

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan ilmu yang mempelajari metode, teknik, prosedur, serta tahapan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Metodologi mencakup penentuan metode penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, sumber data, dan teknik analisis data yang digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena variabel yang diteliti, yaitu postur kerja dan tingkat risiko ergonomi, dapat diukur secara objektif menggunakan data numerik. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap aktivitas operator mesin bubut selama proses pembubutan, didukung dengan dokumentasi postur kerja dan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM).

Selanjutnya, risiko postur kerja dianalisis menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) sesuai prosedur penilaian yang berlaku. Penelitian ini menerapkan desain *cross-sectional*, yaitu pengambilan data yang dilakukan pada satu periode pengamatan tanpa tindak lanjut. Desain ini dipilih karena tujuan penelitian adalah memotret dan mengukur tingkat risiko postur kerja operator mesin bubut pada kondisi kerja yang berlangsung saat ini, bukan untuk mengamati perubahan risiko dari waktu ke waktu maupun hubungan sebab-akibat jangka panjang. Pendekatan *cross-sectional* juga sesuai dengan karakteristik aktivitas pembubutan yang bersifat repetitif pada setiap sesi kerja, sehingga satu periode pengamatan yang cukup representatif sudah memadai untuk menggambarkan pola postur kerja operator secara keseluruhan. Selain itu, desain ini lebih efisien dari segi waktu dan sumber daya penelitian dibandingkan desain longitudinal, tanpa mengurangi validitas hasil penilaian risiko ergonomi yang ingin dicapai.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengidentifikasi tingkat risiko ergonomi serta menjadi dasar penyusunan rekomendasi perbaikan postur kerja pada aktivitas pembubutan.

3.2 Objek dan Waktu Penelitian

3.2.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah postur kerja operator mesin bubut di *Teaching Factory* (TEFA) Bengkel Teknik Pemesinan selama melakukan aktivitas pembubutan. Pengamatan difokuskan pada posisi tubuh yang berpotensi menimbulkan risiko ergonomi, seperti membungkuk, memutar badan, dan menjangkau area kerja di luar jangkauan normal. Postur-postur tersebut dianalisis karena berpotensi jangkauan normal. Postur-postur tersebut dianalisis karena berpotensi meningkatkan risiko. Postur-postur tersebut dianalisis karena berpotensi meningkatkan risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

3.2.2 Tempat Penelitian

Secara metodologis, pemilihan lokasi penelitian perlu mempertimbangkan kesesuaian antara fenomena yang sedang dikaji dengan kondisi nyata atau empiris yang ada di lapangan. Oleh karena itu, peneliti memilih meneliti diperusahaan TEFA (*Teaching Factory*) di Bengkel Teknik Pemesinan SMKN 2 Ciamis, yang berlokasi di Jl. Sadananya No.21, Maleber, Kec. Ciamis, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat 46214. Bengkel Teknik Pemesinan dipilih sebagai lokasi yang paling relevan untuk penelitian ini. Pemilihan ini didasarkan pada kecocokan sempurna antara objek penelitian dengan variabel yaitu postur kerja operator mesin bubut dan tingkat risiko ergonomi yang aktivitas sehari-harinya di bengkel tersebut.

Proses pengoperasian mesin bubut dilakukan secara aktif, rutin, dan berkelanjutan, sehingga peneliti dapat mengamati secara langsung serta menyeluruh interaksi antara operator dengan mesin bubut. Kondisi

seperti ini menjadikan bengkel sebagai tempat yang sangat representatif untuk mengidentifikasi berbagai masalah postur kerja dan juga mengevaluasi potensi risikonya.

3.2.3 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada periode Mei 2026 hingga Juni 2026. Rangkaian kegiatan penelitian dimulai dari tahap persiapan, dilanjutkan dengan pengumpulan data, hingga tahap pengolahan data. Pada tahap pengumpulan data, dilakukan observasi langsung di lapangan untuk mengidentifikasi postur kerja operator pada setiap tahapan aktivitas, disertai dokumentasi postur kerja dan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map*. Selanjutnya, data yang telah terkumpul diolah menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk memperoleh skor serta kategori tingkat risiko ergonomi.

