

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pendidikan kejuruan di beberapa negara memainkan peran sentral dalam menyiapkan tenaga kerja yang terampil dan kompeten, sesuai dengan kebutuhan industri global yang terus berkembang. Pendidikan dan pelatihan vokasi *Technical and Vocational Education and Training* harus didukung oleh infrastruktur dan manajemen yang efisien, termasuk dalam hal pengelolaan peralatan praktik, guna mendukung pembelajaran berbasis kompetensi (Indadihayati & Hariyanto, 2023). Tantangan umum yang dihadapi di berbagai negara adalah bagaimana memastikan alat-alat praktik yang tersedia di laboratorium supaya terpelihara, dan terdata dengan baik agar dapat dimanfaatkan secara baik oleh siswa. Laboratorium adalah tempat praktikum dilakukan, di mana pembelajaran vokasi lebih berfokus pada praktik daripada teori (Muchtarom et al., 2023).

Pendidikan menengah kejuruan (SMK) di Indonesia menjadi ujung tombak dalam menghasilkan lulusan yang siap bersaing di dunia kerja. Pemerintah juga mendorong revitalisasi SMK melalui Peraturan Presiden No. 68 Tahun 2022 tentang revitalisasi pendidikan dan pelatihan vokasi, yang menekankan pentingnya peningkatan kualitas sarana dan prasarana, termasuk dalam penyediaan peralatan praktik. Sekolah perlu mengikuti perkembangan zaman dengan mengadopsi sistem digital dalam kegiatan pembelajaran dan manajemen. Bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung merupakan salah satu contoh lingkungan pendidikan kejuruan yang turut menghadapi tantangan dalam manajemen pengelolaan peralatan praktik. Kondisi bengkel yang belum sepenuhnya didukung oleh sistem pengelolaan alat yang tertib dan efisien menjadi hambatan dalam mewujudkan proses pembelajaran praktik yang optimal sesuai tuntutan dunia industri. Beberapa studi menyatakan bahwa masih banyak SMK yang menghadapi kendala dalam pengelolaan peralatan praktik, baik dari sisi pencatatan, pemeliharaan, maupun sistem peminjaman peralatan (Susanti, 2019). Hal ini membuat sekolah kesulitan melacak peralatan yang rusak atau hilang, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kualitas pembelajaran di kelas praktikum (Yulianto et al., 2023).

Sistem peminjaman peralatan praktik di bengkel pengelasan sebelumnya masih dilakukan secara manual tanpa prosedur baku. Guru dan teknisi bengkel mencatat peminjaman melalui buku tulis atau lembar kertas, sedangkan sebagian lainnya tidak melakukan pencatatan sama sekali. Peralatan sering diambil langsung oleh siswa tanpa izin formal atau bukti peminjaman yang jelas, tidak adanya sistem yang terstruktur menyebabkan informasi mengenai siapa yang meminjam, jumlah alat yang dipinjam, dan waktu pengembalian menjadi tidak terdokumentasi. Kondisi ini menyulitkan pelacakan keberadaan alat dan menimbulkan risiko kehilangan serta kerusakan yang tidak diketahui asal-usulnya. Ketidakteraturan dalam pencatatan juga berdampak pada penggunaan bahan habis pakai yang tidak terkontrol sehingga terjadi pemborosan.

Sistem pencatatan manual rentan terhadap kesalahan, kelalaian dan kehilangan data, sistem yang efektif dan efisien diperlukan untuk mendukung kelancaran kegiatan praktik. Pencatatan membutuhkan waktu dan konsentrasi tinggi, terutama saat praktik dilakukan secara massal oleh banyak siswa. Proses pencatatan sering menimbulkan antrean panjang dan menambah beban kerja *toolman*. *Toolman* harus mencatat nama siswa, alat yang dipinjam, serta waktu peminjaman dan pengembalian secara manual. Data pencatatan hilang atau rusak, alat yang dipinjam sulit dilacak keberadaannya, pengawasan terhadap alat menjadi kurang optimal karena tidak ada sistem yang membantu memantau status peminjaman secara *real-time*. Ketidakteraturan dalam pencatatan menyebabkan kesulitan saat terjadi kehilangan atau kerusakan alat. Evaluasi kondisi alat dan pengadaan ulang menjadi sulit karena tidak ada rekap data yang akurat. Sistem pencatatan manual menyulitkan proses pelaporan kepada pihak sekolah atau dinas pendidikan.

