

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam era Revolusi Industri 4.0 menuntut perusahaan untuk mengelola data dalam jumlah besar secara cepat, akurat, dan terpadu. Informasi keuangan, operasional, logistik, dan pemasaran tidak lagi cukup disajikan dalam bentuk laporan periodik yang bersifat statis, tetapi harus dapat diakses secara real-time untuk mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan berbasis data (*data-driven decision making*). Sistem Enterprise Resource Planning (ERP) dan solusi analitik terintegrasi menjadi salah satu fondasi utama transformasi digital di berbagai sektor industri, termasuk manufaktur dan distribusi.

SAP S/4HANA merupakan generasi terbaru aplikasi ERP dari SAP yang dirancang sebagai *digital core* perusahaan modern, dibangun di atas basis data in-memory SAP HANA sehingga mampu memproses transaksi dan analitik secara real-time serta menyederhanakan lanskap sistem dan struktur data dibandingkan generasi ERP SAP sebelumnya.[1][2][3] Melalui pemanfaatan arsitektur in-memory, SAP S/4HANA memungkinkan konsolidasi berbagai proses bisnis seperti keuangan, rantai pasok, penjualan, dan produksi dalam satu sumber data terpadu sehingga organisasi dapat memperoleh *insight* yang lebih cepat dan relevan untuk mendukung keputusan manajerial.[1][2][3]

Salah satu inovasi penting dalam SAP S/4HANA adalah konsep *Embedded Analytics*, yaitu kemampuan analitik yang tertanam langsung pada sistem transaksional melalui pemanfaatan *Core Data Services* (CDS) sebagai lapisan *virtual data model* (VDM). CDS view memungkinkan pemodelan data semantik di tingkat database yang dapat dikonsumsi oleh berbagai aplikasi analitik seperti SAP Fiori, SAP Analytics Cloud, maupun integrasi dengan SAP Business Warehouse

(SAP BW) maupun SAP BW/4HANA. [4][5] Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat memanfaatkan satu sumber kebenaran (*single source of truth*) dan mengurangi kebutuhan replikasi data yang berlebihan dari sistem operasional ke sistem pelaporan terpisah.

Sebelum hadirnya SAP S/4HANA, banyak perusahaan telah menggunakan SAP Business Warehouse (SAP BW) sebagai platform *enterprise data warehouse* untuk menggabungkan data dari berbagai sistem sumber dan menyajikannya dalam bentuk laporan, *dashboard*, maupun aplikasi analitik lainnya. Seiring dengan strategi SAP yang mendorong pelanggan bertransformasi menuju SAP S/4HANA dan SAP BW/4HANA, muncul kebutuhan untuk melakukan migrasi dan modernisasi arsitektur data warehouse, termasuk melakukan konversi, redesain, atau penggantian model data BW tradisional menjadi arsitektur yang lebih sederhana dan dekat dengan S/4HANA, misalnya melalui pemanfaatan CDS view sebagai basis model analitik.[6][7] Migrasi ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga strategis karena menjadi fondasi bagi penerapan analitik real-time dan integrasi data yang lebih kuat antara sistem transaksional dan sistem pelaporan.[6][7]

Dalam praktiknya, banyak organisasi yang memilih strategi bertahap, yaitu mempertahankan beberapa fungsi SAP BW untuk kebutuhan historis dan konsolidasi, sambil mulai memindahkan atau memodelkan ulang kebutuhan pelaporan operasional ke dalam SAP S/4HANA Embedded Analytics melalui CDS view. Pendekatan ini menuntut pemahaman mendalam terhadap struktur InfoProvider di BW, logika transformasi yang sudah berjalan, serta bagaimana logika tersebut diterjemahkan ke dalam model CDS dan tabel/fungsi terkait di S/4HANA. Oleh karena itu, proyek migrasi data dan logika pelaporan dari SAP BW ke ABAP CDS di SAP S/4HANA menjadi studi kasus yang relevan dan aktual, baik dari sisi teknologi maupun tata kelola informasi perusahaan.

