

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Instruksi Kerja (IK)

1. Definisi

Instruksi Kerja (IK) adalah suatu langkah-langkah kegiatan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tertentu. Instruksi Kerja adalah bagian dari dokumen mutu/dokumen implementasi, yang terdiri atas manual mutu, prosedur, instruksi kerja dan form pengelolaan yang mencakup mekanisme kerja yang mengatur secara rinci dan jelas urutan suatu aktifitas. IK merupakan standar penerapan K3 dari pihak perusahaan karyawan untuk meminimalkan semua kegagalan, kesalahan, dan kelalaian dalam bekerja. IK merupakan turunan dari SOP (*Standard Operating Procedure*) yang lebih bersifat umum. Jika SOP menjelaskan *apa* dan *siapa*, maka IK menjelaskan *bagaimana* suatu pekerjaan dilakukan secara teknis (Gitawangi, 2021).

2. Tujuan

Penggunaan Instruksi Kerja bertujuan untuk meminimalisir kesalahan di tempat kerja, memastikan kualitas dan efisiensi, serta meningkatkan keselamatan kerja. IK biasanya ditempel pada stasiun kerja dan mudah dilihat oleh pekerja, sehingga pekerja dapat mengikuti prosedur dengan tepat setiap kali melakukan tugas. IK juga berperan dalam peningkatan keselamatan kerja, dengan mendokumentasikan setiap langkah kerja dan potensi bahaya yang mungkin terjadi, IK membantu dalam identifikasi dan mitigasi risiko (Ilham, 2024).

3. Jenis Instruksi Kerja

Menurut (Galsworth, 2005) dalam konsep *Visual Workplace*, instruksi kerja merupakan pedoman yang digunakan untuk memberikan informasi kepada pekerja mengenai bagaimana suatu pekerjaan harus dilakukan secara benar, aman, dan sesuai standar. (Galsworth, 2005) mengelompokkan instruksi kerja dalam beberapa bentuk penyampaian informasi, yaitu:

a. Instruksi Kerja Tertulis (*Text-Based Work Instruction*)

Berupa dokumen naratif langkah kerja. Penyajiannya mengandalkan rangkaian kalimat, paragraf, daftar bernomor (*bullet points*), atau tabel tanpa dukungan elemen grafis yang signifikan.

b. Instruksi Kerja Visual (*Visual Work Instruction*)

Intruksi Kerja Visual adalah bentuk intruksi yang mengutamakan elemen grafis seperti gambar, ilustrasi, ikon, diagram, piktogram, infografis, atau simbol, dengan teks yang minimal dan hanya berfungsi sebagai pelengkap atau label.

c. Instruksi Kerja Audio-Visual (*Audiovisual Work Instruction*)

Instruksi kerja audio-visual menggabungkan unsur suara (audio) dan gambar bergerak (video) untuk mendemonstrasikan suatu prosedur. Format ini mampu menunjukkan urutan gerakan, kecepatan, dan timing secara realistis.

d. Instruksi Kerja Digital/Interaktif (*Digital/Interactive Work Instruction*)

Jenis instruksi kerja ini memanfaatkan teknologi digital dan interaktivitas untuk memandu pekerja.

Instruksi kerja yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang sebagai pedoman pengangkatan manual di produksi *Stone Crusher* PT. SKS, dengan mengintegrasikan prinsip ergonomi untuk meminimalkan beban fisik pekerja. Penyusunannya mengacu pada standar keselamatan industri serta kondisi lapangan dan karakteristik pekerjaan yang sesungguhnya, agar dokumen yang dihasilkan bersifat aplikatif dan relevan. Pendekatan ini sejalan dengan temuan (Santiasih, 2013) yang menekankan pentingnya integrasi ergonomi ke dalam penyusunan instruksi kerja pada aktivitas manual yang berulang dan berisiko.

B. Intruksi Kerja Visual

1. Definisi

Instruksi kerja berbasis visual adalah panduan prosedur kerja yang menyajikan langkah-langkah tugas melalui elemen visual seperti gambar, foto, simbol, diagram, dan warna, sehingga informasi dapat dipahami lebih cepat dan akurat dibanding instruksi tekstual saja. Instruksi visual dirancang agar instruksi langsung “terlihat” dan dimengerti oleh pekerja saat dibutuhkan, tanpa memerlukan verbal atau penjelasan panjang. Menurut konsep *visual workplace*, penggunaan informasi visual dapat membuat pekerja memahami tugas atau status operasional tanpa perlu penjelasan verbal atau teks panjang (Hughes and Riley, 2021).

2. Bentuk Intruksi Visual

Intruksi kerja berbasis visual dapat disampaikan dalam berbagai bentuk media visual yang bertujuan untuk menyampaikan prosedur kerja dan

informasi keselamatan secara cepat, jelas, dan mudah dipahami oleh karyawan (Harisa, 2023).

