

BAB III

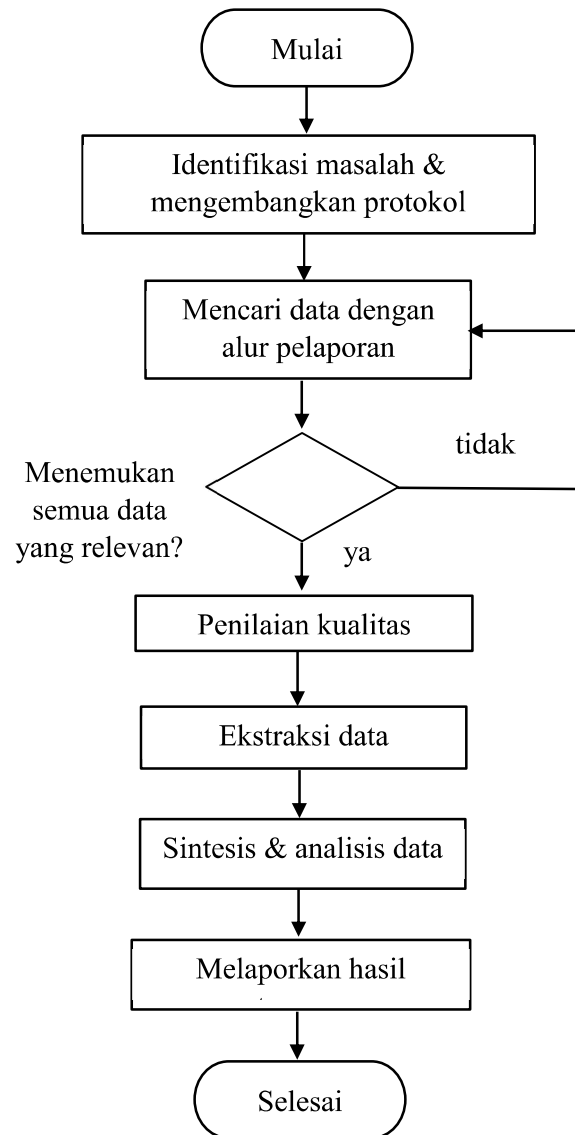
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode *systematic literature review*, metode ini memungkinkan untuk mendapatkan hasil atau temuan dari penelitian-penelitian terdahulu untuk menjawab suatu pertanyaan penelitian sesuai dengan rumusan masalah yang sudah dipaparkan, terdapat beberapa kriteria penelitian *systematic literature review*, yang pertama yaitu menunjukkan tujuan dengan jelas dan metodologi yang eksplisit, yang kedua yaitu memaksimalkan temuan pada penelitian terdahulu yang memenuhi kriteria, selanjutnya yaitu memaparkan kevalidan penelitian yang digunakan, dan terakhir melaporkan secara sistematis dan sintesis hasil dari temuan yang didapatkan. Untuk menjelaskan proses pencarian data mulai dari penyaringan hingga pengecekan kevalidan, digunakan metode *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA)*, metode ini diketahui dapat memudahkan penulis dalam melaporkan proses pencarian data dalam *Systematic literature Review* (Liberati et al., 2009).

3.2 Tahapan Systematic Literature Review

Sudah dijelaskan sebelumnya bahwa penelitian *systematic literature review* bertujuan untuk mencari penelitian yang relevan, dan memaparkan proses pencarian data secara terstruktur. Tahapan awal yang harus dilakukan yaitu menentukan masalah penelitian yang nantinya akan dijadikan sebagai *research question*, kemudian menentukan *keyword* berdasarkan *research question* tersebut, tahapan selanjutnya yaitu mencari data pada *website*, melakukan *screening* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, *quality assessment*, ekstraksi data, hingga sintesis hasil temuan. Secara jelas penelitian *systematic literature review* ini dapat dijelaskan dengan alur penelitian pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3. 1. Alur penelitian *systematic literature review*

3.2.1 Identifikasi Masalah & Mengembangkan Protokol Penelitian

Sebelum melakukan suatu penelitian, perlu dipertimbangkan dan dianalisis terlebih dahulu apa yang menjadi permasalahan dalam penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian ini akan dibahas mengenai penerapan konsep CDIO dan pengaruhnya dalam meningkatkan pembelajaran pendidikan vokasi secara umum dan pada bidang keahlian Teknik elektro secara khusus, sebagai upaya mencari pengembangan penerapan pendidikan yang dapat menghasilkan lulusan yang berkualitas. Menurut (Purssell & McCrae, n.d.) untuk memudahkan penentuan

komponen pertanyaan penelitian, digunakan analisis PICOC (*population, intervention, comparison, outcome, dan context*), sebagai berikut:

Tabel 3. 1. Analisis PICOC

| | |
|----------------------------|---|
| <i>Population</i> | Pelaksana pembelajaran pada pendidikan vokasi bidang Teknik elektro di perguruan tinggi |
| <i>Intervention</i> | Penerapan konsep CDIO |
| <i>Comparison</i> | Sebelum penerapan konsep CDIO |
| <i>Outcome</i> | Pembelajaran pada Pendidikan vokasi bidang keahlian Teknik elektro yang sesuai dengan konsep CDIO dan pengaruh dari penerapan konsep tersebut |
| <i>Context</i> | Penerapan konsep pembelajaran yang mendukung proses penerapan CDIO |

