JPurnaTek
JURNAL PURNAMA TEKNOLOGI KEJURUAN

Volume 1, Issue 2, 7-17
e-ISSN: 3165-486X
https://journal-purnama.com/index.php/purnatek

Pemetaan Kompetensi Teknik Komputer dan Jaringan Berbasis Kebutuhan Industri sebagai Dasar Pengembangan Materi Ajar SMK: Studi Literatur

Novilia Azizah*, Rhosa Thatia Anista[2], Ryan Anggara Deki[3], Fatih Fairuz Naadhir[4]

[1234]Universitas Lampung, Indonesia
Corresponding Author: noviliaazizah600@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: 25 Juni 2026
Revised: 7 Juli 2026
Accepted: 9 Juli 2026

Keywords:

Computer and Network Engineering, Industry Needs, Literature Review, Teaching Materials, Vocational Education

Abstract

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi sesuai dengan kebutuhan sektor industri. Namun, pada bidang Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), masih terdapat kesenjangan antara kompetensi yang diajarkan di sekolah dan kompetensi yang dibutuhkan di dunia kerja. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kompetensi TKJ berdasarkan kebutuhan industri serta merumuskan relevansinya terhadap materi pembelajaran sebagai dasar pengembangan pembelajaran di sekolah kejuruan. Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka kualitatif deskriptif yang dilakukan melalui tahapan identifikasi sumber, seleksi literatur, ekstraksi informasi, klasifikasi kompetensi, dan sintesis temuan. Empat penelitian utama yang membahas relevansi kompetensi TKJ dengan kebutuhan industri dianalisis untuk mengidentifikasi kompetensi yang secara konsisten menunjukkan relevansi dalam berbagai literatur. Hasil sintesis menunjukkan bahwa kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri meliputi jaringan komputer, konfigurasi perangkat jaringan, administrasi server, layanan jaringan, keamanan jaringan, pemecahan masalah (troubleshooting), sistem operasi, dan akses jarak jauh (remote access). Kompetensi tersebut selanjutnya dipetakan ke dalam rekomendasi materi pembelajaran dan kegiatan pembelajaran yang melibatkan latihan praktik, simulasi, serta pemecahan masalah berbasis kasus. Hasil pemetaan kompetensi ini dapat dijadikan dasar dalam mengembangkan materi pembelajaran TKJ yang lebih selaras dengan kebutuhan industri serta mendukung kesiapan kompetensi peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam menghadapi dunia kerja.

Vocational High Schools (SMK) are expected to produce graduates with competencies that meet the needs of the industrial sector. However, in the Computer and Network Engineering (TKJ) field, a gap remains between the competencies taught in schools and those required in the workplace. This study aims to map TKJ competencies based on industry needs and formulate their relevance to teaching materials as a basis for developing learning in vocational schools. A qualitative descriptive literature review was conducted through source identification, literature selection, information extraction, competency classification, and synthesis of findings. Four main studies addressing the relevance of TKJ competencies to industry needs were analyzed to identify competencies that showed recurring relevance across the literature. The synthesis indicates that industry-relevant competencies include computer networking, network device configuration, server administration, network services, network security, troubleshooting, operating systems, and remote access. These competencies were subsequently mapped into recommended teaching materials and learning activities involving practical exercises, simulations, and case-based problem solving. The resulting competency mapping can serve as a basis for developing TKJ teaching materials that are better aligned with industry needs and support the competency readiness of vocational high school students.

This work is licensed under a CC BY-SA 4.0

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam menyiapkan lulusan yang memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Pendidikan kejuruan perlu memiliki keterkaitan yang kuat dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI), karena perubahan teknologi dapat memengaruhi kompetensi yang dibutuhkan di lingkungan kerja. Oleh karena itu, pembelajaran di SMK perlu disesuaikan secara berkelanjutan agar kompetensi yang diberikan kepada peserta didik tetap relevan dengan tuntutan pekerjaan. Sinkronisasi antara kurikulum, materi ajar, dan kebutuhan industri diperlukan agar pembelajaran tidak hanya memenuhi tuntutan akademik, tetapi juga memberikan pengalaman yang sesuai dengan kondisi kerja.

Salah satu bidang keahlian yang mengalami perkembangan teknologi secara cepat adalah Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Kompetensi TKJ berkaitan dengan kemampuan merancang, membangun, mengonfigurasi, mengelola, memelihara, dan melakukan *troubleshooting* pada jaringan komputer. Perkembangan teknologi informasi dan jaringan menyebabkan kebutuhan kompetensi pada bidang tersebut terus berubah. Oleh sebab itu, materi ajar TKJ tidak cukup hanya memberikan pemahaman konseptual, tetapi juga perlu mengakomodasi keterampilan yang relevan dengan penerapan teknologi di lingkungan kerja.