Sistem peminjaman berbasis teknologi berbasis *barcode* menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan kehilangan peralatan dan pemborosan bahan habis pakai. Setiap alat diberi *barcode* unik yang bisa dipindai untuk mencatat aktivitas peminjaman dan pengembalian secara otomatis. Penggunaan sistem *barcode* dipilih karena dapat mencatat data peminjaman dan pengembalian secara otomatis melalui proses pemindaian. *Toolman* tidak lagi mencatat secara manual dan dapat fokus pada pengawasan kondisi alat. Proses ini mengurangi risiko kesalahan pencatatan dan meningkatkan efisiensi kerja. Informasi alat yang

dipinjam dapat dilacak dengan mudah melalui sistem. Sistem ini memberikan kemudahan dalam memantau keberadaan alat, mempercepat proses pendataan, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan peralatan praktik. Pemantauan alat dapat dilakukan secara *real-time*, sehingga keterlambatan pengembalian dapat segera diketahui. Sistem ini mampu memberikan notifikasi jika alat tidak dikembalikan sesuai waktu yang ditentukan. Pelaporan menjadi lebih mudah karena data tersimpan secara digital dan dapat dirangkum dalam bentuk grafik atau tabel. Sistem ini juga memungkinkan proses pendataan alat dan bahan habis pakai tercatat secara otomatis, mengurangi kesalahan *input* dibandingkan dengan manual pengisian formulir dengan metode manual, yang sangat penting untuk manajemen alat di laboratorium praktik (Affandi & Ambo, 2023).

Permasalahan dalam manajemen pengelolaan alat praktik masih menjadi isu utama pada bengkel pengelasan Program Keahlian Teknik Pengelasan dan Fabrikasi Logam di SMK Negeri 2 Bandung. Informasi dari pihak sekolah menyebutkan bahwa perencanaan dan penyediaan alat praktik idealnya dilakukan secara periodik setiap tahun ajaran baru, dengan pengadaan tambahan berdasarkan kebutuhan yang muncul. Perencanaan dan penyediaan alat yang baik seharusnya disusun secara sistematis berdasarkan data kebutuhan aktual dan evaluasi berkala, seperti setiap tiga atau enam bulan, agar ketersediaan alat tetap terjaga dan sesuai dengan kebutuhan praktik. Realita yang ditemui peneliti di lapangan bengkel pengelasan menunjukkan bahwa proses pengadaan tidak dilakukan berdasarkan rencana yang jelas. Pembelian alat umumnya baru dilakukan ketika alat mengalami kerusakan, sedangkan pengadaan bahan habis pakai hanya dilakukan saat persediaan benar-benar habis. Pelaksanaan serta pencatatan pemeliharaan sarana belum berjalan maksimal dan masih menghadapi hambatan, antara lain padatnya jadwal penggunaan, keterbatasan peralatan servis, serta kesulitan dalam memperoleh suku cadang (R. Kurniawan & Sukardi, 2021). Merancang sistem preventive maintenance yang mencakup jadwal perawatan harian, dua mingguan, bulanan, triwulanan, dan tahunan, disertai penggunaan form sheet terstruktur untuk memastikan teknisi melaksanakan perawatan sesuai rencana. Langkah ini menegaskan pentingnya pendekatan proaktif dalam pengelolaan alat, sehingga

tidak semata-mata bergantung pada tindakan reaktif ketika terjadi kerusakan (Khanafi & Utama, 2021).

