SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 7 No 1 - Agustus 2021

Implementasi *Dashboard* Akademik Berbasis *Website* Berdasarkan Instrumen Akreditasi Program Studi 4.0

Roby Ari Putra¹, Khalid², Dwi Rolliawati³^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Sunan Ampel SurabayaH06216023@uinsby.ac.id¹, khalid@uinsby.ac.id², dwi_roll@uinsby.ac.id³

Kata Kunci

Akreditasi, Dashboard, Data Warehouse, Evaluasi Capaian, IAPS 4.0

Abstrak

Kegiatan akreditasi bertujuan untuk mengevaluasi mutu dan kelayakan suatu institusi berdasarkan data yang dimilikinya. Proses akreditasi memerlukan data pendukung yang bersumber dari berbagai dokumen dan database yang berbeda-beda, Sehingga diperlukan sistem untuk proses pengumpulan dan visualisasi data yang cepat dan efisien. Salah satu sistem yang dapat digunakan adalah penggunaan sistem dashboard dan data warehouse. Dalam penelitian ini, dilakukan pengembangan dan implementasi data warehouse dan sistem dashboard yang berdasar pada pedoman Instrumen Akreditasi Program Studi 4.0 (IAPS 4.0) dari BAN-PT menggunakan metode pengembangan prototyping. Dari hasil implementasi, didapatkan 38 indikator bersifat kuantitatif yang dapat divisualisasikan ke dalam sistem dashboard. Dari proses pengujian menggunakan requirement traceability matrix dan functional testing, didapatkan hasil semua item pengujian berhasil lolos uji dan sistem ini dapat digunakan untuk proses akreditasi berdasar pada IAPS 4.0 BAN-PT. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat digunakan program studi untuk dilakukan proses evaluasi mandiri pada sebelum atau saat dilakukan proses akreditasi program studi.

Keywords

Accreditation, Dashboard, Data Warehouse, Performance Evaluation, IAPS 4.0

Abstract

Accreditation activities aim to evaluate the quality and feasibility of an institution based on the data it has. The accreditation process requires supporting data sources from various documents and different databases, therefore requiring a system for a fast and efficient data collection and visualization process. One of the systems that can be used is a dashboard system and a data warehouse. In this study, the development and implementation of a data warehouse and dashboard system was carried out based on the guidelines for the Department Accreditation Instrument 4.0 (IAPS 4.0) from BAN-PT using the prototyping development method. From the implementation results, 38 quantitative indicators were obtained which can be visualized into the dashboard system. From the testing process using the requirements traceability matrix and functional testing, it was found that all test items successfully passed the test and this system can be used for the accreditation process based on IAPS 4.0 BAN-PT. With this system, it is hoped that the campus department can use it to carry out an independent evaluation process before or during the study program accreditation process.

1. Pendahuluan

Akreditasi merupakan upaya melakukan evaluasi dengan tujuan untuk memperlihatkan capaian mutu suatu institusi yang sedang atau akan dilakukan akreditasi, alat manajerial untuk menjaga kinerja dan penyusunan dalam merencanakan pengembangan [1]. Suatu lembaga dalam melakukan *monitoring* dan pengukuran kinerja bertujuan untuk mengawasi dan memastikan hal-hal yang telah dilakukan sudah mencapai standar mutu tertentu atau belum [2].

Hasil dari kegiatan akreditasi dapat dijadikan jaminan mutu institusi atau lembaga yang telah ditetapkan badan akreditasi nasional perguruan tinggi (BAN-PT) [3].

Berdasarkan surat edaran nomor 2460/BAN-PT/LL/2018 yang dikeluarkan oleh BAN-PT mengenai pemberlakuan Instrumen Akreditasi Program Studi 4.0 (IAPS 4.0) yang mulai aktif diterapkan pada 1 April 2019. Pada dokumen IAPS 4.0 terdapat 9 kriteria penilaian. Kriteria-kriteria tersebut antara lain kriteria pertama visi, misi,

tujuan dan strategi, kriteria kedua tata pamong, tata kelola, dan kerjasama, kriteria ketiga mahasiswa, kriteria keempat sumber daya manusia, kriteria kelima keuangan, sarana dan prasarana, kriteria keenam pendidikan, kriteria ketujuh penelitian, kriteria kedelapan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM), kriteria kesembilan luaran dan capaian tridharma [4].

Hasil wawancara dengan pihak terkait, data-data pendukung untuk melakukan proses akreditasi masih bersumber dari berbagai *database* dan dokumen-dokumen terkait. Maka dari itu permasalahan yang keluar adalah bagaimana mengintegrasikan data dari berbagai sumber *database* dan dokumen-dokumen. Hal ini diharapkan proses mengintegrasikan data dan proses visualisasi data berjalan lebih cepat dan efisien untuk mendukung proses akreditasi dengan instrumen atau pedoman terbaru yang telah ditetapkan oleh BAN-PT.