Untuk lebih jelasnya mengenai pertanyaan penelitian pada penelitian ini sebagai berikut:

- RQ1. Bagaimana penerapan konsep CDIO pada pendidikan vokasi bidang keahlian Teknik elektro
- RQ2. Bagaimana dampak atau pengaruh pengaplikasian konsep CDIO pada pendidikan vokasi

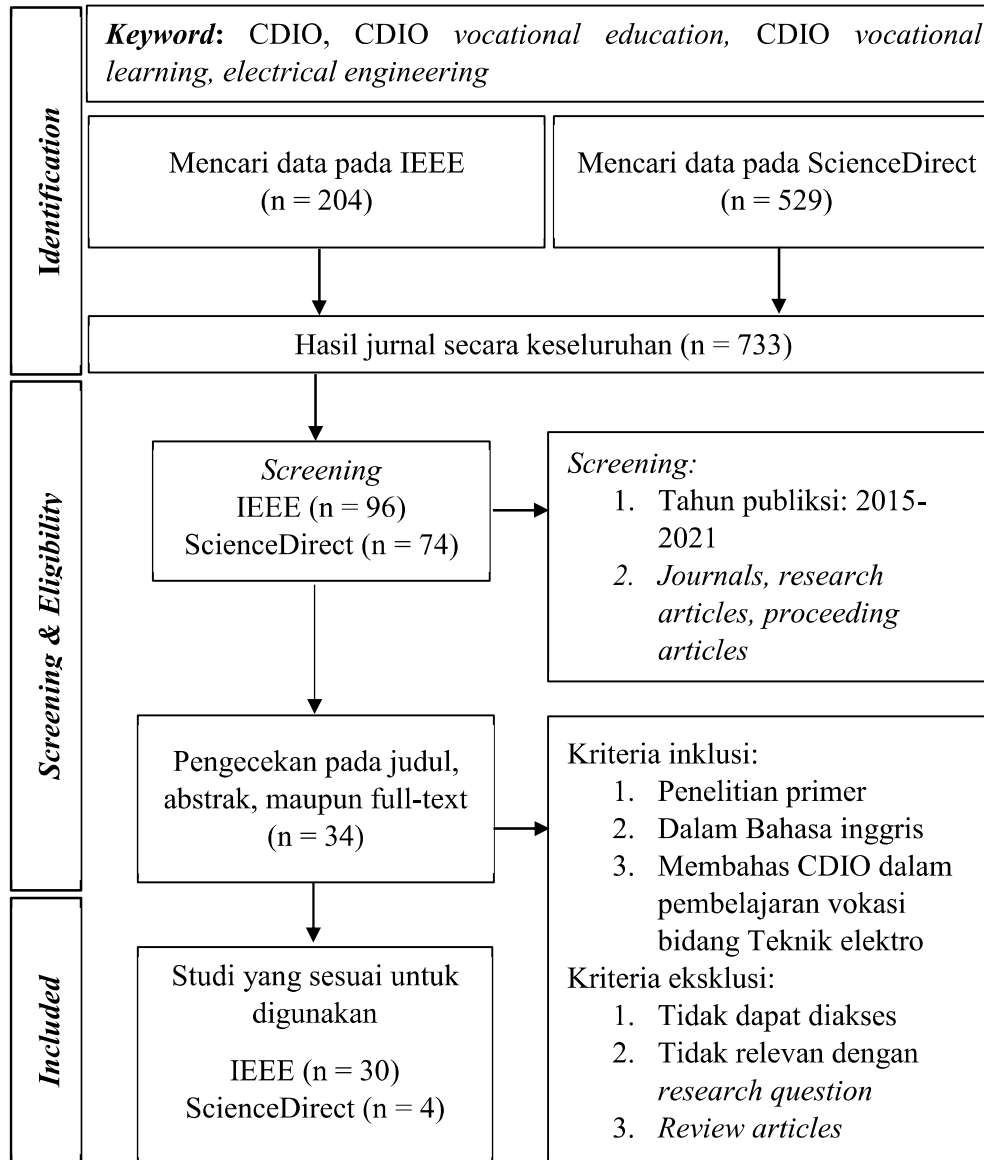
Berdasarkan pertanyaan penelitian diatas, maka dapat disusun sistem pencarian data yang relevan dengan masalah tersebut, hingga ditemukan suatu kesimpulan dan kebijakan dari permasalahan tersebut.

3.2.2 Pencarian Data

Dalam penelitian ini, pencarian data dilakukan pada *website* portal jurnal seperti IEEE dan *ScienceDirect*. Untuk membantu mendapatkan akses jurnal berbayar tersebut, digunakan Sci-hub yang saat ini dapat diakses pada <https://sci-hub.se/>, situs ini berguna sebagai penyedia pemutus hambatan untuk mengakses beberapa jurnal internasional secara gratis dan dapat diakses secara *full-text*.

