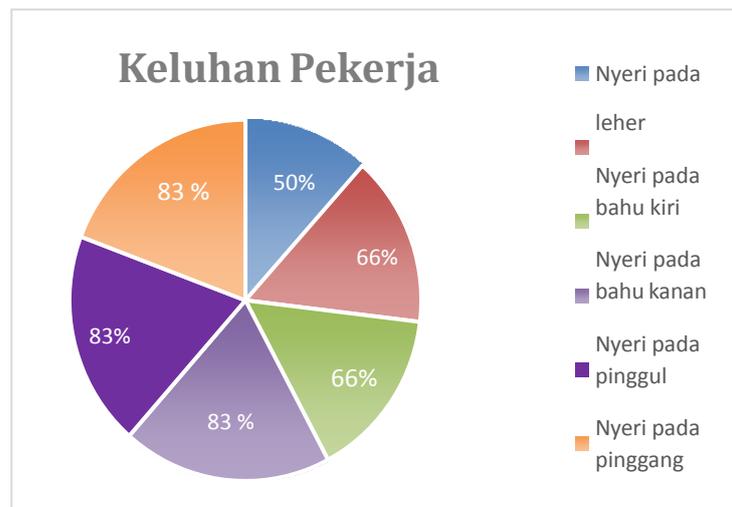


Gambar 1. 4 Proses Pengangin-Anginan Hasil Cetakan



Gambar 1. 5 Proses Pengangkutan Paving Yang Sudah Kering ke Gudang

Peralatan produksi yang digunakan sebagian besar masih bersifat manual, terutama pada proses memasukkan bahan baku ke *mixer* yang berpotensi menyebabkan nyeri punggung dan kaki terkena *senggrong* pasir, proses membawa bahan baku yang sudah dicampur ke tempat pencetakan yang berpotensi kaki tersandung dan nyeri otot karena mengangkat beban; proses membawa hasil cetakan untuk diangin-anginkan dan proses pengangkutan paving yang sudah kering ke gudang yang berpotensi kaki tersandung, kaki tertimpa tumpukan paving, dan kelelahan kerja. Keluhan-keluhan tersebut ternyata berdampak pada kenyamanan para pekerja. Berdasarkan wawancara dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM) diperoleh hasil sebagai berikut:



Gambar 1. 6 Grafik Keluhan Pekerja

Kondisi tersebut dipengaruhi dengan lingkungan kerja yang kurang nyaman seperti posisi kerja yang sering membungkuk, terpapar debu semen, lantai licin karena adanya tumpahan material pasir dan semen. Seperti hasil penelitian Mindhayani (2020) tentang analisis risiko keselamatan kerja dan pendekatan ergonomi yang menyimpulkan bahwa sumber bahaya yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja adalah sikap kerja, kondisi lingkungan kerja fisik, dan lantai licin karena adanya tumpahan tepung dan adonan bahan pembuat krupuk. Azzahri & Gustriana (2021) yang meneliti tentang hubungan intensitas kebisingan dengan kejadian keluhan-keluhan kerja subjektif pada bagian produksi, menyimpulkan bahwa faktor kebisingan mengakibatkan para pekerja yang bekerja di bagian produksi mengalami kelelahan kerja, sehingga perusahaan perlu melakukan pengendalian terkait adanya ketidaksesuaian lingkungan kerja yakni faktor kebisingan.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka akan dilakukan identifikasi potensi-potensi bahaya dengan menggunakan metode *HIRADC*, sedangkan yang keluhan-keluhan subjektif yang dialami pekerja diukur dengan metode *NBM* dan untuk menganalisis postur kerja dengan menggunakan metode *REBA*. Alasan menggunakan metode *REBA* karena metode *REBA* lebih baik digunakan saat menganalisis pekerjaan yang membutuhkan pergerakan dari seluruh bagian tubuh yang tidak mengharuskan pekerja diam pada suatu tempat tertentu, sehingga hasil identifikasi ini selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk memberikan usulan perbaikan, terutama berupa intervensi ergonomi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana lingkungan kerja di industri paving Sinar Hadi ?
2. Potensi bahaya apa saja yang terdapat di lingkungan kerja industri paving Sinar Hadi ?
3. Bagaimana intervensi ergonomi yang direkomendasikan untuk industri paving Sinar Hadi ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Menggambarkan lingkungan kerja di industri paving Sinar Hadi.
2. Mengidentifikasi potensi-potensi bahaya di industri paving Sinar Hadi.
3. Memberikan rekomendasi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi melalui intervensi ergonomi di industri paving Sinar Hadi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah para pekerja dapat bekerja secara ergonomis sehingga menciptakan lingkungan kerja yang nyaman, aman bagi para pekerja. Jika hal ini dapat diimplementasikan, maka performa pekerja meningkat yang akan berpengaruh pada tingkat kenyamanan para pekerja.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokuskan dan tidak meluas dari pembahasan yang dimaksudkan, maka batasan masalah penelitian ini adalah melakukan tindak keamanan dan kesehatan kerja di lingkungan perusahaan dan mengabaikan faktor-faktor lain di luar lingkungan perusahaan yang mungkin mempengaruhi keamanan dan kesehatan pekerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian yang relevan

Penelitian yang akan dilakukan terkait dengan penelitian-penelitian terdahulu adalah antara lain yaitu :

1. Maya Safitri (2019) dengan judul Analisis Risiko Pekerjaan dengan metode *Hazard Identification Risk Assesment and Determining Control* (HIRADC) pada bagian produksi PT. IGASAR hasil identifikasi didapatkan sumber bahaya berasal dari kendaraan *wheel loader*, alat *stone crusher*, alat *batching plan*, mesin cetak *hollow brick RH5* dan mesin cetak paving block *KY*. Penilaian risiko bagian produksi terbagi atas 3 risiko sangat tinggi, 31 risiko tinggi, 14 risiko sedang, dan 1 risiko rendah. Pengendalian yang telah diterapkan adalah penggunaan APD, pemeriksaan mesin, pemasangan rambu K3, dan APAR. Kesimpulan terdapat 8-12 sumber bahaya pada tiap tahapan produksi. Penilaian risiko pada tiap bagian produksi umumnya berisiko tinggi. Pengendalian risiko belum terlaksana dengan baik. Maka disarankan kepada perusahaan untuk meningkat pelatihan pada pekerja seperti pelatihan mengenai K3, dan pelatihan terhadap operator serta pengawasan dalam penegakan K3 di lingkungan kerja.
2. Syafira, Silla (2019) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Risiko dan Penerapan Ergonomi dengan Metode REBA Pada Pekerja New Installation Lift PT.X Proyek Citra Tower Jakarta Tahun 2019 menyimpulkan bahwa adanya temuan keluhan nyeri pada bagian tubuh pekerja dengan kuesioner *Nordic Body Map* yaitu bagian pinggang sebanyak 11 orang, bagian bahu kiri sebanyak 10 orang, leher bagian atas sebanyak 7 orang. Keluhan tertinggi pada 11 pekerja yang mengalami nyeri pinggang disebabkan karena posisi pekerja saat melakukan aktivitas drop material/manual material handling cenderung sering membungkuk,

adapun posisi yang buruk seperti membungkuk lambat laun akan menimbulkan keluhan musculoskeletal salah satunya *low back pain*. Dan dari hasil penilaian risiko dengan metode REBA hasil penilaian risiko pada pekerja NI Lift saat aktivitas drop material/manual material handling (merapihkan rantai chainblock yang terlilit dan akan diangkat kedalam shaft lift) didapatkan hasil yaitu 10 (yaitu tingkat risiko tinggi), maka diperlukan investigasi lebih lanjut dan dilakukan implementasi perubahan/tindakan segera.

3. Iva Mindhayani (2021) dalam penelitiannya yang berjudul Identifikasi Postur Kerja Bagian Pengelasan dengan pendekatan Ergonomi dari hasil identifikasi *Nordic Body Map* menunjukkan bahwa pekerja mengalami keluhan setelah bekerja sebanyak :
 - a. 60% merasa agak sakit pada bahu kanan, punggung, pantat, siku kiri, lengan bawah kiri, tangan kanan, paha kanan, pergelangan kaki kiri dan kaki kanan.
 - b. 80% merasa agak sakit pada bagian leher bawah, siku kanan, lutut kanan, betis kiri dan betis kanan.
 - c. Keluhan terbanyak yaitu pada lengan bawah kanan sebesar 100%. Sedangkan nilai skor REBA tertinggi adalah 11 yang memiliki risiko sangat tinggi yang berarti lakukan perubahan sekarang/secepatnya. Tingginya skor REBA disebabkan pekerja bekerja pada posisi yang canggung dan tidak ergonomis. Untuk selanjutnya pemilik usaha bisa mengupayakan memberikan pelatihan tentang risiko bahaya yang bisa terjadi jika bekerja dengan posisi yang tidak baik dan tidak ergonomis sehingga Sehingga keluhan-keluhan yang ada bisa diminimalisir.

