

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Volume 1, Nomor 4, Mei 2023, Halaman, 158-170
e-ISSN: 2986-6340
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7951427>

Optimalisasi SDM Melalui Penerapan Pendidikan Otomasi Industri dan Robotika di SMK

Ceng Saeful Ramdan¹, Hadfina Azra Syahidah², Mochamad Zulfikar³, Naura Satira⁵, Yusa Munggaran Antariksa⁵, Rama Wijaya Abdul Rozak⁶

^{1,2,3,4,5)} Program Studi Pendidikan Teknik Otomasi Industri dan Robotika,
Universitas Pendidikan IndonesiaA
Email: cengeser44@upi.edu

Abstract

Industrial Automation engineering education at SMK aims to improve the quality of human resources in the field of technology. This study aims to analyze the process of optimizing human resources through industrial automation and robotics training at SMK. The method used is a survey by distributing questionnaires to students at SMKN 4 Bandung. The results of this study indicate that industrial automation and robotics training in secondary vocational schools plays an important role in the development of quality human resources. Apart from equipping students with high technical skills, this education also cultivates traits such as creativity, innovation, and collaboration. The positive impact of industrial automation and robotics engineering training in vocational schools will also help improve product quality and industrial productivity in the future. Therefore, we recommend continuing to develop and improve the teaching of industrial automation and robotics subjects in Vocational High Schools to improve the quality of human resources in the field of technology. By optimizing automation engineering education at Vocational High Schools, it is hoped that Vocational High School graduates will become competent and ready to work workers in the technology sector, and be able to contribute to improving product quality and industrial productivity in Indonesia. Improving the quality of human resources in the field of technology will also have a positive impact on the development of the national industrial sector, increase competitiveness in the global market, and have the potential to create better job opportunities for the community. Therefore, the development of automation engineering education in Vocational Schools needs to be continuously encouraged to respond to the challenges and needs of future technological developments.

Keywords: *education, industrial automation techniques, robotics, human resource*

Abstrak

Pendidikan teknik otomasi di SMK bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di bidang teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses optimisasi sumber daya manusia melalui pelatihan otomasi industri dan robotika di SMK. Metode yang digunakan adalah survei dengan menyebarkan kuesioner kepada siswa/i SMKN 4 Bandung. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pelatihan otomasi industri dan robotika di sekolah menengah kejuruan memegang peranan penting dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas. Selain membekali siswa dengan keterampilan teknis yang tinggi, pendidikan ini juga menumbuhkan sifat-sifat seperti kreativitas, inovasi, dan kolaborasi. Dampak positif pelatihan otomasi industri dan teknik robotika di sekolah kejuruan juga akan membantu meningkatkan kualitas produk dan produktivitas industri di masa depan. Oleh karena itu, kami sarankan untuk terus mengembangkan dan meningkatkan pengajaran mata pelajaran otomasi industri dan robotika di SMK untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di bidang teknologi. Dengan mengoptimalkan pendidikan teknik otomasi di SMK, diharapkan lulusan SMK dapat menjadi tenaga kerja yang kompeten dan siap kerja dalam bidang teknologi, serta mampu berkontribusi dalam peningkatan kualitas produk dan produktivitas industri di Indonesia. Peningkatan kualitas sumber daya manusia di bidang teknologi juga akan berdampak positif pada pengembangan sektor industri nasional, peningkatan daya saing di pasar global, serta berpotensi menciptakan lapangan kerja yang lebih baik untuk masyarakat. Oleh karena itu, pengembangan pendidikan teknik otomasi di SMK perlu terus didorong untuk menjawab tantangan dan kebutuhan perkembangan teknologi di masa depan.