Bentuk-bentuk tersebut antara lain:

a. Gambar / Ilustrasi

Gambar adalah representasi visual berupa sketsa yang menggambarkan langkah kerja atau postur tubuh yang benar (seperti punggung lurus, lutut ditekuk). Gambar ini membantu pekerja memahami prosedur tanpa membaca teks panjang.

b. Diagram / Flowchart

Diagram atau *flowchart* adalah visual berbentuk alur atau bagan yang menunjukkan urutan langkah kerja secara sistematis dari awal hingga akhir. Cocok untuk prosedur bertahap atau yang memerlukan keputusan.

c. Simbol / Piktogram

Simbol atau piktogram adalah gambar sederhana yang mewakili pesan tertentu tanpa teks. Penggunaan simbol dapat cepat dipahami meskipun oleh pekerja dengan kemampuan baca terbatas, namun biasanya digunakan sebagai peringatan atau perintah singkat.

d. Poster Edukatif

Poster adalah media visual berukuran besar yang berisi kombinasi gambar, simbol, warna, dan teks singkat.

C. Perilaku

Perilaku merupakan bentuk nyata dari respon atau reaksi seseorang yang berasal lingkungan tertentu. Menurut (Notoatmodjo, 2003), perilaku dibagi

menjadi 3 domain utama, yaitu kognitif (*cognitive*), afektif (*affective*), dan psikomotorik (*psychomotor*). Ketiga ranah ini menjadi landasan penting dalam memahami berbagai aspek perilaku manusia. Seiring waktu, teori ini mengalami pengembangan dan modifikasi, khususnya untuk digunakan dalam mengukur hasil pendidikan kesehatan, yaitu:

1. Pengetahuan (*Knowlegde*)

Pengetahuan adalah hasil dari tahu dan terjadi setelah seseorang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Tanpa pengetahuan seseorang tidak mempunyai dasar untuk mengambil keputusan dan menentukan tindakan terhadap masalah yang dihadapi. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang:

- a. Faktor Internal

- 1) Pendidikan, merupakan proses pembelajaran untuk mengembangkan mengembangkan kemampuan, wawasan, dan sikap manusia melalui pengetahuan yang diperoleh.
- 2) Usia adalah rentang waktu hidup seseorang yang dihitung sejak lahir hingga saat ini. Seiring bertambahnya usia, seseorang cenderung memiliki pengetahuan yang lebih luas, baik dari pengalaman pribadi maupun dari lingkungan sekitarnya.

- b. Faktor Eksternal

- 1) Faktor Lingkungan, ialah seluruh kondisi yang ada sekitar manusia dan pengaruhnya dapat mempengaruhi perkembangan dan perilaku individu atau kelompok.

- 2) Sosial Budaya yaitu sistem sosial budaya pada masyarakat yang dapat memberikan pengaruh dari sikap dalam menerima informasi.
- 3) Media Informasi adalah sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau pengetahuan kepada masyarakat, baik melalui media cetak, elektronik, maupun digital.

Menurut (Notoatmodjo, 2012), pengetahuan yang dicakup dalam domain kognitif mempunyai enam tingkatan, yaitu:

- a. Tahu (*Know*) diartikan sebagai mengingat kembali (*recall*) terhadap suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya.
- b. Memahami (*Comprehension*), yaitu suatu kemampuan untuk menjelaskan secara benar tentang objek yang diketahui dan dapat menginterpretasikan materi tersebut secara benar.
- c. Aplikasi diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi dan kondisi yang sebenarnya.
- d. Analisis adalah suatu kemampuan untuk menjabarkan materi atau suatu objek dalam kedalam komponen-komponen tetapi masih dalam suatu struktur organisasi dan ada kaitannya dengan yang lain.
- e. Sintesa menunjukkan suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian- bagian dalam suatu bentuk keseluruhan baru.
- f. Evaluasi ini berkaitan dengan kemampuan untuk melaksanakan justifikasi atau penilaian terhadap suatu materi/objek.

2. Sikap (*attitude*)

Menurut (Notoatmodjo, 2012), Sikap adalah respons tertutup seseorang terhadap stimulus atau objek tertentu, yang sudah melibatkan faktor pendapat dan emosi yang bersangkutan (senang-tidak senang, setuju tidak setuju, baik tidak baik, dan sebagainya). Sikap mencerminkan perasaan, keyakinan, atau pendapat seseorang, baik yang mendukung maupun yang menolak suatu isu. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan sikap yaitu:

- a. Pengalaman Pribadi, yaitu pengalaman yang melibatkan aspek emosional dan relevan dengan objek psikologis menjadi landasan utama dalam membentuk sikap seseorang.
- b. Pengaruh orang lain yang dianggap penting, yaitu individu yang cenderung bersikap konformis terhadap orang yang dihormati atau tidak ingin dikecewakan, guna menjalin hubungan baik dan menghindari konflik.
- c. Pengaruh Kebudayaan, yaitu kebudayaan tempat individu dibesarkan membentuk pola perilaku dan kepribadian, serta menjadi pemandu dalam bersikap terhadap berbagai situasi.
- d. Media Massa, yaitu informasi dari media terutama yang bersifat sugestif, membentuk landasan afektif yang mendasari sikap positif atau negatif seseorang.
- e. Lembaga pendidikan dan lembaga agama memberikan landasan moral, konsep, dan ajaran yang membentuk sistem kepercayaan dan karakter individu.

f. Pengaruh Faktor Emosional

Lingkungan sekitar dan pengalaman pribadi seseorang tidak selalu menjadi faktor utama dalam pembentukan sikap. Terkadang, sikap seseorang dipengaruhi oleh emosi, yang berfungsi sebagai saluran untuk melampiaskan frustrasi atau sebagai mekanisme pertahanan ego.