Berdasarkan pada permasalahan yang ada, maka diperlukan sistem yang dapat mengintegrasikan data yang mendukung dari berbagai sumber. Selain itu diperlukan sistem yang dapat mengolah dan menyajikan data mengenai capaian selama ini, sehingga dapat dilakukan pengawasan kemudian dilakukan perbaikan untuk memenuhi standar tertinggi yang telah ditetapkan. Salah satu sistem yang dapat memvisualisasikan informasi yang dibutuhkan adalah sistem *dashboard* dengan mengimplementasikan teknik *data warehouse*.

Dashboard merupakan salah satu penerapan dari *business intelligence*, pada penerapannya *dashboard* adalah alat yang digunakan dengan tujuan menampilkan informasi dalam bentuk visual yang dapat dimengerti oleh penggunaanya berdasar pada data yang telah dikumpulkan dari berbagai sumber dan kemudian diolah sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan [5]. Dalam penggunaannya *dashboard* dapat digunakan untuk memonitor guna dilakukan evaluasi dalam bidang akademik [6]. Guna mendapatkan hasil akhir akreditasi yang diharapkan, maka pihak perguruan tinggi atau program studi harus dapat menyesuaikan kondisi internal dengan standar yang telah ditetapkan oleh BAN-PT sebagai pihak yang melakukan akreditasi atau penilai [7].

Data warehouse adalah media penyimpanan kumpulan informasi yang bersumber dari berbagai sumber yang disimpan berdasarkan skema yang terpadu. *Data warehouse* bersifat orientasi pada objek, berhubungan antar bagian-bagian, variasi waktu serta data tidak mudah berubah untuk mendukung keputusan penggunaanya. Pada implementasinya *data warehouse* digunakan sebagai sistem terintegrasi guna menyelesaikan masalah mengenai data yang disimpan dalam format dan lokasi yang berbeda [8].

Merujuk pada penelitian terdahulu didapatkan hasil KPI yang bersifat kuantitatif dan

masih berpedoman pada pedoman akreditasi program studi sebelum IAPS 4.0 [3], [7]. Pada penelitian tersebut belum mengimplementasikan teknik *data warehouse* dan belum menggunakan data yang bersumber dari sistem informasi yang terintegrasi [7]. Berdasarkan penelitian terdahulu lain, *dashboard* yang telah diimplementasikan belum secara langsung terintegrasi dengan *database* yang menyimpan data-data yang dibutuhkan [9].

Berdasarkan masalah yang telah dijabarkan, artikel ini disusun dengan tujuan mengkaji proses implementasi teknik *data warehouse* kedalam sistem *dashboard* berbasis *website*. Hal ini dapat digunakan sebagai alat untuk membantu pihak terkait dalam mengevaluasi capaian sesuai dengan kriteria penilaian pada IAPS 4.0 sehingga dapat berjalan efektif dan efisien. Selain itu artikel ini disusun bertujuan untuk menghasilkan *dashsboard* sesuai ketentuan IAPS 4.0. Hal yang membedakan dari penelitian ini dan penelitian yang lain selain menggunakan pedoman akreditasi terbaru yaitu sistem yang dibangun berbasis *website* dengan *framework Laravel* karena tingkat keamanan dari *website* terjamin dibanding dengan *website* yang dibangun dengan *framework* lama atau bahkan tidak menggunakan *framework* apapun (*native*). Selain itu proses pengumpulan dan pemrosesan data dari berbagai sumber data, untuk mengatasi informasi yang datanya tidak tersedia sistem ini terdapat fitur untuk *import data* agar user dapat menginputkan data dan sistem dapat menyajikan informasi indikator penilaian akreditasi yang bersifat kuantitatif secara utuh. Proses pengembangan sistem ini menggunakan metode pengembangan *prototyping*, dimana metode ini memungkinkan untuk dilakukannya pembagian terhadap proses pengembangan dalam prosedur pengerjaan yang cakupannya lebih kecil dan mudah dalam proses pengembangannya sehingga metode pengembangan ini memerlukan waktu yang lebih cepat [10].

2. Metode Penelitian

Metodologi pada penelitian ini menggunakan langkah-langkah seperti diagram alir pada Gambar 1.

Gambar 1. Diagram Alur Metodologi Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Pada tahapan pertama, dilakukan proses identifikasi masalah yang menjadi latar belakang dari penelitian ini. Guna mendapatkan informasi yang memadai untuk dilakukannya penelitian ini, dilakukan pengamatan terhadap masalah utama yang ada berupa belum adanya sistem informasi untuk mendukung atau mempermudah dalam monitoring kriteria kuantitatif akreditasi program studi. Selain dilakukan pengamatan terhadap masalah utama, juga dilakukan wawancara dengan narasumber yang menjabat sebagai sekretaris program studi sistem informasi. Narasumber yang diwawancarai adalah orang yang memahami mengenai proses penilaian kegiatan akreditasi program studi.

2.2 Studi Literatur

Lalu pada tahapan kedua, dilakukan proses studi literatur. Pada tahapan ini digunakan dokumen pedoman penilaian instrumen akreditasi program studi 4.0 tingkat sarjana serta matriks penilaian instrumen akreditasi program studi 4.0 tingkat sarjana [4].