Penelitian yang akan dilakukan berbeda dengan penelitian sebelumnya karena pada penelitian ini dilakukan penggabungan metode NBM untuk identifikasi keluhan subjektif, REBA untuk menilai posisi postur kerja, dan HIRADC untuk identifikasi potensi bahaya. Jadi berbeda dengan 3 penelitian sebelumnya, dan untuk analisis REBA peneliti terdahulu masih menggunakan secara manual dengan menggunakan busur derajat sehingga

nilai akurasinya masih sangat sedangkan pada penelitian ini sikap kerjanya menggunakan bantuan *software Angulus* sehingga akan memberikan nilai derajat validasinya lebih tinggi.

B. Lingkungan kerja

Lingkungan kerja merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan oleh seorang manajer dalam memelihara sumber daya manusianya, yaitu dengan cara menyediakan dan mengupayakan lingkungan kerja yang nyaman, aman dan kondusif karena disitulah seorang karyawan menghabiskan waktu kerjanya setiap hari. Lingkungan kerja yang nyaman, aman dan kondusif akan memberikan rasa aman dan memungkinkan karyawan untuk bekerja dengan optimal. Jika karyawan menyenangi lingkungan kerja dimana dia bekerja, maka karyawan tersebut akan betah melakukan aktivitas kerja di tempat tersebut, jadi waktu bekerjanya akan dipergunakan secara efektif. Sebaliknya jika lingkungan kerja yang kurang baik akan menuntut karyawan untuk bekerja dan waktu yang dipergunakan akan lebih banyak tetapi tidak mendukung perolehan rancangan sistem kerja yang efisien yang dapat menurunkan kinerja karyawan tersebut. Menurut Nitisemito, lingkungan kerja adalah sesuatu yang ada disekitar para pekerja baik fisik maupun non fisik dan dapat mempengaruhi dirinya dalam menjalankan tugas yang dibebankannya.

Menurut Edy Sutrisno lingkungan kerja adalah keseluruhan sarana dan prasarana kerja yang ada di sekitar karyawan yang sedang melakukan pekerjaan yang dapat mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan meliputi tempat bekerja, fasilitas, kebersihan, pencahayaan, ketenangan, termasuk juga hubungan antara orang-orang yang ada di tempat tersebut. Sehingga gairah kerja para karyawan akan meningkat. Lingkungan kerja merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi motivasi kerja karyawan. Hal ini disampaikan oleh Husein Umar yaitu lingkungan kerja merupakan elemen organisasi yang mempunyai pengaruh kuat dalam pembentukan perilaku individu pada organisasi dan berpengaruh terhadap prestasi organisasi menumbuhkan semangat dan kinerja yang baik tidak terlepas dari motivasi

kerja yang tinggi.

a. Jenis-jenis Lingkungan Kerja

Menurut Sedarmayanti menyatakan bahwa secara garis besar, jenis-jenis lingkungan kerja terbagi menjadi dua yaitu :

1) Lingkungan Kerja Fisik

Lingkungan kerja fisik adalah semua keadaan berbentuk fisik yang terdapat disekitar tempat kerja yang dapat mempengaruhi karyawan baik secara langsung maupun tidak langsung. Lingkungan kerja fisik dibagi menjadi dua yaitu :

- a) Lingkungan yang berhubungan langsung dengan karyawan. Seperti pusat kerja, meja, kursi dan sebagainya.
- b) Lingkungan perantara atau lingkungan umum yang dapat mempengaruhi kondisikaryawan misal temperatur, kelembaban, sirkulasi udara, pencahayaan, kebisingan, getaran mekanis, bau tidak sedap, warna dan lain-lain.

2) Lingkungan Kerja Non Fisik

Lingkungan kerja non fisik adalah semua keadaan yang terjadi yang berkaitan dengan hubungan kerja, baik hubungan dengan atasan baik hubungan dengan sesama rekan kerja, ataupun hubungan atasan dengan bawahan.

b. Indikator Lingkungan Kerja

Menurut Sedarmayanti indikator lingkungan kerja fisik dan lingkungan kerja non fisik antara lain adalah :

1) Lingkungan Kerja Fisik

- a) Pewarnaan di tempat kerja.
- b) Penerangan di tempat kerja.
- c) Kebisingan di tempat kerja.
- d) Ruang gerak di tempat kerja.
- e) Keamanan di tempat kerja.

2) Lingkungan Kerja Non Fisik

- a) Kerja sama antar kelompok.

b) Kelancaran komunikasi.

C. Potensi bahaya

1. Definisi Potensi Bahaya

Potensi Bahaya (Hazard) adalah suatu kondisi atau keadaan pada suatu proses, alat mesin, bahan atau cara kerja yang secara intrinsik atau alamiah dapat mengakibatkan luka, cedera bahkan kematian pada manusia serta menimbulkan kerusakan pada alat dan lingkungan. Bahaya (danger) adalah suatu kondisi hazard yang terekspos atau terpapar pada lingkungan sekitar dan terdapat peluang besar terjadinya kecelakaan atau insiden (Susihono, 2013).

2. Bahaya Kerja

Standar internasional OHS 18001 : 2007 menyebutkan bahwa Bahaya adalah sumber, situasi atau tindakan yang berpotensi menciderai manusia atau sakit penyakit atau kombinasi dari semuanya. Sakit penyakit sendiri adalah kondisi kelainan fisik atau mental yang teridentifikasi berasal dari dan atau bertambah buruk karena kegiatan kerja (Darmiatun dan Tasrial, 2015). Sedangkan menurut Harrianto (2013), bahaya kerja adalah setiap keadaan dalam lingkungan kerja yang berpotensi untuk terjadinya penyakit atau gangguan kesehatan akibat kerja. Bahaya kerja terbagi menjadi 5 jenis bahaya yaitu terdiri dari :

a. Bahaya Kimiawi

Bahaya kimiawi meliputi konsentrasi uap, gas, aerosol dalam bentuk debu atau fume yang berlebihan dilingkungan kerja.

b. Bahaya Fisik

Bahaya fisik mencakup kebisingan, vibrasi, suhu lingkungan kerja yang terlalu ekstrim (terlalu panas/dingin), radiasi, dan tekanan udara.

c. Bahaya Biologis

Bahaya biologis berupa serangan dari serangga, jamur, bakteri, virus,

dll, merupakan bahaya biologis yang terdapat di lingkungan kerja. Para pekerja yang menangani atau memproses sediaan biologis tumbuhan atau hewan, pengolahan bahan makanan, pengangkut sampah dengan sanitasi perorangan/lingkungan yang buruk, dan kebersihan lingkungan kerja yang tidak memadai.

d. Bahaya Ergonomis

Bahaya ergonomis, seperti desain peralatan kerja, mesin, dan tempat kerja yang buruk, aktivitas mengangkat beban, jangkauan yang berlebihan, penerangan yang tidak memadai, vibrasi, gerakan yang berulang – ulang secara berlebihan dengan tanpa posisi kerja yang janggal, dapat mengakibatkan timbulnya gangguan muskuloskeletal pada pekerja.

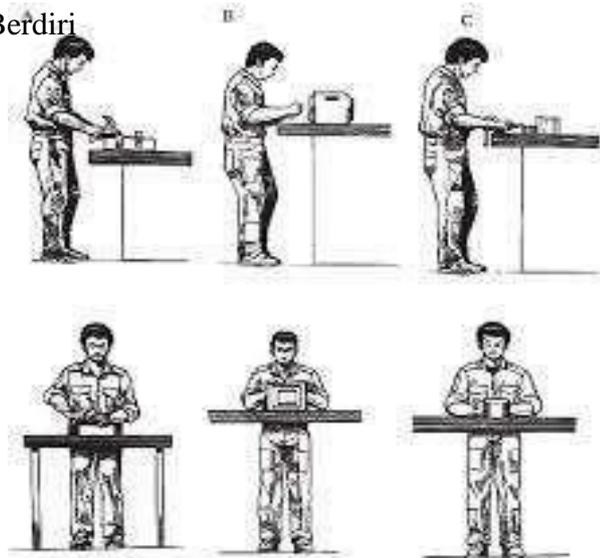
e. Bahaya Psikologis

Komunikasi yang tidak akurat, konflik antar-personal, konflik dengan tujuan akhir perusahaan, terhambatnya pengembangan pribadi, kurangnya kekuasaan dan / atau sumber daya untuk penyelesaian masalah pekerjaan, beban tugas yang terlalu pada atau sangat kurang, kerja lembur atau shift malam, lingkungan tempat kerja yang kurang memadai dapat menjadi bahaya psikologis di tempat kerja.

D. Sikap kerja

Sikap kerja diartikan sebagai kecenderungan pikiran dan perasaan puas atau tidak puas terhadap pekerjaannya. Kemudian pada saat bekerja perlu diperhatikan postur tubuh dalam keadaan seimbang agar dapat bekerja dengan nyaman dan tahan lama. Jadi, sikap kerja adalah proses kerja yang sesuai ditentukan oleh anatomi tubuh dan ukuran peralatan yang digunakan pada saat bekerja (Darlis, 2009).

