

Implementasi Metode *Weighted Product* Dalam Aplikasi Supervisi Akademik Berbasis *Website*

¹Aditya Lila Saputra, ²Ayuningtyas, ³Sri Suhandiah
^{1,2,3}Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Dinamika, Indonesia
adityalilasaputra@gmail.com , tyas@dinamika.ac.id , diah@dinamika.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Diterima : 05-11-2022
Disetujui : 15-11-2022

Keywords:

Application, Academic
Supervision, Weighted
Product



ABSTRACT

Abstract: *Academic supervision is an activity to improve the quality of the teachers by the educational institution. There are some issues faced by Muhammadiyah 2 Sidoarjo senior high school when doing the supervision, such as the difficulties in finding and managing the results and the absence of the supervision ranking, which can be used to give priority to teaching services. This research aims to develop an application for academic supervision that can help Muhammadiyah 2 Sidoarjo senior high school manage and implement academic supervision. The application is developed through three steps of research, namely the initial stage, the design stage, and the implementation and testing stage. The phases are adapted from the Software Development Life Cycle (SDLC) method. At the implementation stage, the weighted product method is applied to solve problems related to the ranking of supervision outcome. This research generates an academic supervision application that can help Muhammadiyah 2 Sidoarjo to manage and implement educational supervision activities. The application successfully implements the weighted product method to show the supervision results that can be used to provide priority to teaching services.*

Abstrak: Supervisi akademik adalah sebuah kegiatan yang dilakukan oleh institusi pendidikan untuk meningkatkan kualitas guru. Terdapat beberapa permasalahan yang terjadi pada kegiatan supervisi akademik di SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo, mulai dari pengelolaan dan pencarian hasil supervisi yang membutuhkan banyak waktu karena masih dilakukan secara konvensional hingga tidak adanya pemeringkatan hasil supervisi untuk memberikan prioritas layanan pengajaran. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi supervisi akademik yang dapat membantu SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo dalam mengelola dan melaksanakan kegiatan supervisi akademik secara optimal. Aplikasi yang dibangun melalui tiga tahapan penelitian, yaitu tahap awal, tahap desain, dan terakhir adalah tahap implementasi dan testing yang diadaptasi dari metode *Software Development Life Cycle* (SDLC). Pada tahap implementasi metode *weighted product* diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan terkait pemeringkatan hasil supervisi. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi supervisi akademik yang mampu membantu SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo untuk dapat mengelola dan melaksanakan kegiatan supervisi akademik. Aplikasi yang dibangun juga telah berhasil menerapkan metode *weighted product* untuk menampilkan hasil supervisi guru yang dapat digunakan untuk memberikan prioritas layanan pengajaran.



<https://doi.org/10.31764/justek.vXiY.ZZZ>



This is an open access article under the **CC-BY-SA** license

A. LATAR BELAKANG

Proses belajar mengajar disetiap tingkatan sekolah di Indonesia harus di supervisi. Hak ini untuk tetap menjaga kualitas dari kurikulum dan kinerja guru (*Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 tentang Standar Pendidikan Nasional*, 2003; Syahreza, 2015). Supervisi akademik adalah sebuah usaha untuk membimbing dan membina guru dengan cara memberikan bantuan dari supervisor (Wardani et al., 2021). Supervisi akademik merupakan salah satu cara untuk memantau dan mengembangkan sikap profesionalisme dari seorang guru (Rofiki, 2019). Tidak semua guru pengajar memiliki tujuan dan fokus yang sama ketika mengajar dikelas, hal ini dapat mengakibatkan tidak seragamnya materi yang diterima oleh siswa dan jika hal ini terus berlanjut akan berdampak juga pada kualitas sekolah (Syahreza, 2015).

SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo (SMAMDA) merupakan salah satu institusi milik persyarikatan Muhammadiyah. Untuk dapat memantau kualitas kinerja guru yang dimiliki, SMAMDA memiliki kegiatan rutin yang dilaksanakan dua kali setiap satu tahun pelajaran, yakni supervisi akademik. Kegiatan supervisi akademik yang dilakukan oleh SMAMDA saat ini dimonitor oleh wakil kepala kurikulum (waka kurikulum). Kegiatan supervisi akademik di SMAMDA dilakukan dua kali dalam satu tahun mata pelajaran, yaitu pada awal semester ganjil dan semester genap.

Terdapat beberapa kendala terkait dengan pelaksanaan kegiatan supervisi akademik di SMAMDA saat ini. Pertama, guru yang telah disupervisi mengalami kesulitan untuk melihat hasil supervisi pada arsip fisik. Kedua, pencarian hasil supervisi untuk satu guru per periode membutuhkan waktu 8-10 menit. Ketiga, tidak adanya pengarsipan hasil supervisi berdasarkan guru. Keempat, pengelolaan dan pembuatan laporan hasil supervisi akademik membutuhkan waktu 4-5 hari. Kelima, tidak adanya pemeringkatan dalam hasil supervisi mengakibatkan waka kurikulum kesulitan untuk memberikan prioritas layanan pengajaran pada guru yang memiliki nilai kurang.

