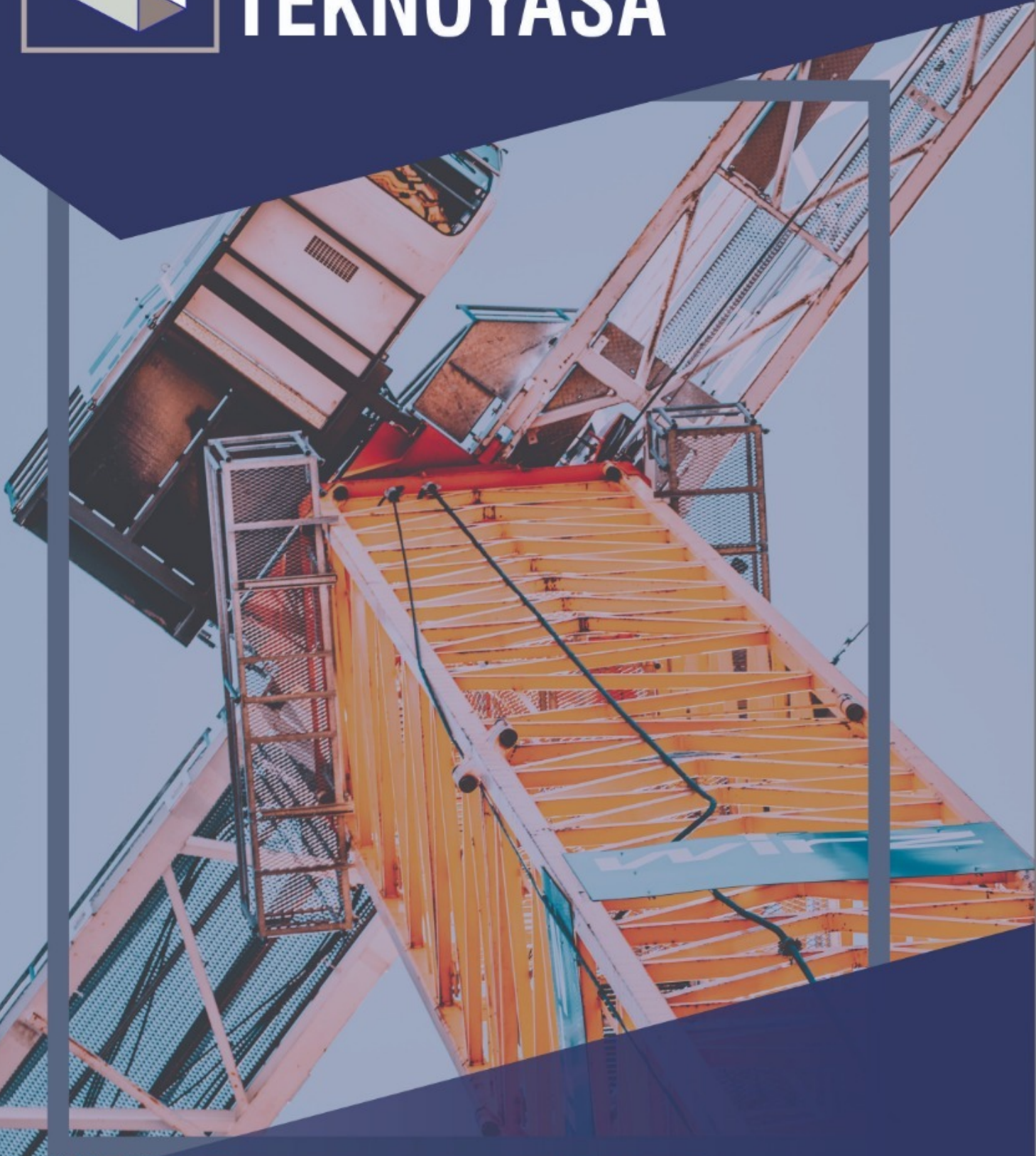


ISSN : 2745-701X  
e-ISSN : 2745-7028



# ABDI TEKNOYASA



Sekretariat :  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. Ahmad Yani Tromol Pos1 Pabelan, Kartasura, Surakarta 57102  
Telp. (0271-7177417 Ext, 3227)  
[teknoyasa@ums.ac.id](mailto:teknoyasa@ums.ac.id)

---

**ABDI Teknayasa, Volume 5, No.1, Juli 2024.**

**Editorial Team**

**Ketua Penyunting [Editor in Chief]**

Dedi Gunawan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

**Penyunting Pelaksana [Section Editor]**

Siti Fatimah, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

Fadhilla Tri Nugrahaini, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

Denny Vitasari, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

Tresna Yudha Prawira, STMIK Muhammadiyah Paguyangan, Indonesia.

Reza Rendian, Universitas Telkom, Indonesia.

**Penyunting Teknis [Technical Editor]**

Muhamad Risqi Mei Sonjaya, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

**Mitra Bestari [Reviewer]**

Azizah Fatmawati, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

Diyah Priyawati, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

Dimas Aryo Nugroho, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

Devi Afriyantari Puspa Putri, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

Raden Rinova Sisworo, Universitas Halu Oleo, Indonesia.

Aladin Eko Purkuncoro, Institut Teknologi Nasional Malang, Indonesia.

Bedy Purnama, Universitas Telkom, Indonesia.

Wiwit Supriyanti, Universitas Muhammadiyah Karanganyar, Indonesia.

Rizqi Fitri Naryanto, Universitas Negeri Semarang, Indonesia.

Akhmad Saufan, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia.

Anita Puspitasari, Universitas Wahid Hasyim, Indonesia.

Dhani Mutiari, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

Hendramawat Aski Safarizki, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Indonesia.

Rohmat Gunawan, Universitas Siliwangi, Indonesia.

Umar Ali Ahmad, Universitas Telkom, Indonesia.

Yogie Indra Kurniawan, Universitas Jendral Soedirman, Indonesia.

Yusuf Sulisty Nugroho, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

Diana Abas, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia.

Muhammad Hafiizh, Universitas Negeri Malang, Indonesia.

Muhammad Fauzan Edy Purnomo, Universitas Brawijaya, Indonesia.

Fatah Shoufika Hilyana, Universitas Muria Kudus, Indonesia.

Fatah Yasin Al Irsyadi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

---

Abdi Teknayasa is a multidisciplinary journal which focuses on the implementation of technology from various engineering subjects. The main aim of this journal is to share the

idea and conceptual thinking of technology implementation to support local communities and solve their problems.

Abdi Teknayasa journal is addressed for students, scientists, researcher, and professional. Article submission should be related to any engineering subjects, computer science and information and telecommunication technology.

The manuscript is typed on two column A4, with font size 10 and the font style is Calibri with 1.5 space. Articles should be written with a minimum of 3,250 words and a maximum of 5,000 words (excluding reference), abstract must contain up to 250 words in one column format. Author/s of an article have to submit their manuscript at the journal website.

**Mailing Address :**

LPPM UMS Jl A. Yani Tromol Pos I Pabelan Suarakarta 57102

Phone 0271 717417 Pswt 1155, 1156,1158 Fax 0271 715448

Email : [teknayasa@ums.ac.id](mailto:teknayasa@ums.ac.id)

Website : <http://journals2.ums.ac.id/index.php/abditeknoyasa/index>.

---

**ABDI Teknoyasa, Volume 5, No.1, Juli 2024.**

|  |         |
|--|---------|
| <b>TEKNOLOGI BANGUNAN HIJAU PADA PENDAMPINGAN PERANCANGAN MASJID NUR MIRAH DI SURAKARTA</b>  |         |
| Ronim Azizah, Qomarun, Hasyim Asy'ari .....  | 268-275 |
| <b>OPTIMALISASI SISTEM JARINGAN INFORMASI PADA MIM TARAMAN SRAGEN</b>  |         |
| Fatah Yasin Al Irsyadi, Ihsan Cahyo Utomo, Ahmada Auliya Rahman, Hyuga Dewanto Kojyro, Dhea Mursetyani, Salwa Qurrota A'yun Putri R, Syifaturrobbani Maeda Atmadja, Muhammad Wahyu Syafi'uddin ..... | 276-281 |
| <b>PELATIHAN PENGGUNAAN APLIKASI POINT OF SALES (POS) PADA TOKO PLASTIK DI BUMDES DESA NGARUM</b>  |         |
| Ihsan Cahyo Utomo, Diah Priyawati, Novel Idris Abas, Khanun Roisatul Ummah, Lencia Putri Septa Riani, Siti Rokhmah .....   | 282-286 |
| <b>DESAIN DAN IMPLEMENTASI PIRANTI PENANGKAP HAMA WERENG DENGAN TENAGA SURYA</b>   |         |
| Agus Ulinuha, Muchammad Ardan Ramadhani.....   | 287-290 |
| <b>PELATIHAN APLIKASI KECERDASAN BUATAN DALAM PENDIDIKAN BAGI DOSEN UMMAD</b>  |         |
| Husni Thamrin, Zuhdi Fatkhurrahman, Muhammad Lutfi Arsyad .....  | 291-295 |
| <b>SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN KEUANGAN BERBASIS WEB DI SMP MUHAMMADIYAH SALATIGA</b>   |         |
| Yusuf Sulisty Nugroho, Hepy Adityarini, Endang Wahyu Pamungkas, Muhammad Fahmi Johan Syah, Jan Wantoro .....   | 296-305 |
| <b>PEMELIHARAAN ALAT CENTRIFUGE DAN ULTRASONIC SCALER DENTAL DI RSUD Dr. SOEWONDO KENDAL</b>   |         |
| Imam Tri Harsoyo, Pramesti Kusumaningtyas, Diah Rahayu Ningtias, Bayu Wahyudi .....  | 306-312 |
| <b>IMPLEMENTASI DAN PELATIHAN PENGGUNAAN SISTEM INFORMASI PRESENSI KEHADIRAN GURU PADA MIM TARAMAN SRAGEN</b>  |         |
| Dedi Gunawan, Yasir Sidiq, Widi Widayat, Dinny Patria Muslimawati, Cindi Dila Apriliana, Aldin Nasrun Minallah .....   | 313-318 |
| <b>PENDAMPINGAN REDESAIN SEKOLAH MIM AKA MOJOGEDANG MELALUI INTEGRASI NILAI AKHLAKUL KARIMAH DAN PENDEKATAN RAMAH ANAK</b>   |         |
| Intan Pramesti Rochana, Yuni Ismawarni, Langit Aji Mahardika .....   | 319-327 |

---

**PELATIHAN PEMBUATAN SABUN PADAT DARI JELANTAH DENGAN  
PEWARNA DAN PEWANGI ALAMI UPAYA PENGOLAHAN LIMBAH DAN  
PEMANFAATAN BAHAN ALAM DESA BUNTON**

Arina Manasikana, Rosiana Julianti, Fajri Wan Hidayat, Siti Khuzaimah, Lutfiatun Nurul  
Mar'ah, Fauzan Basyar Romadlon ..... 328-333

**APLIKASI PENCATATAN PELAKSANAAN PEKERTI PADA BIRO INOVASI  
PEMBELAJARAN DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

Herlangga Yusuf Syailendra, Azizah Fatmawati ..... 334-337

## TEKNOLOGI BANGUNAN HIJAU PADA PENDAMPINGAN PERANCANGAN MASJID NUR MIRAH DI SURAKARTA

### Ronim Azizah \*

Program Studi Arsitektur  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[ronimazizah@gmail.com](mailto:ronimazizah@gmail.com)

### Qomarun

Program Studi Arsitektur  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[qomarun@ums.ac.id](mailto:qomarun@ums.ac.id)

### Hasyim Asy'ari

Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[hasyim\\_asyari@ums.ac.id](mailto:hasyim_asyari@ums.ac.id)

Riwayat naskah:

Naskah dikirim 7 Maret 2024

Naskah direvisi 8 April 2024

Naskah diterima 27 April 2024

\*corresponding author

### PENDAHULUAN

Masjid Nur Mirah merupakan masjid jami' di Kalurahan Kratonan, Kecamatan Serengan, Kota Surakarta. Masjid Nur Mirah terletak di jalan Moh. Yamin Serengan Surakarta dengan luas bangunan 250 m<sup>2</sup> dan luas lahan 597m<sup>2</sup>. Saat ini Masjid Nur Mirah akan melakukan pengembangan desain seiring dengan adanya peningkatan banyak aktivitas keagamaan dan non keagamaan. Kegiatan keislaman yang diwadahi oleh Masjid Nur Mirah selain shalat berjama'ah adalah kegiatan pengajian yang diadakan setiap Ahad pagi ba'da shalat subuh. Kegiatan-kegiatan itu membutuhkan ruang-ruang yang memadai sehingga mampu mewadahi tercipta lingkungan yang aman,

### ABSTRAK

Program Pengabdian Masyarakat skema Penerapan Teknologi Tepat Guna (P2TTG) dilaksanakan dalam bentuk jaringan kerjasama yang sinergis antara perguruan tinggi Universitas Muhammadiyah Surakarta dan tim takmir Masjid Nur Mirah. Berdasarkan kondisi riil saat ini masjid sudah tidak dapat menampung jumlah jama'ah karena berbagai kegiatan keislaman dan sosial keagamaan. Oleh karena itu Tim Takmir Masjid Nur Mirah mengirimkan surat permohonan kepada PPKS FT-UMS agar diberikan pendampingan dalam perancangan masjid. Tim takmir Masjid Nur Mirah mengajukan permohonan bantuan berupa perancangan masjid 3 (tiga) lantai. Fasilitas yang harus diwadahi antara lain: (1) ruang sholat, (2) tempat wudhu, (3) kegiatan sosial keagamaan, (4) klinik, dan (5) ruang takmir. Konsep rancangan yang digunakan adalah bangunan hijau yang menggunakan standar *Greenship New Building* versi 1.2 dengan mengacu pada 6 (enam) kriteria antara lain: (1) *Appropriate Site Development*, (2) *Energy Efficiency and Conservation*, (3) *Water Conservation*, (4) *Material Resources and Cycle*, (5) *Indoor Health and Comfort Building* dan (6) *Environment Management*. Metode yang digunakan dalam proses pendampingan perancangan adalah (1) survei lokasi, (2) survei literatur dan (3) gambar perancangan. Hasil perancangan bangunan hijau pada Masjid Nur Mirah mendapatkan peringkat *Gold* dengan perolehan 62% yang mencapai 63 poin.

**KATA KUNCI:** Bangunan Hijau, Masjid Nur Mirah, Perancangan

nyaman, produktif dan berkelanjutan. Sebagai salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka dibutuhkan orang-orang yang ahli di bidang desain ruangan yaitu para insinyur dan arsitek bersertifikat. Berdasarkan kondisi tersebut maka pengelola Masjid Nur Mirah bersurat kepada Pusat Pengembangan Kerjasama Strategis (PPKS) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk memohon pendampingan perancangan masjid.

Beberapa permasalahan mitra yang disampaikan antara lain: (1) Peningkatan aktivitas masjid dan jumlah jama'ah dalam melaksanakan shalat fardhu dan sunnah, (2) Peningkatan aktivitas masjid dan jumlah jama'ah dalam melaksanakan *tolabul 'ilmi* (dakwah dan

ceramah), (3) Peningkatan aktivitas masjid dan jumlah jama'ah dalam kegiatan. Buka puasa bersama di bulan Romadhon, Buka puasa bersama Senin-Kamis dan Buka puasa bersama *Yaumulbith*, dan (4) Tim pengelola dan pengurus Masjid Nur Mirah akan melakukan pembongkaran masjid eksisting dan akan digantikan dengan bangunan masjid yang baru dengan 3 (tiga) lantai. Berdasarkan permasalahan tersebut maka Tim Takmir Masjid Nur Mirah membutuhkan tenaga ahli untuk membuat *basic design* sebagai acuan dalam pembangunan masjid. Peluang ini dijawab dengan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat untuk membantu memecahkan keterbatasan tenaga ahli pekerjaan perancangan gedung Masjid Nur Mirah sehingga dapat dilakukan secara legal.

Masjid adalah tempat untuk berdoa/beribadah, pusat kebudayaan, tempat pertemuan [1]. Perkembangan arsitektur masjid dipengaruhi oleh dua prosesi yaitu (1) prosesi menjalankan ibadah shalat berjama'ah: wudhu, adzan, imam, makmum dan khutbah dimana unsur-unsur tersebut terbakukan didalam perwujudannya; (2) karakter kegiatan menjalankan shalat terdapat jenjang individu hingga jama'ah akbar, yang memandu tampilan jenis masjid [2]. Menurut landasan teori tersebut maka bangunan masjid membutuhkan ruang untuk sholat dan ruang sosial keagamaan..

Secara garis besar arsitektur ekologis menghasilkan keselarasan integrasi antara manusia dan lingkungan alamnya. Pemahaman secara spesifik *ecodesign is our artificial human made environment to integrate with nature*, mempunyai tujuan untuk menciptakan keseimbangan lingkungan alam dan lingkungan binaan demi menjamin peningkatan kualitas kehidupan penghuninya [3].

Bangunan hijau merupakan sebuah konsep bangunan berkelanjutan. Beberapa patokan dalam merancang bangunan ekologis atau ramah lingkungan antara lain [4]: (a) menciptakan kawasan hijau di antara kawasan bangunan; (b) menggunakan bahan bangunan alamiah; (c) menggunakan ventilasi alami untuk menyejukkan udara dalam bangunan; (d) bangunan menggunakan energi sesedikit mungkin dan lebih mengutamakan energi terbarukan.

*Green Building Council Indonesia* (GBC Indonesia) versi 1.2 tahun 2013 telah menghasilkan kriteria dan tolok ukur untuk bangunan baru dengan tahap penilaian terdiri dari dua kategori yaitu (1) Design Recognition (DR) merupakan tahap penilaian greenship selama masa perencanaan dan *Final Assessment* (FA) merupakan tahap akhir penilaian greenship baik secara desain maupun konstruksi. Konsep rancangan yang digunakan adalah bangunan hijau yang menggunakan standar *Greesnhip New Building* versi 1.2 dengan mengacu pada 6 (enam) kriteria antara lain [5]: (1) *Appropriate Site Development*, (2) *Energy Efficiency and Conservation*, (3) *Water Conservation*, (4) *Material Resources and Cycle*, (5) *Indoor Health and Comfort Building* dan (6) *Environment Management*.

Manfaat dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan pendampingan perancangan masjid Nur Mirah di Surakarta adalah mitra mendapatkan gambar perancangan arsitektur, struktur dan mekanikal elektrik pada bangunan Masjid dengan menerapkan teknologi bangunan hijau sebagai perwujudan bangunan berkelanjutan.

## METODE

Berdasarkan permasalahan yang disampaikan melalui surat oleh takmir majid Nur Mirah maka solusi yang ditawarkan adalah membongkar bangunan lama dan merancang ulang bangunan 3 (tiga) lantai pada Masjid Nur Mirah. Upaya pemecahan masalah dalam proses perancangan Masjid Nur Mirah Serengan Surakarta dilakukan dengan tahapan:

### 1. Tahap Persiapan dan Koordinasi

Pada tahap ini melakukan pendataan data eksiting berupa ukuran lahan dan fasilitas serta mengkaji literatur. Lokasi kegiatan berada di jalan Moh. Yamin Serengan Surakarta dengan luas bangunan 250 m<sup>2</sup> dan luas lahan 597m<sup>2</sup>. Berikut ini penjelasan lokasi dan kondisi Masjid Nur Mirah Surakarta (lihat gambar 1 dan gambar 2).



Gambar 1. Lokasi Masjid Nur Mirah Surakarta  
(Sumber: Googlemap, 2023)



Gambar 2. Kondisi Masjid Nur Mirah Serengan Surakarta  
(Sumber: dokumen pribadi 2023)



Gambar 3. Koordinasi Tim PKM dan Takmir Masjid Nur Mirah  
(Sumber: dokumentasi pribadi, 2023)



Gambar 4. Pelaksanaan dan Koordinasi Kegiatan Tim PKM  
(Sumber: dokumentasi pribadi, 2024)

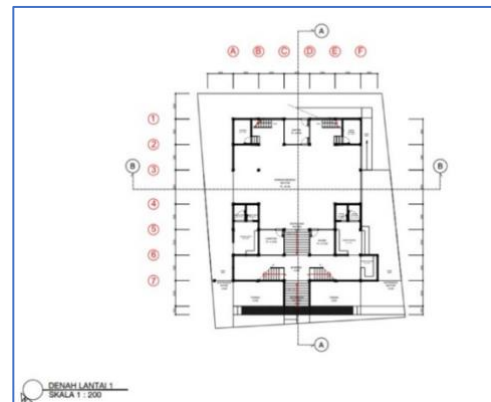
## 2. Tahap Pelaksanaan Pendampingan Mitra

Pada tahap ini terbagi atas 2 tahapan:

- a. Tahap observasi lapangan dan diskusi dengan mitra. Pada tahap ini tim P2TTG yaitu dosen (Ronim Azizah, Qomarun dan Hasyim Asy'ari) dan 5 (lima) anggota mahasiswa melakukan pendataan fasilitas yang dibutuhkan pada perancangan masjid. Berikut data fasilitas masjid yang dibutuhkan oleh mitra:
  1. Area utama yaitu ruang sholat dengan luas ruang sebesar 480m<sup>2</sup>.
  2. Area penunjang antara lain: ruang takmir/marbot (44 m<sup>2</sup>), ruang klinik (9 m<sup>2</sup>), ruang kantor (9 m<sup>2</sup>), dan ruang IT (12 m<sup>2</sup>).
  3. Area servis antara lain: toilet (29 m<sup>2</sup>); tempat wudhu (27 m<sup>2</sup>), dapur (9 m<sup>2</sup>) dan *janitor* (6 m<sup>2</sup>).
- b. Tahap perancangan dan tahap konsultasi/koordinasi dengan mitra. Pada tahap ini tim P2TTG melakukan kegiatan penggambaran berupa gambar arsitektur dan bangunan hijau (Koordinator: Ronim Azizah), gambar arsitektur dan struktur (Koordinator: Qomarun) dan gambar mekanikal elektrik (Koordinator: Hasyim Asy'ari). Setelah proses penggambaran pada tiap jenis gambar diselesaikan oleh tim kemudian dilakukan koordinasi dengan mitra. Berikut dokumentasi pada tahap perancangan dan koordinasi dengan mitra (lihat gambar 3 dan gambar 4).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

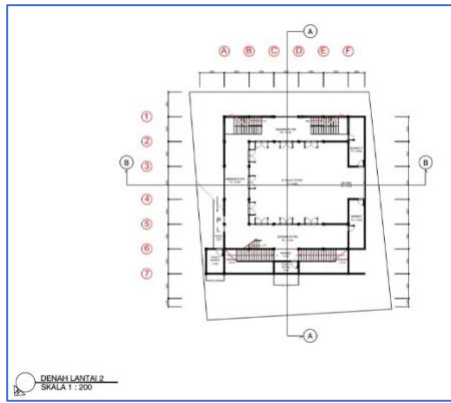
Berdasarkan hasil analisis kebutuhan ruang sholat dan ruang penunjang bangunan masjid maka pengelompokan ruang-ruang tersebut disesuaikan dengan jenis kegiatannya yaitu kegiatan umum diletakkan di lantai dasar antara lain: ruang klinik, ruang kantor, toilet, tempat wudhu, dapur dan *janitor*. Berikut desain bangunan Masjid Nur Mirah:



Gambar 5. Denah Lantai 1 (satu)

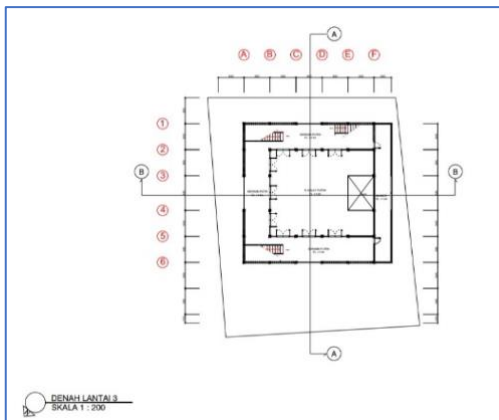
Pada lantai 2 (dua) digunakan untuk kegiatan sholat untuk putra dan putri yang dilengkapi dengan ruang IT, ruang takmir, dan toilet putri.





Gambar 6. Denah Lantai 2 (dua)

Pada lantai 3 (tiga) digunakan untuk kegiatan sholat untuk putra dan putri yang dilengkapi dengan ruang takmir.



Gambar 7. Denah Lantai 3 (tiga)



Gambar 8. Skematik Desain Tepat Guna Lahan

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil rancangan bangunan Masjid Nur Mirah maka penerapan teknologi bangunan hijau

dengan standar *GreenShip New Building* Versi 1.2 pada tahap *Design Recognition* maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori dan Kriteria Tepat Guna Lahan

| Kriteria Penilaian                  | Perolehan Nilai       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| ASD P: Area Dasar Hijau             | Tidak memenuhi syarat |
| ASD 1: Pemilihan Tapak              | 2                     |
| ASD 2: Aksesibilitas Komunitas      | 1                     |
| ASD 3: Transportasi Umum            | 1                     |
| ASD4: Fasilitas Pengguna Sepeda     | 2                     |
| ASD 5: Lanskap Pada Lahan           | 0                     |
| ASD 6: Iklim Mikro                  | 3                     |
| ASD 7: Manajemen Air Limpasan Hujan | 3                     |
| <b>Nilai Total</b>                  | <b>12</b>             |

Tabel 2. Kategori dan Kriteria Efisiensi dan Konservasi Energi

| Kriteria Penilaian                   | Perolehan Nilai       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| EEC P1: Pemasangan Sub-meter         | Memenuhi syarat       |
| EEC P2: Perhitungan OTTV             | Tidak memenuhi syarat |
| EEC 1: Langkah Penghematan Energi    | 4                     |
| EEC 2: Pencahayaan Alami             | 4                     |
| EEC 3: Ventilasi                     | 1                     |
| EEC 4: Pengaruh Perubahan Iklim      | 0                     |
| EEC 5: Energi Terbarukan Dalam Tapak | 5                     |
| <b>Nilai Total</b>                   | <b>14</b>             |

Pada tabel 1 (satu) yaitu Kategori dan Kriteria Tepat Guna Lahan menjelaskan bahwa rancangan Masjid Nur Mirah menggunakan konsep kenyamanan iklim pada manusia dan lingkungan seperti pemasangan *grass block* sebagai penutup tanah, penanaman pohon palem sebagai nilai estetis, penggunaan atap *galvalume* (*metal roof*) dengan nilai *albedo* 0,6 serta sudah menggunakan teknologi pengolahan air hujan yang ditampung dan digunakan kembali. Rancangan Masjid Nur Mirah juga menyediakan fasilitas pengguna sepeda yang memadai dengan rasio 1 *shower* untuk 10 sepeda.

Berdasarkan pembahasan pada Kategori dan Kriteria Tepat Guna Lahan mendapatkan perolehan nilai 12 poin dari nilai maksimal 17 poin.

Pada tabel 2 (dua) yaitu Kategori dan Kriteria Efisiensi Konservasi Energi menjelaskan bahwa Masjid Nur Mirah menggunakan daya pencahayaan 8,5 w/m<sup>2</sup> sesuai SNI 03 6197- 2011 [6]. Jenis lampu yang digunakan adalah 18 watt seperti LED phillips, Tube, dan Hannochs. Penghawaan Masjid Nur Mirah menggunakan AC hanya digunakan di ruang ruang tertutup seperti ruang solat dan kantor. Ruangannya menggunakan pencahayaan dan penghawaan alami seperti konsep ventilasi silang sedangkan bata *rooster* berfungsi untk mereduksi cahaya.

Nilai OTTV (Konservasi Energi Selubung Bangunan) pada bangunan masjid masih tinggi sebesar 40,14 W/m<sup>2</sup> dan belum memenuhi standar SNI 03-6389-2011 sebesar 35 W/m<sup>2</sup> [7]. Penambahan panel surya PV 40@550 Wp, Inverter 25 Kw dapat mensuplai 0,5% daya Listrik PLN yang dibutuhkan.

Berdasarkan pembahasan pada Kategori dan Kriteria Efisiensi Konservasi Energi mendapatkan perolehan nilai 14 poin dari nilai maksimal 20 poin.



**Gambar 9. Skematik Desain Efisiensi dan Konservasi Energi**

Pada tabel 3 (tiga) yaitu Kategori dan Kriteria Konservasi Air menjelaskan bahwa rancangan Masjid Nur Mirah banyak melakukan penghematan dalam konsumsi air bersih. Fasilitas yang tersedia berupa: (a) penggunaan kran wastafel yang otomatis dilengkapi dengan sensor gerakan untuk membatasi debit air yang

keluar, (b) *flushing closet* menggunakan air *reuse* yaitu air bekas wudhu yang sudah dilakukan penyaringan pada IPAL dan juga digunakan siram tanaman dan (c) menerapkan teknologi dalam memanfaatkan air hujan untuk mendukung penghematan konsumsi air bersih, berupa tangki penampungan air hujan lengkap dengan media penyaringan yang berkapasitas 15 liter.

Berdasarkan pembahasan pada Kategori dan Kriteria Konservasi Air mendapatkan perolehan nilai 18 poin dari nilai maksimal 21 poin.



**Gambar 10. Skematik Desain Konservasi Air**

**Tabel 3. Kategori dan Kriteria Konservasi Air**

| Kriteria Penilaian                       | Perolehan Nilai       |
|--|-----------------------|
| WAC P1: Meteran Air                      | Memenuhi syarat       |
| WAC P2: Perhitungan Penggunaan Air       | Tidak memenuhi syarat |
| WAC 1: Pengurangan Penggunaan Air        | 7                     |
| WAC 2: Fitur Air                         | 3                     |
| WAC 3: Daur Ulang Air                    | 3                     |
| WAC 4: Sumber Air Alternatif             | 2                     |
| WAC 5: Penampungan Air Hujan             | 2                     |
| WAC 6: Efisiensi Penggunaan Air Lansekap | 1                     |
| <b>Nilai Total</b>                       | <b>18</b>             |

Pada tabel 4 (empat) yaitu Kategori dan Kriteria Sumber dan Siklus Material menjelaskan bahwa rancangan Masjid Nur Mirah ini pada sumber dan siklus material sudah beberapa terpenuhi yaitu pada

*refrigeran fundamental* dimana sudah ada penyediaan alat pemadam kebakaran berupa APAR jenis *foam* dan *hydrant*. Untuk material masih menggunakan material lama seperti mimbar, sekat, kusen pintu dan jendela dimana kayu yang digunakan untuk pintu dan jendela adalah kayu tulus yang sumber pengolahan memenuhi aspek legalitas, sedangkan untuk material atap berupa material prafabrikasi dengan metode konstruksi yang komponen tersebut berasal dari luar lokasi proyek namun masih berada di wilayah Republik Indonesia. Material yang digunakan pada bangunan ini adalah atap galvanis lembaran, *grass block*, batu bata, bata *rooster*, jendela kaca nako, lantai keramik, dan kusen kayu tulus. Penggunaan AC dengan *Refrigeran R32* yang rendah akan senyawa CFC ( Klorin, Florin, dan karbon).

**Tabel 4. Kategori dan Kriteria Sumber dan Siklus Material**

| Kriteria Penilaian                            | Perolehan Nilai |
|---|-----------------|
| MRC P: <i>Refrigeran fundamental</i>          | Memenuhi syarat |
| MRC 1: Penggunaan Gedung dan Material         | 0               |
| MRC 2: Material Ramah Lingkungan              | 0               |
| MRC 3: Penggunaan <i>Refrigeran</i> tanpa ODP | 2               |
| MRC 4: Kayu Bersertifikat                     | 0               |
| MRC 5: Material Prafabrikasi                  | 0               |
| MRC 6: Material Regional                      | 0               |
| Nilai Total                                   | 2               |

Berdasarkan pembahasan pada Kategori dan Kriteria Sumber dan Siklus Material mendapatkan perolehan nilai 2 poin dari nilai maksimal 2 poin.



**Gambar 11. Skematik Desain Sumber dan Siklus Material**



**Gambar 12. Skematik Desain Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang**

**Tabel 5. Kategori dan Kriteria Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang**

| Kriteria Penilaian                      | Perolehan Nilai       |
|---|-----------------------|
| IHC P: Introduksi Udara Luar            | Memenuhi Syarat       |
| IHC 1: Pemantauan Kadar CO              | 0                     |
| IHC 2: Kendali Asap Rokok di Lingkungan | 2                     |
| IHC 3: Polutan Kimia                    | 0                     |
| IHC 4: Pemandangan keluar Gedung        | Tidak memenuhi Syarat |
| IHC 5: Kenyamanan Visual                | 1                     |
| IHC 6: Kenyamanan Termal                | 1                     |
| IHC 7: Tingkat Kebisingan               | 1                     |
| Nilai Total                             | 5                     |

Pada tabel 5 (lima) yaitu Kategori dan Kriteria Kesehatan dan Kenyamanan Dalam Ruangan menjelaskan bahwa introduksi udara yang berasal dari luar yang terjadi melalui ventilasi dan jendela yang terbuka pada Masjid Nur Mirah. Terdapat 8 (delapan) ruang yang memiliki persentase luas bukaan berbanding luas area 4%, yaitu ruang sholat, dapur, toilet, dan tempat wudhu. Pada ruang yang lainnya belum mencapai 4% karena penggunaan AC dan tertutup dinding, AC yang digunakan dengan COP minimum 10%. Berdasarkan data tersebut maka desain ruangan Masjid Nur Mirah menunjukkan adanya potensi introduksi udara luar minimal sesuai dengan Standar ASHRAE 62.1-2007 [8].

Pada area masuk masjid dan area parkir juga terdapat rambu peringatan “Dilarang Merokok di Seluruh Area Gedung” supaya lingkungan tetap terjaga.

Penggunaan cat dan *coating* pada bangunan ini menggunakan kadar VOC rendah untuk meningkatkan kualitas udara yang baik untuk kesehatan manusia, dan untuk lampu penerangan menggunakan lampu yang tidak menggunakan merkuri sehingga aman digunakan jangka panjang dan memiliki watt 18 watt dengan 300 lux dan daya 10 w/m<sup>2</sup> dengan lumen 2000-2200. Luas *net lettable area* belum mencukupi pada bangunan ini. Pengurangan kebisingan menggunakan jendela nako vertikal maupun horizontal dan pengurangan bata *rooster* dimana indikator level kebisingan masjid sekitar 60-83 dB, sedangkan untuk standar SNI 03-6386-2000 untuk tempat ibadah dianjurkan 35-40 dB [9].

