



DINAMIKA GOVERNANCE JURNAL ILMU ADMINISTRASI NEGARA

<http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/jdg/index>

Kolaborasi Pelaksanaan Program *Link and Match* antara Politeknik Industri Petrokimia Banten dengan Industri Petrokimia

Ismaya Indri Astuti¹, Leo Agustino², Ayuning Budiati³

^{1,2,3} Magister Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Sultan Ageng

Tirtayasa, Serang

Corresponding: ismayaindri@kemenperin.go.id

ARTICLE INFORMATION ABSTRACT

Article history:

Received date: 19 November 2024

Revised date: 18 Januari 2025

Accepted date: 4 Februari 2025

Facing the Industrial Revolution and global industrial competition, Indonesia has prepared a roadmap for Making Indonesia 4.0. As an effort to support Industry 4.0, the government prioritizes improving the competence of Human Resources (HR). The Indonesian government through the Ministry of Industry has prioritized vocational education by implementing the Dual System, through the Link and Match policy that connects education with industry. The Banten Petrochemical Industry Polytechnic is one of the universities that has implemented the Dual System curriculum since its inception. With collaboration between the government, industry, and educational institutions, this Polytechnic aims to produce competent graduates who are ready to work in the petrochemical industry sector. This study analyzes the implementation of the Link and Match program implemented through the Dual System curriculum, which aims to bridge the mismatch between graduate skills and industry needs. This research was conducted using qualitative research methods, using observation, interviews, documentation, and interactive data analysis. The research conducted at the Banten Petrochemical Industry Polytechnic aims to analyze the collaboration between the government, industry, and education in implementing the Link and Match program, as well as identifying the role of each actor in supporting the improvement of graduate quality.

Keyword: *Collaboration; Curriculum; Link and Match; Dual System; Human Resources*

ABSTRAKSI

Dalam rangka menghadapi Revolusi Industri dan persaingan industri global, Indonesia telah menyiapkan roadmap Making Indonesia 4.0. Sebagai upaya mendukung Industri 4.0, pemerintah mengutamakan peningkatan kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM). Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Perindustrian telah memprioritaskan pendidikan vokasi dengan penerapan Dual System, melalui kebijakan Link and Match yang menghubungkan pendidikan dengan industri. Politeknik Industri Petrokimia Banten merupakan salah satu perguruan tinggi yang telah menerapkan kurikulum Dual System sejak awal pendiriannya. Dengan kolaborasi antara pemerintah, industri, dan lembaga pendidikan, Politeknik ini bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dan siap kerja di sektor industri petrokimia. Penelitian ini menganalisis pelaksanaan program Link and Match yang diimplementasikan melalui kurikulum Dual System, yang bertujuan untuk menjembatani ketidaksesuaian keterampilan lulusan dengan kebutuhan industri. Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian kualitatif, menggunakan observasi, wawancara, dokumentasi, dan analisis data interaktif. Penelitian yang dilakukan di Politeknik Industri Petrokimia Banten ini bertujuan untuk menganalisis kolaborasi antara pemerintah, industri, dan pendidikan dalam pelaksanaan program Link and Match, serta mengidentifikasi peran tiap aktor dalam mendukung peningkatan kualitas lulusan.

PENDAHULUAN

Dalam rangka persiapan menghadapi Revolusi Industri dan persaingan industri global, negara Indonesia telah menyiapkan *Roadmap Making Indonesia 4.0*. Menurut Mubyarto dan Sohibin menegaskan bahwa Revolusi Industri 4.0 tidak bisa dihindari, sehingga negara perlu beradaptasi dengan perubahan dan tantangan yang muncul untuk tetap bertahan (Mubyarto & Sohibien, 2019). Komitmen Pemerintah Indonesia memasuki era Revolusi Industri 4.0 ditunjukkan dengan diluncurkannya gerakan *Making Indonesia 4.0*. Program ini merupakan peta jalan strategis yang dirancang untuk mentransformasi sektor industri di Indonesia agar lebih kompetitif secara global melalui adopsi teknologi canggih, seperti *Internet of Things (IoT)*, *Artificial Intelligence (AI)*, *Big Data*, dan *Automation*. Gerakan tersebut tidak hanya bertujuan meningkatkan efisiensi dan produktivitas industri, tetapi juga mempersiapkan Indonesia menjadi salah satu dari sepuluh negara dengan ekonomi terbesar di dunia pada tahun 2030 (Astuti, 2024). Untuk mendukung implementasinya, pemerintah telah menetapkan lima sektor prioritas, yaitu makanan dan minuman, tekstil dan pakaian, otomotif, elektronik, serta kimia, yang diharapkan menjadi motor penggerak transformasi industri. Dengan demikian, *Making Indonesia 4.0* menjadi bukti nyata komitmen pemerintah dalam menjawab tantangan global dan mempercepat kemajuan ekonomi nasional.

Dalam upaya mewujudkan Industri 4.0, Pemerintah semakin mengutamakan peningkatan kompetensi SDM. Menurut survei angkatan kerja nasional yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik hingga tahun 2023, terdapat 147,71 juta angkatan kerja dari 212,59 juta penduduk yang berumur 15 tahun ke atas. Dari jumlah angkatan kerja tersebut, sebanyak 139,85 juta bekerja, tetapi secara total angkatan kerja didominasi oleh penduduk yang berpendidikan tingkat dasar yaitu sebesar 52,14%.

Jumlah pengangguran terbuka mencapai 5,32%, dan 3 Provinsi dengan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) ialah Banten, Jawa Barat, dan Kepulauan Riau (Badan Pusat Statistik, 2023).

Melihat realitas yang terjadi dalam upaya pembangunan SDM sampai hari ini, Indonesia dinilai belum siap untuk menyongsong Visi Indonesia 2030, terutama untuk menghadapi Pasar Bebas ASEAN dan bonus demografi (Rencana Strategis Program Pembangunan Sumber Daya Manusia Industri 2020-2024, 2021). Pertumbuhan ekonomi Indonesia belum mampu menyerap dan menciptakan tenaga kerja. Hal ini dapat dilihat dari kecenderungan penurunan elastisitas pertumbuhan ekonomi dalam menyerap tenaga kerja. Pada Pasal 36 Undang-undang No 19 Tahun 2012 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara Tahun Anggaran 2013 menyatakan bahwa asumsi 1% pertumbuhan ekonomi mampu menyerap 350 ribu sampai 400 ribu tenaga kerja tidak dapat tercapai (Dewan Perwakilan Rakyat, 2013). Asumsi tersebut hanya mampu menyerap 200 ribu tenaga kerja tiap tahunnya, dan seperti halnya dilansir pada situs www.bps.go.id memaparkan bahwa *Human Development Index (HDI)* atau Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Indonesia tahun 2023 mencapai 74,39, meningkat 0,84% atau sekitar 0,62 poin dibandingkan tahun sebelumnya yaitu 73,77.