PT X adalah salah satu perusahaan tembakau besar di Indonesia. Kompleksitas rantai pasok mulai dari pengadaan bahan baku, proses produksi, pengelolaan persediaan, sampai distribusi produk ke berbagai area yang menjadikan kebutuhan

akan informasi yang akurat, konsisten, dan tepat waktu sebagai faktor kunci dalam menjaga efisiensi operasional dan daya saing perusahaan.

PT X juga memiliki kewajiban pelaporan keuangan dan non keuangan yang ketat kepada regulator, pemegang saham, dan pemangku kepentingan lainnya. Hal ini menuntut sistem informasi yang mampu menyediakan data keuangan dan operasional yang terintegrasi, *auditable*, dan mudah ditelusuri, sehingga proses pelaporan perusahaan dapat berjalan secara andal dan sesuai dengan standar tata kelola yang baik. Penguatan fondasi sistem ERP dan data warehouse melalui pemanfaatan SAP S/4HANA dan arsitektur analitik modern menjadi salah satu langkah strategis untuk mendukung keberlanjutan bisnis dan pertumbuhan jangka panjang perusahaan.

Dalam perjalanan transformasi digital tersebut, PT X bekerja sama dengan PT W. PT. W memiliki pengalaman luas dalam implementasi berbagai solusi SAP, termasuk SAP S/4HANA, SAP BW/4HANA, dan solusi analitik terkait, serta menyediakan layanan pendampingan mulai dari tahap perencanaan, implementasi, hingga *post-implementation support*. Reputasi dan rekam jejak PT W sebagai konsultan SAP yang berpengalaman menjadikan perusahaan ini mitra yang tepat bagi PT X dalam menjalankan proyek migrasi dan modernisasi sistem informasinya.

Selain faktor perkembangan teknologi, PT X dan PT W juga menghadapi sejumlah tantangan operasional pada model pelaporan SAP BW yang lama, antara lain:

- 1) Replikasi data yang tinggi, karena BW membutuhkan proses ETL terjadwal sehingga data pelaporan tidak real-time.
- 2) Struktur InfoProvider yang kompleks, melibatkan banyak DSO, InfoCube, dan transformasi yang sulit dirawat.
- 3) Keterbatasan performa saat query BW harus membaca data dalam volume besar.

- 4) Kesulitan tracing logika transformasi ketika terjadi ketidaksesuaian angka laporan.
- 5) Kebutuhan integrasi dengan sistem analitik modern seperti SAP SAC dan Fiori yang lebih optimal apabila berbasis CDS.

Dengan adanya CDS view yang berjalan langsung di atas SAP HANA (in-memory), organisasi dapat memanfaatkan:

- 1) Perhitungan real-time.
- 2) Konsolidasi data tanpa ETL.
- 3) Desain pelaporan yang lebih mudah di-maintain.

Migrasi BW ke CDS menjadi langkah strategis untuk mempercepat pengambilan keputusan berbasis data serta menyederhanakan arsitektur analitik perusahaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, PT W dipilih sebagai tempat pelaksanaan magang karena perusahaan ini memberikan kesempatan untuk terlibat langsung dalam proyek strategis migrasi data SAP Business Warehouse ke ABAP Core Data Services pada SAP S/4HANA dengan studi kasus PT X. Proyek ini merupakan kombinasi antara aspek teknis (pemodelan data, performa, integrasi) dan aspek bisnis (kebutuhan pelaporan manajemen, pengendalian biaya, dan pengambilan keputusan), sehingga sangat relevan dengan pengembangan kompetensi di bidang sistem informasi, akuntansi manajemen, dan *business intelligence*.

Pemilihan ABAP Core Data Services (CDS) sebagai teknologi utama dalam proyek ini didasarkan pada beberapa alasan strategis. CDS merupakan fondasi arsitektur *virtual data model (VDM)* pada SAP S/4HANA dan memungkinkan pemodelan data dilakukan langsung pada lapisan database HANA sehingga memberikan performa query yang jauh lebih cepat dibandingkan model SAP BW tradisional. Selain itu, CDS mendukung konsumsi langsung oleh SAP Fiori dan SAP Analytics Cloud tanpa proses ETL tambahan, sehingga pelaporan dapat

dilakukan secara real-time. Dengan CDS, struktur data menjadi lebih sederhana, mudah dipelihara, serta selaras dengan arah pengembangan sistem analitik modern di SAP.

