

Sense of Quality dalam Pembelajaran Praktikum Teknik Pemesinan: Studi Kasus di SMK Mikael Surakarta

Valiant Lukad Perdana Sutrisno¹, Muhammad Nurtanto²,
Azas Ramang Pambudi³

¹Universitas Sebelas Maret, Indonesia

²Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

³Universitas Islam Al-Ihya Kuningan, Indonesia

ABSTRACT

Purpose – This study examines how a sense of quality is formed in machining practicum learning from the perspective of teachers. The study contributes to the discussion on quality development in vocational education by exploring how attitudes, knowledge, and skills are integrated within practical learning environments.

Methods – A qualitative case study was conducted in a vocational high school specializing in machining. Data was collected through semi-structured, in-depth interviews with four experienced teachers. The data were analyzed using iterative thematic analysis, including open coding, focused coding, and category development.

Findings – The findings suggest that a sense of quality is developed through three interconnected dimensions. First, attitudes form the foundation, including responsibility, honesty, discipline, and resilience shaped through work experiences. Second, knowledge provides the conceptual and procedural framework, including understanding of standards, technical parameters, and production context. Third, skills represent the enactment of quality through planning, measurement, standard-based execution, reflection, and problem solving. These dimensions are closely interrelated and indicate a pattern of quality development rather than a fixed system.

Research Implications – The study offers an interpretative framework for understanding how quality awareness is constructed in vocational practicum learning.

 OPEN ACCESS

ARTICLE HISTORY

Received: 26-03-2026

Revised: 14-04-2026

Accepted: 15-04-2026

KEYWORDS

sense of quality,
vocational education,
machining practicum,
quality culture, work-
based learning,
vocational high school

Corresponding Author:

Valiant Lukad Perdana Sutrisno

Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sebelas Maret, Jawa Tengah, Indonesia

Kampus V UNS JL. Ahmadyani 200 kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia

Email: valiantlps@staff.uns.ac.id

Pendahuluan

Pendidikan vokasional berperan penting dalam menyiapkan tenaga kerja yang adaptif terhadap perubahan industri (Muktiarni & Rahayu, 2023). Pada era Revolusi Industri 4.0, tuntutan terhadap kompetensi teknis semakin kompleks dan memerlukan integrasi dengan kemampuan adaptasi terhadap teknologi dan sistem produksi modern daya (Oliveira-Melo et al., 2025). Meskipun berbagai upaya telah dilakukan, pendidikan vokasional di Indonesia masih menghadapi tantangan serupa, terutama dalam menyiapkan tenaga kerja sesuai kebutuhan industri. Penelitian menunjukkan adanya kesenjangan antara kompetensi lulusan SMK dan tuntutan dunia kerja. Hal ini dipengaruhi oleh keterbatasan akses guru terhadap pelatihan teknis yang relevan, sehingga pembaruan pengetahuan menjadi terbatas (Widaningsih et al., 2025). Selain itu, rendahnya keterlibatan industri menyebabkan kurikulum belum sepenuhnya selaras dengan kebutuhan kerja. Kondisi ini berkontribusi pada tingginya pengangguran lulusan SMK akibat ketidaksesuaian keterampilan dengan pasar kerja (Isnandar et al., 2022).

Selain keterampilan teknis, pendidikan vokasional juga dituntut mengembangkan kompetensi kerja yang lebih komprehensif, seperti komunikasi, kolaborasi, pemecahan masalah, dan adaptasi teknologi (Kholifah et al., 2025). Karena itu, penguatan kesadaran kerja melalui kualitas (*Sense of Quality*) menjadi penting. Nilai ini tidak hanya terkait keterampilan teknis, tetapi juga mencerminkan sikap profesional di industri modern. Namun, kajian tentang pengembangan ketiga aspek tersebut dalam pembelajaran praktikum masih terbatas.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas kompetensi dalam pendidikan vokasional, sebagian besar masih berfokus pada keterampilan teknis atau hasil *employability*. Kajian yang secara khusus menelaah bagaimana kesadaran terhadap kualitas kerja terbentuk dalam pembelajaran praktikum masih terbatas. Selain itu, penelitian yang mengkaji integrasi antara sikap, pengetahuan, dan keterampilan sebagai satu kesatuan dalam membentuk orientasi mutu dalam konteks pembelajaran bengkel masih jarang, khususnya pada bidang pemesinan dan dalam konteks pendidikan vokasional di Indonesia. Dalam penelitian ini, *Sense of Quality* dipahami sebagai bentuk kesadaran kerja yang mencakup pemahaman terhadap standar, tanggung jawab terhadap hasil, serta kemampuan menjaga kualitas dalam proses kerja. Konsep ini tidak hanya merujuk pada ketepatan teknis, tetapi juga pada orientasi profesional terhadap mutu sebagai nilai yang dibangun melalui pengalaman praktik.

Oleh karena itu, penelitian ini secara spesifik berupaya menjawab bagaimana guru memaknai dan membangun *Sense of Quality* dalam pembelajaran praktikum, yang selama ini belum banyak dikaji secara empiris. Melalui pendekatan studi kasus kualitatif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana pembelajaran praktikum dapat menjadi sarana untuk

menanamkan kesadaran kerja yang berkaitan dengan kualitas pekerjaan, dalam pembelajaran praktikum teknik pemesinan.