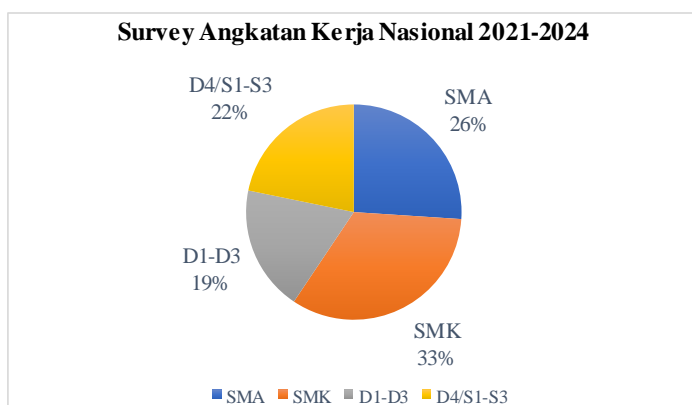
Revolusi Industri 4.0 di Indonesia tidak dapat diatasi hanya dengan cepatnya kemajuan teknologi tanpa memperhitungkan dinamika sosial di dalamnya. Program *Making Indonesia 4.0* tentu akan menimbulkan beberapa tantangan, terutama terkait dengan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) di Indonesia. Sumber Daya Manusia (SDM) lah yang perlu disiapkan sebagai dasar utama untuk menghadapi tantangan tersebut. SDM memegang peranan penting sebagai fondasi utama dalam menghadapi perubahan besar yang dibawa oleh Revolusi Industri 4.0, seperti otomatisasi, penggunaan big data, kecerdasan buatan, dan

Internet of Things (IoT). Tantangan utama terletak pada kesenjangan keterampilan, literasi digital yang masih rendah, dan ketidaksiapan banyak pekerja untuk beradaptasi dengan teknologi baru. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah strategis untuk mempersiapkan SDM yang kompeten melalui peningkatan kualitas pendidikan, pelatihan yang relevan dengan kebutuhan industri, serta penguatan kemampuan adaptasi dan soft skills. Tanpa SDM yang unggul, potensi penuh dari program *Making Indonesia 4.0* sulit untuk diwujudkan secara maksimal (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2018). Hal tersebut sejalan dengan fokus pembangunan industri pada Tahap II (2020-2024) di mana Kementerian Perindustrian fokus pada pencapaian keunggulan kompetitif yang berwawasan lingkungan melalui penguatan struktur industri dan penguasaan teknologi, serta didukung oleh SDM yang berkualitas.

Sumber Daya Manusia (SDM) memiliki peran penting dalam mencapai keberhasilan dan keefektifan pelaksanaan *Making Indonesia 4.0*. Dalam upaya mewujudkan Industri 4.0, Pemerintah semakin mengutamakan peningkatan kompetensi Sumber Daya Manusia. Meningkatkan kapasitas dan kualitas bangsa melalui pembangunan Sumber Daya Manusia (SDM) Industri yang terampil merupakan salah satu fokus Kementerian Perindustrian untuk memperkuat negara dan meningkatkan kesejahteraan. Peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia tersebut dapat dilakukan melalui pendidikan vokasi dan diklat berbasis kompetensi, pembangunan infrastruktur tenaga kerja industri berbasis kompetensi, dan pembangunan dan pengembangan lembaga pendidikan vokasi dan diklat berbasis kompetensi (Astuti & Stiawati, 2023).

Dalam era globalisasi dan revolusi industri 4.0, dunia industri mengalami perubahan yang sangat dinamis, terutama dalam hal kebutuhan tenaga kerja. Industri semakin menuntut SDM yang memiliki keterampilan praktis, mampu beradaptasi dengan cepat terhadap teknologi, dan siap kerja. Disisi lain, pendidikan vokasi di Indonesia seringkali menghadapi tantangan dalam menghasilkan lulusan yang seharusnya memiliki kompetensi sesuai dengan kebutuhan pasar kerja.

Ketidaksesuaian tersebut menjadi salah satu faktor yang menyebabkan tingginya angka pengangguran di kalangan lulusan pendidikan kejuruan. Menurut Pemaparan dari Laporan Pusat Analisis Keparlemenan Badan Keahlian Setjen DPR pada Februari 2024, tingkat pengangguran lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) tercatat sebesar 8,62%, diikuti oleh lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan 6,73%, lulusan jenjang D4 hingga S3 sebesar 5,63%, dan lulusan D1-D3 sebesar 4,87%. Berdasarkan data Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) selama empat tahun terakhir yaitu tahun 2021-2024, lulusan SMK secara konsisten menempati posisi pertama dalam hal jumlah pengangguran tertinggi. Meskipun demikian, angka pengangguran lulusan SMK menunjukkan tren penurunan dari tahun ke tahun. Pada Februari 2021, tingkat pengangguran lulusan SMK tercatat 11,45%, turun menjadi 10,38% pada Februari 2022, kemudian 9,60% pada Februari 2023, dan akhirnya 8,62% pada Februari 2024 (Nola, 2024). Berikut adalah presentase tingkat pengangguran lulusan seperti dilansir pada situs www.bps.go.id berdasarkan data Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) selama empat tahun terakhir yaitu tahun 2021-2024:



Tabel 1. Tingkat Pengangguran Lulusan (Survey Angkatan Kerja Nasional 2021-2024), Sumber: www.bps.go.id

Demi menjawab kebutuhan Sumber Daya Manusia yang kompeten dan siap kerja menghadapi Revolusi Industri 4.0. Kementerian Perindustrian telah mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) berkualitas dan kompeten di bidangnya masing-

masing. Peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia dilakukan melalui peningkatan kompetensi melalui Pendidikan Vokasi dan Pelatihan Berbasis Kompetensi (Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Perindustrian, 2020). Menurut Suharman dan Murti hal tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa tenaga kerja di Indonesia siap dan mampu menghadapi tuntutan industri yang terus berkembang (Suharman & Murti, 2019). Guna memastikan bahwa tenaga kerja di Indonesia siap dan mampu menghadapi tuntutan industri yang terus berkembang, diperlukan upaya strategis dan kolaboratif dari berbagai pihak. Sudah saatnya institusi pendidikan perlu bertransformasi menjadi pusat inovasi yang mendorong kreativitas, kewirausahaan, dan adaptasi teknologi terbaru (Prabowo et al., 2021). Di sisi lain, sektor swasta memiliki peran signifikan dalam menyediakan program pelatihan berbasis industri, magang, dan transfer teknologi kepada tenaga kerja. Selain kompetensi teknis, pengembangan soft skills seperti komunikasi, kepemimpinan, dan kemampuan kerja tim juga harus menjadi prioritas. Dengan sinergi antara pemerintah, dunia pendidikan, dan industri, Indonesia dapat menciptakan SDM unggul yang tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan industri 4.0, tetapi juga berdaya saing global.