2.3 Pengumpulan Data

Kemudian pada tahapan ketiga, dilakukan proses pengumpulan data. Pada tahapan ini dilakukan wawancara secara langsung atau tatap muka dengan narasumber yang menjabat sebagai sekretaris program studi sistem informasi. Tujuan dilakukan wawancara narasumber kembali untuk mencari informasi mengenai sumber-sumber data yang dapat digunakan seperti *database* sistem akademik, sistem kepegawaian dan dokumen pendukung lainnya. Kemudian selanjutnya dilakukan pengajuan permohonan data yang dibutuhkan kepada pihak penyedia data.

2.4 Analisis Key Performance Indicator

Pada tahapan keempat, dilakukan proses analisis terhadap *key performance indicator* (KPI) yang akan digunakan pada tahapan implementasi. Berdasarkan dokumen IAPS 4.0, digunakan indikator atau instrumen penilaian yang bersifat kuantitatif. Penggunaan KPI dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja yang telah dikerjakan [11].

2.5 Proses Data Warehouse

Setelah itu pada tahapan kelima, dilakukan proses *data warehouse*. Pada proses ini dibentuk tabel dimensi dan fakta, kemudian dirancang dan disesuaikan dengan kebutuhan terhadap KPI yang telah ditentukan. Setelah didapatkan beberapa tabel dimensi dan fakta, kemudian data sumber yang digunakan dilakukan proses *Extract, Transform and Loading* (ETL) yang bertujuan untuk memproses data sesuai dengan kebutuhan, kemudian data *output* disimpan kedalam *data*

warehouse yang telah dirancang [12]. Setelah dilakukan proses ETL, akan dilakukan proses online analytical process (OLAP). Pada penelitian ini digunakan OLAP dengan jenis *relational online analytical processing* (ROLAP) [13].

2.6 Implementasi Sistem Dashboard

Kemudian pada tahapan keenam, dilakukan proses implementasi sistem *dashboard*. Konten pada halaman *dashboard* disesuaikan dengan KPI yang telah ditentukan. Sistem ini dibangun berbasis *website* dengan menggunakan *framework laravel* dimana *framework* ini memudahkan dalam proses implementasi karena tersedia *library* yang siap digunakan, menggunakan konsep *model view controller* (MVC) dan lain-lain [14]. Guna menyajikan informasi sesuai dengan KPI, digunakan komponen grafik, diagram dan jenis visual lain.

2.7 Pengujian

Lalu pada tahapan ketujuh, jenis pengujian yang digunakan adalah pengujian *black-box*, dimana tolak ukur pengujian berdasarkan fungsionalitas sistem yang diuji. Proses pengujian menggunakan *Requirement Traceability Matrix*. Pengujian ini merupakan matriks atau tabel yang berguna untuk memverifikasi kebutuhan-kebutuhan sudah terpenuhi atau belum. Selain dilakukan pengujian *Requirement Traceability Matrix* [15], akan dilakukan pengujian menggunakan *functional testing* untuk menguji fungsionalitas dari sistem *dashboard*. *Functional testing* merupakan salah satu jenis pengujian yang membandingkan nilai yang dihasilkan dari proses manual dengan nilai yang dihasilkan dari proses didalam sistem [3]. Pada tahapan ini terdapat dua macam pengujian fungsional yang dilakukan, antara lain pengujian data dan pengujian perhitungan skor pada setiap indikator.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Analisis Key Performance Indicator

Analisis yang dilakukan, berpedoman dengan dokumen-dokumen pendukung yang berisi kriteria dan indikator akreditasi. Table 1 merupakan hasil dari analisis KPI yang bersifat kuantitatif yang digunakan untuk dasar dalam pembuatan konten informasi *dashboard*. Pada Tabel 1 berisi 38 KPI pada kriteria 2 sampai 9 yang bersifat kuantitatif.

Table 1. KPI Kuantitatif IAPS 4.0

Kriteria	Indikator
Tata Pamong, Tata Kelola dan Kerjasama	<ul style="list-style-type: none"> Kerjasama pendidikan, pelatihan, dan PkM yang relevan dengan program studi dan dikelola oleh UPPS dalam 3 tahun terakhir. Kerjasama tingkat internasional, nasional, wilayah/lokal yang relevan dengan program studi dan dikelola oleh