Pembelajaran praktikum merupakan inti pendidikan vokasional karena menghubungkan teori dengan keterampilan kerja yang dibutuhkan di dunia industri. Selain melatih kemampuan teknis, pembelajaran ini juga membangun kesiapan kerja melalui pengalaman belajar yang autentik dan kontekstual. Berbagai pendekatan, seperti *project-based learning*, *flipped classroom*, dan *blended learning*, mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pemecahan masalah, kolaborasi, dan pelaksanaan tugas praktik secara sistematis (Indrawan et al., 2020). Guru berperan penting sebagai supervisor yang membimbing penguasaan keterampilan teknis, prosedur kerja, disiplin, dan tanggung jawab. Dukungan teknologi, seperti laboratorium virtual, *mobile simulation-based learning*, dan *augmented reality*, juga memperkaya pengalaman praktik dan meningkatkan pemahaman konseptual siswa (Capao et al., 2025). Meski demikian, pembelajaran praktikum tetap harus menekankan keselamatan kerja, ketepatan prosedur, dan sikap profesional agar benar-benar membentuk kompetensi kerja yang relevan dengan dunia industri.

Sense of Quality dalam pembelajaran praktikum merujuk pada kesadaran siswa terhadap standar kualitas kerja, ketepatan prosedur, dan tanggung jawab atas hasil praktik. Dalam pendidikan vokasional, kesadaran ini dipengaruhi oleh lingkungan belajar, pendekatan pedagogis, sistem evaluasi, dan pengalaman praktik. Lingkungan belajar yang kondusif, termasuk fasilitas, dukungan pembelajaran, dan kualitas supervisi, berperan penting dalam membentuk kompetensi siswa (Mueller et al., 2018). Pendekatan inovatif seperti pembelajaran berbasis pengalaman dan tugas yang menyerupai situasi kerja nyata juga membantu siswa memahami makna kualitas dalam praktik kerja (Xiaofang, 2021). Selain itu, evaluasi dan umpan balik yang efektif memperkuat kesadaran kualitas dengan menghubungkan teori dan praktik, sementara *experiential learning* terbukti meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis siswa (Chandak et al., 2024). Oleh karena itu, pengembangan *Sense of Quality* tidak hanya terkait hasil kerja, tetapi juga proses pembelajaran yang membentuk tanggung jawab profesional dan pemahaman terhadap praktik kerja yang baik (Green & Adawi, 2024).

Metode

Penelitian ini menggunakan studi kasus tunggal untuk memahami pengembangan *Sense of Quality* dalam pembelajaran praktikum teknik pemesinan di SMK Mikael Surakarta. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan fenomena secara holistik dan kontekstual dalam situasi nyata pembelajaran (Yin, 2018, Ratnasari & Sudradjat, 2023, Annamalah et al., 2025). Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur tanpa intervensi terhadap proses pembelajaran. Fokus penelitian pada interaksi guru-siswa dan dinamika praktik di bengkel. Meskipun terbatas dalam

generalisasi, studi ini memberikan pemahaman mendalam berbasis perspektif guru terhadap pembentukan kualitas siswa.

Penelitian ini dilakukan pada Program Keahlian Teknik Pemesinan di SMK Mikael Surakarta. Waktu penelitian dilaksanakan dari Bulan Januari hingga Maret 2026. Sekolah ini dipilih karena memiliki karakteristik pembelajaran yang menekankan kegiatan praktikum di bengkel sebagai bagian utama dalam proses pembelajaran. Program teknik pemesinan di sekolah ini memberikan pelatihan keterampilan yang berkaitan dengan penggunaan mesin konvensional maupun teknologi CNC, sehingga memungkinkan siswa untuk mengembangkan kompetensi teknis sekaligus memahami standar kerja yang digunakan dalam industri manufaktur.

Dalam penelitian kualitatif, informan memiliki peran penting dalam memberikan pemahaman mendalam mengenai fenomena yang diteliti (Pahwa et al., 2023). Informan dipilih secara purposif berdasarkan pengalaman mengajar dan keterlibatan dalam pembelajaran praktikum. Empat guru teknik pemesinan dilibatkan untuk memberikan perspektif mendalam terkait pembentukan kualitas dalam praktik pembelajaran. (Marlina et al., 2024). Informan utama dalam penelitian ini melibatkan empat guru di SMK Mikael Surakarta yang memiliki tugas dan tanggung jawab krusial dalam pengembangan *Sense of Quality* di sekolah.

Tabel 1. Data Informan Penelitian

No.	Kode Informan	Spesialisasi Keahlian	Umur (tahun)	Pengalaman Mengajar (tahun)
1	TO	Pemesinan Frais Konvensional dan Mesin CNC Milling	45	22
2	SO	Mesin Bubut	42	20
3	AE	Mesin Bubut	43	21
4	EO	Mesin CNC dan Pengukuran Teknik	42	19

Pengumpulan data dilakukan selama 1 bulan dengan menggunakan teknik wawancara mendalam. Wawancara semi-terstruktur dilakukan untuk menggali pengalaman guru terkait pelaksanaan pembelajaran praktikum teknik pemesinan. Wawancara berlangsung selama 30 hingga 60 menit dan dilakukan di ruang guru atau di area bengkel. Seluruh wawancara direkam dengan persetujuan informan dan kemudian ditranskripsikan secara verbatim untuk menjaga keakuratan data. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena tidak melibatkan observasi langsung maupun perspektif siswa, sehingga interpretasi proses internalisasi bersifat tidak langsung.

Untuk menjaga keabsahan data, penelitian ini menerapkan beberapa strategi. Kredibilitas diperkuat melalui keterlibatan peneliti dalam konteks penelitian serta proses analisis yang dilakukan secara berulang. Diskusi dengan rekan sejawat (*peer debriefing*)

digunakan untuk menguji konsistensi hasil *coding*. Refleksivitas dijaga dengan menyadari posisi peneliti yang memiliki hubungan profesional dengan lokasi penelitian.