Seperti halnya pengetahuan, sikap ini terdiri dari berbagai tingkatan :

- a. Menerima (*receiving*) diartikan bahwa orang (subyek) mau dan memperhatikan stimulus yang diberikan (obyek).
- b. Merespon (*responding*), yaitu memberikan jawaban apabila ditanya, mengerjakan, dan menyelesaikan tugas yang diberikan adalah suatu indikasi dari sikap.
- c. Menghargai (*valuing*, yaitu mengajak orang lain untuk mengerjakan atau mendiskusikan suatu masalah adalah suatu indikasi sikap tingkat tiga.
- d. Bertanggung jawab (*responsible*), yaitu bertanggung jawab atas segala sesuatu yang telah dipilihnya dengan segala resiko merupakan sikap yang paling tinggi.

3. Praktik atau tindakan (*practice*)

Praktik adalah bentuk tanggapan seseorang terhadap suatu rangsangan (stimulus) yang diterima. Setelah individu memperoleh pemahaman tentang suatu stimulus atau objek, ia akan memberikan penilaian atau membangun opini terkait hal tersebut. Langkah selanjutnya diharapkan berupa penerapan dari pengetahuan baru yang dinilai baik ke dalam tindakan nyata

(Notoatmodjo, 2012). Praktik atau tidakan ini dapat dibedakan menjadi 3 tingkatan menurut kualitasnya yakni :

- a. Praktik dipimpin (*guided response*) dilakukan dengan supervisi langsung atau sesuai instruksi tertentu, sehingga memungkinkan seseorang belajar dan menyesuaikan diri dengan situasi atau konteks baru.
- b. Praktik secara mekanisme (*mechanism*) dilakukan secara lancar dan mandiri setelah latihan, tanpa panduan terus-menerus..
- c. Adopsi (*adoption*), pada tahap ini, tindakan dilakukan dengan keyakinan dan efisiensi, menjadi bagian dari pola perilaku yang telah terbentuk.

Praktik tidak selalu sejalan dengan pengetahuan dan sikap, dikarenakan akan dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti ketersediaan sumber daya, lingkungan, atau tekanan sosial.

D. *Manual Material Handling* (MMH)

1. Definisi

Penggunaan sumber daya manusia masih cukup banyak digunakan dalam era kemajuan teknologi saat ini, terutama pada pekerjaan yang bersifat manual atau mengandalkan tenaga manusia seperti pemindahan material dan sebagainya. Aktivitas tersebut biasa disebut dengan *Manual Material Handling* (MMH), yaitu aktivitas yang berhubungan dengan perpindahan beban secara manual dimana pekerja menggunakan gaya otot untuk melakukan aktivitas memindahkan material seperti mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, membawa, serta menggenggam objek (Febrian dan Nugroho, 2022). Penggunaan *manual material handling* yang

masih lazim digunakan di era perkembangan alat bantu dan otomatisasi pekerjaan menunjukkan adanya keuntungan aktivitas manual tersebut terutama di sektor industri kelas menengah ke bawah.

Aktivitas MMH berpotensi untuk terjadi kecelakaan kerja. Aktivitas penanganan material secara manual, juga menimbulkan risiko ketika diterapkan pada kondisi kerja yang tidak tepat, alat yang tidak memadai, dan sikap kerja yang keliru. Lembaga *the National Occupational Health and Safety Commission* (NIOSH) mengatakan bahwa dua pertiga dari kecelakaan disebabkan oleh tekanan berlebihan, berkaitan dengan kegiatan menaikkan barang (*lifting loads activity*). Sektor pekerjaan yang melibatkan aktivitas *manual handling*, seperti industri manufaktur, konstruksi, logistik, pertanian, dan perawatan kesehatan, merupakan tulang punggung ekonomi banyak negara, termasuk Indonesia (Pratiwi, dkk., 2025).

2. Jenis – Jenis MMH

Manual Material Handling (MMH) merupakan pekerjaan yang meliputi beberapa aktivitas pemindahan material/beban menggunakan tenaga manusia tanpa mesin penuh. Berdasarkan (Purnomo, 2017), aktivitas MMH antara lain:

- a. Mengangkat (*Lifting*), adalah kegiatan memindahkan beban dari posisi rendah ke tinggi. Contoh dalam pekerjaan *stone crusher* yaitu mengangkat *hammer crusher* (15-25 kg) dari lantai ke meja kerja.