Dalam pelaksanaan proyek ini, peserta magang ditempatkan sebagai Consultant Intern pada tim Business Technology Platform (BTP) di PT W. Peran ini menuntut untuk bekerja layaknya konsultan SAP pemula, mulai dari menganalisis kebutuhan klien, memetakan blueprint sistem, hingga menyusun solusi teknis melalui ABAP Core Data Services (CDS). Consultant intern tidak hanya belajar aspek teknis, tetapi juga memahami standar kerja profesional, alur konsultasi, dan metodologi penanganan proyek klien yang digunakan PT.

Di lingkungan PT, praktik terbaik (best practices) migrasi data dan desain arsitektur analitik modern dapat dipelajari, termasuk bagaimana menganalisis model SAP BW yang sudah ada, mengidentifikasi kebutuhan pelaporan utama, serta menerjemahkannya ke dalam model CDS view dan artefak terkait di SAP S/4HANA. Selain itu, keterlibatan dalam proyek yang melibatkan perusahaan sebesar PT X memungkinkan pemahaman secara langsung tantangan bisnis dan teknis dalam mengelola data skala besar di industri manufaktur dan distribusi, terutama terkait integrasi data keuangan dan operasional yang tersebar di berbagai entitas dan lokasi.

Dengan demikian, magang pada PT W dengan fokus pada proyek “Migrasi Data SAP Business Warehousing ke ABAP Core Data Services pada SAP S/4HANA: Studi Kasus PT X di PT W” dipandang sebagai kesempatan yang sangat berharga. Kegiatan ini diharapkan memperkaya wawasan dan kompetensi dalam bidang ERP, data warehousing, dan analitik, serta menjadi bekal penting untuk berkarier sebagai profesional di bidang sistem informasi dan konsultasi bisnis di masa mendatang.

1.2 Maksud dan Tujuan Kerja

Pelaksanaan kerja praktik di PT W dengan studi kasus proyek “Migrasi Data SAP Business Warehousing ke ABAP Core Data Services pada SAP S/4HANA: Studi Kasus PT X” memiliki peran yang sangat strategis, baik bagi perusahaan maupun bagi peserta magang sebagai mahasiswa. Proyek ini berada pada irisan antara kebutuhan bisnis PT X untuk memperkuat fondasi sistem informasinya dan kebutuhan untuk mengintegrasikan pengetahuan teoretis yang diperoleh di bangku kuliah dengan praktik terbaik di dunia kerja nyata.

Secara garis besar, kerja praktik ini dimaksudkan sebagai wahana pembelajaran terstruktur untuk:

- 1) Memahami secara langsung bagaimana sebuah perusahaan konsultan SAP berskala besar menjalankan proyek transformasi dan modernisasi sistem.
- 2) Ikut terlibat dalam aktivitas teknis maupun fungsional terkait migrasi dan pemodelan data.
- 3) Memberikan kontribusi nyata dalam bentuk artefak teknis dan rekomendasi yang dapat dimanfaatkan oleh perusahaan.

Dengan demikian, maksud kerja praktik di PT W dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Sebagai sarana penerapan ilmu yang telah dipelajari di perguruan tinggi khususnya di bidang sistem informasi, akuntansi manajemen, dan *business intelligence* ke dalam proyek nyata yang melibatkan teknologi ERP dan data warehousing berbasis SAP S/4HANA dan SAP BW.
- 2) Sebagai media untuk memahami praktik profesional di industri konsultansi SAP, mulai dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan solusi, pengembangan artefak teknis, hingga pengujian dan penyusunan dokumentasi yang sesuai standar industri.
- 3) Sebagai jembatan antara dunia akademik dan dunia kerja, sehingga tantangan, pola kerja, dan budaya profesional di lingkungan perusahaan konsultan teknologi informasi dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensifnya.

Untuk mendukung maksud tersebut, kerja praktik ini memiliki beberapa tujuan yang dirumuskan secara lebih spesifik sebagai berikut.