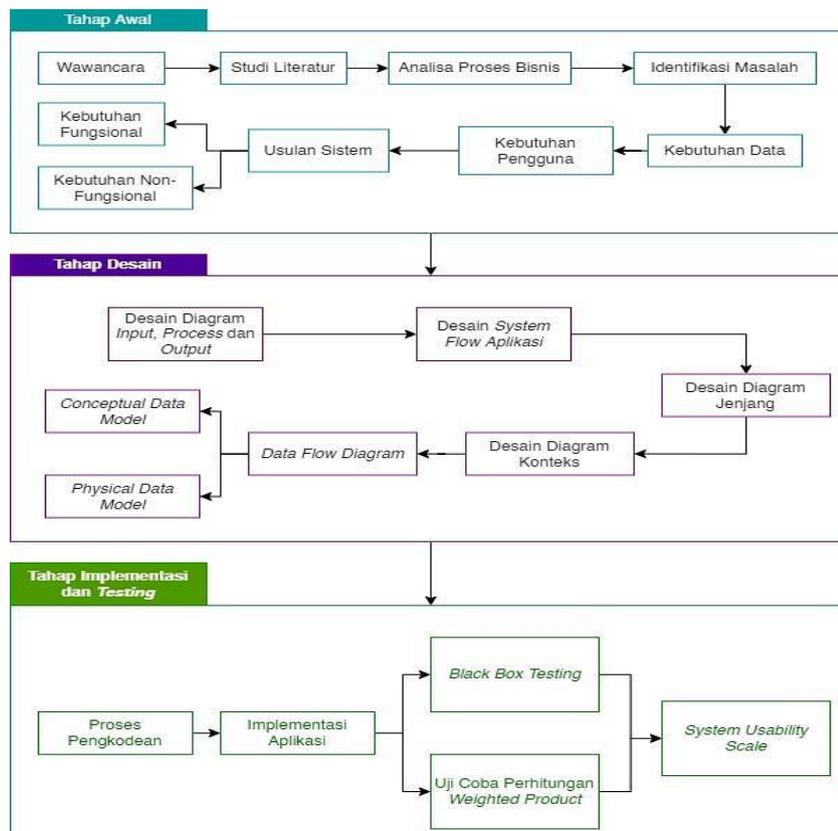
Penelitian terdahulu mengenai rancang bangun aplikasi supervisi akademik pernah dilakukan oleh (Oktaviani, 2017) dan (Setyawan, 2019). Hasil dari dua penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi supervisi akademik yang dapat membantu pihak sekolah melaksanakan kegiatan supervisi akademik. Penelitian mengenai implementasi metode weighted product pernah dilakukan oleh (Sugiarto et al., 2020). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa metode weighted product membantu pihak perusahaan dalam memberikan bonus kepada karyawan secara tepat dan akurat.

Penelitian ini bertujuan untuk dapat menghasilkan sebuah aplikasi supervisi akademik yang diharapkan dapat membantu SMAMDA untuk mengelola dan melaksanakan kegiatan supervisi akademik, serta membantu waka kurikulum dalam memberikan prioritas layanan pengajaran melalui pemeringkatan menggunakan metode weighted product.

B. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan mencakup tiga bagian, yaitu tahap awal, tahap desain, dan terakhir adalah tahap implementasi dan testing. Tahapan penelitian ini

diadaptasi dari langkah-langkah yang terdapat pada metode *Software Development Life Cycle* (SDLC). Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan.



[Sumber: Data Penulis]

Gambar 1 Tahapan Penelitian

Untuk dapat melakukan validasi terhadap aplikasi yang dibuat, maka penelitian ini menggunakan dua tahapan pengujian, yaitu *black box testing* dan uji coba perhitungan *weighted product*.

Black box testing adalah salah satu pengujian pada aplikasi pada aspek fungsionalitas tanpa memperhatikan desain dan kode program untuk mengetahui apakah masukan dan keluaran sesuai dengan spesifikasi yang telah dibuat (Cholifah et al., 2018).