Kementerian Perindustrian telah mengimplementasikan berbagai program untuk mengembangkan Sumber Daya Manusia yang berkompeten. Oleh karena itu, terciptalah program pendidikan yang khusus dibuat untuk mewujudkan hal tersebut. Kementerian Perindustrian hingga saat ini telah memiliki 25 unit pendidikan yang terdiri atas 11 Politeknik, 2 Akademi, 9 Sekolah Kejuruan, dan 7 Balai Diklat yang ke semua unit pendidikan tersebut tersebar ke beberapa wilayah di Indonesia. Pada tahun 2019 Menteri Perindustrian Airlangga Hartarto telah mengeluarkan Peraturan Menteri Perindustrian yang mewajibkan penerapan pendidikan vokasi *Dual System* guna memenuhi kebutuhan industri akan Sumber Daya Manusia. Pada unit Vokasi Industri dibawah naungan Kementerian Perindustrian, kurikulum yang diterapkan dalam lingkungan pendidikan vokasi dan pelatihan berbasis *Dual System*. Program *Dual System*, atau yang dikenal juga sebagai Pendidikan

Sistem Ganda merupakan implementasi dari kebijakan link and match, di mana pendidikan dan pelatihan diselenggarakan oleh dua lembaga, yaitu sekolah atau politeknik dan industri.

Dari 13 Vokasi Industri dibawah naungan Kementerian Perindustrian, Politeknik Industri Petrokimia Banten merupakan perguruan tinggi vokasi yang telah menjalankan dan menerapkan Kurikulum *Dual System* sejak awal mula berdiri. Pendirian pertama kali Politeknik Industri Petrokimia Banten ditetapkan dengan Surat Keputusan Menteri Perindustrian Nomor 29 Tahun 2022. Sejak berdirinya, Politeknik Industri Petrokimia Banten menyelenggarakan pendidikan Program Studi Diploma III dengan tiga program studi, yaitu: Program Studi Teknologi Proses Industri Petrokimia (TPIP), Program Studi Teknologi Mesin Industri Petrokimia (TMIP), Program Studi Teknologi Instrumentasi Industri Petrokimia (TIIP). Jumlah mahasiswa pada TA 2022/2023 ialah 124 mahasiswa, sedangkan pada TA 2023/2024 ialah 130 mahasiswa, dan TA 2024/2025 ialah 197. Mahasiswa Politeknik Industri Petrokimia Banten akan menjalani pendidikan selama tiga tahun atau diploma 3 (D3) secara penuh melalui beasiswa pendidikan dari Kementerian Perindustrian (*Fully Funded Scholarship*).

Saat ini Politeknik Industri Petrokimia Banten telah memiliki pegawai tetap yang berjumlah 19 orang berstatus PNS, 14 orang berstatus Dosen CPNS, 1 orang berstatus PPPK, dan Outsourcing sejumlah 17 orang yang terdiri atas 8 *Security*, 6 *Cleaning Service*, 2 Admin di bagian Akademik Kemahasiswaan dan Kerjasama, serta 1 Admin di bagian Umum dan Keuangan. Selain itu juga ada *Silver Expert*, yaitu Pengajar Praktisi yang memang expert di bidang industri untuk bersedia mengajar dan membagi ilmunya di dunia Industri untuk diajarkan di Politeknik Industri Petrokimia Banten. Selain adanya *Silver Expert*, juga menghadirkan Dosen Praktisi dari industri-industri di wilayah kota Cilegon dan sekitarnya.

Pelaksanaan program kurikulum *Dual System* di Politeknik Industri Petrokimia ini akan mendukung pengembangan pendidikan vokasi di lingkungan Kementerian Perindustrian. Berbeda dengan program Kurikulum *Dual System* dari

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, dilansir pada situs www.industry.co.id menurut pemaparan Sekretaris Jenderal Kementerian Perindustrian Haris Munandar menyatakan bahwa program Kurikulum *Dual System* yang diterapkan di lingkungan Vokasi Industri mengadopsi dari kurikulum yang diterapkan di negara Jerman, sebab keberhasilan pendidikan vokasi di Jerman terletak pada kerja sama yang erat antara dunia pendidikan dengan asosiasi dan pelaku industri, hal itulah yang menyebabkan Jerman sukses mengembangkan Sumber Daya Manusia melalui pendidikan vokasi (Koh et al., 2019).

Melalui kurikulum *Dual System*, Kementerian Perindustrian optimis dalam meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia dengan membekali kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia industri masa kini. Sejalan dengan *Roadmap Making Indonesia 4.0* yang diluncurkan oleh Pemerintah, terdapat agenda untuk membuka sepuluh juta lapangan kerja baru pada tahun 2030, dengan begitu kualitas lulusan dari Vokasi Industri dibawah naungan Kementerian Perindustrian tentu akan sangat siap menghadapi tuntutan industri global. SDM memiliki peran penting dalam mencapai keberhasilan dan keefektifan pelaksanaan *Making Indonesia 4.0*. Dengan berinvestasi dalam pendidikan vokasi, pelatihan berbasis industri, dan penerapan kurikulum yang relevan seperti *dual system*, Kementerian Perindustrian mendorong terciptanya tenaga kerja yang kompeten dan adaptif terhadap teknologi canggih seperti *Big Data*, *Artificial Intelligence*, dan *Internet Of Things*. Selain itu, kolaborasi erat antara pemerintah, dunia usaha, dan lembaga pendidikan melalui program *Link and Match* menjadi strategi untuk menjembatani kebutuhan industri dengan keterampilan tenaga kerja (Precalya & Darwan, 2021). Dengan memastikan penguatan kapasitas SDM, Kementerian Perindustrian tidak hanya mampu menghadapi persaingan global tetapi juga berkontribusi pada transformasi ekonomi berbasis inovasi dan teknologi di Indonesia.