3.3 Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang menjadi objek pengamatan yang memiliki nilai atau karakteristik tertentu sehingga dapat diukur dan dianalisis dalam suatu penelitian. Pada penelitian ini, variabel disusun berdasarkan pendekatan analisis ergonomi menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Variabel tersebut terdiri atas variabel independen sebagai faktor yang diamati serta variabel dependen sebagai hasil penilaian risiko ergonomi. Hubungan antara kedua variabel tersebut menjadi dasar dalam menganalisis tingkat risiko postur kerja operator mesin bubut di Bengkel Teknik Pemesinan.

Variabel independen (X) dalam penelitian ini adalah postur kerja operator mesin bubut. Postur kerja merupakan posisi atau sikap tubuh operator saat melakukan aktivitas pembubutan yang melibatkan koordinasi antara sistem otot, tulang, dan saraf. Penilaian terhadap variabel ini dilakukan berdasarkan enam segmen tubuh utama sesuai prosedur metode REBA, yaitu leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*), kaki (*legs*), lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower*

arm), dan pergelangan tangan (*wrist*). Selain penilaian terhadap posisi setiap segmen tubuh, metode REBA juga mempertimbangkan faktor beban (*load/force*), kualitas pegangan (*coupling*), dan karakteristik aktivitas kerja (*activity score*) sehingga evaluasi postur kerja dapat dilakukan secara menyeluruh.

Variabel dependen (Y) dalam penelitian ini adalah tingkat risiko ergonomi. Variabel ini menggambarkan tingkat potensi terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) akibat postur kerja yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi. Tingkat risiko diperoleh dari hasil perhitungan skor akhir REBA yang merupakan kombinasi penilaian pada Grup A, Grup B, faktor beban, *coupling*, dan aktivitas kerja. Selanjutnya, skor akhir tersebut diklasifikasikan ke dalam lima tingkat risiko, yaitu risiko dapat diabaikan, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Klasifikasi ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan prioritas tindakan perbaikan ergonomi pada aktivitas pembubutan.

Selain kedua variabel utama tersebut, penelitian ini menggunakan data pendukung berupa dokumentasi postur kerja dan hasil kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Dokumentasi berupa foto atau rekaman video dimanfaatkan untuk memperoleh data postur kerja yang akan dianalisis menggunakan metode REBA. Sementara itu, kuesioner NBM digunakan untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal yang dirasakan operator pada berbagai bagian tubuh. Data tersebut tidak digunakan dalam perhitungan skor REBA, tetapi berfungsi sebagai informasi pendukung dalam menginterpretasikan hasil analisis risiko ergonomi. Posisi NBM sebagai data pendukung, bukan data utama, didasarkan pada perbedaan sifat kedua instrumen tersebut, dimana REBA merupakan metode observasional yang menilai risiko postur kerja secara objektif berdasarkan sudut dan posisi tubuh yang teramati, sedangkan NBM bersifat subjektif karena mengandalkan persepsi dan pelaporan mandiri (*self-report*) operator terhadap keluhan yang dirasakan. Dengan demikian, skor akhir REBA tetap dijadikan dasar utama penentuan tingkat risiko ergonomi karena sifatnya yang terukur dan dapat diverifikasi melalui pengamatan langsung, sementara

hasil NBM digunakan untuk mengonfirmasi apakah bagian tubuh yang paling banyak dikeluhkan operator sejalan dengan segmen tubuh yang memperoleh skor risiko tinggi pada penilaian REBA.

Secara keseluruhan, hubungan antarvariabel dalam penelitian ini menunjukkan bahwa postur kerja operator sebagai variabel independen memengaruhi tingkat risiko ergonomi sebagai variabel dependen. Postur kerja yang diamati pada setiap aktivitas pembubutan dianalisis menggunakan metode REBA sehingga menghasilkan skor risiko ergonomi. Hasil penilaian tersebut kemudian didukung oleh informasi mengenai keluhan muskuloskeletal yang diperoleh melalui kuesioner NBM. Dengan demikian, penyusunan variabel penelitian ini memberikan dasar yang sistematis dalam mengidentifikasi tingkat risiko postur kerja sekaligus mendukung penyusunan rekomendasi perbaikan ergonomi pada operator mesin bubut.

3.4 Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek atau subjek dengan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Berdasarkan jumlah anggotanya, populasi dibedakan menjadi populasi terbatas dan tak terbatas, sedangkan berdasarkan sifat unsurnya dibedakan menjadi populasi homogen dan heterogen (Iba, 2023).