Kondisi ini menyebabkan siswa sering mengalami kesulitan dalam mencari alat maupun bahan yang dibutuhkan saat kegiatan praktik berlangsung. Tidak adanya pencatatan kebutuhan serta ketiadaan perencanaan jangka panjang menjadi faktor utama yang menghambat ketersediaan alat dan bahan secara berkelanjutan. Hasil observasi peneliti saat Praktik Pengalaman Lapangan menunjukkan bahwa bengkel pengelasan menghadapi berbagai permasalahan signifikan dalam pengelolaan peralatan praktik. Salah satu permasalahan utama adalah tidak tersedianya sistem pendataan yang terstruktur dan tidak adanya tenaga khusus (*toolman*) yang bertugas mengelola alat. Akibat dari hal tersebut, keberadaan alat sulit dilacak, bahkan yang lebih parah nya resiko kehilangan alat atau pemborosan bahan yang pernah terjadi (Muhamom & Gunadi, 2024). Adapun data rekapilasi alat utama praktikum yang mengalami kerusakan dan kehilangan di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung terakhir diperbarui pada bulan Juni 2025 dan data bahan alat habis pakai berdasarkan periode per tiga bulan, yaitu dari April hingga Juni 2025, disajikan pada tabel 1.1 dan tabel 1.2.

Tabel 1.1 Data Peralatan Bengkel Pengelasan Tahun 2025

No.	Nama Alat	Kebutuhan	Satuan	Tersedia	Kondisi			Jumlah	
					Layak	Rusak	Hilang	Kurang	Lebih
1.	Sarung Tangan Las	165	Pasang	35	22	10	3	130	0
2.	Sepatu	165	Pasang	3	3	0	0	162	0
3.	Masker	165	Buah	50	50	0	0	115	0
4.	Apron	165	Buah	35	26	7	2	150	0
5.	Helm Las	165	Buah	27	19	6	2	138	0
6.	Ear Plug	165	Buah	50	39	10	1	115	0
7.	Kacamata Safety	165	Buah	50	30	13	7	115	0
8.	Helm Safety	165	Buah	0	0	0	0	165	0
9.	Kaca Hitam	165	Buah	0	0	0	0	0	0
10.	Kaca Bening	330	Buah	100	100	0	0	230	0
11.	Clamp Welding	25	Pasang	20	16	1	3	5	0
12.	Palu Biasa	27	Buah	5	4	0	1	22	0
13.	Palu Terak	27	Buah	11	9	0	2	16	0
14.	Palu Plastik	27	Buah	8	0	8	0	19	0
15.	Tang Penjepit	27	Buah	27	22	3	2	0	0
16.	Pahat	27	Buah	6	4	1	1	21	0
17.	Gerinda Tangan	27	Unit	10	7	3	0	17	0

No.	Nama Alat	Kebutuhan	Satuan	Tersedia	Kondisi			Jumlah	
					Layak	Rusak	Hilang	Kurang	Lebih
18.	Meteran Gulung	27	Buah	1	1	0	0	26	0
19.	<i>Steel Ruler</i>	27	Pasang	27	3	24	0	0	0
20.	Penggaris Siku	27	Buah	5	5	0	0	22	0
21.	Jangka Sorong	27	Buah	10	8	1	1	17	0
22.	Busur Derajat	27	Buah	5	0	5	0	22	0
23.	<i>Depth Caliper</i>	27	Buah	0	0	0	0	27	0
24.	Penitik	30	Buah	20	13	2	5	10	0
25.	Penggores	30	Buah	20	10	4	6	10	0
26.	<i>Welding Gauge</i>	5	Pasang	5	5	0	0	0	0
27.	<i>Toolbox Small</i>	5	Buah	5	5	0	0	0	0

Sumber: (Kepala Bengkel TPFL, 2025)