1. Sikap Kerja Berdiri

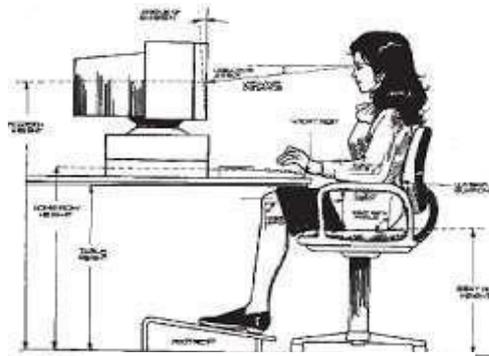


Gambar 2 . 1 *Sikap Kerja Berdiri*

(Sumber ilustrasi: *Grandjean, 1993. Fitting the tasks to the Man*)

Sikap kerja berdiri merupakan sikap kerja yang posisinya tulang belakang vertikal dan berat badan tertumpu secara seimbang pada dua kaki. Sikap kerja berdiri dapat menimbulkan keluhan subjektif dan juga kelelahan bila sikap kerja ini tidak dilakukan bergantian dengan sikap kerja duduk (Darlis, 2009). Bekerja dengan posisi berdiri dalam waktu yang lama sangat mungkin akan mengakibatkan penumpukan darah dan berbagai cairan tubuh pada kaki dan ini akan membuat bertambahnya biola berbagai bentuk dan ukuran sepatu yang tidak sesuai, seperti pembersih (*clerks*), dokter gigi, penjaga tiket, tukang cukur pasti memerlukan sepatu ketika bekerja (Santoso, 2004).

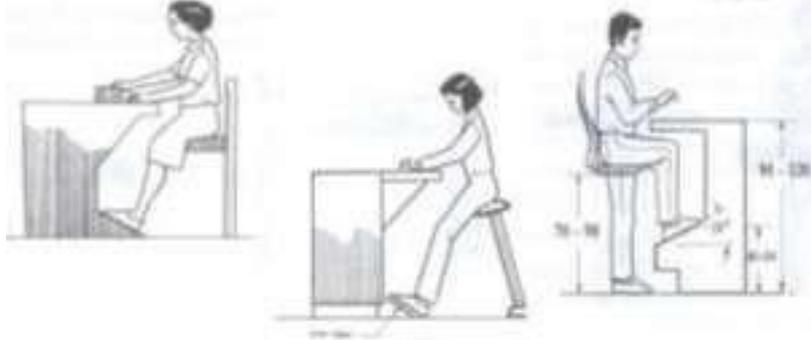
2. Sikap kerja duduk



Gambar 2 . 2 Sikap Kerja Duduk

Pekerjaan sejauh mungkin harus dilakukan sambil duduk karena posisi kerja duduk merupakan sikap kerja dimana kaki tidak terbebani dengan berat tubuh dan posisi stabil selama bekerja. Posisi duduk memerlukan lebih sedikit energi daripada berdiri karena hal itu dapat mengurangi banyaknya beban otot statis pada kaki. Kegiatan bekerja sambil duduk harus dilakukan secara ergonomi sehingga dapat memberikan kenyamanan dalam bekerja (Ardana, 2005). Sikap duduk yang paling baik yaitu tanpa pengaruh buruk terhadap sikap badan dan tulang belakang adalah sikap duduk dengan sedikit *lordosa* (sikap tulang punggung ke depan) pada pinggang dan sedikit mungkin *kifosa* (sikap duduk ke belakang) pada punggung. Sikap duduk yang demikian dapat dicapai dengan kursi dan sandaran punggung yang tepat. Dengan begitu otot punggung terasa nyaman (Santoso, 2004). Keuntungan dari sikap kerja berdiri yaitu mengurangi kelahan pada kaki, terhindaryasikap yang tidak alamiah, dan berkurangnya pemakaian energi. Sedangkan kerugiannya yaitu melembeknya otot perut, melengkungnya punggung, efek buruk bagi organ bagian dalam (Suma'mur, 1996).

3. Sikap Kerja Dinamis



Gambar 2 . 3 Sikap Kerja Dinamis

(Sumber: Helander, 1995. *A Guide tthe Ergonomics of Manufacturing*)

Sikap kerja yang dinamis merupakan sikap kerja yang berubah-ubah dari posisi duduk, berdiri, tegap dalam sewaktu- waktu bekerja dan membungkuk dibandingkan dengan sikap kerja yang selalu tegang. Tekanan otot yang berlebihan akan berkurang sehingga keluhan skeletal dan nyeri bagian tulang belakang juga digunakan untuk intervensi ergonomi, maka dari itu sikap kerja yang dinamis sangat memberikan keuntungan bagi para pekerja (Suma"mur, 2013).

E. Keluhan Subjektif

Musculoskeletal disorders (MSDs) adalah gangguan otot skeletal yang di rasakan oleh seseorang. Keluhan MSDs yang sering terjadi pada pekerja dunia industri, yaitu nyeri tangan, punggung, leher, pinggang dan kaki. Apabila otot tubuh menerima beban berulang dalam waktu lama, maka dapat menimbulkan keluhan yang berupa kerusakan pada tendon, sendi dan ligamen (Restuputri, 2017). Keluhan tersebut dapat terjadi dikarenakan postur kerja saat melakukan pekerjaan yaitu memuntir, membungkuk, menjangkau, menekuk, menarik, menekan dan menahan beban yang lama. Menurut (Affa & Putra, 2017), faktor resiko sikap kerja terhadap keluhan MSDs, yaitu:

1. Sikap kerja berdiri

Sikap punggung condong kedepan saat berdiri mengakibatkan nyeri

punggung dan saat berdiri lama menyebabkan kaki bengkak, dikarenakan pembuluh darah vena menggumpal.

2. Sikap kerja duduk

Pada sikap ini otot bagian paha akan tertarik yang mengakibatkan tulang pelvis miring ke belakang serta membuat rasa nyeri pada punggung dan kaki.

3. Sikap kerja membungkuk

Sikap ini tidak menjaga kestabilan tubuh dan menyebabkan nyeri bagian punggung bila dilakukan berulang.

4. Pengangkatan beban

Mengangkat beban yang melebihi batas kekuatan manusia, mengharuskan menggunakan tenaga lebih banyak dan menyebabkan cedera punggung serta tangan.

5. Mendorong beban

Selama mendorong, tinggi pegangan antara siku dan bahu sangat disarankan, agar menghasilkan tenaga maksimal dan menghindari kecelakaan kerja.

6. Menarik beban

Kegiatan ini dilaksanakan pada pemindahan jarak dekat atau ketika beban sulit dikendalikan pada anggota tubuh.

F. Hazard Identification and Risk Assessment Determining Control (HIRADC)

1. Pengertian hiradc

HIRADC (*Hazard Identification and Risk Assessment*) mengidentifikasi kejadian atau kondisi yang berpotensi memiliki risiko bahaya dengan melihat karakteristik bahaya yang mungkin terjadi dan mengevaluasi risiko yang terjadi melalui penilaian risiko dengan menggunakan matriks penilaian risiko (Susihono & Akbar, 2013). Menurut Saputro dan Lombardo (2021) *Determining Control* merupakan suatu metode atau teknik untuk HIRADC dibagi menjadi 3 tahap diantaranya sebagai berikut :

a. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Mengidentifikasi bahaya merupakan langkah pertama dalam manajemen bahaya. Identifikasi bahaya dilakukan dengan tujuan mengetahui

potensi bahaya yang dihadapi pekerja saat bekerja. Tahap identifikasi bahaya ini dapat dilakukan dengan melakukan wawancara, pengamatan langsung dilapangan dan melalui data historis. Salah satu poin penambahan dalam ISO 45001 yang tidak ada dalam OHSAS 18001 adalah klausul 6.1.2.3, yaitu identifikasi peluang dalam Sistem Manajemen K3, yang didalamnya membahas tentang kebutuhan untuk bertindak atas setiap peluang yang didapat dari identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan kegiatan lain dari perusahaan untuk meningkatkan atau memperbaiki implementasi Sistem Manajemen K3, dengan kata lain peluang merupakan dampak dari risiko positif.

b. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Penilaian risiko adalah Risiko adalah bahaya, akibat atau konsekuensi yang dapat terjadi akibat sebuah proses yang sedang berlangsung atau kejadian yang akan datang (Hanafi, 2006). Risiko tidak bisa dihilangkan tetapi bisa ditekan menjadi seminimal mungkin. *Risk assessment* adalah proses mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya, lalu menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan memutuskan apakah risiko yang ada dapat diterima atau tidak. Secara umum risiko dikategorikan menjadi tiga, yaitu risiko rendah, risiko sedang, dan risiko tinggi. Pekerjaan dapat dilakukan apabila mempunyai risiko rendah. Jika dari hasil penilaian diketahui bahwa risiko sebuah pekerjaan adalah “sedang” atau “tinggi”, maka pekerjaan tidak boleh dilaksanakan. Harus diambil tindakan pengendalian agar risiko sedang atau tinggi tersebut turun menjadi risiko rendah, barulah pekerjaan dapat dilaksanakan. Untuk dapat menghitung nilai risiko, perlu mengetahui dua komponen utama yaitu *Likelihood* (kemungkinan) dan *Severity* (tingkat keparahan) yang masing- masing mempunyai nilai cakupan poin satu sampai lima.