Populasi dalam penelitian ini termasuk kategori terbatas dan heterogen, karena jumlah operator dapat diidentifikasi secara pasti namun memiliki variasi postur kerja yang berbeda-beda. Populasi penelitian ini adalah seluruh operator mesin bubut yang bekerja di perusahaan TEFA (*Teaching Factory*) Bengkel Teknik Pemesinan.

3.4.2 Sampel

Sampel merupakan sebagian anggota populasi yang dipilih untuk mewakili karakteristik populasi sehingga mampu memberikan informasi

yang relevan terhadap tujuan penelitian. Pemilihan sampel dilakukan secara tepat agar data yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi populasi secara representatif.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan peneliti sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik ini dipilih karena penelitian hanya difokuskan pada operator yang secara langsung melakukan aktivitas pembubutan di Bengkel Teknik Pemesinan *Teaching Factory* (TEFA) SMK Negeri 2 Ciamis.

Kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Operator yang secara aktif mengoperasikan mesin bubut selama minimal satu sesi praktik penuh,
2. Operator yang bersedia diamati dan didokumentasikan aktivitas kerjanya,
3. Aktivitas kerja yang memiliki postur tubuh yang dapat diidentifikasi secara jelas melalui dokumentasi foto maupun video.

Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh 4 operator mesin bubut sebagai sampel penelitian. Jumlah tersebut merupakan seluruh operator yang aktif mengoperasikan mesin bubut di Bengkel Teknik Pemesinan *Teaching Factory* (TEFA) SMK Negeri 2 Ciamis selama periode penelitian, sehingga penelitian ini melibatkan seluruh populasi yang tersedia (*total population study*). Analisis menggunakan metode REBA dilakukan secara individual pada setiap operator dalam tahapan pemasangan benda kerja, proses pembubutan, pengukuran, dan pelepasan benda kerja.

Meskipun jumlah operator terbatas, setiap operator menghasilkan data postur kerja pada setiap aktivitas yang diamati sehingga dapat menggambarkan risiko ergonomi di lokasi penelitian. Namun, penelitian ini terbatas pada empat operator dan satu lokasi penelitian, sehingga hasilnya hanya menggambarkan kondisi ergonomi di Bengkel Teknik

Pemesinan TEFA SMK Negeri 2 Ciamis dan tidak dapat digeneralisasikan ke industri atau institusi lain dengan karakteristik pekerjaan, fasilitas, dan lingkungan kerja yang berbeda.

Selain itu, usulan perbaikan yang diberikan masih berupa rekomendasi dan belum diimplementasikan serta diuji secara langsung. Oleh karena itu, hasil penelitian lebih tepat digunakan sebagai dasar evaluasi dan rekomendasi perbaikan ergonomi di lokasi penelitian serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dengan cakupan populasi yang lebih luas.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui observasi lapangan, wawancara terstruktur dengan operator mesin bubut, kuesioner NBM, pengukuran dan dokumentasi postur kerja selama proses pembubutan berlangsung. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari sumber-sumber tidak langsung, termasuk informasi umum tentang Bengkel Teknik Pemesinan dan berbagai referensi ilmiah lain yang relevan serta mendukung tujuan penelitian ini.

1. Pengumpulan Data Primer

Data primer dalam penelitian ini mencakup data jumlah operator mesin bubut yang aktif bekerja di Bengkel Teknik Pemesinan serta keluhan gangguan muskuloskeletal (MSDs) yang dirasakan oleh operator selama melaksanakan aktivitas pembubutan. Pengumpulan data primer dilakukan melalui tiga cara, yaitu:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dan terstruktur kepada operator mesin bubut yang menjadi responden penelitian. Wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai profil Bengkel Teknik Pemesinan, pengalaman kerja operator, durasi kerja harian, serta

keluhan muskuloskeletal yang pernah atau sedang dirasakan selama mengoperasikan mesin bubut.

b. Pengambilan Data Postur Kerja

Pengambilan data postur kerja dilakukan dengan mendokumentasikan posisi tubuh operator secara langsung di Bengkel Teknik Pemesinan. Dokumentasi dilakukan dari berbagai sudut pandang, pada beberapa tahapan aktivitas pembubutan. Tujuan dokumentasi ini adalah untuk merekam posisi dan sudut setiap segmen tubuh operator, meliputi leher, batang tubuh, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar pengukuran dan penilaian dalam metode REBA.

c. Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)

Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) diberikan kepada seluruh operator mesin bubut yang menjadi responden penelitian. Kuesioner ini berupa gambar tubuh manusia tampak depan dan belakang yang dibagi menjadi 28 segmen tubuh. Operator diminta untuk menandai bagian tubuh yang mengalami keluhan selama atau setelah melaksanakan aktivitas pembubutan, serta memberikan penilaian tingkat keluhan menggunakan skala likert. Berikut penilaiannya:

- a. Skor 1 (TS) = Tidak ada keluhan nyeri atau tidak ada rasa sakit
- b. Skor 2 (AS) = Adanya keluhan(sedikit sakit)
- c. Skor 3 (S) = Merasakan keluhan atau rasa nyeri yang sakit
- d. Skor 4 (SS) = Keluhan yang sangat sakit

Dengan Tingkatan Risiko berdasarkan skor akhir

- a. 28-49 = Rendah (Tidak terlalu membutuhkan perbaikan)
- b. 50-70 = Sedang (diperlukan perbaikan)
- c. 71-91 = Tinggi (diperlukan tindakan segera)
- d. 92-112 = Sangat Tinggi (diperlukan tindakan sesegera mungkin)

Pengisian kuesioner dilakukan setelah sesi kerja berlangsung agar keluhan yang dilaporkan mencerminkan kondisi aktual operator selama bekerja. Tujuan penggunaan kuesioner NBM adalah untuk

mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal secara subjektif yang selanjutnya digunakan sebagai data konfirmasi terhadap hasil penilaian postur kerja menggunakan metode REBA.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Dalam penelitian ini, data sekunder mencakup profil Bengkel Teknik Pemesinan, jumlah dan deskripsi tugas operator mesin bubut, serta referensi dari penelitian terdahulu, buku, jurnal, dan penelitian yang berkaitan dengan metode REBA, postur kerja, serta gangguan muskuloskeletal pada operator mesin bubut.

3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.6.1 Transformasi Data

Data postur kerja yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data deskriptif visual berupa foto dan video postur tubuh operator menggunakan kamera atau perangkat ponsel dan lembar kerja untuk penilaian. Data hasil observasi yang perlu ditransformasikan menjadi data numerik berupa skor REBA agar dapat dianalisis secara kuantitatif. Oleh karena itu, sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, data mentah yang diperoleh dari lapangan perlu melalui proses transformasi yang sistematis sesuai dengan prosedur penilaian metode REBA sebagaimana telah diuraikan secara rinci pada Bab II.

3.6.2 Uji Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dari responden. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah lembar observasi postur kerja dan lembar kerja penilaian REBA.

Uji instrumen meliputi:

1. Uji Validitas

Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan melalui pendekatan validitas konstruk (*construct validity*). Dipenuhi dengan

mengacu pada panduan resmi metode REBA yang dikembangkan oleh Hignett dan McAtamney (2000) dan telah diakui serta digunakan secara internasional dalam bidang ergonomi industri. Lembar kerja REBA yang digunakan dalam penelitian ini disusun sepenuhnya berdasarkan prosedur baku metode REBA sehingga validitas konstruksinya terjamin.

2. Uji Reliabilitas

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah lembar penilaian REBA yang bersifat observasional, bukan kuesioner berbasis persepsi subjektif. Oleh karena itu, uji reliabilitas yang diterapkan adalah uji keandalan pengamat (*observer reliability*), yang bertujuan untuk memastikan konsistensi dan objektivitas hasil penilaian postur kerja. Uji keandalan pengamat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Inter-rater reliability* (Reliabilitas antar Pengamat).

Inter-rater reliability adalah uji konsistensi yang dilakukan oleh dua pengamat berbeda terhadap dokumentasi postur kerja yang sama secara independen tanpa saling mengetahui hasil penilaian masing-masing. Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil penilaian REBA tidak bersifat subjektif dan bergantung pada satu pengamat saja, melainkan dapat menghasilkan skor yang konsisten apabila dilakukan oleh pengamat lain yang memiliki pemahaman terhadap metode REBA.