1.2.1 Tujuan Umum

Secara umum, tujuan kerja praktik di PT W adalah:

- 1) Meningkatkan pemahaman dan kompetensi dalam bidang ERP dan analitik data berbasis SAP, khususnya terkait integrasi antara SAP S/4HANA, SAP BW, dan pemanfaatan ABAP Core Data Services (CDS) sebagai fondasi *Embedded Analytics*.
- 2) Memberikan pengalaman langsung dalam mengikuti siklus hidup proyek implementasi dan migrasi sistem, mulai dari pemahaman kebutuhan bisnis klien, analisis sistem yang sudah berjalan, hingga penyusunan solusi yang dapat dioperasionalkan.
- 3) Mengembangkan kemampuan dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan masalah bisnis dan teknis yang muncul dalam proses migrasi dan pemodelan data, serta mengkomunikasikan hasil temuan maupun rekomendasi secara sistematis dan profesional.

1.2.2 Tujuan Khusus

Selain tujuan umum tersebut, kerja praktik ini juga memiliki tujuan khusus yang lebih operasional, antara lain:

- 1) Memahami arsitektur sistem yang digunakan oleh PT X dan peran PT W sebagai konsultan, termasuk pola integrasi antara SAP S/4HANA dan SAP BW, serta posisi proyek migrasi ke ABAP CDS dalam peta jalan (roadmap) transformasi digital perusahaan.
- 2) Mempelajari dan menganalisis model data SAP BW yang sudah ada, seperti InfoProvider, DataStore Object, InfoCube, dan transformasi yang berjalan, untuk mengidentifikasi struktur data, logika bisnis, serta

kebutuhan pelaporan yang harus dipertahankan atau disempurnakan dalam lingkungan S/4HANA.

- 3) Merancang dan/atau membantu pengembangan ABAP Core Data Services (CDS) yang merepresentasikan kebutuhan pelaporan dan analitik PT X, termasuk pemodelan *view* berlapis (misalnya: *basic view*, *cube view*, dan *consumption view*) sesuai dengan praktik terbaik SAP.
- 4) Berpartisipasi dalam proses pengujian dan validasi hasil migrasi data, dengan cara membandingkan kesesuaian angka, struktur, dan logika antara laporan berbasis SAP BW yang sudah berjalan dengan laporan atau *query* baru yang didukung oleh CDS view di S/4HANA, serta mencatat temuan (issue) dan perbaikan yang diperlukan.
- 5) Menyusun dokumentasi teknis dan fungsional terkait hasil kerja praktik, seperti deskripsi desain CDS, alur data (data flow), penjelasan parameter dan filter, serta panduan penggunaan yang dapat menjadi referensi bagi tim internal PT W maupun pihak PT X.
- 6) Mengembangkan kemampuan komunikasi dan kerja sama tim, khususnya dalam lingkungan proyek lintas fungsi yang melibatkan konsultan fungsional, teknis, serta perwakilan pengguna bisnis (key user) dari pihak klien.
- 7) Menghasilkan laporan akhir kerja praktik yang sistematis dan ilmiah, yang tidak hanya memenuhi persyaratan akademik perguruan tinggi tetapi juga dapat memberikan nilai tambah bagi perusahaan dalam bentuk dokumentasi dan pembelajaran (*lesson learned*) mengenai proses migrasi SAP BW ke ABAP CDS pada SAP S/4HANA.

Tabel 1.1 Tujuan Kerja Praktik dan Indikator Keberhasilan

No	Tujuan	Indikator Keberhasilan
1	Memahami arsitektur sistem SAP S/4HANA & BW	Mampu menjelaskan alur data, InfoProvider, dan struktur CDS

2	Mengembangkan CDS View sesuai kebutuhan pelaporan	CDS berhasil diaktifkan, tidak error, dan menghasilkan angka yang konsisten dengan BW
3	Menganalisis blueprint BW	Tersusun dokumen mapping BW → CDS
4	Melakukan validasi & perbandingan data	Tidak terdapat selisih angka signifikan antara BW & CDS
5	Mengoptimalkan performa query	Waktu eksekusi menurun setelah redesign/konversi AMDP
6	Menyusun dokumentasi teknis	Blueprint CDS, mockup laporan, dan dokumentasi join selesai dibuat

Melalui perumusan maksud dan tujuan yang jelas, kerja praktik ini diharapkan tidak hanya menjadi formalitas akademik, tetapi benar-benar menjadi proses pembelajaran yang terarah. Mampu memberikan kontribusi nyata dalam proyek yang sedang berjalan, sekaligus memperoleh kompetensi teknis dan non-teknis yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja di bidang sistem informasi, akuntansi, dan konsultasi bisnis di era transformasi digital.