Berdasarkan pembahasan pada Kategori dan Kriteria Kesehatan dan Kenyamanan Dalam Ruangan mendapatkan perolehan nilai 5 poin dari nilai maksimal 5 poin. Pada tabel 6 (enam) yaitu Kategori dan Kriteria Manajemen Lingkungan Bangunan menjelaskan bahwa pada Masjid Nur Mirah sudah menyiapkan fasilitas untuk memilah dan mengumpulkan jenis sampah rumah tangga sesuai dengan UU No. 18 Tahun 2008 [10]. Manajemen sampah dengan menggunakan kembali limbah padat seperti penggunaan material pintu pada ruang sholat sedangkan dalam pengolahan limbah organik, seperti dedaunan diolah secara mandiri menjadi pupuk.

**Tabel 6. Kategori dan Kriteria Manajemen Lingkungan Bangunan**

| Kriteria Penilaian                                    | Perolehan Nilai |
|---|-----------------|
| BEM P: Dasar Pengelolaan Sampah                       | Memenuhi Syarat |
| BEM 1: GP Sebagai Anggota Tim Proyek                  | 0               |
| BEM 2: Polusi dari Aktivitas Konstruksi               | 0               |
| BEM 3: Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut              | 2               |
| BEM 4: Sistem Komisioning yang Baik dan Benar         | 0               |
| BEM 5: Penyerahan Data Green Building                 | 0               |
| BEM 6 : Kesepakatan Dalam Melakukan Aktivitas Fit Out | 0               |
| BEM 7: Survei Pengguna Gedung                         | 0               |
| <b>Nilai Total</b>                                    | <b>2</b>        |

Berdasarkan pembahasan pada Kategori dan Kriteria Manajemen Lingkungan Bangunan mendapatkan perolehan nilai 2 poin dari nilai maksimal 6 poin.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan penerapan teknologi bangunan hijau dengan standar *greenship new building* versi 1.2, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

1. Masjid Nur Mirah Surakarta mendapat nilai sebesar 63 dengan bobot 62 % dari nilai total 101.
2. Hasil nilai yang diperoleh pada perancangan masjid Nur Mirah termasuk peringkat **GOLD**.
3. Kategori yang mendapat nilai paling lengkap adalah kategori *Water Conservation* (Konsevasi Air) yaitu sebesar 18 dari nilai maksimum 21 karena melakukan penghematan dalam konsumsi air bersih. Fasilitas yang tersedia berupa: (a) penggunaan kran wastafel yang otomatis dilengkapi dengan sensor gerakan untuk membatasi debit air yang keluar, (b) *flushing closet* menggunakan air *reuse* yaitu air bekas wudhu yang sudah dilakukan penyaringan pada IPAL dan juga digunakan siram tanaman dan (c) menerapkan teknologi dalam memanfaatkan air hujan untuk mendukung penghematan konsumsi air bersih, berupa tangki penampungan air hujan lengkap

- dengan media penyaringan yang berkapasitas 15 liter.
4. Kategori yang mendapat nilai paling rendah adalah kategori BEM (*Building Environment Management*) yaitu sebesar 2 poin dari nilai maksimum 6 poin karena belum ada *Greenship Profesional* dalam tim proyek, yang mengarahkan langkah-langkah desain *green building* sejak tahap awal sehingga memudahkan tercapainya suatu desain yang memenuhi *rating*.
- [9] SNI 03-6386-2000, "Spesifikasi Tingkat Bunyi dan Waktu Dengung dalam Bangunan Gedung dan Perumahan", Badan Standarisasi Nasional.
- [10] Undang Undang Republik Indonesai No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan apresiasi diberikan kepada LPMP UMS selaku pihak pemberi dana untuk program Pengabdian Penerapan Teknologi Tepat Guna (P2TTG) dan kepada takmir Masjid Nur Mirah serta tim perancangan yang telah bekerjasama dalam membantu terlaksananya program pengabdian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Neufert, Ernest, "Data Arsitek Jilid 2", Penerbit Erlangga, Jakarta, 2002.
- [2] Fanani, Achmad, Ir., "Arsitektur Masjid", Penerbit Bentang, Yogyakarta, 2009.
- [3] Yeang, Kenneth, "Eco Design", John Wiley and Sons, Great Britain. 2006
- [4] Frick, Heinz, "Dasar-dasar Arsitektur Ekologis", Yogyakarta, Penerbit Kanisius. 2007
- [5] Green *Building Council Indonesia*, "Greenship Untuk Bangunan Baru Versi 1.2", Ringkasan Kriteria dan Tolok Ukur, GBC Indonesia, Jakarta, 2013
- [6] SNI 03-6197-2011, "Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan Bangunan Gedung", Badan Standarisasi Nasional.
- [7] SNI 03-6389-2011," Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung", Badan Standarisasi Nasional.
- [8] American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., "Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality", ASHRAE Standard 62.1-2007.

## OPTIMALISASI SISTEM JARINGAN INFORMASI PADA MIM TARAMAN SRAGEN

Fatah Yasin Al Irsyadi<sup>1\*</sup>

Ihsan Cahyo Utomo<sup>2</sup>

Ahmada Auliya Rahman<sup>3</sup>

Hyuga Dewanto Kojyro<sup>4</sup>

Dhea Mursetyani<sup>5</sup>

Salwa Qurrota A'yun Putri R.<sup>6</sup>

Syifaturobbani Maeda Atmadja<sup>7</sup>

Muhammad Wahyu Syafi'uddin<sup>8</sup>

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi dan  
Informatika  
Universitas Muhammadiyah  
Surakarta

<sup>1</sup>fatah.yasin@ums.ac.id

<sup>2</sup>icu886@ums.ac.id

<sup>3</sup>aar360@ums.ac.id

<sup>4</sup>l200210023@student.ums.ac.id

<sup>5</sup>l200220247@student.ums.ac.id

<sup>6</sup>l200220248@student.ums.ac.id

<sup>7</sup>l200220014@student.ums.ac.id

<sup>8</sup>l200220056@student.ums.ac.id

Riwayat naskah:

Naskah dikirim 20 Mei 2024

Naskah direvisi 23 Mei 2024

Naskah diterima 24 Mei 2024

*\*corresponding author*

### ABSTRAK

Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah (MIM) Taraman merupakan satu dari sekian Madrasah Ibtidaiyah Swasta (MIS) yang berada di wilayah Kabupaten Sragen. MIM Taraman terletak di Desa Taraman, Kec. Sidoharjo, Kab. Sragen. Saat ini koneksi internet di MIM Taraman menggunakan media komunikasi *wifi (wireless fidelity)*, dengan ketinggian sekitar 18 meter dan kecepatan transfer data yang kecil serta kekuatan sinyal yang tidak stabil, sehingga menyebabkan area jangkauannya tidak bisa maksimal dan pengguna akan mengalami gangguan. Hal ini menyebabkan para pendidik kesulitan untuk mendapatkan informasi dari berbagai sumber guna menunjang dan memperbaiki kegiatan pembelajaran. Tujuan kegiatan Pengabdian Masyarakat Penerapan Teknologi Tepat Guna (P2TTG) dari Lembaga Pengabdian Masyarakat Pengembangan Persyarikatan (LPMP) Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) tahun 2023/2024 ini adalah menyediakan koneksi internet yang mumpuni di MIM Taraman, yaitu menyediakan koneksi internet menggunakan media komunikasi *Fiber Optics*, memperbesar transfer data, membangun jaringan internal yang bisa diakses di seluruh area sekolah dan mengadakan pelatihan bagi pendidik untuk pengelolaan jaringan internet serta penggunaannya. Metode yang digunakan secara umum ada lima tahapan yaitu analisa, perancangan jaringan *hotspot* sekolah, implementasi jaringan kabel dan *wireless*, pemaparan dan pelatihan ke mitra, *maintenance* dan *follow up*. Kegiatan pengabdian masyarakat P2TTG ini berhasil mengimplementasikan arsitektur jaringan internet yang dirancang untuk MIM Taraman, dan berdasarkan data uji rata-rata 22,6 Mbps *download* dan 21,2 Mbps *upload* untuk langganan 20 Mbps. Kondisi ini sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan sekolah sehari-hari dan akan ditambah secara temporer apabila dibutuhkan, misalnya pada saat ANBK oleh Pusat Asesmen Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek).

**KATA KUNCI:** ANBK, arsitektur jaringan, *fiber optics*, transfer data, *wireless fidelity*

### PENDAHULUAN

Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah (MIM) Taraman merupakan satu dari sekian Madrasah Ibtidaiyah Swasta (MIS) yang berada di wilayah Kabupaten Sragen. MIM Taraman terletak di Desa Taraman, Kec. Sidoharjo, Kab. Sragen. MIM Taraman merupakan sekolah dasar yang selalu berupaya meningkatkan kualitas pendidikan. Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, ada banyak hal yang harus ditingkatkan antara lain perbaikan kurikulum, kualitas guru, sarana prasarana, kemudahan akses informasi dan sebagainya. Kebutuhan akan informasi terkait sektor ilmu

Pengetahuan bisa diperoleh dengan cepat apabila memanfaatkan jaringan internet. Hal ini dapat dilihat dari semakin berkembangnya aplikasi berbasis internet yang bisa dijalankan pada perangkat *mobile* maupun *personal computer*, juga semakin berkembangnya teknologi komputasi awan berbasis jaringan internet [1].

Pada lembaga pendidikan, dengan adanya internet diharapkan para pendidik dan peserta didik bisa menambah ilmu serta wawasan secara lebih luas. Tentu saja keberadaan sarana dan prasarana yang baik guna menunjang proses kegiatan akademik dan pelayanan dapat meningkatkan mutu layanan [2]. Namun pada kenyataannya yang menjadikan masalah

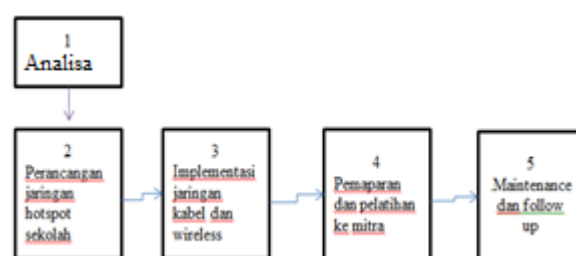
sekarang adalah belum semua sekolah memiliki layanan internet yang memadai. Misalkan MIM Taraman, berdasarkan diskusi dengan kepala sekolah dan penanggung jawab teknologi informasi, belumlah memiliki fasilitas internet yang memadai. Saat ini MIM Taraman telah berlangganan akses internet melalui melalui salah satu *reseller Internet Service Provider (ISP)* di daerah sragen, namun agak jauh dari lokasi sekolah. ISP adalah perusahaan atau organisasi yang menawarkan layanan koneksi internet dan layanan lainnya yang akan membagi kapasitas koneksi internetnya dengan klien yang menginginkan layanan dengan sistem berlangganan ISP secara bulanan atau tahunan [3]. Koneksi internet di MIM Taraman menggunakan media komunikasi *wifi (wireless fidelity)*, dengan ketinggian sekitar 18 meter dan kecepatan transfer data yang kecil serta kekuatan sinyal yang tidak stabil. Pemasangan *wifi* sering kali menimbulkan kelemahan sehingga menyebabkan area jangkauannya tidak bisa maksimal dan pengguna akan mengalami gangguan [4]. Hal ini menyebabkan para pendidik kesulitan untuk mendapatkan informasi dari berbagai sumber guna menunjang dan memperbaiki kegiatan pembelajaran. Belum lagi ketika ada asesmen yang dilakukan oleh Pusat Asesmen Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek), yang dikenal dengan Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) yaitu perbaikan dan evaluasi pendidikan dengan cara pemetaan mutu pendidikan kemudian menilai mutu di setiap satuan pendidikan dan program kesetaraan pada jenjang dasar dan menengah dengan instrumen berupa Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), survei karakter, dan survei lingkungan belajar [5]. ANBK dilakukan secara periodik untuk mengetahui kualitas pendidikan di sekolah, maka dibutuhkan sarana yang mumpuni untuk mengirim data dan informasi oleh para guru ke Kemendikbudristek.

Tujuan umum dari kegiatan Pengabdian Masyarakat Penerapan Teknologi Tepat Guna (P2TTG) dari Lembaga Pengabdian Masyarakat Pengembangan Persyarikatan (LPMPP) Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) tahun 2023/2024 ini adalah menyediakan koneksi internet yang mumpuni di MIM Taraman. Tujuan umum akan dicapai melalui tujuan khusus yang lebih rinci yaitu menyediakan koneksi internet menggunakan media komunikasi *Fiber Optics (FO)*, yaitu salah satu kabel untuk media transmisi gelombang melalui cahaya yang terdiri dari serat optik yang sangat tipis, terbuat dari bahan kaca atau plastik khusus dengan indeks refraksi yang tinggi. Kemampuan untuk menghantarkan cahaya kabel ini sangat efisien melalui pantulan total internalnya [6]. Tujuan khusus lainnya adalah memperbesar transfer data, membangun jaringan internal yang bisa diakses di seluruh area sekolah dan mengadakan pelatihan

bagi pendidik untuk pengelolaan jaringan internet serta penggunaannya.

## METODE

Secara umum ada lima tahapan utama pelaksanaan pengabdian P2TTG ini, yaitu analisa, perancangan jaringan *hotspot* sekolah, implementasi jaringan kabel dan *wireless*, pemaparan dan pelatihan ke mitra, *maintenance* dan *follow up*. Kegiatan pengabdian ini dilakukan oleh 3 orang dosen dengan 5 orang asisten dari mahasiswa untuk membantu pelaksanaan kegiatan. Masing-masing personel memiliki tugas yang berbeda sehingga dimaksudkan dapat menyelenggarakan kegiatan pengabdian dengan sebaik-baiknya. Tahapan pelaksanaan pengabdian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan pengabdian

**Tahap-1 ( Analisis)**, yaitu melakukan analisa terhadap situasi pada mitra serta fokus diskusi dengan kepala sekolah maupun penanggung jawab Teknologi Informasi di mitra. Setelah itu, dijabarkan permasalahan yang muncul pada mitra, yaitu permasalahan koneksi internet sekolah, area *hotspot* di lingkungan sekolah dan penggunaan internet untuk pendidikan. Berdasarkan permasalahan yang muncul, dilakukan analisa lebih lanjut mengenai solusi yang ditawarkan, yaitu berupa penggantian media komunikasi dari *wireless* menjadi *fiber optics* dan meningkatkan kecepatan transfer data menjadi lebih besar dari sebelumnya (minimal 10 Mbps) agar koneksi internet lebih mumpuni dengan biaya yang tidak jauh berbeda dengan sebelumnya. Selain itu, solusi yang ditawarkan adalah instalasi *hotspot* di area sekolah agar akses internet tidak hanya terbatas di kantor guru saja namun bisa diakses di area sekolah secara keseluruhan. *Hotspot Wi-Fi* pertama kali dicetuskan oleh Breet Stewart pada tahun 1993, yang merupakan salah satu metode umum pemanfaatan teknologi di tempat umum seperti taman, perpustakaan, restoran, kampus, sekolah, perkantoran, dan bandara. Pada area yang memiliki *hotspot Wi-Fi*, orang dapat menggunakan teknologi ini untuk terhubung ke jaringan internet dari perangkat komputer atau *hand phone* mereka [7].

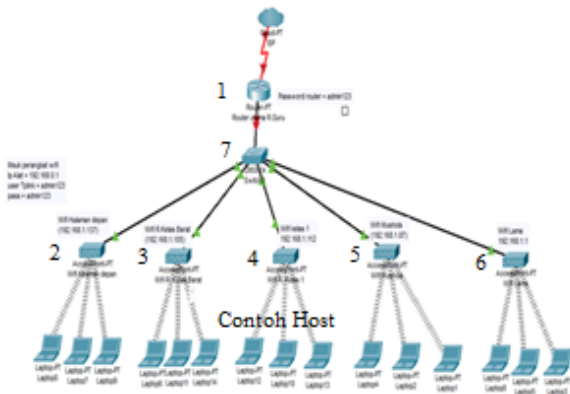
Selanjutnya setelah akses internet tersedia, maka diadakan pelatihan penggunaan internet di

dunia pendidikan untuk para guru guna peningkatan mutu pendidikan. Gambar 2 adalah diskusi dengan kepala sekolah dan guru penanggung jawab TI



Gambar 2. Diskusi dengan kepala sekolah dan penanggung jawab TI

**Tahap-2 (Perancangan Jaringan Hotspot Sekolah),** yaitu melakukan survei dan pengamatan untuk penerapan letak *Access Point* di MIM Taraman. Sehingga pada tahapan ini dilakukan perancangan arsitektur jaringan kabel dan *wireless* yang dibangun di MIM Taraman menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer*, agar diperoleh konektivitas yang efisien bagi para guru dan staf sekolah. *Cisco packet tracer* merupakan simulator jaringan yang dikembangkan oleh Cisco. *Cisco Packet Tracer* bisa digunakan untuk melakukan perancangan dan simulasi jaringan komputer sebelum diimplementasikan dalam dunia nyata [8]. Rancangan jaringan internet MIM Taraman ditunjukkan pada gambar 3. Adapun penjelasan perangkat yang ada pada gambar 3 ditunjukkan oleh tabel 1.



Gambar 3. Arsitektur jaringan internet MIM Taraman

Tabel 1. Perangkat yang ada pada gambar 3

| No | Perangkat        | Keterangan     |
|----|------------------|----------------|
| 1  | Router utama     | D Link         |
| 2  | Wifi hal depan   | 192.168.0.1    |
| 3  | Wifi kls barat   | 192.168.1.105  |
| 4  | Wifi kls 1       | 192.168.1.112  |
| 5  | Wifi mushola     | 192.168.1.87   |
| 6  | Wifi lama/kantor | 192.168.1.1    |
| 7  | Switch Hub       | 8 port TP Link |

**Tahap-3 (Implementasi Jaringan Kabel dan Wireless),** yaitu melakukan beberapa tahapan implementasi jaringan kabel dan *wireless*, meliputi pemasangan peralatan jaringan kabel dan *wireless* sesuai dengan tempat yang sudah ditentukan, konfigurasi *router*, konfigurasi radio *wireless* dan pengujian jaringan kabel dan *wireless*. Gambar 4 adalah proses pemasangan *router* dan AP.



Gambar 4. Pemasangan Router dan Access Poin

**Tahap-4 (Pemaparan dan pelatihan ke Mitra).** Pada tahap ini, terdapat 2 pelatihan serta pemaparan yang diberikan kepada mitra, yaitu pemaparan dan pelatihan pengelolaan jaringan internet bagi pendidik, terutama bagi penanggung jawab Teknologi Informasi MIM Taraman, dan pelatihan penggunaan internet di dunia pendidikan, antara lain penggunaan internet untuk mencari dan memperbarui bahan ajar, penggunaan aplikasi untuk pembelajaran berbasis internet dan sebagainya. Tidak dipungkiri bahwa saat ini internet merupakan salah satu alat untuk memperluas pengetahuan, berkomunikasi dengan dunia luar secara luas dan mengakses berbagai sumber daya di dunia pendidikan [9]. Pelatihan dan pemaparan mengenai sistem yang telah dibangun dan pemanfaatannya, dilakukan dengan harapan guru maupun penanggung jawab Teknologi Informasi yang mengikuti pelatihan ini dapat menggunakan jaringan internet dengan baik dan benar. Gambar 5 adalah pelatihan pengelolaan jaringan. Adapun gambar 6 menunjukkan pelatihan penggunaan internet di dunia pendidikan



Gambar 5. Pelatihan pengelolaan jaringan

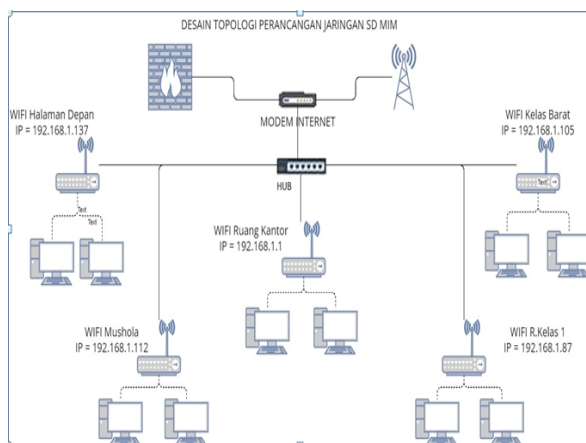




**Gambar 6. Pelatihan penggunaan internet di dunia pendidikan**

**Tahap-5 (Maintenance dan Follow Up).** Pada tahap ini, dilakukan monitoring dan perawatan apabila terjadi kesalahan (*error*) serta ada perbaikan terhadap sistem yang telah dibangun. Setelah jaringan diimplementasikan, berikutnya adalah memonitor kinerja jaringan agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan awal yang ditetapkan. Oleh karena itu, kegiatan monitoring perlu dilakukan secara periodik [10]. Pada tahap ini pula, dilakukan tindak lanjut mengenai pelatihan kepada guru tentang pengelolaan jaringan dasar, sehingga apabila ada masalah pada jaringan dan guru penanggung jawab Teknologi Informasi sedang tidak berada di sekolah, maka dapat digantikan oleh guru lain untuk mengelola jaringan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 7. Konfigurasi jaringan internet MIM Taraman**

**Kegiatan pengabdian masyarakat P2TTG ini** berhasil mengimplementasikan arsitektur jaringan internet yang dirancang untuk MIM Taraman. Implementasi jaringan internet di MIM Taraman ditunjukkan pada gambar 7. Konfigurasi jaringan internet MIM Taraman terdiri dari satu *router* internet,

satu *switch Hub* dan 5 AP dengan *IP Address* masing-masing. Gambar 8 adalah contoh *Access Point*. *Router* digunakan untuk koneksi ke internet. Topologi jaringan yang dipakai adalah *star*, karena perangkat-perangkat jaringan yang ada terpusat, dengan pusat jaringan semua terhubung pada perangkat *Router* [11].



**Gambar 8. Access Point**

Sebagai media transmisi pada jaringan *wireline* (koneksi kabel) menggunakan kabel *UTP (Unshielded Twisted Pair)*. Jenis kabel ini banyak digunakan untuk jaringan kabel, karena mempunyai kelebihan antara lain dapat menghindari tabrakan data, instalasi lebih mudah dan harganya lebih murah dari kabel *fiber optics*. Sedangkan untuk *socket* penghubung dari kabel *UTP* ke *interface* pada perangkat jaringan menggunakan konektor *Registered Jack 45 (RJ - 45)* [12]. Gambar 10 menunjukkan contoh kabel *UTP* dan *connector RJ-45*.

Perangkat yang digunakan untuk mengubah signal transmisi jaringan adalah *switch Hub* sehingga dimungkinkan untuk menghubungkan lebih dari 2 perangkat jaringan. *Switch Hub* memiliki banyak *port* untuk menghubungkan tiap perangkat jaringan, menggunakan sebuah konektor bernama *RJ 45* [12]. Gambar 9 adalah contoh *switch hub 8 port*.



**Gambar 9. Switch Hub 8 port**

Selanjutnya, agar internet bisa diakses di seluruh area sekolah, maka dibutuhkan beberapa *Access Point (AP)* yang ditempatkan di beberapa titik. *Access Point (AP)* merupakan salah satu teknologi *wireless*. Teknologi *wireless* sangat fleksibel dan mobilitasnya tinggi untuk berbagai keperluan. Teknologi *wireless* sangat cocok sebagai penghubung jaringan komputer lokal. Teknologi untuk tiap kebutuhanpun berbeda-beda sesuai dengan jangkauan yang mampu ditanganinya [13]. Sesuai dengan kebutuhan MIM Taraman maka dibutuhkan 5 AP yang dipasang di halaman depan, kelas bagian barat (kelas barat),

mushola, ruang kantor (lama) dan ruang kelas I, seperti ditunjukkan pada gambar 7.

Setelah konfigurasi jaringan dipasang, maka perlu ada pengujian kecepatan pada setiap AP, seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

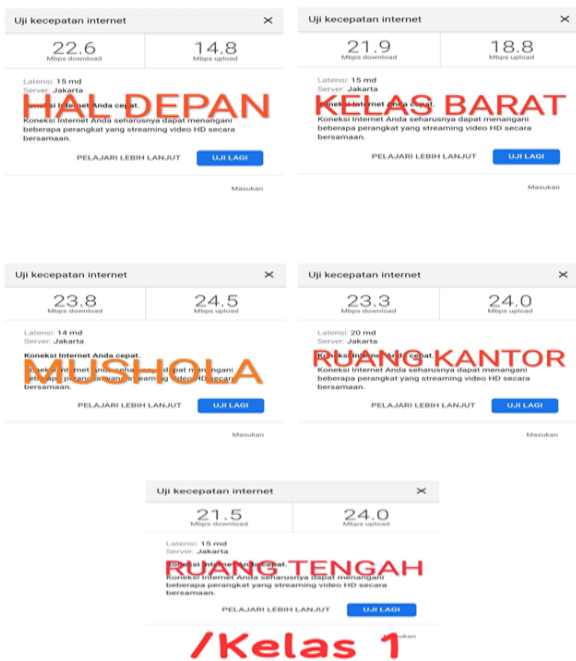


Kabel UTP

Connector RJ 45

Gambar 10. Jenis kabel UTP dan RJ 45 yang digunakan

Gambar 11 menunjukkan bahwa AP telah terhubung dan bisa digunakan. berdasarkan data uji rata-rata 22,6 Mbps *download* dan 14,8 Mbps *upload* untuk langganan 20 Mbps. Kondisi ini sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan sekolah sehari-hari dan akan ditambah secara temporer apabila dibutuhkan, misalnya pada saat ANBK oleh Pusat Asesmen Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi ( Kemendikbudristek).



Gambar 11. Uji kecepatan internet MIM Taraman

## PENUTUP

Optimalisasi jaringan internet di MIM Taraman telah dilakukan melalui kegiatan pengabdian masyarakat P2TTG. Perubahan koneksi dari ISP yang semula menggunakan WiFi (*wireless fidelity*) dengan kualitas sinyal yang kurang baik bahkan sering

terputus, telah diganti dengan *Fiber Optics (FO)* sehingga kualitas koneksinya lebih bagus dan transfer datanya menjadi lebih cepat dengan biaya langganan yang sama. Hal ini menjadikan para guru mendapat kemudahan untuk mengakses informasi, mengelola materi, menggunakan aplikasi pembelajaran melalui internet dan sebagainya. Berdasarkan data hasil pengujian, rata-rata 22,6 Mbps *download* dan 21,2 Mbps *upload* untuk langganan 20 Mbps. Dengan kondisi ini kebutuhan sekolah akan akses internet sudah tercukupi dan akan ditambah secara temporer apabila dibutuhkan,

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Nazli, "Pemodelan Aplikasi Mobile Pelayanan Publik Desa (Smart Village) Berbasis Cloud Computing," *J. Teknol. dan Open Source*, vol. 2, no. 2, pp. 87–95, 2019. <https://doi.org/10.36378/jtos.v2i2.363>
- [2] N. R. Sonia, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Pendidikan (Simdik) dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan di Madrasah Aliyah Negeri 2 Ponorogo," *Southeast Asian J. Islam. Educ. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 94–104, 2020. <https://doi.org/10.21154/sajiem.v1i1.18>
- [3] R. A. Tijas and A. Saputra, "Perlindungan Hukum Internet Service Provider Terhadap Penyalahgunaan Bandwidth Pada Produk Home Idplay," *Leg. Standing J. Ilmu Huk.*, vol. 7, no. 1, pp. 14–22, 2023. <https://doi.org/10.24269/ls.v7i1.5605>
- [4] A. R. Agustian and L. Nurpulaela, "Analisis Coverage Area Jaringan Wi-Fi Untuk Rumah di Kecamatan Cihampelas Menggunakan Metode Okumura Hatta," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 9, no. 24, pp. 1–8, 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10403881>
- [5] A. F. Berlianto and H. R. P. Pembangunan, "Evaluasi Pelaksanaan Asesmen Nasional Berstandar Komputer di Madrasah Ibtidaiyah," *Ideguru J. Karya Ilm. Guru*, vol. 8, no. 3, pp. 739–745, 2023. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i3.623>
- [6] D. R. Tisna, K. T. Nugroho, and R. Z. Abdillah, "Penerapan Jaringan RT-RW Net Menggunakan Perangkat Mikrotik di Desa Glinggangan," *J. Electr. Electron. Mech. Inform. Soc. Appl. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 14–23, 2023. <https://doi.org/10.58991/eemisas.v2i2.43>
- [7] A. A. Rismayadi and Y. A. Aziz, "Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Menggunakan Metode Queue Tree Pada Router Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran Di SMK MVP ARS Internasional Bandung," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 6, pp. 691–699, 2023. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v6i6.7139>
- [8] T. Hardiani, E. P. Silmina, and D. Wijayanto, "Pelatihan Jaringan Komputer Menggunakan Cisco Packet Tracer di SMK Ar Rahmah Bantul," *Dharma Raflesia J. Ilm. Pengemb. dan Penerapan IPTEKS*, vol. 21, no. 1, pp. 90–97, 2023. <https://doi.org/10.33369/dr.v21i1.25103>
- [9] B. Sudrajat, F. R. Doni, H. H. Asymar, M. Darrusalam, A. Mahmud, and T. Z. Nufus, "Edukasi Penggunaan Internet Sehat, Aman dan Produktif Untuk Santri Pondok Pesantren Al Mansyuriah Sepatan Kabupaten Tangerang Banten," *ABDINE J. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 2, pp. 154–160, 2023. <https://doi.org/10.52072/abdine.v3i2.627>
- [10] N. M. Ayyub and D. Sasongko, "Sistem Monitoring Menggunakan The Dude Sebagai Peningkatan Layanan Jaringan Komputer," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan*

- Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 350–359, 2023.  
<https://doi.org/10.30865/klik.v4i1.1133>
- [11] A. S. Hidayat, N. Nuryadi, and F. W. Handono, “Pemanfaatan Router Modem Wireles Bekas Sebagai Jaringan Dalam Penyediaan Backup Storage Smartphone Secara Offline,” *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 470–478, 2023.  
<https://doi.org/10.31539/intecomsv6i1.6346>
- [12] W. Buana and A. Hariyandi, “Pengembangan Jaringan Local Area Network (Lan) Dan Wide Area Network (Wan) Pada Smkn 4 Padang Dengan Metode Research Dan Development,” *JOISIE (Journal Inf. Syst. Informatics Eng.)*, vol. 7, no. 1, pp. 120–134, 2023.  
<https://doi.org/10.35145/joisie.v7i1.3268>
- [13] Y. Hendrian and Z. A. Trisativa, “Desain dan Manajemen Jaringan Nirkabel SMK Harapan Bangsa Dengan Penerapan CAPsMAN dan Pembatasan Bandwidth,” *SATIN-Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 82–92, 2023.  
<https://doi.org/10.33372/stn.v9i1.864>

## PELATIHAN PENGGUNAAN APLIKASI *POINT OF SALES* (POS) PADA TOKO PLASTIK DI BUMDES DESA NGARUM

### Ihsan Cahyo Utomo \*

Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi & Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[lcu886@ums.ac.id](mailto:lcu886@ums.ac.id)

### Diah Priyawati

Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi & Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[dp120@ums.ac.id](mailto:dp120@ums.ac.id)

### Novel Idris Abas

Manajemen  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[nia679@ums.ac.id](mailto:nia679@ums.ac.id)

### Khanun Roisatul Ummah

Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi & Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[kru344@ums.ac.id](mailto:kru344@ums.ac.id)

### Lencia Putri Septa Riani

Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi & Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[l200190267@ums.ac.id](mailto:l200190267@ums.ac.id)

### Siti Rokhmah

Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi  
ITB AAS Indonesia  
[sitirokhmah.itbaas@gmail.com](mailto:sitirokhmah.itbaas@gmail.com)

Riwayat naskah:

Naskah dikirim 30 Juni 2024

Naskah direvisi 11 Juli 2024

Naskah diterima 12 Juli 2024

\*corresponding author

### PENDAHULUAN

Transaksi jual beli pada toko plastik di BUMDES Desa Ngarum terjadi setiap hari dengan jumlah yang banyak. Selama ini transaksi jual beli masih dilakukan secara manual dengan menulis pada nota kertas, kemudian baru melakukan rekap pada buku transaksi setiap harinya. Dalam melakukan pendataan barang, toko Plastik di BUMDES Desa Ngarum selama ini masih dilakukan secara manual, yaitu dengan menulis barang yang masuk dan barang yang keluar pada sebuah

### ABSTRAK

Toko plastik di BUMDES merupakan unit usaha yang dikelola oleh Desa Ngarum. Transaksi jual beli di toko plastik BUMDES terjadi setiap hari dengan jumlah yang relatif banyak. Selama ini, transaksi jual beli masih dilakukan secara manual dengan menulis pada nota kertas. Agar proses transaksi jual beli berjalan dengan lancar dan efektif, Toko Plastik BUMDES sudah mengembangkan aplikasi penjualan berbasis *website*. Namun dengan penerapan aplikasi tersebut, timbul permasalahan dalam pengoperasian, hal tersebut dikarenakan pegawai toko plastik BUMDES belum menguasai secara teknis penggunaan dan pengoperasian aplikasi tersebut, sehingga diperlukan adanya pelatihan dalam pengoperasian dan penggunaan aplikasi penjualan agar dapat berjalan efektif dan efisien, sehingga aplikasi dapat dimanfaatkan secara optimal. Pengabdian masyarakat ini bertujuan memberikan bekal dan ketrampilan bagi pegawai toko plastik BUMDES agar aplikasi penjualan yang telah tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal. Kegiatan pelatihan meliputi pelatihan *input* data barang hingga pembuatan laporan dan nota serta penanganan *trouble shooting* aplikasi serta pengelolaan *hosting* dan *domain website*. Dengan adanya pelatihan ini diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan aplikasi sehingga dapat membantu mempermudah pengelolaan barang pada toko plastik BUMDES di Desa Ngarum

**KATA KUNCI:** Pelatihan Aplikasi, *Point of sales* (POS), BUMDES Desa Ngarum.

buku. agar pengelolaan lebih efektif dan efisien telah dikembangkan Aplikasi *Point of sale* (POS) pada toko plastik di BUMDES Desa Ngarum Kabupaten Sragen berbasis *website* [1]. Aplikasi POS ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi berbasis *website* dilengkapi dengan berbagai fitur diantaranya menu *input* barang masuk dan barang keluar, *input* data penjualan dan pembayaran, pembuatan laporan serta fitur untuk memantau produk terlaris. Namun penggunaan aplikasi tersebut tidak berjalan lancar

dikarenakan kurangnya pengalaman dan pemahaman dalam pengelolaan Aplikasi *Point of sale* (POS) pada toko plastik di BUMDES Desa Ngarum, sehingga dibutuhkan pelatihan dan pendampingan dalam pengelolaan Aplikasi *Point of sale* (POS) pada toko plastik di BUMDES Desa Ngarum.