Seperti yang diketahui bahwa SMK sering diklaim dapat menghasilkan lulusan yang siap kerja, namun data tahun 2024 justru menunjukkan bahwa

angka pengangguran lulusan SMK masih tinggi, bahkan lebih besar daripada tingkat pengangguran lulusan SD, SMP, dan SMA. Ketidaksiharian antara kompetensi lulusan SMK dan kebutuhan dunia kerja menjadi salah satu faktor tingginya angka pengangguran, yang menekankan pentingnya pembaruan kurikulum dan peningkatan kompetensi yang lebih sesuai dengan kebutuhan industri. *Program Link and Match* menawarkan solusi potensial, pelaksanaannya menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal kolaborasi antara pihak pendidikan dan industri. Menurut Disas, tujuan program *Link and Match* melalui penerapan Kurikulum *Dual System* ialah menyelaraskan pendidikan dengan kebutuhan industri (Disas, 2018). Kolaborasi tersebut membutuhkan komitmen jangka panjang, sumber daya, serta pemahaman bersama antara kedua pihak yang seringkali memiliki perbedaan tujuan dan harapan. Di sinilah peran pemerintah sebagai fasilitator dan pembuat kebijakan menjadi sangat penting untuk menjembatani dan mengkoordinasikan berbagai kepentingan tersebut.

Melalui Program *Link and Match* melalui penerapan kurikulum *Dual System*, Kementerian Perindustrian optimis dalam meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia dengan membekali kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia industri masa kini (Rencana Strategis Program Pembangunan Sumber Daya Manusia Industri 2020-2024, 2021). Politeknik Industri Petrokimia Banten menjadi salah satu contoh implementasi *Collaborative Governance* yang layak dikaji sebab melibatkan kolaborasi langsung antara pemerintah, sektor industri, dan lembaga pendidikan untuk menciptakan solusi bersama dalam pengembangan sumber daya manusia yang sesuai dengan kebutuhan industri. Sinergi tersebut tentu akan menunjukkan bagaimana model *Collaborative Governance* dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas tenaga kerja melalui pendidikan vokasi yang relevan dengan kebutuhan pasar tenaga kerja. Selain itu, tujuan *Collaborative Governance* menurut O'Flynn adalah menyelesaikan masalah yang kompleks, seperti kesenjangan antara dunia pendidikan dan dunia kerja (O'Flynn, 2008). Politeknik Industri Petrokimia Banten menjadi solusi dengan menyiapkan tenaga kerja yang siap

pakai dan memiliki keterampilan spesifik sesuai dengan kebutuhan industri petrokimia.

Melalui kemitraan strategis dengan industri, Politeknik Industri Petrokimia Banten berupaya menciptakan lulusan yang siap kerja dan mampu bersaing di pasar tenaga kerja. Keberhasilan implementasi program ini sangat bergantung pada seberapa baik ketiga aktor utama yaitu Politeknik, Industri, dan Pemerintah dapat berkolaborasi dalam merancang dan melaksanakan kurikulum, menyediakan fasilitas pendidikan, dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung. Sejalan dengan *Roadmap Making Indonesia 4.0* yang diluncurkan oleh Pemerintah, terdapat agenda untuk membuka sepuluh juta lapangan kerja baru pada tahun 2030 (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2018), dengan begitu kualitas lulusan dari Vokasi Industri dibawah naungan Kementerian Perindustrian tentu akan sangat siap menghadapi tuntutan industri global.

Program *Link and Match* melalui kurikulum *Dual System* yang digagas oleh Kementerian Perindustrian bertujuan meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) dengan kompetensi industri. Politeknik Industri Petrokimia Banten menjadi contoh implementasi *Collaborative Governance* di mana melibatkan kolaborasi antara pemerintah, industri, dan pendidikan untuk memenuhi kebutuhan pasar tenaga kerja. Hal ini sejalan dengan *Roadmap Making Indonesia 4.0* yang menargetkan 10 juta lapangan kerja baru pada 2030. Namun, tantangan muncul karena perbedaan prioritas para pemangku kepentingan yang dapat memperlambat implementasi kurikulum dan menghambat penyerapan lulusan di pasar kerja. Seperti dilansir pada situ www.radarbanten.co.id Provinsi Banten yang menghadapi tantangan serius terkait tingginya tingkat pengangguran, mencapai 12,53% terhitung September 2024, hal tersebut sangat timpang dengan cukup banyaknya kawasan industri besar di wilayah tersebut. Provinsi Banten menghadapi tantangan signifikan terkait tingkat pengangguran yang tinggi, meskipun memiliki banyak kawasan industri besar. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada Agustus 2024, Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Banten tercatat sebesar 6,68%, menempatkannya sebagai

provinsi dengan TPT tertinggi kedua di Indonesia. Angka tersebut menunjukkan bahwa dari 100 orang angkatan kerja, sekitar 6 hingga 7 orang di antaranya menganggur. Meskipun terdapat banyak kawasan industri besar di Banten, ketimpangan ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara pertumbuhan industri dan penyerapan tenaga kerja lokal.

Untuk mengatasi tantangan yang telah dipaparkan diatas, diperlukan upaya kolaboratif antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan pelatihan, serta memastikan bahwa pertumbuhan industri dapat diimbangi dengan peningkatan kapasitas dan keterampilan tenaga kerja lokal. Penelitian ini menyoroti ketidaksesuaian keterampilan tenaga kerja lokal dengan kebutuhan industri, sehingga pemerintah berupaya meningkatkan kualitas SDM, dan tujuan penelitian ini ialah menganalisis kolaborasi antara pemerintah, industri, dan pendidikan dalam melaksanakan Program *Link and Match* melalui kurikulum *Dual System* di Politeknik Industri Petrokimia Banten, selain itu juga mengidentifikasi bentuk kolaborasi dan peran tiap aktor dalam pelaksanaan program-program yang mendukung upaya peningkatan kualitas lulusan mahasiswa Politeknik Industri Petrokimia Banten.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif untuk mencapai pemahaman tentang peristiwa yang dialami oleh subjek penelitian, sehingga menghasilkan data kualitatif berupa kata-kata yang tertulis, lisan atau berasal dari pengamatan yang terjadi di lapangan (Sugiyono 2016). Penelitian kualitatif merupakan pendekatan yang berfungsi menemukan dan memahami fenomena sentral (Walidin, Saifullah, and ZA 2020). Pendekatan kualitatif diharapkan dapat memaparkan dan menghasilkan uraian secara mendalam tentang ucapan, tulisan atau perilaku yang dapat diamati dari individu, kelompok, masyarakat maupun organisasi tertentu. Metode pengumpulan data penelitian pada ini meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi dokumen. Sedangkan untuk teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis kualitatif dengan