1.3 Deskripsi Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja

1.3.1 Waktu Pelaksanaan Kerja

Kerja magang/kerja praktik di PT W dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh perguruan tinggi dan kebijakan perusahaan. Secara umum, periode kerja praktik berlangsung dalam rentang waktu tertentu yang telah disepakati bersama antara pihak perusahaan dan pihak

perguruan tinggi, yaitu mulai tanggal 8 September 2025 sampai dengan 31 Desember 2025.

Selama periode tersebut, peserta magang ditempatkan sebagai intern di lingkungan tim SAP Business Technology Platform (BTP) yang menangani proyek “Migrasi Data SAP Business Warehousing ke ABAP Core Data Services pada SAP S/4HANA: Studi Kasus PT X di PT W”. Kegiatan kerja praktik dilakukan dengan mengikuti jam operasional perusahaan pada hari kerja, yaitu:

- 1) Hari Kerja: Senin sampai Jumat.
- 2) Jam Kerja: 08.30 s.d 17.30

Pelaksanaan kerja praktik pada prinsipnya dilakukan secara Work From Office (WFO) di kantor PT W, terutama untuk kegiatan yang memerlukan koordinasi intensif dengan tim, rapat proyek, atau akses ke sistem internal. Dengan pengaturan waktu dan pola kerja tersebut, gambaran nyata mengenai dinamika kerja di perusahaan konsultan SAP diperoleh, termasuk bagaimana mengelola waktu, menyesuaikan diri dengan jadwal tim proyek, serta menjaga produktivitas dan komunikasi baik dalam skema WFO.

Periode magang ini dibagi secara praktis ke dalam beberapa tahapan waktu:

Tabel 1.2 Waktu Pelaksanaan Kerja Magang

No	Kegiatan	September				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengenalan Lingkungan Kerja & Analisis Blueprint BW.																
2	Perancangan CDS View Awal Berdasarkan Blueprint.																
3	Penyusunan Mockup, Blueprint CDS & Penyempurnaan Struktur Join.																
4	Redesain Struktur Mapping CDS & Penyederhanaan Arsitektur.																
5	Pengujian Performa, Konversi AMDP ke CDS & Penanganan Duplicate Data																
6	Finalisasi & Penambahan CDS Tambahan untuk S/4HANA W																



1.3.2 Prosedur Pelaksanaan Kerja

Prosedur pelaksanaan kerja magang di PT W diawali dari proses pengajuan hingga penempatan pada tim dan proyek yang relevan. Secara garis besar, alur prosedur yang dilalui adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1 Diagram Prosedur Pelaksanaan Kerja

1) Pengajuan

Proses awal dimulai ketika informasi kesempatan magang di PT W diperoleh melalui seorang kenalan yang telah memiliki hubungan profesional dengan perusahaan. Melalui jalur ini, ketertarikan untuk melaksanakan kerja praktik di PT W disampaikan, disertai dengan pengiriman dokumen pendukung awal seperti curriculum vitae (CV) dan profil akademik.

2) Seleksi Administratif dan Pemanggilan Wawancara oleh HR

Setelah dokumen lamaran diterima, pihak Human Resources (HR) PT W melakukan seleksi administratif awal untuk menilai kesesuaian latar belakang pendidikan, keahlian, serta minat dengan kebutuhan perusahaan. Berdasarkan hasil seleksi tersebut, wawancara dengan HR dilakukan.

Pada tahap ini, HR menggali motivasi, pemahaman dasar mengenai dunia kerja konsultan, kemampuan komunikasi, serta kesiapan untuk terlibat dalam proyek yang sedang berjalan. Tahap ini juga menjadi sarana untuk memahami sekilas budaya kerja, ekspektasi perusahaan terhadap intern, dan gambaran umum mengenai bidang-bidang yang ditangani PT W.