Kata kunci : pendidikan, teknik otomasi industri, robotika, sumber daya manusia

PENDAHULUAN

Teknologi telah berkembang dan masuk dalam hampir seluruh aspek kehidupan manusia. Peserta didik saat ini merupakan manusia digital yang hidup dan berkembang didampingi oleh smartphone dan komputer. Walaupun dalam hidup mengenal teknologi yang canggih, peserta didik tidak mengerti bagaimana teknologi bekerja dan hanya menjadi pengguna teknologi pasif. Kepasifan inilah yang menunjukkan kegagalan orang tua ataupun guru karena tidak melatih peserta didik untuk menggunakan teknologinya sebagai bahan untuk mengolah kreatifitas. (Eguchi, 2014).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan yang bertujuan untuk mempersiapkan generasi muda Indonesia agar siap terjun ke dunia kerja. Namun, untuk dapat menghadapi tantangan masa depan, SMK perlu melakukan inovasi dalam pengembangan sumber daya manusia (SDM) yang dimilikinya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan teknologi otomasi dan robotika.

Otomatisasi industri adalah kunci untuk melacak perkembangan teknologi untuk Industri 4.0. Berinvestasi dalam peralatan otomatis seperti desain dan

manufaktur mesin adalah proses yang selalu membutuhkan banyak usaha, waktu, dan pemikiran. Mempertimbangkan proyek otomatisasi pabrik dalam hal efisiensi, keamanan, lingkungan, potensi masa depan, kemudahan penggunaan, pemeliharaan, dan keandalan untuk memastikan keberhasilan proyek dalam jangka panjang. (Ibnu khoiril anaam, 2022)

Perkembangan zaman menuntut pembinaan sumber daya manusia yang berkualitas. Daya saing Indonesia dalam menghadapi persaingan antar negara maupun perdagangan bebas sangat ditentukan oleh outcome dari pembinaan sumber daya manusia. Salah satu upaya negara dalam pemenuhan SDM level menengah yang berkualitas adalah pembinaan pendidikan kejuruan. Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. (Dr. RR. Sri Poernomo Sari, ST., MT, 2020)

Penerapan otomasi dan robotika di SMK dapat memberikan berbagai manfaat bagi pengembangan SDM. Pertama, teknologi ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Kedua, siswa akan mendapatkan pelatihan dan pengalaman praktis dalam mengoperasikan mesin dan perangkat otomasi yang akan memperkaya keterampilan mereka dan meningkatkan daya saing di dunia kerja.

Selain itu, pengembangan SDM melalui penerapan otomasi dan robotika juga dapat membuka peluang kerja baru di berbagai sektor, terutama sektor industri yang semakin berkembang. Dengan memiliki keterampilan di bidang teknologi otomasi dan robotika, siswa SMK akan memiliki keunggulan kompetitif yang dapat membuka peluang karir yang lebih luas di masa depan.

Namun, pengembangan SDM melalui penerapan otomasi dan robotika juga memiliki tantangan tersendiri. Salah satunya adalah biaya yang diperlukan untuk membeli dan mengoperasikan perangkat otomasi dan robotika. Selain itu, penggunaan teknologi ini juga memerlukan pengetahuan dan keterampilan khusus yang harus dikuasai oleh siswa dan guru.

Dalam konteks ini, penting bagi SMK untuk mengambil langkah strategis dalam penerapan otomasi dan robotika. Hal ini termasuk investasi dalam peralatan dan infrastruktur yang diperlukan, pelatihan bagi guru dan siswa untuk menguasai teknologi ini, serta pengembangan kurikulum yang memasukkan teknologi otomasi dan robotika sebagai salah satu materi pelajaran.

Dengan mengembangkan SDM melalui penerapan otomasi dan robotika di SMK, diharapkan dapat tercipta generasi muda yang lebih siap menghadapi tantangan masa depan dan menjadi tenaga kerja yang berkualitas dan berdaya saing tinggi di tingkat global.

