

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

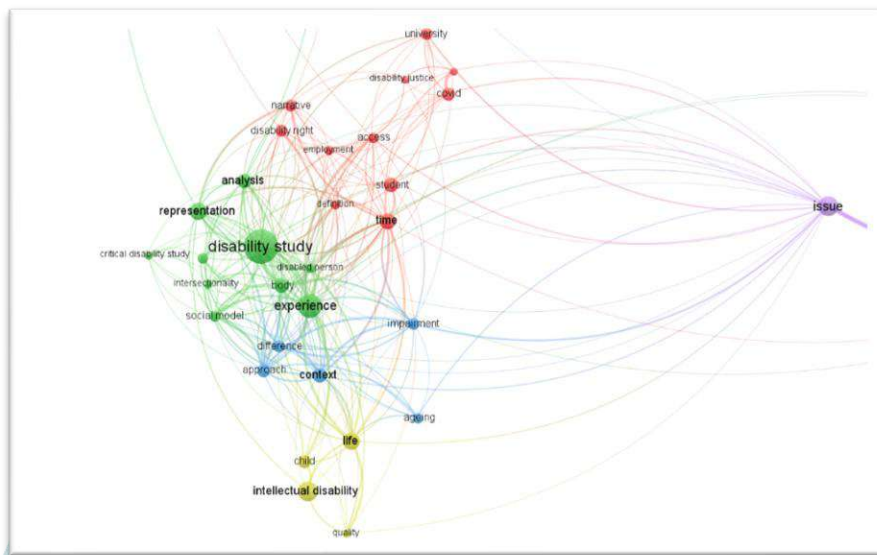
Pelatihan vokasional memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan kerja sesuai dengan kebutuhan industri. Dalam bidang pengelasan, pelatihan tidak hanya menekankan keterampilan praktik, tetapi juga pemahaman konsep dasar yang menjadi fondasi bagi penguasaan teknik lanjutan dan kualitas hasil sambungan logam. Salah satu konsep dasar tersebut adalah posisi pengelasan *fillet*, yang menentukan arah kerja, kestabilan proses, serta mutu hasil pengelasan (Adityawan, 2018). Oleh karena itu, penguasaan posisi pengelasan SMAW *fillet* seperti 1F, 2F, 3F, dan 4F menjadi kompetensi awal yang perlu dipahami oleh peserta pelatihan sebelum memasuki tahap praktik lanjutan. Menurut (Gustina et al., 2024), pelatihan pengelasan tidak hanya membutuhkan fasilitas dan peralatan bengkel, tetapi juga media pembelajaran yang dapat menjembatani penyampaian materi teori dengan kegiatan praktik. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, pemanfaatan media pembelajaran digital dapat menjadi salah satu alternatif untuk menyajikan materi pembelajaran vokasional secara lebih sistematis dan mudah diakses. Media digital memungkinkan materi disajikan melalui unsur visual dan interaktif yang dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta pelatihan (Fikri Pomalingo et al., 2021).

Dalam konteks pelatihan vokasional yang bersifat inklusif, khususnya bagi peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran, proses pembelajaran memiliki kebutuhan yang perlu disesuaikan dengan karakteristik peserta. Keterbatasan pendengaran dapat menyebabkan peserta mengalami kesulitan dalam menerima informasi yang disampaikan secara verbal oleh instruktur selama proses pembelajaran di bengkel pengelasan, sehingga komunikasi dalam penyampaian materi dapat menjadi terbatas (Cahyani, 2025). Di sisi lain, materi pengelasan memiliki karakteristik visual karena menuntut pemahaman mengenai urutan kerja, arah dan sudut gerakan elektroda, serta proses pengelasan. Informasi tersebut perlu disajikan dengan dukungan visual yang memadai agar materi dapat dipelajari dengan lebih jelas. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran

yang menyajikan materi pengelasan secara visual, runtut, dan mudah dipahami bagi peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran (Batista & García, 2023).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran dapat digunakan untuk menyajikan materi dan langkah kerja praktik secara terstruktur. Menurut (Irman et al., 2022), modul pembelajaran dapat menyajikan materi dan tahapan kerja secara sistematis, tetapi masih memiliki keterbatasan dalam menampilkan detail gerakan dan proses dinamis, seperti arah gerakan elektroda dan proses pengelasan. Seiring perkembangan teknologi, *Augmented Reality* mulai digunakan sebagai media pendukung pembelajaran yang dapat menyajikan objek secara visual. Namun, beberapa pengembangan sebelumnya masih mengandalkan teks dan gambar statis sehingga belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan materi praktik yang membutuhkan visualisasi gerak (Yahya, 2023). Penelitian lain juga menunjukkan penggunaan media pembelajaran berbasis visual dalam pembelajaran, tetapi pengembangannya belum secara khusus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta dengan disabilitas sensorik dalam konteks pelatihan pengelasan (Pratama & Mulyani, 2024).

Berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan pelatihan, peserta yang mengikuti program pelatihan pengelasan di Sentra Terpadu Inten Soewono didominasi oleh peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan terhadap media pembelajaran berbasis visual yang sesuai dengan karakteristik peserta. Media pembelajaran yang sesuai diperlukan untuk mendukung penyampaian materi dasar pengelasan sebelum peserta melaksanakan praktik. Penyajian materi yang dilengkapi dengan gambar, ilustrasi, dan langkah kerja yang sistematis dapat menjadi alternatif dalam menyampaikan informasi pengelasan yang membutuhkan ketelitian dalam memahami posisi benda kerja dan gerakan elektroda. Dengan adanya media pembelajaran yang disusun sesuai dengan kebutuhan peserta, materi dasar pengelasan dapat disajikan secara lebih terstruktur sebagai bekal sebelum peserta mengikuti kegiatan praktik.



Gambar 1.1 Analisis Bibliometrik *VOSviewer*

Hasil Pemetaan literatur dilakukan sebagai bagian dari identifikasi perkembangan penelitian yang berkaitan dengan peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran, pembelajaran, pengelasan, dan media pembelajaran. Penelusuran artikel dilakukan menggunakan *Publish or Perish* dengan sumber *Crossref*. Kata kunci yang digunakan berkaitan dengan tunarungu, disabilitas, pengelasan, dan media ajar. Hasil penelusuran kemudian diekspor dalam format RIS untuk digunakan dalam analisis bibliometrik menggunakan *VOSviewer*. Salah satu hasil pemetaan tersebut ditampilkan pada Gambar 1.1. Hasil pemetaan menunjukkan adanya keterkaitan penelitian mengenai disabilitas dengan berbagai topik pendidikan dan pembelajaran, sedangkan keterkaitan secara khusus dengan pengembangan media pembelajaran vokasional pada bidang pengelasan masih terbatas. Temuan tersebut menjadi salah satu dasar dalam menentukan fokus penelitian pada pengembangan modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* dengan integrasi *Augmented Reality* bagi peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran.

Selain itu, berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan instruktur pelatihan di Sentra Terpadu Inten Soewono, diperoleh informasi bahwa peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran mengalami kesulitan dalam memahami materi posisi pengelasan *fillet*, terutama pada tahap awal pembelajaran. Keterbatasan komunikasi menyebabkan penyampaian urutan kerja, arah gerakan

elektroda, dan teknik pengendalian busur las tidak selalu dapat dipahami secara utuh, sehingga instruktur perlu mengulang penjelasan beberapa kali (Yahya, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan masih perlu disesuaikan dengan kebutuhan peserta dalam memahami konsep dasar pengelasan sebelum praktik dilakukan.

Berdasarkan permasalahan dan hasil pemetaan literatur tersebut, penelitian ini mengembangkan modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* yang diintegrasikan dengan teknologi *Augmented Reality* bagi peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran. Pengembangan modul didasarkan pada kebutuhan terhadap penyajian materi yang visual, runtut, dan mudah diakses sebelum peserta melaksanakan praktik. Hal ini sejalan dengan pendapat (Rozi, 2024) yang menyatakan bahwa integrasi media pembelajaran dengan teknologi visual interaktif yang mampu menampilkan objek tiga dimensi dapat mendukung kegiatan belajar sebelum praktik dilakukan. Selain itu, pengembangan media pembelajaran berbasis visual dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran yang lebih inklusif dan adaptif bagi peserta dengan hambatan pendengaran (Almos et al., 2021). Oleh karena itu, modul pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi media pendukung dalam penyampaian materi pengelasan SMAW *fillet*, khususnya melalui visualisasi materi dan *Augmented Reality* pada posisi 1F. Selanjutnya, kelayakan produk dinilai berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan respons peserta sebagai pengguna.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hal tersebut, dapat diidentifikasi beberapa masalah utama yang menjadi dasar penelitian ini, yaitu:

1. Media pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* yang digunakan masih didominasi oleh bahan ajar berupa teks dan gambar statis sehingga belum memberikan visualisasi proses pengelasan secara optimal.
2. Penyampaian materi pengelasan SMAW *fillet* masih banyak bergantung pada penjelasan verbal dan demonstrasi langsung dari instruktur, sehingga peserta

dengan disabilitas sensorik pendengaran mengalami keterbatasan dalam menerima informasi yang disampaikan secara verbal.