- b. Mendorong (*Pushing*), merupakan aktivitas memberi gaya horizontal untuk menggerakkan beban menjauhi tubuh. Contoh di *stone crusher* yaitu mendorong troli berisi spare part (beban 50-100 kg).
- c. Menurunkan (*Lowering*), yaitu memindahkan beban dari posisi tinggi ke rendah. Contoh kegiatan dalam *stone crusher* yaitu menurunkan screen mesh (10-15 kg) dari rak ke lantai.
- d. Menarik (*Pulling*), kegiatan *pulling* ini memberi gaya horizontal untuk menggerakkan beban mendekati tubuh. Contoh di *stone crusher* yaitu menarik *conveyor belt* yang macet.

3. Kecelakaan akibat MMH

Kecelakaan akibat *Manual Material Handling* (MMH) merupakan insiden yang terjadi saat pekerja melakukan aktivitas pemindahan material secara manual, yang dapat mengakibatkan cedera fisik baik secara akut maupun kumulatif.

a. Cedera Akut pada Sistem Muskuloskeletal

Cedera ini terjadi secara tiba-tiba akibat beban berlebih atau teknik pengangkatan yang salah, seperti strain dan sprain pada daerah pinggang (lumbar). Cedera ini sering terjadi ketika pekerja mengangkat beban dengan posisi membungkuk atau memutar tubuh secara bersamaan sehingga menimbulkan tekanan berlebih pada tulang belakang. Data BPJS Ketenagakerjaan (2023), menunjukkan bahwa cedera akut seperti ini menyumbang 42% dari total kasus kecelakaan MMH di sektor konstruksi dan pertambangan (Ketenagakerjaan, 2024)

b. Gangguan Muskuloskeletal Akibat Kerja (GAK) yang Bersifat Kronis

Gangguan Muskuloskeletal Akibat Kerja (GAK) yang bersifat kronis, yaitu gangguan yang berkembang secara bertahap akibat aktivitas pengangkatan atau gerakan berulang dalam jangka waktu lama. Contohnya adalah *Low Back Pain* (LBP), *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS), serta peradangan tendon pada siku yang dapat mengganggu kemampuan pekerja dalam melakukan aktivitas kerja.

c. Kecelakaan Traumatis Langsung akibat Kehilangan Kontrol Beban

Kecelakaan traumatis langsung, yaitu kecelakaan yang terjadi akibat kehilangan kendali terhadap beban yang diangkat. Kondisi ini dapat menyebabkan cedera seperti tertimpa material, terjepit benda berat, terpeleset saat membawa beban, hingga fraktur atau luka pada bagian tubuh tertentu.

d. Gangguan Psikososial dan Kelelahan Kronis

Kelelahan kronis akibat beban kerja fisik yang tinggi tanpa istirahat yang cukup dapat menurunkan kewaspadaan dan koordinasi pekerja sehingga meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Stres psikologis akibat tekanan kerja atau target produksi juga dapat memperburuk persepsi nyeri dan memperlambat proses pemulihan.

e. Kecelakaan Tidak Langsung akibat Penurunan Kapasitas Fungsional

Cedera akibat aktivitas MMH dapat menurunkan kapasitas fungsional pekerja. Pekerja yang mengalami nyeri punggung sering menggunakan postur kompensasi yang tidak tepat sehingga meningkatkan risiko cedera

pada bagian tubuh lain. Kondisi kelelahan dan nyeri juga dapat menurunkan keseimbangan tubuh, sehingga meningkatkan risiko terpeleset atau terjatuh.

E. Kecelakaan kerja

1. Definisi

World Health Organization (WHO) mengartikan kecelakaan sebagai kejadian yang tidak dapat dipersiapkan sebelumnya untuk pencegahan sehingga mengakibatkan cedera yang sebenarnya. Menurut Permenaker No. 10 Tahun 2016, kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja, termasuk kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan dari rumah menuju tempat kerja atau sebaliknya, dan penyakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Menurut (Bird dan Germain, 1990), jenis tingkat kecelakaan berdasarkan efek yang ditimbulkan dibagi menjadi tiga, yaitu :

- a. *Accident* adalah kejadian yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan kerugian baik bagi manusia maupun terhadap harta benda.
- b. *Incident* adalah kejadian yang tidak diinginkan yang belum menimbulkan kerugian.
- c. *Near miss* adalah kejadian hampir celaka dengan kata lain kejadian ini hampir menimbulkan kejadian *incident* ataupun *accident*.