Kehadiran teknologi komputer dan internet telah mendorong kepada tindakan efisiensi yang sesungguhnya [2]. Dengan adanya pelatihan ini diharapkan dapat memberikan efisiensi dalam pengelolaan aplikasi POS. Pelatihan meliputi pelatihan input data barang hingga pembuatan laporan dan nota serta penanganan *trouble shooting* aplikasi serta pengelolaan *hosting* dan *domain website*.

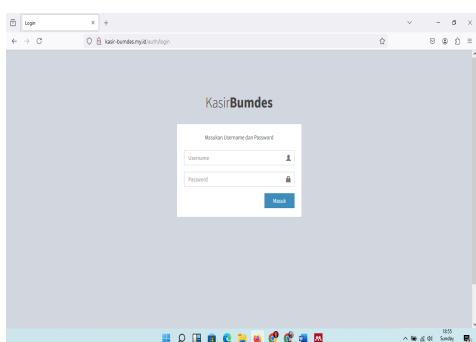
Melalui pelatihan ini juga diharapkan dapat meningkatkan penggunaan aplikasi POS dalam transaksi, sehingga aplikasi POS yang sudah dikembangkan dapat dimanfaatkan dengan baik. Pada beberapa penelitian penerapan aplikasi POS dapat efektif meningkatkan efisiensi dan kualitas operasional BUMDES [3],[4],[5],[6].

### Permasalahan Mitra

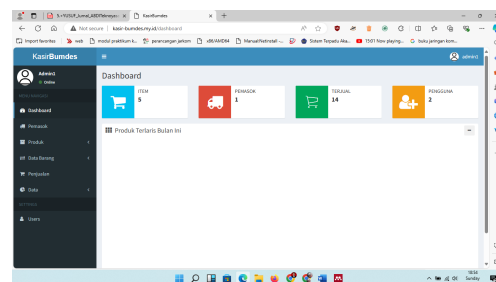
Penggunaan aplikasi POS di BUMDES Desa Ngarum Kabupaten Sragen masih baru. Hal tersebut memunculkan permasalahan dalam pengelolaan, dimana pengelola kesulitan dalam mengelola dan menggunakan aplikasi POS yang telah dikembangkan. Beberapa permasalahan yang terjadi pada pengelolaan aplikasi POS BUMDES Desa Ngarum adalah kurangnya keterampilan yang dimiliki oleh karyawan dalam pengelolaan aplikasi Point of sales (POS) tersebut. Keterampilan yang harus dimiliki dalam pengelolaan POS meliputi input data barang, pembuatan laporan dan nota serta penanganan *trouble shooting* aplikasi serta pengelolaan *hosting* dan *domain website*. Sehingga diperlukan suatu kegiatan yang dapat membantu meningkatkan keterampilan dalam pengoperasian, perawatan, dan update barang.

### Solusi yang ditawarkan

Dalam hal ini permasalahan yang dimaksud adalah kurangnya keterampilan pengelola dalam penggunaan POS pada BUMDES Desa Ngarum, Kabupaten Sragen.



Gambar 1. Tampilan Login



Gambar 2. tampilan dashboard aplikasi POS.

Aplikasi POS merupakan aplikasi transaksi jual beli yang digunakan untuk mendata barang yang masuk dan barang yang keluar pada toko tersebut. pada aplikasi POS pengelola juga bisa melihat data barang yang terjual dan data barang yang masih pada toko BUMDES desa Ngarum.

Berdasarkan permasalahan pada mitra, solusi yang dikembangkan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah pelatihan penggunaan aplikasi POS pada BUMDES Desa Ngarum. Pelatihan dilaksanakan untuk menjawab kesulitan yang dihadapi oleh mitra dalam pengelolaan POS. Tahapan pada pelatihan ini dimulai dengan merencanakan konsep pelatihan, selanjutnya disusun teknis pelatihan pemanfaatan aplikasi Point of sales dan pendampingan pengelolaan POS. Pada tahapan perencanaan konsep dilakukan penyiapan konsep pelatihan yaitu dengan menentukan waktu dan pelaksanaan serta metode pelaksanaan. Pada tahapan ini juga disusun modul pelatihan. Modul pelatihan berisi tutorial dalam pengelolaan aplikasi POS. Modul dilengkapi dengan penjelasan dan gambar-gambar agar mudah dipahami, Modul ini dicetak dan digandakan agar dapat dijadikan panduan dan buku saku dalam pengelolaan POS [7].

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan pelatihan serta pendampingan secara langsung di lapangan. Model pelatihan ini dilaksanakan dengan model ceramah, diskusi dan praktikum. Pada tahap pelaksanaan dibagi menjadi 3 sesi yaitu sesi penjelasan tentang aplikasi POS dan pengelolaannya, demo penggunaan aplikasi POS, praktikum penggunaan aplikasi POS. Materi pelatihan terdiri dari pembahasan tentang teori dan pengelolaan aplikasi POS, bagaimana mengelola *hosting* dan *domain*, penjelasan dan praktikum penggunaan fitur-fitur POS dan diskusi antara peserta pelatihan dan instruktur pelatihan. Pelatihan ini dibuat menjadi beberapa sesi agar peserta dapat lebih mudah memahami kegunaan dan penggunaan POS, sehingga aplikasi POS dapat digunakan dengan efektif dan efisien. Kegiatan pelatihan ini berlanjut dengan proses pendampingan secara personal dengan jangka waktu 6 bulan. Kegiatan pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dalam penggunaan aplikasi POS.

## METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian ini dilaksanakan dalam 3 tahap, yaitu pengumpulan data, persiapan, dan pelaksanaan pelatihan [8].

### Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan survei dan studi literatur [9]. Pada metode survei, dilakukan wawancara dengan pihak BUMDES terkait kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam proses pelatihan, berdasarkan hasil wawancara dilakukan identifikasi untuk menyusun rencana dan strategi-strategi dalam pelaksanaan pelatihan. Sedangkan studi pustaka digunakan untuk menggali teori-teori yang sedang berkembang [10].

### Persiapan

Pada tahap ini tim pengabdian melakukan perencanaan untuk kegiatan pelatihan dan pendampingan. Persiapan meliputi pembuatan akun untuk pengelola BUMDES, penyusunan modul pelatihan dan teknik pelaksanaan pelatihan. Pada tahap persiapan dilakukan perencanaan strategi pelatihan dan menentukan model pembelajaran pada pelatihan yang tepat. Pada tahap persiapan juga dilakukan penyusunan modul, modul yang disusun terdiri dari 3 topik bahasan yaitu : (1) Pembahasan POS, (2) Pembahasan pengelolaan *hosting* dan *domain* serta langkah-langkah dalam melakukan perpanjangan *hosting*, (3) Tutorial penggunaan aplikasi POS toko plastik BUMDES desa Ngarum. Modul dilengkapi dengan gambar-gambar yang memudahkan peserta dalam memahaminya [11].

### Pelaksanaan Pelatihan

Pada tahap ini, kegiatan pelatihan diselenggarakan dengan mendatangkan pengurus dan pengelola BUMDES desa Ngarum. Peserta pelatihan berjumlah 10 orang yang terdiri dari pengurus, pengelola dan pegawai BUMDES desa Ngarum. Proses pelatihan ini dijadwalkan akan terlaksana kurang lebih 3 jam dan dilaksanakan di Kantor BUMDES desa Ngarum. Tahap pelaksanaan dibagi menjadi 3 tahap. Tahapan pertama yaitu pengenalan aplikasi POS yang meliputi fungsi dan manfaatnya, cara mengelola *domain* dan *hosting* serta strategi yang perlu dikuasai dalam pengelolaan aplikasi POS. model pelatihan pada tahapan ini adalah ceramah dan diskusi antara instruktur dan peserta pelatihan. Tahap kedua adalah demo dan penjelasan penggunaan aplikasi POS pada toko plastik BUMDES Desa Ngarum berbasis *website*. Pada tahapan ini dijelaskan secara rinci fitur-fitur apa yang terdapat pada aplikasi POS dan bagaimana cara penggunaannya, mulai dari proses *login*, *input* data, pengelolaan laporan dan bagaimana melihat produk yang paling laris. Tahap ketiga adalah tahap praktikum, dimana peserta dapat mencoba secara langsung dan

dilakukan pendampingan dalam menggunakan aplikasi POS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pelaksanaan Pengabdian

Kegiatan pengabdian dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa teknik informatika. Komposisi tim yang demikian diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh mitra pengabdian. Anggota TIM dari dari program Studi Teknik Informatika mempunyai peran penting dalam merancang dan menDesain aplikasi *Point of sales* (POS). Agar pelaksanaan pelatihan menjadi mudah dan terfokus pelatihan ini dilaksanakan menjadi 3 sesi.

### Sesi 1 Pelatihan

Sesi 1 pelatihan dilaksanakan jam 09.00-10.00 WIB. pada tahap ini dilakukan penjelasan terkait teori aplikasi POS, mulai dari pengertian, fungsi dan kelebihan penggunaan POS. pada tahapan ini juga dijelaskan bagaimana pengelolaan *hosting* dan *domain*, bagaimana melakukan perpanjangan sewa *hosting*. Sesi penjelasan ini perlu dilakukan agar para pengelola paham bagaimana langkah-langkah pengelolaan aplikasi POS. pada sesi ini juga dilanjutkan sesi diskusi dan tanya jawab, mengenai kesulitan-kesulitan dan kendala lain yang dihadapi dalam penggunaan aplikasi POS.

### Sesi 2 pelatihan

Sesi kedua dilaksanakan jam 10.00 – 11.00 WIB. Pada sesi ini didemokan penggunaan aplikasi POS. Terdapat beberapa fitur pada aplikasi POS ini diantaranya adalah *input* barang masuk dan keluar, *input* data penjualan, laporan penjualan dan laporan produk terlaris. Tim pengabdian menjelaskan satu persatu cara menggunakan fitur-fitur tersebut, pada sesi ini juga dilakukan sesi tanya jawab terkait teknis penggunaan aplikasi POS.

### Sesi 3 pelatihan

Sesi ini dilaksanakan antara jam 11.00-12.00 WIB. Pada sesi ini beberapa pengelola dan pegawai toko plastik BUMDES diminta mempraktikkan penggunaan aplikasi POS. pengelolaan dan pegawai BUMDES didampingi secara intensif selama sesi berlangsung. Pada tahap ini juga dilakukan diskusi tentang kesulitan dan penerimaan aplikasi POS di kalangan pengurus dan pengelola toko plastik BUMSDES Desa Ngarum.

Untuk memastikan dan mengukur kemudahan penggunaan aplikasi POS pada akhir sesi dilakukan diskusi dan wawancara terkait penggunaan aplikasi POS untuk mengevaluasi pelaksanaan kegiatan [12]. wawancara dilakukan kepada peserta yang berjumlah 10 orang yang terdiri dari pengurus BUMDES 4 orang, pengelola 3 orang dan pegawai 3

orang. Dari hasil wawancara dan observasi yang dilakukan tim didapatkan hasil bahwa 7 dari peserta menyatakan bahwa aplikasi POS mudah digunakan. Pendampingan kegiatan ini dilakukan selama 6 bulan yaitu bulan oktober 2023 sampai dengan bulan November 2024. Pendampingan dilakukan dengan melakukan kunjungan berkala dan diskusi melalui *whatsapp* terkait penggunaan. Pada sesi akhir pengabdian dilakukan penyebaran angket untuk mengevaluasi penggunaan aplikasi POS dalam membantu pengelolaan transaksi penjualan pada toko plastik BUMDES desa Ngarum. hasil evaluasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil evaluasi pelatihan pengelolaan Aplikasi POS

| NO | PERNYATAN                                       | SS    | S     | N     | TS   | STS |
|----|---|-------|-------|-------|------|-----|
| 1  | Materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra   | 70%   | 21%   | 9%    | 0%   | 0%  |
| 2  | Waktu pelaksanaan kegiatan relatif cukup sesuai | 40%   | 38%   | 20%   | 2%   | 0%  |
| 3  | Materi yang disampaikan jelas                   | 54%   | 35%   | 8%    | 3%   | 0%  |
| 4  | Tim pelaksanaan membarikan pelakanan yang baik  | 60%   | 35%   | 5%    | 0%   | 0%  |
| 5  | Pengelola berharap ada kegiatan lanjutan        | 73%   | 15%   | 12%   | 0%   | 0%  |
|    | Rata-sata                                       | 59,4% | 28,8% | 10,8% | 2,5% | 0%  |

Ket: SS: Sangat setuju, S= Setuju, N = Netral, TS = Tidak Setuju, STS=Sangat Tidak Setuju. Tabel 1 menampilkan data respon terhadap 5 pernyataan terkait pelaksanaan pengabdian. Jawaban yang dipilih oleh mitra terhadap 5 pertanyaan terkait pelaksanaan kegiatan pengabdian, rata-rata Kategori Sangat Setuju=59,4%, Setuju=28,8%, Netral=10,8%, Tidak Setuju=2,5 %, Sangat Tidak Setuju=0%

Secara keseluruhan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berjalan dengan lancar. Hal ini ditunjukkan dengan keseluruhan peserta saat mengikuti pelatihan mulai dari awal sampai akhir. Kendala dalam pelatihan ini adalah adanya kesenjangan tingkat pengetahuan peserta terhadap teknologi informasi, sehingga mengakibatkan adanya perbedaan pemahaman peserta.

Pelatihan aplikasi *Point of sales* dilaksanakan pada tanggal 13 Oktober 2023 jam 09.00-12.00 WIB dengan melibatkan peserta dari pengelola dan pengurus BUMDES.



Gambar 3. pelatihan kepada pengelola



Gambar 4. Diskusi penggunaan aplikasi



Gambar 5. Penutupan pelatihan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan untuk memberikan pelatihan dasar pemahaman aplikasi POS kepada pengelola dan pengurus BUMDES. Kegiatan pengabdian ini tidak hanya selesai pada saat pelatihan saja namun dilanjutkan dengan tahap pendampingan.

### Keberlanjutan

Program pengabdian kepada masyarakat dengan tema pelatihan aplikasi *Point of sales* ini dirasakan oleh pengelola BUMDES memiliki banyak manfaat. Oleh karena itu, kegiatan ini tidak berhenti sampai pada pelatihan saja. Tim pelaksana pengabdian memiliki komitmen untuk melanjutkan kegiatan ini, terutama dalam hal melakukan pendampingan terkait penggunaan aplikasi POS. Hal ini diperlukan karena pengelola dan pengurus belum tentu memahami tentang proses penggunaan aplikasi POS. Sehingga tim pelaksana kegiatan tetap akan mendampingi pengelola dan pengurus hingga bisa mengoperasikan secara mandiri. Pendampingan dilaksanakan selama 6

bulan dari bulan Oktober 2023 sampai bulan November 2024.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan program pengabdian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Kegiatan pengabdian dapat berjalan lancar meskipun mengalami beberapa kali penundaan
- b. Pengelola dan pengurus mengetahui tentang aplikasi *Point of sales* (POS)
- c. Aplikasi POS memudahkan para peserta untuk mengelola transaksi penjualan. Pengukuran dilakukan dengan menyebarkan angket kepada pengelola dan pegawai. Hasil yang didapatkan aplikasi POS membantu dalam pengelolaan transaksi penjualan dan tidak ditemui kendala yang berarti dalam pengelolaannya.
- d. Tahap pendampingan tetap diperlukan untuk menjaga keberlanjutan pemanfaatan aplikasi POS. Pendampingan dilakukan selama 6 bulan yaitu bulan Oktober 2023 sampai November 2024.

### Saran

Beberapa hal yang dapat dilakukan sebagai usaha perbaikan kegiatan ini untuk masa selanjutnya adalah:

- a. Mengembangkan pelatihan *Point of sales* kepada pengelola berikutnya.
- b. Menambah Fitur POS sesuai dengan perkembangan kebutuhan toko plastik BUMDES Desa Ngarum.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat dan pihak pemberi dana pengabdian.

- a. LPMPP Universitas Muhammadiyah Surakarta
- b. Fakultas Komunikasi dan Informatika UMS
- c. BUMDES Desa Ngarum
- d. Serta seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan pengabdian masyarakat

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhajir Arman and Rahmat Maberur, "Perancangan Aplikasi Point Of Sales Pada Toko Cahaya Purnama Soppeng," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 43–50, 2022, doi: 10.57093/jisti.v5i1.108.
- [2] M. Khan, X. Xu, W. Dou, and S. Yu, "OSaaS: Online shopping as a service to escalate E-commerce in developing countries," *Proc. - 18th IEEE Int. Conf. High Perform. Comput. Commun. 14th IEEE Int. Conf. Smart City 2nd IEEE Int. Conf. Data Sci. Syst.*

*HPCC/SmartCity/DSS 2016*, no. December, pp. 1402–1409, 2017, doi: 10.1109/HPCC-SmartCity-DSS.2016.0200.

- [3] H. N. Agianto and T. D. Astuti, "Implementasi Sistem Keuangan Kasir Berbasis Aplikasi Accurate Pos Pada Umkm (Studi Kasus Pada Usaha Minimarket Dan Toko Penjual Ikan Laut Jogja)," *Communnity Dev. J.*, vol. 4, no. 6, pp. 12445–12452, 2023.
- [4] M. Rifki Maulana, N. Rahaningsih, and D. Pratama, "Analisis Usability Aplikasi Point of Sales (Pos) Berbasis Web Menggunakan Metode System Usability Scale," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 387–394, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6100.
- [5] E. Magdalena Sipayung, C. Fiarni, and Wawan, "Evaluasi Penggunaan Aplikasi Point of Sale Menggunakan Technology Acceptance Model pada UMKM," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 18–24, 2020, doi: 10.22146/jnteti.v9i1.116.
- [6] Y. S. Nugroho, F. Y. Al Irsyadi, and E. W. Pamungkas, "Pelatihan Pemanfaatan Aplikasi Point Of Sales (POS) Bagi Industri Batik Mahkota dan Estu Mulyo Laweyan Surakarta," *Abdi Teknayasa*, vol. 2, no. 2, pp. 57–62, 2021, doi: 10.23917/abditeknayasa.v2i2.365.
- [7] A. A. Tunru, D. F. Ananda, R. N. Purbasari, and M. Agung Triandewo, "Optimalisasi Penyusunan Materi Pelatihan dan Pengembangan di PT. Mitra Akademi Perkasa," *J. Abdimas Sos. Ekon. dan Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 19–26, 2023, doi: 10.34208/aset.v2i1.1887.
- [8] Mochammad Tofan, "Menyusun Program Pelatihan Bagi Karyawan," *Optim. J. Ekon. dan Manaj.*, vol. 1, no. 4, pp. 25–35, 2021, [Online]. Available: <https://journal.amikveteran.ac.id/index.php/optimal/article/download/1361/1194/4938>
- [9] M. S. Amtai alasan, S.IP., *Buku Metode Penelitian Kualitatif*, vol. 6, no. 1. 2017. [Online]. Available: <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1>
- [10] D. Darmawan *et al.*, "Perencanaan Pengumpulan Data sebagai Identifikasi Kebutuhan Pelatihan Lembaga Pelatihan," *J. Nonform. Educ. Community Empower.*, vol. 5, no. 1, pp. 71–88, 2021, doi: 10.15294/pls.v5i1.30883.
- [11] R. N. Irmaningrum and A. F. S. Ati MZ, "Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Media Sederhana Kelas Awal," *J. Interaktif War. Pengabdi. Pendidik.*, vol. 2, no. 1, pp. 47–52, 2022, doi: 10.29303/interaktif.v2i1.37.
- [12] T. Mulyawati, I. W. Bagia, and N. N. Yulianthini, "Evaluasi Pelaksanaan Pelatihan Program Dasar Instalasi Listrik Pada PT PLN Persero Area Bali Utara Singaraja," *J. Univ. Pendidik. Ganesha Jur. Manaj.*, vol. 7, no. 1, pp. 17–24, 2019.



## DESAIN DAN IMPLEMENTASI PIRANTI PENANGKAP HAMA WERENG DENGAN TENAGA SURYA

### Agus Ulinuha \*

Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jakarta  
[Agus.Ulinuha@ums.ac.id](mailto:Agus.Ulinuha@ums.ac.id)

### Muchammad Ardan Ramadhani

Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Riwayat naskah:

Naskah dikirim 30 Juni 2024

Naskah direvisi 21 Juli 2024

Naskah diterima 21 Juli 2024

*\*Corresponding author*

### ABSTRAK

Hama wereng merupakan jenis hama yang secara signifikan mengakibatkan petani padi gagal panen atau berkuang hasil panennya. Pemanfaatan pestisida untuk pengendalian hama wereng selain membutuhkan biaya yang besar juga dapat berpotensi merusak lingkungan. Meningkatnya ilmu pengetahuan dan teknologi tentang sumber energi dimanfaatkan untuk mengembangkan suatu piranti yang dapat mengendalikan hama, khususnya hama wereng secara ideal. Dengan memanfaatkan karakteristik hama wereng yang menyukai cahaya, dalam kegiatan ini dikembangkan piranti yang memancarkan cahaya secara otomatis pada malam hari sehingga hama wereng akan mendatangi sumber cahaya tersebut. Di sekeliling sumber cahaya dipasang kawat bertegangan sebagaimana dimanfaatkan pada raket nyamuk sehingga hama wereng akan tersengat mati. Bagian bawah piranti dipasang penampung hama wereng yang telah mati tersebut. Piranti ini memanfaatkan panel surya berukuran sedang dan energi yang dibangkitkan disimpan dalam baterai untuk menyalakan lampu dan kawat bertegangan pada malam hari. Dibutuhkan sensor berbasis LDR untuk pensakelaran lampu dan kawat bertegangan. Perancangan piranti ini menggunakan baterai (*accu*) dengan kapasitas 12 V/6 Ah yang dipasok oleh panel surya yang dengan arus 0,86 A sehingga dibutuhkan waktu pengisian selama 8 jam 21 menit 36 detik. Baterai (*accu*) ini memasok beban lampu DC dan *High Voltage Stun Gun* yang memiliki arus total 0,4 A dengan didapat waktu pemakaian baterai (*accu*) selama 15 jam.

**KATA KUNCI:** Hama Wereng, Panel Surya, LDR, Kawat Bertegangan

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang dicirikan dengan mata pencaharian penduduknya rata-rata di bidang pertanian. Pertanian memanfaatkan sumber daya alam hayati untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri ataupun sumber energi untuk kelangsungan hidup. Padi merupakan salah satu hasil bahan pangan pertanian.

Kendala yang dialami petani padi cukup banyak, mulai dari cuaca ekstrim, serangan hama sampai kelangkaan sarana produksi. Dari beberapa kendala tersebut yang paling sering terjadi di setiap musim panen padi yaitu serangan hama. Banyak jenis hama yang menyebabkan petani padi gagal panen padi. Salah satunya yaitu hama wereng dimana jenis hama ini seringkali menghisap isi dari tanaman padi sehingga menyebabkan menurunnya jumlah hasil panen padi [1], [2].

Hama Wereng Coklat merusak langsung dengan menghisap cairan tanaman dengan menggunakan alat mulut yang khusus untuk menusuk dan menghisap [3]. Serangan wereng coklat tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga dilaporkan menyerang secara

luas di kawasan negara lain, termasuk Cina dan Filipina [4], serta secara umum ditemukan pada negara dengan tanaman padi sebagai komoditas pertanian [5]. Serangan hama wereng coklat dilaporkan menjadi sebab utama kerusakan tanaman padi di Cina, Korea, Vietnam dan Jepang. Bahkan di Cina, kehilangan panen padi sejumlah 2,7 miliar ton yang terjadi pada tahun 2005 dan 2008 disinyalir kuat terkait dengan serangan hama wereng coklat [6].

Penggunaan pestisida sering dilakukan untuk penanganan hama wereng tersebut. Tingginya tingkat serangan Wereng Batang Coklat (WBC) menyebabkan ketergantungan petani terhadap pestisida kimia semakin tinggi [2]. Namun perlu diperhatikan bahwa dibandingkan manfaatnya, dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida lebih serius dan sangat merugikan baik dari sisi petani padi maupun lingkungan.

Penggunaan pestisida harus bijaksana dan harus dibatasi seminimal mungkin karena pestisida bersifat racun dan dapat berdampak negatif terhadap kesehatan, lingkungan dan ekosistem pertanian [7]. Efek negatif dapat terjadi sepanjang siklus hidup

pestisida, yaitu dari produksi, pengangkutan, penyimpanan, pengaplikasian hingga pembuangan.

Berangkat dari persoalan di atas, maka perlu untuk dicari upaya alternatif untuk pengendalian hama wereng. Dalam kaitan ini, disarankan untuk menggunakan metode yang lebih ramah lingkungan. Untuk keperluan tersebut, dilakukan perancangan dan pembuatan suatu piranti yang diaplikasikan untuk membasmi dan menangkap hama wereng. Piranti tersebut dapat digunakan agar bebas dari dampak negatif penggunaan pestisida yang merugikan. Selain itu piranti tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan oleh petani padi secara mudah serta hemat energi.

Dalam rangka merealisasikan tujuan tersebut, dikembangkan piranti penangkap hama wereng dengan memanfaatkan energi dari tenaga surya. Pada piranti tersebut, panel fotovoltaik dimanfaatkan untuk membangkitkan daya listrik melalui mekanisme konversi energi cahaya ke listrik. Melalui mekanisme ini, panel fotovoltaik mengkonversi energi sinar matahari menjadi energi listrik DC.

Ketika tidak ada sinar matahari, sel surya tidak aktif, sedangkan saat terkena sinar matahari, arus DC dibangkitkan dan energi disimpan dalam batere (*accu*). Lampu DC sebagai sumber cahaya pada malam hari akan dinyalakan dengan memanfaatkan sensor LDR (*light dependent resistor*) sebagai sakelar (*switch*). LDR merupakan resistor yang nilainya berubah bergantung pada cahaya atau resistor variabel yang nilainya tergantung cahaya. Resistansi LDR menurun karena meningkatnya intensitas cahaya.

Sedangkan untuk membunuh hama wereng, digunakan jaring-jaring kawat bertegangan yang karenanya hama wereng akan tersengat ketika menyentuh jaring-jaring kawat bertegangan tersebut. Pada piranti yang dikembangkan juga disediakan tempat atau wadah untuk menampung hama wereng yang sudah tersengat atau mati. Penerapan dari piranti ini diharapkan dapat mengurangi dampak negatif penggunaan bahan kimia atau pestisida dalam pemberantasan hama wereng serta menghemat energi yang dibutuhkan. Pemanfaatan secara luas diharapkan akan meningkatkan produktivitas hasil panen padi, karena reduksi serangan hama wereng.

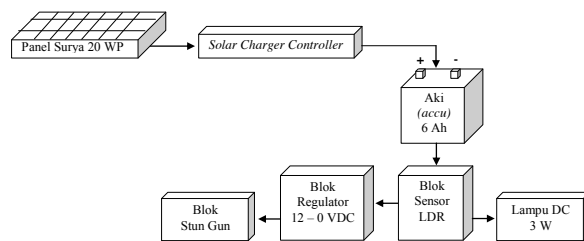
## METODE

Dalam rangka merealisasikan pengembangan piranti penangkap hama wereng, digunakan sejumlah komponen dan peralatan, yang meliputi:

1. Panel surya kapasitas 20 WP,
2. Batere (*accu*) 12 V/6 Ah,
3. Lampu DC 12 V/3 W,
4. Kabel NYAF,
5. Jaring-jaring kawat saringan pasir halus dan sedang,
6. *Solar Charger Controller* 12 V/20 A,

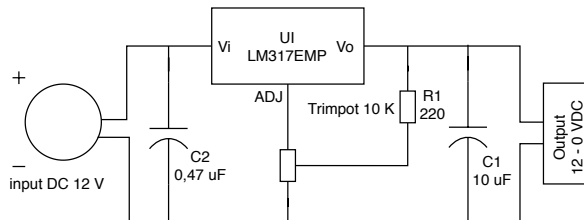
7. Sensor Cahaya LDR dan XH-M131 Rele Cahaya Saklar Otomatis 12 V,
8. Rangkaian *Adjustable Regulator* 12 VDC-0 VDC, Rangkaian *High Voltage Stun Gun* DC,
9. Plat Alluminium,
10. Multimeter

Penangkap hama wereng ini memanfaatkan sumber energi terbarukan, yaitu energi matahari yang dikonversi menjadi energi listrik. Energi listrik yang dibangkitkan disimpan dalam akumulator (batere) yang digunakan untuk menyalakan lampu DC dan *high voltage stun gun*. Terdapat dua proses dalam piranti ini, yaitu pengisian batere pada siang hari dan penangkapan hama wereng pada malam hari. Piranti yang dikembangkan adalah sebagaimana Gambar. 1.



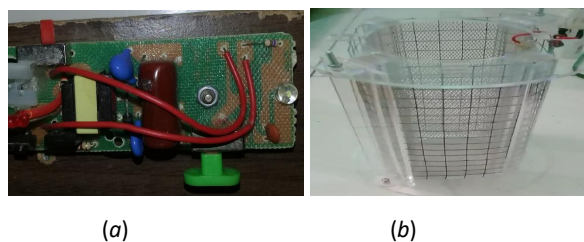
Gambar 1. Skema piranti penangkap hama wereng

Untuk keperluan catu daya ke *high voltage stun gun*, dikembangkan regulator 0 – 12 V<sub>DC</sub>, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian *Adjustable Regulator* 0 - 12 V<sub>DC</sub>

Sejumlah komponen utama yang membentuk sistem adalah sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3. Gambar piranti lainnya tidak ditunjukkan dalam makalah ini mengingat piranti tersebut telah diketahui secara umum, misalnya panel surya, *solar charger controller* dan batere. Sedangkan gambar sistem penangkap hama wereng dengan tenaga surya ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 3. (a) Rangkaian *Stun Gun* (b) Kawat bertegangan



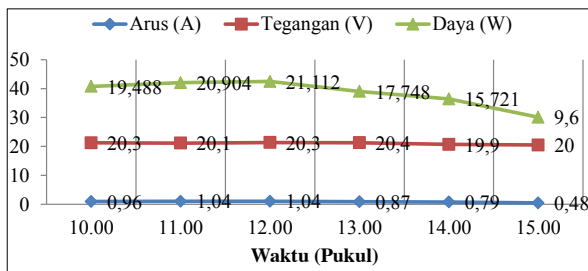
Gambar 4. Sistem dan pemasangannya di sawah

Setelah semua piranti tersedia dan dilakukan perakitan, maka tahapan berikutnya adalah dilakukan pengujian sistem. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui bahwa sistem dapat berjalan dengan baik. Adapun pengukuran dilakukan untuk tegangan, arus dan daya dari panel fotovoltaik. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh data sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Sedangkan fluktuasi kinerja panel fotovoltaik yang meliputi pembangkitan tegangan, arus dan daya ditunjukkan pada Gambar 5.

Berdasarkan data kinerja panel fotovoltaik sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, dapat diamati bahwa tegangan *output* panel berbeda dari waktu ke waktu yang dipengaruhi sejumlah faktor, terutama adalah intensitas sinar matahari serta sejumlah faktor *input* lainnya [8], [9].

Tabel 1. Hasil pengukuran Kinerja Panel Fotovoltaik

| Waktu | Arus (A) | Tegangan (V) | Daya (W) |
|-------|----------|--------------|----------|
| 10.00 | 0,96     | 20,3         | 19,5     |
| 11.00 | 1,04     | 20,1         | 20,9     |
| 12.00 | 1,04     | 20,3         | 21,1     |
| 13.00 | 0,87     | 20,4         | 17,8     |
| 14.00 | 0,79     | 19,9         | 15,7     |
| 15.00 | 0,48     | 20           | 9,6      |



Gambar 5. Fluktuasi kinerja panel fotovoltaik

Berdasarkan data hasil pengukuran sebagaimana disajikan pada Tabel 1, maka dapat diperhitungkan rata-rata nilai arus rata-rata sebesar 0,86 A. Jika nilai arus tersebut dimanfaatkan untuk pengisian baterai berkapasitas 6 Ah, maka waktu yang diperlukan dapat diperhitungkan sebagaimana persamaan (1).

$$h = \left( \frac{Ah}{A} \right) + (20\% \times h) \quad (1)$$

Dengan:

*h*: Lama pengisian baterai (Jam)

*Ah*: Kapasitas baterai (Ampere-hour)

*A*: Arus pengisian (Ampere)

20% x *h*: Faktor defisiensi baterai (Jam)

Berdasarkan persamaan (1), maka dapat dihitung lama pengisian baterai (*accu*) sebagai berikut:

$$h = \left( \frac{6 Ah}{0,86 A} \right) + (20\% \times h)$$

$$h = (6,97 h) + (20\% \times 6,97 h) = 8,36 \text{ jam}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperlukan waktu pengisian selama 8,36 jam atau 8 jam, 21 menit, 36 detik sampai dengan baterai terisi penuh. Untuk aplikasi di lapangan yang berupa arena persawahan, maka durasi ini akan dapat dipenuhi, terutama jika hari dalam keadaan cerah. Dalam hal terjadi mendung, maka arus pengisian tentu lebih rendah. Jika hal ini terjadi tentu arus pengisian (*charging current*) ke baterai tentu lebih kecil dan durasi pengisian yang diperlukan akan lebih lama.