Analisis data dilakukan secara tematik dan iteratif dengan membaca berulang seluruh transkrip wawancara. Tahap awal menggunakan *open coding* untuk mengidentifikasi pernyataan penting, lalu dikembangkan menjadi *focused codes*, kategori, dan tema utama. Selama proses ini, data dibandingkan secara terus-menerus untuk menjaga konsistensi dan ketelitian analisis. Pendekatan ini membantu peneliti memahami secara mendalam kontribusi pembelajaran praktikum terhadap pembentukan *Sense of Quality*.

Hasil

1. Proses Internalisasi Sikap

1.1. Internalisasi tanggung jawab terhadap kualitas kerja

Internalisasi tanggung jawab terhadap kualitas kerja memperlihatkan bahwa kualitas dipahami para informan sebagai bentuk tanggung jawab nyata terhadap pekerjaan, pengguna produk (customer), alat, mesin, dan konsekuensi hasil produksi. Hal tersebut disampaikan oleh pernyataan informan AE yang menempatkan siswa pada posisi pengguna dan pelanggan.

“Kita posisikan mereka sebagai customer atau user ketika mereka mengerjakan produk,” dan menegaskan bahwa ini pesanan customer harus yang bagus.” [AE]

Berdasarkan kutipan tersebut, menunjukkan bahwa guru tidak sekadar mengajarkan *Sense of Quality* sebagai standar yang abstrak, melainkan menanamkannya melalui pergeseran perspektif, yaitu siswa diajak membayangkan bahwa produk yang mereka kerjakan akan digunakan oleh orang lain sehingga harus dikerjakan dengan sungguh-sungguh.

Penekanan serupa muncul dari informan TO, yang menyoroti keterkaitan antara kualitas, tanggung jawab personal, dan konsekuensi produksi. Informan TO menyatakan,

“Mereka bertanggung jawab penuh pada mesin dan pekerjaannya,...” “Kalau saya salah berarti merusak pesanan orang.” [TO]

Temuan ini menunjukkan bahwa tanggung jawab terhadap kualitas tidak hanya diarahkan pada hasil akhir, tetapi juga pada proses kerja dan sumber daya yang digunakan selama praktik. Kesalahan dimaknai bukan sebagai persoalan kesalahan yang dilakukan siswa semata, melainkan sebagai kegagalan memenuhi proses kerja.

1.2. Kejujuran dan transparansi sebagai fondasi budaya mutu

Kejujuran dan transparansi sebagai fondasi budaya mutu menunjukkan bahwa budaya mutu di bengkel dibangun di atas kejujuran dan keterbukaan terhadap kesalahan.

Informan AE secara eksplisit menempatkan kejujuran sebagai penilaian pertama dalam pembentukan kualitas. Ia mengatakan,

“Untuk anak-anak Mikael yang pertama kita nilai kejujuran dulu,” ...Kalau ada kesalahan mereka harus berani melaporkan.” [AE]

Pernyataan ini menunjukkan bahwa sebelum siswa dinilai kecermatan teknisnya, siswa terlebih dahulu dibentuk agar memiliki keberanian moral untuk mengakui kesalahan. Dengan kata lain, kualitas dipandang berawal dari kemampuan siswa memahami makna integritas. Temuan ini juga diperkuat oleh informan EO yang menyatakan,

“Antisipasinya menjunjung tinggi kejujuran,” dan lebih tegas lagi,...Begitu ada ketidakjujuran kita tidak kompromi.” [EO]

Data ini menunjukkan bahwa dalam kultur bengkel, ketidakjujuran bukan sekadar pelanggaran perilaku, tetapi merupakan ancaman serius terhadap budaya mutu yang dibentuk pada pembelajaran. Ketika siswa menyembunyikan kesalahan dalam proses kerja maka proses evaluasi dan perbaikan kualitas menjadi terputus. Karena itu, transparansi kerja menjadi syarat dasar agar kualitas bisa dikendalikan dan dipelajari.

1.3. Disiplin kerja sebagai prasyarat kualitas

Disiplin kerja sebagai prasyarat kualitas memperlihatkan bahwa kualitas dipandang sebagai buah dari kebiasaan kerja yang disiplin. Informan AE menjelaskan urutan nilai kerja yang ditanamkan kepada siswa,

“Kemudian disiplin kerja. Setelah itu baru taat SOP”... Disiplin kerja dimulai dengan datang tepat waktu dan Produk harus diselesaikan tepat waktu.” [AE]

Kutipan ini menunjukkan bahwa makna disiplin dipahami dalam dua dimensi sekaligus, yaitu disiplin dalam berperilaku dan disiplin dalam penyelesaian kerja. Dengan demikian, kualitas bukan semata hasil ketelitian, tetapi juga hasil kepatuhan terhadap ritme dan aturan kerja yang berlaku saat praktikum. Dimensi disiplin ini semakin kuat ketika dikaitkan dengan keselamatan kerja. Informan AE menyebut,

“Mereka harus selalu pakai APD,”...Anak-anak selalu pakai APD tanpa disuruh dan mereka semakin taat SOP.” [AE]

Temuan ini menunjukkan adanya proses internalisasi yaitu aturan yang semula datang dari luar perlahan berubah menjadi kebiasaan kerja yang dilakukan secara sadar oleh siswa. Pada titik ini, kualitas bukan lagi sekadar tuntutan yang beraasal dari guru, tetapi sudah menjadi bagian dari perilaku kerja siswa.