Dunia mengalami perubahan yang sangat cepat yang dikenal dengan

istilah Revolusi Industri 4.0. Yang dimaksud dengan revolusi ini adalah perubahan dalam proses produksi yang dicirikan antara lain adalah penggunaan internet, robot, otomasi hingga penggunaan kecerdasan buatan (Cahyono, 2018)

Guna menjawab tantangan globalisasi dan mampu bersaing dalam skala global, kita tidak punya pilihan selain mengembangkan Sumber Daya Manusia (PSDM) yang berkualitas dan efektif. Mereka harus cerdas, kompeten, memiliki keterampilan manajemen SDM, memiliki kemampuan dan kemauan untuk belajar dan memimpin organisasi pembelajar, dan mampu menciptakan sumber daya manusia dan berkolaborasi dengan orang lain atas dasar yang sama, daripada bertindak seperti sesuatu untuk mereka (Ozkeser, 2019).

Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif deskriptif. Dengan menggunakan teknik ini, diharapkan bisa memudahkan dalam memberikan penjelasan perihal pengembangan sumber daya manusia melalui penerapan otomasi industri dan robotika di sekolah menengah kejuruan (SMK).

Penelitian ini dilakukan di SMKN 4 Kota Bandung dengan mengumpulkan data-data berupa Google Form dengan bentuk kuesioner atau angket tertutup yang disebarakan kepada siswa SMKN 4 Kota Bandung dari jurusan otomasi industri.

Data yang telah dikumpulkan kemudian digunakan untuk di analisis dengan menggunakan bentuk skala Likert yang berfungsi untuk mengetahui persepsi dari para responden terkait pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. nantinya responden akan cenderung memilih setuju ataupun tidak setuju, sehingga pada hasilnya nanti akan lebih relevan, Sugiyono (2014:58).

No	Jawaban
1	Sangat Setuju (SS)
2	Setuju (S)
3	Netral (N)
4	Tidak Setuju (TS)
5	Sangat Tidak Setuju (STS)

Tabel 1. Tabel skala jawaban

Jawaban dari kuisisioner yang disebarakan kemudian disimpulkan menjadi kata-kata yang tertulis agar lebih memudahkan pembaca dalam memahami penyampaian materi.

Kemudian pada tahapan akhir didapatkan hasil dari penelitian yang

dilakukan penulis melalui kesimpulan yang diambil dari data-data yang diperoleh setelah dianalisa dengan tujuan untuk memperoleh jawaban dari permasalahan yang sedang diteliti penulis dengan mengaitkan seluruh proses penelitian yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan dengan menyebarkan instrumen kuesioner kepada siswa/i SMKN 4 Bandung. Dari hasil kuesioner tersebut, diperoleh data sebagai berikut:

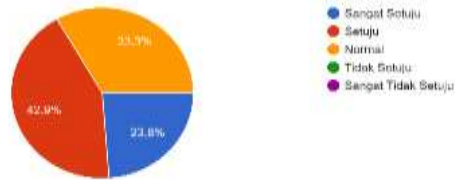


Gambar 1. Persentase hasil pernyataan “pengembangan sumber daya manusia di SMKN 4 Bandung sudah berkembang”



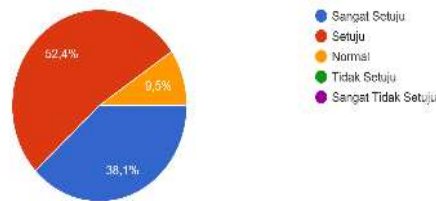
Gambar 2. Persentase hasil pernyataan “Lembaga pendidikan SMK memerlukan pengembangan sumber daya manusia yang efektif dalam meningkatkan kinerjanya”

Robotika dapat membantu mempercepat produksi dalam industri
21 jawaban



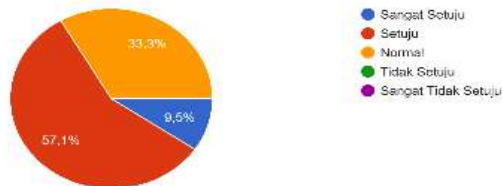
Gambar 3. Persentase hasil pernyataan “Robotika dapat membantu mempercepat produksi dalam industri.”