Metode *weighted product* adalah salah satu metode untuk menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* (MADM) yang memiliki kelebihan yakni lebih efisien karena perhitungannya dapat dilakukan secara cepat dan singkat (Natanael & Kusumaningsih, 2021). Selain dari segi efisiensi, implementasi dan perhitungan metode *weighted product* tidak terlalu rumit dibandingkan metode MADM lainnya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Awal

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan waka kurikulum SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo sebanyak dua kali pada bulan April dan Mei. Pertanyaan yang diajukan saat melakukan wawancara meliputi proses kegiatan supervisi akademik, siapa saja yang terlibat dalam kegiatan supervisi akademik, serta permasalahan yang ada saat melaksanakan kegiatan supervisi akademik.

b. Analisis Proses Bisnis

Tahapan analisis proses bisnis adalah tahapan untuk mengetahui proses bisnis kegiatan supervisi akademik yang sedang berjalan. Kegiatan supervisi diawali dengan (1) Waka kurikulum menentukan supervisor yang akan bertugas, (2) Kepala sekolah mengonfirmasi daftar supervisor yang diajukan, (3) Penentuan instrumen atau indikator penilaian, (4) Menentukan range tanggal kegiatan supervisi akademik, (5) Waka kurikulum menunjuk guru-guru yang akan disupervisi. (6) Supervisor menentukan tanggal dan lokasi supervisi dengan guru yang akan disupervisi, (7) Supervisor melakukan supervisi pada tanggal dan lokasi yang ditentukan, (8) Supervisor menyerahkan hasil ke Waka kurikulum.

c. Identifikasi Permasalahan

Tahapan identifikasi permasalahan adalah tahapan untuk menemukan permasalahan yang terjadi saat melaksanakan kegiatan supervisi akademik. Permasalahan yang ditemukan adalah (1) Guru yang telah disupervisi mengalami kesulitan untuk melihat hasil supervisi pada arsip fisik. (2) Pencarian hasil supervisi untuk satu guru per periode membutuhkan waktu 8-10 menit. (3) Tidak adanya pengarsipan hasil supervisi berdasarkan guru. (4) Pengelolaan dan pembuatan laporan hasil supervisi akademik membutuhkan waktu 4-5 hari. (5) Tidak adanya pemeringkatan dalam hasil supervisi.

Solusi yang ditawarkan pada aplikasi adalah (1) Pemberian hak akses kepada guru untuk dapat melihat hasil supervisi kapanpun dan dimanapun, (2) Mempercepat hasil pencarian hasil supervisi guru dengan aplikasi, (3) Adanya pengelompokkan hasil supervisi dalam bentuk riwayat per guru, (4) Mempercepat pengelolaan dan pembuatan hasil supervisi akademik, dan (5) Adanya fitur pemeringkatan pada hasil supervisi guru.

d. Kebutuhan Data

Kebutuhan data untuk melakukan perancangan aplikasi supervisi adalah sebagai berikut: (1) Data Guru; (2) Data Jadwal Mengajar; (3) Data Pengguna; (4) Data Instrumen Penilaian; (5) Data Periode Supervisi. Penelitian ini mengasumsikan bahwa data guru dan data jadwal mengajar merupakan data yang sudah ada dan didapat dari sistem milik SMAMDA.

e. Kebutuhan Pengguna

Kebutuhan pengguna merupakan tahapan untuk mengetahui hak dan tanggung jawab dari aktor-aktor yang terlibat pada kegiatan supervisi akademik. Tabel 1 merupakan hasil analisis kebutuhan pengguna.

Tabel 1 Hasil Analisis Kebutuhan Pengguna

Aktor	Fungsi
Waka Kurikulum	1. Menentukan usulan daftar supervisor
	2. Mengelola periode supervisi
	3. Menentukan guru yang akan disupervisi
	4. Mengelola instrumen penilaian
	5. Melihat hasil supervisi per guru
	6. Melihat hasil supervisi per periode
	7. Melihat peringkat hasil supervisi
Kepala Sekolah	1. Menyetujui usulan daftar supervisor
	2. Mengelola data usulan supervisor
	3. Melihat hasil supervisi per guru
	4. Melihat hasil supervisi per periode
	5. Melihat peringkat hasil supervisi
	6. Melihat instrumen penilaian
Supervisor	1. Melihat instrumen penilaian

Aktor	Fungsi
	2. Menentukan tanggal dan lokasi supervisi 3. Melakukan supervisi
Guru	Melihat hasil supervisi per guru

f. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan tahapan untuk menentukan fungsi-fungsi apa saja yang ada pada aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tabel 2 adalah hasil analisis dari kebutuhan fungsional aplikasi supervisi akademik

Tabel 2 Kebutuhan Fungsional

Modul	Fungsi
<i>Login</i>	Validasi Pengguna
Pengelolaan Data Master	1. Pengelolaan Master Pengguna 2. Pengelolaan Master Periode 3. Pengelolaan Master Instrumen Penilaian
Kegiatan Supervisi Akademik	1. Pemilihan Supervisor 2. Pemilihan Instrumen 3. Penugasan 4. Menentukan Lokasi dan Tanggal
Pelaporan	1. Lihat Laporan Hasil Supervisi per Periode 2. Lihat Laporan Hasil Supervisi per Guru 3. Lihat Laporan Hasil Peringkat Guru