1.4. Ketangguhan mental dan keseriusan dalam bekerja

Ketangguhan mental dan keseriusan dalam bekerja menunjukkan bahwa pemahaman tentang kualitas sering kali lahir melalui pengalaman menghadapi

kesalahan, kekecewaan, dan konsekuensi kerja. Informan AE menggambarkan bahwa pada awalnya,

“Biasanya mereka mengerjakan ya asal mengerjakan saja, tetapi ketika mereka kena minus atau kena hukuman itu baru mereka sadar.” [AE]

Data ini menunjukkan bahwa proses pembentukan kualitas pada diri siswa tidak selalu langsung muncul dari instruksi, melainkan dari pengalaman menerima konsekuensi atas pekerjaan yang tidak memenuhi standar. Pengalaman tersebut menjadi titik balik yang membuat siswa memahami bahwa kualitas menuntut keseriusan dalam bekerja. Informan EO juga mengungkapkan sisi emosional dari proses ini. Ia menyatakan,

“Prinsipnya mereka akan kecewa ketika tidak sesuai dengan tuntutan,”...Benda itu tidak dipakai maka usahanya sia-sia.” [EO]

Temuan ini menunjukkan bahwa kekecewaan bukan sekadar reaksi emosional, tetapi mekanisme pembelajaran yang menegaskan makna kualitas secara lebih dalam. Ketika hasil kerja tidak dipakai, siswa menghadapi kenyataan bahwa waktu, tenaga, dan usaha dapat menjadi sia-sia apabila standar tidak terpenuhi.

2. Proses Internalisasi Pengetahuan

2.1. Pemahaman konseptual tentang makna kualitas

Pemahaman konseptual tentang makna kualitas menunjukkan bahwa kualitas terlebih dahulu dibangun sebagai pemahaman konseptual yang konkret, dekat dengan pengalaman siswa, dan dikaitkan dengan kebutuhan pengguna. Informan AE menjelaskan bahwa pengenalan kualitas dilakukan melalui analogi yang dekat dengan pengalaman siswa. Ia menyatakan,

“Tentang kualitas biasanya saya pakai analogi. Membayangkan ketika kamu mengerjakan barang yang akan kamu pakai sendiri, itu mestinya kalian membuat sebaik-baiknya...Kita posisikan mereka sebagai customer atau user ketika mereka mengerjakan produk.” [AE]

Kutipan ini menunjukkan bahwa pemahaman kualitas dibangun dengan menggeser cara pandang siswa dari sekedar mengerjakan tugas sekolah menjadi mengerjakan produk secara profesional untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Melalui strategi ini, kualitas dipahami sebagai kesesuaian antara produk dan harapan pemakai. Informan EO juga memperkuat temuan tersebut. Ia mengatakan,

“Kualitas itu sangat penting,...Berkualitas itu ya sesuai pesanan dan sesuai standar yang diminta customer...Sama halnya kalau beli baju, dipegang nyaman tidak.” [EO]

Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas dipahami sebagai sesuatu yang dapat dirasakan, dinilai, dan dihubungkan dengan keputusan pengguna dalam menerima atau menolak suatu produk.

2.2. Pengetahuan standar teknis dan parameter kualitas

Pengetahuan standar teknis dan parameter kualitas menunjukkan bahwa setelah siswa memahami makna kualitas secara umum, mereka perlu mengenal kualitas sebagai seperangkat ukuran teknis yang dapat diverifikasi. Informan AE menekankan bahwa fondasi pembelajaran kualitas dimulai dari penguasaan parameter dasar. Ia menyebut,

“Di Mikael kelas 10 itu harus paham kualitas dulu seperti kerataan, kesikuan, toleransi, go-no-go,...” “Oh ternyata yang benar begini, yang ini harus presisi banget, toleransinya harus masuk.” [AE]

Kutipan ini menunjukkan bahwa siswa diperkenalkan pada bahasa teknis terkait kualitas produk sejak awal agar siswa dapat mengenali perbedaan antara hasil yang presisi dan hasil yang tidak memenuhi batas toleransi. Informan SO memperluas pemahaman ini melalui indikator yang lebih rinci. Ia menjelaskan,

“Di sana ada tingkatan toleransi yang diizinkan,...Ketika ukuran saya masuk toleransi maka mereka mendapatkan nilai standar kompetensi,...Siswa membandingkan tingkat kehalusan surface quality...Ukuran dinilai 70 persen dan tampilan 30 persen.” [SO]

Data ini menunjukkan bahwa kualitas teknis tidak hanya ditentukan oleh ukuran, tetapi juga oleh aspek visual dan kehalusan permukaan, dengan pembobotan yang jelas dalam penilaian.

2.3. Pengetahuan prosedural tentang proses kerja yang benar

Pengetahuan prosedural tentang proses kerja yang benar menunjukkan bahwa kualitas dipahami tidak hanya dari hasil ukur, tetapi juga dari pengetahuan tentang urutan proses kerja yang benar. Informan AE menjelaskan struktur pembelajaran prosedural ini secara bertahap. Ia mengatakan,

“Mereka harus selalu membuat Work Plan dulu, lalu Di kelas 10 mereka mengikuti rencana kerja dari guru, Di kelas 11 mulai membuat rencana kerja sendiri, dan Di kelas 12 mereka sudah harus merencanakan pekerjaan dari awal sendiri....Setelah paham kualitas baru kita tingkatkan kecepatannya dengan mesin.” [AE]

Data ini menunjukkan bahwa pengetahuan prosedural berkembang dari ketergantungan pada panduan guru menuju kemampuan merancang alur kerja sendiri, dengan kualitas sebagai dasar sebelum efisiensi ditingkatkan. Informan EO menegaskan isi dari pengetahuan prosedural tersebut. Ia menyebut,

“Dalam bekerja ada yang namanya SOP,... SOP harus dijalani dulu untuk mengurangi waktu yang terbuang, serta Ada persiapan kerja, WP, urutan proses harus benar. Pemilihan alat benar, parameter benar.” [EO]

Temuan ini memperlihatkan bahwa siswa diajarkan memahami kualitas melalui kesadaran bahwa setiap tahap kerja yang dimulai dari persiapan, pemilihan alat, hingga pengaturan parameter mempunyai pengaruh langsung terhadap hasil.