Tabel 1.2 Data Bahan Periode Bulan April - Juni Tahun 2025

No.	Nama Bahan	Kebutuhan	Satuan	Tersedia	Kondisi		Pemakaian Per Bulan
					Kurang	Lebih	
1.	Plat 3 mm	5	Lembar	4	1	0	Sesuai Jumlah Siswa
2.	Plat 5 mm	5	Lembar	4	1	0	Sesuai Jumlah Siswa
3.	Plat 6 mm	12	Lembar	0	12	0	Sesuai Jumlah Siswa
4.	Plat 8 mm	12	Lembar	0	12	0	Sesuai Jumlah Siswa
5.	Plat 10 mm	12	Lembar	0	12	0	Sesuai Jumlah Siswa
6.	Plat 12 mm	6	Lembar	0	6	0	Sesuai Jumlah Siswa
7.	Pipa d : 4"	6	Batang	0	6	0	Sesuai Jumlah Siswa
8.	Pipa d : 6"	6	Batang	0	6	0	Sesuai Jumlah Siswa
9.	Elektroda E 6013 -RB - 2.6mm	32	Dus/5kg	9	23	0	13-15 Dus
10.	Elektroda E 7016 -LB52U - 2.6mm	32	Dus/5kg	32	0	0	13-15 Dus
11.	Elektroda E 7018 -LB52 - 2.6 mm	32	Dus/5kg	32	0	0	13-15 Dus
12.	Elektroda E 7016 -LB52U - 3.2 mm	32	Dus/5kg	32	0	0	13-15 Dus
13.	Elektroda E 7018 -LB52 - 3.2 mm	32	Dus/5kg	32	0	0	13-15 Dus
14.	Wire E70S	8	Dus	0	8	0	Sesuai Panjang Kawat
15.	Wire E80S	16	Dus	1	15	0	Sesuai Panjang Kawat
16.	Mata Gerinda Amplas	200	Buah	152	48	0	70-80 Buah
17.	Mata Gerinda Potong	100	Buah	46	54	0	70-80 Buah
18.	Sikat Kawat	100	Buah	57	43	0	14-15 Buah

Sumber: (Kepala Bengkel TPFL, 2025)

Berdasarkan tabel 1.1 dan tabel 1.2, pengelolaan peralatan praktik dan bahan habis pakai di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung masih menghadapi sejumlah kendala. Tabel 1.1 mencatat bahwa banyak peralatan utama yang jumlahnya belum mencukupi, dan beberapa alat dalam kondisi rusak, serta terdapat

beberapa yang hilang, seperti helm las, apron, penggores, kacamata *safety* dan sebagainya. Tabel 1.2 mencerminkan kondisi bahan habis pakai yang sebagian besar mengalami kekurangan stok, ada juga yang tidak tersedia sama sekali, termasuk plat baja beberapa ukuran dan pipa besi. Pengadaan bahan habis pakai berlangsung setiap tiga bulan sekali, namun menurut keterangan kepala bengkel, pembelian sering bergantung pada ketersediaan stok sehingga waktunya tidak menentu, ketika bahan habis, baru dilakukan pembelian. Hal ini menunjukkan perencanaan dan pengelolaan inventaris belum berjalan optimal. Kolom pemborosan bahan habis pakai juga memperlihatkan pemanfaatan yang kurang efisien, seperti penggunaan batu gerinda dan sikat kawat yang tidak sesuai kebutuhan serta konsumsi elektroda yang melebihi batas wajar, kondisi ini berisiko menghambat kelancaran kegiatan praktik siswa di bengkel.

Kondisi ini di perparah oleh rendahnya kesadaran siswa dalam merawat peralatan praktik. Alat yang masih layak pakai tidak dijaga dengan baik, serta prosedur perawatan pun sering diabaikan, bahkan alat praktik kerap dibiarkan begitu saja setelah digunakan. Masalah yang terakhir tidak tersedianya petugas khusus seperti *toolman* di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung menjadi salah satu faktor permasalahan yang ditemukan peneliti. Peran *toolman* di lokasi tersebut merangkap sebagai karyawan produksi, sehingga bertanggung jawab dalam kegiatan produksi untuk memenuhi pesanan proyek sekolah. Fokus kerja yang terbagi ini menyebabkan pengelolaan peralatan praktik menjadi kurang optimal, hal ini menyebabkan pengelolaan alat sepenuhnya lebih bergantung pada guru dan siswa, yang di rasa tidak memiliki kompetensi memadai dalam manajemen peralatan (Loilatu et al., 2020).