Permasalahan yang muncul adalah masih terdapat perbedaan antara kompetensi yang diajarkan di SMK dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja. Kristianingsih et al. (2020) menunjukkan bahwa tingkat relevansi kompetensi TKJ dengan kebutuhan dunia industri mencapai 56%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kompetensi yang diberikan dalam pendidikan TKJ telah memiliki keterkaitan dengan kebutuhan industri, tetapi masih diperlukan penyesuaian agar kompetensi yang diajarkan dapat mengikuti perkembangan dunia kerja.

Penelitian lain mengenai profil kompetensi TKJ terhadap kebutuhan dunia usaha dan industri menunjukkan bahwa kompetensi yang dibutuhkan meliputi administrasi server, instalasi sistem operasi server, *remote access*, konfigurasi DNS dan DHCP server, Web/HTTP server, FTP server, keamanan jaringan, *troubleshooting*, serta pengelolaan infrastruktur jaringan perusahaan. Penelitian tersebut juga menunjukkan adanya kompetensi yang dibutuhkan industri tetapi belum terdapat secara memadai dalam kurikulum yang dikaji, terutama kemampuan dalam identifikasi dan pengelolaan keamanan jaringan, instalasi jaringan fiber optik, serta analisis dan perbaikan gangguan pada sistem jaringan.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa penyusunan materi ajar TKJ perlu mempertimbangkan kompetensi yang benar-benar dibutuhkan dalam dunia kerja. Materi ajar tidak cukup hanya mengikuti struktur kurikulum, tetapi juga perlu memperhatikan perkembangan teknologi, kebutuhan kompetensi teknis, kemampuan *troubleshooting*, keamanan jaringan, administrasi sistem, dan keterampilan pendukung yang diperlukan dalam lingkungan kerja. Triyono (2016) juga menekankan pentingnya pengembangan isi kurikulum pendidikan teknik berdasarkan kebutuhan industri sehingga kompetensi yang diberikan kepada peserta didik memiliki keterkaitan dengan tuntutan pekerjaan.

Meskipun penelitian terdahulu telah banyak mengidentifikasi relevansi kompetensi TKJ dengan kebutuhan dunia industri, hasil-hasil tersebut masih cenderung disajikan sebagai identifikasi atau pengukuran relevansi kompetensi. Hubungan antara kebutuhan industri, kompetensi yang harus dikuasai, materi ajar yang perlu diberikan, dan aktivitas pembelajaran yang dapat digunakan belum dirumuskan secara terpadu. Dengan demikian, terdapat kebutuhan untuk mensintesis temuan penelitian terdahulu ke dalam pemetaan yang dapat memberikan gambaran lebih operasional bagi penyusunan materi ajar TKJ.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini memfokuskan sintesis pada hubungan antara kebutuhan industri, kompetensi TKJ, subkompetensi, materi ajar, dan aktivitas pembelajaran. Pemetaan tersebut diharapkan dapat menjembatani hasil penelitian

mengenai kebutuhan industri dengan kebutuhan praktis dalam penyusunan materi ajar di SMK.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pemetaan kompetensi TKJ berbasis kebutuhan industri yang tidak berhenti pada identifikasi kompetensi, tetapi menghubungkan kompetensi tersebut dengan materi ajar dan aktivitas pembelajaran yang relevan. Dengan demikian, hasil penelitian tidak dimaksudkan sebagai produk bahan ajar yang telah dikembangkan dan divalidasi, melainkan sebagai dasar konseptual untuk pengembangan materi ajar TKJ pada penelitian berikutnya.

METODOLOGI

Desain Penelitian

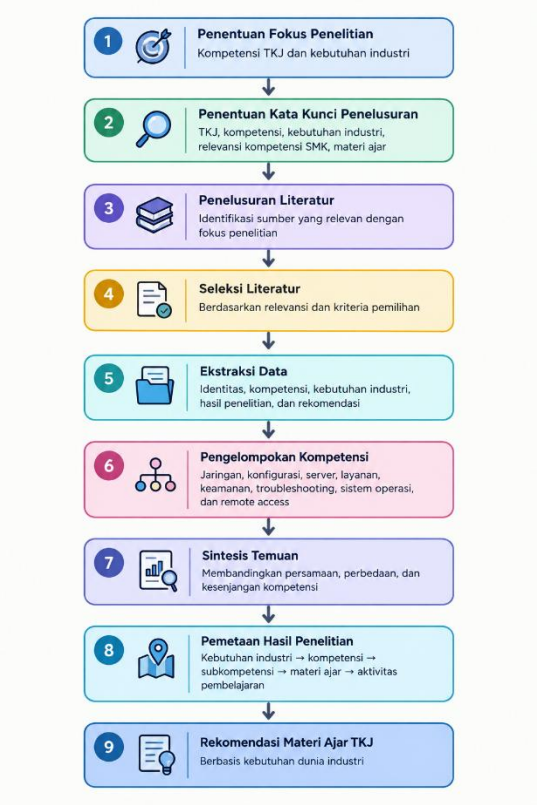
Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (*literature review*) dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Metode ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi, membandingkan, dan mensintesis hasil penelitian terdahulu mengenai kompetensi Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) yang relevan dengan kebutuhan dunia industri. Hasil sintesis selanjutnya digunakan untuk menyusun pemetaan kompetensi sebagai dasar perumusan kebutuhan materi ajar TKJ pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Penelitian ini tidak berfokus pada pengembangan produk bahan ajar, validasi produk, maupun pengujian efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, hasil penelitian diposisikan sebagai pemetaan dan rekomendasi yang dapat menjadi dasar bagi penelitian pengembangan materi ajar pada tahap berikutnya. Pendekatan studi literatur digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai pola kebutuhan kompetensi berdasarkan temuan penelitian terdahulu dan menghubungkannya dengan kebutuhan pembelajaran vokasi (Hafid et al., 2025; Rahmawati et al., 2026).