menggunakan model analisis data interaktif, yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Penelitian ini dilaksanakan di Politeknik Industri Petrokimia Banten yang dimulai pada bulan September 2023 hingga April 2024. Politeknik Industri Petrokimia Banten menjadi salah satu Vokasi Industri dibawah naungan Kementerian Perindustrian yang menerapkan program *Dual System Industrial Vocational Education* (Dual VET). Penelitian ini didukung dengan data-data literatur terkait rangkaian pelaksanaan program *Dual System*, seperti dokumen seperti Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Modul, Arsip, Jurnal, serta Struktur Organisasi Politeknik, dan lain sebagainya. Selain itu, penelitian ini juga didukung dengan berbagai dokumen kebijakan, peraturan dan perundang-undangan berkaitan dengan pelaksanaan *Dual System* di Politeknik Industri Petrokimia Banten.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pelaksanaan program Kurikulum *Dual System* di Kementerian Perindustrian Indonesia merupakan sebuah pendekatan pendidikan vokasi yang menggabungkan antara pembelajaran di sekolah atau politeknik dan akademi dengan pengalaman kerja langsung di berbagai macam industri. Penerapan kurikulum *Dual System* di semua unit pendidikan bertujuan untuk memberikan lulusan pengetahuan yang solid, keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan industri, serta perilaku yang memenuhi standar kualifikasi akademik dan standar lulusan (Gumay et al., 2024). Tujuan utama dari pelaksanaan Kurikulum *Dual System* ini adalah untuk mengurangi kesenjangan antara dunia pendidikan dan kebutuhan industri saat ini, sehingga lulusan akan memiliki kemampuan dan keterampilan yang relevan sesuai kebutuhan dunia kerja dan siap untuk langsung bekerja setelah menyelesaikan pendidikan.

Program kurikulum *Dual System* ini diimplementasikan melalui berbagai model, seperti magang, praktik kerja lapangan, dan pelatihan khusus yang disesuaikan dengan kebutuhan industri. Ciri utama kurikulum *Dual System* adalah

penggunaan strategi pembelajaran berbasis dunia kerja. Seperti yang dijelaskan oleh Suyitno, pembelajaran berbasis dunia kerja menggabungkan teori dengan praktik, serta pengetahuan dengan pengalaman (Suyitno, 2020). Ada juga beberapa program pelatihan yang diselenggarakan langsung oleh industri dengan kurikulum yang sudah disetujui oleh Kementerian Perindustrian. Sedangkan untuk memperoleh gelar lulusan dari *Dual System*, syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa adalah memiliki ijazah dari Politeknik atau Akademi di bawah Kementerian Perindustrian, sertifikat kompetensi dari Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) atau Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP), dan Surat Keterangan Pendamping Ijazah (SKPI) dari industri mitra. Surat Keterangan Pendamping Ijazah (SKPI) tersebut akan mencantumkan informasi mengenai materi inti dan pengetahuan praktis yang diperoleh selama mengikuti program *Dual System* di industri mitra.

Ada beberapa poin penting mengenai Kurikulum *Dual System* di Kementerian Perindustrian seperti halnya dilansir pada situs www.bpsdmi.kemenerperin.go.id, diantaranya ialah pertama, adanya kerjasama dan kolaborasi antara sekolah atau politeknik dengan industri, dimana pelaksanaan program Kurikulum *Dual System* ini melibatkan kerjasama erat antara lembaga pendidikan vokasi seperti SMK, Politeknik dan Akademi dengan berbagai perusahaan industri nasional maupun multi-nasional. Mahasiswa akan belajar teori di politeknik dan kemudian menerapkan ilmu yang telah mereka dapatkan melalui praktik kerja di industri sesuai dengan jurusan yang diambil. Lalu kedua, adanya kombinasi pembelajaran teori dan praktik dengan perbandingan 30% teori di dalam kelas dan 70% praktik seperti halnya dilansir di situs www.bpsdmi.kemenerperin.go.id menjelaskan bahwa kurikulum *Dual System* ini lebih menekankan pada praktik daripada teori. Teori yang didapat oleh mahasiswa dan pelaksanaan praktiknya tentunya disesuaikan dengan kebutuhan industri saat ini dan masa depan. Mahasiswa akan menghabiskan sebagian waktu belajar di kelas untuk mempelajari teori-teori dasar, kemudian mereka menghabiskan waktu tertentu di tempat Praktek Kerja Industri

(Prakerin) untuk mendapatkan pengalaman praktis langsung di industri.

Pelaksanaan program *Dual System* dilakukan di dua tempat secara bergantian, dimana tahun pertama dilakukan di Politeknik atau Sekolah, tahun kedua dilakukan di industri dengan fokus lebih besar pada praktik daripada teori. Sedangkan tahun ketiga, siswa akan menyelesaikan tugas akhir berupa laporan yang harus dipresentasikan sebagai hasil akhir dari program tersebut. Dilansir pada situs www.bpsdmi.kemenperin.go.id bahwa Kurikulum *Dual System* memberikan manfaat secara langsung kepada mahasiswa dalam meningkatkan keterampilan praktis dan kesiapan kerja. Sebab salah satu aspek penting dari kurikulum *Dual System* adalah penempatan masiswa di industri sesuai dengan jurusan yang mereka tekuni untuk mendapatkan pengalaman kerja langsung. Politeknik Industri Petrokimia Banten telah melakukan kerja sama dengan industri-industri petrokimia nasional untuk menempatkan masiswa dalam program magang, praktik kerja lapangan, atau proyek-proyek khusus yang sesuai dengan kurikulum *Dual System*.

Pembahasan

Penerapan kurikulum *Dual System* sejak awal berdiri pada Politeknik Industri Petrokimia Banten merupakan langkah strategis Kementerian Perindustrian dalam membangun ekosistem pendidikan dan industri yang saling mendukung, sehingga dapat menciptakan keseimbangan yang positif antara kebutuhan tenaga kerja dan tuntutan industri. Politeknik Industri Petrokimia Banten menerapkan kurikulum *Dual System* sebagai upaya untuk menciptakan lulusan yang memiliki keterampilan teknis dan siap bekerja sesuai dengan kebutuhan industri. Kurikulum tersebut menggabungkan pendidikan teori di kampus dengan praktik langsung di dunia industri, khususnya sektor petrokimia. Politeknik Industri Petrokimia Banten bekerja sama dengan berbagai perusahaan di sektor tersebut untuk memastikan bahwa materi yang diajarkan sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pasar kerja. Beberapa program yang mendukung penerapan kurikulum *Dual System* antara lain program magang yang memberikan pengalaman kerja langsung kepada mahasiswa di

industri terkait, serta pelatihan berbasis kompetensi yang mengutamakan keterampilan praktis.