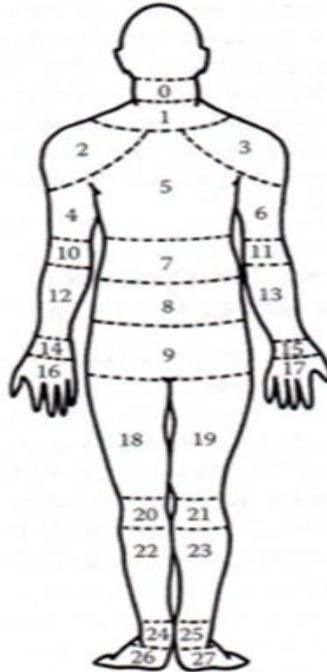
c. Pengendalian Kontrol (*Determining Control*) Pengendalian dapat dilakukan secara bertahap mulai dari peringkat risiko paling tinggi hingga paling rendah. Pengendalian risiko negatif dilakukan

berdasarkan hirarki kontrol yang terdiri dari lima tahapan yaitu :

- 1) Elimination, adalah menghilangkan pekerjaan yang berbahaya yaitu berupa alat, proses, mesin atau zat dengan yang berbahaya yaitu berupa alat, proses, mesin atau zat dengan tujuan untuk melindungi pekerja.
- 2) Substitution, bertujuan untuk mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya.
- 3) Engineering control type, pengendalian ini merupakan yang paling paling umum digunakan karena memiliki kemampuan untuk merubah jalur transmisi bahaya atau mengisolasi pekerja dari bahaya.
- 4) Administrative control, pengendalian bahaya dengan melakukan modifikasi pada interaksi pekerja dengan lingkungan kerja, seperti rotasi kerja, pelatihan, pengembangan standar kerja (SOP), shift kerja dan house keeping.
- 5) Personal perspective equipment/alat pelindung diri (APD) dirancang untuk melindungi diri dari bahaya di lingkungan kerja, serta zat pencemar, agar tetap selalu aman dan sehat.

G. Nordic Body Map (NBM)

Nordic Body Map merupakan metode yang dapat digunakan untuk menilai tingkat keparahan (*severity*) atas terjadinya gangguan atau cedera pada otot-otot skeletal (Tarwaka, 2010). *Nordic Body Map* meliputi 28 bagian otot *skeletal*. Pengukuran tingkat keparahan gangguan otot dalam kelompok kerja atau kelompok sampel setiap individu menggunakan NBM dengan cara kuesioner. Melalui kuisisioner ini dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari tidak sakit (1), agak sakit (2), sakit (3) dan sangat sakit (4) (Tarwaka, 2010).



Gambar 2 . 4 Bagian Tubuh

Sumber : Laboratorium DSK&E, 2016)

Hasil pengisian kuesioner *Nordic Body Map* selanjutnya dianalisis dengan menggunakan tabel 2.4 berikut ini:

Tabel 2 . 1 Penilaian Skala Likert NBM

Skor	Definisi Operasional
1	Tidak ada keluhan atau nyeri atau tidak ada rasa sakit sama sekali yang dirasakan oleh pekerja (tidak sakit)
2	Dirasakan ada sedikit rasa keluhan atau nyeri pada otot skeletal (agak sakit)
3	Adanya keluhan atau nyeri atau sakit pada otot skeletal (sakit)
4	Keluhan sangat sakit atau sangat nyeri pada otot skeletal (sangat sakit)

Sumber: Tarwaka, dkk (2010)

H. Rapid Entire Body Assessment (REBA)

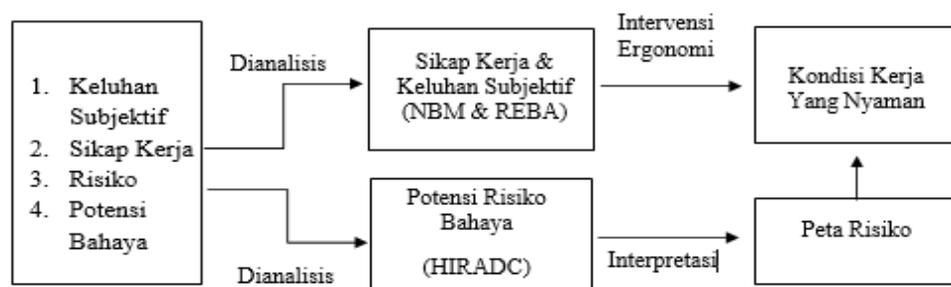
REBA (Rapid Entire Body Assessment) adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan pergelangan tangan, dan kaki seorang pekerja. Metode ini dikembangkan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn Mc Atamney (2000) yang merupakan ergonom dari universitas

Nottingham (University of Nottingham's Institute of Occupational Ergonomics).

Analisa REBA dilakukan dengan membagi postur tubuh kedalam dua kategori, kategori A dan B. Kategori A terdiri dari tubuh, leher dan kaki, sedangkan kategori B terdiri dari lengan atas dan bawah serta pergelangan untuk gerakan ke kiri dan kanan. Masing-masing kategori memiliki skala penilaian postur tubuh lengkap dengan catatan tambahan yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam desain perbaikan. Setelah penilaian postur tubuh, yang dilakukan kemudian adalah pemberian nilai pada beban atau tenaga yang digunakan serta faktor terkait dengan kopling. Nilai untuk masing-masing postur tubuh dapat diperoleh dari tabel penilaian yang telah ada. Total nilai pada kategori A merupakan nilai yang diperoleh dari penjumlahan nilai postur tubuh yang terdapat pada tabel A dengan nilai beban atau tenaga. Sedang total nilai pada kategori B merupakan nilai yang diperoleh dari penjumlahan nilai postur tubuh yang terdapat pada tabel B dengan nilai kopling untuk kedua tangan (Sinaga, 2010). Selanjutnya skor tubuh A dan B dimodifikasi tergantung jenis aktivitas yang dilakukan, terakhir skor final didapat dari total nilai akhir.

I. Kerangka konsep penelitian

Sikap pekerja industri paving Sinar Hadi memiliki sikap kerja yang tidak alamiah di dukung dengan lingkungan kerja yang tidak ergonomis, dengan permasalahan tersebut maka peneliti akan menganalisis permasalahan-permasalahan yang terkait dengan sikap kerja dan potensi bahaya di lingkungan kerja, konsep yang akan diteliti sebagai berikut :



Gambar 2 . 5 Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2012: 13) penelitian deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variable yang berdiri sendiri sebagai satu kesatuan, baik satu variable atau lebih tanpa membuat perbandingan, atau hubungan dengan variable yang lain.