Kondisi peralatan yang digunakan sering kali tidak sesuai dengan standar yang diperlukan, beberapa alat rusak ringan tetap digunakan dalam praktik, sehingga dapat mempengaruhi kualitas hasil kerja siswa. Sistem manajemen peminjaman alat sebelumnya masih dilakukan secara manual menggunakan buku tulis atau berdasarkan ingatan guru. Pencatatan yang tidak tertib menyulitkan pelacakan alat ketika terjadi kehilangan atau kerusakan, ketiadaan data yang terdokumentasi menghambat evaluasi dan perencanaan pengadaan alat secara berkala. Hal ini juga dapat memperpendek umur pakai alat, tetapi juga meningkatkan frekuensi pengadaan alat baru yang tidak selalu sesuai dengan kebutuhan praktik (Muharom

& Gunadi, 2024) Sistem manajemen berbasis teknologi seperti *barcode* menjadi alternatif yang lebih efisien dan akurat dalam mencatat aktivitas peminjaman serta memantau kondisi dan pergerakan alat secara langsung.

Penerapan sistem *barcode* tidak membutuhkan teknologi yang mahal atau rumit. Perangkat yang digunakan meliputi komputer, *barcode* scanner, dan software sederhana untuk mencatat transaksi. Sistem dapat dibuat berbasis web atau desktop dan dikembangkan lebih lanjut agar kompatibel dengan perangkat mobile. Sistem manajemen berbasis teknologi seperti *barcode* atau *Radio Frequency Identification* (RFID) yang diharapkan dapat membantu mempermudah pendataan dan peminjaman peralatan di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung. Penggunaan teknologi *barcode* adalah salah satu solusi yang banyak digunakan di industri untuk mengatasi masalah serupa. Teknologi ini memungkinkan setiap alat diberi label khusus informasi detail seperti kondisi alat, frekuensi pemakaian, tanggal pembaruan terakhir alat tersebut. Implementasi sistem berbasis *barcode* di lingkungan pendidikan telah terbukti membantu meningkatkan efisiensi manajemen inventaris dan mengurangi kesalahan manusia dalam pencatatan (Irwanandi et al., 2024).

Penggunaan teknologi *barcode* adalah salah satu solusi peneliti yang ingin di implementasikan di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung, terlebih solusi ini dalam sistem inventaris telah terbukti sangat efektif di berbagai sektor, termasuk pendidikan karena kemampuannya untuk memberikan data yang akurat dan *real-time*. Menurut Kurniawan, (2021) teknologi *barcode* memudahkan proses peminjaman alat dan bahan, kemampuan untuk mencatat status dan lokasi alat secara *real-time* melalui pemindaian *QR code*, hal ini membantu mengelola inventaris, mencegah kehilangan alat, dan memastikan ketersediaan alat yang akurat. Sistem ini juga mengurangi ketergantungan pada sumber daya manusia untuk pencatatan manual, yang mungkin sering sekali rentan terhadap kesalahan atau keterlambatan. Implementasi sistem berbasis *barcode*, proses peminjaman dan pengembalian alat dapat dilakukan secara lebih efisien dan transparan, karena setiap transaksi tercatat dalam sistem secara otomatis dan langsung tersedia untuk pemeriksaan lebih lanjut (Affandi & Ambo, 2023).

Menurut Sortly, (2023) Sistem *barcode* memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi dan dapat digunakan di berbagai bidang, termasuk dalam dunia pendidikan kejuruan seperti SMK. Pemanfaatan sistem ini berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi dalam pengelolaan alat praktik serta membantu menciptakan pencatatan yang lebih rapi dan terkontrol. Risiko kehilangan peralatan selama proses praktik juga dapat ditekan melalui sistem ini karena setiap alat tercatat secara otomatis. Pada pelaksanaan praktik di SMK, terutama di bengkel yang belum memiliki petugas khusus untuk mengatur sirkulasi alat, kehadiran sistem yang memungkinkan peminjaman dan pengembalian secara mandiri menjadi sangat penting. Berdasarkan uraian diatas, penelitian mengenai implementasi sistem *barcode* di SMK Negeri 2 Bandung perlu dilakukan secara terstruktur, melalui aplikasi Simple Inventory.

Aplikasi Simple Inventory dipilih karena memiliki keunggulan yang mendukung kebutuhan di lapangan dengan ukuran file yang kecil memudahkan instalasi pada perangkat yang memiliki spesifikasi rendah seperti laptop sekolah. Aplikasi ini juga dapat dijalankan secara offline tanpa membutuhkan jaringan internet, sehingga tidak membebani biaya operasional sekolah dan tetap stabil digunakan di lingkungan yang memiliki keterbatasan akses jaringan. Menu yang tersedia lebih sederhana dibandingkan aplikasi sejenis yang telah diuji coba sebelumnya, tampilan antarmuka yang mudah dipahami memungkinkan siswa langsung mengoperasikannya hanya dengan satu kali simulasi. Proses peminjaman alat dapat dilakukan mandiri tanpa kehadiran *toolman*, sejalan dengan keterbatasan yang ada dalam pengelolaan alat praktik di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung.