Selain itu, kebijakan yang diterapkan meliputi kolaborasi yang erat antara pihak kampus dan industri dalam merancang kurikulum, pembentukan pusat pelatihan, serta peningkatan kapasitas dosen melalui sertifikasi industri. Langkah-langkah ini bertujuan untuk menghasilkan tenaga kerja yang kompeten, memiliki keahlian sesuai kebutuhan industri, serta mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang pesat, yaitu dengan menerapkan kurikulum *Dual System* dan didukung beberapa program yang melibatkan beberapa langkah dan kebijakan, termasuk diantaranya ialah:

1. Program *Link & Match* dengan Industri

Vokasi Industri yang mengimplementasikan kurikulum *Dual System* menjadi jembatan link and match antara dunia industri dengan Vokasi Industri dibawah naungan Kementerian Perindustrian. Vokasi Industri merupakan program yang dihadirkan oleh Kementerian Perindustrian dengan sebuah konsep link and match antara industri dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan juga Politeknik atau Akademi. Konsep *Link and Match* yang dimaksudkan yaitu proses kerja sama antara industri dan SMK di seluruh Indonesia. Vokasi Industri dapat menjalin kerjasama, kolaborasi bahkan relasi dengan beberapa industri dalam negeri maupun luar negeri dengan memperhatikan keselarasan bidang jurusan dan bidang industri terkait (Wati et al., 2022). Selain itu, program *Link and Match* menjembatani hubungan kerjasama yang meliputi penyelarasan kurikulum, pelatihan guru produktif, prakerin siswa dan mahasiswa, penyediaan pelatih tempat kerja, fasilitasi *Super Tax Deduction* dan penguatan *Teaching Factory* yang didukung evaluasi program berkelanjutan.

Program *Link and Match* merupakan inisiatif strategis untuk menjembatani hubungan kerja sama antara dunia pendidikan dan industri, guna menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang kompeten dan sesuai dengan kebutuhan pasar kerja. Program tersebut juga mendorong pelaksanaan Praktik Kerja Industri (prakerin) bagi mahasiswa untuk memberikan pengalaman langsung di dunia kerja. Di sisi lain, industri turut berperan melalui

penyediaan pelatih tempat kerja yang kompeten, yang memastikan transfer pengetahuan dan keterampilan berjalan efektif. Pemerintah juga memberikan insentif, seperti *Super Tax Deduction*, untuk mendorong partisipasi industri dalam pendidikan vokasi. Tak kalah penting, penguatan *Teaching Factory* menjadi fokus utama, di mana siswa dan mahasiswa dilatih melalui simulasi proses kerja industri nyata. Seluruh elemen ini didukung oleh evaluasi program secara berkelanjutan untuk memastikan efektivitas pelaksanaannya dan adaptasi terhadap kebutuhan masa depan. Dengan pendekatan tersebut, *Link and Match* menjadi solusi nyata untuk mengurangi kesenjangan antara lulusan pendidikan dan kebutuhan tenaga kerja di era industri 4.0.

2. Pengembangan Kurikulum

Penerapan kurikulum *Dual System* di Politeknik Industri Petrokimia Banten berfokus utama untuk menyiapkan SDM Industri yang kompeten berperan penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi nasional. Politeknik Industri Petrokimia Banten berperan dalam mengembangkan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan industri. Ini melibatkan merancang program pembelajaran yang mencakup keterampilan praktis yang dibutuhkan di lapangan kerja, sejalan dengan perkembangan teknologi dan trend industri. Penerapan Kurikulum tersebut tentu perlu kolaborasi dan kerjasama dengan industri petrokimia dalam negeri seperti Chandra Asri Petrochemical, Asahimas Chemical Industry, Nippon Shokubai Indonesia, Lotte Chemical Industry, Lotte Chemical Titan Nusantara, Krakatau Posco, Mitsubishi Chemical Industry, Petro OXO Nusantara, Trans-Pasific Petrochemical Industry, Trinseo Materials Indonesia, Cabot Indonesia, Polytama Propindo, PT Indo-Rama Synthetics Tbk, Pupuk Indonesia, Pupuk Kalimantan Timur (KALTIM), dan Pupuk Kujang.

Kolaborasi dan kerjasama tersebut dilakukan sebab kurikulum *Dual System* perlu menyesuaikan materi dan bahan ajar yang disesuaikan dengan industri petrokimia. Dalam sistem tersebut, Politeknik Industri Petrokimia Banten bekerja sama dengan industri petrokimia untuk merancang kurikulum yang mencakup kompetensi teknis dan

praktik kerja sesuai standar industri. Materi pembelajaran tidak hanya berfokus pada teori, tetapi juga melibatkan pengalaman langsung di lingkungan kerja melalui magang, pelatihan, atau proyek kolaboratif (Pradana, 2020). Industri petrokimia yang memiliki karakteristik teknologi tinggi dan standar keselamatan ketat menuntut kurikulum yang spesifik, seperti pemahaman tentang proses produksi kimia, penggunaan peralatan canggih, serta penerapan protokol keselamatan dan keberlanjutan. Oleh karena itu, kolaborasi tersebut menjadi strategi penting untuk memastikan lulusan memiliki keterampilan yang sesuai dengan tuntutan pasar kerja dan mampu bersaing secara global.

3. Sistem Blok Pembelajaran

Pada proses pembelajaran kurikulum *Dual System* antara teori dan praktik dilakukan secara bergantian dengan waktu yang cukup singkat untuk memenuhi kompetensi yang diinginkan. Sistem blok tersebut merupakan ciri utama dari metode pembelajaran pada kurikulum *Dual System*. Menurut Sunarni menyatakan bahwa pembelajaran blok merupakan proses interaksi mahasiswa dengan dosen dan sumber belajar dengan cara pengelompokan materi, pengelompokan waktu, dan jadwal implementasi (Sunarni et al., 2021). Sehingga dalam penyusunan jadwal blok diperlukan guna untuk mengatur kontinuitas proses pembelajaran dalam pencapaian kompetensi setiap mata kuliah. Penerapan sistem blok di Politeknik Industri Petrokimia Banten pada proses pembelajaran dilakukan selama 1 minggu teori yang disesuaikan dengan program studi, lalu dilanjutkan dengan pelaksanaan 2 minggu praktik secara bergantian.

Proses pembelajaran block dilakukan secara terus-menerus, di mana kegiatan praktik dijalankan secara kontinu untuk memastikan mahasiswa menjadi lebih kompeten, yaitu memiliki keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang diharapkan. Menurut Wahyuni, metode tersebut dirancang untuk memastikan mahasiswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan secara langsung dalam situasi nyata (Wahyuni, 2019). Melalui praktik yang konsisten, mahasiswa dapat

memperdalam keterampilan teknis, memperluas pengetahuan, dan membangun sikap profesional yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Pendekatan tersebut memungkinkan terjadinya integrasi yang harmonis antara teori dan praktik, sehingga mahasiswa lebih siap menghadapi tantangan di lapangan dengan kompetensi yang holistik. Hal ini mencakup penguasaan keterampilan teknis, kemampuan analitis, serta etika kerja yang mendukung keberhasilan dalam karier profesional.