Tahapan pengujian berikutnya adalah yang terkait dengan kinerja baterai dalam keadaan dibebani untuk penangkapan hama wereng. Pengujian kinerja baterai dilakukan untuk pembebanan lampu serta ketika terjadi hubung buka dan hubung singkat pada kawat bertegangan. Simulasi keterjadian hubung singkat merupakan representasi terdapatnya wereng yang tersengat oleh kawat bertegangan. Hasil pengujian dimaksud ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Kinerja Baterai

| Jenis Beban                           | Arus (A) | Tegangan (V) | Daya (W) |
|---------------------------------------|----------|--------------|----------|
| Lampu 12V/3W                          | 0,12     | 12,48        | 1,498    |
| High Voltage Stun gun (Short Circuit) | 0,28     | 0            | 0        |
| High Voltage Stun gun (Open Circuit)  | 0        | 385          | 0        |

Mengacu pada hasil pengujian pembebanan baterai 6 Ah, maka durasi maksimal ketahanan baterai dapat dihitung menggunakan persamaan (2).

$$lp = \frac{Ah}{il} \quad (2)$$

Dimana,

*lp*: Lama (durasi) pemakaian (Jam),

*Ah*: Kapasitas baterai (Ampere-hour),

*il*: Arus Beban (Ampere)

Berdasarkan data sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2 dan dengan menggunakan persamaan (2), maka durasi maksimal penggunaan baterai dapat diperhitungkan sebagai berikut.

$$lp = \frac{6 Ah}{(0,12 + 0,28)A} = 15 \text{ Jam}$$

Dengan demikian, pada keadaan baterai terisi penuh, maka sistem yang dikembangkan ini akan dapat bekerja maksimal selama 15 jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah sistem selesai dikembangkan dan pengujian dari kinerja sistem dilakukan, maka tahapan

kegiatan berikutnya adalah implementasi sistem pada lingkungan yang sesungguhnya.

Sebagaimana sebelumnya disebutkan bahwa untuk sistem yang dikembangkan, proses pengisian (*charging*) baterai berkapasitas 6 Ah membutuhkan waktu selama 8 jam, 21 menit, 36 detik. Durasi pengisian ini telah memperhitungkan faktor defisiensi baterai sebesar 20%. Sedangkan pembebanan baterai oleh lampu dan simulasi terjadi sengatan wereng oleh kawat bertegangan secara kontinyu, tercatat bahwa baterai dapat bertahan maksimal selama 15 jam.

Dengan mengacu pada hasil-hasil pengujian tersebut, maka sistem telah cukup layak untuk dapat beroperasi secara kontinyu. Hal ini didasarkan bahwa durasi pengisian yang dibutuhkan agar baterai terisi penuh tentu dapat dipenuhi jika sistem terpasang pada area terbuka misalnya di area persawahan. Sedangkan sistem akan bekerja pada malam hari, dengan mempertimbangkan fakta bahwa hama wereng tertarik pada cahaya. Untuk baterai yang terisi penuh, maka sistem akan dapat bekerja melebihi durasi malam.

Sistem yang telah siap, dipasang pada area persawahan di desa Menjing, Donohudan. Adapun sistem yang terpasang di area persawahan adalah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Setelah sistem terpasang, maka dilakukan observasi kinerja sistem selama 6 hari. Hasil penangkapan wereng adalah sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil pengujian sistem untuk menangkap wereng**

| Hari ke              | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|
| Jumlah wereng (ekor) | 43 | 56 | 51 | 54 | 46 | 48 |

Berdasarkan data hasil tangkapan wereng, maka dapat diamati bahwa jumlah wereng yang tertangkap berfluktuasi. Hal ini tentu dapat dipahami karena sangat tergantung perilaku wereng untuk terjebak mendekati cahaya dan kemudian tersengat oleh kawat bertegangan.

Meskipun demikian, pada sisi lain jumlah yang tertangkap dapat dikatakan masih terlalu sedikit. Hal ini terutama dikarenakan pada saat implementasi sistem ini, tanaman padi telah cukup tua dan hama wereng tidak terlalu banyak.

Secara umum sistem yang dikembangkan telah cukup baik dan dapat bekerja sebagaimana diharapkan. Namun diperlukan sejumlah penyempurnaan terutama upaya yang terkait dengan peningkatan jumlah wereng yang dapat ditangkap. Pada sisi lain, diperlukan upaya pengamanan, dikarenakan sistem yang dipasang di area persawahan cenderung untuk diambil pihak lain secara tidak bertanggung jawab.

## KESIMPULAN

Sistem penangkap hama wereng dikembangkan dengan memanfaatkan pembangkit daya panel

fotovoltaik. Energi yang dihasilkan disimpan di baterai serta digunakan untuk menyalakan lampu dan memasok kawat bertegangan melalui regulator DC tegangan 0 – 12 V. Berdasarkan hasil pengujian, maka sistem cukup layak untuk dimanfaatkan. Implementasi sistem di area persawahan menunjukkan sistem dapat bekerja cukup baik. Jumlah wereng yang tertangkap masih cukup kecil, dan karenanya perlu dilakukan upaya-upaya agar jumlah wereng yang tertangkap dapat lebih banyak. Pada sisi yang lain, diperlukan upaya pengamanan, mengingat sistem yang dikembangkan ini cukup memiliki daya tarik serta membuat pihak lain dapat mengambilnya secara tidak bertanggung jawab.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Iamba and D. Dono, "A Review on Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål), a Major Pest of Rice in Asia and Pacific," *Asian J. Res. Crop Sci.*, pp. 7–19, Jul. 2021.
- [2] L. Muduli *et al.*, "Understanding Brown Planthopper Resistance in Rice: Genetics, Biochemical and Molecular Breeding Approaches," *Rice Sci.*, vol. 28, no. 6, pp. 532–546, Nov. 2021.
- [3] B. S. . B. B. P. T. P. E., J. B. Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang 41256, M. J. B. B. P. T. P. Mejaya, and J. B. Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang 41256, "Wereng Cokelat sebagai Hama Global Bernilai Ekonomi Tinggi dan Strategi Pengendaliannya," 2018.
- [4] J. P. Hereward, X. Cai, A. M. A. Matias, G. H. Walter, C. Xu, and Y. Wang, "Migration dynamics of an important rice pest: The brown planthopper (*Nilaparvata lugens*) across Asia—Insights from population genomics," *Evol. Appl.*, vol. 13, no. 9, pp. 2449–2459, Oct. 2020.
- [5] J. Datta and S. C. Banik, "Insecticide Resistance in the Brown Planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stål): Mechanisms and Status in Asian Countries," *J. Entomol. Res. Soc.*, vol. 23, no. 3, pp. 225–238, Nov. 2021.
- [6] B. S. Haliru *et al.*, "Recent Strategies for Detection and Improvement of Brown Planthopper Resistance Genes in Rice: A Review," *Plants 2020*, Vol. 9, Page 1202, vol. 9, no. 9, p. 1202, Sep. 2020.
- [7] E. Surmaini *et al.*, "Climate change and the future distribution of Brown Planthopper in Indonesia: A projection study," *J. Saudi Soc. Agric. Sci.*, vol. 23, no. 2, pp. 130–141, Feb. 2024.
- [8] A. Ulinuha, H. Asy'ary, U. Hasan, and B. A. Saputra, "Solar photovoltaic generation for contributing electric power demand at educational building," in *AIP Conference Proceedings*, 2024, vol. 2926, no. 1.
- [9] A. Ulinuha, H. Asy'ary, U. Hasan, and A. Setyawan, "Development and Testing of Prototype-Scale Off-Grid Solar Power Generation for Electric Charging Station," *J. Sol. Energy Res. Updat.*, vol. 9, pp. 89–96, Dec. 2022.

## PELATIHAN APLIKASI KECERDASAN BUATAN DALAM PENDIDIKAN BAGI DOSEN UMMAD

**Husni Thamrin \***

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Jakarta  
[husni.thamrin@ums.ac.id](mailto:husni.thamrin@ums.ac.id)

**Zuhdi Fatkhurrahman**

Program Studi Magister Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Jakarta  
[l208220001@student.ums.ac.id](mailto:l208220001@student.ums.ac.id)

**Muhammad Lutfi Arsyad**

Program Studi Magister Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[l208220002@student.ums.ac.id](mailto:l208220002@student.ums.ac.id)

Riwayat naskah:

Naskah dikirim 29 Juni 2024

Naskah direvisi 14 Juli 2024

Naskah diterima 15 Juli 2024

\*corresponding author

### ABSTRAK

Penerapan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*, AI) dalam pendidikan telah membawa perubahan signifikan dalam metode pembelajaran dan manajemen kelas. Paper ini membahas pelatihan Penerapan AI untuk Pembelajaran yang diselenggarakan untuk dosen Universitas Muhammadiyah Madiun (UMMAD) dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam penerapan teknologi AI. Metode pelatihan mencakup kombinasi sesi teoretis dan praktis. Sesi teori berjalan dalam beberapa tahap yaitu diskusi pengenalan AI, demonstrasi *tools* dan teknologi AI seperti ChatGPT, Copilot, dan Gemini. Praktik penggunaan AI dalam pembuatan materi pembelajaran, asesmen hasil pembelajaran, dan penulisan artikel ilmiah. Pelatihan yang diikuti oleh 24 dosen ini memberikan pengalaman langsung dalam penerapan AI di dunia pendidikan. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan peserta, dengan 91,67% peserta merasa puas dan berharap adanya pelatihan serupa secara rutin. Evaluasi pelatihan mencakup analisis umpan balik peserta yang menunjukkan bahwa pelatihan ini membantu dalam mempersiapkan pembelajaran, pembuatan modul ajar, dan perangkat pembelajaran lainnya. Evaluasi terhadap hasil pelatihan mengarah kepada kesimpulan bahwa pelatihan ini efektif dalam meningkatkan kompetensi dosen dalam menggunakan AI, mendorong kreativitas dalam pembelajaran, dan diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan di UMMAD melalui adopsi teknologi AI.

**KATA KUNCI:** kecerdasan buatan, pendidikan, pembelajaran, artikel ilmiah, digital university

### PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*, AI) telah memberikan dampak signifikan pada perkembangan berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan, dengan mengubah metode pembelajaran dan pengelolaan kelas [1], [2]. Penerapan AI dalam pendidikan telah berkembang lebih dari 30 tahun dengan memberikan opsi adanya proses pembelajaran personal, sistem cerdas, dan mentor cerdas sehingga dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran siswa [3], [4]. Dengan memanfaatkan teknologi AI melalui *machine learning* dan *virtual reality*, pengajar dapat menyesuaikan konten belajar dengan kebutuhan setiap siswa, memberikan umpan balik secara cepat, dan membuat proses pembelajaran menjadi dinamis, sehingga meningkatkan efektivitas proses pembelajaran [5], [6]. Selain itu, AI dapat membantu pengajar melakukan penilaian otomatis terhadap tugas esai dan mengungkap cara belajar siswa sehingga pengajar dapat menyesuaikan proses pembelajaran sesuai kondisi siswa [3], [7].

Pengajar termasuk dosen di masa kini ditantang untuk menciptakan proses belajar yang interaktif dan

menarik sementara mereka memiliki keterbatasan waktu dan sumber daya [8]. Metode pembelajaran tradisional sering mengarah pada proses belajar mengajar yang monoton sehingga siswa kehilangan minat dan mengalami kesulitan untuk memahami materi [9]. Selain itu, memantau dan mengevaluasi perkembangan belajar siswa, terutama di ruang kelas besar, merupakan hal sulit bagi dosen [10].

Untuk mengatasi berbagai masalah di atas, diperlukan inovasi dengan menerapkan teknologi pembelajaran terkini [11]. Teknologi seperti *learning management system* (LMS) menjadi salah satu bentuk solusi yang memungkinkan dosen menerapkan pembelajaran *blended*. Strategi pembelajaran seperti itu dapat meningkatkan keterlibatan dan interaksi mahasiswa [12]. Selain LMS, kecerdasan buatan merupakan teknologi yang berpeluang besar menjadi solusi yang relevan. AI dapat membantu dosen dalam berbagai aspek pembelajaran, mulai dari menyusun rencana pembelajaran, menyusun materi hingga melakukan evaluasi. Sebagai contoh, AI dapat membantu dosen membuat konten pembelajaran yang dipersonalisasi berdasarkan kebutuhan dan gaya

belajar masing-masing siswa. AI dapat menganalisis data akademik siswa untuk mengidentifikasi di bagian mana siswa mengalami kesulitan dan kemudian menyarankan *treatment* tambahan atau aktivitas pengajaran alternatif. Selain itu, teknologi AI seperti chatbot dan asisten virtual dapat membuat suasana pembelajaran yang interaktif, menjawab pertanyaan siswa secara real-time, dan memberikan umpan balik yang konstruktif secara cepat [13].

Kecerdasan buatan telah berkembang lebih jauh dan dapat mengotomatisasi proses asesmen, memungkinkan dosen untuk lebih fokus pada aspek-aspek substantif dari pembelajaran, seperti bimbingan dan pengembangan kemampuan kritis [14], [15]. Dengan memanfaatkan analitik pembelajaran berbasis AI, dosen dapat mengakses laporan kinerja siswa secara rinci, yang membantu dalam mengidentifikasi pola belajar dan perkembangan siswa [16]. Penerapan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam manajemen kelas tetapi juga memperkaya pengalaman belajar siswa [14]. Implementasi AI dalam pendidikan, dengan demikian, bukan hanya sebuah tren teknologi, tetapi juga sebuah kebutuhan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan adaptabilitas pembelajaran di masa depan.

Paper ini membahas kegiatan pengabdian yang dilakukan tim penulis ke dosen Universitas Muhammadiyah Madiun. Tema pengabdian adalah penerapan kecerdasan buatan dalam pendidikan, meliputi kegiatan pembelajaran dan penulisan artikel ilmiah.

## METODE

Pelatihan "AI for Education" yang diselenggarakan dirancang untuk memberikan pemahaman mengenai penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam bidang pendidikan. Desain pelatihan mencakup kombinasi antara sesi teoretis dan praktis, yang dirancang untuk memaksimalkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam mengaplikasikan teknologi AI di lingkungan pendidikan [17].



Gambar 1. Langkah Kegiatan Pengabdian

Gambar 1 menunjukkan tahapan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan. Kegiatan meliputi empat tahap sebagai berikut.

1. Diskusi Pengenalan AI. Langkah ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep dasar AI kepada peserta pelatihan.
2. Penggunaan AI dalam Pendidikan. Pada langkah ini tim memperkenalkan berbagai *tools* dan teknologi AI dalam pendidikan disertai contoh aplikasi nyata.
3. Praktik Penggunaan AI. Langkah ini bertujuan mempraktikkan penggunaan AI sehingga peserta mendapat pengalaman langsung menerapkan teknologi AI dalam konteks yang dihadapi masing-masing.
4. Evaluasi Hasil Pelatihan. Tahap ini dilakukan untuk untuk menilai efektivitas dan dampak dari kegiatan pelatihan. Langkah yang dilakukan mencakup penilaian terhadap kepuasan peserta melalui kuesioner dan analisis hasil kegiatan. Evaluasi ini tidak hanya mengukur pemahaman dan keterampilan yang diperoleh peserta, tetapi juga mendapatkan umpan balik dari peserta pelatihan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada hari Sabtu, 15 Juni 2024. Lokasi pengabdian adalah Kampus I Universitas Muhammadiyah Madiun (UMMAD) yang berlokasi di Jl. Mayjend panjaitan No. 18, Banjarejo, Kecamatan Taman, Kota Madiun. UMMAD sendiri memiliki tiga kampus lain yang semuanya berada di area Kota Madiun.

Pelatihan diikuti oleh 24 pengajar UMMAD yang kebanyakan merupakan dosen junior. Angka tersebut lebih dari setengah jumlah dosen UMMAD sebanyak 46 orang. Seluruh program studi yang ada terwakili dalam kepesertaan. Materi pelatihan disampaikan oleh tiga tutor yang adalah tim artikel ini (lihat Gambar 2).

Para peserta di awal kegiatan pengabdian ditanya terkait pengetahuan tentang kecerdasan buatan (AI). Kebanyakan peserta sudah pernah mendengar tentang AI namun belum banyak yang mengeksplorasi dan memanfaatkan. Beberapa orang sudah mendengar ChatGPT sebagai salah satu aplikasi AI populer namun hanya satu yang mengaku telah menggunakan aplikasi tersebut.

Pada tahap pertama, diskusi dimulai dengan membahas pengertian AI. Diskusi ini menjelaskan definisi AI, sejarah perkembangannya, dan konsep dasar kecerdasan buatan. Selain itu, diskusi ini juga menguraikan kelebihan AI, termasuk keuntungan dan potensi manfaatnya dalam berbagai bidang seperti efisiensi, akurasi, dan kemampuan analisis data yang cepat. Tidak hanya kelebihan saja, diskusi ini juga

membahas batasan AI, seperti basis pengetahuan yang terbatas, bias dalam data pelatihan, dan rentan terhadap halusinasi, di mana AI bisa menghasilkan informasi yang salah atau tidak akurat.

Tahap kedua pelatihan adalah pemaparan contoh *tools* AI dalam pendidikan seperti Chat GPT, Microsoft Copilot, Google Gemini, Limeware, Slidesgo, Magic Slides, Wepik, Plerplexity, Youchat, dan Quizizz. Penjelasan mengenai tiga AI utama seperti ChatGPT, Copilot, dan Google Gemini memberikan berbagai manfaat dalam konteks pendidikan dan penggunaan teknologi secara umum. Ketiga AI tersebut, yaitu ChatGPT, Copilot, dan Google Gemini, tidak saling mengungguli satu sama lain, melainkan saling melengkapi untuk memberikan solusi yang lebih komprehensif dan efektif di berbagai aspek pendidikan dan penggunaan teknologi.

Cara penggunaan AI tepat dan jitu dimulai dengan menekankan praktik penulisan prompt perintah dengan metode SCRIBE. Metode SCRIBE memiliki kepanjangan yaitu *specify, context, responsibility, instruction, banter*, dan terakhir *evaluation*. Butir pertama dari SCRIBE adalah *specify*, yang berarti bahwa prompt harus ditulis dengan detail dan tepat. Butir *context* memastikan bahwa latar belakang informasi diinformasikan untuk pemahaman yang lebih baik. Butir *responsibility* memberikan peran kepada AI melalui pernyataan dalam prompt. Butir *instruction* memberikan perintah yang jelas tentang apa yang diinginkan dari AI dan apa yang harus dikerjakan oleh AI. Butir *banter* artinya memberikan umpan balik kepada mesin AI dalam berbagai bentuk seperti mengklik tombol suka atau tidak suka dengan jawaban mesin, atau menuliskan umpan balik berupa teks pada masukan prompt. Butir evaluasi bermakna pengguna perlu mencermati pengaruh penggunaan kalimat pada prompt dengan hasil yang didapat sehingga dapat memperbaiki cara menulis prompt untuk memperoleh hasil sesuai ekspektasi.

Selanjutnya peserta mencoba menyelesaikan studi kasus yaitu membuat draft Rencana Pembelajaran Studi, modul ajar, dan pembuatan quiz sesuai dengan jurusan masing-masing dengan menggunakan metode SCRIBE yang sudah dijelaskan. Khusus untuk quiz peserta bisa menggunakan tool AI lain bernama Quizizz. Pada setiap sesi materi, salah satu dari penulis menyampaikan materi ke peserta, sedangkan yang lain membantu peserta ketika menemui kesulitan. Materi diberikan tidak hanya satu arah tapi langsung dua arah jadi peserta dapat langsung bertanya ketika mendapat kesulitan.

Tahap ketiga pelatihan adalah praktik di mana peserta diminta mencoba langsung *tools* AI yang telah dibahas. Praktik membuat gambar dilakukan oleh peserta menggunakan aplikasi Limeware di mana dalam penggunaannya peserta dapat masuk (login) ke dalam sistem menggunakan akun Google. Praktik

mengembangkan slide presentasi dilakukan menggunakan aplikasi SlidesGo dan Wepik.

Penggunaan AI untuk penulisan artikel semakin populer, dengan ChatGPT menjadi salah satu alat utama yang digunakan. ChatGPT, yang dikembangkan oleh OpenAI, memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan untuk membantu penulis dalam berbagai aspek penulisan artikel. Alat ini mampu menghasilkan teks yang koheren dan informatif berdasarkan prompt atau topik yang diberikan, sehingga mempercepat proses penulisan. Selain itu, ChatGPT dapat membantu dalam melakukan riset awal, memberikan saran tentang struktur artikel, dan memperbaiki tata bahasa serta gaya penulisan. ChatGPT tidak hanya meningkatkan efisiensi penulis tetapi juga membantu menghasilkan artikel yang sesuai dengan kebutuhan.

Tahap keempat pelatihan adalah evaluasi. Peserta diminta mengisi kuesioner dan memberikan komentar terhadap jalannya pelatihan. Hasil kuesioner menunjukkan pandangan positif peserta terhadap pelatihan. Dari 24 peserta yang hadir, 22 orang menyatakan puas dengan pelatihan yang diberikan, atau setara dengan 91,67%. Para peserta tidak hanya mengungkapkan rasa puas tetapi juga mengharapkan adanya pelatihan serupa yang dilaksanakan secara rutin di masa mendatang. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan AI for Education mampu memenuhi ekspektasi peserta dan berpotensi memberikan nilai tambah dalam hasil kerja peserta.

Tim pelatihan melakukan evaluasi komprehensif berdasarkan komentar yang telah diisi oleh peserta. Evaluasi ini mencakup analisis umpan balik tentang materi pelatihan, metode penyampaian, dan manfaat yang dirasakan oleh peserta. Berdasarkan hasil evaluasi, tim menyusun rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan pelatihan di masa mendatang. Tindak lanjut yang direncanakan meliputi peningkatan kualitas materi, penyesuaian metode pengajaran agar lebih interaktif, dan penjadwalan pelatihan rutin untuk memastikan kontinuitas peningkatan kompetensi dosen.



Gambar 2. Foto kegiatan pelatihan

Penulis melakukan survei di akhir pelatihan untuk merekam pendapat dari para peserta terkait pelatihan dan teknologi AI. Terdapat 21 peserta yang memberikan komentar. Para peserta pelatihan memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap kegiatan pelatihan dan pengalaman yang didapatkan. Peserta menilai penjelasan selama pelatihan sangat mudah dipahami dan memberikan pengetahuan baru yang bermanfaat, terutama dalam implementasi AI dalam pembelajaran dan penelitian. Banyak peserta merasa bahwa pelatihan ini sangat membantu dalam proses persiapan pengajaran di kelas, pembuatan modul, serta perangkat pembelajaran lainnya. Beberapa peserta juga melihat pentingnya pelatihan ini dalam mempercepat penyusunan bahan ajar dan memperbarui ilmu sesuai perkembangan zaman.

Para peserta berharap agar pelatihan serupa dapat diadakan secara rutin, idealnya setiap semester atau dua kali setahun, sebagai upaya untuk meningkatkan kompetensi dosen. Peserta merasa pelatihan ini sangat penting dan bermanfaat, membantu meringankan pekerjaan dan mempercepat berbagai proses akademik. Selain itu, para peserta juga mengapresiasi pelatihan ini sebagai langkah maju dalam pemanfaatan teknologi AI di bidang pendidikan. Peserta menyampaikan terima kasih kepada penyelenggara pelatihan dan berharap ada pelatihan lebih lanjut dengan topik AI terbaru di masa mendatang.

## KESIMPULAN

Pelatihan "AI for Education" yang diselenggarakan untuk dosen Universitas Muhammadiyah Madiun berhasil meningkatkan pemahaman tentang penerapan kecerdasan buatan dalam pendidikan. Melalui sesi yang mencakup pengenalan konsep dasar AI, demonstrasi alat AI, praktik langsung, dan evaluasi hasil, para peserta memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengadopsi teknologi AI dalam proses pembelajaran. Para peserta diperkenalkan dengan alat-alat seperti ChatGPT, Copilot, dan Google Gemini, dan mempraktikkan penggunaannya dalam kegiatan pembelajaran. Evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan ini efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta. Diharapkan, pelatihan ini mendorong inovasi dalam pengajaran di Universitas Muhammadiyah Madiun dan meningkatkan kualitas pendidikan melalui adopsi teknologi AI.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Seluruh Sivitas Akademika Universitas Muhammadiyah Madiun atas kesempatan dan dukungan penuh yang diberikan dalam penyelenggaraan Pelatihan AI for Education ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dr. R. Jayadurga and Mrs. S. Rathika, "Significance and Impact of Artificial Intelligence and Immersive Technologies in the field of Education," *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, vol. 12, no. 2, pp. 66–71, Jul. 2023, doi: 10.35940/ijrte.b7802.0712223.
- [2] X. Cheng, "The Widespread Application of Artificial Intelligence in Education Necessitates Critical Analyses," *Science Insights Education Frontiers*, vol. 16, no. 2, pp. 2475–2476, Jun. 2023, doi: 10.15354/sief.23.co081.
- [3] S. Tan, "Harnessing Artificial Intelligence for innovation in education," in *Learning intelligence: Innovative and digital transformative learning strategies: Cultural and social engineering perspectives*, Springer, 2023, pp. 335–363.
- [4] E. N. Tkachenko, "Artificial intelligence, opportunities and limitations of its use in education," *Entrepreneur's Guide*, vol. 16, no. 3, pp. 57–62, Jun. 2023, doi: 10.24182/2073-9885-2023-16-3-57-62.
- [5] O. Tapalova and N. Zhiyenbayeva, "Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways," *Electronic Journal of e-Learning*, vol. 20, no. 5, pp. 639–653, Dec. 2022, doi: 10.34190/ejel.20.5.2597.
- [6] Y. Yulianti and I. Lelawati, "Design support education innovation on digital era," *Manajemen Pendidikan*, vol. 14, no. 1, pp. 25–30, 2019.
- [7] H. Sulistyanto et al., "Impact of Adaptive Educational Game Applications on Improving Student Learning: Efforts to Introduce Nusantara Culture in Indonesia," *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, vol. 5, no. 3, pp. 249–261, 2023.
- [8] C. Alario-Hoyos, C. D. Kloos, and P. M. Moreno-Marcos, "Promoting Student Interaction in Online Educational Environments With Engageli," in *ACEID Official Conference Proceedings*, The International Academic Forum (IAFOR), May 2023. doi: 10.22492/issn.2189-101x.2023.10.
- [9] T. Chellammal, K. S. Bama, and R. Krishnamoorthy, "Challenges faced by educators in adopting online technology," *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, vol. 19, no. 1/2, p. 71, 2023, doi: 10.1504/wremsd.2023.127244.
- [10] A. L. Escorsin, P. D. S. Milhomem, V. S. L. Silva, and C. C. D. N. Silva, "THE CHALLENGE OF BEING A UNIVERSITY PROFESSOR FACING THE EDUCATIONAL SCENARIO," *Revista Gênero e Interdisciplinaridade*, vol. 4, no. 01, pp. 405–428, 2023.
- [11] R. H. Haviz and H. D. Hermawan, "Development of learning media introduction to the Internet of Things (IoT) based on Android," in *AIP Conference Proceedings*, 2023.
- [12] C. H. Karjo and W. Andreani, "E-learning Challenges for Lecturers in Indonesia Higher Education Institutions," in *2023 11th International Conference on Information and Education Technology (ICIET)*, 2023, pp. 309–313.
- [13] I. Mese, "The Impact of Artificial Intelligence on Radiology Education in the Wake of Coronavirus Disease 2019," *Korean Journal of Radiology*, vol. 24,



- no. 5. XMLink, p. 478, 2023. doi: 10.3348/kjr.2023.0278.
- [14] A. Archibald *et al.*, "A Validation of AI-Enabled Discussion Platform Metrics and Relationships to Student Efforts," *TechTrends*, vol. 67, no. 2. Springer Science and Business Media LLC, pp. 285–293, Jan. 2023. doi: 10.1007/s11528-022-00825-7.
- [15] A. Wróblewska *et al.*, "Deep learning for automatic detection of qualitative features of lecturing," in *International Conference on Artificial Intelligence in Education*, 2022, pp. 698–703.
- [16] E. Dimitriadou and A. Lanitis, "A critical evaluation, challenges, and future perspectives of using artificial intelligence and emerging technologies in smart classrooms," *Smart Learning Environments*, vol. 10, no. 1. Springer Science and Business Media LLC, Feb. 2023. doi: 10.1186/s40561-023-00231-3.
- [17] Y. E. Setiawan and T. Ayuningtyas, "PENERAPAN PELATIHAN BERBASIS PRAKTIK DAN PELATIHAN BERBASIS TEORI TERHADAP MINAT PESERTA PELATIHAN," *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, vol. 13, no. 2, pp. 127–134, 2023.

## SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN KEUANGAN BERBASIS WEB DI SMP MUHAMMADIYAH SALATIGA

**Yusuf Sulisty Nugroho \***

Program Studi Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[yusuf.nugroho@ums.ac.id](mailto:yusuf.nugroho@ums.ac.id)

**Hepy Adityarini**

Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[hepy.adityarini@ums.ac.id](mailto:hepy.adityarini@ums.ac.id)

**Endang Wahyu Pamungkas**

Program Studi Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[ewp123@ums.ac.id](mailto:ewp123@ums.ac.id)

**Muhammad Fahmi Johan Syah**

Pendidikan Akuntansi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[mfj120@ums.ac.id](mailto:mfj120@ums.ac.id)

**Jan Wantoro**

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[jan.wantoro@ums.ac.id](mailto:jan.wantoro@ums.ac.id)

Riwayat naskah:

Naskah dikirim 27 Juni 2024

Naskah direvisi 9 Juli 2024

Naskah diterima 10 Juli 2024

*\*corresponding author*

### ABSTRAK

Pendidikan di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk pengelolaan keuangan yang kurang efektif di banyak lembaga pendidikan. Salah satu contohnya adalah SMP Muhammadiyah Salatiga, yang masih menggunakan sistem manual dalam pencatatan transaksi keuangannya. Program Pengabdian Teknologi Tepat Guna (P2TTG) ini dilakukan untuk memberikan solusi berupa sistem informasi pengelolaan keuangan berbasis web. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan keuangan di SMP Muhammadiyah Salatiga melalui pengembangan sistem informasi yang terintegrasi, pelatihan penggunaan sistem, dan pengelolaan website sekolah. Metode pengembangan sistem ini mengikuti model siklus hidup pengembangan perangkat lunak V-Model, yang melibatkan tahapan pengembangan, perancangan, realisasi, pengujian, dan dilanjutkan dengan tahap sosialisasi, pelatihan, dan evaluasi kepada pengguna. Hasil P2TTG ini berupa sebuah sistem informasi pengelolaan keuangan yang diimplementasikan di SMP Muhammadiyah Salatiga. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem informasi keuangan yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk membantu SMP dalam pengelolaan keuangan dan telah memiliki fitur yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Implementasi sistem ini dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pengelolaan keuangan di SMP Muhammadiyah Salatiga, serta meningkatkan kualitas layanan pendidikan yang diberikan kepada siswa.

**KATA KUNCI:** sistem pengelolaan keuangan, web, SMP Muhammadiyah Salatiga, teknologi tepat guna

### PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia memiliki peran penting dalam pembangunan bangsa, yang menjadi fondasi untuk kemajuan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Meskipun telah mengalami peningkatan dalam aksesibilitas dan kualitas pendidikan, tantangan-tantangan yang beragam masih terus dihadapi. Pada tingkat dasar, terdapat beragam masalah yang meliputi kurangnya sarana prasarana yang memadai dan kualitas pengajaran yang bervariasi [1], serta pengelolaan keuangan yang seringkali kurang efektif [2].

Kendala pengelolaan keuangan menjadi salah satu isu utama dalam berbagai lembaga pendidikan di

Indonesia, termasuk salah satunya adalah sekolah swasta seperti Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah Salatiga. Sistem manual yang masih dominan dalam pencatatan transaksi keuangan, seperti yang dilakukan di SMP Muhammadiyah Salatiga, dapat menimbulkan berbagai masalah, termasuk ketidakakuratan data, keterlambatan dalam laporan keuangan, serta risiko kesalahan manusia [3].

SMP Muhammadiyah Salatiga merupakan salah satu sekolah swasta di bawah naungan Pimpinan Muhammadiyah Daerah (PDM) Kota Salatiga. SMP ini saat ini telah memiliki 17 guru, 5 karyawan, dan 164 siswa dari 3 angkatan. Untuk mendukung kegiatan akademiknya, SMP ini memanfaatkan bangunan utama di atas tanah seluas 1.194 meter persegi, yang

terdiri dari beberapa fasilitas antara lain 1 ruang Kepala Sekolah, 2 ruang guru, 9 ruang kelas, 3 laboratorium, 1 unit perpustakaan, dan beberapa kamar kecil untuk keperluan sanitasi guru dan siswa, serta halaman sekolah.

Meskipun SMP Muhammadiyah Salatiga telah mengusung slogan generasi unggul, cerdas dan islami yang juga merupakan cita-cita dan visi yang ingin dicapai, namun secara khusus, SMP Muhammadiyah Salatiga juga menghadapi tantangan dalam pengelolaan keuangannya. SMP ini telah berupaya menjalankan proses pencatatan keuangan melalui aplikasi Microsoft Excel, namun keterbatasan dalam manajemen dan analisis data masih menjadi hambatan utama. Selain itu, keterbatasan aksesibilitas dan kecepatan dalam mengakses informasi keuangan juga menjadi masalah yang perlu segera diatasi [4].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah solusi yang komprehensif dan terintegrasi. Implementasi sistem informasi pengelolaan keuangan berbasis web menjadi salah satu solusi yang efektif dan efisien [5], [6]. Dengan adanya sistem yang terintegrasi, pengelolaan keuangan di SMP Muhammadiyah Salatiga dapat dilakukan secara lebih transparan, akurat, dan efisien, mengurangi potensi kesalahan serta meningkatkan produktivitas dan kualitas layanan pendidikan [7].

Secara lebih rinci, kegiatan ini memiliki beberapa tujuan utama diantaranya:

1. Mengembangkan sistem informasi pengelolaan keuangan untuk SMP Muhammadiyah Salatiga
2. Melaksanakan pengujian sistem informasi pengelolaan keuangan yang telah dikembangkan
3. Melaksanakan pelatihan pengelolaan keuangan yang baik kepada stakeholder di SMP Muhammadiyah Salatiga.
4. Melaksanakan pelatihan penggunaan sistem pengelolaan keuangan yang telah dikembangkan
5. Melaksanakan pelatihan pengelolaan website yang telah dikembangkan untuk keberlanjutan penggunaan.

Melalui kegiatan Program Pengabdian Teknologi Tepat Guna (P2TTG), dapat memberikan solusi konkret bagi SMP Muhammadiyah Salatiga dalam mengelola transaksi keuangannya. Dengan melibatkan berbagai pihak, seperti universitas, lembaga pengabdian masyarakat, dan sekolah mitra, maka implementasi sistem informasi pengelolaan keuangan ini dapat memberikan dampak yang signifikan bagi kemajuan pendidikan di tingkat dasar [5].