Pencarian studi yang relevan dilakukan dalam beberapa tahapan, mulai dari identifikasi, *screening*, pengecekan kelayakan, hingga ditemukan semua studi secara maksimal dan memenuhi kriteria. Untuk memperlihatkan proses pencarian

studi secara transparan, jelas, dan sistematis serta untuk membantu pemahaman pada tahapan proses pencarian data tersebut, digunakan alur pelaporan PRISMA yang bisa dilihat pada gambar 3.2 sebagai berikut:



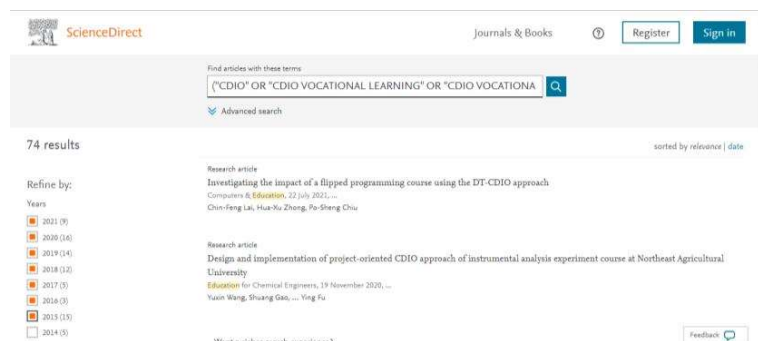
Gambar 3. 2. Diagram PRISMA

1. Identifikasi (*Identification*)

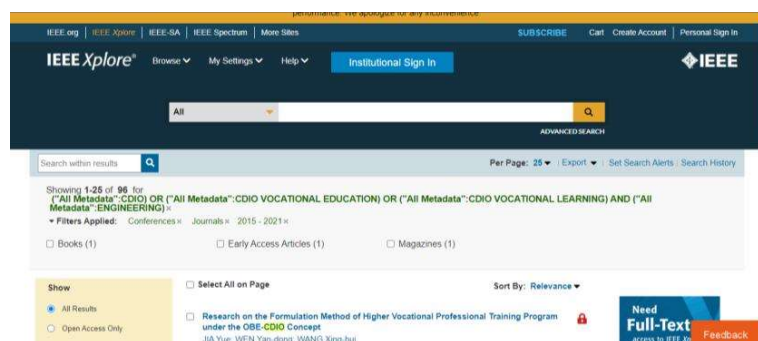
Tahapan identifikasi merupakan langkah awal untuk mengetahui jumlah secara keseluruhan penelitian yang membahas topik yang dicari, sehingga bisa menjadi pertimbangan apakah penelitian *systematic literature review* dapat dilakukan.

2. Penyaringan & kelayakan (*Screening & Eligibility*)

Tahapan *screening* adalah tahapan untuk menyaring data studi dengan penentuan beberapa kriteria data studi yang dibutuhkan, untuk membantu proses *screening* agar lebih efektif, dapat memanfaatkan menu *advance search* pada setiap *database* dengan menggunakan *Boolean operator*, pembatasan tahun publikasi, dan tipe penelitian. Pada penelitian ini digunakan *Boolean operator* seperti [("CDIO" OR "CDIO Vocational Learning" OR "CDIO Vocational Education") AND Electrical Engineering] dengan pembatasan pencarian data yang dipublikasi dari tahun 2015-2021, tipe penelitian yang digunakan yaitu *research articles*, *journals*, dan *proceeding articles*. Berikut pada gambar 3.3 diperlihatkan pencarian data pada *database ScienceDirect* dan IEEE.



(a)



(b)

Gambar 3. 3. Pencarian pada (a) ScienceDirect, dan (b) IEEE

Setelah mendapatkan data hasil penyaringan (*screening*) dengan bantuan *advance search*, tahapan selanjutnya dilakukan pengecekan kelayakan (*eligibility*) data dengan kriteria inklusi dan eksklusi untuk

memfokuskan pada tujuan penelitian seperti yang dijelaskan pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3. 2. Kriteria inklusi dan eksklusi

| Inklusi | Eksklusi |
|--|--|
| <i>Research articles</i> , penelitian primer | <i>Review articles</i> |
| Membahas penerapan CDIO dalam pembelajaran vokasi di bidang Teknik elektro | Yang tidak berhubungan dengan Teknik elektro |
| Dipublikasikan dalam Bahasa inggris | Selain Bahasa inggris |

3. Data yang digunakan (*Included*)

Tahapan ini menunjukkan jumlah studi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, sehingga dapat diketahui jumlah akhir pencarian studi untuk diproses ketahapan selanjutnya.

3.2.3 Penilaian Kualitas

Pada tahapan ini menunjukkan poin-poin penilaian dari studi yang sudah melalui tahapan akhir dari PRISMA, berarti penelitian yang telah memenuhi semua syarat-syarat yang ditetapkan mulai dari *filtering* awal hingga pengecekan kelayakan, selanjutnya dilakukan penilaian kualitas dengan beberapa kriteria (Feng et al., 2018).

Untuk menggambarkan poin penilaian kualitas, terdapat 3 kualifikasi yang diperlukan dalam penilaian tersebut yaitu: (1) ketelitian (*rigour*) yang menjelaskan apakah penelitian tersebut sudah menggunakan pendekatan yang baik pada metode penelitiannya, (2) kredibilitas (*credibility*) yang menunjukkan hasil temuan disampaikan dengan benar, (3) relevansi (*relevance*) yang menunjukkan keterkaitan penelitian yang direviu dengan penelitian yang dilakukan (Dybå & Dingsøyr, 2008). Berikut akan dijelaskan beberapa daftar poin penilaian kualitas pada penelitian ini.