4. Pengajar Praktisi dari Industri

Jika di pendidikan tinggi dibawah naungan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi menginisiasi Program Praktisi Mengajar, menginisiasi Program Praktisi Mengajar dengan tujuan membawa pengalaman industri ke dalam lingkungan belajar. Sama halnya dengan Vokasi Industri dibawah naungan Kementerian Perindustrian dikenal sebagai *Silver Expert*. Program *Silver Expert* merupakan hasil kerjasama dengan industri yang bertujuan untuk memperkuat dan meningkatkan kompetensi sumber daya manusia (SDM) industri. Program tersebut bertujuan untuk memberikan pemahaman praktis kepada masiswa mengenai keterkaitan antara teori dan penerapannya dalam dunia kerja. Dengan adanya program *Silver Expert* menjadi forum bagi Dosen Politeknik Industri Petrokimia Banten untuk berbagi mengenai isu-isu terkini, tantangan, dan strategi yang dihadapi oleh industri petrokimia terkait dengan bidang mata kuliah yang diajarkan. Tujuan praktisi industri mengajar di Politeknik Industri Petrokimia Banten yaitu membawa pengalaman langsung dari industri petrokimia ke dalam pembelajaran di kelas baik itu teori maupun praktik. Dengan demikian, para *Silver Expert* dapat memberikan wawasan yang aktual dan relevan kepada mahasiswa terkait materi yang seusai dengan kebutuhan industri. Kehadiran *Silver Expert* di lingkungan pendidikan mendukung penerapan pendekatan *Link and Match*, di mana kurikulum dirancang agar selaras dengan kebutuhan pasar kerja, sehingga mahasiswa lebih kompetitif dan siap menghadapi revolusi industri 4.0. Hal tersebut membantu mahasiswa dalam mengembangkan pemahaman praktis tentang bagaimana teori yang dipelajari dapat diterapkan dalam konteks nyata

industri, serta membantu mereka mempersiapkan diri secara lebih baik untuk karir di masa depan.

5. Peningkatan Kualitas Pengajar

Melalui Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Industri (BPSDMI) seluruh unit pendidikan dibawah naungan Kementerian Perindustrian memberikan pelatihan kepada guru, dosen dan instruktur. Pelatihan tersebut mencakup tidak hanya transfer keterampilan teknis, tetapi juga pemahaman tentang lingkungan kerja dan kebutuhan industri. Peningkatan kualitas pengajar ini dilakukan guna memiliki kualifikasi dan pengalaman praktis sesuai kebutuhan industri sehingga para pengajar dapat memberikan pendidikan yang berkualitas sesuai dengan kurikulum *Dual System*. Guna mendukung program tersebut, seperti dilansir pada situs www.kemenperin.go.id pada tahun 2023 Kementerian Perindustrian melakukan kerjasama dengan Pemerintah Swiss melalui Proyek *Skill for Competitiveness* (S4C). Sebagai wujud kolaborasi antara Politeknik Industri petrokimia Banten dengan *Skill for Competitiveness* (S4C) ialah melaksanakan *Workshop Development A Curriculum* (DACUM) yaitu workshop yang bertujuan untuk mengembangkan kurikulum atau rencana pembelajaran sesuai dengan materi yang *applicable* dengan kebutuhan industri petrokimia. Melalui workshop tersebut, para pengajar (Dosen) didorong untuk membuat bahan ajar yang sesuai kebutuhan industri dan dapat menghadapi tantangan global saat ini dan di masa depan.

Melalui berbagai program penunjang pelaksanaan Kurikulum *Dual System* yang telah dipaparkan diatas, Politeknik Industri Petrokimia Banten berusaha untuk menciptakan ekosistem pendidikan dan industri yang saling mendukung, sehingga dapat menghasilkan lulusan yang siap kerja dan memenuhi kebutuhan industri. Selain itu, menurut Jacobs menyatakan bahwa mahasiswa juga mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang lingkungan kerja dan tuntutan industri sehingga kedepannya lulusan memiliki kesempatan untuk membangun jaringan profesional sejak dini (Lu & Jacobs, 2022). Sehingga, Politeknik Industri Petrokimia Banten telah secara aktif menjalankan perannya sebagai fasilitator utama dalam

mendukung implementasi program Link and Match melalui kurikulum dual system.

Politeknik Industri Petrokimia Banten telah menjalin kerja sama strategis dengan berbagai perusahaan di sektor petrokimia untuk memastikan kesesuaian antara kompetensi lulusan dan kebutuhan industri. Selain itu, Politeknik Industri Petrokimia Banten menyediakan fasilitas penunjang, seperti laboratorium yang sesuai dengan standar industri, ruang pelatihan berbasis teknologi, serta akses langsung ke lingkungan kerja nyata melalui program magang yang terintegrasi. Dalam aspek regulasi, politeknik ini juga memastikan adanya panduan dan kebijakan yang mendukung keberlanjutan program, termasuk pengaturan skema pembelajaran yang seimbang antara teori di kampus dan praktik di industri. Upaya tersebut bertujuan untuk menciptakan SDM yang tidak hanya memiliki keterampilan teknis, tetapi juga adaptif terhadap tantangan revolusi industri 4.0, khususnya di sektor industri petrokimia.

KESIMPULAN

Penerapan kurikulum *Dual System* pada Politeknik Industri Petrokimia Banten yang menggabungkan pembelajaran teori dan praktik membantu mahasiswa tidak hanya memahami konsep-konsep secara teoritis, tetapi juga memiliki pengalaman praktis yang memperdalam pemahaman mereka. Sistem ini sangat memungkinkan pemanfaatan sumber daya yang ada secara optimal, sebab Politeknik Industri Petrokimia Banten bekerjasama dengan industri untuk memanfaatkan fasilitas dan pengetahuan yang dimiliki oleh industri-industri petrokimia.