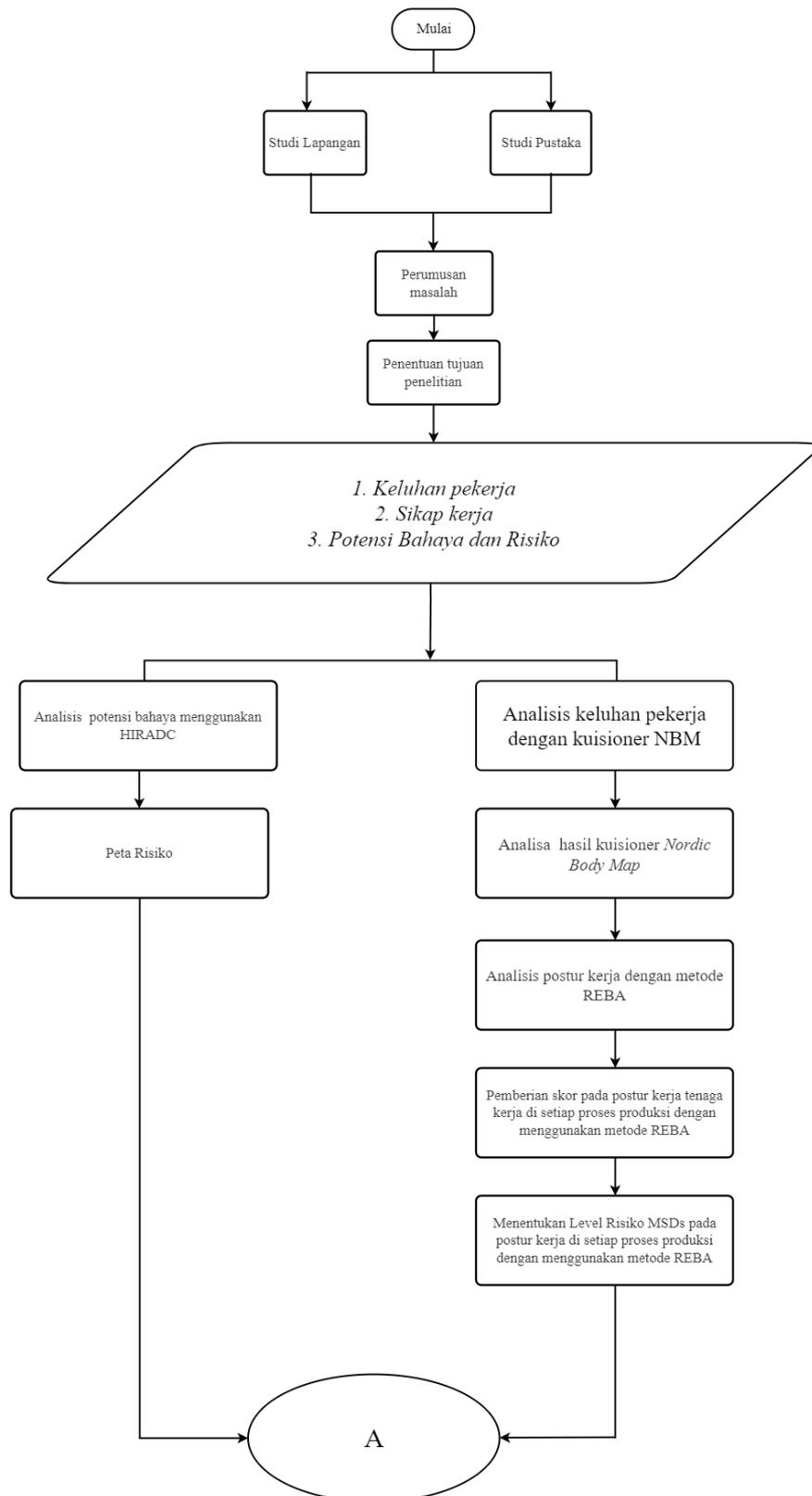
Pendekatan kuantitatif adalah metode untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan instrument penelitian. Penulis akan melakukan identifikasi gambaran postur kerja responden menggunakan metode pengukuran ergonomic dengan REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) untuk menemukan risiko ergonomic, serta melakukan penilaian keluhan gejala *musculoskeletal Disorder* (MSDs) dengan menggunakan kuisioner *Nordic Body Map* (NBM), serta melakukan identifikasi potensi risiko terhadap pekerja dengan menggunakan HIRADC.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

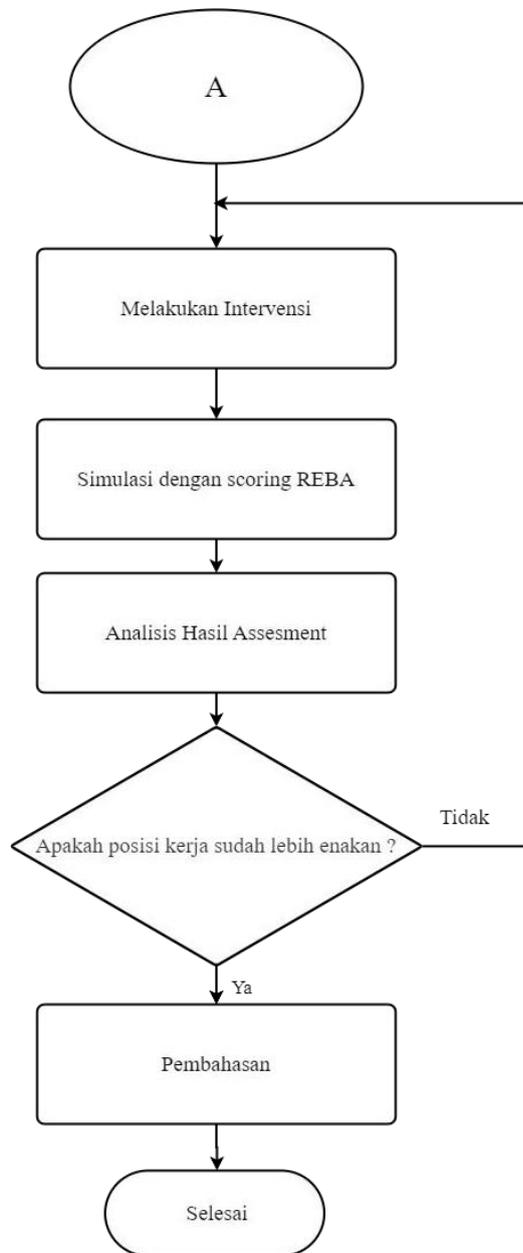
Penelitian ini dimulai pada bulan Desember sampai Februari 2022, di industri Paving Sinar Hadi yang berlokasi di muntilan, Jawa Tengah.

C. Jalannya Penelitian

Jalannya penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian



Gambar 3. 2 Lanjutan Tahapan Penelitian

D. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tahapan ini adalah melakukan studi tentang bagaimana melakukan tahapan tentang pengolahan data dan pengumpulan data, pada tahap pengumpulan data dan pengolahan datanya berjenis data primer, untuk data-data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Jenis Data

Jenis data penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder .

- a. Data primer dalam penelitian ini meliputi : 1) Keluhan pekerja terkait dengan sikap kerja. 2) Sikap kerja yang tidak ergonomis seperti membungkuk, posisi mengangkat yang tidak ergonomis dan kondisi lingkungan kerja yang kurang nyaman. 3). Potensi bahaya dan risiko seperti debu yang berisiko menyebabkan gangguan pernafasan, kaki terkena senggrong dan nyeri paa punggung dan pinggang akibat sering membungkuk.
- b. Data sekunder yang meliputi gambaran umum dan sejarah perusahaan, jumlah pegawai.

2. Metode Pengolahan Data

Data penelitian tersebut dikumpulkan dengan metode :

a. Observasi

Observasi digunakan untuk mengumpulkan data secara langsung di area kerja Industri Paving Sinar Hadi. Pengamatan yang dilakukan yaitu mengidentifikasi potensi bahaya apa saja yang ada di Industri Paving Sinar Hadi.

b. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data sikap kerja dengan cara memotret posisi kerja pekerja paving saat bekerja menggunakan kamera *smartphone*.

c. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk mencari data keluhan subjektif dengan menggunakan lembar kuesioner *Nordic Body Map*.

E. Tahap Pengumpulan atau tahap identifikasi potensi

Pada tahapan pengumpulan atau tahap identifikasi potensi ini melalui beberapa proses tahapan yaitu :

1. Langkah awal

Langkah awal adalah melakukan penyebaran kuesioner NBM kepada responden dengan cara melakukan pendampingan dalam

pengisiannya agar responden lebih jelas memahaminya. Langkah awal pengisian kuesioner ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengisian kuesioner harus mempertimbangkan skala *likert* yang memiliki skor 1 sampai 4 dimana :

Tabel 3. 1 Skala Likert Skoring NBM

Skor Penilaian	Kategori	Keterangan
1	Tidak Sakit	Tidak ada keluhan pada otot
2	Sedikit Sakit	Sedikit keluhan pada otot, tetapi belum mengganggu pekerjaan
3	Sakit	Merasakan adanya keluhan otot dan rasa nyeri hilang setelah dilakukan istirahat
4	Sangat Sakit	Merasakan keluhan sangat sakit dan nyeri tidak segera hilang meskipun sudah beristirahat yang lama

- b. Kuesioner terbagi menjadi 2 bagian yaitu kuesioner keseringan dan kuesioner keparahan, dengan petunjuk pengisian memberikan tanda (√) pada bagian yang mengalami keluhan dengan melihat keterangan seperti dibawah ini:

TS : Tidak sakit (Tidak ada keluhan pada otot).

AS : Agak Sakit (Sedikit adanya keluhan pada otot, tetapi belum mengganggu pekerjaan).

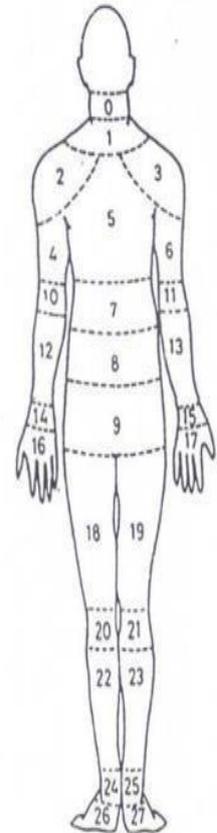
S : Sakit (Merasakan adanya keluhan otot dan rasa nyeri hilang setelah dilakukan istirahat).

SS : Sangat Sakit (Merasakan keluhan sangat sakit dan nyeri tidak segera hilang meskipun sudah beristirahat yang lama).