perkembangan teknologi akan dipengaruhi oleh sumber daya manusia masa kini
21 jawaban



Gambar 4. Persentase hasil pernyataan “Perkembangan teknologi akan dipengaruhi oleh sumber daya manusia masa kini”

Penyebab utama persaingan kerja dengan robot yang terjadi saat ini disebabkan karena kualitas kerja SDM yang kurang mumpuni
21 jawaban



Gambar 5. Persentase hasil pernyataan “Penyebab utama persaingan kerja dengan robot yang terjadi saat ini disebabkan karena kualitas kerja SDM yang kurang mumpuni”

Sebagai siswa/i di bidang otomasi industri, saya yakin sumber daya manusia akan terus berkembang dengan adanya jurusan ini

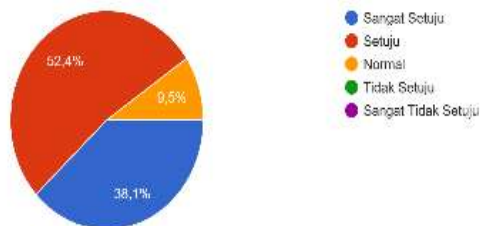
21 jawaban



Gambar 6. Persentase hasil pernyataan “Sebagai siswa/i di bidang otomasi industri, saya yakin sumber daya manusia akan terus berkembang dengan adanya jurusan ini.”

Ilmu tentang otomasi industri akan berguna di masa yang akan datang

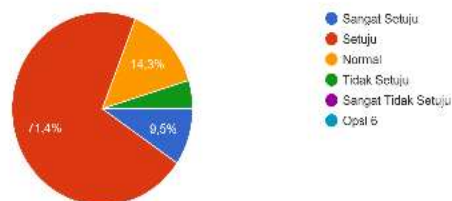
21 jawaban



Gambar 7. Persentase hasil pernyataan “Ilmu tentang otomasi industri akan berguna di masa yang akan datang”

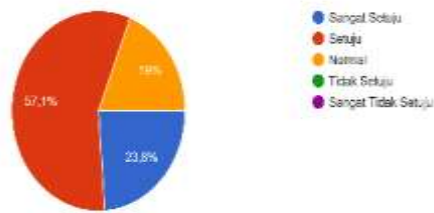
tenaga kerja SMKN 4 Bandung kompeten sesuai dengan prodi teknik otomasi industri

21 jawaban



Gambar 8. Persentase hasil pernyataan “Tenaga kerja SMKN 4 Bandung kompeten sesuai dengan prodi teknik otomasi industry.”

pendidikan teknik otomasi industri bermanfaat untuk siswa/i dalam revolusi industri 4.0
27 jawaban



Gambar 9. Persentase hasil pernyataan “Pendidikan teknik otomasi industri bermanfaat untuk siswa/i dalam revolusi industri 4.0.”

Sumber Daya Manusia di Indonesia akan terus berkembang dan maju jika kita mempelajari ilmu otomasi dan robotika
77 jawaban



Gambar 10. Persentase hasil pernyataan “Sumber Daya Manusia di Indonesia akan terus berkembang dan maju jika kita mempelajari ilmu otomasi dan robotika.”

Pembahasan

Berdasarkan kuisioner yang telah diberikan pada siswa/I SMKN 4 Bandung, Pernyataan 1 bahwa “Pengembangan sumber daya manusia di SMKN 4 Bandung sudah berkembang” 23,8% dari responden “sangat setuju”, 60% dari responden “setuju” dengan pernyataan diatas dan 14,3% dari responden menilai “normal” dengan jawaban jawaban dari presentase yang kita dapatkan dari responden bisa diambil kesimpulan bahwa sumber daya manusia di SMKN 4 Bandung masih kesulitan/kebingungan tentang Teknik otomasi industri dan akan tetapi banyak juga yang mendominasi bahwa mereka merasa lebih mengerti dan paham tentang pengembangan mereka di Teknik otomasi industri