2. Penyebab

Menurut (*International Labour Organization* (ILO), 2013), kecelakaan kerja diklasifikasikan ke dalam beberapa kelompok, yaitu :

a. Klasifikasi menurut Jenis Kecelakaan

Klasifikasi menurut jenis kecelakaan seperti terjatuh, tertimpa benda, tertumbuk atau terkena benda-benda, terjepit oleh benda, gerakan-gerakan melebihi kemampuan, pengaruh suhu tinggi, terkena arus listrik, kontak bahan-bahan berbahaya atau radiasi.

b. Klasifikasi menurut Penyebab

- 1) Mesin, antara lain mesin pemotong dan mesin kayu.
- 2) Alat angkut, antara lain alat angkut darat, udara, dan air.
- 3) Peralatan lain, misalnya alat-alat listrik, tangga, dan perancah.
- 4) Bahan-bahan, zat-zat dan radias seperti bahan peledak dan zat kimia.
- 5) Lingkungan kerja, misalnya di luar gedung, di dalam gedung, maupun di bawah tanah.

c. Klasifikasi menurut Jenis Luka

Klasifikasi menurut jenis lukanya misalnya fraktur/retak, dislokasi, terkilir, amputasi, gegar otak dan remuk, memar, terbakar, dll.

Menurut (Uyun dan Widowati, 2022) dalam terjadinya kecelakaan kerja dipengaruhi oleh 2 (dua) penyebab langsung yaitu *unsafe action* (tindakan tidak aman) dan *unsafe condition* (kondisi tidak aman). Sebab utama kecelakaan kerja meliputi :

a. Faktor Manusia atau Tindakan Tidak Aman (*Unsafe Actions*)

Unsafe Actions adalah faktor yang berhubungan dengan perilaku manusia dalam pekerjaan industri yang berbahaya. *Unsafe Action* dapat disebabkan oleh berbagai hal antara lain:

- 1) Ketidakseimbangan fisik tenaga kerja.
- 2) Kurang pendidikan.
- 3) Menjalankan pekerjaan tanpa mempunyai kewenangan.
- 4) Menjalankan pekerjaan yang tidak sesuai dengan keahliannya.
- 5) Para pekerja yang tidak menaiki Alat pelindung diri (APD).
- 6) Mengangkut beban yang berlebihan.
- 7) Bekerja yang berlebihan atau melebihi jam kerja.

b. Faktor Lingkungan atau Kondisi Tidak Aman (*Unsafe Conditions*)

Faktor lingkungan atau kondisi tidak aman adalah keadaan atau situasi di tempat kerja yang berpotensi menyebabkan kecelakaan, cedera, atau kerusakan yang mengacu pada kondisi mesin, peralatan, material, lingkungan kerja, proses kerja, sifat pekerjaan dan sistem kerja yang tidak aman. *Unsafe Conditions* dapat disebabkan oleh berbagai hal, antara lain:

- 1) Peralatan yang sudah tidak layak pakai.
- 2) Ada api ditempat bahaya.
- 3) Pengamanan gedung yang kurang standar.
- 4) Terpapar bising.
- 5) Pencahayaan dan ventilasi yang kurang atau berlebihan.
- 6) Kondisi suhu yang membahayakan.
- 7) Dalam keadaan pengamanan yang berlebihan.
- 8) Sistem peringatan yang berlebihan.
- 9) Sifat pekerjaan yang mengandung bahaya.

3. Identifikasi Bahaya Spesifik Pengangkatan Manual di Industri Berat

Di industri berat seperti *stone crusher*, identifikasi bahaya pengangkatan manual memerlukan pendekatan yang komprehensif karena karakteristik beban dan lingkungan yang memiliki karakteristik tersendiri. Bahaya spesifik mencakup:

- a. Beban berlebih statis dan dinamis seperti mengangkat wear parts crusher yang beratnya 15-40 kg dengan frekuensi 5-8 kali per shift.
- b. Postur janggal berulang, termasuk fleksi trunk $>30^\circ$, rotasi $>45^\circ$, dan ekstensi bahu berlebihan saat mengangkat di atas kepala,
- c. Lingkungan berisiko tinggi seperti lantai licin akibat debu batu, pencahayaan kurang (<300 lux), suhu ekstrem ($>32^\circ\text{C}$), paparan getaran mesin (4-8 Hz), dan kebisingan (>85 dBA).
- d. Faktor organisasi berupa tekanan waktu, kurangnya pelatihan, dan budaya kerja yang mengabaikan kelelahan. Penelitian (Nugraha, 2022) di 15 *quarry* Indonesia mengidentifikasi bahwa 72% aktivitas pengangkatan manual dilakukan dengan postur high-risk dan 58% dengan beban melebihi kapasitas NIOSH.

4. Pencegahan dan Penanggulangan Kecelakaan Kerja

Pencegahan kecelakaan kerja perlu dilakukan oleh perusahaan untuk menurunkan risiko kecelakaan di tempat kerja. Kecelakaan kerja sering terjadi akibat kelalaian manusia, sehingga perusahaan perlu melakukan berbagai upaya pencegahan secara sistematis. Upaya pencegahan tersebut dapat dilakukan melalui beberapa pendekatan (Arikunto, 2013), yaitu:

a. Pendekatan unsur manusia.

Pendekatan ini menekankan peran manusia dalam mencegah kecelakaan kerja. Upaya yang dapat dilakukan perusahaan antara lain melalui komitmen pimpinan dan karyawan terhadap keselamatan kerja, proses seleksi dan pengujian tenaga kerja, pelatihan dan pengembangan, pengawasan kerja, serta penerapan sanksi apabila terjadi pelanggaran.

b. Pendekatan perangkat lunak.