QA1. Apakah penelitian tersebut merupakan penelitian primer?

QA2. Apakah tujuan penelitian diketahui?

- QA3.** Apakah metode dan objek penelitian sesuai dengan tujuan penelitian?
- QA4.** Apakah terdapat pernyataan yang jelas tentang temuan penelitian?
- QA5.** Apakah terdapat relevansi dengan *research question* yang sedang dilakukan?

Pada tabel 4 akan dilakukan penilaian dengan 5 kriteria tersebut, jika terdapat kriteria yang sesuai akan mendapatkan poin 1, jika tidak maka akan diberikan poin 0.

Tabel 3. 3. Penilaian kualitas data penelitian

| Studi | JUDUL | QA1 | QA2 | QA3 | QA4 | QA5 | POIN |
|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| S1 | A Training System of Graduate Internationalization Based on CDIO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S2 | Application of CDIO teaching mode for computer software courses | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S3 | Assessment of the CDIO Syllabus learning outcomes: from theory to practice | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S4 | CDIO Implementation in Microprocessor Course Through Mini Project Assignment | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S5 | SPA Plant Factory System Construction for Technical College's Engineering Education | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S6 | Design of capstone projects under CDIO mode | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S7 | Implementation of a New Engineering Approach for Undergraduate Control System Curriculum using a Robotic System | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S8 | Embedded Cdio Approach Via Mobile Educational Robot Competition | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S9 | Engineering is Fun: Embedded CDIO Elements in Electrical and Electronic Engineering Final Year Project | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |

| Studi | JUDUL | QA1 | QA2 | QA3 | QA4 | QA5 | POIN |
|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| S10 | Flipped Classroom Teaching Model for Engineering Education Based on CDIO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S11 | Hands-on and Training on Embedded System | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S12 | Enabling systems thinking for engineering students | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S13 | Micro-Project based curriculum design and teaching practice for modern engineering education in chine | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S14 | On the Teaching Reform for the Course of Digital Circuits and Logical Programming | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S15 | Practical Example of Technical College's Engineering Education through External Contest | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S16 | The Application and Research on CDIO-Based Project Teaching Method - Taking "Education Information Processing" Course as an Example | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S17 | A Novel Educational Proposal: Devising an Electric Power System | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S18 | Computer Aided Learning in Power Electronics Coursework | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S19 | Implementation of a PBL/CDIO methodology at ISEP-P. PORTO Systems Engineering Course | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S20 | Design and Practice of Machine Learning Course Based on CDIO and Student Behavior Data | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S21 | Development of an Automatic Control System employing CDIO standards and competence-based learning | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S22 | Faculty Development Programme Based on CDIO Framework | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S23 | Green CDIO project-based learning | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |

| Studi | JUDUL | QA1 | QA2 | QA3 | QA4 | QA5 | POIN |
|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| S24 | Research on Java EE Mixed Teaching Mode Based on CDIO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S25 | Application of the CDIO standards for cyber-physical education in mechatronics and robotics in a research university on the example of development of digital electronic skills | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S26 | Application of the CDIO standards for cyber-physical education in mechatronics and robotics in a research university on the example of development of 3D-modeling and design skills | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S27 | Automatic Control Education in a CDIO Perspective | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S28 | Improvement of Capstone Project and Project-Based Learning Method Based on CDIO Mode | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S29 | Research on the Formulation Method of Higher Vocational Professional Training Program under the OBE-CDIO Concept | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S30 | java Teaching Reform Exploration Based on the Concept of CDIO Engineering | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S31 | A case study on OBE-CDIO implementation in network planning and design course | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S32 | Innovation and practice of talent training model of mechanical and electronic engineering based on CDIO ideas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S33 | Application of MOOC in CDIO Integrated Teaching Pattern | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| S34 | On OBE-CDIO into Inquiry Teaching Reform | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |

Berdasarkan hasil penilaian kualitas pada tabel 3.3, dapat disimpulkan bahwa sebanyak 34 studi dapat dilanjutkan ke tahap ekstraksi data.

3.2.4 Ekstraksi Data

Pada tahapan ini, dilakukan ekstraksi data untuk membuat daftar temuan penting pada setiap studi yang akan dianalisis, proses ini dilakukan dengan melihat secara keseluruhan teks penelitian, kemudian mendata informasi penting yang dapat membantu proses sintesis data. Ekstraksi data meliputi sumber studi, *author*, institusi, tahun publikasi, sampel penelitian, metode penelitian, hingga kesimpulan hasil (Kitchenham et al., 2009) seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3. 4. Ekstraksi Data Penelitian