## TINJAUAN PUSTAKA

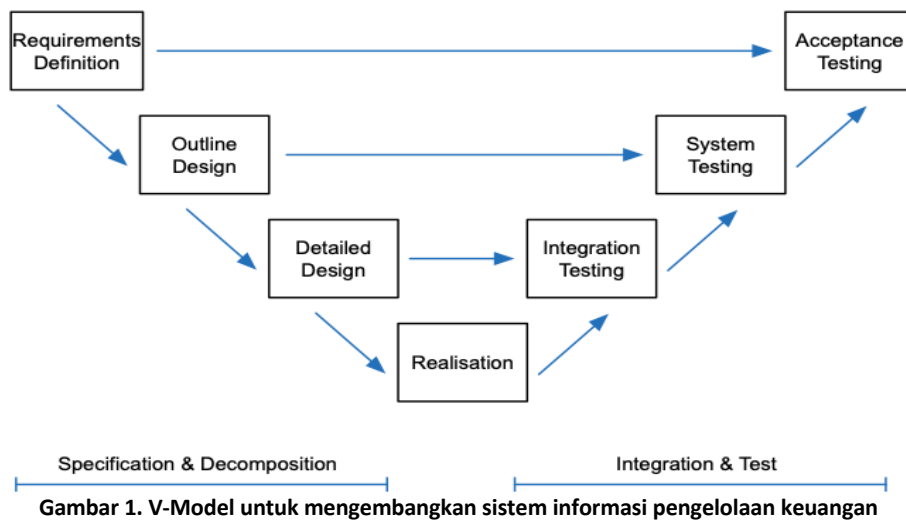
Pengelolaan keuangan di sekolah menengah merupakan aspek penting dalam menjaga kelangsungan operasional dan kualitas pendidikan. Sebuah studi oleh [8] menyoroti pentingnya

manajemen keuangan yang efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah menengah. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sekolah yang menerapkan praktik pengelolaan keuangan yang baik cenderung memiliki performa akademik yang lebih baik. Namun demikian, banyak sekolah menengah, terutama yang berada di daerah terpencil atau berakses terbatas, masih menghadapi kendala dalam mengelola keuangan mereka dengan efisien dan transparan [9], [10].

Menurut [11], pengelolaan keuangan yang efektif di sekolah menengah tidak hanya berkaitan dengan pencatatan transaksi, tetapi juga meliputi perencanaan keuangan, pengawasan, dan pelaporan yang tepat waktu. Namun, berbagai kendala seperti keterbatasan sumber daya, keterampilan manajerial, dan kurangnya infrastruktur teknologi seringkali menjadi hambatan dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan keuangan di sekolah [9], [12]. Hal ini seringkali disebabkan oleh keterbatasan sumber daya manusia dan teknologi informasi yang memadai. Dukungan dari berbagai pihak terkait menjadi kunci dalam meningkatkan kapasitas pengelolaan keuangan di sekolah menengah [13].

Selain itu, transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan keuangan di sekolah juga menjadi fokus utama dalam peningkatan kualitas pendidikan. Sebuah studi oleh [14] menunjukkan bahwa transparansi dalam penggunaan dana pendidikan tidak hanya menciptakan kepercayaan masyarakat terhadap lembaga pendidikan, tetapi juga meningkatkan partisipasi orang tua siswa dalam mendukung kegiatan pendidikan di sekolah. Oleh karena itu, penting bagi sekolah untuk mengimplementasikan sistem pengelolaan keuangan yang memungkinkan untuk transparan, akurat, dan mudah diakses oleh semua pihak terkait [14], [15], serta mampu memberikan dampak positif bagi seluruh stakeholder pendidikan [17], [12]. Sehingga efektivitas pengelolaan keuangan di sekolah dapat menjadi salah satu indikator keberhasilan tujuan pendidikan yang berkualitas.

Penerapan sistem informasi pengelolaan keuangan di lingkungan pendidikan telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan keuangan. Sebuah studi oleh [18] menunjukkan bahwa sistem informasi pengelolaan keuangan berbasis web dapat memudahkan proses pencatatan, pelaporan, dan analisis keuangan di sekolah. Selain itu, menurut [19], implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan (SIPK) juga dapat meningkatkan efisiensi proses pencatatan dan pelaporan keuangan di sekolah, sehingga meminimalkan risiko kesalahan dan penyalahgunaan dana. SIPK juga memungkinkan untuk adanya integrasi antara berbagai fungsi keuangan seperti pembayaran, pelaporan, dan analisis keuangan dalam satu platform yang terpadu [20].



Dengan adanya sistem yang terintegrasi, informasi keuangan dapat diakses dengan cepat dan akurat oleh pihak-pihak yang berkepentingan, seperti manajemen sekolah, guru, dan orang tua siswa. Selain itu, sistem ini juga mampu mengurangi potensi kesalahan manusia dalam pencatatan dan pelaporan keuangan [21]. Namun, implementasi sistem informasi pengelolaan keuangan tidak hanya memerlukan infrastruktur teknologi yang memadai, tetapi juga dukungan sumber daya manusia yang terampil dan kompeten dalam penggunaannya. Oleh karena itu, pelatihan dan sosialisasi tentang sistem informasi pengelolaan keuangan juga merupakan langkah penting dalam memastikan keberhasilan implementasi [22]. Dengan demikian, sistem informasi pengelolaan keuangan dapat menjadi salah satu solusi efektif dalam meningkatkan efisiensi dan transparansi pengelolaan keuangan di sekolah menengah.

Namun, untuk memaksimalkan manfaat dari implementasi SIPK, dibutuhkan pemahaman yang baik dari pengguna terkait dan dukungan yang memadai dari pihak sekolah. Menurut [23], pelatihan dan sosialisasi yang efektif kepada staf sekolah tentang penggunaan SIPK sangat penting untuk meningkatkan adopsi dan penggunaan sistem tersebut. Selain itu, dukungan dari pimpinan sekolah dalam memastikan implementasi dan pemeliharaan SIPK juga menjadi faktor kunci dalam keberhasilan penggunaan sistem ini [16]. Oleh karena itu, pengembangan SIPK di sekolah menengah tidak hanya melibatkan aspek teknologi, tetapi juga melibatkan aspek sosial dan manajerial untuk memastikan keberlanjutannya dalam jangka panjang.

## METODE

Secara umum metode pelaksanaan program kegiatan pengabdian ini terbagi menjadi 3 tahap: pengembangan sistem informasi pengelolaan keuangan, sosialisasi dan pelatihan penggunaan

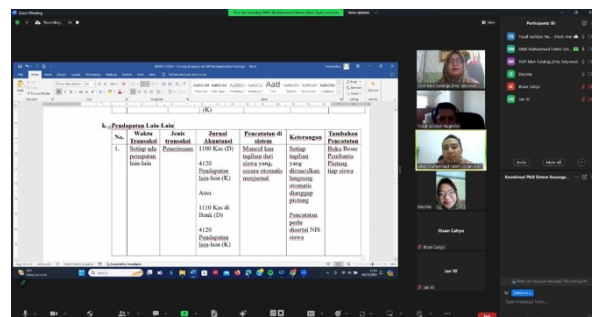
sistem informasi, serta evaluasi kegiatan secara menyeluruh untuk mengevaluasi keberhasilan pelaksanaan program.

## Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Penelitian

Tahap pengembangan sistem pengelolaan keuangan, prosedur dilakukan sesuai dengan model siklus hidup pengembangan perangkat lunak, terutama V-Model, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1. Model ini dipilih karena memiliki keunggulan yaitu mampu menutupi semua kebutuhan perangkat lunak yang terkait dengan kesalahan, mengurangi biaya dengan deteksi dini kekurangan pemodelan, dan memfasilitasi untuk melakukan penyederhanaan kode [24]. Selain itu, model ini memungkinkan pengembangan dilakukan secara bertahap dan pendekatan yang lebih fleksibel [25].

Prosedur V-Model dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

### a. Definisi Kebutuhan (*Requirement Definition*)



**Gambar 2. Koordinasi Definisi Kebutuhan oleh Tim PKM dengan SMP Muhammadiyah Salatiga**

Tahap awal dalam V-Model mencakup definisi kebutuhan fungsional dan non-fungsional untuk memastikan efektifitas dan menentukan batasan pada perancangan sistem [26]. Tim pengembang sistem ini bekerja sama dan berkoordinasi dengan pihak sekolah,

seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, untuk memetakan kebutuhan dasar sistem yang akan dikembangkan.

#### b. Perancangan (*Outline & Detailed Design*)

Tahap perancangan sistem informasi pengelolaan keuangan di SMP Muhammadiyah Salatiga melibatkan beberapa aspek penting, termasuk konsep pengelolaan keuangan, perancangan arsitektur, basis data, antarmuka pengguna, dan logika aplikasi. Setiap aspek perancangan ini harus dipertimbangkan dengan cermat untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat beroperasi secara efisien dan efektif. Berikut adalah penjelasan rinci tentang masing-masing aspek perancangan:

1. Konsep Pengelolaan Keuangan: Dalam pengembangan sistem informasi ini, dibuat konsep pengelolaan keuangan yang mengikuti prinsip-prinsip akuntansi. Setiap komponen keuangan sekolah, seperti pendapatan, pengeluaran, dan aset dianalisis dan dikelompokkan dengan baik. Selain itu, sistem juga dirancang untuk mencakup pembuatan akun keuangan tersendiri untuk setiap komponen, agar pemantauan dan pelacakan dapat dilakukan lebih efektif terhadap transaksi keuangan.
2. Perancangan Arsitektur: Perancangan sistem ini melibatkan pemilihan struktur dan komponen-komponen utama yang akan membentuk kerangka sistem secara keseluruhan, yaitu meliputi:
  - a) Pemilihan arsitektur berbasis web untuk memungkinkan akses sistem dari berbagai lokasi dan perangkat.
  - b) Penggunaan model *client-server* untuk mendukung distribusi data dan pemrosesan yang efisien.
  - c) Integrasi dengan infrastruktur teknologi informasi yang sudah ada di sekolah, seperti jaringan lokal dan sistem manajemen *database*.
3. Perancangan Basis Data: Perancangan basis data melibatkan pemodelan struktur data yang diperlukan untuk menyimpan informasi keuangan sekolah secara efisien dan terstruktur, yang mencakup:
  - a) Pembuatan tabel-tabel basis data untuk menyimpan informasi tentang transaksi keuangan, daftar siswa, data staf, dan informasi lainnya yang relevan.
  - b) Penentuan hubungan antara entitas-entitas dalam basis data, seperti relasi antara transaksi keuangan dengan data siswa yang terkait.

- c) Penerapan kebijakan keamanan basis data untuk melindungi integritas dan kerahasiaan informasi sensitif.
4. Perancangan Antarmuka Pengguna: Perancangan antarmuka pengguna mencakup desain tampilan dan interaksi antara pengguna dan sistem, yaitu meliputi:
    - a) Pengembangan antarmuka web yang responsif dan intuitif, dengan fitur-fitur navigasi yang mudah dipahami oleh pengguna.
    - b) Penyediaan formulir dan input data yang jelas dan terstruktur untuk memfasilitasi pengisian informasi transaksi keuangan.
    - c) Integrasi elemen visual, seperti grafik atau diagram, untuk membantu pengguna memahami informasi keuangan secara lebih intuitif.
  5. Perancangan Logika Aplikasi: Perancangan logika aplikasi melibatkan pengembangan aturan bisnis dan algoritma pemrosesan data yang diperlukan untuk menjalankan fungsi-fungsi sistem secara efektif, yang meliputi:
    - a) Pembuatan prosedur-prosedur otomatis untuk menghitung total pendapatan dan pengeluaran, serta menghasilkan laporan keuangan bulanan.
    - b) Implementasi validasi data untuk memastikan bahwa informasi yang dimasukkan oleh pengguna sesuai dengan aturan dan standar yang telah ditetapkan.
    - c) Pengembangan mekanisme notifikasi atau peringatan untuk mengingatkan pengguna tentang transaksi yang belum diselesaikan atau masalah yang memerlukan perhatian.
- c. Realisasi (*Realization*)

Setelah perancangan selesai, tim merealisasikan proses pemrograman atau *coding* berdasarkan spesifikasi dan perancangan yang telah ditetapkan. Tim pengembang menulis kode-kode program yang diperlukan untuk menjalankan fungsi-fungsi sistem, termasuk logika bisnis, interaksi basis data, dan antarmuka pengguna. Proses ini melibatkan penggunaan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* yang diterapkan adalah CodeIgniter 3. Adapun sistem pengelola basis data yang dimanfaatkan adalah MySQL.

#### d. Pengujian (*Testing*)

Tahap akhir dalam pengembangan sistem adalah pengujian, di mana sistem diuji secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan berfungsi dengan baik dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Sistem kemudian diuji tingkat penerimaannya setelah siap untuk digunakan oleh pengguna akhir. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa sistem memenuhi persyaratan bisnis dan

kebutuhan pengguna, serta dapat diterima untuk digunakan secara operasional. Pengujian dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir atau pihak-pihak yang memiliki kepentingan dalam penggunaan sistem dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS).

Pengujian SUS digunakan untuk mengukur tingkat kegunaan sistem pengelolaan keuangan ini. Pengujian ini dilakukan dengan cara meminta responden atau pengguna sistem untuk mengisi kuesioner. Pengujian ini melibatkan 15 responden yang terdiri dari staf dan guru di SMP Muhammadiyah Salatiga. Responden diberikan kuesioner SUS yang terdiri dari 10 pertanyaan, dengan rincian 5 pertanyaan positif dan 5 pertanyaan negatif. Setiap pertanyaan diberi skala dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). Berikut adalah daftar pertanyaan yang diajukan:

1. Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi (Positif)
2. Saya merasa sistem ini mudah digunakan (Positif)
3. Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya (Positif)
4. Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat (Positif)
5. Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini (Positif)
6. Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan (Negatif)
7. Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini (Negatif)
8. Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini) (Negatif)
9. Saya merasa sistem ini membingungkan (Negatif)
10. Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini (Negatif)

### Sosialisasi dan Pelatihan Penggunaan Sistem Informasi

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan sistem informasi dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman pengguna dan membantu mengembangkan keterampilan mereka dalam memanfaatkan sistem informasi keuangan yang telah dikembangkan.

### Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan

Tahap ini meliputi evaluasi pengguna terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan. Hasil evaluasi ini digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan dan keberlanjutan pemanfaatan sistem pengelolaan oleh pengguna. Metode yang digunakan untuk melakukan evaluasi adalah dengan pengisian kuesioner yang terdiri dari 4 pertanyaan tentang tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem pengelolaan keuangan yang baru, frekuensi pengguna dalam memanfaatkan sistem pengelolaan keuangan yang baru di masa

mendatang, manfaat yang dirasakan setelah menggunakan sistem pengelolaan keuangan yang baru, dan tantangan yang dihadapi ketika memanfaatkan sistem pengelolaan keuangan yang baru.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

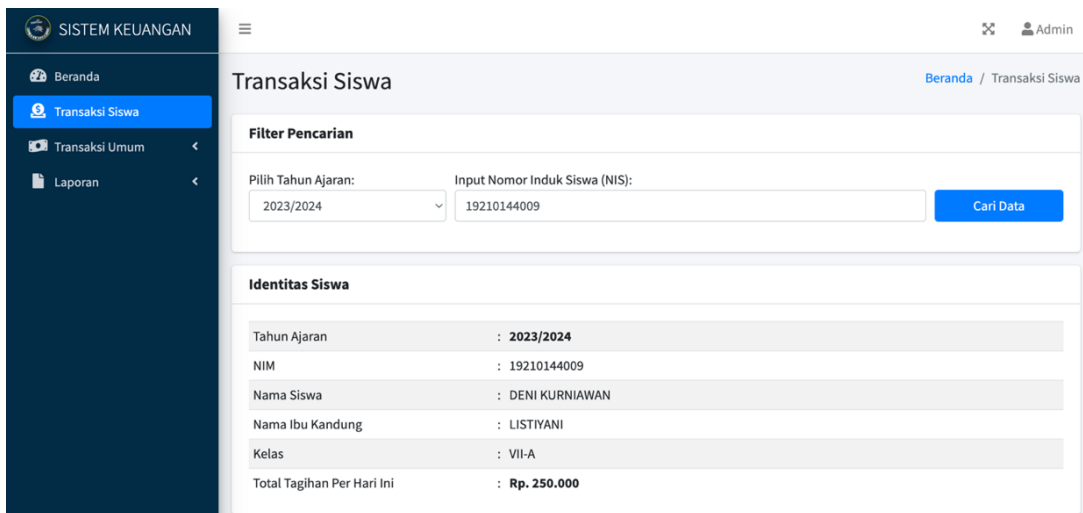
### Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Penelitian

Koordinasi antara Tim PKM dengan pihak sekolah menghasilkan daftar kebutuhan fungsional maupun non-fungsional yang diperlukan untuk pengembangan sistem informasi pengelolaan keuangan di SMP Muhammadiyah Salatiga, seperti yang dijelaskan pada Tabel 1.

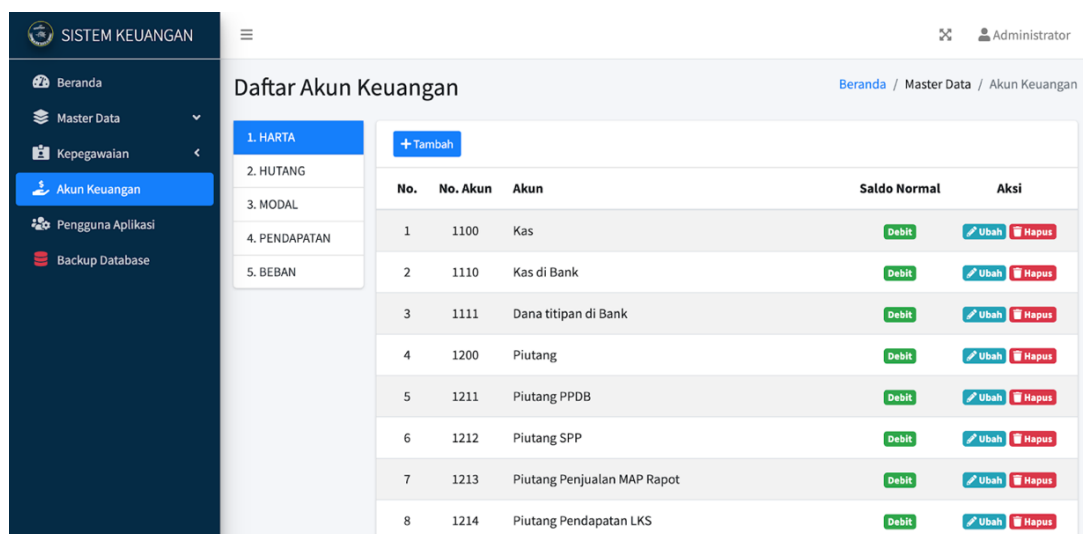
**Tabel 1. Daftar kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem informasi pengelolaan keuangan di SMP Muhammadiyah Salatiga**

| Kebutuhan Fungsional   | Kebutuhan Non-fungsional  |
|--|---|
| Sistem harus mampu mencatat transaksi keuangan siswa, termasuk pembayaran SPP, pembelian buku, dan biaya-biaya lainnya.  | Keamanan data: Sistem harus memastikan bahwa data keuangan siswa dan sekolah dilindungi secara aman dari akses yang tidak sah atau manipulasi.  |
| Sistem harus menyediakan kemampuan untuk menghasilkan laporan keuangan bulanan yang mencakup neraca, laporan rugi laba, dan arus kas.                                  | Kinerja: Sistem harus mampu menangani volume transaksi yang besar tanpa mengalami penurunan kinerja yang signifikan.  |
| Sistem harus memungkinkan administrator untuk mengelola dan mengatur data siswa, termasuk informasi pribadi dan informasi keuangan.                                    | Ketersediaan: Sistem harus tersedia secara online selama jam-jam kerja sekolah dan dapat diakses dengan waktu respons yang cepat oleh pengguna.   |
| Sistem harus memiliki fitur otentikasi pengguna yang aman, memungkinkan setiap pengguna untuk mengakses hanya data yang sesuai dengan peran dan tanggung jawab mereka. | <i>Usability</i> (kemudahan penggunaan): Sistem harus dirancang dengan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengakses dan memahami fitur-fitur yang ada. |

Adapun hasil yang telah dicapai dalam tahap pengembangan sistem ini fokus pada konsep pengelolaan keuangan dan prototipe sistem informasi pengelolaan keuangan bagi SMP Muhammadiyah Salatiga. Beberapa menu dan fitur sistem informasi pengelolaan keuangan telah berhasil ditambahkan.



Gambar 3. Fitur Pengelolaan Akun Keuangan oleh Administrator



Gambar 4. Fitur Transaksi Keuangan Siswa oleh Administrator

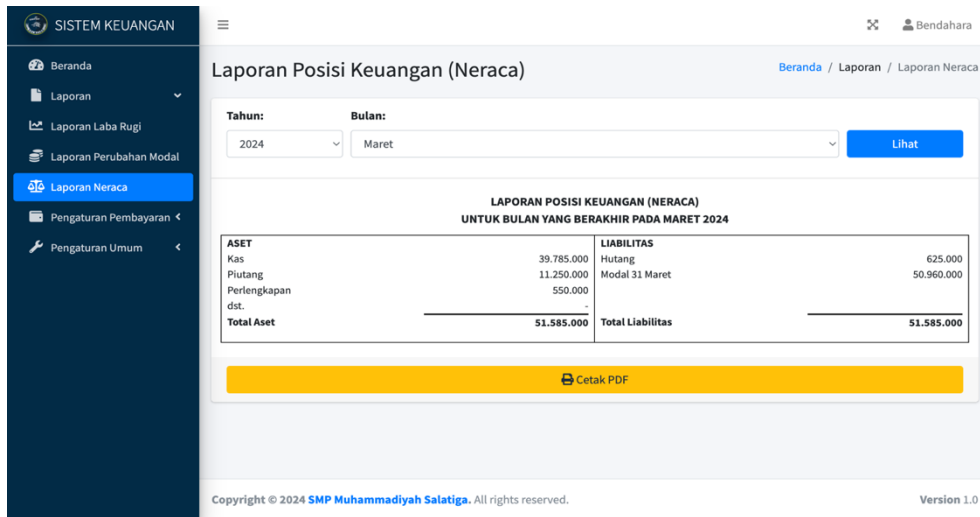
### 1. Konsep pengelolaan keuangan

Dalam pengembangan sistem informasi pengelolaan keuangan untuk SMP Muhammadiyah Salatiga, telah dibuat konsep pengelolaan keuangan yang mengikuti prinsip-prinsip akuntansi. Konsep ini menjelaskan setiap komponen keuangan sekolah, seperti pendapatan, pengeluaran, dan aset, telah dianalisis dan dikelompokkan dengan baik. Selain itu, sistem juga telah dirancang untuk mencakup pembuatan akun keuangan tersendiri untuk setiap komponen, memungkinkan pemantauan dan pelacakan yang lebih efektif terhadap transaksi keuangan. Masing-masing akun keuangan dikategorikan ke dalam dua jenis saldo, yaitu Debit (D) dan Kredit (K) yang menunjukkan alur keuangan masuk dan keluar untuk setiap transaksi yang dilakukan.

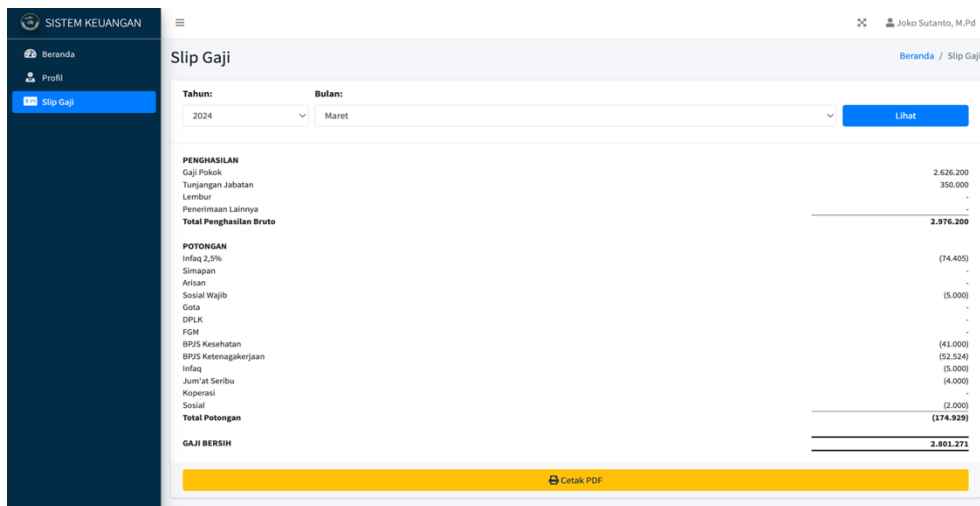
### 2. Fitur Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan

Sejumlah fitur sistem informasi pengelolaan keuangan telah berhasil dibuat antara lain:

- Fitur pengelolaan akun keuangan  
Fitur ini hanya bisa diakses dengan *user* sebagai administrator. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, fitur ini dapat memfasilitasi pengguna untuk melakukan pengelolaan dan pemantauan akun keuangan sekolah secara menyeluruh, sesuai dengan kategori masing-masing akun keuangan yang telah ditetapkan.
- Fitur transaksi keuangan siswa  
Fitur transaksi keuangan siswa hanya dapat diakses oleh administrator. Fitur ini dapat memfasilitasi pengguna untuk melakukan pencatatan transaksi keuangan siswa seperti pembayaran SPP, LKS, PTS, PAS, dan pembayaran lainnya oleh siswa, seperti yang digambarkan pada Gambar 4.



Gambar 5. Fitur Laporan Neraca oleh Bendahara



Gambar 6. Fitur Lihat Gaji oleh Guru atau Staf

- c) **Fitur Laporan Neraca**  
Pengguna sistem sebagai bendahara memiliki hak akses untuk mengelola dan melihat laporan neraca keuangan, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5. Fitur ini dapat memungkinkan bendahara untuk melakukan analisis laporan neraca keuangan sekolah. Laporan neraca keuangan dapat dilihat berdasarkan bulan dan atau tahun, sehingga memudahkan bendahara untuk menganalisis perkembangannya berdasarkan bulan atau tahun tertentu.
- d) **Fitur Slip Gaji**  
Sistem informasi pengelolaan keuangan ini juga dilengkapi dengan fitur untuk melihat slip gaji

secara online, seperti pada Gambar 6. Namun fitur ini hanya dapat dilihat oleh pengguna dengan akun sebagai guru atau staf. Dengan fitur ini, pengguna dapat melihat pendapatannya setiap bulan, termasuk rinciannya.

### 3. Pengujian SUS Sistem Informasi Keuangan

Pada tahap pengujian SUS (*System Usability Scale*), 15 pengguna dari pihak SMP Muhammadiyah Salatiga diminta untuk mengisi pertanyaan yang telah disiapkan. Berdasarkan hasil pengujian SUS, yang dijelaskan pada Tabel 2, sistem informasi pengelolaan keuangan untuk SMP Muhammadiyah Salatiga mendapatkan skor rata-rata SUS sebesar 71. Menurut standar SUS, skor ini berada pada kategori "**Good**".



**Tabel 2. Hasil Pengujian SUS Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan SMP Muhammadiyah Salatiga (S=Skor)**

| Responden               | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | JUMLAH    |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----------|
| 1                       | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 2   | 31        |
| 2                       | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 1  | 3  | 4  | 0   | 30        |
| 3                       | 4  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 1   | 30        |
| 4                       | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 1   | 28        |
| 5                       | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1   | 22        |
| 6                       | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 2  | 4  | 4  | 1   | 33        |
| 7                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 1  | 3  | 3  | 0   | 24        |
| 8                       | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 1  | 3  | 2  | 0   | 21        |
| 9                       | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 2  | 4  | 4  | 1   | 35        |
| 10                      | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 4  | 4  | 2   | 35        |
| 11                      | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 0   | 36        |
| 12                      | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 1   | 31        |
| 13                      | 1  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 1  | 2  | 1  | 0   | 17        |
| 14                      | 3  | 2  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 4  | 4  | 3   | 28        |
| 15                      | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 1  | 3  | 3  | 1   | 25        |
| Jumlah                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 426       |
| Jumlah x 2,5            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 1.065     |
| <b>Nilai Rerata SUS</b> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>71</b> |

Beberapa poin yang bisa disimpulkan dari hasil pengujian ini adalah:

1. Sebagian besar responden merasa bahwa sistem ini mudah digunakan dan fitur-fitur yang ada berjalan dengan semestinya.
2. Ada beberapa responden yang merasa perlu sedikit bantuan dalam menggunakan sistem, namun secara keseluruhan, sistem ini tidak dianggap rumit atau membingungkan.
3. Skor negatif yang lebih rendah menunjukkan bahwa ketidakkonsistenan dan kebingungan dalam menggunakan sistem tidak terlalu menjadi masalah yang signifikan.

Rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut adalah memperbaiki beberapa aspek yang masih dianggap kurang oleh pengguna, seperti meminimalkan kebutuhan bantuan teknis dan menyederhanakan beberapa bagian dari sistem untuk meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Dengan demikian, sistem informasi keuangan ini telah menunjukkan tingkat kegunaan yang baik dan diharapkan dapat digunakan secara efektif oleh staf dan guru di SMP Muhammadiyah Salatiga.

**Sosialisasi dan Pelatihan Penggunaan Sistem Informasi**

Gambar 7 menunjukkan pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan pelatihan sistem pengelolaan keuangan yang dilakukan pada tanggal 14 Juni 2024 di laboratorium Komputer di SMP Muhammadiyah Salatiga serta dihadiri oleh 15 peserta yang terdiri dari unsur Kepala Sekolah, guru dan staf. Pada tahap sosialisasi, para peserta diberikan pemahaman tentang pengelolaan keuangan dengan menerapkan konsep akuntansi dan proses bisnis dalam sistem pengelolaan keuangan SMP Muhammadiyah Salatiga. Sedangkan pada tahap pelatihan, peserta dilatih untuk

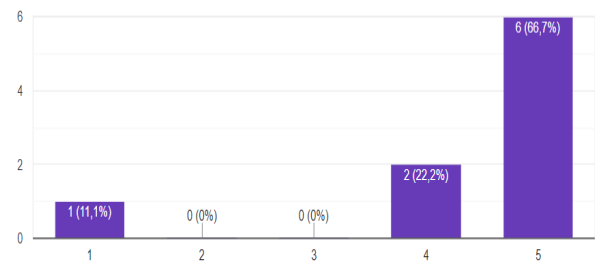
menggunakan sistem pengelolaan keuangan yang dipandu oleh tim pelaksana PkM.



**Gambar 7. Sosialisasi dan Pelatihan sistem informasi**

**Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan**

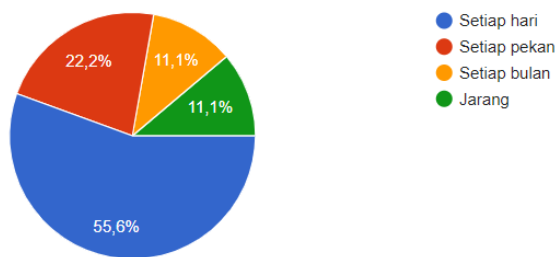
Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan setelah selesai pelaksanaan kegiatan, ditinjau dari evaluasi tingkat kepuasan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 8, sebagian besar pengguna menyatakan sangat puas (skor 5) dan puas (skor 4) dengan sistem pengelolaan keuangan yang baru.



**Gambar 8. Tingkat kepuasan pengguna**

Sedangkan jika dilihat dari tingkat kekerapan pengguna dalam menggunakan sistem pengelolaan keuangan yang baru di masa mendatang, Gambar 9

menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyatakan akan menggunakan setiap hari.



**Gambar 9. Tingkat kekerapan penggunaan sistem di masa datang**

Adapun evaluasi terkait manfaat yang dirasakan responden setelah menggunakan sistem pengelolaan keuangan menunjukkan hasil positif, yaitu meliputi pelacakan data yang lebih baik, keamanan data yang lebih baik, efisiensi waktu, dan kemudahan penggunaan. Selain manfaat yang dirasakan responden, hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa tantangan yang dirasakan sebagian besar responden dalam menggunakan sistem pengelolaan keuangan yang baru adalah masalah teknis dan kesulitan dalam memahami sistem.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan sistem informasi pengelolaan keuangan berbasis web di SMP Muhammadiyah Salatiga telah berhasil dilakukan sesuai dengan tujuan awal, yaitu untuk meningkatkan efektivitas, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan keuangan sekolah. Sistem ini dirancang menggunakan metode V-Model, yang memastikan setiap tahap pengembangan dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Hasil pengembangan mencakup fitur-fitur utama seperti pengelolaan akun keuangan, pencatatan transaksi keuangan siswa, laporan neraca, dan slip gaji guru.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna. Berdasarkan pengujian menggunakan *System Usability Scale* (SUS), sistem ini memperoleh skor rata-rata sebesar 71, yang termasuk dalam kategori 'Good'. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden merasa sistem ini mudah digunakan dan fitur-fiturnya berfungsi dengan baik.