Di bawah ini tabel kuesioner *Nordic Body Map* :

Tabel 3. 2 Kuisisioner Nordic Body Map

No	Nama bagian tubuh	Keseringan				Keparahan			
		TS	AS	S	SS	TS	AS	S	SS
0	Leher bagian atas								
1	Leher bagian bawah								
2	Bahu kiri								
3	Bahu kanan								
4	Lengan atas kiri								
5	Punggung								
6	Lengan atas kanan								
7	Pinggang								
8	Pinggul								
9	Pantat								
10	Siku kiri								
11	Siku kanan								
12	Lengan bawah kiri								
13	Lengan bawah kanan								
14	Pergelangan tangan kiri								
15	Pergelangan tangan Kanan								
16	Tangan kiri								
17	Tangan kanan								
18	Paha kiri								
19	Paha kanan								
20	Lutut kiri								
21	Lutut kanan								
22	Betis kiri								
23	Betis kanan								
24	Pergelangan kaki kiri								
25	Pergelangan kaki kanan								
26	Kaki kiri								
27	Kaki kanan								



Sumber: (Wilson, J.R & Corlett E.N,

2. Pengolahan Data untuk Keluhan Subjektif.

Setelah data kuesioner yang berkaitan dengan data sikap kerja terkumpul

maka selanjutnya dilakukan perhitungan tingkat *severity index* dan *frekuensi index* dengan rumus dibawah ini (Dewi dan Nurcahyo 2013) :

a. *Severity Index*

Severity index merupakan angka yang menunjukkan besarnya tingkat ketidaknyamanan pada tubuh. Untuk mencari besarnya *severity index* dihitung dengan rumus di bawah ini :

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 ai.xi}{4 \sum_{i=0}^4 xi} (100\%)$$

Keterangan:

Ai = konstanta penilaian

Xi = Frekuensi Responden

I = 0, 1, 2, 3, 4n

X₀, X₁, X₂, X₃, X₄, adalah responden probabilitas

a₀= 0, a₁=1, a₂=2, a₃=3, a₄=4

a₀= probabilitas responden ‘sangat kecil’ dari survey, maka a₀= 0

X₁ = probabilita responden “rendah/kecil’ dari survey, maka a₁ = 1

X₂ = probabilita responden “cukup tinggi/besar” dari survey, maka a₂ = 2

X₃ = probabilita responden “tinggi/besar” dari survey, maka a₃ = 3

X₄ = probabilita responden “sangat tinggi/besar” dari survey, maka a₄ = 4

b. Selanjutnya menghitung *Frekuensi Indexnya* dengan rumus sebagai berikut:

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 ai.xi}{4 \sum_{i=0}^4 xi} (100\%)$$

Dimana:

A_i = konstanta penilaian

X_i = Frekuensi Responden

$I = 0, 1, 2, 3, 4 \dots \dots \dots n$

X_0, X_1, X_2, X_3, X_4 , adalah responden probabilitas

$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$

a_0 = probabilitas responden ‘sangat kecil’ dari survey, maka $a_0 = 0$

X_1 = probabilita responden “rendah/kecil” dari survey, maka $a_1 = 1$

X_2 = probabilita responden “cukup tinggi/besar” dari survey, maka $a_2 = 2$

X_3 = probabilita responden “tinggi/besar” dari survey, maka $a_3 = 3$

X_4 = probabilita responden “sangat tinggi/besar” dari survey, maka $a_4 = 4$

Selanjutnya nilai *Severity index* dan *Frekuensi Index* ini dikonversikan terhadap skala penilaian sebagai berikut:

Sangat Jarang (1) = < 20%

Jarang (2) = >20% - 40%

Cukup (3) = >40% - 60%

Sering (4) = >60% - 80%

Sangat Tinggi (5) = >80% - 100%

Setelah perhitungan *Severity Index* (SI) maka dilakukan perhitungan pengukuran nilai tingkat risiko dengan rumus:

$$R = P \times I$$

Keterangan:

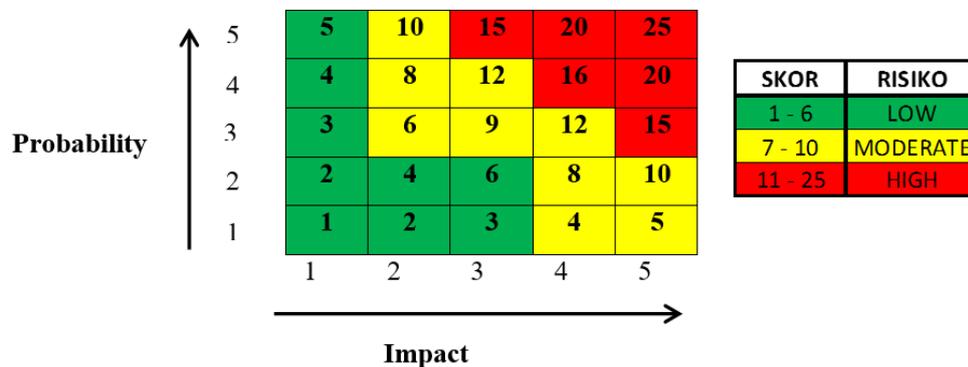
R = Tingkat Risiko

P = Kemungkinan (*probability*) risiko yang terjadi

I = Tingkat dampak (*impact*) risiko yang terjadi

Hasil analisa nilai probabilitas dan dampak dari risiko, maka diplotkan pada matriks probabilitas dan dampak pada Tabel 3.3. Setelah mengetahui tingkatan *probability* dan *impact* suatu risiko, dapat diplotkan pada matriks frekuensi dan dampak untuk mengetahui strategi menghadapi risiko tersebut. Menurut (Hanafi & Mamduh, 2006) untuk memilih respon risiko yang akan digunakan untuk menangani risiko–risiko yang telah terjadi dapat digunakan *Risk Map*.

Tabel 3. 3 Matriks Probabilitas dan Dampak



Sumber : (Sandyavitri, A, 2009)

3. Analisis terhadap Sikap Kerja dengan metode REBA.

Salah satu fungsi REBA adalah mengkategorikan dan menilai resiko postur pada seluruh bagian tubuh pekerja (David, 2005). REBA dapat diaplikasikan untuk menilai resiko postur tubuh keseluruhan baik statis, dinamis ataupun yang tidak stabil serta untuk menilai efektivitas dari modifikasi desain stasiun kerja dengan menilai skor REBA pada pekerja sebelum dan sesudah perubahan (Stanton, 2005). Prosedur penggunaan REBA memiliki 6 langkah yaitu:

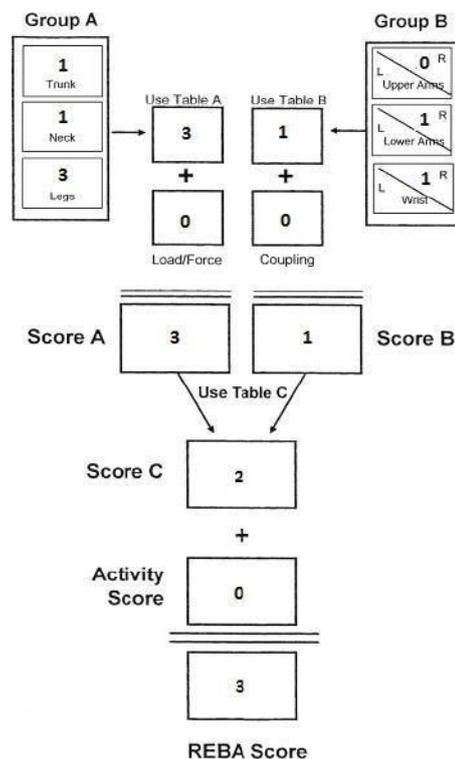
- a. Mengobservasi tugas pekerja
- b. Memilih postur tubuh yang akan dinilai dalam memilih postur tubuh beberapa kriteria yang dapat digunakan untuk pemilihan yaitu postur yang sering terulang atau diaplikasikan pekerja, posisi tubuh yang paling lama dipertahankan, postur yang memerlukan aktivitas otot yang paling banyak, postur yang diketahui dapat menyebabkan gangguan, dan postur janggal.

c. Menilai Postur

Dalam menilai postur tubuh menggunakan REBA, pertama dikelompokkan dalam kelompok A (batang tubuh, leher, dan kaki) dan B (lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan).