2.4. Kesadaran kontekstual dan ekonomis tentang kualitas

Kesadaran kontekstual dan ekonomis tentang kualitas menunjukkan bahwa siswa tidak hanya belajar kualitas sebagai standar teknis, tetapi juga sebagai realitas produksi yang berkaitan dengan efisiensi waktu, keberterimaan produk, nilai jual, dan kerugian kerja. Informan SO memperlihatkan bagaimana kualitas dihubungkan dengan efisiensi dan harga produk. Ia menyatakan,

“Ada target waktu yang direncanakan, lalu Kalau estimasi 2 jam selesai 2 jam tidak ada pengurangan nilai, tetapi Kalau lebih dari 2 jam maka ada pengurangan nilai overtime... “Siswa belajar memperkirakan pekerjaan lama atau cepat mempengaruhi harga produk.” [SO]

Data ini menunjukkan bahwa siswa diperkenalkan pada logika produksi: kualitas bukan hanya tentang benar atau salah ukuran, tetapi juga soal kemampuan menyelesaikan pekerjaan sesuai waktu yang direncanakan agar biaya dan nilai produk tetap terkendali. Informan TO menguatkan dimensi fungsional dan ekonomis tersebut. Ia menegaskan,

“Barang yang mereka buat itu bukan sekadar tugas sekolah, tapi produk yang punya nilai jual, serta Kalau ukurannya meleset sekian mili, barang ini tidak bisa dirakit atau di-assembling...Kalau ukurannya meleset sekian mili barang tidak bisa dipakai.” [TO]

Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas dipahami dalam konteks keberfungsian produk: kesalahan ukuran bukan sekadar mengurangi nilai akademik, tetapi dapat menggagalkan proses perakitan dan membuat produk kehilangan nilai gunanya.

3. Proses Internalisasi Keterampilan

3.1. Keterampilan merencanakan dan mengelola pekerjaan

Keterampilan merencanakan dan mengelola pekerjaan menunjukkan bahwa kualitas dibentuk melalui kemampuan merencanakan pekerjaan sejak awal, bukan melalui kerja spontan tanpa arah. Informan AE menjelaskan perkembangan ini secara sangat jelas. Ia menyatakan,

“Mereka harus selalu membuat Work Plan dulu, kemudian Di kelas 10 mereka mengikuti rencana kerja dari guru, Di kelas 11 mulai membuat rencana kerja sendiri, dan Di kelas 12 mereka sudah harus merencanakan pekerjaan dari awal sendiri.” [AE]

Data ini menunjukkan bahwa keterampilan kualitas tidak dibentuk sekaligus, melainkan melalui tahapan pedagogis yang melatih siswa dari level mengikuti instruksi ke level merancang pekerjaan sendiri. Informan TO menambahkan bahwa pengelolaan pekerjaan juga tampak dalam kemampuan menjaga fokus terhadap satu tugas sampai standar tercapai. Ia mengatakan,

“Satu minggu itu mereka fokus menyelesaikan satu job, Mereka fokus sampai target ukurannya tercapai.” [TO]

Temuan ini menunjukkan bahwa keterampilan mengelola pekerjaan tidak hanya berupa penyusunan rencana, tetapi juga kemampuan mempertahankan perhatian, menyusun prioritas, dan menyelesaikan satu pekerjaan secara tuntas sampai target kualitas tercapai.

3.2. Keterampilan teknis pengukuran dan pengendalian presisi

Keterampilan teknis pengukuran menunjukkan bahwa kualitas diwujudkan melalui keterampilan teknis yang presisi, terutama dalam menggunakan alat ukur, membaca hasil ukur, dan memverifikasi kesesuaian ukuran dengan toleransi. Informan EO menjelaskan fondasi keterampilan ini melalui pengenalan alat ukur. Ia menyatakan,

“Mengenal presisi misalkan kita ada alat ukur pembanding seperti rugotes, Kita pakai mikrometer itu alat ukur presisi.” [EO]

Data ini menunjukkan bahwa pembentukan kualitas dilakukan melalui pengalaman konkret menggunakan instrumen yang membantu siswa memahami presisi bukan sebagai istilah abstrak, tetapi sebagai sesuatu yang dapat dibaca, dibandingkan, dan dipastikan.

Informan SO juga memperkuat dimensi keterampilan ini dengan menunjukkan bahwa siswa harus belajar membaca alat ukur dan membandingkan hasilnya. Ia menyatakan,

“Kita mengecek pembacaan alat ukur siswa sudah benar atau belum, Siswa membandingkan tingkat kehalusan surface quality, Di kelas 10 pembacaan alat ukur masih dalam taraf belajar... ukuran saya masuk toleransi maka mereka mendapatkan nilai standar kompetensi.” [SO]

Data ini menunjukkan bahwa pengukuran bukan aktivitas tambahan, tetapi inti dari pembentukan keterampilan kualitas.

3.3. Keterampilan menjalankan proses kerja sesuai standar

Keterampilan menjalankan proses kerja sesuai standar menunjukkan bahwa kualitas juga bergantung pada keterampilan menjalankan proses kerja dengan teknik yang benar sejak awal. Informan EO menegaskan bahwa proses kerja harus dijalankan sesuai aturan dan parameter yang tepat. Ia menyatakan,

“SOP harus dijalani dulu untuk mengurangi waktu yang terbuang, Ada persiapan kerja, WP, urutan proses harus benar, Pemilihan alat benar, parameter benar.” [EO]

Andre juga menambahkan, *“Alat yang dipakai harus standar dan sesuai fungsinya”* [AE]. Data ini menunjukkan bahwa keterampilan kualitas mencakup kemampuan memilih alat yang tepat, menata urutan kerja, dan mengoperasikan proses sesuai standar yang berlaku.