Prosedur *Inter-rater reliability* dilakukan dengan melibatkan dua pengamat, yaitu peneliti utama dan pengamat kedua yang memiliki pengetahuan tentang metode REBA. Kedua pengamat menilai dokumentasi postur kerja yang sama secara terpisah dan independen, kemudian hasil penilaian keduanya dibandingkan. Tingkat kesepakatan antar pengamat dihitung menggunakan koefisien *Cohen's Kappa* (κ) atau persentase kesepakatan dengan formula sebagai berikut:

$$K = \frac{Po - Pe}{1 - Pe}$$

Dimana:

K = Koefisien *Cohen's Kappa*

Po = Proporsi Kesepakatan Teramati

Pe = Proporsi Kesepakatan Harapan

1 = Konstanta

Hasil yang diperoleh dari penelitian ahli terhadap instrumen dianalisis dengan menggunakan ms.excel tanpa *SPSS (Statistical Program for Social Science)*. Interpretasi kesepakatan Kappa yang dipakai adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kekuatan Koefisien Kappa

Nilai Kappa	Keterangan
< 0	<i>Poor</i> (tidak ada kesepakatan)
≤ 0.20	<i>Slight</i> (kesepakatan sangat rendah)
0.21 – 0.40	<i>Fair</i> (kesepakatan rendah)
0.41 – 0.60	<i>Moderate</i> (kesepakatan sedang)
0.61 – 0.80	<i>Substantial</i> (kesepakatan kuat)
0.81 – 1.00	<i>Almost Perfect</i> (kesepakatan hampir sempurna)

Sumber: (Landis&Koch,1977)

Nilai koefisien Kappa yang berada pada kategori *Moderate* hingga *Almost Perfect* ($\geq 0,41$) menunjukkan bahwa tingkat kesepakatan antar pengamat tergolong cukup baik hingga sangat baik, sehingga instrumen penilaian REBA dapat dikatakan konsisten dan layak digunakan dalam penelitian ini.

3.6.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif berbasis metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Proses analisis data dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut.

1. Menentukan skor tiap segmen tubuh

Tahap pertama adalah mengukur sudut posisi setiap segmen tubuh dari dokumentasi foto yang telah diperoleh, kemudian menentukan

skor masing-masing segmen berdasarkan tabel skor REBA. Skor ditetapkan untuk segmen leher (*neck*), punggung/batang tubuh (*trunk*), kaki (*legs*), lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*). Penambahan skor modifikasi juga dihitung apabila terdapat kondisi seperti rotasi, lateral bending, abduksi, atau deviasi pada segmen yang bersangkutan.

2. Menghitung *Score A*

Score A dihitung berdasarkan kombinasi skor leher, *trunk*, dan kaki menggunakan Tabel A REBA. Hasil nilai Tabel A kemudian ditambahkan dengan skor beban (*load/force Score*) untuk mendapatkan *Score A* akhir.

3. Menghitung *Score B*

Score B dihitung berdasarkan kombinasi skor lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan menggunakan Tabel B REBA. Hasil nilai Tabel B kemudian ditambahkan dengan skor coupling (kualitas pegangan) untuk mendapatkan *Score B* akhir.

4. Menghitung *Score C*

Score C diperoleh dengan memasukkan nilai *Score A* dan *Score B* ke dalam Tabel C REBA. Tabel C merupakan matriks gabungan yang menghasilkan nilai skor risiko gabungan dari kedua grup penilaian.

5. Menghitung *Score Akhir*

Skor REBA Akhir diperoleh dengan menjumlahkan *Score C* dengan skor aktivitas. Skor aktivitas merupakan faktor koreksi yang memperhitungkan kondisi aktivitas kerja, seperti postur statis yang dipertahankan lebih dari 1 menit, gerakan berulang lebih dari 4 kali per menit, dan perubahan postur yang cepat.