d. Memproses Skor Penilaian REBA

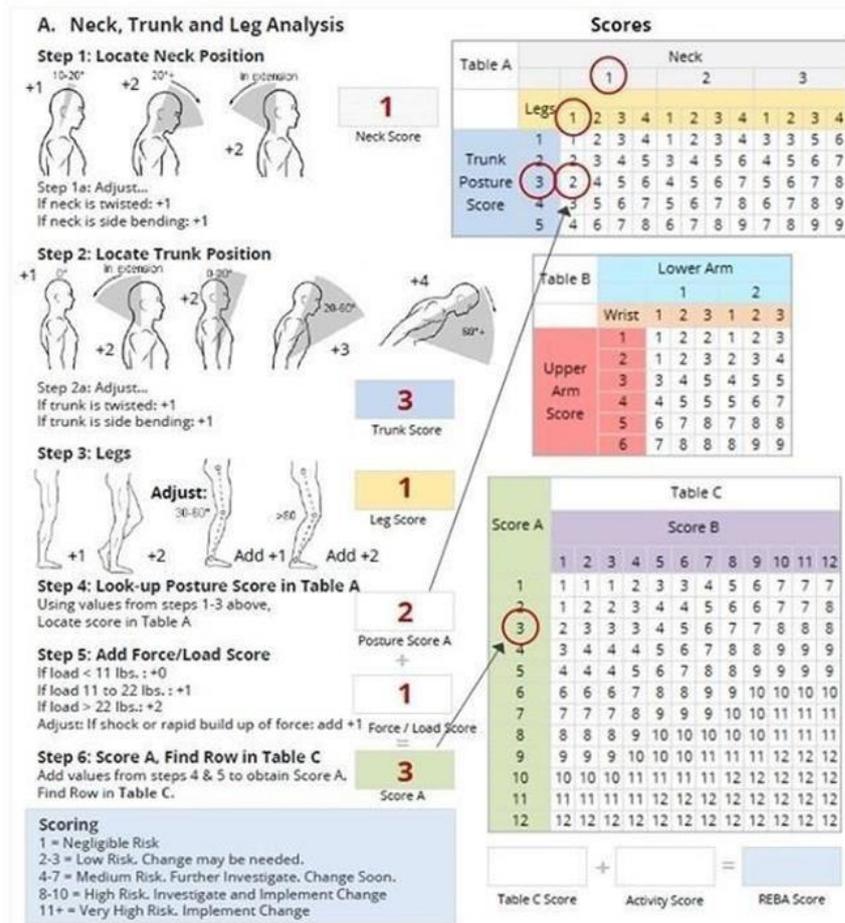
Langkah-langkah proses nya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 3 Lembar Penilaian REBA

1) Kelompok A

- a. Langkah 1- 3 : menilai skor leher, tubuh dan kaki
- b. Langkah 4 : menggunakan nilai skor pada langkah 1-3, periksa skor pada langkah ini ditabel A pada gambar
- c. Langkah 5 : tambahkan nilai beban
- d. Langkah 6 : tambahkan nilai pada langkah 4 dan 5 untuk menentukan skor kelompok



Gambar 3. 4 Penilaian REBA Kelompok A

(Sumber : Hignett and McAtamney, 2000)

2) Kelompok B

- Langkah 7-9 : Analisis skor lengan dan pergelangan tangan
- Langkah 10 : Menggunakan hasil pada langkah ke 7-9 tentukan skor menggunakan tabel B pada gambar 3.4 kelompok B
- Langkah 11 : Tambahkan skor coupling
- Langkah 12 : Tambahkan hasil skor 10 dan 11 lalu tentukan skor 12 pada tabel C.
- Langkah 13 : Tentukan skor aktivitas.

Scores

Table A

		Neck											
		1				2				3			
	Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Trunk	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	Posture	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	Score	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Table B

	Lower Arm												
	1				2				3				
	Wrist	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Upper Arm	1	1	2	2	1	2	1	2	3	1	2	3
2	Score	2	1	2	3	2	3	2	3	4	1	2	3
3		3	3	4	5	4	5	4	5	5	1	2	3
4		4	4	5	6	5	6	5	6	7	1	2	3
5		5	6	7	8	6	7	8	8	8	1	2	3
6		6	7	8	8	7	8	8	8	9	1	2	3
7		7	8	8	8	8	8	8	8	9	1	2	3
8		8	8	8	8	8	8	8	8	9	1	2	3
9		9	9	9	10	10	10	10	10	10	1	2	3
10		10	10	10	11	11	11	11	11	11	1	2	3
11		11	11	11	12	12	12	12	12	12	1	2	3
12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	1	2	3

Table C

Score A	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	4	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	8	9	9	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 7a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Step 9: Locate Wrist Position:

Step 9a: Adjust...
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Step 11: Add Coupling Score
 Well fitting Handle and mid range power grip, *good*: +0
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, *fair*: +1
 Hand hold not acceptable but possible, *poor*: +2
 No handles, awkward, unsafe with any body part, *Unacceptable*: +3

Step 12: Score B, Find Column in Table C
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Step 13: Activity Score
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Final calculation: Table C Score (8) + Activity Score (1) = REBA Score (9)

Gambar 3. 5 Penilaian REBA Kelompok B

(Sumber : Hignett and McAtamney, 2000)

f. Mengkonfirmasi tingkat risiko postur kerja skor risiko menurut REBA
 Tabel 3. 4 Level Skor REBA

Skor Akhir	Tingkat Risiko	Kategori Risiko	Tindakan
1	0	Sangat Rendah	Tidak ada tindakan yang diperlukan
2-3	1	Rendah	Mungkin diperlukan Tindakan
4-7	2	Sedang	Diperlukan Tindakan
8-10	3	Tinggi	Diperlukan Tindakan segera
11-15	4	Sangat Tinggi	Diperlukan Tindakan sesegera mungkin

Sumber : Tarwaka, 2011

4. Analisis terhadap potensi bahaya dengan metode HIRADC
 Pada tahapan ini melakukan analisis potensi bahaya dengan menggunakan metode HIRADC dengan Langkah Langkah sebagai berikut :

- a. Mengetahui urutan proses yang ada pada proses produksi
- b. Mengidentifikasi adanya potensi bahaya pada area produksi dari proses awal sampai proses akhir dengan mengamati adanya segala penyimpangan yang terjadi yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dengan cara observasi lapangan secara langsung.
- c. Pengisian *Worksheet* HIRADC hasil dari seluruh pengidentifikasian potensi bahaya sebagai data awal. Yang dimasukkan ke dalam tabel seperti dibawah ini :

Tabel 3. 5 Identifikasi Bahaya

Kegiatan	Potensi Bahaya	Risiko	Analisis Risiko	
			<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>

- d. Dari *Worksheet* HIRADC kemudian dimasukkan kedalam matrik penilaian risiko (*Risk Assessment*) berdasarkan *severity* dan *likelihood*.

Tabel 3. 6 Kriteria Likelihood

Level	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Kuantitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan yang ekstrim	Terjadi kurang dari 1 kali per 10 tahun
2	Kemungkinan Kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/ terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi / muncul disini atau ditempat yang lain	Terjadi 1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun
4	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Terjadi lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per Bulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Terjadi lebih dari 1 kali per bulan

. Sumber: *UNSW Health and Safety (2008)*

Tabel 3. 7 Kriteria Severity

<i>Consequences / Severity</i>			
Level	Uraian	Keparahan cedera	Hari kerja
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian yang kecil dan tidak mengakibatkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari / shift yang sama
3	Sedang	Cidera berat dan dirawat di rumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian financial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian financial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsuhangan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

Sumber: UNSW Health and Safety (2008)

sehingga dari kedua komponen diatas akan menghasilkan matrikspenilaian risiko seperti kolom dibawah :

Tabel 3. 8 Matriks Penilaian Risiko

Skala		Severity/Keparahan				
		1	2	3	4	5
Likelihood/ frekuensi (kemungkinan)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	13	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

15-25	= ekstrim
8-13	= risiko tinggi
4-6	= risiko sedang
1-3	= risiko rendah

Keterangan Warna

Sumber : AS/NZS 4360:2004

Contoh perhitungan :

Nilai Likelihood (L) = 4

Nilai Severity (S) = 4

LXS = 16 (terletak di warna merah sehingga digolongkan dalam kategori “ekstrim”).

Hasil dari matriks penilaian risiko dijadikan dasar untuk melakukan *risk control*. *Risk control* bertujuan untuk meminimalkan tingkat risiko dari suatu potensi yang ada. Bahaya yang masuk dalam kategori ekstrim, tinggi, sedang, rendah akan

ditindak lanjuti dengan *risk control*. *Risk control* dilakukan berdasarkan pengendalian risiko pada OHSAS 1800:2007 dalam bentuk masukan/saran bagi perusahaan untuk memperbaiki SMK3 yang ada.



Gambar 3. 6 Hirarki Pengendaliab Bahaya
(Sumber: Soehatman Ramli, 2010)

Berikut contoh tabel matriks penilaian risiko beserta *hierarchy of control* :

Tabel 3. 9 Contoh Matriks Penilaian Risiko

Risiko	Analisis risiko		L x S	Risk Level	Pengendalian (<i>hierarchy of control</i>)
	<i>Likeli Hood</i>	<i>Severi Ty</i>		Warna	
Tertusuk kawat	4	2	8	Tinggi	APD
Luka bakar	3	2	6	Sedang	Administratif dan APD

5. Validasi

Validasi adalah untuk melakukan pengujian terhadap hasil analisis yang telah dilakukan dalam kegiatan, apakah hasilnya sudah sesuai kriteria atau sesuai dengan parameter validasinya.