Tahapan Penelitian

Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yang disusun secara berurutan, yaitu: (1) menentukan fokus penelitian; (2) menentukan kata kunci penelusuran; (3) mengidentifikasi dan mengumpulkan sumber literatur yang relevan; (4) menyeleksi literatur berdasarkan kriteria yang telah ditentukan; (5) mengekstraksi informasi dari sumber terpilih; (6) mengelompokkan kompetensi berdasarkan kesamaan tema; dan (7) melakukan sintesis untuk menghasilkan pemetaan kebutuhan industri, kompetensi, materi ajar, dan aktivitas pembelajaran.

Tahapan tersebut digunakan untuk memastikan bahwa proses kajian tidak hanya mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan industri, tetapi juga menghubungkan hasil identifikasi tersebut dengan kebutuhan materi ajar TKJ. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Studi Literatur dan Pemetaan Kompetensi TKJ Berbasis Kebutuhan Industri

Penelusuran dan Pemilihan Literatur

Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran sumber ilmiah yang membahas kompetensi TKJ, kebutuhan dunia industri, relevansi kompetensi lulusan SMK, kurikulum pendidikan vokasi, dan materi ajar kejuruan. Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran meliputi "Teknik Komputer dan Jaringan", "kompetensi TKJ", "kebutuhan industri", "relevansi kompetensi SMK", "materi ajar SMK", dan "pendidikan vokasi".

Pemilihan sumber diarahkan pada penelitian yang memiliki keterkaitan langsung dengan kompetensi TKJ dan kebutuhan dunia kerja. Berdasarkan penelaahan terhadap sumber yang relevan, empat studi utama digunakan sebagai dasar sintesis kompetensi, yaitu penelitian Saputra (2016), Imansyah dan Hasrawati (2018), Izzah dan Rochayati (2019), serta Kristianingsih et al. (2020). Keempat penelitian tersebut dipilih karena secara langsung membahas relevansi kompetensi TKJ atau kebutuhan kompetensi bidang TKJ terhadap dunia usaha dan dunia industri.

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Literatur

Aspek	Kriteria
Fokus kajian	Membahas kompetensi Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) serta kebutuhan dunia industri
Bidang kajian	Pendidikan vokasi, SMK, TKJ, jaringan komputer, administrasi jaringan, atau bidang yang berkaitan
Relevansi	Memuat informasi mengenai kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja atau tingkat relevansi kompetensi lulusan
Informasi yang dianalisis	Kompetensi, kebutuhan industri, hasil penelitian, kesenjangan kompetensi, dan rekomendasi
Kesesuaian dengan penelitian	Memiliki keterkaitan dengan pemetaan kompetensi TKJ dan kebutuhan materi ajar
Kriteria eksklusi	Sumber yang tidak membahas kompetensi atau tidak memiliki keterkaitan dengan kebutuhan dunia industri

Ekstraksi Data

Data dari literatur terpilih diekstraksi berdasarkan beberapa aspek, yaitu identitas artikel atau penelitian, tahun publikasi, fokus penelitian, objek atau bidang keahlian, kompetensi yang dikaji, kebutuhan dunia industri, hasil penelitian, dan rekomendasi yang diberikan.

Data hasil ekstraksi kemudian disusun berdasarkan tema kompetensi. Pengelompokan dilakukan dengan mengidentifikasi kesamaan substansi dari kompetensi yang ditemukan pada berbagai penelitian. Kompetensi yang memiliki makna dan fungsi yang serupa dikelompokkan ke dalam tema yang sama sehingga dapat dibandingkan antarpenelitian.

Berdasarkan proses tersebut, kompetensi TKJ dikelompokkan menjadi beberapa tema utama, yaitu jaringan komputer, konfigurasi perangkat jaringan, administrasi server, layanan jaringan, keamanan jaringan, *troubleshooting*, sistem operasi, dan *remote access*. Pengelompokan tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kompetensi yang muncul secara berulang dan memiliki keterkaitan dengan kebutuhan dunia industri. Pengelompokan kompetensi juga mempertimbangkan temuan Imansyah dan Hasrawati (2018), khususnya mengenai kebutuhan industri terhadap administrasi server, layanan jaringan, keamanan, dan *troubleshooting*.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan tematik. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan temuan utama dari masing-masing penelitian, sedangkan analisis tematik digunakan untuk menemukan pola kompetensi yang muncul pada beberapa sumber.