2. Tahap Desain

a. Diagram IPO

Diagram (Input, Process, Output) IPO adalah penggambaran dari alur data yang ada pada aplikasi. Diagram ini menggambarkan data yang masuk (input), proses (process), dan data yang keluar (output). Diagram IPO yang dirancang pada penelitian ini dibagi menjadi tiga yaitu untuk modul pengelolaan data master, modul kegiatan supervisi, dan modul pelaporan.

b. System Flow Aplikasi

System Flow Aplikasi mendefinisikan alur yang ada pada tiap-tiap fungsi yang akan dibangun. Tahapan ini juga mendefinisikan siapa saja pengguna yang berinteraksi dengan fungsi terkait. Alur sistem yang akan dibangun digambarkan dalam bentuk diagram alir atau flowchart. Hasil analisis pada tahapan ini menghasilkan tiga belas alur fungsi dalam bentuk flowchart. Gambar 2 merupakan salah satu sysflow yang menggambarkan alur fungsi untuk melakukan pengisian form supervisi.

c. Desain Diagram Berjenjang

Tahap desain diagram berjenjang merupakan tahapan untuk menggambarkan fungsi-fungsi yang akan dibangun dalam sistem dalam bentuk diagram hirarki. Diagram jenjang yang dibangun akan menjadi panduan untuk menyusun diagram konteks dan data flow diagram

d. Diagram Konteks

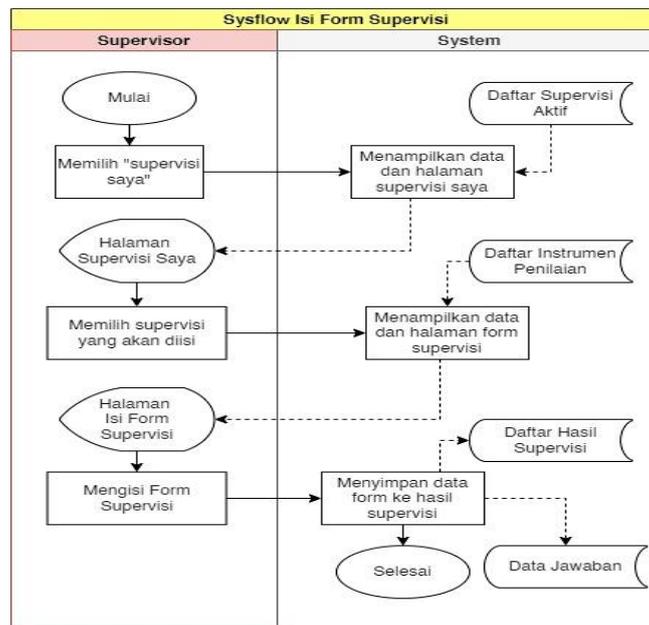
Tahap desain diagram konteks merupakan gambaran visual secara global mengenai alur data yang akan ada di dalam sistem. Diagram ini menggambarkan antara aktor dan sistem serta aliran data maupun informasi yang masuk dan keluar. Diagram ini menjadi basis awal untuk menyusun data flow diagram. Hasil perancangan diagram konteks untuk aplikasi supervisi akademik dapat dilihat pada Gambar 3.

e. Data Flow Diagram

DFD level 0 yang dirancang pada aplikasi ini memiliki lima aktor yang terlibat dan tujuh tabel yang berasal dari aplikasi supervisi akademik, serta dua data dari luar aplikasi supervisi akademik, yaitu data jadwal dan data guru.

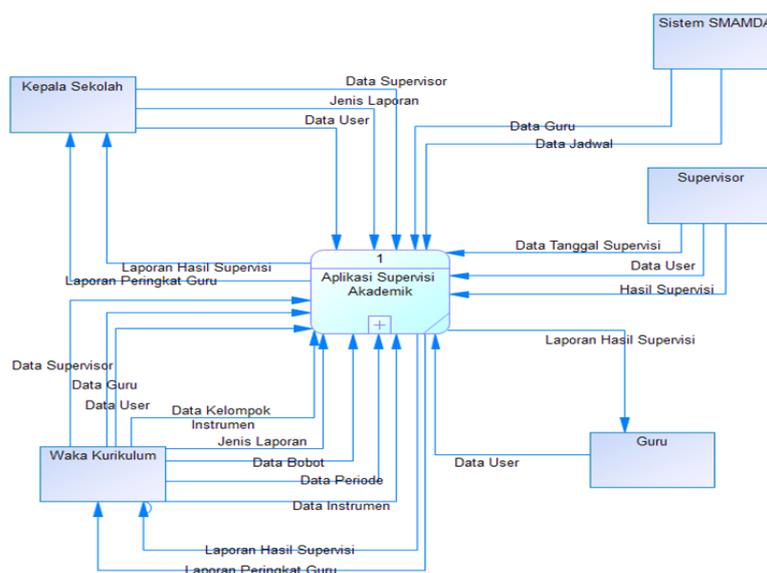
f. Conceptual Data Model

Pemodelan struktur basis data pada penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu *Conceptual Data Model* (CDM), dan *Physical Data Model* (PDM). CDM merupakan sebuah model penggambaran struktur basis data secara independent dan terbebas dari basis data lain atau struktur fisik basis data (Al-Fedaghi, 2021). CDM yang dirancang pada penelitian ini memiliki dua tabel yang berasal dari sistem yang dimiliki SMAMDA (master_guru dan master_jadwal) dan enam tabel yang berasal dari aplikasi supervisi akademik.