Pernyataan 2 bahwa “Lembaga pendidikan SMK memerlukan pengembangan sumber daya manusia yang efektif dalam meningkatkan kinerjanya” 52,2% dari responden “sangat setuju”, 30,4% dari responden “setuju” dengan pernyataan tersebut, 17,4% dari responden merespon dengan “normal” membuktikan bahwa siswa/i SMKN 4 Bandung memerlukan tenaga kerja yang kompeten untuk meningkatkan keahlian dari masing

masing individu

Pernyataan 3 bahwa “Robotika dapat membantu mempercepat produksi dalam industri” 26,1% dari responden “sangat setuju”, 43,5% dari responden “setuju”, 30,4% dari responden merespon dengan respon “normal” dengan hasil tersebut membuktikan bahwa belum tentu robot bisa membantu mempercepat produksi dalam industri dan mengalahkan manusia dalam suatu keterampilan meski mesin bisa melakukan pekerjaan dengan cepat akan tetapi sirat dari pembuatan tangan akan berbeda dengan hasil robot

Pernyataan 4 bahwa “perkembangan teknologi akan dipengaruhi oleh sumber daya manusia masa kini” 43,5% dari responden “sangat setuju”, 47,8% dari responden “setuju” 8,7% dari responden merespon dengan “normal” dengan hasil responden diatas bisa kita simpulkan bahwa banyak responden setuju dengan hal ini dikarenakan banyaknya bukti bahwa industri akan terus berkembang seiring dengan berkembangnya zaman

Pernyataan 5 bahwa “Penyebab utama persaingan kerja dengan robot yang terjadi saat ini disebabkan karena kualitas kerja SDM yang kurang mumpuni” 17,4 % dari responden “sangat setuju” 52,2% dari responden “setuju” 30,4% dari responden merespon dengan “normal” dengan pernyataan diatas kita bisa tahu dari jawaban para responden bahwa memang betul bahwa penyebab utama persaingan kerja dengan robot adalah SDM manusia yang belum bisa berkembang dan sulit beradaptasi

Pernyataan 6 bahwa “Sebagai siswa/i di bidang otomasi industri, saya yakin sumber daya manusia akan terus berkembang dengan adanya jurusan ini” 29,2% dari responden “sangat setuju” 62,5% dari responden “setuju” 8,3% dari responden “normal” dengan pernyataan diatas kita bisa mengetahui bahwa siswa/i SMKN 4 Bandung dengan adanya pengetahuan otomasi industri akan sangat bermanfaat untuk perkembangan sumber daya manusia dalam revolusi industri 4.0

Pernyataan 7 bahwa “Ilmu tentang otomasi industri akan berguna di masa yang akan datang” 38.1% dari responden “sangat setuju” , 52.4% dari responden “setuju” dengan pernyataan tersebut dan 9.5% “normal” dengan pernyataan tersebut. Dari hasil presentase jawaban dari pernyataan ini bisa disimpulkan bahwa seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat, ilmu otomasi industri menjadi semakin penting untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas perusahaan. Dengan menerapkan teknologi otomasi, perusahaan dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan kualitas produk, sehingga dapat bersaing dengan lebih baik di pasar global yang semakin ketat.

Pernyataan 8 bahwa “tenaga kerja SMKN 4 Bandung kompeten sesuai dengan prodi teknik otomasi industri” 12,5% dari responden “sangat setuju”, 66,7% dari responden “setuju” 16,7% dari responden normal dan 4,2% menjawab tidak setuju

Mayoritas siswa/i SMKN 4 Bandung setuju bahwa Tenaga pendidik di SMK tersebut sudah sesuai dan memuaskan untuk berada di kompetensi tersebut namun ada juga yang menjawab bahwa ada beberapa Tenaga pendidik yang kurang baik dalam bidangnya

Pernyataan 9 bahwa “pendidikan teknik otomasi industri bermanfaat untuk siswa/i dalam revolusi industri 4.0” 25% dari responden “sangat setuju”, 58,3% dari responden “setuju”, 16,7% dari responden menjawab “normal” dari pernyataan diatas siswa/i SMKN 4 Bandung menyetujui bahwa Pendidikan Teknik otomasi bermanfaat dalam revolusi industri dibuktikan dengan adanya peningkatan kebutuhan tentang ilmu otomasi.