	UPPS dalam 3 tahun terakhir
Mahasiswa	<ul style="list-style-type: none"> – Metode rekrutmen dan keketatan seleksi – Peningkatan animo calon mahasiswa – Mahasiswa asing – Ketersediaan layanan kemahasiswaan
Sumber Daya Manusia	<ul style="list-style-type: none"> – Kecukupan jumlah DTPS – Kualifikasi akademik DTPS – Jabatan akademik – Rasio jumlah mahasiswa program studi terhadap jumlah DTPS – Penugasan DTPS sebagai pembimbing utama tugas akhir mahasiswa – Dosen tidak tetap – Pengakuan atas kepakaran/prestasi/kinerja DTPS – Kegiatan penelitian DTPS yang relevan dalam 3 tahun terakhir – Kegiatan PkM DTPS yang relevan dalam 3 tahun terakhir – Jumlah publikasi ilmiah dengan tema yang relevan yang dihasilkan DTPS dalam 3 tahun terakhir – Artikel karya ilmiah DTPS yang disitasi dalam 3 tahun terakhir – Luaran penelitian dan PkM yang dihasilkan DTPS dalam 3 tahun terakhir – Kualifikasi dan kecukupan laboran untuk mendukung proses pembelajaran sesuai dengan kebutuhan program studi
Keuangan, Sarana dan Prasarana	<ul style="list-style-type: none"> – Biaya operasional Pendidikan – Dana penelitian DTPS – Dana PkM DTPS
Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> – Pembelajaran yang dilaksanakan dalam bentuk praktikum – Integrasi kegiatan penelitian dan PkM dalam pembelajaran oleh DTPS dalam 3 tahun terakhir. – Tingkat kepuasan mahasiswa terhadap proses Pendidikan
Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> – Penelitian DTPS yang dalam pelaksanaannya melibatkan mahasiswa program studi dalam 3 tahun terakhir.
Pengabdian kepada masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> – PkM DTPS yang dalam pelaksanaannya melibatkan mahasiswa program studi dalam 3 tahun terakhir.
Luaran dan Capaian Tridharma	<ul style="list-style-type: none"> – Rata-rata IPK lulusan dalam 3 tahun terakhir – Prestasi mahasiswa di bidang akademik dalam 3 tahun terakhir – Prestasi mahasiswa di bidang non akademik dalam 3 tahun terakhir – Masa studi – Kelulusan tepat waktu – Keberhasilan studi – Waktu tunggu – Kesesuaian bidang kerja – Tingkat dan ukuran tempat kerja lulusan – Tingkat kepuasan pengguna lulusan – Publikasi ilmiah mahasiswa, dilakukan sendiri atau bersama DTPS dengan judul yang relevan

sesuai kebutuhan implementasi. Tabel 2 merupakan daftar tabel-tabel yang akan digunakan. Tabel yang digunakan antara lain 12 tabel dimensi dan 18 tabel fakta.

Table 2. Daftar Tabel Dimensi dan Fakta

Jenis Tabel	Nama Tabel
Tabel Dimensi	<ul style="list-style-type: none"> – dim_dosen – dim_instansi – dim_jenislayanan – dim_jenispengakuan – dim_klasifikasi – dim_mahasiswa – dim_matakuliah – dim_pendaftar – dim_periodeakademik – dim_periodeyudisium – dim_unit – dim_yudisium
Tabel Fakta	<ul style="list-style-type: none"> – fak_artikeldisitasi – fak_bimbingan – fak_danaoperasional – fak_dtpsmengajarmk – fak_kepuasanmahasiswa – fak_kerjasama – fak_layanan – fak_lulusanbekerja – fak_mahasiswa – fak_matakuliahpraktikum – fak_pendaftaran – fak_penelitianpkm – fak_pengakuanhki – fak_pengakuankepakaran – fak_pengembanganmatakuliah – fak_prestasi – fak_publicasi – fak_sertifikasi

Setelah dilakukan analisis terhadap tabel-tabel yang akan digunakan untuk menampung data, maka selanjutnya dilakukan perancangan skema *data warehouse*. Dari berbagai jenis skema, tidak semua skema digunakan karena skema yang digunakan sudah mendukung atau memenuhi kebutuhan implementasi. Terdapat 2 jenis skema yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *star schema* seperti Gambar 2 dan *snowflake schema* seperti Gambar 3.

Gambar 2. Rancangan Model Star Schema

Kemudian setelah dilakukan proses perancangan skema *data warehouse*, selanjutnya dilakukan proses ETL data dengan menggunakan alat bantu *pentaho data integration*. Pada Gambar 4 terdapat beberapa proses. Proses pertama yaitu proses untuk menarik data dari sumber, pada proses ini sekaligus dilakukan proses transformasi data. Kemudian proses kedua adalah menghilangkan data ganda. Lalu proses ketiga merupakan proses pemetaan terhadap hasil data yang telah diproses yang selanjutnya akan

3.2. Proses Data Warehouse

Setelah menganalisis KPI akreditasi dengan ketersediaan data, dilakukan perancangan *database* untuk menyimpan hasil pengolahan data

disimpan didalam tabel dimensi/fakta. Proses terakhir adalah pemilihan tabel target untuk tempat menyimpan data.

Gambar 3. Rancangan Model Snowflake Schema

Selanjutnya pada penelitian ini OLAP yang digunakan adalah berjenis ROLAP. Digunakan jenis tersebut karena data yang digunakan berjumlah besar dan dalam penyimpanan data menggunakan *database relational data warehouse* [13], bukan disimpan pada *array* multi dimensi. Terdapat beberapa variabel utama yang digunakan, yaitu variabel waktu atau periode dan kode program studi. Terdapat variabel lain yang digunakan, akan tetapi variabel tersebut tergantung pada kebutuhan dari setiap KPI seperti variabel jenis penggunaan dana, jenis layanan, dan lain-lain.