6. Klasifikasi Tingkat Risiko

Skor REBA Akhir yang diperoleh dari setiap postur kerja yang diamati selanjutnya diklasifikasikan ke dalam kategori tingkat risiko ergonomi berdasarkan Tabel 2.13 (lihat BAB II). Hasil klasifikasi ini

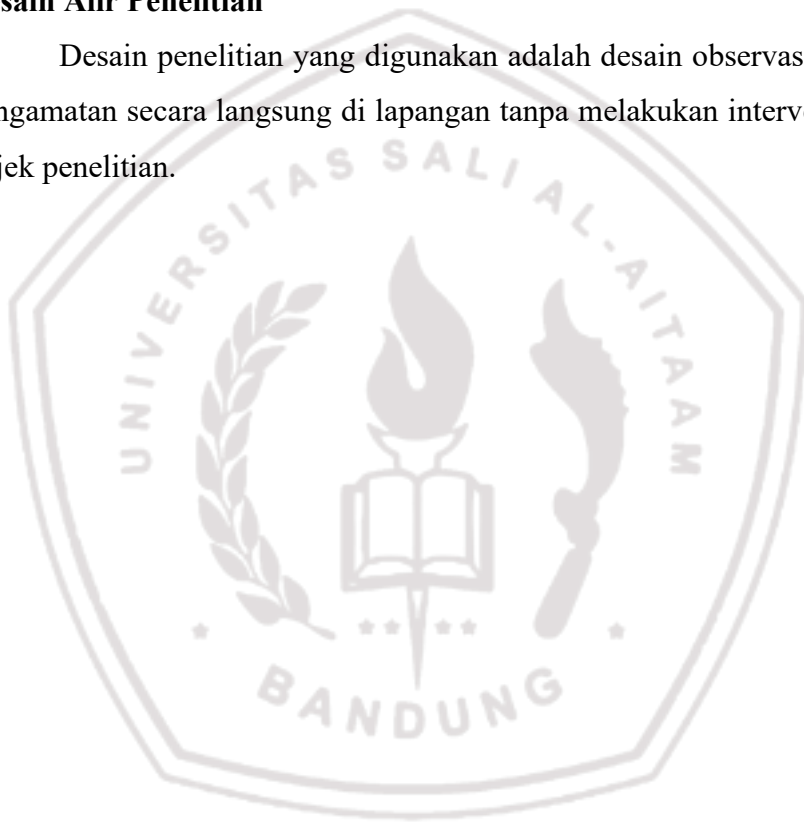
digunakan sebagai dasar dalam menentukan urgensi tindakan perbaikan ergonomi yang diperlukan.

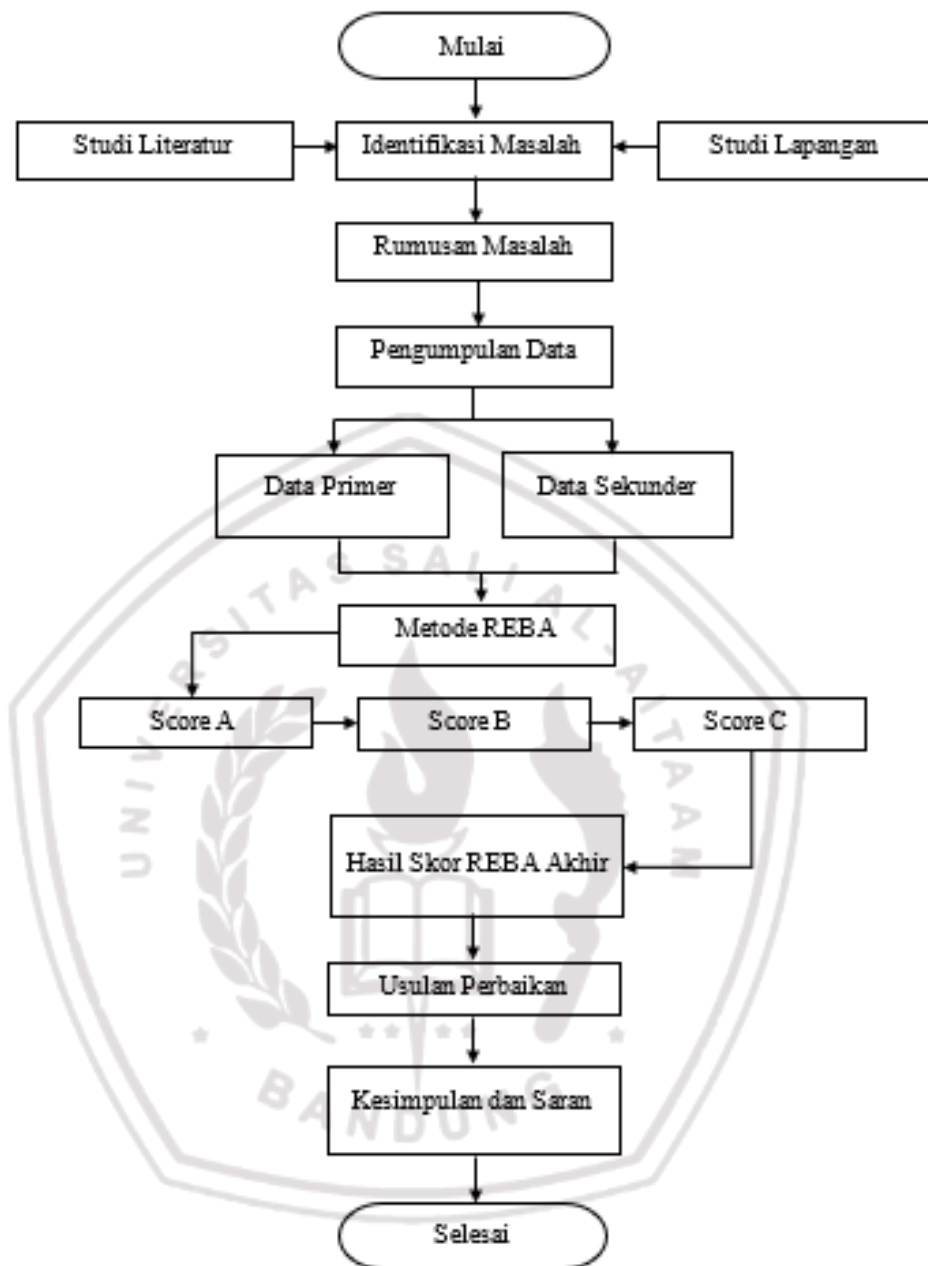
7. Penyusunan Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil klasifikasi tingkat risiko, dirumuskan rekomendasi perbaikan postur kerja yang sesuai dengan tingkat urgensi masing-masing.