6. Parameter Validasi

a. Untuk keluhan Subjektif

Keluhan ini akan dinyatakan cukup aman atau cukup bisa diterima apabila nilai skala likert : 1-2 dengan kategori tidak sakit atau tidak ada keluhan sampai kategori sedikit sakit atau sedikit adanya keluhan tetapi belum mengganggu pekerjaan. seperti yang tertera pada gambar dibawah ini :

Tabel 3. 10 Skor Penilaian Keluhan

Skor Penilaian	Kategori	Keterangan
1	Tidak Sakit	Tidak ada keluhan pada otot
2	Sedikit Sakit	Sedikit keluhan pada otot, tetapi belum mengganggu pekerjaan
3	Sakit	Merasakan adanya keluhan otot dan rasa nyeri hilang setelah dilakukan istirahat
4	Sangat Sakit	Merasakan keluhan sangat sakit dan nyeri tidak segera hilang meskipun sudah beristirahat yang lama

b. Untuk Sikap Kerja

Para pekerja ini akan dinyatakan sebagai pekerja yang tidak ada masalah, aman dan bisa bekerja dengan baik apabila nilai dari hasil analisis tersebut menunjukkan nilai skor akhirnya 1-3 dengan kategori risiko “Sangat Rendah sampai dengan “Risiko Rendah” seperti yang tergambar dibawah ini :

Tabel 3. 11 Skor Sikap Kerja

Skor Akhir	Tingkat Risiko	Kategori Risiko	Tindakan
1	0	Sangat Rendah	Tidak ada tindakan yang diperlukan
2-3	1	Rendah	Mungkin diperlukan Tindakan
4-7	2	Sedang	Diperlukan Tindakan
8-10	3	Tinggi	Diperlukan Tindakan segera
11-15	4	Sangat Tinggi	Diperlukan Tindakan sesegera mungkin

c. Untuk Tingkat Risiko

Tingkat risiko bisa dikatakan rendah apabila nilai tingkat risikonya berada di angka 1-3 dengan kategori risiko rendah dengan keterangan warna biru yang artinya risiko rendah, seperti yang tertera pada gambar dibawah ini :

Tabel 3. 92 Skor Tingkat Risiko

15-25	= ekstrim
8-13	= risiko tinggi
4-6	= risiko sedang
1-3	= risiko rendah

Keterangan warna

Sumber : AS/NZS 4360:2004

7. Intervensi

Dalam kegiatan Intervensi itu dilakukan apabila hasil assessment yang dilakukan baik untuk keluhan subjektif, sikap kerja dan tingkat potensi risiko ini ada yang belum sesuai dengan parameter validasinya maka akan dilakukan kegiatan intervensi yaitu melakukan perbaikan diantaranya :

- a. Metode atau cara kerja
- b. Fasilitas kerja
- c. Postur kerja
- d. Perlindungan kerja

8. Simulasi

Dari hasil perbaikan itu maka akan dilakukan penghitungan ulang nilai REBA dan menghitung kembali HIRADC untuk mengetahui apakah nilai REBA dan HIRADC turun atau tidak.

9. Pembahasan

Pembahasan menjabarkan tentang sumber-sumber dan akar penyebab dari permasalahan yang mengakibatkan kecelakaan kerja maupun gangguan proses itu terjadi. Adapun analisis dari hasil penelitian ini adalah melakukan intervensi ini pada semua metodenya, cara kerjanya sehingga dilakukan perbaikan-perbaikan walaupun itu secara manajemen-manajemen, dan melakukan analisis potensi risiko sehingga diperoleh rekomendasi perbaikanyang sesuai pada objek penelitian tersebut.

10. Kesimpulan dan Saran

Untuk menemukan jawaban dari semua permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil pengambilan kesimpulan maka dapat diberikan saran atau beberapa masukan usulan perbaikan dalam upaya meningkatkan kenyamanan kerja.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di industri paving Sinar Hadi dapat di simpulkan bahwa :

- a. Kondisi Lingkungan kerja di industry Paving Sinar Hadi saat ini yang belum optimal atau masih bermasalah yaitu pada aspek kimia dan ergonomi
- b. Potensi bahaya yang teridentifikasi di lingkungan industry paving Sinar Hadi berupa factor kimia yang berupa aspek debu dan aspek ergonomic yang meliputi postur kerja yang kurang ergonomis.
- c. Intervensi ergonomic yang dilakukan untuk mengendalikan potensi bahaya di lingkungan kerja yang meliputi : penambahan meja pada aktivitas meletakkan paving ke tempat angin-angin, memodifikasi pegangan senggong menjadi lebih Panjang dan penambahan alat berupa angkong untuk proses memindahkan paving ke gudang.

B. Saran

1. Berdasarkan dari hasil penelitian tersebut dari aspek lingkungannya direkomendasikan kepada perusahaan agar tetap memperhatikan kaitannya dengan faktor lingkungannya yang berupa suhu, kebisingan, pencahayaan walaupun sejauh ini belum ada permasalahan sama sekali.
2. Dari aspek potensi bahayannya terdapat ancaman untuk kesehatan dan keselamatan kerja bagi para pekerja di antaranya sikap kerjanya, lingkungannya, maka dilakukan perbaikan-perbaikan dan pembenahan di industri paving Sinar Hadi.
3. Dari aspek intervensi ergonomi yang dilakukan di industri paving Sinar Hadi direkomendasikan kepada perusahaan agar mengimplementasikan intervensi yang telah dilakukan di indutsri paving Sinar Hadi kepada

DAFTAR PUSTAKA

- Corlett, Esmond Nigel, John R. Wilson, and Ilija Manenica, eds. *Ergonomics Of Working Postures: Models, Methods And Cases: The Proceedings Of The First International Occupational Ergonomics Symposium, Zadar, Yugoslavia, 15-17 April 1985*. CRC Press, 1986.
- Dewi, Nur Fadilah. "Identifikasi risiko ergonomi dengan metode nordic body mapterhadap perawat poli RS X." *Jurnal Sosial Humaniora Terapan* 2.2 (2020):125-134.
- Fathmi, R. (2022). *Analisis Risiko Bahaya Menggunakan Metode HIRADC Pada Laboratorium Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).
- FEBRIA, M. S. (2019). *ANALISIS RISIKO PEKERJAAN DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC) PADA BAGIAN PRODUKSI PT. IGASAR* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Anthony, Muhamad Bob. "Analisis Postur Pekerja Pengelasan Di CV. XYZ dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)." *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri* 3.2 (2020): 128-139.
- Grandjean, Etienne, and Karl HE Kroemer. *Fitting the task to the human: a textbook of occupational ergonomics*. CRC press, 1997.
- Helander, M. (1995). *A Guide to the Ergonomics of Manufacturing*..
- Hignett, Sue, and Lynn McAtamney. "Rapid entire body assessment (REBA)." *Applied ergonomics* 31.2 (2000): 201-205.

- Hudaningsih, N., & Mahardika, D. S. (2021). Analisis Beban Kerja Fisik Pekerja Helper Dengan Metode Nordic Body Map (NBM) dan Biomekanika di Pelindo Iii Cabang Badas Kabupaten Sumbawa Besar. *JURNAL INDUSTRI & TEKNOLOGI SAMAWA*, 2(2), 56-63.
- Ihsan, T., Safitri, A., & Dharossa, D. P. (2020). Analisis Risiko Potensi Bahaya dan Pengendaliannya Dengan Metode HIRADC pada PT. IGASAR Kota Padang Sumatera Barat. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(2).
- IHSAN, Taufiq; HAMIDI, Sarah Azzahra; PUTRI, Febyta Amanda. Penilaian risiko dengan metode HIRADC pada pekerjaan konstruksi gedung kebudayaan Sumatera Barat. *Jurnal Civronlit Unbari*, 2020, 5.2: 67-74.
- Mawardani, A., & Herbawani, C. K. (2022). Analisa Penerapan Hiradc Di Tempat Kerja Sebagai Upaya Pengendalian Risiko: a Literature Review. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 316-322.
- Sandyavitri, Ari. "Manajemen Resiko di Proyek Konstruksi." *Media Komunikasi Teknik Sipil* 17.1 (2009): 23-38.
- SAPUTRO, T., & LOMBARDO, D. (2021). Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Determining Control (HIRADC) Dalam Mengendalikan Risiko Di PT. Zae Elang Perkasa. *Baut dan Manufaktur*, 3(01), 23-29.
- Schweder, Peter Edward. *Occupational health and safety of seasonal workers in agricultural processing*. Diss. UNSW Sydney, 2008.
- Sulaiman, F., & Yossi Novila Sari. (2018). Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Prngrsahan Batu Akik Dengan Menggunakan Metode REBA. *I(1)*.
- Syafira, S. (2019). *Analisis Risiko dan Penerapan Ergonomi dengan Metode REBA Pada Pekerja New Installation Lift PT. X Proyek Citra Tower Jakarta Tahun 2019* (Doctoral dissertation, Universitas Binawan)