Tahap analisis dilakukan dengan membandingkan temuan antarpenelitian untuk mengidentifikasi tiga aspek utama, yaitu:

1. persamaan kompetensi, yaitu kompetensi yang ditemukan pada lebih dari satu penelitian;
2. perbedaan penekanan kompetensi, yaitu kompetensi yang menjadi fokus khusus pada penelitian tertentu; dan
3. kesenjangan kompetensi, yaitu kompetensi yang dibutuhkan dunia industri tetapi belum tercakup atau belum memadai dalam pembelajaran yang dikaji

Hasil perbandingan tersebut kemudian disintesis untuk menentukan kompetensi yang perlu diperkuat dalam materi ajar TKJ. Kompetensi hasil sintesis selanjutnya dihubungkan dengan subkompetensi, materi ajar, dan aktivitas pembelajaran.

Sintesis dan Pemetaan Kompetensi

Sintesis dilakukan dengan menghubungkan hasil identifikasi kebutuhan industri dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa. Pemetaan dilakukan melalui hubungan: Kebutuhan Industri → Kompetensi → Subkompetensi → Materi Ajar → Aktivitas Pembelajaran.

Kebutuhan industri digunakan sebagai titik awal untuk menentukan kompetensi yang relevan. Kompetensi tersebut kemudian dijabarkan menjadi subkompetensi yang lebih spesifik dan diterjemahkan ke dalam materi ajar. Selanjutnya, setiap materi ajar dikaitkan dengan aktivitas pembelajaran yang sesuai, seperti praktik konfigurasi, simulasi jaringan, administrasi sistem, pengujian layanan, dan studi kasus *troubleshooting*.

Pendekatan pemetaan tersebut digunakan agar hasil studi literatur tidak hanya menghasilkan daftar kompetensi, tetapi juga memberikan implikasi yang lebih konkret terhadap penyusunan materi pembelajaran TKJ. Dengan demikian, hasil akhir penelitian berupa pemetaan dan rekomendasi materi ajar, bukan produk bahan ajar yang telah dikembangkan dan diuji.

Keabsahan Hasil Kajian

Keabsahan hasil kajian dilakukan melalui perbandingan temuan dari beberapa sumber yang relevan. Kompetensi yang ditemukan pada lebih dari satu penelitian dipertimbangkan sebagai kompetensi yang memiliki pola kebutuhan yang lebih konsisten. Selain itu, perbedaan hasil antarpenelitian tetap dipertahankan dalam proses analisis untuk menghindari penyederhanaan temuan.

Proses sintesis dilakukan dengan mempertimbangkan konteks penelitian masing-masing sumber sehingga rekomendasi materi ajar tidak didasarkan pada satu penelitian saja. Hasil kajian selanjutnya disusun menjadi pemetaan kompetensi dan kebutuhan materi ajar yang dapat digunakan sebagai dasar penelitian pengembangan berikutnya.

Penelitian ini tidak melakukan validasi ahli, uji coba bahan ajar kepada siswa, maupun pengujian efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, hasil penelitian tidak dimaksudkan untuk membuktikan bahwa materi yang direkomendasikan telah meningkatkan kompetensi siswa, tetapi untuk memberikan dasar pemetaan kompetensi dan rekomendasi materi ajar berbasis kebutuhan industri.

Singkatan dan Akronim

Dalam penelitian ini, SMK merupakan singkatan dari Sekolah Menengah Kejuruan, sedangkan TKJ merupakan singkatan dari Teknik Komputer dan Jaringan. Istilah DUDI digunakan sebagai singkatan dari Dunia Usaha dan Dunia Industri. Dalam bidang jaringan komputer, IP merupakan singkatan dari *Internet Protocol*, DNS merupakan singkatan dari *Domain Name System*, DHCP merupakan singkatan dari *Dynamic Host Configuration Protocol*, FTP merupakan singkatan dari *File Transfer Protocol*, HTTP merupakan singkatan dari *Hypertext Transfer Protocol*, dan SSH merupakan singkatan dari *Secure Shell*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Studi Literatur

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa kebutuhan kompetensi Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di dunia kerja tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep dasar, tetapi juga dengan kemampuan menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam situasi kerja. Empat penelitian utama yang dianalisis menunjukkan adanya keterkaitan antara kompetensi yang diajarkan pada bidang TKJ dengan kebutuhan dunia kerja, meskipun masih ditemukan beberapa kompetensi yang perlu diperkuat atau disesuaikan dengan perkembangan teknologi.

Saputra (2016) menemukan 17 kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja dengan tingkat relevansi kompetensi TKJ terhadap dunia kerja sebesar 58,5%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesesuaian kompetensi yang diberikan dalam pendidikan TKJ masih perlu diperhatikan agar lebih mendekati kebutuhan dunia kerja.