| Studi | Tujuan | Author | Tahun | Sampel | Data collection | Data analysis | Kesimpulan |
|-------|---|--|-------|---|----------------------|---------------|--|
| S1 | Merancang dan menerapkan sistem pembelajaran internasionalisasi berbasis CDIO | Liu bin, Huang wei hua, ma ya jie | 2019 | 50 lulusan yang telah mengambil kelas “ <i>design and optimization of advanced control system</i> ” | Kuisiонер | Kuantitatif | Penerapan system pelatihan berdasarkan CDIO dapat meningkatkan nilai internasionalisasi kepada lulusan dalam hal berpikir inovatif dan keahlian praktek |
| S2 | Mengaplikasikan ide penerapan CDIO pada <i>software course</i> | Chaoxuan Zhou, Zhiguo He, yan jia | 2015 | Students in software engineering | Observasi | Kualitatif | Peserta didik mengalami peningkatan keahlian dan memudahkan dalam memahami pengetahuan tingkat lanjut, serta beberapa murid mendapatkan <i>approval</i> industri. |
| S3 | Mengembangkan modul penilaian hasil belajar berbasis CDIO | Mikhail Minin, Anastasia Kriushova, Elena Muratova | 2015 | 2 CDP program yang berbeda | Survey dan wawancara | Kualitatif | Merancang dan menerapkan modul penilaian pada penerapan CDIO pada peserta didik membutuhkan beberapa perhatian dna usaha lebih, tetapi hal itu merupakan sesuatu yang penting untuk mencapai hasil yang akurat |
| S4 | Menganalisis efektifitas penerapan CDIO pada kelas mikroprosesor | Nur Idawati Md Enzai, Norhayati Ahmad, Syazilawati Mohamed, Siti Sara Rais, Mohd Amir Hamzah Ab. Ghani, Nuraiza Ismail | 2017 | 50 peserta didik pada kelas mikroprosesor | Survey | Kuantitatif | Penerapan CDIO dalam mini project pada kelas mikroprosesor menunjukkan kebanyakan siswa mendapatkan hasil yang baik, 38 mendapatkan hasil baik, dan 12 lainnya mendapatkan hasil sangat baik. |

| Studi | Tujuan | Author | Tahun | Sampel | Data collection | Data analysis | Kesimpulan |
|-------|---|--|-------|--|-----------------|---------------|---|
| S5 | Menganalkan percobaan pembelajaran di KTC melalui studi perancangan SPA (<i>speaking plant approach</i>) | Hideyuki Yanagibashi, Nobuyuki Naoe, Bolaji Oguntoyinbo, Junji Hirama | 2015 | Departemen listrik dan elektronika di KTC | Wawancara | Kualitatif | Pembelajaran yang diambil dari kasus pada bidang lain memberikan peserta didik pengalaman dan pemahaman yang luas, serta memahami pentingnya uji coba ulang karena produk yang dirancang berdasarkan kasus di kehidupan nyata |
| S6 | Merancang CDIO <i>capstone project</i> berdasarkan pengalaman dari penelitian lain, dan menganalisis hasil penerapannya | Wei Zhang | 2019 | 828 peserta didik | Kuisisioner | Kuantitatif | Berdasarkan respon dari peserta didik dan pendidik, penerapan CDIO Capstone project meningkatkan berbagai keahlian peserta didik, dan juga hasil pre-posttest menunjukkan adanya peningkatan capaian siswa dari 20% menjadi 25% |
| S7 | Mendiskusikan penerapan kurikulum sistem kendali menggunakan sistem robotika berbasis CDIO | I. Elamvazuthia, H. J. Leea, J. C. Nga, H. L. Songa, Y. X. Tiornga, A.M. Parimib and A.K. Swainc | 2015 | Proyek peserta didik pada kelas sistem kendali | Observasi | Kualitatif | Konsep CDIO dalam pembelajaran sistem kendali memberikan peningkatan dalam hal pemahaman teori dan praktik, penyelesaian masalah, belajar mandiri, aktif. |
| S8 | Menerapkan konsep CDIO pada kelas C <i>Programming</i> , serta menganalisis pengaruhnya pada motivasi belajar siswa | Ilham Rustam, Mohamad Taib Miskokn, Zulzilawati Jusoh, Wan Ahmad Khusairi Wan Chek | 2018 | 30 peserta didik | Kuisisioner | Kuantitatif | Hasil menunjukkan peserta didik menjadi tertarik dan termotivasi dalam belajar <i>C programming</i> |

| Studi | Tujuan | Author | Tahun | Sampel | Data collection | Data analysis | Kesimpulan |
|-------|---|---|-------|--|-----------------|---------------|--|
| S9 | Mendemonstrasikan proyek akhir dengan pendekatan “ <i>engineering is fun</i> ” berbasis CDIO | Rijalul Fahmi Mustapa, Amar Faiz Zainal Abidin, Atiqa Aisya Niesya Mohd, Muhammad Nabil Hidayat | 2017 | Salah satu proyek akhir | Observasi | Kualitatif | Berdasarkan proyek yang dianalisis, peserta didik dapat menerapkan teori ke dalam praktik, dan meningkatkan keahlian psikomotor, <i>critical thinking</i> , serta kreativitas. |
| S10 | Merancang dan mengatur penerapan <i>flipped classroom</i> berbasis CDIO | Yingqiu Li, Wei Luo, Xu Zhao | 2018 | 4 <i>flippedclassroom</i> | Observasi | Kuantitatif | Pembelajaran dengan <i>flipped classroom</i> berdasarkan CDIO meningkatkan semangat belajar, peserta didik menjadi lebih aktif. |
| S11 | Menunjukkan hasil akhir dari program berbasis proyek diantara faculty member Teknik elektro UiTM | Zulzilawati Jusoh, Roshelia Darus, Mohamad Taib Miskon, Suziana Omar | 2015 | <i>Faculty member</i> pada Teknik elektro UiTM | Kuisisioner | Kualitatif | Setelah mendapatkan program pembelajaran tersebut, responden merasa dapat memahami masalah, merancang, membuat, dan menjalankan suatu proyek sebagai solusi. |
| S12 | Mengaplikasikan modul berbasis CDIO dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan keahlian sistem berpikir peserta didik | M. Fikret Ercan, Jolyon Caplin | 2017 | 40 peserta didik | Kuisisioner | Kuantitatif | Untuk mendukung keahlian multidisiplin dan keahlian sistem berpikir, penerapan modul berbasis CDIO memberikan hasil sesuai dengan tujuan pembelajaran. |