3. Peserta mengalami kesulitan dalam memahami posisi benda kerja, sudut elektroda, arah gerakan elektroda, dan tahapan proses pengelasan SMAW *fillet* melalui teks dan gambar statis.
4. Belum tersedia modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* yang secara khusus dikembangkan sesuai dengan karakteristik belajar peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran di Sentra Terpadu Inten Soewono.
5. Pemanfaatan *Augmented Reality* sebagai media visualisasi tiga dimensi dan video sebagai media pendukung proses pengelasan SMAW *fillet* belum terintegrasi secara sistematis dalam modul pembelajaran.
6. Peserta masih membutuhkan bantuan dan pengulangan penjelasan dari instruktur untuk memahami materi dan prosedur kerja sebelum melakukan praktik pengelasan.
7. Belum diketahui tingkat kelayakan modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* yang mengintegrasikan *Augmented Reality* dan video berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan peserta sebagai pengguna.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka permasalahan dibatasi pada beberapa hal berikut:

1. Penelitian difokuskan pada pengembangan modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* dengan materi posisi 1F, 2F, 3F, dan 4F bagi peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran di Sentra Terpadu Inten Soewono.
2. Modul pembelajaran mengintegrasikan *Augmented Reality* pada materi pengelasan posisi 1F dan video pembelajaran sebagai media pendukung untuk memvisualisasikan proses pengelasan SMAW *fillet*.
3. Penelitian dibatasi pada pengembangan dan penilaian kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan respons peserta sebagai pengguna. Penelitian tidak mencakup pengujian efektivitas modul terhadap peningkatan hasil belajar atau keterampilan pengelasan.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, hasil observasi, dan batasan masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* dengan integrasi *Augmented Reality* dan video menggunakan model 4D untuk peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran di Sentra Terpadu Inten Soewono?
2. Bagaimana tingkat kelayakan modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* dengan integrasi *Augmented Reality* dan video berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan respons peserta sebagai pengguna?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* dengan integrasi *Augmented Reality* dan video untuk peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran di Sentra Terpadu Inten Soewono.
2. Mengetahui tingkat kelayakan modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* dengan integrasi *Augmented Reality* dan video berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan respons peserta sebagai pengguna.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis dalam pengembangan pembelajaran vokasional, terutama bagi peserta dengan kebutuhan khusus seperti disabilitas sensorik pendengaran.

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi pendidikan vokasional, khususnya pengembangan modul pembelajaran dengan integrasi *Augmented Reality* sebagai media pendukung pembelajaran bagi peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran.

2. Memperkaya literatur dan kajian akademik mengenai pengembangan media pembelajaran visual interaktif dalam pelatihan keterampilan teknis, khususnya pada materi pengelasan *fillet* posisi 1F sampai 4F.
3. Menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada pengembangan media pembelajaran inklusif dan pemanfaatan teknologi visual dalam pembelajaran vokasional bagi peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Bagi peserta pelatihan, modul pembelajaran dapat digunakan sebagai sumber belajar pendukung untuk mempelajari materi dan langkah kerja pengelasan sebelum melaksanakan praktik.
2. Bagi instruktur pelatihan, modul pembelajaran dapat digunakan sebagai media pendukung dalam menyampaikan materi pengelasan secara lebih visual dan sistematis.
3. Bagi Sentra Terpadu Inten Soewono, hasil penelitian dapat menjadi referensi dalam penyediaan media pembelajaran untuk mendukung kegiatan pelatihan pengelasan bagi peserta dengan disabilitas sensorik pendengaran.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian dapat menjadi referensi untuk pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi pada pembelajaran vokasional, khususnya pengelasan.

Intelligentia - Dignitas