Imansyah dan Hasrawati (2018) menunjukkan bahwa kebutuhan dunia industri mencakup kompetensi jaringan, administrasi server, layanan jaringan, keamanan jaringan, *troubleshooting*, dan pengelolaan infrastruktur jaringan. Kompetensi tersebut menunjukkan bahwa lulusan TKJ tidak hanya dituntut memahami konsep jaringan, tetapi juga mampu melakukan konfigurasi, pengelolaan, pemeliharaan, dan penyelesaian permasalahan jaringan.

Izzah dan Rochayati (2019) menemukan adanya beberapa kompetensi yang dibutuhkan dunia usaha dan dunia industri tetapi belum tercantum secara memadai dalam kurikulum yang dikaji. Kesenjangan tersebut terutama berkaitan dengan perkembangan teknologi jaringan dan sistem operasi. Temuan ini menunjukkan pentingnya penyesuaian materi pembelajaran agar tidak hanya mengikuti struktur kurikulum, tetapi juga mempertimbangkan perubahan kebutuhan dunia kerja.

Kristianingsih et al. (2020) juga menunjukkan adanya keterkaitan antara kompetensi lulusan TKJ dengan kebutuhan industri serta pentingnya penyesuaian

kompetensi dengan perkembangan dunia kerja. Secara keseluruhan, hasil penelitian terdahulu menunjukkan pola yang sama, yaitu kebutuhan terhadap kompetensi teknis yang dapat diterapkan secara langsung serta kemampuan mengikuti perkembangan teknologi.

Tabel 2. Hasil Sintesis Penelitian Terdahulu

Peneliti (Tahun)	Fokus Penelitian	Hasil Utama	Implikasi terhadap Pembelajaran
Saputra (2016)	Relevansi kompetensi TKJ dengan dunia kerja	Terdapat 17 kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja dengan tingkat relevansi sebesar 58,5%	Kompetensi pembelajaran perlu disesuaikan dengan kebutuhan dunia kerja
Imansyah & Hasrawati (2018)	Kompetensi TKJ yang dibutuhkan dunia industri	Industri membutuhkan kompetensi jaringan, administrasi server, layanan jaringan, keamanan jaringan, *troubleshooting*, dan pengelolaan infrastruktur jaringan	Materi perlu memberikan pengalaman praktik dan pemecahan masalah jaringan
Izzah & Rochayati (2019)	Kompetensi lulusan TKJ berdasarkan kebutuhan DUDI	Terdapat kompetensi yang dibutuhkan DUDI tetapi belum tercakup secara memadai dalam kurikulum, terutama perkembangan teknologi jaringan dan sistem operasi	Materi pembelajaran perlu diperbarui sesuai perkembangan teknologi
Kristianingsih et al. (2020)	Relevansi kompetensi TKJ dengan kebutuhan industri	Kompetensi lulusan TKJ memiliki keterkaitan dengan kebutuhan industri dan perlu disesuaikan dengan perkembangan dunia kerja	Pembelajaran perlu diarahkan pada kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri

Berdasarkan Tabel 2, terdapat kesamaan temuan mengenai pentingnya kesesuaian kompetensi TKJ dengan kebutuhan dunia kerja. Namun, terdapat pula perbedaan penekanan antarpenelitian. Saputra (2016) menekankan tingkat relevansi kompetensi, Imansyah dan Hasrawati (2018) lebih menekankan kompetensi teknis yang dibutuhkan industri, sedangkan Izzah dan Rochayati (2019) menyoroti kesenjangan antara kompetensi yang dibutuhkan industri dengan kompetensi yang terdapat dalam kurikulum. Kristianingsih et al. (2020) menekankan pentingnya penyesuaian kompetensi dengan perkembangan kebutuhan dunia kerja.

Dengan demikian, hasil sintesis tidak hanya menunjukkan kompetensi yang telah banyak dibahas, tetapi juga menunjukkan adanya kebutuhan untuk memperkuat keterkaitan antara kompetensi yang diajarkan, materi pembelajaran, dan kebutuhan dunia industri. Temuan penelitian terdahulu tersebut menjadi dasar untuk melakukan pemetaan kompetensi ke dalam materi ajar TKJ

Pemetaan Kebutuhan Industri, Kompetensi, dan Materi Ajar

Berdasarkan hasil sintesis penelitian terdahulu, kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri selanjutnya dipetakan ke dalam subkompetensi dan materi ajar. Pemetaan dilakukan untuk menjembatani hasil penelitian mengenai kebutuhan dunia industri dengan kebutuhan pembelajaran TKJ di SMK.

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa kompetensi jaringan perlu diterjemahkan ke dalam materi mengenai topologi, pengalamatan IP, dan *subnetting*. Kompetensi konfigurasi jaringan diarahkan pada penguasaan konfigurasi router, switch, dan perangkat jaringan. Sementara itu, kompetensi administrasi server diterjemahkan ke dalam materi instalasi dan konfigurasi server.