Gambar 4. Proses ETL Data

3.3. Alur Implementasi Dashboard

Dalam mengimplementasikan *dashboard* ini terdapat beberapa tahapan-tahapan atau alur yang dilalui seperti Gambar 5. Tahapan pertama adalah mengolah sumber data sesuai kebutuhan menggunakan proses ETL. Kemudian hasil data setelah melalui proses ETL, ditampung atau di *import* kedalam *data warehouse* yang telah terdapat *schema data warehouse* yang akan digunakan. Lalu diimplementasikan sistem *dashboard* yang didalamnya juga terdapat proses OLAP menggunakan teknik *query* yang hasilnya akan divisualisasikan dalam bentuk *chart* atau grafik dengan mengaplikasikan proses *coding*.

Gambar 5. Alur Implementasi Dashboard

3.4. Hasil Visualisasi Dashboard

Kemudian setelah dilakukan proses *data warehouse*, maka dilakukan proses pengembangan sistem *dashboard* dalam bentuk *website*. Pada tahapan ini, *website* dibangun menggunakan *framework laravel*. Lalu pada proses ini data yang

akan divisualisasikan berdasarkan KPI yang telah ditentukan, dihasilkan dari *query-query* yang berjalan didalam sistem. Pada *query* yang digunakan terdapat variabel utama yang dapat diubah, yaitu variabel kode program studi dan tahun akreditasi. Selain variabel utama, terdapat variabel-variabel lain yang digunakan untuk menyesuaikan kebutuhan seperti periode, jenis publikasi, status mahasiswa dan lain-lain.

Setelah dilakukan implementasi *dashboard* ada beberapa jenis grafik / diagram yang digunakan antara lain:

- Teks, digunakan karena terdapat data yang tidak bisa divisualisasikan dengan diagram / grafik, seperti hasil perhitungan rata-rata dan data kualitatif (nama layanan dan sama sertifikasi)
- Diagram batang, digunakan dengan tujuan membandingkan nilai antar item dan jangka waktu tertentu.
- Diagram lingkaran, digunakan untuk menampilkan hubungan antara suatu bagian dengan keseluruhan bagian.
- Diagram barang betumpuk, digunakan untuk menampilkan hubungan antara bagian-bagian dengan jangka waktu tertentu.
- Diagram garis, digunakan untuk menunjukan suatu trend dalam jangka waktu tertentu.
- Diagram peluru, digunakan untuk menunjukan antara capaian dengan target tertentu.

Berikut merupakan hasil dari visualisasi serta skor dari setiap indikator atau KPI yang telah ditentukan.

Visualisasi kriteria 2: Visualisasi kriteria 2 (Tata Pamong, Tata Kelola, dan Kerjasama). Pada halaman *dashboard* untuk kriteria 2, pada Gambar 6 berisi visualisasi yang dapat memberi informasi mengenai banyaknya jumlah kerjasama pendidikan, penelitian, dan PkM. Selain itu terdapat visualisasi yang menyajikan informasi banyaknya jumlah kerjasama berdasarkan tingkatannya, seperti tingkat internasional, nasional dan wilayah/lokal.

Gambar 6. Visualisasi Kriteria 2

Visualisasi kriteria 3: Visualisasi kriteria 3 (Mahasiswa). Kemudian pada halaman dashboard untuk kriteria 3, pada Gambar 7 terdapat visualisasi yang berisi informasi mengenai jenis dan nama layanan kemahasiswaan. Selain itu juga terdapat visualisasi yang menyajikan informasi keketatan seleksi. Lalu informasi tingkat animo pendaftaran terhadap program studi. Kemudian terdapat diagram yang memvisualisasikan tentang perbandingan jumlah mahasiswa warga negara asing dan mahasiswa warga negara indonesia.

Gambar 7. Visualisasi Kriteria 3

Visualisasi kriteria 4: Visualisasi kriteria 4 (Sumber Daya Manusia). Pada halaman dashboard untuk kriteria 4, pada Gambar 8 adalah visualisasi yang menyajikan informasi mengenai jumlah pengakuan dosen terhadap prestasi berdasarkan tingkatan tingkatan wilayah. Selain itu terdapat visualisasi yang menyajikan informasi mengenai jumlah dosen tetap pengampu matakuliah bidang keahlian dan dosen tetap sebagai pengampu matakuliah non bidang keahlian. Lalu visualisasi mengenai jumlah dosen bergelar doktor, doktor terapan, dan subspesialis. Kemudian informasi jumlah jabatan fungsional dosen berdasarkan jenis-jenisnya. Kemudian visualisasi tentang rasio jumlah mahasiswa dengan jumlah dosen pengampu matakuliah bidang keahlian. Visualisasi jumlah dosen yang bertugas sebagai pembimbing tugas akhir atau skripsi didalam dan luar program studi. Lalu informasi perbandingan antara jumlah dosen tidak tetap dan dosen tetap pengampu matakuliah di program studi. Selanjutnya terdapat visualisasi yang menyajikan jumlah penelitian yang pembiayaannya bersumber dari beberapa jenis. Kemudian jumlah PkM yang pembiayaannya bersumber dari beberapa jenis. Lalu jumlah publikasi dosen berdasarkan jenis publikasinya. Selain itu terdapat informasi mengenai jumlah karya tulis ilmiah dosen tetap program studi (DTPS) yang disitasi. Lalu terdapat informasi jumlah luaran penelitian atau PkM DTPS yang mendapat pengakuan berdasar jenisnya dan terdapat informasi jumlah laboran yang bersertifikasi laboran.