Pendekatan ini dilakukan melalui penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) secara sistematis dan berkelanjutan. Hal ini meliputi pembentukan struktur organisasi K3, pembagian wewenang dan tanggung jawab, penyusunan prosedur kerja, program kerja K3, dokumentasi kegiatan K3, serta prosedur pelaporan kecelakaan kerja.

c. Pendekatan perangkat keras.

Pendekatan ini berkaitan dengan penyediaan fasilitas, sarana, dan prasarana kerja yang memenuhi standar keselamatan. Hal ini meliputi kondisi bangunan dan peralatan kerja yang sesuai standar, jumlah dan luas ruang kerja yang memadai, penempatan mesin dan barang yang aman, serta pemeliharaan fasilitas secara berkala.

F. Produksi *Stone Crusher*

1. Definisi

Stone crusher merupakan unit peralatan mekanis yang dirancang untuk mengubah bongkahan batuan dari ukuran besar menjadi ukuran yang lebih

kecil sesuai kebutuhan industri konstruksi dan pertambangan. Dalam konteks produksi *stone crusher*, proses ini melibatkan serangkaian tahapan kerja yang terintegrasi, mulai dari pengumpanan material ke mesin, peremukan awal (*primary crushing*), peremukan lanjutan (*secondary/tertiary crushing*), hingga proses penyaringan (*screening*) untuk mendapatkan ukuran produk akhir yang memenuhi spesifikasi (Pratama, dkk., 2024).

Selain proses mekanis, produksi *stone crusher* juga memuat berbagai aktivitas kerja yang berisiko tinggi, antara lain karena paparan debu, kebisingan mesin, dan kebutuhan pengangkatan manual material serta *wear parts*. Aktivitas seperti *manual material handling* untuk mengganti *wear parts*, memindahkan produk akhir secara manual, atau membersihkan sumbatan material pada *crusher* berdampak signifikan terhadap beban kerja fisik pekerja dan menimbulkan risiko muskuloskeletal jika tidak dikendalikan. Oleh karena itu, pemahaman dan dokumentasi terhadap proses produksi ini penting sebagai dasar dalam merancang Instruksi Kerja berbasis visual yang efektif serta aman bagi pekerja.

2. Aktivitas kerja berisiko di unit produksi *Stone Crusher*

Pengangkatan manual di unit *stone crusher* berpotensi menimbulkan bahaya yang spesifik akibat perpaduan antara beban kerja fisik dan karakteristik lingkungan kerja yang keras, aktivitas tersebut diantaranya yaitu:

a. Penggantian *Hammer/Impactor* pada *Impact Crusher*

Pekerja menghadapi risiko cedera punggung akut akibat mengangkat beban 15-40 kg dengan posisi membungkuk dan memutar di ruang sempit berisiko cedera punggung akut, jari terjepit, atau hammer terlepas dan menimpa kaki.

b. Penggantian *Screen/Mesh* pada *Vibrating Screen*

Aktivitas penggantian *screen* atau *mesh* pada *vibrating screen* membawa ancaman cedera bahu dan leher karena pekerja sering kali harus menahan panel screen 10-30 kg di atas kepala atau bahu berisiko cedera bahu dan leher, luka sayat akibat tepian tajam, serta jatuh dari ketinggian jika tanpa platform memadai.

c. Penanganan *Bridging/Material* Tersangkut di *Hopper* atau *Crusher*

Penanganan material tersangkut (*bridging*) di mulut crusher dan pembersihan tumpahan (*spillage*) di bawah konveyor merupakan aktivitas berisiko tinggi dengan potensi konsekuensi fatal dan cedera serius dengan risiko tertimbun longsoran atau tertarik mesin jika prosedur *Lock Out Tag Out* (LOTO) tidak diterapkan (Ketenagakerjaan, 2025).

d. Pembersihan *Spillage* (Tumpahan) di Bawah Konveyor

Aktivitas ini berisiko terpeleset dan jatuh akibat lantai licin (debu, oli, air), nyeri punggung bawah kronis akibat posisi membungkuk berulang, serta tertabrak peralatan di sekitar (Nurmianto, 2004). Selain itu, posisi membungkuk berulang saat menyekop material basah yang berat dapat

memicu nyeri punggung bawah kronis, dan pekerja juga rentan tertabrak atau terjepit oleh pergerakan peralatan di sekitarnya.