Informan SO juga menyoroti pentingnya keterampilan dasar keselamatan dan operasi mesin melalui pernyataan, “Kelas 10 targetnya mereka bisa mengoperasikan

mesin bubut dengan aman” [SO]. Sementara itu, TO menegaskan keterkaitan langsung antara proses dan hasil akhir dengan mengatakan, “Setiap putaran handel mesin menentukan kualitas produk akhirnya” [TO]. Temuan ini sangat penting karena menunjukkan bahwa kualitas bukan sekadar hasil ukur setelah pekerjaan selesai, tetapi akumulasi dari setiap keputusan teknis yang dibuat selama proses pengerjaan.

3.4. Keterampilan evaluasi, refleksi, dan perbaikan mutu

Keterampilan evaluasi, refleksi, dan perbaikan mutu menunjukkan bahwa kualitas juga dibangun melalui keterampilan metakognitif, yaitu kemampuan menilai kesalahan, merefleksikan penyebabnya, dan melakukan perbaikan secara sadar. Informan AE menggambarkan mekanisme pembelajaran reflektif ini dengan sangat jelas. Ia mengatakan,

“Kalau salah saya tunjukkan mana yang salah, kemudian Saya minta mereka melihat lagi bukunya,...Panduan pertama itu ada di buku, dan Kalau mentok baru tanya ke guru.” [AE]

Pola ini menunjukkan bahwa guru tidak langsung memberi jawaban, tetapi mendorong siswa menelusuri kembali sumber belajar dan menemukan sendiri letak kesalahan mereka. Di tahap yang lebih matang, AE juga melihat bahwa siswa “hanya bertanya untuk validasi” [AE]

3.5. Keterampilan problem solving dan kemandirian kerja

Keterampilan problem solving dan kemandirian kerja menunjukkan puncak perkembangan keterampilan kualitas, yaitu ketika siswa mampu berpikir logis, mencari solusi, dan bekerja mandiri dengan intervensi guru yang semakin minimal. Informan AE secara langsung menggambarkan profil siswa yang telah berkembang pada level ini. Ia mengatakan,

“Yang terlihat menonjol itu siswa yang kritis, literasinya bagus dan logikanya jalan, lalu Mereka mampu berpikir dan mencari solusi secara mandiri, Mereka mulai mampu bekerja tanpa diawasi, dan Mereka bisa bekerja mandiri dan hanya bertanya untuk validasi.” [AE]

Data ini menunjukkan bahwa kualitas tidak hanya terkait keterampilan tangan, tetapi juga keterampilan berpikir teknis yang memungkinkan siswa mengambil keputusan secara mandiri saat menghadapi persoalan kerja. Informan TO menambahkan bahwa perkembangan ini juga tampak dalam cara berpikir yang semakin efisien dan sistematis. Ia menyatakan,

“Mereka mulai berpikir bagaimana proses bisa lebih cepat tapi tetap presisi, serta Cara berpikir mereka jadi lebih sistematis dan terencana.” [TO]

Data ini menunjukkan bahwa kemandirian kerja bukan sekadar bekerja sendiri, tetapi kemampuan menggabungkan presisi, efisiensi, dan pertimbangan proses secara lebih matang.



Gambar 1. Pembentukan Sense of Quality

Gambar 1 menggambarkan hubungan antar dimensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Hubungan tersebut tidak bersifat linear, melainkan saling berinteraksi dalam membentuk pemahaman kualitas.

Pembahasan

1. Internalisasi sikap sebagai fondasi budaya mutu

Temuan menunjukkan bahwa internalisasi sikap dalam *Sense of Quality* dimulai dari tanggung jawab, kejujuran, disiplin, dan ketangguhan mental. Nilai mutu tidak cukup dipaksakan, tetapi harus menjadi komitmen internal individu (Chong et al., 2024). Kejujuran dan transparansi berfungsi sebagai fondasi budaya mutu sekaligus mekanisme kontrol kualitas, karena keterbukaan terhadap kesalahan memungkinkan proses koreksi dan pembelajaran berlangsung (Kikas & Dorasamy, 2025). Disiplin juga tidak sekadar kepatuhan aturan, tetapi menjadi pra-kondisi kualitas melalui ritme kerja tertib, kepatuhan SOP, dan kebiasaan kerja aman (Debby et al., 2021). Selain itu, ketangguhan mental memperkuat pembentukan kualitas melalui pengalaman menghadapi kegagalan dan pengulangan kerja, sejalan dengan konsep *resilience* yang mendukung kinerja berkelanjutan (Rotonda et al., 2025). Dalam konteks ini, ketangguhan menjadi modal menjaga standar kualitas, bukan sekadar aspek psikologis. Namun, perkembangan nilai-nilai tersebut juga terjadi dalam kerangka aturan terstruktur, menunjukkan bahwa internalisasi berjalan berdampingan dengan proses adaptasi terhadap sistem pembelajaran, sehingga membuka ruang kajian lanjutan terkait perbedaan antara kesadaran profesional dan kepatuhan institusional.