3.7 Desain Alir Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah desain observasional melalui pengamatan secara langsung di lapangan tanpa melakukan intervensi terhadap objek penelitian.





Gambar 3.1 Flowchart Desain Penelitian

Sumber: Pengolahan Data Peneliti (2026)

Flowchart Desain penelitian digunakan untuk menggambarkan tahapan penelitian secara sistematis, dimulai dari proses identifikasi masalah hingga penyusunan laporan akhir. Setiap tahapan penelitian disusun secara runtut dan logis agar pelaksanaan penelitian berjalan terarah, terstruktur, serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Berdasarkan Gambar 3.1, alur penelitian diawali dengan tahap identifikasi masalah yang bersumber dari dua arah, yaitu studi literatur berupa kajian teori ergonomi, postur kerja, gangguan muskuloskeletal, dan metode REBA, serta studi lapangan berupa observasi langsung terhadap kondisi kerja operator di Bengkel Teknik Pemesinan TEFA SMK Negeri 2 Ciamis. Perpaduan kedua sumber tersebut menghasilkan rumusan masalah penelitian, yang selanjutnya menjadi acuan dalam menentukan jenis data yang perlu dikumpulkan.

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah pengumpulan data yang terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung berupa dokumentasi postur kerja operator serta hasil pengisian kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Sementara itu, data sekunder berasal dari informasi mengenai Bengkel Teknik Pemesinan dan berbagai referensi ilmiah yang relevan. Kedua jenis data tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses analisis penelitian.

Data primer kemudian dianalisis menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Proses penilaian diawali dengan perhitungan Score A berdasarkan skor *neck*, *trunk*, *leg*, dan faktor *load/force*. Selanjutnya, Score B diperoleh dari penilaian *upper arm*, *lower arm*, *wrist*, serta faktor *coupling*. Nilai Score A dan Score B kemudian dikombinasikan melalui Tabel C untuk menghasilkan Score C. Pada tahap akhir, Score C ditambahkan dengan *activity score* sehingga diperoleh skor akhir REBA yang menunjukkan tingkat risiko ergonomi pada setiap aktivitas pembubutan.

Hasil skor akhir REBA yang telah dikategorikan tingkat risikonya kemudian menjadi dasar penyusunan usulan perbaikan postur kerja. Seluruh rangkaian temuan tersebut selanjutnya dirangkum ke dalam kesimpulan dan saran penelitian, sebelum penelitian dinyatakan selesai.