Pernyataan 10 bahwa “Sumber Daya Manusia di indonesia akan terus berkembang dan maju jika kita mempelajari ilmu otomasi dan robotika” 25% dari responden “sangat setuju” 70,8 dari responden “setuju” dan 4,2% dari responden “tidak setuju” siswa/i SMKN 4 Bandung menunjukkan bahwa bisa berpotensi untuk terus berkembang jika kita terus mendalami ilmu Teknik otomasi industri dan robotika.

Data Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif, dimana subjek penelitian digambarkan sesuai dengan data yang diperoleh penelitian ini deskripsikan berdasarkan jawaban siswa melalui angket yang telah disebarkan berjumlah 10 butir pernyataan.

Kelas	Jenis Kelamin		Usia	
	Laki	Perempuan	17 tahun	18 tahun
XI TOI 1	6	4	5	5
XI TOI 2	5	5	8	2
Jumlah Total	11	9	13	7
Frekuensi	20		20	

Tabel 2. Jumlah jawaban dari siswa/i SMKN 4 Bandung

Dari hasil penelitian tingkat pengembangan sumber daya manusia melalui pendidikan otomasi industri dan robotika pada keahlian Teknik otomasi industri kelas XI SMK Negeri 4 Bandung, hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa tingkat pengembangan

siswa terhadap pendidikan otomasi industri dan robotika dalam mata pelajaran pada keahlian teknik otomasi industri di SMK Negeri 4 Bandung cenderung dalam kategori “setuju”. Sebanyak 60%. siswa dalam kategori memuaskan diartikan bahwa pada keahlian teknik otomasi industri di SMK

Negeri 4 Bandung cenderung sudah terpenuhi. Sesuai yang dikemukakan oleh James G. Barnes (dalam Toni Wijaya, 2011: 153) bahwa kepuasan adalah tanggapan pelanggan atas terpenuhinya kebutuhan siswa dalam kategori "sangat setuju" sebanyak 25% dan 4,2% dalam kategori "sangat tidak setuju". Dengan yang dikemukakan oleh Rustaman (2001:461) bahwa proses pembelajaran adalah proses yang didalamnya terdapat kegiatan interaksi dan komunikasi timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan belajar.

Selanjutnya hasil analisis tingkat kepuasan siswa terhadap pengembangan sumber daya manusia melalui Pendidikan Teknik otomasi industri dan robotika pada keahlian teknik otomasi industri kelas XI di SMK Negeri 4 Bandung dari dimensi jaminan (assurance) cenderung dalam kategori "setuju" dengan persentase sebanyak 52,4%. Siswa merasa "setuju" karena selama kegiatan pembelajaran guru mengajar dengan profesional. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Kariman, 2002 bahwa profesionalisme seorang guru merupakan suatu keharusan dalam mewujudkan sekolah berbasis pengetahuan, yaitu pemahaman tentang pembelajaran, kurikulum dan perkembangan manusia termasuk gaya belajar.