Gambar 8. Visualisasi Kriteria 4

Visualisasi kriteria 5: Visualisasi kriteria 5 (Keuangan, Sarana, dan Prasarana). Lalu pada halaman dashboard untuk kriteria 5, pada Gambar 9 terdapat visualisasi yang menyajikan informasi mengenai dana oprasional untuk kegiatan penelitian dan PkM DTPS. Selain itu terdapat informasi yang menyajikan jumlah dana operasional berdasarkan jenis untuk proses perkuliahan.

Gambar 9. Visualisasi Kriteria 5

Visualisasi kriteria 6: Visualisasi kriteria 6 (Pendidikan). Pada halaman dashboard untuk kriteria 6, pada Gambar 10 terdapat visualisasi yang menyajikan jumlah matakuliah yang dikembangkan berdasarkan hasil penelitian atau PkM. Selain itu juga terdapat informasi mengenai jumlah jam perkuliahan non praktek, praktek dan KKN. Kemudian informasi hasil penilaian kepuasan mahasiswa terhadap proses perkuliahan.

Gambar 10. Visualisasi Kriteria 6 Indikator 2

Visualisasi kriteria 7: Visualisasi kriteria 7 (Penelitian). Kemudian pada halaman *dashboard* untuk kriteria 7, pada Gambar 11 menyajikan informasi mengenai jumlah penelitian dosen tanpa melibatkan mahasiswa. Selain itu juga terdapat informasi jumlah penelitian dosen yang melibatkan mahasiswa.

Gambar 11. Visualisasi Kriteria 7 Indikator 1

Visualisasi kriteria 8: Visualisasi kriteria 8 (Pengabdian Kepada Masyarakat). Kemudian pada halaman *dashboard* untuk kriteria 8, pada Gambar 12 menyajikan informasi mengenai jumlah PkM dosen tanpa melibatkan mahasiswa. Pada visualisasi ini terdapat informasi lain, yaitu jumlah PkM dosen yang melibatkan mahasiswa.

Gambar 12. Visualisasi Kriteria 8 Indikator 1

Visualisasi kriteria 9: Visualisasi kriteria 9 (Luaran dan Capaian Tridharma). Pada halaman *dashboard* untuk kriteria 9, pada Gambar 13 terdapat visualisasi yang memberikan persentase kelulusan tepat waktu. Selain itu terdapat informasi rata-rata IPK lulusan. Lalu terdapat visualisasi berisi jumlah prestasi akademik dan jumlah prestasi non-akademik. Kemudian informasi lama masa studi lulusan. Terdapat informasi keberhasilan studi. Lalu visualisasi lulusan yang terlacak bekerja. Kemudian informasi waktu tunggu lulusan untuk mendapatkan pekerjaan pertamanya. Selain itu terdapat visualisasi kesesuaian bidang kerja lulusan

terhadap keilmuan program studi. Kemudian visualisasi tingkat dan ukuran tempat kerja lulusan. Terdapat informasi tingkat kepuasan pengguna lulusan dan informasi jumlah publikasi mahasiswa berdasarkan jenis publikasinya.

Gambar 13. Visualisasi Kriteria 9 Indikator 5

3.5. Pengujian

Pada tahapan pengujian ini, menggunakan data program studi sistem informasi tahun akreditasi 2019 untuk objek pengujian. Contoh dari pengujian *Requirement Traceability Matrix* terdapat pada Table 3. Pengujian ini dilakukan dengan memastikan kebutuhan sistem dengan rancangan *data warehouse* telah memenuhi kebutuhan atau belum. Hasil dari pengujian ini didapatkan semua kebutuhan sistem yang digunakan sebagai item uji berstatus lolos uji atau semua rancangan *data warehouse* telah memenuhi kebutuhan sistem.

Setelah dilakukan pengujian *Requirement Traceability Matrix*, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap perhitungan skor dari setiap indikator. Contoh dari pengujian data terdapat pada Table 4. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan jumlah data pada sumber data, dibandingkan dengan jumlah data setelah melalui proses ETL yang kemudian disimpan kedalam *data warehouse* dan jumlah data yang keluar didalam visualisasi pada sistem *dashboard*. Hasil dari pengujian ini didapatkan semua item uji berstatus lolos uji.