Implementasi sistem ini diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah yang dihadapi oleh SMP Muhammadiyah Salatiga, seperti ketidakakuratan data, keterlambatan laporan keuangan, dan risiko kesalahan manusia. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan keuangan tetapi juga mendukung peningkatan kualitas layanan pendidikan yang diberikan oleh sekolah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat dan pihak pemberi dana Program Pengabdian kepada Masyarakat Penerapan Teknologi Tepat Guna (P2TTG). Program ini telah dibiayai oleh Universitas Muhammdiyah Surakarta dengan nomor kontrak 26.18/A.3-III/LPMPP/I/2024.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Madhakomala, R., Hakim, M. A., & Syifauzzuhrah, N., Problems of education in Indonesia and alternative solutions. *International Journal of Business, Law, and Education*, 3(2), 135-144, 2022, Doi: <http://dx.doi.org/10.56442/ijble.v3i3.64>
- [2] Siregar, N. H., Educational Financing Management to Improve the Quality of Education. In *2nd International Conference on Science, Technology, and Modern Society (ICSTMS 2020)*, Atlantis Press, 409-413, 2021, Doi: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210909.090>
- [3] Priyadi, P., & Santoso, B., Sistem informasi administrasi pembayaran sekolah terintegrasi barcode reader dengan metode berorientasi objek berbasis client server. *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, 15(2), 228-233, 2022, Doi: <http://dx.doi.org/10.51903/elkom.v15i2.901>
- [4] Perez, C. C., Bolivar, M. P. R., & Hernandez, A. M. L., e-Government process and incentives for online public financial information. *Online Information Review*, 32(3), 379-400, 2008, Doi: <http://dx.doi.org/10.1108/14684520810889682>
- [5] Yu, F., Application of Computer-Based Distance Education with Dynamic Webpages in Financial Management Courses. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(14), 99-112, 2021, Doi: <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v16i14.24047>
- [6] Amalia, F. R. N., Karyadi, K., Yuliansyah, D., & Kusumadiarti, R. S., Web-Based Weekly Cash Accounting Information System Design at XYZ Institution. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 6(3), 1546-1555, 2024, Doi: <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v6i3.3939>
- [7] Sholihah, T., Modern School Financial Management. In *Proceedings of the Annual Conference on Social Sciences and Humanities* 1, 196-200, 2018, Doi: <https://doi.org/10.5220/0007417801960200>
- [8] Ugirwabo, P., Tuyishime, D., Nizeyimana, G., & Ntahobavukira, B., The Impact of Financial Management Practices on Academic Performance in Day Schools of Kicukiro District in Rwanda. *The Cradle of Knowledge: African Journal of Educational and Social Science Research*, 11(3), 119-128, 2023, Doi: <https://doi.org/10.4314/ajessr.v11i3.3>
- [9] Upadhya, A., Financial management practices in public schools: an analytical study. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 6(10), 116-122, 2016, Doi: <http://dx.doi.org/10.5958/2249-7137.2016.00078.1>
- [10] Gusnardi, RM Riadi, Hendripides, School Financial Management based on Accountability and Transparency. *International Journal of Early Childhood*

- Special Education*, 13(2), 538-550, 2021, Doi:<http://dx.doi.org/10.9756/INT-JECSE/V13I2.211091>
- [11] Lumbantobing, R., School Operational Assistance and the Future of Financial Management in the Education Sector. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 2776-2783, 2021, Doi: <http://dx.doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.1442>
- [12] Amos, O., Ephrahem, G., & Bhoke-Africanus, A., Effectiveness of School Heads' Financial Management Skills in Provision of Quality Education in Secondary School. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 34(2), 20-28, 2021, Doi:<https://doi.org/10.9734/JESBS%2F2021%2FV34I23.0302>
- [13] Sasongko, S., Wiyono, B. B., Arifin, I., & Imron, A., Educational Financing Management in Public High School: A Multi-sites Study of Three Public Senior High Schools in Malang). *Journal of Social Sciences (COES & RJ-JSS)*, 6(3), 623-642, 2017, Doi: <https://doi.org/10.25255/JSS.2017.6.3.623.642>
- [14] Wairiu, E. O., The partnership between school leaders and parents: Views of Solomon Islands parents. *Leadership, Community Partnerships and Schools in the Pacific Islands: Implications for Quality Education*, 43-52, 2020, Doi: [https://doi.org/10.1007/978-981-15-6483-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-981-15-6483-3_4)
- [15] Gaspar, M. R., Gabriel, J. P., Manuel, M. B., Ladrillo, D. S., Gabriel, E. R., & Gabriel, A. G., Transparency and Accountability of Managing School Financial Resources. *Journal of Public Administration and Governance*, 12(2), 102-115, 2022, Doi: <http://dx.doi.org/10.5296/jpag.v12i2.20146>
- [16] Santosa, S., Mihrajuddin, A., & Munastiwi, E., The Implementation of School Financial Management System in Managing the BOS Fund. *Al-Idarah : Jurnal Kependidikan Islam*, 12(2), 145-155, 2022, Doi: <https://doi.org/10.24042/alidarah.v12i2.10905>
- [17] Mestry, R., The functions of school governing bodies in managing school finances. *South African Journal of Education*, 26, 27-38, 2006.
- [18] Alarco, R., & Auccahuasi, W., Web-based Financial Management System Applied to Educational Institutions. *2023 4th International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC)*, 1780-1787, 2023, Doi: <https://doi.org/10.1109/ICESC57686.2023.10193359>
- [19] Yan, J., Design and Implementation of Financial Management System Based on Computer Network Technology. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 3, 1-10, 2022, Doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2022/6898098>
- [20] Demirhan, H., Integrated public financial management information systems in Turkey. *Public Financial Management Reforms in Turkey: Progress and Challenges*, 1, 215-228, 2020, Doi: [http://dx.doi.org/10.1007/978-981-15-1914-7\\_12](http://dx.doi.org/10.1007/978-981-15-1914-7_12)
- [21] Ginting, T. A. S. B., Purba, R. B., & Ramadhan, P. R., Enhance Transparency Accounting Information As a Sipp Application And Case Financial Application In Presenting The Financial Statements of Case in The Environment of Religious Jurisdictions. *Britain International of Humanities and Social Sciences (BioHS) Journal*, 4(2), 386-396, 2022, Doi: <https://doi.org/10.33258/biohs.v4i2.689>
- [22] Kiwana, D., & Johansson, B., Implementing factors on finance information systems: How do they influence usage?. *Journal of Systems Integration*, 9(2), 3-19, 2018, Doi: <https://doi.org/10.20470/JSI.V9I2.341>
- [23] Fauzi, F., & Jatiningrum, C., Strengthening institutions theory on modification of technology acceptance model: A study of financial information system for local government. *Journal of Socioeconomics and Development*, 4(1), 109-119, 2021, Doi: <http://dx.doi.org/10.31328/jсед.v4i1.2254>
- [24] Durmus, M., Ustoglu, I., Tsarev, R., & Borcsok, J., Enhanced V-Model. *Informatica (Slovenia)*, 42, 577-585, 2018, Doi: <http://dx.doi.org/10.31449/inf.v42i4.2027>
- [25] Elamin, M., & Daleel, E., Software Engineering Development and Analysis of Life Cycle Models. *International Journal of Computer Applications*, 133, 9-13, 2016, Doi: <https://doi.org/10.5120/ijca2016907979>
- [26] Rahy, S., & Bass, J., Managing non-functional requirements in agile software development. *IET Software.*, 16, 60-72, 2021, Doi: <https://doi.org/10.1049/sfw2.12037>

## **PEMELIHARAAN ALAT *CENTRIFUGE* DAN *ULTRASONIC SCALER DENTAL* DI RSUD Dr. SOEWONDO KENDAL**

### **Imam Tri Harsoyo\***

D3 Teknik Elektromedik  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan  
Semarang  
imamtriharsoyo@stikessemarang.ac.id

### **Pramesti Kusumaningtyas**

D3 Teknik Elektromedik  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan  
Semarang

### **Diah Rahayu Ningtias**

D3 Teknik Elektromedik  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan  
Semarang

### **Bayu Wahyudi**

D3 Teknik Elektromedik  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan  
Semarang

### **ABSTRAK**

Sesuai dengan Permenkes no.15 tahun 2023 bahwa kegiatan pemeliharaan alat kesehatan pada fasilitas pelayanan kesehatan bertujuan untuk menjamin tersedianya alat kesehatan sesuai dengan standar pelayanan, persyaratan mutu, keamanan, manfaat, keselamatan dan laik guna mendukung penyelenggaraan pelayanan kesehatan yang aman dan bermutu. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan adalah untuk membantu pihak IPSRS RSUD Dr. Soewondo Kendal dalam melaksanakan kegiatan manajemen pemeliharaan peralatan elektromedik. Dalam penyelenggaraan kegiatan pemeliharaan, diketahui bahwa terdapat unit *centrifuge* dan *ultrasonic scaler dental* yang mengalami kerusakan. *Troubleshooting* alat dilakukan dengan mencari sumber kerusakan kemudian memperbaiki kerusakan tersebut. Informasi kerusakan digali dengan wawancara dengan *user*, kemudian dilakukan cek fisik, cek kelistrikan dan uji fungsi. Dari proses tersebut diketahui bahwa kerusakan *centrifuge* terjadi pada rangkaian *dimmer* dan motor universal, sedangkan pada *dental scaler* kerusakan terdapat di trafo osilator dan *solenoid valve*. Setelah dilakukan langkah perbaikan dan uji fungsi, alat harus tetap dikalibrasi oleh pihak yang berwenang agar kelaikan alat dapat dipastikan. Hasil akhir dari PKM ini menunjukkan adanya peningkatan usia pakai peralatan elektromedik untuk menunjang pelayanan kesehatan di RSUD Dr. Soewondo Kendal.

**KATA KUNCI:** Perbaikan, *centrifuge*, *dental scaler*, *dimmer*, trafo osilator

Riwayat Naskah:

Naskah dikirim 26 Juni 2024

Naskah direvisi 23 Juli 2024

Naskah diterima 23 Juli 2024

---

\*Corresponding author

### **PENDAHULUAN**

Salah satu variabel yang berpengaruh pada kepuasan pengguna layanan kesehatan adalah kualitas dan kuantitas alat kesehatan [1]. Sesuai dengan Permenkes No.15 tahun 2023 bahwa kegiatan pemeliharaan alat kesehatan pada fasilitas pelayanan kesehatan wajib dilakukan untuk menjamin tersedianya alat kesehatan sesuai dengan standar pelayanan, persyaratan mutu, keamanan, manfaat, keselamatan

dan laik guna dalam mendukung penyelenggaraan pelayanan kesehatan yang aman dan bermutu. Pasal 2 ayat 3 juga dijelaskan bahwa fasilitas pelayanan kesehatan dapat bekerjasama dengan pihak lain dalam menyelenggarakan pemeliharaan alat kesehatan. Untuk mengendalikan kesesuaian hasil dari peralatan medik manajemen rumah sakit secara berkesinambungan harus melakukan pemeliharaan dan pemantauan fungsi alat secara seksama [2]. Pemeliharaan adalah kegiatan usaha yang bertujuan untuk menjaga barang/peralatan

produksi dalam kondisi sesuai yang diharapkan. Dengan kata lain tujuan pemeliharaan adalah (1) menjamin ketersediaan peralatan; (2) menjamin kesiapan operasional peralatan; (3) menjamin keselamatan pengguna; dan (4) memperpanjang usia kegunaan peralatan [3, 4].

Pelayanan elektromedik harus terintegrasi dengan upaya pelayanan kesehatan di Rumah Sakit. Orientasi pelayanan elektromedik yaitu keselamatan, kemanfaatan, ketepatan dan keefektifan peralatan elektromedik bagi pasien, operator, pengelola, masyarakat maupun lingkungan; dimana kegiatan pemeliharaan serta perbaikan peralatan elektromedik termasuk dari ruang lingkup pelayanan elektromedik [5]. Kegiatan pemeliharaan alat kesehatan meliputi inventarisasi alat kesehatan, pemeliharaan promotif, pemeliharaan pemantauan fungsi (inspeksi), pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif atau perbaikan [2]. Biaya perawatan alat kesehatan terus meningkat sebanding dengan meningkatnya teknologi dan kecanggihan alat kesehatan, adalah sekitar 1% dari total anggaran rumah sakit [6]. Dalam kegiatan pengabdian ini, tim PKM berfokus untuk membantu pihak RSUD Dr. Soewondo Kendal melakukan kegiatan pemeliharaan promotif dan korektif pada peralatan elektromedis khususnya alat *centrifuge* dan *dental scaler*.

## METODE

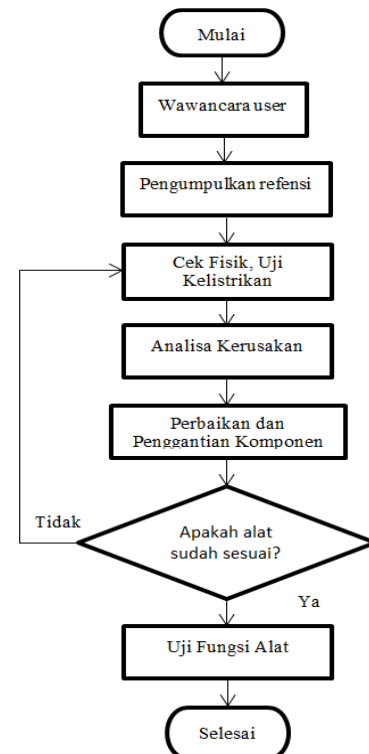
Kegiatan PKM diikuti oleh anggota tim PKM (dosen dan mahasiswa) dari STIKES Semarang dan bagian IPSRS Rumah Sakit Dr. Soewondo Kendal dengan waktu pelaksanaan dari Januari 2023 hingga April 2023. Pada pertemuan awal dengan pihak IPSRS diketahui bahwa terdapat 1 unit *centrifuge* merk Gemmy PLC-03 dan 1 unit *ultrasonic scaler dental B5L* yang mengalami kerusakan. Pada pelaksanaan kegiatan, tim PKM membantu pihak IPSRS dalam kegiatan pemeliharaan promotif dan korektif peralatan tersebut. Pemeliharaan promotif merupakan kegiatan yang bersifat memberikan petunjuk penggunaan atau pengoperasian alat kesehatan. Sedangkan kegiatan pemeliharaan korektif adalah kegiatan pemeliharaan yang bersifat perbaikan kerusakan ringan sampai berat [2]. Kerusakan peralatan elektromedik dapat disebabkan oleh pengoperasian yang tidak sesuai prosedur standar operasional, kurang perawatan, penurunan kinerja peralatan karena frekuensi dan durasi pemakaian serta *human error* [3]. Gambar di bawah ini merupakan dokumentasi kegiatan PKM yang diadakan oleh STIKES Semarang di RSUD DR. Soewondo Kendal. Acara ini

diikuti oleh anggota tim PKM (dosen dan mahasiswa) dari STIKES Semarang dan bagian IPSRS Rumah Sakit Dr. Soewondo Kendal seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan PKM

Pelaksanaan pemeliharaan korektif *centrifuge* dan *dental scaler* dimulai dengan wawancara *user*, pengumpulan referensi (*manual book*), cek fisik, uji kelistrikan, analisa kerusakan alat, penggantian komponen dan uji fungsi alat. Setelah kerusakan unit *centrifuge* dan *dental scaler* ditentukan, langkah selanjutnya adalah perbaikan alat dengan penggantian komponen elektronika yang rusak pada unit *centrifuge* dan *dental scaler*. *Flowchart* metode yang digunakan dalam perbaikan unit *centrifuge* dan *dental scaler* dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Metode Perbaikan Alat

## HASIL DAN ANALISA

### Analisa Kerusakan pada Unit *Centrifuge*

*Centrifuge* merupakan peralatan laboratorium; sering digunakan untuk memisahkan molekul pada senyawa dengan memanfaatkan gaya sentrifugal [6, 7]. Apabila suatu benda diputar pada satu titik gaya sentrifugal berbanding lurus dengan kecepatan putarnya. Gaya ini menekan partikel yang ada di dalam cairan. Partikel dengan massa jenis lebih besar akan bergerak ke arah luar. Sehingga cairan yang memiliki massa jenis lebih kecil akan naik ke atas dan terpisah dari larutan [8]. Gaya sentrifugal ini menyebabkan cairan terpisah berlapis-lapis sesuai dengan berat jenisnya. Besarnya gaya sentrifugal dipengaruhi kecepatan putarnya. *Centrifuge* digunakan pada pemeriksaan biokimia analisa cairan tubuh yang rutin dilakukan seperti pemisahan plasma dengan sel darah dan menghitung volume fraksi pada eritrosit [9], pemisahan sedimen pada *urine* dan pemisahan komponen protein dan imunoprosedur [10].

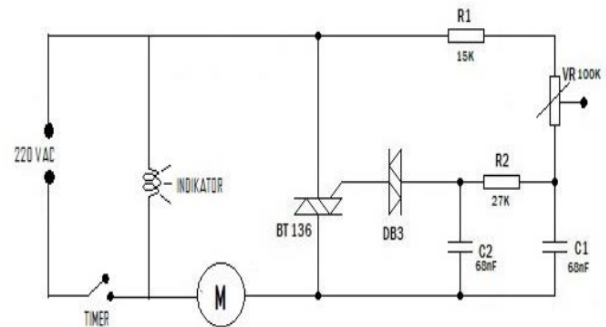
Berdasarkan pernyataan pihak IPSRS, diketahui sebuah unit *centrifuge* Merk Gemmy PLC-03 tidak dapat digunakan karena tempat sampel tidak berputar. Langkah awal adalah memeriksa suplai jala-jala PLN; ketika *timer* yang juga berfungsi sebagai saklar diputar maka lampu indikator *power* menyala, namun rotor/ tempat sample tidak berputar. Kemudian dilakukan pengecekan *input* dan *output* pada rangkaian kontrol kecepatan (rangkaian *dimmer*). Hasil pengukuran tegangan *input* rangkaian *dimmer* bernilai 205V sedangkan *output* rangkaian *dimmer* bernilai 0V. Unit *Centrifuge* Merk Gemmy PLC-03 yang dimiliki RSUD DR. Soewondo Kendal dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Unit *Centrifuge* Merk Gemmy PLC-03

Analisa kerusakan lebih lanjut dilakukan dengan melakukan pengukuran pada beberapa titik pengukuran untuk memastikan komponen apa yang bermasalah pada rangkaian *dimmer*. Rangkaian *dimmer* merupakan rangkaian pengatur kecepatan putar motor. Kecepatan

putar motor AC diatur dengan sistem PWM (*pulse width modulation*) [11]. Komponen utama pada rangkaian *dimmer* adalah TRIAC, DIAC dan VR. Komponen TRIAC berfungsi mengatur besaran tegangan AC yang masuk ke beban. Sedangkan DIAC dan VR berfungsi untuk mengatur bias TRIAC guna menentukan titik *on/off* pada komponen TRIAC, sehingga tegangan AC yang terhubung di MT1 dan MT2 dapat diatur sudut fasa penyalan sinyal sinusoidal pada tegangan AC. VR juga berfungsi untuk mengatur besar amplitudo gelombang sinusoidal yang dihasilkan [12, 13]. Dengan demikian, maka sinyal PWM dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Berikut adalah skema rangkaian *dimmer* pada unit *centrifuge* yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian *Dimmer Centrifuge*

Pengecekan komponen TRIAC dilakukan dengan memberi tegangan pada komponen tersebut kemudian mengukur tegangan kaki *gate* dan MT1 dengan selektor multimeter diarahkan pada VAC. Hasilnya jarum pada multimeter tidak menunjukkan pergerakan. Selain itu dilakukan pengecekan tanpa tegangan dan selektor multimeter diarahkan pada  $\Omega$ . Hasilnya jarum juga tidak menunjukkan pergerakan. Hal ini menunjukkan bahwa TRIAC pada rangkaian *dimmer* mengalami kerusakan.

Selain komponen TRIAC, komponen *resistor* dan kapasitor juga dipastikan kondisinya. Hasil dari pengecekan *resistor* dan kapasitor menunjukkan adanya kerusakan pada kapasitor C2 karena pada saat diukur hambatannya dengan mutimeter *analog*, jarum tidak bergerak sama sekali.

Selanjutnya dilakukan pengecekan terhadap motor penggerak unit *centrifuge* dengan memeberikan motor tegangan langsung 220V dan didapati motor tidak berputar. Pengecekan lebih lanjut dilakukan dengan melihat sikat arang dan didapati sikat arang masih ada dan layak digunakan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kondisi sikat arang masih baik

Pengecekan dan analisa kerusakan dilanjutkan ke lilitan motor penggerak. Hasil dari pengukuran hambatan lilitan menunjukkan bahwa salah satu lilitan pada motor penggerak yang terputus. Maka penyebab kuat motor tidak berputar adalah putusnya salah satu lilitan pada motor penggerak. Berikut merupakan dokumentasi pemeriksaan lilitan motor penggerak yang di tujukkan pada Gambar 6.



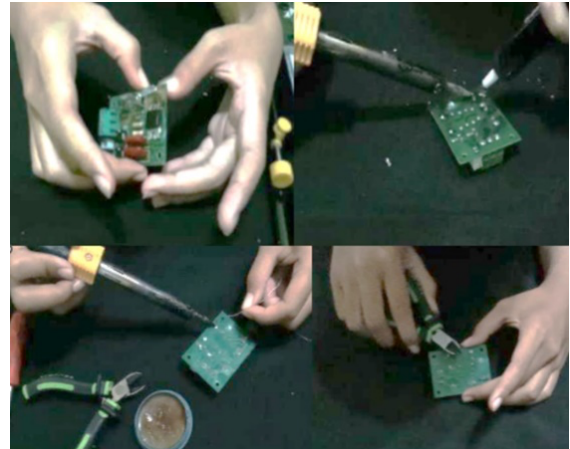
Gambar 6. Pemeriksaan lilitan motor penggerak

Dari hasil pengecekan dan analisa kerusakan disimpulkan bahwa kerusakan pada unit *centrifuge* berada pada rangkaian *dimmer* dan lilitan motor.

#### Perbaikan pada Unit *Centrifuge*

Perbaikan rangkaian *dimmer* pada unit *centrifuge* dilakukan dengan mengganti komponen yang rusak, yaitu komponen TRIAC BT136 dan Kapasitor 68nF. Perbaikan lilitan motor yang terputus dilakukan dengan melilit ulang *stator*. Melilit ulang motor dinilai lebih murah dan ramah lingkungan dibanding mengganti motor baru. Efek samping dari melilit ulang motor adalah penurunan efisiensi motor sebanyak 40%-50% [14, 15, 16]. Tahapan proses perbaikan lilitan motor yang putus adalah sebagai berikut : (1) mencari sambungan *stator coil* yang putus, (2) membersihkan ujung lapisan alumunium *stator coil* dengan cara dikerik, (3) meletakkan kedua ujung *stator coil* dengan cara

diputar-putar dan sambungkan *stator coil* yang terputus dengan menggunakan *tenol* dan *solder*, (4) *Solder stator coil* ke bagian rumah *spull*, (5) oleskan sirlak dinamo pada lilitan *stator* yang berfungsi sebagai isolasi pada lilitan, (6) rangkai kembali motor seperti sedia kala. Dari uraian tahapan proses perbaikan rangkaian *dimmer*, berikut adalah gambar proses perbaikan rangkaian *dimmer* pada unit *centrifuge* yang dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini :



Gambar 7. Proses perbaikan rangkaian *dimmer*

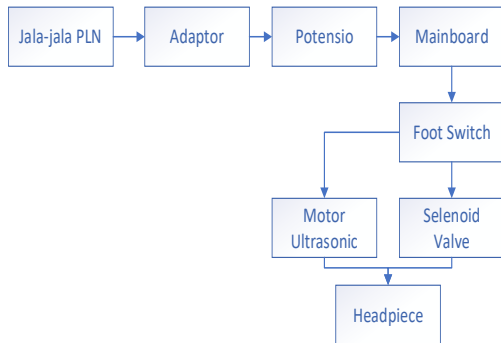
#### Analisa Kerusakan dan Perbaikan pada Unit *Ultrasonic Scaler Dental*

*Ultrasonic Scaler Dental* atau biasa disebut *dental scaler*, merupakan piranti yang digunakan pada proses *scaling* gigi untuk mencegah penyakit *periodontal* [17]. *Scaling* gigi adalah salah satu cara untuk menghilangkan karang gigi dengan mengikis lapisan gigi. *Ultrasonic scaler dental* memanfaatkan energi getaran frekuensi tinggi untuk membersihkan plak/karang gigi yang melekat pada gigi. Penggunaan *scaler* harus diperhatikan karena memiliki potensi bahaya bagi permukaan enamel gigi [18]. Berikut merupakan Unit *Ultrasonic Scaler Dental* yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Unit *Ultrasonic Scaler Dental*

Dibawah ini merupakan rangkaian blok diagram unit *Ultrasonic Scaler Dental* yang ditunjukkan pada Gambar 9.



**Gambar 9. Blok diagram *Ultrasonic Scaler Dental***

Hasil wawancara dengan pihak RS didapat bahwa salah satu peralatan *ultrasonic scaler dental B5L* tidak dapat digunakan karena rusak, kemudian dilakukan pengecekan kondisi fisik unit dan uji fungsi. Hasil dari uji fungsi diketahui bahwa indikator alat menyala namun *headpiece* tidak bergetar dan tidak dapat mengeluarkan air. Proses *troubleshooting* selanjutnya dilakukan dengan mengukur tegangan rangkaian *mainboard* dan membandingkan hasil pengukuran tegangan pada titik tertentu dengan nilai referensi pada *manual book*. Hasil dari pengukuran dan pengecekan rangkaian pada *mainboard* diketahui bahwa tidak ada tegangan pada *output* komponen trafo RM 8 *High* Frekuensi serta terdapat kerusakan karena karat pada *solenoid valve*. Hal inilah yang menyebabkan *headpiece* tidak bergetar dan tidak dapat mengeluarkan air. Selanjutnya dilakukan penggantian komponen trafo RM8 *high* frekuensi dan *solenoid valve* dilakukan sebagai perbaikan.

## PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Uji fungsi dilakukan setelah proses perbaikan selesai untuk mengetahui apakah unit yang telah diperbaiki dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian pada alat *centrifuge* dilakukan dengan pengukuran tegangan *dimmer* dan pengukuran kecepatan putar motor. Sedangkan pada unit *dental scaler* dilakukan pengukuran tegangan pada *output* dan uji fungsi.

### Uji Fungsi Unit *Centrifuge*

Uji fungsi unit *centrifuge* dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran rangkaian *dimmer* sebagai kontrol kecepatan motor dan mengukur kecepatan putar motor *centrifuge*. Berikut adalah tabel yang

menunjukkan hasil uji fungsi unit *centrifuge* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Table 1. Uji Fungsi *Centrifuge***

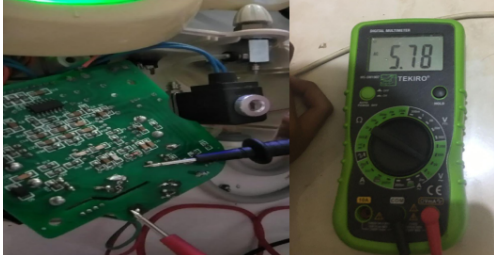
| Selektor/<br><i>Rpm</i> | <i>Vout</i><br><i>Dimmer</i><br>(Volt<br>AC) | Kecepatan<br>( <i>Rpm</i> ) | Rata-<br>rata<br>( <i>Rpm</i> ) | <i>Error</i><br><i>Rpm</i><br>(%) |
|-------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 2 /1130                 | 190  | 1098                        | 1099                            | 2.7                               |
|                         |  | 1107                        |                                 |                                   |
|                         |  | 1094                        |                                 |                                   |
| 4/1355                  | 192.5  | 1363                        | 1370                            | 1.2                               |
|                         |  | 1372                        |                                 |                                   |
|                         |  | 1377                        |                                 |                                   |
| 6/1855                  | 195  | 1871                        | 1867                            | 0.8                               |
|                         |  | 1880                        |                                 |                                   |
|                         |  | 1852                        |                                 |                                   |
| 8/3024                  | 197  | 3031                        | 3016                            | 0.4                               |
|                         |  | 3006                        |                                 |                                   |
|                         |  | 3018                        |                                 |                                   |
| <i>High</i> /4030       | 200  | 4001                        | 4008                            | 0.5                               |
|                         |  | 4010                        |                                 |                                   |
|                         |  | 4015                        |                                 |                                   |

Hasil pengujian alat *centrifuge* setelah dilakukan perbaikan pada rentang *selector* 1130 *rpm* hingga 4030 *rpm* menunjukkan bahwa: (1) Tegangan keluaran pada *dimmer* yang awalnya bernilai 0 volt menjadi bernilai antara 190-200 V. (2) Nilai *rpm* yang didapat tidak melebihi batas toleransi pada Lembar Kerja BPFK yaitu 10% kesalahan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa alat *centrifuge* merk Gemmy tipe PLC-03 telah lolos uji.

### Uji Fungsi Unit *Ultrasonic Scaler Dental*

Langkah awal pengujian *dental scaler* adalah mengecek *output* dari trafo RM8 dan *output* dari *mainboard*. Didapatkan bahwa nilai tegangan *output* trafo RM8 yang semula bernilai 0V menjadi sebesar 5.78 volt. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa rangkaian *mainboard* telah berfungsi dengan baik. Berikut merupakan dokumentasi Pengukuran Trafo RM 8 yang ditunjukkan pada Gambar 10 di bawah ini.





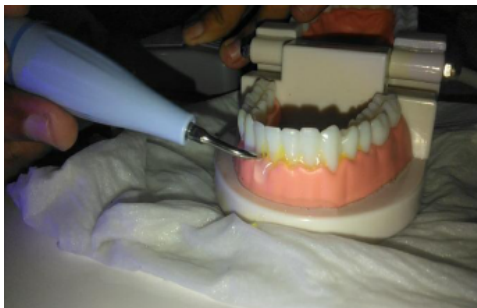
Gambar 10. Pengukuran Trafo RM 8

Di bawah ini merupakan tabel yang menunjukkan hasil Pengukuran Tegangan Trafo yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Hasil Pengukuran Tegangan Trafo

| Hasil Pengukuran (volt) | Rata-Rata (volt) | Referensi (volt) |
|-------------------------|------------------|------------------|
| 5.78                    | 5.78             | 5±1              |
| 5.78                    |                  |                  |
| 5.78                    |                  |                  |

Setelah proses penggantian komponen trafo RM8 high frekuensi dan *solenoid valve dentmark 24V*, dilakukan proses uji fungsi dari unit *scaler dental* tersebut. Pada pengujian didapat bahwa *headpiece* dapat bergetar dan mengeluarkan air saat *foot switch* ditekan, sehingga dapat dinyatakan bahwa unit *dental scaler* dapat digunakan kembali. Berikut merupakan dokumentasi pengujian Unit *Ultrasonic Scaler Dental* yang ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11. Pengujian Unit *Ultrasonic Scaler Dental*

## KESIMPULAN

Kondisi dan ketersediaan peralatan elektromedis yang terjangkau sangat menunjang operasional pelayanan kesehatan yang sesuai standar di Rumah Sakit. Namun, kerusakan pada peralatan elektromedis kadang tidak dapat dielakkan, oleh karena itu kegiatan pemeliharaan peralatan elektromedis wajib dilakukan. Kegiatan pemeliharaan dapat berupa pemeliharaan preventif dan korektif. Kegiatan pengabdian di RSUD Dr. Soewondo Kendal berhasil menambah usia pakai dari peralatan

*centrifuge* dan *dental scaler*. Peralatan yang telah diperbaiki dapat digunakan kembali sehingga menambah ketersediaan peralatan yang digunakan dalam pelayanan. Untuk menjamin kelaikan alat, sebaiknya peralatan yang telah diperbaiki dikalibrasi terlebih dahulu oleh lembaga kalibrasi alat elektromedis sebelum digunakan kembali. Tim PKM juga telah memberikan informasi dan masukan kepada pihak IPSRS untuk melakukan pelatihan dan *refreshment* pada user mengenai tata cara pemakaian alat tersebut secara berkala sebagai upaya pemeliharaan promotif.

## PERSANTUNAN

Terima kasih dihaturkan kepada pihak IPSRS Rumah Sakit Dr. Soewondo Kendal dan LLPM Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Semarang atas kesempatan dan kerjasama yang terjalin sehingga kegiatan PKM ini dapat terlaksana dengan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Subiantoro, "Pengaruh Persediaan Peralatan Barang Medis dan Kualitas Pelayanan Terhadap Tingkat Kepuasan Pelanggan di RS Condong Catur Sleman Yogyakarta," *Jurnal Albama*, vol. 12, no. 1, 2019.
- [2] *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 15 Th. 2023 tentang Pemeliharaan Alat Kesehatan di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*, 2023.
- [3] A. K. Siregar, S. Sijabat, F. Priyulida and H. Dabukke, "Analisa Sistem Pemeliharaan dan Perbaikan Alat Elektrokardiograph," *Jurnal Mutiara ELEktromedik*, vol. 6, no. 2, pp. 64-70, 2022.
- [4] A. Jamshidi, S. Abbasgholizadeh and D. Ait-kadi, "Medical Device Inspection and Maintenance; A Literature Review," in *Industrial and System Engineering Resaerch Conference*, 2014.
- [5] *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 65 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Elektromedik*, 2016.
- [6] H. Anlauf, "Recent Developments in Centrifuge Technology," *Separation and Purification Technology*, vol. 58, no. 2, pp. 242-246, 2007.
- [7] W. Wallace and F. Leung, *Centrifugal Separations in Biotechnology*, 2 ed., Susan Dennis - Elsevier Publications, 2020.
- [8] F. A. Aziz, P. Achmadi and M. F. Ulum, "Hand-Powered Centrifuge Made from Cotton for Assessing Hematocrit," *Jurnal Biomedika*, vol. 13, no. 1, 2020.
- [9] M. Nazarudin, R. Maulida and M. Haitami, "Pengaruh Getaran Centrifuge terhadap Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED)," *Jurnal Labora Medika (JLabMed)*, vol. 3, no. 1, 2019.

- [10] M. Lauritzen, "Quantities and units for centrifugation in the clinical laboratory," *Clinica Chimica Acta*, vol. 205, no. 3, 1992.
- [11] A. E. Elwakeel, S. F. Ahmed, A. M. Z. Eldin and L. Nasrat, "Design of a novel electronic circuit for AC induction motor speed control," *Al-Azhar Journal of Agricultural Engineering*, vol. 1, pp. 49-55, 2021.
- [12] M. I. a. J. C. C. Ulices, "Design of an electronic device for the speed control of a motor in industrial applications using IoT," in *International Conference on Mechatronics, Electronics and Automotive Engineering (ICMAE)*, Cuernavaca, Mexico, 2021.
- [13] U. S. a. B. Singh, "Investigations on TRIAC Based Speed Controller for a Single-Phase Induction Motor Ceiling Fans," in *International Conference on Sustainable Energy and Future Electric Transportation (SEFET)*, Hyderabad, India, 2021.
- [14] R. Ni, L. Ding, X. Gui, G. Wang, G. Zhang and D. Xu, "Remanufacturing of Low-Efficiency Induction Machines with Interior Permanent-Magnet Rotors for Energy Efficiency Improvement," in *17th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS)*, Hangzhou, China, 2014.
- [15] I. Hillary, U. B. Akuru and I. J. Chiagozie, "Low-Cost Orthocyclic Rewinding Scheme for Efficiency and Reliability Improvement of Single- Phase Induction Motor," in *2nd International Conference on Electrical Power Engineering (ICEPENG)*, Nsukka, Nigeria, 2021.
- [16] M. Kaddari, M. El Mouden, A. Hajjaji and S. Abdellah, "Estimation efficiency of rewound induction motors in situ using a numerical model," *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, vol. 9, no. 5, pp. 1783-1793, 2020.
- [17] W. A. Trenter SC, "Ultrasonic Dental Scaler : Associated Hazards," *J Clin Periodontol*, vol. 30, pp. 95-101, 2003.
- [18] K. M.-K. K. S.-M. K. H.-E. Kim S-Y, "Effects of Ultrasonic Instrumentation on Enamel Surfaces with Various Defect," *Int J Dent Hygiene*, 2018.