| Studi | Tujuan | Author | Tahun | Sampel | Data collection | Data analysis | Kesimpulan |
|-------|---|--|-------|--|-----------------|---------------|--|
| S13 | Memperbarui kurikulum pembelajaran dengan konsep CDIO serta mengaplikasikannya melalui <i>micro project</i> | Yi Zhang, Ying Zhou, Kun Qin | 2018 | 88 peserta didik | Kuisisioner | Kuantitatif | Penerapan pembelajaran pada peserta didik mengindikasikan peningkatan pada beberapa keahlian, namun pada keahlian bekerja sama masih rendah. |
| S14 | Menyajikan beberapa tindakan untuk meningkatkan metode pembelajaran berbasis CDIO | Mei Song Tong, Ling Yi Tang, Guo Chun Wan | 2020 | Pengalaman guru pada peserta didik <i>digital electronic technology course</i> | Observasi | Kualitatif | Berdasarkan pengalaman mengajar penulis pada kelas <i>digital electronic technology</i> , peserta didik dapat meningkatkan kemampuan belajar mandiri, keahlian praktik, komunikasi, serta kerjasama juga mengalami peningkatan |
| S15 | Menyajikan percobaan baru pembelajaran Teknik melalui perlombaan eksternal | Hideyuki Yanagibashi, Nobuyuki Naoe | 2017 | Tim KTC yang mengikuti the 4 th annual contest pada fiscal tahun 2015 | Observasi | Kualitatif | Peserta didik yang mengikuti kontes perlombaan dengan penerapan sistem CDIO mendapatkan manfaat untuk mendapatkan pengalaman mengembangkan ide untuk masalah di kehidupan sosial, serta meningkatkan berbagai keahlian |
| S16 | Memperkenalkan ide dasar CDIO dengan PBL untuk melengkapi tujuan pembelajaran “ <i>education information processing</i> ” | Huiqing Zhai, Yixue Hao, Qingtang Liu, Hong Wang | 2018 | Peserta didik pada pelajaran <i>education information processing</i> | Observasi | Kualitatif | Penerapan pembelajaran mengindikasikan peserta didik dapat memperkuat pengetahuan teoritis, dan praktik, dengan poin utama perhatian pada bagaimana mengembangkan proyek yang sesuai. |

| Studi | Tujuan | Author | Tahun | Sampel | Data collection | Data analysis | Kesimpulan |
|-------|---|--|-------|---|-----------------|---------------|---|
| S17 | Menjelaskan proses pengembangan pelajaran baru “ <i>Devising an Electrical Power System</i> ” | C. A. Platero, R. M. de Castro, J. R. Arribas, L. F. Beites, F. Blázquez, A. H. Bayo, M. Izzeddine, M. Lafoz, S. Martínez, D. Ramírez, C. Veganzones | 2016 | 21 peserta didik | Kuisiner | Kualitatif | Melalui mata kuliah “ <i>Devising an Electrical Power System</i> ” berbasis CDIO, pembelajaran pada bidang listrik tenaga dapat diimplementasikan hingga tahapan operasi, dari yang biasanya hanya mendengarkan dan simulasi, serta diketahui meningkatkan pemahaman dan keahlian peserta didik |
| S18 | Mengetahui penerapan pembelajaran pada mata kuliah elektronika daya berbasis CDIO dibantu dengan komputer | Mazratul Firdaus Mohd Zin, Rosheila Darus, Norizan Ahmed, Haslizamri Md Shariff, Muhd Azri Abdul Razak | 2017 | 32 peserta didik di grup A dan 28 peserta didik di grup B | Observasi | Kuantitatif | Pemanfaatan <i>software</i> dinilai dapat membantu peserta didik mempermudah perancangan <i>hardware</i> pada mata kuliah elektronika daya, dilihat dari hasil pembelajaran bahwa grup A yang memanfaatkan <i>software</i> lebih unggul dibandingkan grup B dalam merancang sistem. |
| S19 | Menjelaskan pengalaman pembelajaran untuk peserta didik di kelas <i>system engineering</i> di politeknik PORTO dengan menanamkan inisiatif CDIO | José Manuel Magalhães, Alberto Peixoto Pinto, Maria Teresa Costa, Christopher Silva Alves Sá* | 2018 | 48 peserta didik | Observasi | Kualitatif | Pengaplikasian PBL/CDIO pada pembelajaran SE melalui 2 proyek dengan tujuan integrasi antara sosial dan teknologi di dunia keteknikan, mengindikasikan pengembangan pada keterampilan social dan kerjasama dengan berbagai tantangan yang diberikan. |