Table 3. Pengujian *Requirement Traceability Matrix*

Kebutuhan Sistem	Kode Skema Data Warehouse	Status	Keterangan
Rata - rata masa studi lulusan (TS-6 s.d. TS-3)	s-dwh-9	pass	Menghitung rata-rata jumlah lama studi mahasiswa program studi yang telah lulus.
Jumlah lulusan yang bekerja pada dibidang usaha tingkat wilayah / lokal atau berwirausaha yang tidak berizin	s-dwh-8	pass	Menghitung jumlah mahasiswa program studi yang telah lulus dan telah terlacak bekerja pada instansi tingkat wilayah/lokal atau berwirausaha yang tidak berizin

Table 4. Pengujian Data

Variabel Pengujian	Proses	Ekspetasi Hasil	Realita Hasil	
		Sumber Data	Data Warehouse	Visualisasi
Jumlah pendaftar calon mahasiswa pada TS-4 s.d. TS	Menampilkan jumlah data pendaftar	1953 pendaftar	1953 pendaftar	1953 pendaftar
Jumlah publikasi di jurnal nasional terakreditasi	Menampilkan jumlah data publikasi dosen dengan jenis publikasi jurnal dan klasifikasi jurnal nasional terakreditasi	3 publikasi jurnal nasional terakreditasi	3 publikasi jurnal nasional terakreditasi	3 publikasi jurnal nasional terakreditasi

Kemudian setelah dilakukan pengujian data, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap perhitungan skor dari setiap indikator. Contoh pengujian perhitungan skor terdapat pada Table 5. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil dari perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan hasil dari perhitungan manual sesuai dengan nilai dari variabel perhitungan, rumus dan ketentuan dari setiap indikator. Hasil dari pengujian ini didapatkan semua item uji berstatus lolos uji.

Pada penelitian ini, didapatkan kriteria atau instrumen penilaian sebanyak 38 indikator yang bersifat kuantitatif. Indikator tersebut terbagi didalam 8 kriteria. Antara lain kriteria 2 (Tata Pamong, Tata Kelola dan Kerjasama), kriteria 3 (Mahasiswa), kriteria 4 (Sumber Daya Manusia), kriteria 5 (Keuangan, Sarana dan Prasarana), kriteria 6 (Pendidikan), kriteria 7 (Penelitian), kriteria 8 (Pengabdian kepada masyarakat), dan

kriteria 9 (Luaran dan Capaian Tridharma).

Berdasarkan kriteria akreditasi bersifat kuantitatif yang digunakan pada penelitian ini memiliki kesamaan terhadap hasil penelitian yang berjudul "Pembuatan Dashboard Berbasis Web Sebagai Sarana Evaluasi Diri Berkala Untuk Persiapan Penilaian Akreditasi Berdasarkan Standar Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi" [7]. Beberapa kesamaan yang didapatkan yaitu indikator yang secara garis besar berfokus pada kemahasiswaan dan lulusan, sumber daya manusia, pendidikan dan pembiayaan. Akan tetapi terdapat beberapa perbedaan seperti tata pamong, tata kelola, kerjasama, kegiatan penelitian dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Perbedaan tersebut disebabkan karena terdapat pengembangan dari sisi instrumen akreditasi yang digunakan antara penelitian ini dan penelitian terdahulu.

Table 5. Perhitungan Skor

Indikator	Ketentuan dan Rumus	Perhitungan Sistem	Perhitungan Manual
Peningkatan animo calon mahasiswa	<p><i>Ketentuan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Jika, peningkatan > 10%, maka skor 4. – Jika, peningkatan < 10%, maka skor 3. – Jika, peningkatan = 0%, maka skor 2. – Jika, peningkatan < 0%, maka skor 1. <p><i>Rumus:</i></p> $\text{peningkatan} = ((\text{Jumlah pendaftar (ts)} - \text{Jumlah pendaftar (ts-2)}) / \text{Jumlah pendaftar (ts-2)}) \times 100\%$ <p><i>Data:</i></p> <p>Jumlah pendaftar (ts) = 312, Jumlah pendaftar (ts2) = 415</p>	Skor = 1	$\text{Peningkatan} = ((312 - 415) / 415) \times 100\%$ $\text{Peningkatan} = -24,81\%$ <p>Jika, peningkatan < 0%, maka skor = 1</p>
Mahasiswa asing	<p><i>Ketentuan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Jika, PMA $\geq$ 1%, maka skor = 4. – Jika, PMA < 1%, maka skor = 2 + (200 x PMA). – Tidak ada skor < 2. <p><i>Rumus:</i></p> $\text{PMA} = (\text{Jumlah mahasiswa asing} / \text{Jumlah mahasiswa}) \times 100\%$ <p><i>Data:</i></p> <p>Jumlah mahasiswa asing = 0, Jumlah mahasiswa = 211</p>	Skor = 2	$\text{PMA} = (0 / 211) \times 100\%$ $\text{PMA} = 0\%$ <p>Jika, PMA < 1%, maka skor = 2 + (200 x PMA)</p> <p>Skor = 2</p>

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengembangan *dashboard* akademik berdasarkan instrumen akreditasi program studi 4.0, didapatkan 38 indikator yang didapatkan dari 8 kriteria yang bersifat kuantitatif dan semua indikator tersebut digunakan *key performance indicator* dapat divisualisasikan semua. Kriteria tersebut antara lain kriteria 2 mengenai tata pamong, tata kelola dan kerjasama, kriteria 3 mengenai mahasiswa, kriteria 4 mengenai sumber daya manusia, kriteria 5 mengenai keuangan, sarana dan prasarana, kriteria 6 mengenai pendidikan, kriteria 7 mengenai penelitian, kriteria 8 mengenai pengabdian kepada masyarakat, dan kriteria 9 mengenai luaran dan capaian tridharma.