[Sumber: Data Penulis]

Gambar 2 System Flow Pengisian Form Supervisi

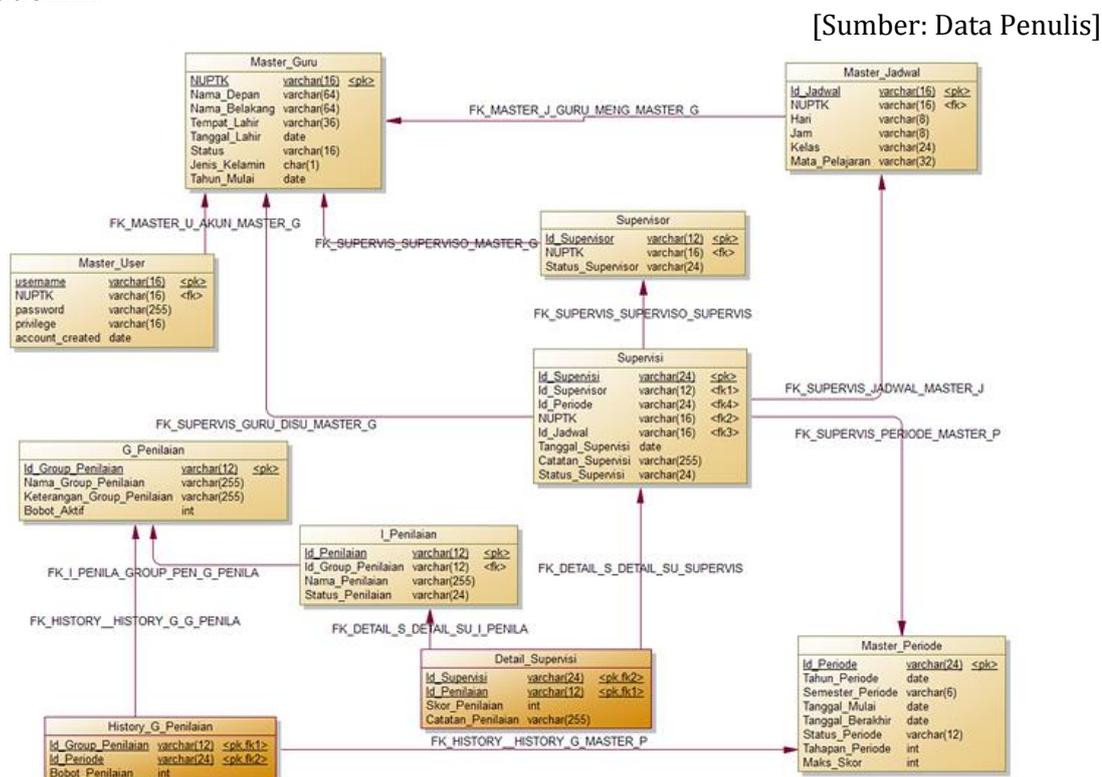


[Sumber: Data Penulis]

Gambar 3 Diagram Konteks Aplikasi Supervisi Akademik

g. *Physical Data Model*

Physical Data Model (PDM) merupakan sebuah model lanjutan dari CDM yang lebih detail. PDM merupakan tahapan untuk mendesain skema internal dari sebuah database, meliputi tabel, kolom yang ada di dalam tabel, dan hubungan antar tabel (Dwivedi & Chourasiya, 2019). PDM yang merupakan hasil generate dari CDM sebelumnya menghasilkan dua tabel tambahan, yaitu tabel detail_jawaban dan history_g_penilaian. Gambar 4 adalah rancangan PDM dari aplikasi supervisi akademik.