2. Internalisasi pengetahuan sebagai kerangka berpikir kualitas

Internalisasi pengetahuan menunjukkan bahwa *Sense of Quality* dibangun melalui pemahaman konseptual, standar teknis, prosedural, dan kesadaran kontekstual-ekonomis. Kualitas tidak hanya dimaknai sebagai kemampuan siswa untuk memenuhi standar teknis, tetapi juga sedalam apa nilai pada produk tersebut dan kebutuhan pengguna (Martin et al., 2025). Hal tersebut terlihat dari pemahaman siswa terhadap

parameter seperti toleransi, ukuran, *surface quality*, dan standar ISO sebagai dasar pengendalian mutu (Denzer, 2016). Kemudian, pengetahuan prosedural yang selama ini dikenal dengan "*know-how*" juga mempertegas kemampuan *Sense of Quality* melalui urutan kerja, pemilihan alat, dan kepatuhan siswa pada proses yang berlaku (Carriero et al., 2025). (Xu et al., 2018) juga mengungkapkan bahwa kesadaran (*sense*) yang dimiliki siswa terhadap kontenktual-ekonomi menunjukkan bahwa kualitas dipahami sebagai faktor yang dapat mempengaruhi kualitas produk, efisiensi biaya, dan keberterimaan standar kualitas di industri. Dari hasil temuan penelitian ini menegaskan bahwa siswa tidak hanya mampu memahami kualitas secara teknis, tetapi juga sebagai konsekuensi praktis dari pekerjaan yang sudah mereka kerjakan. Pemahaman siswa tersebut menunjukkan fondasi kompetensi profesional yang baik, sekaligus dapat membuka peluang pengembangan menuju kesadaran kualitas yang lebih reflektif.

3. Internalisasi keterampilan sebagai aktualisasi kualitas

Internalisasi keterampilan menunjukkan bahwa kualitas dapat diwujudkan melalui perencanaan kerja, pengukuran presisi, pelaksanaan pekerjaan sesuai standar, serta evaluasi dan perbaikan berkelanjutan. Temuan ini sejalan dengan (Ezell, 2022) yang menyatakan konsep perencanaan kerja dan kemampuan pemecahan masalah yang melibatkan pengambilan keputusan, implementasinya, Serta pengendalian mutu berbasis pengukuran presisi (Moona et al., 2019). Selain itu, penerapan SOP tidak hanya bersifat prosedural, tetapi dipahami sebagai logika proses yang memengaruhi hasil kerja ("*Standard Work for the Shopfloor,*" 2024). Evaluasi dan refleksi juga berperan penting dalam membangun *continuous improvement* melalui identifikasi kesalahan dan perbaikan sistematis (Gadbury-Amyot et al., 2019). Pada tahap lanjut, kualitas tercermin dalam kemampuan *problem solving* dan kemandirian kerja, di mana siswa mampu berpikir logis, mengambil keputusan, dan bekerja tanpa ketergantungan penuh pada guru (Ezell, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa kualitas tidak hanya diukur dari produk, tetapi juga dari tingkat kemandirian profesional. Secara teoretis, temuan ini menegaskan bahwa *Sense of Quality* merupakan kesadaran kerja yang mengintegrasikan standar teknis, tanggung jawab, dan konsekuensi praktis, sehingga berkembang sebagai orientasi profesional dalam pembelajaran vokasional.

Simpulan

Penelitian ini mengindikasikan bahwa pembentukan *Sense of Quality* dalam pembelajaran praktikum teknik pemesinan di SMK Mikael Surakarta berlangsung melalui integrasi tiga proses internalisasi yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ketiga proses internalisasi tersebut tidak berdiri sendiri, melainkan saling berkaitan dan membentuk *Sense of Quality* yang utuh.

Pada internalisasi sikap, *Sense of Quality* dibangun melalui internalisasi tanggung jawab terhadap hasil kerja, kejujuran dalam menghadapi kesalahan, disiplin terhadap

aturan dan waktu kerja, serta ketangguhan mental ketika berhadapan dengan kegagalan. Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas dalam praktik pemesinan tidak hanya dipahami sebagai persoalan presisi teknis, tetapi juga sebagai ekspresi karakter kerja yang dibentuk secara terus-menerus dalam kultur bengkel.

Pada internalisasi pengetahuan, *Sense of Quality* berkembang melalui pemahaman konseptual tentang makna kualitas, penguasaan standar teknis dan parameter kualitas, pengetahuan prosedural tentang proses kerja yang benar, serta kesadaran kontekstual dan ekonomis tentang kualitas. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya belajar bahwa hasil kerja harus baik, tetapi juga memahami apa yang dimaksud dengan kualitas, bagaimana kualitas dicapai, dan mengapa kualitas penting dalam konteks fungsi produk, efisiensi, dan keberterimaan di unit produksi.

Pada internalisasi keterampilan, *Sense of Quality* diwujudkan melalui kemampuan merencanakan pekerjaan, mengukur dan mengendalikan presisi, menjalankan proses kerja sesuai standar, melakukan evaluasi dan refleksi, serta memecahkan masalah secara mandiri. Dengan demikian, kualitas tidak berhenti pada pengetahuan atau sikap, tetapi hadir sebagai performa kerja bermutu yang tampak dalam tindakan teknis, ketepatan keputusan, dan kemandirian siswa dalam menjaga mutu hasil kerja.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan *Sense of Quality* dalam penelitian ini dapat dipahami sebagai indikasi kondisi ketika siswa bertanggung jawab terhadap pekerjaannya, memahami standar kualitas, dan mampu menjaga mutu secara mandiri. Temuan ini menegaskan bahwa pengembangan kualitas dalam pendidikan vokasional bukan hanya tentang penguasaan teknik, tetapi merupakan hasil integrasi antara karakter kerja, kerangka berpikir mutu, dan kemampuan teknis-reflektif yang dibangun melalui pengalaman praktik nyata.

Referensi

- Annamalah, S., Aravindan, K. L., Ahmed, S., & Sentosa, I. (2025). Exploring the Relevance and Rigour of Case Study Research in Business: A Contemporary Perspective. *Journal of Sustainability Research*, 7(2). <https://doi.org/10.20900/jsr20250032>
- Capao, M. O., Rosales, V. S., Leuterio, J. V. H., & Requino, R. B. (2025). Mobile simulation-based learning (MSBL): An integrated approach to enhance hands-on instruction in studying basic electronics. *Journal of Technical Education and Training*.
- Carriero, V. A., Scrocca, M., Baroni, I., Azzini, A., & Celino, I. (2025). Procedural Knowledge Ontology (PKO). In *Lecture Notes in Computer Science: 15719 LNCS*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-94578-6_19
- Chandak, E., Kothalkar, M., Raghatwan, P., & Rao, Y. S. (2024). IoT-based smart learning management system on cloud. *Proceedings of the 3rd International Conference for Innovation in Technology (INOCON 2024)*.