| Studi | Tujuan | Author | Tahun | Sampel | Data collection | Data analysis | Kesimpulan |
|-------|--|---|-------|--|-----------------|---------------|---|
| S20 | Merancang dan menerapkan pembelajaran berbasis CDIO pada kelas <i>machine learning</i> | Ruixia Cao, Lu Sun | 2020 | Peserta didik angkatan 2017 dan 2018 | Kuisisioner | Kuantitatif | Hasil menunjukkan siswa angkatan 2018 yang mendapatkan rencana pembelajaran baru berdasarkan CDIO lebih bisa menguasai proyek <i>machine learning</i> |
| S21 | Mengetahui pengalaman dan hasil yang dicapai oleh tim pengembangan <i>controlled environment chamber</i> dengan perspektif CDIO dan pembelajaran berbasis kompetensi | Juan C. Monsalve, Andrea Uribe, Jorge A. Cardona-Gill, Marisol Osorio, Carlos A. Hincapie, Cesar A. Isaza | 2016 | Tim pengembangan proyek <i>controlled environment chamber</i> | observasi | Kuantitatif | Hasil menunjukkan peningkatan kompetensi setelah menerapkan proyek berbasis CDIO |
| S22 | Menunjukkan penerapan model lembar kerja CDIO untuk pengembangan program fakultas | Alexander Chuchalin, Marina Tayurskaya, John Malmqvist | 2015 | 37 manajer dan 17 staff fakultas | Kuisisioner | Kualitatif | Hasil program pelatihan tersebut menunjukkan bahwa program tersebut relevan untuk program modernisasi, memiliki nilai praktikal yang tinggi, serta mengembangkan motivasi komunitas pengajar untuk meningkatkan Pendidikan <i>engineering</i> |
| S23 | Untuk menanamkan pendekatan inovatif berbasis CDIO pada proyek akhir untuk peserta didik di | Muhammad Hussain Ismail, Noor Azlina Mohd. Salleh, 2017 | 2017 | Salah satu proyek akhir peserta didik di Teknik mesin di university teknologi MARA | Observasi | Kualitatif | Menjelaskan penerapan CDIO dan Taguchi mode dalam proyek akhir peserta didik, dan menunjukkan bahwa hasil pembelajaran menunjukkan prospek yang berhasil sesuai dengan tujuan pembelajaran |

| Studi | Tujuan | Author | Tahun | Sampel | Data collection | Data analysis | Kesimpulan |
|-------|--|--|-------|---|-----------------|---------------|---|
| S24 | Teknik mesin universitas MARA Menerapkan pembelajaran hybrid berbasis CDIO pada kelas java EE | Caimao Li, Shaofan Chen | 2020 | 40 peserta didik di kelas tradisional, dan 40 peserta didik di kelas hybrid | Observasi | Kuantitatif | Pembelajaran dengan kelas <i>hybrid</i> berbasis CDIO menunjukkan hasil yang lebih baik pada capaian pembelajaran siswa |
| S25 | Mengetahui hasil dari pengenalan standar CDIO pada program pelatihan di bidang mekatronik dan robotika | Gennady Barysheva *, Igor Yudina, Aleksandr Biryukova, Boris Shukina, Regina Yulyeva | 2021 | Modul Laboratory untuk elektronika analog | Observasi | Kualitatif | Program Pendidikan berbasis dtandar CDIO memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangann keahlian untuk menerapkan pengetahuan praktik ke dalam sebuah karya atau produk |
| S26 | Mendiskusikan masalah pengaplikasian standar CDIO pada Pendidikan pemodelan 3D dan desain pada <i>cyber-physical</i> di bidang mekatronik dan robotika | Igor Yudina *, Aleksandr Berestova , Aleksandr Mosheva , Evgeny Ovcharenkoa , Alina Setyanovaa | 2021 | Pendidikan 3D <i>modeling</i> dan desain pada <i>cyber-physical</i> | Observasi | Kualitatif | 3D <i>modeling</i> dan desain pada <i>cyber-physical</i> merupakan salah satu komponen penting untuk memenuhi standar Pendidikan internasional Teknik nuklir yang sesuai dengan CDIO, sehingga pengaplikasian CDIO membantu untuk meningkatkan penerimaan di seluruh dunia. |
| S27 | Menjelaskan bagaimana menggabungkan pelajaran <i>automatic control</i> dengan | Svante Gunnarsson | 2017 | Pelajaran <i>automatic control</i> | Observasi | Kualitatif | Pembelajaran <i>automatic control</i> dapat dikembangkan sesuai dengan 12 standar CDIO untuk menciptakan pengembangan lembar kerja CDIO |