Gambar 4 PDM Aplikasi Supervisi Akademik

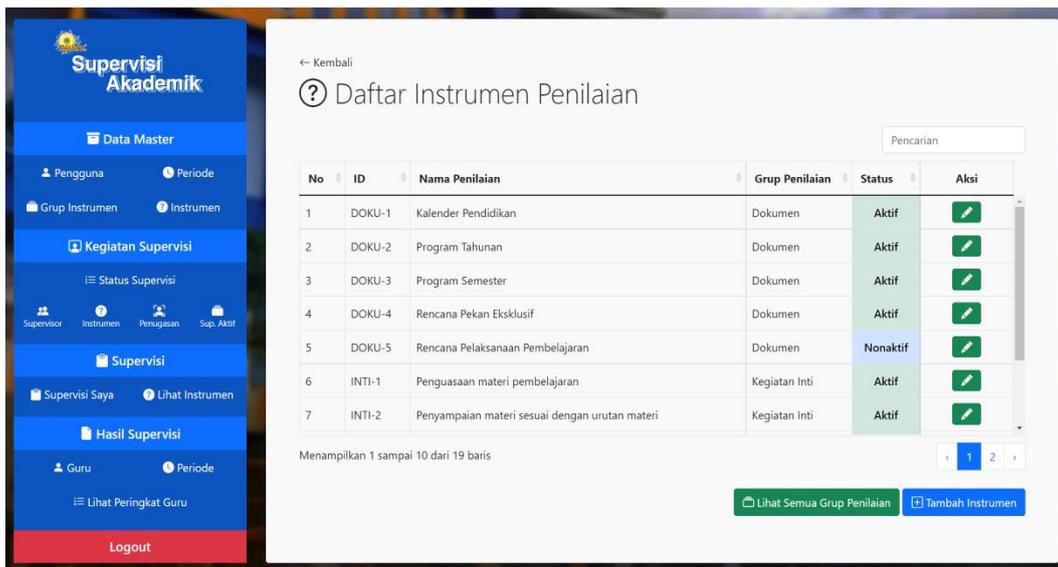
3. Tahap Implementasi dan Testing

a. Proses Pengodean

Aplikasi yang dibangun menggunakan bahasa dasar Javascript dengan menggunakan *runtime environment Node.js* versi 18.3.0 dengan *back-end* menggunakan *Express* versi 4.18.1. Basis data yang digunakan adalah *MySQL* versi 10.4.14.

b. Implementasi Aplikasi

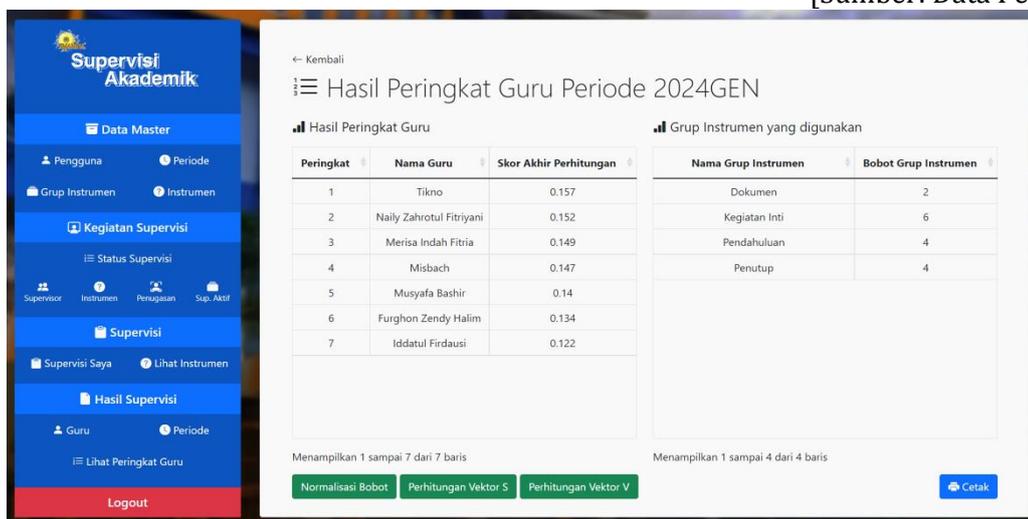
Implementasi aplikasi menunjukkan beberapa hasil aplikasi dalam bentuk halaman-halaman yang ada pada aplikasi. Berikut adalah beberapa implementasi yang ada pada aplikasi supervisi akademik.



[Sumber: Data Penulis]

Gambar 6 Halaman Pengelolaan Instrumen Penilaian

[Sumber: Data Penulis]



Gambar 7 Halaman Lihat Peringkat Guru

c. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* adalah tahapan untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi yang dibangun. Penelitian ini menguji tiga modul dengan total keseluruhan test case sebanyak 75 *test case*. Hasil pengujian black box yang telah dilakukan sebanyak 75 *test case* menghasilkan kesimpulan 100% berhasil.

d. Pengujian Metode *Weighted Product*

Pengujian metode *weighted product* adalah tahapan untuk menguji apakah implementasi metode *weighted product* pada aplikasi sesuai dengan langkah-langkah metode *weighted product*. Pengujian ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu perhitungan manual dan perhitungan dengan aplikasi.