3) Wawancara Dengan User (Tim Terkait/Calon Atasan Teknis)

Setelah dinyatakan lolos seleksi HR, wawancara dengan user dijadwalkan, yaitu perwakilan dari tim yang berpotensi menjadi tempat ditempatkannya magang. Pada awalnya, posisi yang lebih berorientasi pada data analyst diajukan, sesuai dengan minat dan latar belakang di bidang analisis data dan sistem informasi.

Dalam wawancara dengan user ini, dibahas lebih rinci mengenai:

- a) Kemampuan teknis (misalnya pemahaman dasar mengenai data, SQL, analitik, dan konsep ERP).
- b) Minat terhadap pengembangan sistem, integrasi data, dan *business intelligence*.
- c) Kesesuaian profil dengan kebutuhan aktual tim di lapangan.

Hasil diskusi menunjukkan bahwa pada saat itu posisi yang tersedia dan paling membutuhkan tambahan sumber daya adalah di tim Business

Technology Platform (BTP), yang sedang menangani proyek terkait SAP S/4HANA, SAP BW, dan ABAP Core Data Services. Proyek ini justru sangat relevan dengan minat terhadap data dan analitik, karena melibatkan pemodelan data, migrasi, dan penyusunan struktur yang mendukung pelaporan dan analitik.

4) Penetapan Penempatan di Tim BTP dan Kesesuaian dengan Topik Laporan

Berdasarkan kebutuhan perusahaan dan hasil wawancara, peserta magang akhirnya ditempatkan di tim BTP. Meskipun lamaran awal diajukan sebagai *data analyst*, penempatan ini bersifat selaras dengan minat karena:

- a) Tim BTP berperan penting dalam pengelolaan dan integrasi data pada platform SAP.
- b) Proyek yang sedang berjalan adalah migrasi data SAP Business Warehouse ke ABAP Core Data Services pada SAP S/4HANA, yang kemudian diangkat sebagai topik utama laporan akhir magang.

Dengan demikian, penempatan di tim BTP tidak hanya memenuhi kebutuhan perusahaan, tetapi juga memberikan relevansi akademik yang kuat, karena topik magang dan laporan akhir selaras dengan konsentrasi studi dan pengembangan kompetensi yang diharapkan.

5) Kelengkapan Dokumen dan Administrasi

Setelah penempatan disepakati, seluruh dokumen administrasi yang diperlukan dilengkapi, antara lain:

- a) Surat pengantar resmi dari perguruan tinggi.
- b) Curriculum vitae (CV) dan transkrip nilai terbaru.

- c) Formulir pendaftaran magang dan dokumen internal lainnya sesuai standar PT W.
- d) Dokumen pendukung tambahan jika diperlukan (misalnya pernyataan kerahasiaan/NDA, form data pribadi, dan sebagainya).

Proses ini memastikan bahwa keberadaan di lingkungan perusahaan tercatat secara resmi dan memenuhi ketentuan baik dari sisi perguruan tinggi maupun perusahaan.

6) Onboarding dan Pelaksanaan Kerja Sehari-hari

Setelah seluruh prosedur administrasi terpenuhi, proses onboarding dijalani, yang meliputi pengenalan perusahaan, penjelasan garis besar proyek, pengenalan lingkungan kerja (sistem, alat kerja, dan repositori dokumen), serta pertemuan dengan pembimbing lapangan dan anggota tim.

Selanjutnya, tugas sehari-hari mulai dilaksanakan sesuai arahan pembimbing dan tim, antara lain:

- a) Mempelajari sistem dan arsitektur data yang digunakan dalam proyek.
- b) Membantu analisis dan pemodelan data dari SAP BW ke CDS di S/4HANA.
- c) Berkontribusi dalam penyusunan dokumentasi teknis dan fungsional.
- d) Berpartisipasi dalam rapat tim dan koordinasi dengan pihak terkait.

Melalui rangkaian prosedur tersebut, pelaksanaan kerja magang di PT W berlangsung secara terstruktur dan profesional. Kesempatan untuk terlibat langsung dalam proyek yang relevan dengan kompetensi dan topik laporan akhir juga didapatkan, sehingga tujuan akademik dan kebutuhan praktis industri dapat tercapai secara seimbang.