Penggunaan sistem berbasis *barcode* tidak hanya memudahkan pencatatan, tetapi juga menyederhanakan proses pengawasan alat oleh *toolman*. Aplikasi Simple Inventory memungkinkan pemantauan stok dan riwayat penggunaan alat secara langsung tanpa harus memeriksa secara fisik ke setiap rak atau lemari penyimpanan. *Toolman* dapat mengetahui alat mana yang sedang dipinjam, oleh siapa, dan kapan harus dikembalikan hanya melalui tampilan dashboard yang informatif. Kemampuan ini mempercepat pengambilan keputusan dan membantu mengurangi waktu kerja yang biasanya tersita untuk pencatatan manual dan

pengecekan satu per satu. Sistem berbasis *barcode* ini dapat meningkatkan efisiensi dan mempercepat kinerja staf dalam mencocokkan data lapangan dengan data serta mempermudah pencatatan, pemeriksaan, pemantauan barang secara *real-time* dengan akurasi tinggi, maka mempermudah proses peminjaman dan pengembalian peralatan dan memantau peralatan yang dipinjam dan dikembalikan oleh siswa secara otomatis (Fauzi Iqbal Muhammad, 2022), (Sumartono et al., 2024), dan (Yasra et al., 2024).

Penerapan teknologi ini memungkinkan pengawasan dan audit inventaris dilakukan secara lebih teratur untuk memastikan ketersediaan serta kondisi peralatan saat kegiatan praktikum berlangsung. Sistem berbasis *barcode* memberikan kemudahan bagi pengelola bengkel dalam memantau status alat yang digunakan siswa dan mendeteksi keberadaan alat yang hilang, rusak, atau membutuhkan perawatan lanjutan. Sistem *barcode* menjadi solusi yang tepat untuk diterapkan, karena mampu mencatat seluruh aktivitas peminjaman dan pengembalian secara otomatis, sekaligus menyediakan riwayat penggunaan peralatan secara lengkap untuk mendukung pengelolaan yang lebih akurat dan berkelanjutan. Penelitian ini dilakukan berdasarkan kebutuhan akan manajemen pengelolaan alat yang efisien, cepat, dan akurat. Penerapan sistem peminjaman alat berbasis *barcode* diharapkan menjadi solusi terhadap permasalahan yang selama ini terjadi di bengkel pengelasan. Penerapan sistem ini membantu pengelolaan sumber daya secara lebih efektif dan mencegah pemborosan bahan maupun kehilangan peralatan yang dapat mengganggu kegiatan pembelajaran (Sianturi et al., 2022).

Penggunaan teknologi *barcode* di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan manajemen alat praktikum. Berdasarkan paparan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian menerapkan sistem peminjaman peralatan praktikum di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung yang di harapkan dengan adanya penerapan sistem berbasis *barcode* ini dapat lebih baik dalam manajemen inventaris alat dan mengatasi beberapa permasalahan yang terjadi di bengkel pengelasan SMK Negeri Bandung, serta membantu guru dan siswa lebih efisien dalam kegiatan belajar mengajar (KBM). Fokus penelitian adalah pada proses implementasi dan dampak yang ditimbulkan terhadap kegiatan praktik. Tentunya dengan latar belakang diatas yang

sudah dipaparkan, peneliti memilih judul skripsi “Implementasi Sistem Peminjaman Peralatan Berbasis *Barcode* dalam Pengelolaan Alat dan Bahan Praktik di Bengkel Pengelasan SMK Negeri 2 Bandung”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dipaparkan, terdapat rumusan masalah yang diusulkan dalam penelitian ini yaitu:

Apakah implementasi sistem peminjaman peralatan berbasis *barcode* dapat mengatasi permasalahan pengelolaan peralatan praktik di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung, dalam hal:

1. Kehilangan Alat.
2. Pemborosan Bahan Habis Pakai.
3. Keterbatasan Peran Petugas *Toolman*.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah implementasi sistem peminjaman peralatan berbasis *barcode* dapat mengatasi permasalahan terkait pengelolaan peralatan praktik di Bengkel Pengelasan SMK Negeri 2 Bandung, khususnya dalam hal:

1. Kehilangan Alat.
2. Pemborosan Bahan Habis Pakai.
3. Keterbatasan Peran Petugas *Toolman*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi sekolah, dengan menerapkan sistem berbasis *barcode*, sekolah dapat mengurangi pemborosan material, seperti alat dan perlengkapan praktikum, karena semua alat dapat dilacak dan dikelola dengan lebih baik. Hal ini membantu sekolah dalam menghemat biaya dan memanfaatkan sumber daya yang ada secara lebih efisien.
2. Bagi guru, diharapkan dengan alat yang dikelola dengan baik, guru dapat lebih fokus pada proses pengajaran dan pembelajaran. Mereka dapat merancang

- kegiatan praktikum yang lebih variatif dan menarik tanpa khawatir tentang ketersediaan alat.
3. Bagi siswa, diharapkan sistem peminjaman peralatan yang terstruktur mendorong siswa untuk lebih bertanggung jawab terhadap alat yang mereka gunakan. Mereka belajar untuk meminjam dan mengembalikan alat dengan baik, serta merawat peralatan yang ada.
 4. Bagi peneliti, agar hasil penelitian ini penerapan sistem berbasis *barcode* akan memberikan data yang lebih akurat tentang penggunaan alat praktikum, yang dapat digunakan peneliti untuk menganalisis efektivitas sistem manajemen inventaris. Data ini dapat membantu dalam studi lebih lanjut mengenai manajemen alat dan pengelolaan sumber daya pendidikan.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini difokuskan pada implementasi sistem peminjaman peralatan berbasis *barcode* di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan dalam pengelolaan peralatan praktik, seperti kehilangan alat, pemborosan bahan habis pakai yang masih layak digunakan, pencatatan manual yang tidak efisien, serta keterbatasan petugas *toolman* dalam mengelola alat. Ruang lingkup dalam penelitian ini mencakup pelaksanaan sistem peminjaman peralatan berbasis *barcode* yang diterapkan di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung. Penelitian ini dilaksanakan di bulan Juli tahun ajaran 2025/2026 dengan melibatkan siswa kelas XI pada Program Keahlian Teknik Pengelasan dan Fabrikasi Logam, guru mata pelajaran (Kepala Bengkel), serta teknisi bengkel (*Toolman*). Penerapan sistem peminjaman peralatan difokuskan pada kegiatan praktik pengelasan yang dilakukan secara berkelompok, bukan secara individu. Hal ini dikarenakan keterbatasan jumlah alat praktik yang tersedia, sehingga belum memungkinkan penerapan sistem peminjaman secara individu bagi seluruh siswa. Sistem yang digunakan adalah aplikasi Simple Inventory dengan fitur *barcode*, pelacakan alat, serta pencatatan peminjaman dan pengembalian secara otomatis. Ruang lingkup penelitian difokuskan pada aktivitas penggunaan peralatan praktik pengelasan, meliputi proses peminjaman, pengembalian, pencatatan, pemantauan, serta integrasi data inventaris ke dalam sistem digital. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan perangkat lunak baru, melainkan

lebih menekankan pada efektivitas penerapan sistem *barcode* dalam lingkungan pendidikan kejuruan. Metode yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif, tujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan sistem peminjaman peralatan berbasis *barcode* dalam pengelolaan peralatan praktik di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif untuk menggambarkan penerapan sistem peminjaman peralatan berbasis *barcode* di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Bandung. Data yang dianalisis meliputi jumlah peminjaman dan pengembalian alat, penggunaan bahan habis pakai, serta peran *toolman*. Data yang dikaji berupa angka dari aktivitas peminjaman dan pengembalian alat, pemakaian bahan habis pakai, serta peran *toolman* dalam mekanisme sistem berbasis *barcode*.