Data uji coba yang akan digunakan untuk kelompok instrumen beserta bobot dan nilai alternatif per guru dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Data Bobot Kelompok Instrumen

Kelompok Instrumen	Bobot	Tipe
(C1) Dokumen	2	Benefit

(C2) Kegiatan Inti	6	Benefit
(C3) Pendahuluan	4	Benefit
(C4) Penutup	4	Benefit

Tabel 4. Data Alternatif Guru

Guru	C1	C2	C3	C4
(A1) Nailly Zahrotul	17	16	18	11
(A2) Merisa Indah	14	18	14	12
(A3) Musyafa Bashir	16	14	18	10
(A4) Tikno	16	17	15	14
(A5) Misbach	16	15	15	13
(A6) Furghon Zendy	18	14	14	10
(A7) Iddatul Firdausi	15	11	17	9

Adapun langkah-langkah pada perhitungan manual menggunakan *weighted product* adalah sebagai berikut.

i. Normalisasi Bobot Kriteria

Untuk dapat melakukan normalisasi pada bobot kriteria, maka dapat menggunakan persamaan:

$$w_{ij} = \frac{w_i}{\sum w_j} \quad (1)$$

W_j merupakan nilai total dari bobot kriteria, yang berarti W_j pada data uji coba adalah $2+6+4+4=16$. Bobot yang telah dinormalisasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Bobot Ternormalisasi

Kelompok Instrumen	Bobot Normalisasi
(C1) Dokumen	$2/16 = 0.125$
(C2) Kegiatan Inti	$6/16 = 0.375$
(C3) Pendahuluan	$4/16 = 0.25$
(C4) Penutup	$4/16 = 0.25$

ii. Perhitungan Nilai Vektor S

Perhitungan nilai vektor S pada metode *weighted product* dapat menggunakan persamaan berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j} \quad (2)$$

Perhitungan nilai vektor S dilakukan dengan memangkatkan nilai alternatif dengan bobot kriteria terkait. Tabel 6 merupakan nilai vektor S untuk setiap alternatif.

Tabel 6. Nilai Vektor S Setiap Alternatif

Alternatif	Vektor S	Nilai Vektor S
A1	$(170.125) * (160.375) * (180.25) * (110.25)$	$S_1 = 15.1188$
A2	$(140.125) * (180.375) * (140.25) * (120.25)$	$S_2 = 14.8020$
A3	$(160.125) * (140.375) * (180.25) * (100.25)$	$S_3 = 13.9358$
A4	$(160.125) * (170.375) * (150.25) * (140.25)$	$S_4 = 15.5772$
A5	$(160.125) * (150.375) * (150.25) * (130.25)$	$S_5 = 14.5901$
A6	$(180.125) * (140.375) * (140.25) * (100.25)$	$S_6 = 13.2813$
A7	$(150.125) * (110.375) * (170.25) * (90.25)$	$S_7 = 12.1257$

iii. Perhitungan Nilai Vektor V

Perhitungan nilai vektor V pada metode *weighted product* dapat menggunakan persamaan berikut:

$$V_i = S_i / (\sum S_j) \quad (3)$$

Perhitungan nilai vektor V dilakukan dengan cara membagi nilai vektor S setiap alternatif dengan total nilai vektor S keseluruhan. Total keseluruhan nilai vektor S dalam uji coba ini adalah $15.1188 + 14.802 + 13.9358 + 15.5772 + 14.5901 + 13.2813 + 12.1257 = 99.4309$. Tabel 7 merupakan nilai vektor V untuk setiap alternatif.

Tabel 7. Nilai Vektor V Setiap Alternatif

Vektor S	Vektor V	Nilai Vektor V
S1	15.1188 / 99.4309	0,1521
S2	14.802 / 99.4309	0,1489
S3	13.9358 / 99.4309	0,1402
S4	15.5772 / 99.4309	0,1567
S5	14.5901 / 99.4309	0,1467
S6	13.2813 / 99.4309	0,1336
S7	12.1257 / 99.4309	0,1220

iv. **Pemeringkatan Nilai Vektor V**

Tahapan ini dilakukan dengan cara memeringkatkan nilai vektor V dari nilai terbesar hingga nilai terkecil. Tabel 8 adalah nilai vektor V yang telah diurutkan dari nilai terbesar hingga nilai terkecil.

Tabel 8 Pemeringkatan Nilai Vektor V

Alternatif	Nilai Vektor V
(A4) Tikno	0,1567
(A1) Nailly Zahrotul	0,1521
(A2) Merisa Indah	0,1489
(A5) Misbach	0,1467
(A3) Musyafa Bashir	0,1402
(A6) Furghon Zendy	0,1336
(A7) Iddatul Firdausi	0,1220

Uji coba metode *weighted product* juga dilakukan dengan perhitungan pada aplikasi dengan menggunakan data yang sama. Uji coba dilakukan melalui empat tahap perhitungan, yaitu normalisasi bobot, perhitungan nilai vektor S, perhitungan nilai vektor V, dan pemeringkatan nilai vektor V. Kesimpulan dari uji coba ini adalah aplikasi menghasilkan pemeringkatan yang sama dengan perhitungan manual, sehingga implementasi metode *weighted product* pada aplikasi sudah sesuai.