Hasil analisis tingkat kepuasan siswa terhadap pembelajaran Teknik otomasi industri pada keahlian teknik otomasi industri kelas XI di SMK Negeri 4 Bandung dari dimensi empati (emphaty) cenderung dalam kategori "setuju" dengan persentase sebanyak 62,5%. Hal ini didapat dari perasaan yang sesuai oleh siswa yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran Teknik Otomasi Industri, bahwa guru mampu menjelaskan pelajaran dengan baik kepada setiap siswa dan mampu menjalin interaksi yang menyenangkan serta peduli terhadap permasalahan siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan WF, Connell (1972:75) bahwa peran guru sebagai pendidik merupakan peran-peran yang berkaitan dengan tugas-tugas member bantuan dan dorongan, tugas-tugas pengawasan dan pembinaan serta tugas-tugas yang berkaitan dengan pendisiplinan siswa agar siswa tersebut patuh terhadap aturan-aturan sekolah dan norma hidup dalam keluarga dan masyarakat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul pengembangan sumber daya manusia melalui Pendidikan otomasi industri dan robotika pada Keahlian Teknik Otomasi Industri Kelas XI di SMK Negeri 4 Bandung dapat disimpulkan bahwa selama pembelajaran siswa cenderung merasa puas. Hal ini diketahui dari jawaban angket yang telah disebar, yang memuat pernyataan-pernyataan dari dimensi-dimensi service quality, yakni dimensi berwujud (tangibles), kehandalan (reliability), ketanggapan (responsiveness), jaminan (assurance) dan empati (emphaty) yang menunjukkan bahwa tingkat

kepuasan siswa berada pada tingkat "setuju" dengan persentase sebanyak 73%.

Faktor-faktor penentu kepuasan siswa yang dimuat dalam pernyataan-pernyataan pada angket menunjukkan bahwa dimensi ketanggapan (responsiveness) dan dimensi jaminan (assurance) paling dominan mempengaruhi tingkat kepuasan siswa dalam pembelajaran. Teknik otomasi industri, seperti respon cepat dan tepat dari guru terhadap siswa yang bertanya, guru memberikan semangat dan motivasi pada setiap kegiatan belajar-mengajar, serta guru mampu mengajar dengan profesional.

Referensi

- Jannah, N. (2019). *Manajemen Sumber Daya Manusia Lembaga Pendidikan Islam Di Era Revolusi Industri 4.0*. PESAT, 5(4),1-18
- Maulana, Rifqi. *Perancangan Prototipe Trainer-kit Konveyor Pemilah Barang Sebagai Media Pembelajaran Laboratorium Otomasi Industri*. Diss. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2021.
- Adrian, A. (2019). Kesiapan sumber daya manusia Indonesia dalam era industri 4.0 [Artikel jurnal. *Jurnal Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 7(2), 96-105. <https://doi.org/10.21009/1.072.09>
- Ridwan, M. (2021). Pembangunan Sumber Daya Manusia Pada Sekolah Kejuruan Di Indonesia: Tantangan Dan Peluang Di Era Revolusi Industri 4.0. *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2(1), 1-10.
- Ramadhana, A. (2021). *Studi Literatur Faktor Penyebab Remaja Kecanduan Game Online* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Rohida, L. (2018). Pengaruh era revolusi industri 4.0 terhadap kompetensi sumber daya manusia. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Indonesia*, 6(1), 114-136.
- Taali, T., Mawardi, A., & Yanto, D. T. P. (2019). Pelatihan PLC dan Elektropneumatik untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional Guru SMK Bidang Ketenagalistrikan: Pendekatan Revolusi Industri 4.0. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 5(2), 88-95.
- Sudharmono, D. (2017). *Kesiapan Kurikulum SMK Keahlian Teknik Otomasi Industri SMKN 4 Bandung Terhadap Kebutuhan Industri* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Lusiawati, I. (2019). Pengembangan otak dan optimalisasi sumber daya manusia. *Jurnal TEDC*, 11(2), 162-171.
- Purnama, B. J. (2016). Optimalisasi manajemen Sumber Daya Manusia dalam upaya peningkatan mutu sekolah. *Jurnal Manajemen Pendidikan UNY*, 12(2), 113839.
- Putri, E. Y., Putri, A., Rahma, A. R., & Maolani, F. M. (2022). Penerapan Praktek Manajemen Sumber Daya Manusia Dan Hubungannya Dengan Kinerja Karyawan. *Jurnal Ekobis: Ekonomi Bisnis & Manajemen*, 12(2), 343-356.