## IMPLEMENTASI DAN PELATIHAN PENGGUNAAN SISTEM INFORMASI PRESENSI KEHADIRAN GURU PADA MIM TARAMAN SRAGEN

### Dedi Gunawan\*

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[dedi.gunawan@ums.ac.id](mailto:dedi.gunawan@ums.ac.id)

### Yasir Sidiq

Program Studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu  
Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[Yasir.sidiq@ums.ac.id](mailto:Yasir.sidiq@ums.ac.id)

### Widi Widayat

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[Widi.widayat@ums.ac.id](mailto:Widi.widayat@ums.ac.id)

### Dinny Patria Muslimawati

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[I200200083@student.ums.ac.id](mailto:I200200083@student.ums.ac.id)

### Cindi Dila Apriliana

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[I200200083@student.ums.ac.id](mailto:I200200083@student.ums.ac.id)

### Aldin Nasrun Minallah

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[I200214208@student.ums.ac.id](mailto:I200214208@student.ums.ac.id)

Riwayat naskah: Naskah dikirim 29 Mei 2024

Naskah direvisi 9 Juli 2024

Naskah diterima 10 Juli 2024

\*corresponding author

### ABSTRAK

Penggunaan sistem informasi untuk keperluan administrasi dan pembelajaran pada lingkungan pendidikan sudah sangat umum digunakan. Sistem informasi presensi adalah salah satu sistem yang diperlukan oleh sekolah untuk menyimpan data kedatangan dan kepulangan guru. Implementasi sistem tersebut di sekolah Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah (MIM) Taraman dilaksanakan sebagai upaya dari pihak sekolah dalam mempermudah proses pemantauan kedisiplinan guru yang dilakukan oleh kepala sekolah. Sistem tersebut memiliki dua tipe pengguna yaitu guru dan kepala sekolah. Terdapat empat fitur utama untuk guru yaitu presensi kehadiran dengan deteksi lokasi dan foto kamera, histori presensi, dan melihat rekap presensi perbulan. Sementara itu, untuk kepala sekolah memiliki fitur administrator yang bisa melihat data catatan setiap guru, melakukan persetujuan ijin, melakukan monitoring dan cetak daftar presensi perbulan. Mengingat pentingnya fitur yang tersedia pada sistem sehingga pelatihan penggunaan sistem menjadi wajib dilakukan terhadap kedua tipe pengguna tersebut. Pelatihan bertujuan agar pengguna dapat menguasai dan menggunakan sistem dengan baik dan benar. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa 100% peserta memiliki pandangan yang positif terhadap sistem yang diterapkan. Selain itu seluruh peserta berpandangan bahwa sistem mudah digunakan dan dapat membantu pekerjaan.

**KATA KUNCI:** Deteksi lokasi, pelatihan, sistem informasi, sistem presensi kehadiran.

### PENDAHULUAN

Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah (MIM) Taraman adalah sekolah dasar swasta di bawah naungan Muhammadiyah yang terletak di dusun Sembungan Desa Taraman Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sragen Jawa Tengah. MIM Taraman memiliki 15 Guru termasuk didalamnya kepala sekolah. Sarana dan prasarana pendidikan serta

administrasi masih terus dikembangkan dan ditingkatkan untuk menuju sekolah yang berkualitas. Gambaran umum mengenai lokasi dan kondisi MIM Taraman bisa dilihat pada Gambar 1. Dalam hal administrasi guru, kepala sekolah memerlukan data yang akurat mengenai waktu kehadiran serta kepulangan guru sekaligus kegiatan yang dilakukan oleh guru dalam periode waktu tertentu. Sistem presensi yang tengah berjalan saat ini mengharuskan

guru dan karyawan melakukan tanda tangan pada lembar presensi yang telah disediakan untuk setiap kehadiran dan kepulangan. Proses manual yang dilakukan umumnya menimbulkan masalah pada efisiensi sehingga menyebabkan kesulitan bagi kepala sekolah ketika akan melakukan proses monitoring [1].

Salah satu solusi untuk menangani masalah tersebut adalah dengan menerapkan sistem informasi yang modern sehingga bisa mengikuti perkembangan yang ada serta bisa meningkatkan performa untuk mencapai efektivitas dan efisiensi yang optimal [2], [3]. Selain sistem presensi kehadiran dan kepulangan, laporan kegiatan harian guru dan karyawan juga belum tersistem dengan benar. Guru dan karyawan membuat laporan secara garis besar apa yang mereka lakukan selama sepekan atau sebulan sekaligus.



Gambar 1. Lokasi pengabdian masyarakat

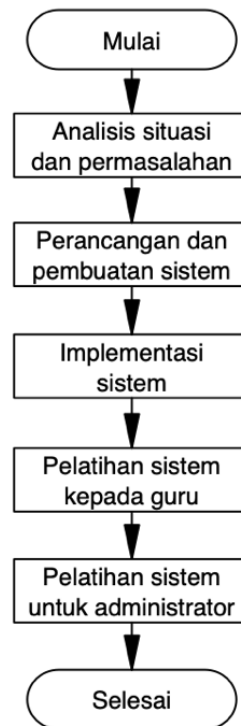
Sistem yang dikembangkan dilengkapi dengan beberapa fitur utama yaitu deteksi lokasi untuk memastikan tidak ada kecurangan saat presensi, histori presensi guru, laporan kegiatan guru dan fitur untuk mengajukan ijin. Sistem yang sudah dibangun selanjutnya diimplementasikan dan dilakukan ujicoba oleh para guru dan kepala sekolah. Mengingat fitur-fitur yang ada pada sistem maka perlu dilaksanakan pelatihan penggunaan yang intensif kepada guru, kepala sekolah dan administrator dari sistem.

Pelatihan penggunaan sistem dilakukan dalam dua tahap dimana tahap pertama ditujukan untuk guru dan kepala sekolah selanjutnya tahap kedua difokuskan untuk sistem administrator dalam mengelola sistem informasi.

#### PELAKSANAAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Pelaksanaan pengabdian masyarakat di MIM Taraman dilakukan dalam lima tahapan. Tahap pertama adalah analisis situasi dan permasalahan. Tahap kedua berupa pembuatan sistem untuk mengatasi persoalan. Sistem yang dibangun merupakan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahapan ketiga adalah implementasi sistem. Pada tahap ini sistem yang sudah dikembangkan selanjutnya diunggah ke penyedia jasa hosting sehingga sistem bisa diakses oleh pengguna

dari berbagai perangkat. Tahap keempat adalah pelaksanaan pelatihan penggunaan sistem untuk guru dan kepala sekolah dan tahap terakhir adalah pelatihan administrasi sistem kepada salah satu guru yang ditugaskan sebagai administrator dari sistem. Alur pelaksanaan pengabdian secara singkat ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur pelaksanaan pengabdian masyarakat

##### a. Analisis situasi dan permasalahan mitra

Proses analisis situasi dan permasalahan bertujuan untuk menggali informasi mengenai kebutuhan sistem [4], [5]. Proses ini dilakukan secara mendalam untuk menetapkan spesifikasi yang akurat untuk perangkat lunak yang akan dibangun. Pada tahapan ini Informasi dikumpulkan melalui metode seperti observasi dengan mengunjungi sekolah, wawancara dengan guru dan kepala sekolah, dan studi kasus untuk memahami seperti apa sistem yang diharapkan oleh calon pengguna [6]. Proses wawancara terlihat pada Gambar 3. Hasil wawancara menyimpulkan bahwa sistem memiliki dua tipe pengguna yaitu guru dan sistem administrator yang dalam hal ini dipegang oleh kepala sekolah.



Gambar 3. Wawancara dengan kepala sekolah MIM Taraman

### b. Pembuatan sistem

Hasil wawancara selanjutnya diwujudkan dalam rancangan sistem. Tahap perancangan atau desain adalah bagian dari fase desain yang mencakup penyusunan use case, diagram aktivitas, diagram hubungan entitas (ERD), dan antarmuka pengguna (user interface). Tujuannya adalah untuk merinci tugas yang harus dijalankan dan bagaimana cara sistem akan dibuat [7], [8]. Beberapa desain antar muka sistem untuk guru terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain tampilan sistem

### c. Implementasi sistem

Sistem yang sudah dibangun selanjutnya diimplementasikan secara langsung melalui jasa hosting. Cara ini dilakukan supaya sistem bisa diakses oleh semua guru melalui internet. Sebelum sistem diimplementasikan tim pengabdian memastikan sarana pendukung terutama jaringan internet pada MIM Taraman yang harus selalu tersedia. Spesifikasi dan kapasitas hosting yang digunakan untuk implementasi sistem dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi layanan hosting

| Item              | Deskripsi                 |
|-------------------|---------------------------|
| Sistem operasi    | Ubuntu Linux Server       |
| Web server        | NGINX web server          |
| Media penyimpanan | HDD dengan kapasitas 1 GB |
| Memory            | 8 GB                      |

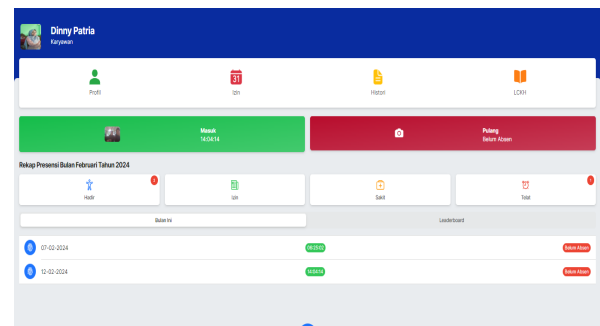
Fitur-fitur yang terdapat pada sistem diantaranya adalah fitur log in, halaman dashboard, halaman presensi, halaman histori, halaman izin, halaman profil dan halaman lembar catatan kegiatan harian (LCKH).

- **Halaman log in**

Halaman Log in merupakan halaman pertama dari sistem. Fitur berfungsi sebagai tempat di mana pengguna diminta memasukkan informasi atau data pribadi sebagai tanda pengenal guna melanjutkan proses presensi. Untuk mengaksesnya, pengguna perlu memasukkan Nomor Induk Pegawai (NIP) dan kata sandi yang telah terdaftar sebelumnya. Setelah proses log in berhasil maka pengguna akan masuk ke halaman *dashboard*.

- **Halaman dashboard**

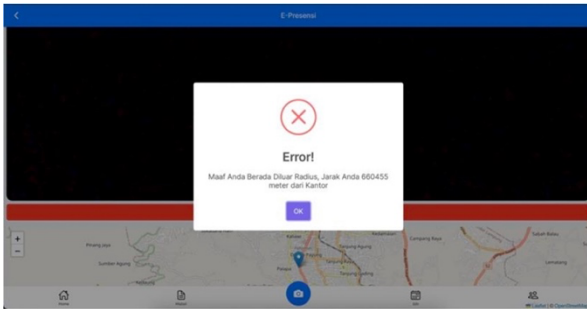
Halaman Dashboard merupakan halaman utama sistem dimana pada halaman ini terdapat menu menu terkait presensi seperti presensi harian, laporan kinerja harian, pengajuan cuti, histori presensi, serta profil dari pengguna. Pada halaman ini pengguna bisa melihat waktu kehadiran sesaat setelah pengguna melakukan presensi. Pada halaman ini pengguna juga bisa melihat secara langsung apakah kehadiran saat sekarang termasuk dalam kategori tepat waktu atau terlambat. Pada sistem presensi yang digunakan, waktu kedatangan ditentukan maksimal jam 07.00 WIB sehingga jika ada guru melakukan presensi melebihi jam tersebut maka dianggap terlambat dan sistem akan menampilkan warna merah pada jam kehadirannya. Detail halaman dashboard bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan dashboard untuk guru

- **Halaman presensi**

Halaman presensi merupakan fitur inti dalam aplikasi. Fitur ini dirancang sebagai pintu masuk untuk proses presensi, dengan dilengkapi dengan kamera untuk mengambil gambar yang akan direkam sebagai catatan kehadiran harian. Selain kamera, pada fitur ini juga dilengkapi dengan informasi mengenai posisi serta jangkauan geografis di mana proses presensi dapat dilakukan [9]. Fitur deteksi lokasi akan menolak setiap presensi yang dilakukan diluar radius yang sudah ditetapkan. Gambar 6 menampilkan pesan kesalahan presensi disebabkan oleh jarak yang melebihi radius.



**Gambar 6. Sistem menolak presensi saat lokasi diluar radius**

- **Halaman histori**

Halaman histori berfungsi untuk menyimpan rangkuman data presensi dari masing-masing guru dalam kurun waktu satu bulan. Para guru bisa memilih bulan tertentu kemudian sistem akan menampilkan histori presensi yang sudah pernah dilakukan. Data yang ditampilkan pada halaman ini tidak bisa dirubah ataupun dihapus untuk menghindari terjadinya kesalahan.

- **Halaman pengajuan izin**

Fitur pengajuan surat izin ini dirancang sebagai layanan bagi para dan karyawan untuk dapat mengajukan permohonan izin kepada kepala sekolah secara online. Cara kerja dari fitur ini adalah guru mengajukan permohonan izin apakah dikarenakan sakit, dinas luar atau yang lainnya. Setelah diajukan, izin akan diverifikasi oleh administrator dalam hal ini kepala sekolah memutuskan apakah ijin disetujui atau ditolak. Hasil keputusan tersebut juga dapat dilihat pada halaman yang sama oleh guru yang mengajukan. Selanjutnya untuk menjaga validitas data pada fitur ini, guru hanya diberikan satu kali izin pada hari yang sama.

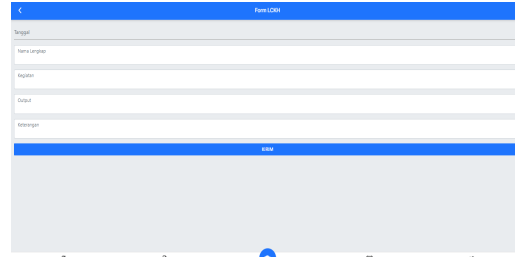
- **Halaman profil**

Halaman profil ini didesain dengan tujuan untuk memudahkan pengguna dalam memperbarui dan mengelola data pribadi mereka, seperti nama lengkap, nomor telepon, dan foto profil. Halaman ini dirancang sesederhana mungkin untuk menghindari kebingungan pada pengguna.

- **Halaman LCKH**

Halaman ini telah diranacang sebagai fitur khusus bagi guru untuk mengunggah hasil kinerja harian mereka. Data yang diunggah tersebut akan menjadi salah satu data bagi Kepala Sekolah untuk memantau kinerja guru. Selain itu, apapun yang diunggah oleh para guru akan teredia untuk dilihat kembali pada halaman yang sama, memungkinkan transparansi dan evaluasi yang lebih baik.

Fitur LCKH memiliki empat input data yaitu nama lengkap guru, kegiatan yang dilakukan, output yang dihasilkan dan keterangan tambahan. Setelah data-data dimasukkan pengguna bisa menekan tombol kirim dan data akan tersimpan di dalam sistem. Tampilan halaman LCKH bisa dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7. Halaman input data LCKH**

**d. Pelatihan penggunaan sistem untuk guru**

Pelatihan untuk guru dilaksanakan untuk memberikan pemahaman dan ketrampilan penggunaan aplikasi. Pelaksanaan pelatihan dilakukan di MIM Taraman menggunakan sistem yang sudah berjalan di internet. Adapun proses pelatihan tersebut terbagi menjadi beberapa kegiatan diantaranya sambutan dari kelapa sekolah, sambutan dari ketua tim pengabdian, penyampaian materi oleh mahasiswa dan pelatihan penggunaan aplikasi dengan didampingi mahasiswa. Gambar 8 dan Gambar 9 menunjukkan suasana pelatihan penggunaan sistem di MIM Taraman.

Pada saat proses pelatihan penggunaan sistem setiap guru diberikan akun pribadi masing-masing dan diminta masuk ke dalam sistem. Mahasiswa yang mendampingi menyampaikan kegunaan semua fitur pada sistem dan cara pengoperasiannya. Selain itu, semua guru juga diminta mengakses sistem melalui perangkat *smart phone* untuk memastikan bahwa sistem kompatibel dengan semua perangkat.

Setelah proses pelatihan selesai, para guru diberikan waktu untuk mengisikan kuisisioner untuk menilai apakah aplikasi sudah sesuai dan fitur-fitur yang ada sudah berjalan dengan baik dan benar. Hasil kuisisioner selanjutnya dianalisis untuk melihat persepsi pengguna terhadap aplikasi. Hasil analisis kuisisioner khususnya pada pertanyaan Q1 mengindikasikan bahwa 100% peserta sangat setuju bahwa sistem tersebut sangat diperlukan selain itu sistem juga mudah digunakan. Hasil kuisisioner secara lengkap tercantum pada Tabel 2, dimana Q1 sampai Q10 mengindikasikan pertanyaan dari nomor 1 sampai 10 dan hasil akhir yang diperoleh adalah 89,44. Berdasarkan rentang hasil system usability scale (SUS) [10] seperti pada Gambar 10, hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem berada pada kategori *excellent* dan layak digunakan dan bisa membantu dalam kegiatan presensi dan pencatatan kegiatan harian guru.



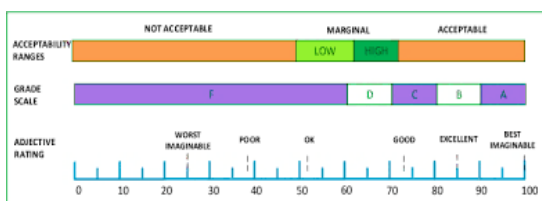
Gambar 8. Mahasiswa menjelaskan kepada peserta pelatihan



Gambar 9. Proses pelatihan penggunaan sistem pada guru

Tabel 2. Hasil kuisioner pelatihan untuk guru

| Responden                    | Skor Hasil Hitung |    |    |    |    |    |    |    |    |     | Jumlah | Nilai<br>(Jumlah x 2,5) |
|------------------------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--------|-------------------------|
|                              | Q1                | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 |        |                         |
| 1                            | 4                 | 1  | 4  | 1  | 4  | 4  | 4  | 1  | 5  | 5   | 33     | 82,5                    |
| 2                            | 4                 | 1  | 5  | 1  | 4  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5   | 39     | 97,5                    |
| 3                            | 5                 | 4  | 5  | 1  | 5  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4   | 39     | 97,5                    |
| 4                            | 5                 | 4  | 4  | 1  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 5   | 38     | 95                      |
| 5                            | 4                 | 3  | 5  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4   | 37     | 92,5                    |
| 6                            | 4                 | 2  | 4  | 1  | 4  | 4  | 4  | 1  | 3  | 4   | 31     | 77,5                    |
| 7                            | 4                 | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4   | 40     | 100                     |
| 8                            | 4                 | 1  | 5  | 1  | 4  | 4  | 4  | 3  | 2  | 5   | 33     | 82,5                    |
| 9                            | 3                 | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 4  | 3  | 5  | 32  | 80     |                         |
| Skor Rata-rata (Hasil Akhir) |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 89,44  |                         |



Gambar 10. Rentang nilai SUS

#### e. Pelatihan manajemen sistem administrator

Selain melaksanakan pelatihan untuk guru, dalam pengabdian masyarakat ini tim pengabdian juga melakukan pelatihan untuk sistem administrator yang merupakan salah satu guru di MIM Taraman. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk memberikan pemahaman dan keterampilan kepada guru yang bertugas sebagai administrator

dalam mengelola dan mengatur sistem secara keseluruhan.

Sistem yang dikelola oleh administrator meliputi aplikasi dan sistem hosting. Pelatihan dilakukan dalam dua sesi dimana sesi pertama fokus pada pelatihan pengaturan user dan laporan-laporan kinerja. Pada sesi ini guru yang bertugas sebagai administrator dipandu oleh mahasiswa. Selanjutnya pada sesi kedua dilakukan pelatihan mengenai pengaturan untuk mengatur file-file sistem di layanan hosting. Pelatihan sesi ini tergolong rumit karena administrator harus bisa mengatur dan merubah beberapa seting dari sistem supaya sistem terus berjalan. Salah satu foto kegiatan pelatihan untuk administrator bisa dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pelatihan manajemen sistem untuk sistem administrator

## PENUTUP

Implementasi dan pelatihan penggunaan sistem informasi presensi kehadiran guru pada MIM Taraman Sragen sudah dilaksanakan. Proses pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam beberapa tahap dimulai dari analisis permasalahan mitra, desain solusi permasalahan, implementasi sistem sebagai solusi kepada mitra, pelatihan penggunaan sistem untuk guru dan pelatihan manajemen sistem untuk administrator. Proses pengabdian masyarakat secara keseluruhan dilaksanakan dalam waktu 6 bulan dengan luaran utama berupa sistem presensi guru dan pencatatan kegiatan harian guru. Sistem tersebut selanjutnya diimplementasikan secara online melalui layanan hosting sehingga bisa diakses melalui internet dengan berbagai platform perangkat komputer. Dengan adanya sistem ini, kepala sekolah bisa melihat dan memonitoring kegiatan yang dilakukan oleh para guru

di MIM Taraman dalam periode waktu tertentu sehingga kepala sekolah bisa membuat suatu keputusan berdasarkan data yang dimiliki untuk meningkatkan kinerja guru sekaligus sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran di MIM Taraman.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat skema P2TTG ini didanai oleh Lembaga Pengabdian Masyarakat dan Pemberdayaan Persyarikatan (LPMPP), Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor kontrak 26.22/A.3-III/LPMPP/1/2024. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala sekolah dan seluruh Guru di MIM Taraman Sragen.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Faisal, "Design an Attendance System Using Global Positioning System (GPS) Technology at PT. Cipta Anugrah Musi," *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika*, vol. 2, no. 2. pp. 1335–2746, 2021.
- [2] R. Prasetya and H. Supriyono, "Sistem Peminjaman Sepeda Otomatis Berbasis QR-Code," *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 20, no. Jurnal Teknik Elektro, pp. 1–6, 2020.
- [3] F. Hidayat and A. Rahmadia, "Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Berbasis Web Pada Smk Pertiwi," *Zona Komputer: Program Studi Sistem Informasi Universitas Batam*, vol. 11, no. 1, pp. 28–33, 2021.
- [4] 1 Peserta Didik Baru (PPDB) Berbasis Web Pada Smk Pertiwi," *Zona Komputer: Program Studi Sistem Informasi Universitas Batam*, vol. 11, no. 1, pp. 28–33, 2021.  
N. Fajriati and K. Budiman, "Pengembangan Sistem Absensi Karyawan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Kemajuan Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jaist>
- [5] F. Fatihi, G. Rahmadani, R. M. Ardiansah, and W. Haryono, "Design Of Web Student And Teacher Attendance Information System Using The Waterfall Method In Sahabat Indonesia Kindergarten, South Tangerang City," *Journal Of Computer Science And Big Data Journal Homepage:login*, vol. 1, no. 1. pp. 77–85, 2023. [Online]. Available: <http://jcosbida.com/index.php/index>
- [6] D. Gunawan, I. A. A. Raniri, R. N. Setyawan, and Y. D. Prasetya, "WEB-BASED LIBRARY INFORMATION SYSTEM IN MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI SURAKARTA," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 2, no. 1, pp. 33–41, 2021, doi: 10.20884/1.jutif.2021.2.1.44.
- [7] A. Gunanto and E. Sudarmilah, "Pengembangan Website E-Arsip Di Kantor Kelurahan Pabelan," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 20, no. 02. 2020.
- [8] P. Bhimasty and E. Sudarmilah, "DONATION MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM IN BAITUL MAAL MITRA USAHA MANDIRI USING THE WATERFALL METHOD," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 3, no. 5, pp. 1195–1202, 2022.
- [9] R. H. Sembiring, "Implementasi Sistem Absensi menggunakan Barcode Scanner dan GPS Berbasis Android," *Implementasi Sistem Absensi Menggunakan Barcode Scanner dan GPS Berbasis Android*, vol. 20, no. Jurnal Teknik Informatika, pp. 1–129, 2020.
- [10] P. R. Setiawan, "Aplikasi Absensi Online Berbasis Android," *IT Journal Research and Development*, vol. 5, no. 1, pp. 63–71, 2020, doi: 10.25299/itjrd.2020.vol5(1).5120.



## PENDAMPINGAN REDESAIN SEKOLAH MIM AKA MOJOGEDANG MELALUI INTEGRASI NILAI AKHLAKUL KARIMAH DAN PENDEKATAN RAMAH ANAK

**Intan Pramesti Rochana \***

Program Studi Arsitektur  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[ipr490@ums.ac.id](mailto:ipr490@ums.ac.id)

**Yuni Ismawarni**

Program Studi Arsitektur  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[d300200193@student.ums.ac.id](mailto:d300200193@student.ums.ac.id)

**Langit Aji Mahardika**

Program Studi Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[d100200189@student.ums.ac.id](mailto:d100200189@student.ums.ac.id)

Naskah dikirim 28 April 2024  
Naskah direvisi 31 Mei 2024  
Naskah diterima 25 Juni 2024

### ABSTRAK

Sekolah Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah Akhlakul Karimah Mojogedang yang selanjutnya disingkat MIM AKA Mojogedang merupakan sekolah Muhammadiyah di tingkat pendidikan dasar yang mulai didirikan pada tahun 2020 dan dioperasikan pada tahun 2021. Masterplan direncanakan memiliki dua massa bangunan, yaitu bangun sekolah empat lantai dan bangunan masjid. Proses pembangunan dibagi menjadi beberapa tahap. Tahap pertama mencakup satu lantai gedung sekolah, yang terdiri dari ruang kelas 2 buah, ruang guru, ruang kepala sekolah, ruang serbaguna, kamar mandi dan gedung masjid yang terpisah dengan bangunan utama. Meskipun terbilang baru, gedung sekolah MIM AKA Mojogedang memiliki beberapa kendala, terutama dari aspek desain arsitektural dan aspek struktur bangunan. Permasalahan yang terjadi di bangunan sekolah akan langsung berdampak pada proses pembelajaran yang berlangsung, karena dapat mengganggu kenyamanan, keamanan, dan konsentrasi penggunaannya. Sehingga diperlukan segera solusi untuk permasalahan-permasalahan fisik yang ada, berupa redesign gedung sekolah. Beberapa solusi yang ditawarkan dalam melakukan redesign, adalah: 1) Perwajahan tampak mencerminkan keterbukaan sosial, 2) Pola aktivitas mencerminkan akhlakul karimah, 3) Keamanan, kebersihan, kenyamanan, dan keselamatan anak. Hasil pengabdian masyarakat berupa konsep desain, gambar kerja perancangan, dan perhitungan Rencana Anggaran Biaya, yang masing-masing disajikan dalam dua alternatif desain, yaitu desain sekolah ramah anak dan desain sekolah berbasis nilai akhlakul kharimah dan kearifan lokal.

**KATA KUNCI:** redesign sekolah, nilai akhlakul karimah, kearifan lokal

---

\* *Corresponding author*

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan awal dari tumbuhnya peradaban suatu bangsa menuju kemajuan. Berbagai kegiatan dalam pendidikan seperti pembimbingan, pengajaran, dan pelatihan yang diupayakan oleh lingkungan keluarga, masyarakat, dan pemerintah, dapat memberikan manfaat bagi siswa mempersiapkan berbagai peran di masa depan [1]. Penerapan sistem pendidikan tidak hanya mengajarkan kemampuan intelektual namun juga pelatihan menyeluruh termasuk pembentukan karakter. Hal tersebut memberikan manfaat dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan menjadi salah satu faktor dalam mewujudkan kemajuan suatu bangsa.

Mengetahui pentingnya peran pendidikan, Muhammadiyah sebagai suatu organisasi Islam

berkemajuan mengusahakan amal usaha pendidikan Muhammadiyah pada jenjang pendidikan formal yang salah satunya adalah pendidikan dasar. Kekhasan dari sekolah Muhammadiyah ini merupakan sekolah yang berbasis agama Islam berkembang [2]. Dibandingkan sekolah pada umumnya, sekolah Muhammadiyah mengangkat tema Pendidikan berbasis islam yang memprioritaskan beberapa pokok materi dalam konsep pendidikan, diantaranya; nilai akhlakul karimah, sebagai metode utama keteladanan; falsafah ilmu pengetahuan; dan latihan kepemimpinan.

Salah satu sekolah Muhammadiyah di tingkat pendidikan dasar adalah MIM AKA Mojogedang. MIM AKA Mojogedang merupakan sekolah yang berlokasi di Dersono, Mojogedang, Kecamatan Mojogedang, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah (gambar 1). MIM AKA Mojogedhang dilengkapi dengan kegiatan

pendidikan Islami seperti, proses belajar-mengajar, bermain, kegiatan ekstrakurikuler, dan tilawah Al-Quran. Sekolah tersebut menjunjung tinggi karakter akhlakul karimah, bersih, nyaman, dan ramah anak.



**Gambar 1. Lokasi Sekolah MIM AKA Mojogedang**

Implementasi Akhlakul Karimah merupakan konsep yang mendorong praktik nilai-nilai etika Islam yang mulia. Nilai akhlakul karimah sangat relevan dalam konteks pembentukan karakter pada pendidikan Islam, karena membantu menanamkan nilai-nilai seperti kekuatan, disiplin, dan tanggung jawab pada siswa [3]. Signifikansi nilai-nilai tersebut juga disebutkan dalam karya al-Ghazali yang menekankan pentingnya keikhlasan, kejujuran, amanah, tanggung jawab, dan kesempurnaan dalam kehidupan seorang muslim [4]. Melalui penerapan nilai-nilai ini, sekolah dapat memberikan landasan moral yang kuat kepada siswa, membentuk karakter yang baik, dan membangun hubungan sosial yang harmonis di antara mereka.

Nilai Islami tersebut juga perlu tercermin dalam desain fisik lingkungan sekolah. Desain lingkungan sekolah memiliki pengaruh yang besar terhadap pola pikir, sikap, dan perilaku siswanya. Dalam merancang lingkungan sekolah, tidak hanya memfasilitasi pembelajaran akademik, tetapi juga dapat mempromosikan nilai moral dan ramah bagi pengguna khususnya anak-anak.

Sekolah Ramah Anak memberikan pendekatan yang berpusat pada anak dan ramah pembelajaran melalui lingkungan yang aman, bersih, dan sehat, serta menghormati hak-hak anak [5]. Konsep tersebut dapat menjadi solusi permasalahan kekerasan terhadap anak serta memberi perlindungan hukum bagi anak [6]. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa konsep sekolah ramah anak menunjukkan dampak yang positif terutama bagi lingkungan belajar dan kinerja akademik [7].

Konsep ramah anak memperhatikan penyediaan fasilitas sekolah yang aman, nyaman, sehat, mampu mengakomodasi bermacam aktivitas, dan memperbolehkan partisipasi dari keluarga dan komunitas masyarakat, sehingga harmonis dengan fase

pertumbuhan dan perkembangan anak [8]. Terdapat tiga aspek untuk mewujudkan sekolah ramah anak, diantaranya: program sekolah yang tepat, lingkungan sekolah yang mendukung, dan aspek fasilitas yang memadai [9].

Penerapan sekolah ramah anak memberikan paradigma baru dalam proses pengajaran dan pendidikan untuk membentuk generasi baru yang tangguh dan tanpa kekerasan. Siswa merasa terlindungi dan diberikan hak secara penuh dengan adanya peningkatan kesadaran dari orang dewasa di sekitarnya [10]. Hal tersebut sejalan dengan nilai akhlakul karimah yang mengutamakan adab dan moralitas dalam proses tumbuh kembang anak.

Konsep akhlakul karimah dan ramah anak perlu diterapkan pada perancangan sekolah-sekolah Muhammadiyah, dengan tujuan untuk mengintegrasikan nilai-nilai Islami dalam lingkup sekolah dan memperkuat identitas ke-Islaman sekolah tersebut. Melalui penerapan nilai-nilai moral dan kepedulian terhadap sesama, sekolah dapat memberikan pendidikan yang lebih luas dan memberdayakan siswa untuk menjadi individu yang baik, berbudaya, dan bertanggung jawab.

#### **PERMASALAHAN DAN CARA PENYELESAIAN MASALAH YANG DITAWARKAN**

Gedung sekolah MIM AKA Mojogedang mulai didirikan pada tahun 2020 yang direncanakan memiliki empat lantai. Proses pembangunan dibagi menjadi beberapa tahap dan perlu segera beroperasi setelah tahap pertama selesai. Tahap pertama mencakup satu lantai gedung sekolah dan satu lantai gedung masjid. Bangunan sekolah mulai digunakan pada tahun 2021 dan menyediakan hanya dua tingkatan, yaitu kelas satu dan dua. Meski demikian, dengan kualitas pendidikan Islami MIM AKA Mojogedang yang unggul, sehingga terjadi peningkatan peminat yang cukup tinggi dari beberapa tingkatan kelas. Namun, dengan keterbatasan ruangan yang tersedia, sekolah belum bisa mewadahi peminat-peminat tersebut.



**Gambar 2. Zonasi eksisting masterplan sekolah**

Selain itu, meskipun terbilang baru, gedung sekolah MIM AKA Mojogedang memiliki beberapa kendala, terutama dari aspek desain arsitektural dan aspek struktur bangunan. Permasalahan yang terjadi di bangunan sekolah akan langsung berdampak pada proses pembelajaran yang berlangsung, karena dapat mengganggu kenyamanan, keamanan, dan konsentrasi penggunaannya. Sehingga diperlukan segera solusi untuk permasalahan-permasalahan fisik yang ada, berupa redesain gedung sekolah MIM AKA Mojogedang.