Selain itu industri-industri petrokimia yang melakukan kolaborasi dengan Politeknik Industri Petrokimia Banten berkontribusi dalam pengembangan kurikulum yang relevan dengan perkembangan teknologi dan pasar, sementara industri mendapatkan manfaat dari tenaga kerja yang terlatih, dan kedepannya tentunya industri akan mendapatkan tenaga kerja yang terlatih dan sesuai dengan kebutuhan spesifik perusahaan. Melalui program *Dual System*, masiswa dapat terlibat dalam lingkungan industri yang sesungguhnya, yang dapat mendorong kreativitas, inovasi, dan pengembangan industri. Sehingga

mahasiswa dalam menghadapi tantangan nyata yang ada di industri dapat memberikan kontribusi yang lebih berarti.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, I. I. (2024). Subsidi Pembelian Motor Listrik Roda Dua Dalam Upaya Meningkatkan Daya Beli Masyarakat. *Dialogue: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 6(1), 656–662. <https://doi.org/10.14710/dialogue.v6i1.20543>
- Astuti, I. I., & Stiawati, T. (2023). Kebijakan Making Indonesia 4.0 dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang Kompeten. *JIMMA: Jurnal Ilmiah Manajemen Muhammadiyah Aceh*, 13(2), 118–126.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Booklet Survey Sakernas Agustus 2023* (Issue 8). <https://doi.org/2303014>
- Dewan Perwakilan Rakyat. (2013). Hubungan Pertumbuhan Ekonomi dan Pengangguran di Indonesia. *Biro Analisa Anggaran Dan Pelaksanaan APBN – SETJEN DPR-RI*, 43–48. https://www.dpr.go.id/doksetjen/dokumen/apbn_Pertumbuhan_Ekonomi_dan_Pengangguran_20130611103432.pdf
- Disas, E. P. (2018). Link and Match sebagai Kebijakan Pendidikan Kejuruan. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18(2), 231–242. <https://doi.org/10.17509/jpp.v18i2.12965>
- Gumay, F. M., Distrik, I. W., Suyatna, A., & Azizah, M. (2024). Development of the Link and Match Learning Program through the Application of the Dual-System Method to Support the Industrial Revolution 4.0 in Sinergy with Freedom to Learn. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(8), 5789–5797. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.7337>
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2018). *Making Indonesia 4.0: Strategi RI Masuki Revolusi Industri Ke-4*. Kemenperin.Go.Id. <https://kemenperin.go.id/artikel/18967/Making-Indonesia-4.0:-Strategi-RI-Masuki-Revolusi-Industri-Ke-4>
- Koh, L., Orzes, G., & Jia, F. (2019). The Fourth

- Industrial Revolution (Industry 4.0): Technologies Disruption on Operations and Supply Chain Management. *International Journal of Operations and Production Management*, 39(6), 817–828. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2019-788>
- Lu, R., & Jacobs, F. (2022). An Innovative Teaching Model: Involvement of Industry Practitioners in the Teaching of Construction Management Curriculum. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
- Mubyarto, M. M., & Sohibien, G. P. D. (2019). Determinan Daya Saing Sektor manufaktur Unggulan Menuju Program Making Indonesia 4.0. *Seminar Nasional Official Statistics*, 1, 710–719. <https://prosiding.stis.ac.id/index.php/semnasoffstat/article/view/56/79>
- Nola, F. L. (2024). Upaya Mengatasi Tingginya Pengangguran Lulusan SMK. In *Pusat Analisis Keparlemenan Badan Keahlian Setjen DPR RI*.
- O’Flynn, J. (2008). Elusive Appeal or Aspirational Ideal? The Rhetoric and Reality of the “Collaborative Turn” in Public Policy. *Collaborative Governance*, August. <https://doi.org/10.22459/cg.12.2008.17>
- Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Perindustrian (2020).
- Prabowo, A. E., Wahjoedi, Utomo, S. H., & Haryono, A. (2021). Evaluation of Link and Match Policies in Private Universities in Indonesia in Terms of the Workplace of Graduates. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 21(15), 137–146. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v21i15.4896>
- Pradana, M. G. A. (2020). *Pola Kerjasama Sekolah Menengah Kejuruan Piri 1 Yogyakarta Dengan Dunia Usaha/Dunia Industri*.
- Precalya, H. M., & Darwan. (2021). LINK & MATCH PENDIDIKAN SEBAGAI IDEOLOGI NEOLIBERALISME (Analisis Wacana Tentang Dominasi Elit Dalam Pendidikan Kejuruan Di Indonesia). *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 5(4), 1416–1425. <https://doi.org/10.58258/jisip.v5i4.2561>
- Rencana Strategis Program Pembangunan Sumber Daya Manusia Industri 2020-2024, 1 (2021).
- Suharman, & Murti, H. W. (2019). Kajian Industri 4.0 Untuk Penerapannya Di Indonesia. *Jurnal Manajemen Industri Dan Logistik. Politeknik APP Jakarta*, 3(1), 01–13. <https://doi.org/10.30988/jmil.v3i1.59>
- Sunarni, T., Husaini, A., & Pratama, Y. D. (2021). T.Sunarni,a.Husaini,Y.Pratama. *SAINTEK : Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi Industri*, 1(1), 44–60.
- Wahyuni, A. (2019). Pelaksanaan teaching Factory pada Kompetensi Keahlian Desain Interior dan Teknik Furniture SMK Negeri 2 Pengasih. In *ePrints@UNY Lumbung Pustaka Universitas Negeri Yogyakarta*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wati, C. N., Sukestiyarno, Y. L., Sugiharto, D. Y. P., & Pramono, S. E. (2022). Kolaborasi Perguruan Tinggi dan Industri dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, 202–208.
- Suyitno. (2020). Pendidikan Vokasi Kejuruan Strategi dan Revitalisasi Abad 21 (M. Darmiati (ed.)). KMedia.
- Walidin, W., Saifullah, & ZA, T. (2020). Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Grounded Theory. 8(January), 274–282.
- Adha, Syaiful. 2024. Radar Banten. *Banten Peringkat Pertama Pengangguran Tertinggi se-Indonesia*. Diakses pada situs <https://www.radarbanten.co.id/2024/10/02/banten-peringkat-pertama-pengangguran-tertinggi-se-indonesia/>. Pada tanggal 22 Oktober 2024
- Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Industri. 2018. *Pendidikan Vokasi Industri Berbasis Dual System*. Dilansir pada situs

<https://bpsdmi.kemenperin.go.id/program/vokasi-dual-sistem>

Bada Pusat Statistik. 2024. Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia Februari 2024. Dilansir pada situs <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/06/07/112a10c79b8cfa70eec9f6f3/keadaan-angkatan-kerja-di-indonesia-februari-2024.html>

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (n.d.). Making Indonesia 4.0. 1–8.

Kementerian Perindustrian. 2022. Kemenperin Gandeng Industri Terapkan Pendidikan Vokasi Model Sistem Ganda. 2022. Dilansir pada situs <https://kemenperin.go.id/artikel/23685/Kemenperin-Gandeng-Industri-Terapkan-Pendidikan-Vokasi-Model-Sistem-Ganda>Ridwan. 2019.

Portal Berita Industri Nomor 1 di Indonesia. 2019. *Ciptakan SDM Industri Kompeten, Kemenperin Bakal Terapkan Konsep Dual System*. Dilansir pada situs <https://m.industry.co.id/read/50993/ciptakan-sdm-industri-kompeten-kemenperin-bakal-terapkan-konsep-dual-system>