Kompetensi layanan jaringan mencakup pengelolaan DNS, DHCP, Web/HTTP, dan FTP. Kompetensi keamanan jaringan diarahkan pada pemahaman dan penerapan keamanan jaringan dan server. Selanjutnya, kompetensi *troubleshooting* diarahkan pada kemampuan mengidentifikasi penyebab gangguan dan menentukan penyelesaian terhadap permasalahan jaringan.

Kompetensi sistem operasi dan *remote access* juga menjadi bagian penting dalam pemetaan karena berkaitan dengan pengelolaan sistem dan server. Materi tersebut dapat dikembangkan melalui administrasi sistem berbasis Linux serta penggunaan SSH untuk mengelola server dari jarak jauh.

Tabel 3. Pemetaan Kebutuhan Industri, Kompetensi, Subkompetensi, Materi Ajar, dan Aktivitas Pembelajaran

Kebutuhan Industri	Kompetensi	Subkompetensi	Rekomendasi Materi Ajar	Aktivitas Pembelajaran
Pengelolaan jaringan	Jaringan komputer	Topologi, pengalamatan IP, *subnetting*	Topologi jaringan, pengalamatan IP, *subnetting*	Perancangan dan simulasi jaringan
Konfigurasi perangkat jaringan	Konfigurasi jaringan	Konfigurasi router dan switch	Router, switch, dan perangkat jaringan	Praktik konfigurasi perangkat
Pengelolaan server	Administrasi server	Instalasi dan konfigurasi server	Instalasi dan administrasi server	Praktik administrasi server
Pengelolaan layanan jaringan	Layanan jaringan	DNS, DHCP, Web/HTTP, FTP	DNS, DHCP, Web/HTTP, FTP	Konfigurasi dan pengujian layanan
Perlindungan sistem	Keamanan jaringan	Keamanan jaringan dan server	Keamanan jaringan dan server	Simulasi pengamanan jaringan
Penanganan gangguan	*Troubleshooting*	Identifikasi dan penyelesaian gangguan jaringan	*Troubleshooting* jaringan	Studi kasus dan praktik pemecahan masalah
Pengelolaan sistem	Sistem operasi	Administrasi sistem Linux	Linux dan administrasi sistem	Praktik administrasi Linux
Pengelolaan jarak jauh	*Remote access*	Akses server jarak jauh	SSH dan pengelolaan server	Praktik *remote access*

Implikasi Pemetaan terhadap Pembelajaran TKJ

Hasil pemetaan memiliki implikasi terhadap penyusunan materi dan aktivitas pembelajaran TKJ di SMK. Materi pembelajaran perlu disusun berdasarkan kompetensi yang memiliki keterkaitan dengan pekerjaan nyata sehingga siswa memperoleh pengalaman yang lebih dekat dengan kondisi yang dihadapi di dunia kerja.

Pada kompetensi jaringan dan konfigurasi perangkat, misalnya, pembelajaran dapat diarahkan pada perancangan topologi, pengalamatan IP, konfigurasi router dan switch, serta pengujian konektivitas. Pada kompetensi administrasi server dan layanan jaringan, pembelajaran dapat dilakukan melalui instalasi sistem operasi server, konfigurasi layanan DNS dan DHCP, serta pengujian Web/HTTP dan FTP.

Pada kompetensi keamanan jaringan dan *troubleshooting*, pembelajaran dapat menggunakan permasalahan atau skenario yang menyerupai kondisi kerja. Siswa dapat diberikan kasus gangguan konektivitas, kesalahan konfigurasi, atau masalah layanan jaringan untuk kemudian melakukan identifikasi penyebab dan menentukan langkah penyelesaiannya. Pendekatan tersebut dapat membantu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah sekaligus keterampilan teknis.

Pemetaan juga menunjukkan bahwa materi pembelajaran perlu mempertimbangkan perkembangan teknologi. Temuan Izzah dan Rochayati (2019) mengenai adanya kompetensi yang dibutuhkan dunia industri tetapi belum tercakup secara memadai dalam kurikulum menunjukkan bahwa materi pembelajaran perlu ditinjau dan diperbarui secara berkala agar tetap relevan dengan perubahan kebutuhan dunia kerja.

Kompetensi Teknis dan Keterampilan Pendukung

Kebutuhan dunia kerja tidak hanya berkaitan dengan kompetensi teknis. Hasil kajian menunjukkan pentingnya keterampilan pendukung seperti komunikasi, kerja sama,

pemecahan masalah, sikap kerja, dan kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi.

Izzah dan Rochayati (2019) menunjukkan bahwa kebutuhan kompetensi lulusan tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga pengetahuan, keterampilan, sikap, dan moral. Oleh karena itu, penyusunan materi ajar TKJ perlu mempertimbangkan pengembangan kompetensi secara lebih menyeluruh.