Pada proses implementasi ini, dapat menggunakan teknik *data warehouse*, dengan menggunakan tiga sumber data yang kemudian dilakukan proses ETL menggunakan alat bantu *pentaho data integration*. OLAP menggunakan jenis atau tipe ROLAP dengan proses *query* dijalankan pada sistem *dashboard*, dan divisualisasikan dalam bentuk *chart*, grafik dan teks. Lalu dilakukan pengujian menggunakan jenis pengujian *black-box* dengan menguji fungsionalitas. Terdapat dua hal yang diuji antara lain pengujian data dan perhitungan skor. Hasil yang didapatkan dari dua pengujian tersebut adalah semua item uji dinyatakan lolos uji, sehingga sistem *dashboard* ini dapat membantu para pemegang keputusan yang terdapat pada tiap program studi dalam melakukan evaluasi lebih efisien dan efektif untuk menentukan langkah-langkah strategis kedepan sebelum melakukan akreditasi program studi.

Daftar Pustaka

- [1] BAN-PT, "Panduan Penyusunan Laporan Evaluasi Diri (IAPS 4.0)," 2019.
- [2] Y. Hariyanti and E. Purwanti, "Perancangan Sistem Dashboard Untuk Monitoring Indikator Kinerja Universitas" Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia (SESINDO), pp. 1–6, September, 2014.
- [3] A. Raditya, Kartono, and I. Raharjana, "Sistem Dashboard Untuk Persiapan Akreditasi Program Studi Sarjana Berdasarkan Standar Ban-Pt," J. Sist. Inf., vol. 8, no. 1, pp. 871–946, 2016.
- [4] BAN-PT, "Matriks Penilaian Laporan Evaluasi Diri Dan Laporan Kinerja Program Studi Program Sarjana," 2019.
- [5] S. Few, "Informastion Dashboard Design. The Effective Visual Communication of Data" O'Reilly Media, 2006.
- [6] Ilhamsyah and S. Rahmayudha, "Perancangan Model Dashboard Untuk Monitoring Evaluasi Mahasiswa," J. Inform. Pengemb. IT, vol. 2, no. 1, pp. 13–17, 2017.
- [7] F. C. Saputro, W. Anggraeni, and A. Mukhlason, "Pembuatan Dashboard Berbasis Web Sebagai Sarana Evaluasi Diri Berkala Untuk Persiapan Penilaian Akreditasi Berdasarkan Standar Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi," J. Tek. ITS, vol. 1, no. 1, pp. A397–A402, 2012.
- [8] N. S. Sulaiman and J. H. Yahaya, "Development of Dashboard Visualization for Cardiovascular Disease based on Star Scheme," Procedia Technology, vol. 11, pp. 455–462, 2013, doi: 10.1016/j.protcy.2013.12.215.
- [9] F. Fathaya, Murahartawaty, and A. Widjajarto, "Penerapan Business Intelligence Pada Aplikasi Dashboard Monitoring Performansi Mahasiswa Dan Lulusan Berdasarkan Standar 3 BAN-PT Program Studi Sarjana Menggunakan Metode Scrum," J. Rekayasa Sist. Ind., vol. 1, no. 01, pp. 144–151, 2014.
- [10] M. Carr, and J. Verner, "Prototyping and Software Development Approaches" pp. 1-16, 2014.
- [11] H. P. Prasetya and M. Susilowati, "Visualisasi Informasi Data Perguruan Tinggi Dengan Data Warehouse Dan Dashboard System," J. Tek. Inform. dan Sist. Inf., vol. 2, no. 3, 2016, doi: 10.28932/jutisi.v2i3.504.
- [12] F. S. Esmail, "A Survey of Real-Time Data Warehouse and ETL," Int. J. Sci. Eng. Res., vol. 9, no. 3, pp. 3–9, 2014.
- [13] Y. D. Dayati, A. Choiron, and S. Kacung, "Data Warehouse Analisa Prestasi Akademik Siswa di SMP Roudlotul Jadid Lumajang," Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun., vol. 1, no. 1, 2016.
- [14] I. G. Handika and A. Purbasari, "Pemanfaatan Framework Laravel Dalam Pembangunan Aplikasi E-Travel Berbasis Website," Konf. Nas. Sist. Inf. STMIK Atma Luhur Pangkalpinang, pp. 1329–1334, 2018.
- [15] M. A. H. Anwar and Y. Kurniawan, "Dokumentasi Software Testing Berstandar Ieee 829-2008 Untuk Sistem Informasi Terintegrasi Universitas" vol. 2, no. 2, pp. 118–125, 2019.