e. Pemindahan Sparepart dan Peralatan dengan Troli Manual

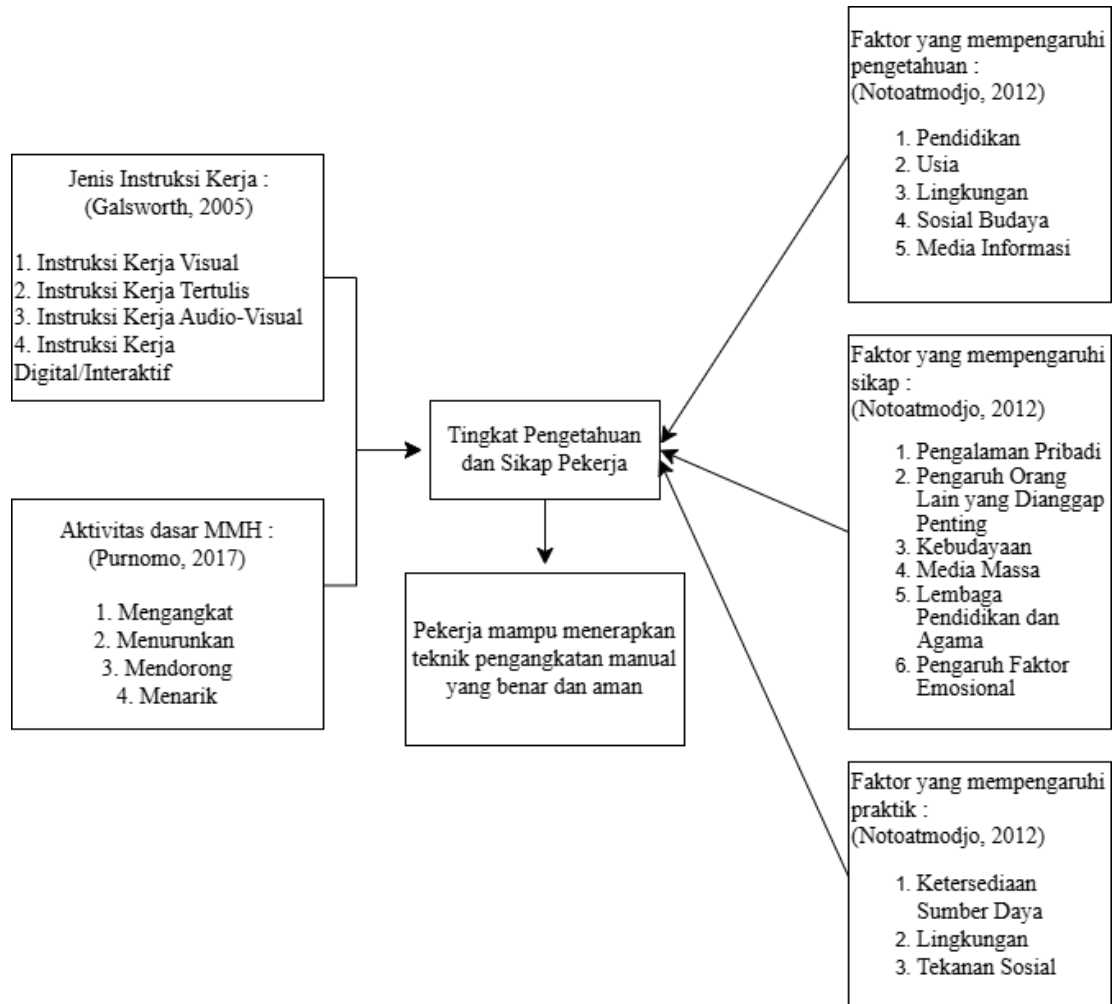
Aktivitas mendorong/menarik beban berat di permukaan tidak rata berisiko cedera otot penstabil dan *musculoskeletal disorders* (MSDs) kronis.

3. Posisi pengangkatan manual (*manual lifting*) dalam proses produksi.

Dalam proses produksi *stone crusher*, aktivitas pengangkatan manual (*manual lifting*) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari rangkaian kegiatan operasional, terutama pada tahapan penanganan material, perawatan mesin, dan penggantian komponen aus (*wear parts*). Meskipun sebagian besar proses produksi telah dibantu oleh mesin dan sistem konveyor, masih terdapat pekerjaan tertentu yang mengandalkan tenaga manusia seperti mengangkat dan memindahkan suku cadang *crusher*, *screen mesh*, peralatan kerja, serta material sisa yang menyumbat aliran produksi.

Aktivitas ini dilakukan di area dengan ruang terbatas, permukaan tidak rata, serta paparan debu dan kebisingan, sehingga meningkatkan beban fisik pekerja. Pengangkatan manual berulang tanpa teknik ergonomi yang benar berpotensi menimbulkan gangguan muskuloskeletal, kelelahan kerja, dan risiko kecelakaan. Oleh karena itu, posisi pengangkatan manual perlu dikendalikan melalui penerapan Instruksi Kerja yang jelas, terstandarisasi, dan berbasis keselamatan dan kesehatan kerja.