| Studi | Tujuan | Author | Tahun | Sampel | Data collection | Data analysis | Kesimpulan |
|-------|--|---|-------|---|------------------------|----------------------------|--|
| | lembar kerja CDIO dalam Pendidikan <i>engineering</i> | | | | | | |
| S28 | Untuk mengetahui masalah pada penerapan <i>capstone project</i> dan menjelaskan inovasi penerapan proyek berbasis CDIO | Guo Chun Wan, Li Zhang, Wen Jing Liu, Mei Song Tong | 2018 | 54 peserta didik yang telah menyelesaikan <i>capstone project</i> | Kuisisioner | Kuantitatif dan kualitatif | Sebagai peningkatan kualitas pada <i>capstone project</i> dan PBL, dirancang proyek berbasis CDIO |
| S29 | Untuk mengembangkan “ <i>learning output</i> ” pada level professional dengan konsep OBE-CDIO | JIA Yue, WEN Yan-dong, WANG Xing-hui | 2019 | Lulusan, ahli usaha, ahli industry, dan guru yang profesional | Kuisisioner, wawancara | Kualitatif | Kurikulum dan pembelajaran berbasis OBE/CDIO telah berhasil dirancang sesuai dengan kebutuhan dan memperhatikan aspek pembelajaran profesional |
| S30 | java Teaching Reform Exploration Based on the Concept of CDIO Engineering | Yue Gao, Jinfeng Liu, Chengjun Xie, Shuying Zhang | 2015 | Pembelajaran Bahasa Java | Observasi | Kualitatif | Konsep CDIO sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran bahasa Java dengan menekankan inti pengetahuan pada proses pembelajaran untuk mendekati proyek yang sesuai dengan perusahaan. |
| S31 | Untuk merancang pembelajaran yang berkualitas tinggi dengan prinsip OBE-CDIO | Haiyi Jin | 2019 | Peserta didik pada penerapan materi perancangan WLAN | Kuisisioner | Kualitatif | Pembaruan pembelajaran dengan prinsip OBE-CDIO menunjukkan kepuasan dan peningkatan ketertarikan dalam belajar |
| S32 | Menyajikan penerapan konsep CDIO pada program | Jingjing Zhao, Xiaoguang | 2017 | Peserta didik pada pelatihan sistem elektromekanik | Observasi | Kualitatif | Berdasarkan konsep CDIO, proyek pada sistem kurikulum dibagi menjadi 3 level untuk memberikan pengalaman pada |

| Studi | Tujuan | Author | Tahun | Sampel | Data collection | Data analysis | Kesimpulan |
|-------|---|--|-------|---|-----------------|---------------|--|
| S33 | pelatihan sistem elektromekanik Mendirikan dan implementasi pedoman pengajaran pada jurusan <i>software engineering</i> dengan konsep CDIO berbasis MOOC | Zhou, Haiyan Sheng Jia Yue, Han Rui | 2017 | Peserta didik pada <i>software engineer</i> | Observasi | Kualitatif | peserta didik dalam berinovasi dan bekerjasama. Penerapan CDIO dengan memanfaatkan MOOC <i>flipped classroom</i> mengoptimalkan pembelajaran dan memberikan banyak keuntungan |
| S34 | Merancang strategi pembelajaran berdasarkan metode inkuiri berbasis OBE-CDIO | Jia Yue | 2018 | Jurusan <i>software technology</i> | Survey | Kualitatif | Penerapan metode inkuiri masih menemukan masalah dalam meningkatkan antusias guru pada pembaruan tersebut, serta evaluasi pada hasil pembelajaran |

3.2.5 Sintesis dan Analisis Data

Tahapan sintesis data pada penelitian ini menggunakan pendekatan meta-sintesis, atau disebut dengan pelaporan secara kualitatif. Temuan dari penelitian-penelitian yang relevan dikelompokkan menjadi sebuah kesimpulan yang dapat menjawab pertanyaan penelitian. Temuan tersebut ditabulasi untuk dikelompokkan ke dalam bahasan sesuai dengan RQ (Kitchenham et al., 2009).

3.2.6 Melaporan Hasil Temuan

Tahapan akhir yaitu melaporkan hasil temuan dari hasil sintesis data, tahapan ini menunjukkan temuan yang didapatkan kedalam sebuah laporan, yang kemudian menampilkan hasil temuan tersebut berdasarkan tujuan penelitian, mulai dari bagaimana penerapan konsep CDIO dalam pembelajaran vokasi secara umum dan penerapannya pada bidang keahlian Teknik elektro secara khusus, serta pengaruh dari penerapan sistem tersebut

3.3 Populasi, Sampling, dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah penelitian internasional dari situs IEEE dan *ScienceDirect* yang membahas tentang CDIO dalam pembelajaran vokasi, maka dapat disimpulkan populasi pada penelitian ini sebanyak 733 studi.

2. Teknik Sampling

Untuk mendapat bagian dari populasi yang dapat mewakili dan menggambarkan penelitian sesuai dengan tujuan penelitian, digunakan teknik sampling dengan menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi pada tabel 3.2 untuk membantu pencarian data sampel.

3. Sampel

Sampel penelitian digunakan untuk merepresentasikan beberapa bagian dari populasi yang sesuai dengan tujuan penelitian, maka dilakukan pencarian data dengan beberapa kriteria yang diperlukan, sehingga diketahui sampel pada penelitian ini sebanyak 34 studi.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian terbagi menjadi dua yaitu variabel independen atau biasa juga disebut variabel bebas dan variabel dependen atau variabel terikat. Variabel independen merupakan variabel yang menjadi sebab yang mempengaruhi variabel dependen, sehingga variabel dependen dapat dikatakan sebagai akibat dari variabel independen (Siyoto & Sodik, 2015). Maka dapat disimpulkan variabel independen pada penelitian ini adalah CDIO, sedangkan variabel dependen yaitu pembelajaran vokasi.

3.5 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan bulan April 2021 hingga Agustus 2021, dari tahap awal pembuatan proposal penelitian, pencarian data, analisis data, hingga menyusun laporan hasil penelitian.