Keterampilan pendukung tersebut dapat diintegrasikan ke dalam aktivitas pembelajaran tanpa harus menjadi materi yang berdiri sendiri. Misalnya, kegiatan praktik dapat dilakukan secara berkelompok sehingga siswa belajar berkomunikasi dan bekerja sama dalam menyelesaikan konfigurasi jaringan. Studi kasus *troubleshooting* dapat digunakan untuk melatih kemampuan menganalisis masalah dan mengambil keputusan. Sementara itu, kegiatan presentasi hasil praktik dapat digunakan untuk melatih kemampuan komunikasi dan penyampaian hasil pekerjaan.

Dengan demikian, pembelajaran TKJ dapat diarahkan tidak hanya pada kemampuan melakukan konfigurasi teknis, tetapi juga pada kemampuan bekerja secara sistematis, berkomunikasi, bekerja dalam tim, menyelesaikan masalah, dan beradaptasi terhadap perubahan teknologi.

Kesenjangan Kompetensi dan Perbedaan Temuan Penelitian

Hasil sintesis menunjukkan bahwa terdapat beberapa kompetensi yang muncul secara konsisten dalam penelitian terdahulu, terutama jaringan komputer, administrasi server, layanan jaringan, keamanan jaringan, dan *troubleshooting*. Kompetensi tersebut menunjukkan keterkaitan yang kuat dengan kebutuhan dunia kerja dan perlu memperoleh perhatian dalam penyusunan materi pembelajaran.

Di sisi lain, penelitian terdahulu memberikan penekanan yang berbeda. Saputra (2016) menunjukkan adanya tingkat relevansi kompetensi yang belum sepenuhnya tinggi, sedangkan Izzah dan Rochayati (2019) menunjukkan adanya kompetensi yang dibutuhkan DUDI tetapi belum tercakup secara memadai dalam kurikulum yang dikaji. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa persoalan kesesuaian kompetensi tidak hanya berkaitan dengan jumlah atau jenis materi, tetapi juga dengan sejauh mana materi tersebut sesuai dengan perkembangan kebutuhan dunia kerja.

Kesenjangan tersebut menjadi penting karena teknologi jaringan dan sistem informasi terus mengalami perkembangan. Materi yang sebelumnya relevan dapat memerlukan penyesuaian ketika kebutuhan pekerjaan berubah. Oleh sebab itu, pemetaan kompetensi perlu dilakukan secara berkala dan dapat digunakan sebagai dasar untuk memperbarui materi pembelajaran TKJ.

Pembahasan

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang jelas antara kebutuhan kompetensi TKJ di dunia industri dengan materi yang perlu diberikan dalam pembelajaran SMK. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pendidikan kejuruan perlu memiliki keterkaitan dengan kebutuhan dunia kerja, terutama pada bidang yang mengalami perubahan teknologi secara cepat.

Pemetaan yang dihasilkan dalam penelitian ini memberikan kontribusi dengan menghubungkan tiga aspek yang sebelumnya dibahas secara terpisah, yaitu kebutuhan industri, kompetensi yang harus dikuasai siswa, dan materi ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Dengan pendekatan tersebut, hasil studi literatur tidak berhenti pada identifikasi kompetensi, tetapi diterjemahkan menjadi rekomendasi materi dan aktivitas pembelajaran.

Dari sisi pembelajaran, temuan penelitian menunjukkan bahwa materi TKJ perlu memberikan keseimbangan antara pemahaman konsep dan penerapan. Materi mengenai jaringan, administrasi server, layanan jaringan, keamanan, dan *troubleshooting* akan lebih relevan apabila disertai praktik konfigurasi, simulasi, pengujian, dan penyelesaian masalah.

Hal tersebut memungkinkan siswa tidak hanya mengetahui prosedur, tetapi juga memahami cara menerapkannya dalam situasi yang menyerupai pekerjaan nyata.

Selain itu, integrasi keterampilan pendukung melalui kerja kelompok, proyek, presentasi, dan studi kasus dapat membantu mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan pekerjaan yang tidak hanya membutuhkan kemampuan teknis. Dengan demikian, hasil pemetaan dapat menjadi dasar bagi penyusunan materi ajar yang mengintegrasikan kompetensi teknis dengan keterampilan pemecahan masalah, komunikasi, kerja sama, dan adaptasi.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian menggunakan studi literatur sehingga hasil yang diperoleh bergantung pada informasi yang tersedia dalam sumber penelitian terdahulu. Kedua, penelitian tidak melakukan validasi langsung kepada praktisi industri, guru TKJ, atau ahli materi sehingga kesesuaian hasil pemetaan dengan kondisi industri saat ini belum diuji secara empiris.

Ketiga, penelitian tidak melakukan pengembangan produk bahan ajar, uji kelayakan, uji coba kepada siswa, maupun pengujian efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, rekomendasi materi yang dihasilkan belum dapat digunakan sebagai bukti bahwa penerapan materi tersebut akan meningkatkan kompetensi siswa.