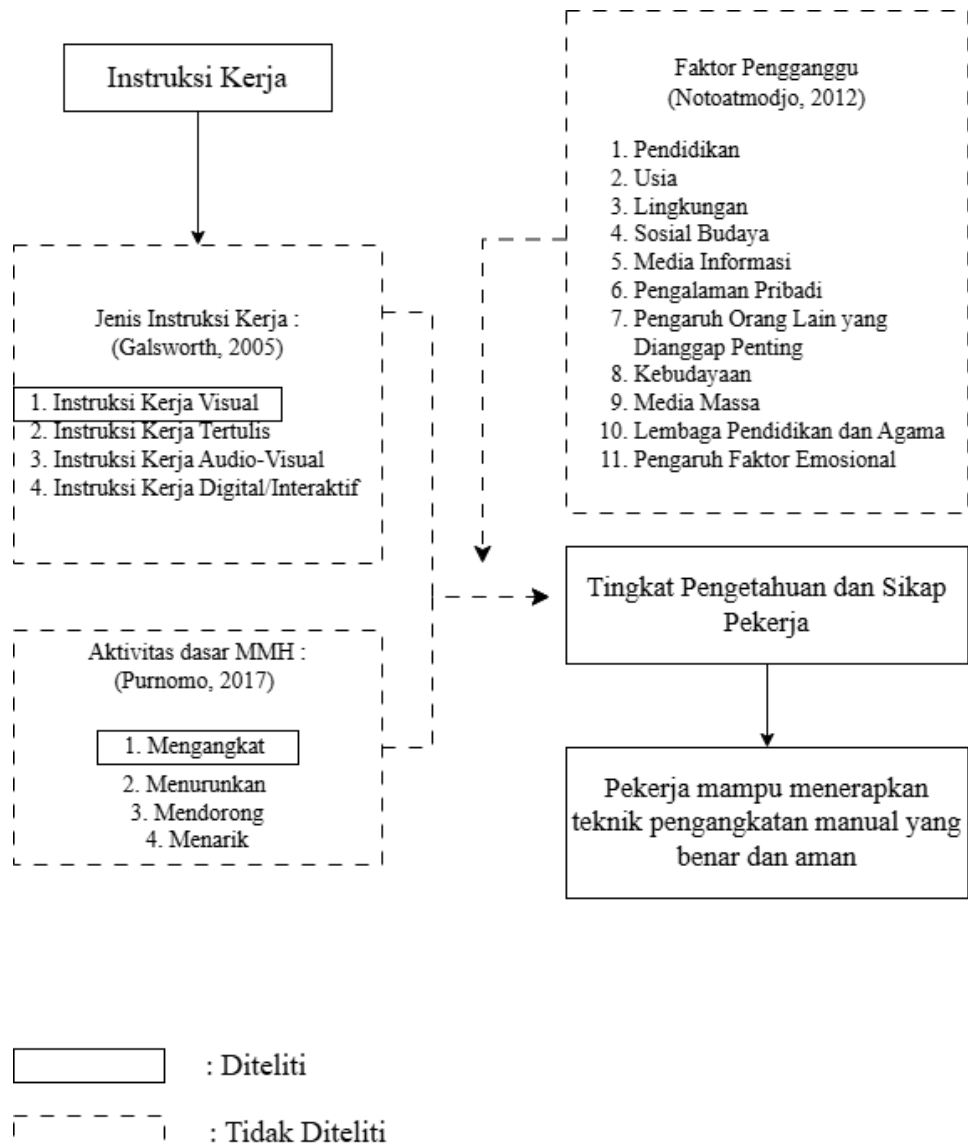
G. Kerangka Teori



Gambar 1 Kerangka Teori

(Notoatmodjo, 2012), (Purnomo, 2017), (Galsworth, 2005)

H. Kerangka Konsep



Gambar 2 Kerangka Konsep

I. Hipotesis

1. Hipotesis Mayor

Terdapat pengaruh Instruksi Kerja Pengangkatan Manual berbasis visual terhadap peningkatan pemahaman dan sikap karyawan pada produksi *stone crusher* di PT. Surya Karya Setiabudi, Yogyakarta.

2. Hipotesis Minor

a. Terdapat perbedaan tingkat pengetahuan pekerja tentang teknik pengangkatan manual yang aman sebelum dan sesudah penerapan instruksi kerja visual pada kelompok eksperimen di PT. Surya Karya Setiabudi, Yogyakarta.

b. Terdapat perbedaan tingkat sikap pekerja tentang teknik pengangkatan manual yang aman sebelum dan sesudah penerapan instruksi kerja visual pada kelompok eksperimen di PT. Surya Karya Setiabudi, Yogyakarta.

c. Terdapat perbedaan pengetahuan pengangkatan manual antara kelompok yang diberikan instruksi kerja visual (kelompok eksperimen) dan kelompok yang menggunakan instruksi kerja tekstual eksisting (kelompok kontrol) pada pekerja produksi *stone crusher* di PT. Surya Karya Setiabudi, Yogyakarta.

d. Terdapat perbedaan sikap pengangkatan manual antara kelompok yang diberikan instruksi kerja visual (kelompok eksperimen) dan kelompok yang menggunakan instruksi kerja tekstual eksisting (kelompok kontrol) pada pekerja produksi *stone crusher* di PT. Surya Karya Setiabudi, Yogyakarta.