- Chong, J. X. Y., Gagné, M., Dunlop, P. D., & Wee, S. (2024). Facilitating newcomer motivation through internalization: A self-determination theory perspective on newcomer socialization. *Human Resource Management Review*, 34(4). <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2024.101041>
- Debby, Farida, U., Nongkeng, H., Ybnu, M., Al Amin, L. O. A. S., Manoktong, S. N., & Yusriadi, Y. (2021). The role of work environment and leadership on employee performance through employee work discipline. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 3734–3740.
- Denzer, U. (2016). Quality assurance in endoscopy: Which parameters? *Visceral Medicine*, 32(1), 42–51. <https://doi.org/10.1159/000443653>
- Ezell, K. (2022). Three Essential Questions for Better Planning. *Planning Advisory Service Memo*, (110).
- Gadbury-Amyot, C. C., Godley, L. W., & Nelson, J. W. (2019). Measuring the Level of Reflective Ability of Predoctoral Dental Students: Early Outcomes in an e-Portfolio Reflection. *Journal of Dental Education*, 83(3), 275–280. <https://doi.org/10.21815/JDE.019.025>
- Green, G., & Adawi, S. (2024). Understanding clinical learning quality aspects in mental health nursing practice course among students: A comprehensive examination. *Nursing Reports*, 14.
- Indrawan, E., Jalinus, N., & Syahril. (2020). Project-based learning in vocational technology education: Study of literature. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(1), 1008–1015.
- Isnandar, Ichwanto, M. A., Kuncoro, T., & Savannaly, V. (2022). Synergy of skilled labor preparation: A case study in building engineering program at vocational high school in East Java. *AIP Conference Proceedings*.
- Kholifah, N., Nurtanto, M., Sutrisno, V. L. P., & Achmadi, A. (2025). Unlocking workforce readiness through digital employability skills in vocational education graduates: A PLS-SEM analysis based on human capital theory. *Social Sciences & Humanities Open*.
- Kikasu, E. T., & Dorasamy, N. (2025). Promoting Accountability and Transparency to Ensure Effective Governance. In *Development in Post Apartheid South Africa Political and Governance Considerations*. <https://doi.org/10.4324/9781003629689-6>
- Marlina, E., Purwaningsih, M., Siagian, A. H. A. M., Hakim, S. Al, & Maryati, I. (2024). Ensuring Trustworthiness in Qualitative Research: The Role of Triangulation Techniques. In *Qualitative Research Methods for Dissertation Research*. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3069-2.ch012>
- Martin, J., Elg, M., & Gremyr, I. (2025). The Many Meanings of Quality: Towards a Definition in Support of Sustainable Operations. *Total Quality Management and Business Excellence*, 36(3–4), 185–198. <https://doi.org/10.1080/14783363.2020.1844564>
- Moona, G., Jewariya, M., & Sharma, R. (2019). Relevance of Dimensional Metrology in Manufacturing Industries. *Mapan Journal of Metrology Society of India*, 34(1), 97–104.

<https://doi.org/10.1007/s12647-018-0291-3>

- Mueller, G., Mylonas, D., & Schumacher, P. (2018). Quality assurance of the clinical learning environment in Austria: Construct validity of the CLES+T scale. *Nurse Education Today*, 66, 158–165.
- Muktiarni, M., & Rahayu, N. I. (2023). Global trends in technical and vocational education research. *Progress in Education*, 76, 1–18.
- Oliveira-Melo, F. G., Santana Barbosa, A., & Sant'Anna, A. M. O. (2025). Efficiency of higher education systems toward Sustainable Development Goal 4: Cross-country analysis based on a bootstrap DEA model. *IEEE Access*.
- Pahwa, M., Cavanagh, A., & Vanstone, M. (2023). Key Informants in Applied Qualitative Health Research. *Qualitative Health Research*, 33(14), 1251 – 1261. <https://doi.org/10.1177/10497323231198796>
- Ratnasari, A., & Sudradjat, I. (2023). Case study approach in post-occupancy evaluation research. *ARTEKS: Jurnal Teknik Arsitektur*, 8(3), 427 – 434. <https://doi.org/10.30822/arteks.v8i3.2584>
- Rotonda, C., Omorou, A. Y., Lalloué, B., Eby, E., Pisu, F., Touchet, C., & Tarquinio, C. (2025). Components of psychological health as determinants of psychological distress and well-being at work of frontline health professionals during pandemic | Les composantes de la santé psychologique comme déterminants de la détresse psychologique et du bien-être. *Encephale*. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2025.04.004>
- Standard Work for the Shopfloor. (2024). In *Standard Work for the Shopfloor*. <https://doi.org/10.4324/9781003576341>
- Widaningsih, L., Rahayu, S., Dwiyantri, V., & Muktiarni. (2025). Analysis and mapping of technical competency needs for TVET teachers in the era of Industry 4.0. *Journal of Technical Education and Training*.
- Xiaofang, B. (2021). Moving from fragmented to seamless sense-making in blended learning. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 8(3).
- Xu, H., Chen, M., Zhou, Y., Du, B., & Pan, L. (2018). A novel comprehensive quality index qox and the corresponding context-aware system framework. *2018 IEEE 4th International Conference on Computer and Communications Iccc 2018*, 2415–2419. <https://doi.org/10.1109/CompComm.2018.8781007>
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications. Sixth Edition*. Sage Publications, Inc.