Keterbatasan lainnya adalah adanya kemungkinan perbedaan konteks antara penelitian terdahulu, terutama terkait kebutuhan industri dan perkembangan teknologi. Oleh sebab itu, hasil pemetaan perlu dipandang sebagai dasar konseptual yang masih dapat disesuaikan berdasarkan perkembangan teknologi, kebutuhan industri, serta karakteristik sekolah.

Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan hasil pemetaan ini menjadi bahan ajar TKJ, kemudian melakukan validasi oleh ahli, uji coba kepada guru dan siswa, serta pengujian efektivitas untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kompetensi siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur, penelitian ini menunjukkan bahwa kompetensi Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) yang relevan dengan kebutuhan dunia industri tidak hanya mencakup penguasaan konsep jaringan, tetapi juga kemampuan dalam konfigurasi perangkat, administrasi server, layanan jaringan, keamanan jaringan, *troubleshooting*, sistem operasi, dan *remote access*. Hasil sintesis penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa masih terdapat kebutuhan untuk menyesuaikan kompetensi pembelajaran dengan perkembangan teknologi dan tuntutan dunia kerja.

Kontribusi utama penelitian ini adalah menghasilkan pemetaan hubungan antara kebutuhan industri, kompetensi, subkompetensi, materi ajar, dan aktivitas pembelajaran TKJ. Pemetaan tersebut menunjukkan bahwa materi ajar perlu diarahkan pada pembelajaran yang menggabungkan pemahaman konsep dengan kegiatan praktik, simulasi, pengujian, dan studi kasus. Selain kompetensi teknis, keterampilan pendukung seperti komunikasi, kerja sama, pemecahan masalah, dan kemampuan beradaptasi juga perlu diintegrasikan dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan dan pengembangan materi ajar TKJ yang lebih relevan dengan kebutuhan dunia industri. Namun, penelitian ini masih terbatas pada studi literatur dan belum melakukan validasi oleh ahli, uji coba kepada guru atau siswa, maupun pengujian efektivitas bahan ajar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan hasil pemetaan ini menjadi produk bahan ajar, melakukan validasi dan uji coba, serta menguji efektivitasnya dalam meningkatkan kompetensi siswa SMK

DAFTAR PUSTAKA

Hafid, I. K. A., Kasmira, K., Redianto, R., & Purnamawati, P. (2025). Peningkatan kompetensi kejuruan melalui integrasi kurikulum industri di pendidikan vokasi: Tinjauan literatur. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan, 4*(2). https://doi.org/10.59562/progresif.v4i2.10404

Imansyah, & Hasrawati. (2018). Analisis profil kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan terhadap kebutuhan dunia usaha/industri di Makassar. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 1*(1), 21–30.

Izzah, D. M., & Rochayati, U. (2019). *Analisis kompetensi lulusan SMK kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) berdasarkan standar kebutuhan dunia usaha/dunia industri (DU/DI)* [Tesis, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta].

Kristianingsih, T., Pratama, A., & Rani, H. A. D. (2020). Relevansi kompetensi lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Komputer Jaringan dengan kebutuhan dunia industri. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, 3*(2).

Novrianti, S. A., Fikri, M. N. H., Rosmala, O., & Saksono, H. (2026). Kebijakan kurikulum, ketidaksesuaian kualifikasi, dan indeks kesiapan pendidikan vokasi di kawasan perdagangan bebas Batam. *Jurnal Bina Praja, 18*. https://doi.org/10.21787/jbp.18.2026.3302

Puspita, A. R., & Muljani, S. (2025). Kurikulum sekolah vokasi di Indonesia dan Malaysia dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0. *JAMP: Jurnal Administrasi dan Manajemen Pendidikan, 8*(2).

Rahmawati, Y., Pramesti, T. D., Khusen, M., Oktarina, N., & Kardiyem. (2026). Relevansi kurikulum terhadap kebutuhan dunia kerja dan implikasinya terhadap *employability* lulusan Sekolah Menengah Kejuruan: A systematic literature review. *Economic and Education Journal (Ecoducation), 8*(2). https://doi.org/10.33503/ecoducation.v8i2.3434

Saputra, A. (2016). *Relevansi kurikulum kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan SMK dengan dunia kerja di Kota Yogyakarta* [Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta].

Septyani, N., Syahrul, S., & Mappalotteng, A. M. (2022). Analisis kesesuaian kompetensi lulusan SMK Negeri 2 Makassar dengan kebutuhan dunia industri. *UNM Journal of Technology and Vocational, 6*(3). https://doi.org/10.26858/ujtv.v6i3.37537

Triyono, M. B. (2016). Pengembangan isi kurikulum pendidikan teknik alat berat berbasis kebutuhan industri. *Jurnal Pendidikan Vokasi, 6*(3). https://doi.org/10.21831/jpv.v6i3.12159

Wulandari, H. T., Susanto, H., Muhibbin, A., & Susilo, A. (2025). Evaluasi pendidikan vokasi di era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0. *Paedagogie, 20*(2), 231–240. https://doi.org/10.31603/paedagogie.v20i2.15010