D. TEMUAN

Pencarian hasil supervisi akademik hanya membutuhkan waktu 16.1 detik dengan menggunakan aplikasi. Aplikasi dapat menampilkan riwayat hasil supervisi per guru. Aplikasi dapat membantu waka kurikulum untuk mengelola dan membuat laporan hasil supervisi dalam waktu 1-2 hari. Aplikasi mampu menampilkan pemeringkatan guru berdasarkan hasil supervisi dengan menggunakan *metode weighted product* yang dapat digunakan waka kurikulum untuk menentukan prioritas pemberian layanan pengajaran kepada guru dengan nilai yang kurang..

E. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan, pembangunan, dan pengujian, penelitian ini dapat menghasilkan sebuah aplikasi supervisi akademik yang dapat membantu mengelola dan melaksanakan kegiatan supervisi akademik pada SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo. Aplikasi yang dibangun menampilkan hasil pemeringkatan yang dapat digunakan waka kurikulum untuk memberikan prioritas layanan pengajaran. Selain itu Aplikasi mampu memberikan output berupa tiga jenis laporan, yaitu laporan per guru, laporan per periode, dan laporan hasil pemeringkatan.

Perlu adanya penyempurnaan dari hasil penelitian ini. Beberapa saran yang dapat digunakan peneliti selanjutnya, yaitu dapat melakukan perbaikan pada tampilan agar lebih responsif dan menarik pada berbagai jenis *device*, seperti *tablet* dan *smartphone*. Selain itu bisa dilakukan perbaikan pada struktur kode dan pemanfaatan API sehingga aplikasi dapat diintegrasikan dengan aplikasi lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada pihak SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo yang telah memberikan ijin untuk dapat melaksanakan penelitian ini. Selain itu, kami juga berterima kasih kepada Universitas Dinamika, khususnya program studi S1 Sistem Informasi dan S1 Manajemen yang memberikan kesempatan kepada kami untuk dapat berkolaborasi dengan mahasiswa.

REFERENSI

- Al-Fedaghi, S. (2021). Conceptual Data Modeling: Entity-Relationship Models as Thinging Machines. *International Journal of Computer Science and Network Security, September, VOL.21*(No.9), 247–260. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.9.33>
- Cholifah, W. N., Yulianingsih, Y., & Sagita, S. M. (2018). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phoneyap. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 3(2), 206. <https://doi.org/10.30998/string.v3i2.3048>
- Dwivedi, S., & Chourasiya, L. (2019). Data modeling in today's Scenario. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 10(4), 630–635.
- Natanael, M. H., & Kusumaningsih, D. (2021). Penerapan Metode Weighted Product Pada Sistem Penunjang Keputusan Untuk Pemilihan Anggota Terbaik Naposo. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 12(1), 41. <https://doi.org/10.31602/tji.v12i1.4181>
- Oktaviani, Q. (2017). *Aplikasi Supervisi Guru Berbasis Web dan SMS Gateway (Studi Kasus : SMP Telkom Bandung)*. Universitas Telkom.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 tentang Standar Pendidikan Nasional, (2003) (testimony of Reublik Indonesia). https://pmpk.kemdikbud.go.id/assets/docs/UU_2003_No_20_-_Sistem_Pendidikan_Nasional.pdf
- Rofiki, M. (2019). Urgensi Supervisi Akademik dalam Pengembangan Profesionalisme Guru di Era Industri 4.0. *Indonesian Journal pf Basic Education*, 2(3), 502–514.
- Setyawan, F. E. (2019). *Rancang Bangun Sistem Informasi Supervisi Akademik Guru Berbasis Web Dengan Metode Extreme Programming*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Sugiarto, A., Rizky, R., Susilowati, S., Yunita, A. M., & Hakim, Z. (2020). Metode Weighted Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Pegawai Pada CV Bejo Perkasa.

Bianglala Informatika, 8(2), 100–104. <https://doi.org/10.31294/bi.v8i2.8806>

Syahreza, K. (2015). Supervisi Akademik Sebagai Sarana Peningkatan Kinerja Guru Sosiologi Dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). *DIMENSIA: Jurnal Kajian Sosiologi*, 4(1). <https://doi.org/10.21831/dimensia.v4i1.3427>

Wardani, R. K., Rahmawati, D., & Santosa, H. (2021). The Role of Academic Supervision and Communication on Teacher Performance. *Journal of Education Research and Evaluation*, 5(2), 302. <https://doi.org/10.23887/jere.v5i2.30212>