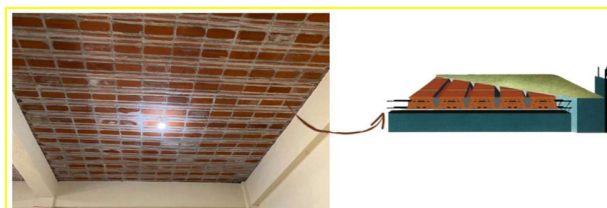


**Gambar 3. Permasalahan aspek arsitektural: (1) Menara air masjid yang mengganggu sirkulasi; (2) Akses masuk yang terlalu curam; (3) Keterbatasan lahan membuat lahan parkir dan bermain menjadi satu; (4) Belum ada pengolahan sampah secara terpadu.**

Permasalahan berkaitan aspek arsitektural di gedung sekolah MIM AKA Mojogedang secara garis besar, terkait tata ruang, aksesibilitas, sirkulasi, penghijauan, dan utilitas. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sekolah dan hasil observasi lapangan didapatkan beberapa masalah, diantaranya:

- 1) Akses masuk menuju MIM AKA Mojogedang memiliki kemiringan yang tinggi dan tidak sesuai standar sehingga menyulitkan pengguna, khususnya untuk kendaraan roda empat.
- 2) Lahan Parkir yang terbatas, sehingga saat menyelenggarakan acara besar tidak mampu menampung jumlah pengguna. Selain itu fungsi lahan MIM AKA Mojogedang bukan hanya sebagai fungsi pendidikan tetapi juga difungsikan sebagai tempat ibadah dengan adanya Masjid IC Muhammad Sulaiman Sa'dy yang beroperasi setiap hari dan menampung banyak jamaah terutama ketika hari Jum'at. Perlu adanya upaya meningkatkan kapasitas fasilitas parkir untuk menunjang keamanan, kenyamanan, dan sirkulasi penggunaannya.

- 3) Terdapat menara pada samping masjid yang difungsikan sebagai penampungan air yang letaknya berada ditengah area sekolah sehingga mengganggu sirkulasi pada area depan sekolah. Untuk itu menara tersebut perlu dipindahkan.
- 4) Belum terdapat fasilitas untuk penyandang disabilitas, dimana hal ini penting karena sekolah juga menerima siswa dengan kebutuhan khusus.
- 5) Belum ada pemisahan kamar mandi siswa perempuan dan laki-laki karena hanya memiliki satu area kamar mandi yang digunakan untuk semua siswa. Dalam ajaran Islam, terdapat pandangan dan aturan terkait pemisahan kamar mandi antara laki-laki dan perempuan serta pemisahan kamar mandi bertujuan untuk menjaga privasi, kemananan, pencegahan perbuatan terlarang, serta kesopanan dan tata krama.
- 6) Kurangnya lahan sebagai area bermain siswa di sekolah MIM AKA Mojogedang. Kondisi saat ini, siswa hanya bermain di sekitar gazebo yang berseberangan langsung dengan jalan dan tidak terdapat pembatas sehingga membahayakan keselamatan anak-anak. Area taman bermain merupakan hal penting dalam proses belajar mengajar di sekolah. Taman bermain berperan dalam pengembangan fisik, pengembangan sosial, relaksasi dan pengurangan stres, pembelajaran melalui permainan. Untuk itu dalam rangka menciptakan lingkungan belajar yang seimbang dan positif, penting bagi sekolah untuk mempertimbangkan memiliki area bermain yang memadai bagi siswa.
- 7) Belum ada pengolahan sampah, sampah tidak di daur ulang melainkan di kumpulkan dalam dua bak asbes dan bila telah terkumpul akan dibakar. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terganggunya kualitas udara disekitar sekolah dan terjadinya pencemaran lingkungan.
- 8) Kurangnya daerah resapan air dan penghijauan di sekitar area sekolah. Kondisi eksisting saat ini, sebagian besar menggunakan material perkerasan berupa semen dan *paving block*.



**Gambar 4. Salah satu permasalahan aspek struktural yaitu penggunaan material dak keraton yang menyebabkan kebocoran saat hujan.**

Permasalahan terkait aspek struktural di sekolah MIM AKA Mojogedang disebabkan oleh pemilihan material dan desain kolom yang tidak sesuai standar. Permasalahan struktural dijelaskan, sebagai berikut:

- 1) Kebocoran atap yang mengganggu pembelajaran (lihat gambar 4). Kondisi atap saat ini menggunakan material dak keraton (keramik beton). Pada saat hujan, sisi-sisi ruangan merembes air sehingga ruangan perlu dibersihkan sebelum dipakai sehingga membuat kegiatan pembelajaran terganggu dan tidak efisien. Permasalahan ini timbul diperkirakan karena belum adanya lapisan kedap air pada permukaan luar atap dak. Penggunaan dak kraton dinilai kurang tepat digunakan untuk bangunan sekolah yang rencananya akan dibangun dengan 4 lantai. Salah satu kelemahan dak keraton adalah tidak bisa menahan beban terlalu berat sehingga hanya cocok untuk bangunan bertingkat rendah. Perlu dilakukan observasi lebih lanjut mengenai permasalahan ini.
- 2) Kolom struktur yang terpasang digunakan sebagai pipa saluran air sehingga berdampak menurunkan kekuatan struktur itu sendiri.

Dalam melakukan proses redesain, perlu memperhatikan visi yang ingin dicapai oleh sekolah tersebut. MIM AKA Mojogedang didirikan dengan tujuan untuk melahirkan lulusan yang berakhlakul karimah, berkepribadian Islami, berkarakter kuat, dan berilmu pengetahuan tinggi. Oleh karena itu, redesain gedung sekolah MIM AKA Mojogedang dengan konsep implementasi akhlakul karimah dan ramah anak menjadi relevan untuk diaplikasikan. Sehingga nilai-nilai yang ingin disampaikan dapat dirasakan melalui desain fisik sekolah tersebut.

Terdapat dua konsep desain yang ditawarkan, yang pertama yaitu konsep implementasi Akhlakul Karimah dan kearifan lokal dan kedua adalah konsep sekolah ramah anak. Implementasi Akhlakul Karimah merupakan konsep yang mendorong praktik nilai-nilai etika Islam yang mulia. Konsep ini meliputi nilai-nilai seperti kejujuran, kesopanan, kerendahan hati, kebersihan, tanggung jawab, dan saling menghormati. Melalui penerapan nilai-nilai ini, sekolah dapat memberikan landasan moral yang kuat kepada siswa, membentuk karakter yang baik, dan membangun hubungan sosial yang harmonis di antara mereka. Salah satu aspek penting dari Implementasi Akhlakul Karimah adalah kebersihan lingkungan. Menjaga kebersihan merupakan hal penting yang selalu dianjurkan dalam agama Islam, sebagaimana Allah SWT berfirman QS. Al-Baqarah ayat 222.

Sekolah memiliki peran strategis untuk mengajarkan siswa tentang betapa pentingnya menjaga kebersihan baik diri sendiri maupun lingkungan sekitar. Dalam redesain sekolah nanti, upaya akan dilakukan untuk menghasilkan lingkungan yang lebih bersih dan rapi, salah satunya dengan implementasi sistem pengolahan sampah terpadu. Sampah yang dihasilkan akan diolah terlebih dahulu dengan teknik 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) sehingga meminimalisir limbah sampah yang dihasilkan (*zero waste*). Lebih lanjut, setiap ruang didesain minimalis dengan mempertimbangkan fungsionalitas dan kemudahan perawatan, misalnya dengan pemilihan material yang mudah untuk dibersihkan dan memiliki tingkat keawetan yang tinggi.

Selain fokus pada kebersihan lingkungan, redesain sekolah juga akan memperkuat konsep ramah anak. Beberapa aspek desain yang harus diperhatikan adalah fleksibilitas untuk mengadakan pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas. Selain itu, proporsi ruang kelas harus cukup, berpeluang untuk mengadakan berbagai aktivitas belajar, dan tipe konstruksi yang harus diperhatikan yakni ramah anak. Dalam arsitektur, fleksibilitas penggunaan ruang adalah ruang yang mungkin dapat berubah menjadi berbagai fungsi sesuai dengan kegiatan bahkan tanpa mengubah urutan ruang. Dari sudut pandang teknik, fleksibilitas memiliki kriteria, seperti: waktu yang dibutuhkan dalam proses perubahan, kepraktisan, risiko kerusakan minimum, mengadopsi aturan sederhana dan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan ruang.

#### TARGET LUARAN

Pengabdian masyarakat ini diwujudkan dalam bentuk solusi berupa produk desain yang nantinya akan diberikan ke sekolah MIM AKA Mojogedang. Produk desain yang dimaksud, yaitu:

- 1) Konsep desain pengembangan (konsep material, konsep struktur dan utilitas, konsep implementasi nilai akhlakul karimah).
- 2) Gambar kerja perancangan (site plan, denah, tampak, potongan, perspektif eksterior dan interior).
- 3) Rencana struktur dan perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya) sederhana.

Diharapkan desain yang nantinya dihasilkan dapat bermanfaat bagi pihak sekolah dalam proses pengembangan gedung sekolah MIM AKA Mojogedang. Produk desain yang diberikan berupa laporan, gambar kerja, dan poster desain (lihat gambar 6). Selain produk desain, target luaran lain dari kegiatan ini adalah artikel publikasi ilmiah pada jurnal nasional pengabdian dengan

tujuan agar manfaat dari kegiatan dapat menjangkau audiens yang lebih luas.



Gambar 5. Proses diskusi pertama, penyampaian masalah dan observasi lapangan.



Gambar 6. Proses diskusi kedua, penyampaian hasil perancangan dan penyerahan produk luaran kepada pihak sekolah MIM AKA Mojogedang.

## HASIL DAN ANALISA

Berdasarkan hasil diskusi yang telah dilakukan, didapatkan hasil desain yang sesuai dengan nilai-nilai yang diunggulkan di sekolah MIM AKA Mojogedang, yaitu nilai Akhlakul Karimah. Kegiatan ini menghasilkan dua alternatif desain yang ditawarkan, dengan tujuan agar pihak mitra memiliki pilihan bentuk desain dan ide konsep yang lebih beragam yang bisa dijadikan pertimbangan.

### Alternatif Desain 1

Pada alternatif desain pertama, beberapa solusi desain yang diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Akses jalan *entrance* dilandaikan untuk kenyamanan dan keselamatan pengguna kendaraan bermotor.
- 2) Penambahan massa bangunan sebagai pemenuhan kebutuhan parkir dengan menaikkan masjid ke lantai 2.

- 3) Menyediakan ramp sebagai sarana untuk memudahkan difabel dalam bergerak melalui fasilitas gedung dengan mempertimbangkan kelayakan dan kelancaran sirkulasi pergerakan.
- 4) Memberikan batasan antara toilet putra dan putri untuk menciptakan batasan dan menerapkan konsep islami.
- 5) Tampak bangunan yang menunjukkan keterbukaan sosial menggunakan pagar roster dengan tetap memperhatikan keamanan anak-anak.
- 6) Ornamen bangunan dengan corak islami.
- 7) Pemanfaatan material lipat berupa meja dan kursi pada kelas-kelas sehingga ruangan bisa dipakai kegiatan lain (multifungsi).
- 8) Pemberian gapura masuk untuk memperkuat identitas (*landmark*) MIM AKA Mojogedang.
- 9) Penambahan taman dan pemanfaatan tanah pada area depan dan belakang sekolah sebagai daerah resapan air.
- 10) Penggunaan cahaya alami seperti cahaya matahari melalui ventilasi udara dan jendela kaca.
- 11) Pemanfaatan penghawaan alami melalui bukaan pada jendela.
- 12) Pengadaan playground di dalam ruangan.
- 13) Menciptakan bangunan bebas bocor melalui penambahan lapisan kedap air (*waterproofing*) dengan cara *coating* jenis *coating exposed*. Tekniknya menggunakan pelapis antibocor yang diaplikasikan dengan kuas, *roll*, ataupun *spray*. Pemilihan *coating* bisa disesuaikan dengan desain bangunan.



Gambar 7. Implementasi konsep nilai akhlakul karimah



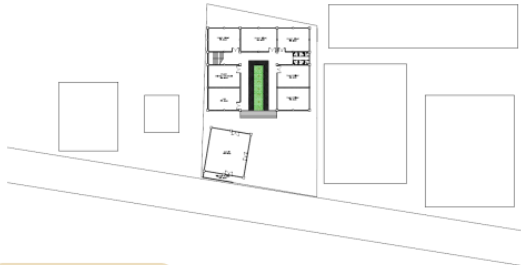
Gambar 8. Implementasi konsep nilai akhlakul karimah



Gambar 10. Perspektif eksterior hasil perancangan

## MASTER PLAN

### SEBELUM REDESAIN



### SESUDAH REDESAIN



#### APA YANG BEDA?

- Penambahan taman
- Penambahan ramp
- Penambahan akses menuju taman
- Penambahan area parkir
- Penambahan hijab pada kamar mandi
- Penambahan bank sampah

Gambar 9. Perubahan masterplan sebelum dan sesudah redesign



Gambar 11. Perspektif interior hasil perancangan

#### Alternatif Desain 2

Pada alternatif desain kedua, lebih menekankan konsep nilai akhlakul karimah dan kearifan lokal. Implementasi Nilai Akhlakul Karimah yaitu sebagai berikut:

- 1) Kesadaran Lingkungan: Sekolah MIM Mojogedang mengajarkan siswa untuk peduli terhadap kebersihan, menjaga kelestarian alam, dan menghindari tindakan yang merusak lingkungan.
- 2) Kegiatan Peduli Lingkungan: Melalui berbagai kegiatan seperti bank sampah, dan pengolahan sampah anorganik melalui program *Paving Block* dan *Ecobrick*.

**Membangun Kultur Akhlakul Karimah di Lingkungan Sekolah**

Dalam Islam, menjaga kebersihan juga dianggap sebagai bagian dari akhlakul karimah. Rasulullah Muhammad menganjurkan umatnya untuk menjaga kebersihan tubuh, pakaian, dan lingkungan sekitar.



**Gambar 12. Konsep membangun kultur akhlakul karimah di lingkungan sekolah**

- 3) Implementasi Kearifan Lokal Pada Fasade dan Atap. Penggunaan motif Batik Giri Layu khas Karanganyar untuk ornamen fasade bangunan. Penggunaan atap Joglo sebagai atap desain masjid yang merupakan bangunan representasi identitas sekolah MIM AKA Mojogedang.

**Penerapan Nilai Kearifan Lokal Melalui Desain Fasade dan Atap**

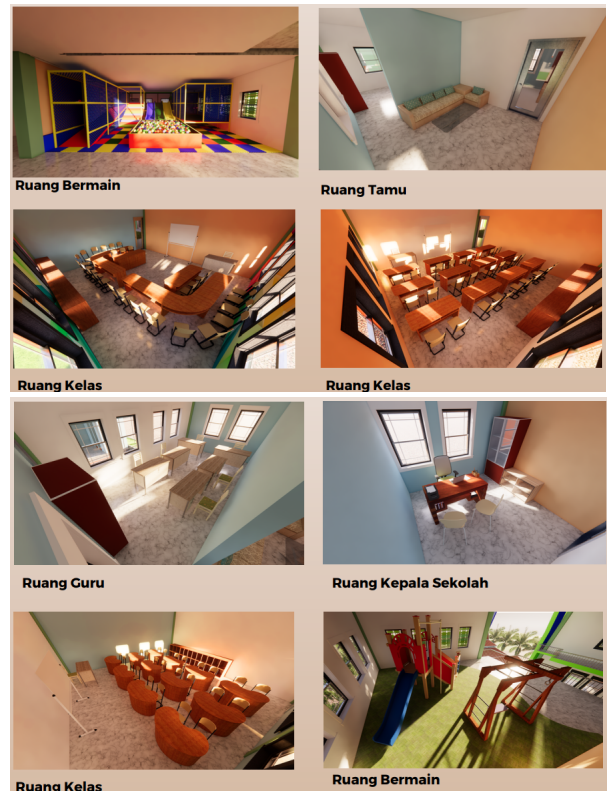
Karanganyar, sebuah kabupaten di Jawa Tengah, Indonesia, memiliki kekayaan kearifan lokal yang kaya, termasuk dalam budaya dan tradisi batik. Batik Karanganyar memiliki ciri khas sendiri yang tercermin dalam desain, motif yang menggambarkan cerita-cerita tradisional atau simbol-simbol keagamaan yang memiliki makna spiritual. Salah satunya adalah Batik Giri Layu.



**Gambar 13. Konsep penerapan nilai kearifan lokal melalui desain fasade dan atap**



**Gambar 14. Perspektif eksterior hasil perancangan**



**Gambar 15. Perspektif interior hasil perancangan**

## Perhitungan RAB

| NO                                  | URAIAN PEKERJAAN                | VOLUME | SATUAN         | HARTGA SATUAN (Rp) | HARGA TOTAL (Rp)      |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------|----------------|--------------------|-----------------------|
| 1                                   | 2                               | 3      | 4              | 5                  | 6                     |
| <b>I PEKERJAAN STRUKTUR</b>         |                                 |        |                |                    |                       |
| <b>L1 LANTAI 2</b>                  |                                 |        |                |                    |                       |
| 1                                   | Balok (400) x (550) mm          | 43,17  | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp55.946.162          |
| 2                                   | Balok Anak (350) x (400) mm     | 41,29  | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp53.509.776          |
| 3                                   | Kolom K1 (500) x (500) mm       | 16     | m <sup>3</sup> | Rp995.950          | Rp15.935.200          |
| 4                                   | Kolom K2 (300) x (300) mm       | 6,48   | m <sup>3</sup> | Rp995.950          | Rp6.453.756           |
| 5                                   | Plat Lantai t=12 cm             | 53,58  | m <sup>3</sup> | Rp1.146.950        | Rp61.453.581          |
|                                     |                                 |        |                | <b>JUMLAH</b>      | <b>Rp 193.298.474</b> |
| <b>L2 LANTAI 3</b>                  |                                 |        |                |                    |                       |
| 1                                   | Balok (400) x (550) mm          | 43,17  | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp55.946.162          |
| 2                                   | Balok Anak (350) x (400) mm     | 41,29  | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp53.509.776          |
| 3                                   | Kolom K1 (500) x (500) mm       | 16     | m <sup>3</sup> | Rp995.950          | Rp15.935.200          |
| 4                                   | Kolom K2 (300) x (300) mm       | 6,48   | m <sup>3</sup> | Rp995.950          | Rp6.453.756           |
| 5                                   | Plat Lantai t=12 cm             | 53,58  | m <sup>3</sup> | Rp1.146.950        | Rp61.453.581          |
|                                     |                                 |        |                | <b>JUMLAH</b>      | <b>Rp193.298.474</b>  |
| <b>L3 LANTAI ATAP</b>               |                                 |        |                |                    |                       |
| 1                                   | Balok (400) x (550) mm          | 43,17  | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp55.946.162          |
| 2                                   | Balok Anak (350) x (400) mm     | 41,29  | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp53.509.776          |
| 3                                   | Kolom K1 (500) x (500) mm       | 16     | m <sup>3</sup> | Rp995.950          | Rp15.935.200          |
| 4                                   | Kolom K2 (300) x (300) mm       | 6,48   | m <sup>3</sup> | Rp995.950          | Rp6.453.756           |
| 6                                   | Plat Lantai t=10 cm             | 44,65  | m <sup>3</sup> | Rp1.146.950        | Rp51.211.318          |
|                                     |                                 |        |                | <b>JUMLAH</b>      | <b>Rp183.056.211</b>  |
| <b>L4 PEKERJAAN STRUKTUR TANGGA</b> |                                 |        |                |                    |                       |
| 1                                   | Beton Tangga Lt.2 ke Lt.3       | 1,287  | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp1.667.888           |
| 2                                   | Beton Tangga Lt.3 ke Lt.Atap    | 1,287  | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp1.667.888           |
| 3                                   | Beton Tangga Parkiran ke Masjid | 1,54   | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp1.995.763           |
|                                     |                                 |        |                | <b>JUMLAH</b>      | <b>Rp5.331.538</b>    |
| <b>L5 PEKERJAAN PARKIR</b>          |                                 |        |                |                    |                       |
| 1                                   | Balok (400) x (550) mm          | 9,8    | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp12.700.310          |
| 3                                   | Kolom K1 (500) x (500) mm       | 9      | m <sup>3</sup> | Rp995.950          | Rp8.963.550           |
| 4                                   | Kolom K2 (150) x (150) mm       | 1,62   | m <sup>3</sup> | Rp995.950          | Rp1.613.439           |
| 5                                   | Plat Lantai t=12 cm             | 14,67  | m <sup>3</sup> | Rp1.146.950        | Rp16.825.757          |
|                                     |                                 |        |                | <b>JUMLAH</b>      | <b>Rp40.103.056</b>   |
| <b>L6 PEKERJAAN MASJID</b>          |                                 |        |                |                    |                       |
| 1                                   | Balok (400) x (550) mm          | 43,17  | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp55.946.162          |
| 2                                   | Balok Anak (350) x (400) mm     | 41,29  | m <sup>3</sup> | Rp1.295.950        | Rp53.509.776          |
| 3                                   | Kolom K1 (500) x (500) mm       | 9      | m <sup>3</sup> | Rp995.950          | Rp8.963.550           |
| 4                                   | Kolom K2 (150) x (150) mm       | 1,26   | m <sup>3</sup> | Rp995.950          | Rp1.254.897           |
| 5                                   | Plat Lantai t=12 cm             | 11,31  | m <sup>3</sup> | Rp1.146.950        | Rp12.972.005          |
|                                     |                                 |        |                | <b>JUMLAH</b>      | <b>Rp132.646.389</b>  |
| <b>JUMLAH TOTAL</b>                 |                                 |        |                | <b>Rp</b>          | <b>747.734.141</b>    |

**Gambar 16. Perhitungan RAB rencana re-desain bangunan gedung sekolah.**

Melalui konsep desain ini, sekolah MIM Mojogedang ingin menciptakan lingkungan belajar yang tidak hanya memberikan pendidikan berkualitas berbasis nilai akhlakul karimah, tetapi juga memberikan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan sekitar serta mengapresiasi kearifan lokal. Dengan memadukan ornamen batik dalam fasade bangunan, sekolah ini tidak hanya menjadi tempat pendidikan, tetapi juga menjadi wadah untuk membentuk siswa yang mencintai dan melestarikan nilai-nilai budaya Indonesia.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian masyarakat ini merupakan hasil pengembangan dari tugas mata kuliah pilihan di Fakultas Teknik UMS yaitu Perancangan Multidisiplin. Kegiatan ini bermanfaat bagi sistem pembelajaran karena melatih mahasiswa untuk terlibat langsung dengan mitra/ klien dan menghadapi permasalahan nyata yang ada di lapangan. Bagi pihak mitra yaitu sekolah MIM AKA Mojogedang kegiatan ini bermanfaat untuk memberikan alternatif-alternatif solusi desain terhadap permasalahan yang ada di bangunan gedung sekolah.

Hasil dari kegiatan adalah redesain bangunan sekolah yang dapat dipakai untuk acuan pengembangan sekolah di masa yang akan datang.

Sebagai sebuah dokumen hasil perancangan mahasiswa, hasil pengabdian ini memiliki keterbatasan dalam proses pencarian data awal berupa detail ukuran atau dimensi per ruang, titik kolom, dan ukuran kolom, sehingga penyelesaian perhitungan struktur dan RAB belum sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan. Apabila hasil perancangan akan diimplementasikan, maka diperlukan perhitungan ulang untuk struktur dan dimensi-dimensi ruang yang sesuai karena mempengaruhi gambar detail perancangan dan perhitungan RAB.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah terlibat dan memberikan dukungan atas keberhasilan kegiatan ini, diantaranya:

- 1) Bapak Muh. Arif selaku kepala sekolah MIM AKA Mojogedang. Atas bantuan dan penyambutannya kepada kami sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar.
- 2) Seluruh anggota sekolah MIM AKA Mojogedang, baik guru maupun staf pengajaran.
- 3) Seluruh dosen mata kuliah Perancangan Multidisiplin semester genap tahun ajaran 2023/2024 di Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu sehingga kegiatan ini dapat berlangsung secara lancar.



**Gambar 17. Dokumentasi anggota pengabdian dengan**



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Mudyahardjo, Pengantar Pendidikan Sebuah Studi Awal Tentang Dasar-dasar Pendidikan pada Umumnya dan Pendidikan di Indonesia, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2008.
- [2] I. Kandarisman, "Konstruksi Pendidikan Islam Muhammadiyah," vol. 15, no. 2, 2021.
- [3] N. Agustin, "Nilai-nilai Pendidikan Agama Islam dalam Pembentukan Karakter Siswa di SMP Negeri 1 Ploso," *QALAM: Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 4, no. 2, pp. 33-38, 2023.
- [4] M. H. Shuhari and M. F. Hamat, "Nilai-Nilai Penting Individu Muslim Menurut Al-Ghazali," *Jurnal Islam dan Masyarakat Kontemporer*, vol. 9, pp. 41-60, 2015.
- [5] E. Fauziati, "Child Friendly School: Principles and Practices," in *The 1st International Conference on Child-Friendly Education (ICCE) 2016*, Surakarta, 2016.
- [6] R. N. Erdianti and S. Al-Fatih, "Children Friendly School as the Legal Protection for Children in Indonesia," *Varia Justicia*, vol. 16, no. 2, pp. 137-155, 2020.
- [7] M. N. Anwar, M. A. Malik and A. Khizar, "A success story of child friendly school program: The comparative analysis.," *Gomal University Journal of Research*, vol. 32, no. 2, pp. 65-76, 2016.
- [8] A. S. Cinta, M. Rachmawati and S. N. N. Ekasiwi, "Flexibility of Space: Child-Friendly School Design," *International Journal of Engineering Research & Technology*, vol. 6, no. 7, pp. 641-645, 2017.
- [9] S. Sunarti, "Mengenal dan Mengembangkan Sekolah Ramah Anak," *Al-Misbah (Jurnal Islamic Studies)*, vol. 5, no. 2, pp. 201-210, 2017.
- [10] K. R. Yosada and A. Kurniati, "Menciptakan Sekolah Ramah Anak," *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa*, vol. 5, no. 2, pp. 145-154, 2019.

## **PELATIHAN PEMBUATAN SABUN PADAT DARI JELANTAH DENGAN PEWARNA DAN PEWANGI ALAMI UPAYA PENGOLAHAN LIMBAH DAN PEMANFAATAN BAHAN ALAM DESA BUNTON**

### **Arina Manasikana \***

Program Studi Teknik Kimia  
Universitas Nahdlatul Ulama Al  
Ghazali Cilacap  
[manasikanaarina016@gmail.com](mailto:manasikanaarina016@gmail.com)

### **Rosiana Julianti**

Program studi Teknik Kimia  
Universitas Nahdlatul Ulama Al  
Ghazali Cilacap  
[rosianajulianti07@gmail.com](mailto:rosianajulianti07@gmail.com)

### **Fajri Wan Hidayat**

Program studi Teknik Kimia  
Universitas Nahdlatul Ulama Al  
Ghazali Cilacap  
[fajrione8@gmail.com](mailto:fajrione8@gmail.com)

### **Siti Khuzaimah**

Program studi Teknik Kimia  
Universitas Nahdlatul Ulama Al  
Ghazali Cilacap  
[sitikhuzaimah@unughda.id](mailto:sitikhuzaimah@unughda.id)

### **Lutfiatun Nurul Mar'ah**

Program studi Teknik Industri  
Universitas Nahdlatul Ulama Al  
Ghazali Cilacap  
[luthfiatunnurulm@gmail.com](mailto:luthfiatunnurulm@gmail.com)

### **Fauzan Basyar Romadlon**

Program studi Teknik Mesin  
Universitas Nahdlatul Ulama Al  
Ghazali Cilacap  
[fauzanbasyar@gmail.com](mailto:fauzanbasyar@gmail.com)

Naskah dikirim 13 Desember 2023

Naskah direvisi 31 Mei 2024

Naskah diterima 19 Juni 2024

### **ABSTRAK**

Warung Pinggir Kali (WPK) merupakan salah satu daerah yang terletak di Desa Bunton, Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap dimana letaknya dekat dengan pantai cemara sewu. Pantai cemara sewu merupakan salah satu kawasan tempat wisata. Dari kegiatan berjualan di tempat wisata tersebut terutama kegiatan menggoreng, menghasilkan limbah minyak. Berdasarkan hal tersebut, upaya yang dilakukan sebagai alternatif pemecahan masalah masyarakat WPK yaitu pelatihan pembuatan sabun padat menggunakan bahan pewarna dan pewangi alami yang ada di Desa Bunton. Program ini memiliki konsep kegiatan membuat pelatihan dengan praktik langsung pembuatan sabun padat dan cair memanfaatkan pewarna dan pewangi alami. Program ini disusun memanfaatkan teknologi melalui ceramah, diskusi interaktif dan demonstrasi dimana ibu-ibu pokdarwis tersebut diberi materi terlebih dahulu kemudian melakukan praktik. Program ini memiliki metode pelaksanaan yang diklasifikasikan ke dalam 4 tahap yaitu tahap perencanaan, tahap persiapan, tahap pelaksanaan, *monitoring* dan evaluasi. Pelaksanaan kegiatan praktik kepada ibu-ibu PKK, KWT, Muslimat, dan Ibu Rumah Tangga yang tergabung dalam Pokja atau Pokdarwis di Desa Bunton telah dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan yaitu sosialisasi kegiatan, pembuatan sabun padat, pembuatan sabun cair dan *packaging*. Ibu-ibu memahami dan mampu membuat sabun secara mandiri, mampu mengemas produk dengan baik pula serta merasakan *benefit* dari kegiatan ini.

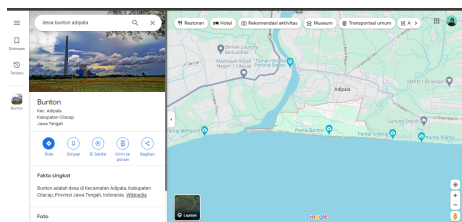
**KATA KUNCI:** Minyak Jelantah, Sabun Padat, Sabun Cair, Pokdarwis.

---

\*Corresponding author

## PENDAHULUAN

Desa Bunton terletak di Kecamatan Adipala Kabupaten Cilacap dimana letaknya dekat dengan salah satu kawasan tempat wisata. Banyak masyarakat daerah lain datang berkunjung untuk mengisi waktu liburan. Masyarakat sekitar memanfaatkan hal ini dengan berjualan di sekitar tempat tersebut. Tempat berjualan ini biasa disebut Warung Pinggir Kali (WPK) karena letaknya di sebelah sungai serayu dekat dengan pantai Cemara Sewu.



**Gambar 1.** Peta Desa Bunton, Adipala [1]

Masyarakat sekitar menjual aneka makanan dan minuman, seperti ayam goreng, ikan goreng, jamur krispi, kentang goreng, mendoan, kelapa muda, kopi dan lain sebagainya. Minyak merupakan komponen yang penting dalam menu manusia dan mampu memenuhi beberapa fungsi gizi. Minyak goreng adalah minyak yang telah mengalami proses pemurnian yang meliputi *degumming*, netralisasi, pemucatan, dan deodorisasi [2]. Penggunaan minyak goreng untuk memasak sehari-hari sudah melekat di masyarakat karena makanan yang digoreng memiliki rasa yang lebih lezat dan gurih dibandingkan dengan makanan yang direbus, dikukus, atau dipanggang [3]. Minyak goreng dapat digunakan hingga 3-4 kali penggorengan. Akan tetapi, jika minyak goreng digunakan berulang kali, maka asam lemak yang terkandung akan semakin jenuh dan akan berubah warna [4]. Dari kegiatan berjualan tersebut terutama kegiatan menggoreng, menghasilkan limbah. Limbah yang dihasilkan adalah minyak yang sudah tidak layak pakai atau biasa kita sebut dengan minyak jelantah. Minyak jelantah merupakan senyawa berupa limbah yang mengandung karsinogenik dengan bilangan asam dan peroksida yang tinggi [5]. Penggunaan minyak jelantah dalam jangka waktu dan jumlah tertentu akan berdampak pada kesehatan tubuh akibat deposisi sel lemak di berbagai organ tubuh seperti hati, jantung, ginjal, dan arteri. Beberapa potensi dampak buruk bagi

kesehatan dapat terjadi akibat terlalu banyak mengkonsumsi minyak goreng bekas, misalnya adalah deposit lemak yang tidak normal, kanker, kontrol tak sempurna pada pusat syaraf [6]. Namun, apabila limbah minyak jelantah dari usaha kuliner maupun rumah tangga ini langsung dibuang ke lingkungan, maka akan menjadikan lingkungan kotor dan menjadi bahan pencemar bagi air maupun tanah. Salah satu sampah rumah tangga yang dapat memberikan dampak serius bagi lingkungan adalah minyak goreng bekas atau minyak jelantah. Limbah minyak jelantah berpotensi mencemari tanah dan air ketika tidak dikelola dengan benar. Minyak jelantah merupakan senyawa berupa limbah yang mengandung karsinogenik dengan bilangan asam dan peroksida yang tinggi [7]. Dari setiap warung untuk hari biasa bisa menghasilkan kurang lebih 3 liter minyak jelantah setiap harinya. Belum lagi ketika hari sabtu dan minggu bisa menghasilkan 10 hingga 20 liter minyak jelantah untuk setiap harinya. Minyak jelantah tersebut dikumpulkan dan tidak ada pemanfaat kembali. Apabila dibuang akan mencemari lingkungan. Hal ini, apabila dilakukan terus-menerus akan membahayakan keadaan atau ekosistem lingkungan di daerah tersebut [8]. Masyarakat sekitar terutama para pedagang yang berjualan di Warung Pinggir Kali (WPK) tersebut masih minim informasi tentang bagaimana cara mengolah dan memanfaatkan minyak jelantah tersebut. Salah satu cara memanfaatkan limbah minyak goreng tersebut adalah dibuat menjadi sabun. Minyak goreng bekas dapat diolah menjadi sabun mandi baik dalam bentuk padat maupun cair [9]. Sabun dari minyak jelantah ini dibuat dengan cara yang sederhana dan dengan bahan-bahan yang mudah didapat yang letaknya berada di sekitar kita serta ramah terhadap lingkungan. Bahan-bahan yang digunakan dapat kita temui di sekitar lingkungan, seperti minyak jelantah, daun ketapang untuk ekstrak pewarna, kulit pisang kepok untuk proses pejernihan minyak dan bahan-bahan lain sebagainya. Sabun dihasilkan dari proses *hidrolisis* minyak atau lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol yang dilanjutkan dengan proses saponifikasi menggunakan basa (KOH atau NaOH). Asam lemak bebas yang berikatan dengan basa ini dinamakan sabun [10]. Kegunaan sabun ini dapat digunakan untuk membersihkan perabotan rumah, mencuci motor dan lain sebagainya dengan catatan tidak untuk kulit karena belum ada uji

lab yang menyatakan sabun dari minyak jelantah ini aman digunakan pada kulit.

Pelatihan keterampilan mengenai pengolahan limbah minyak goreng menjadi sabun ramah lingkungan sangat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia, khususnya masyarakat di desa Bunton. Terlebih bagi masyarakat di desa Bunton banyak yang berjualan di Warung Pinggir Kali (WPK) sebagai pengusaha kuliner. Agar usaha kuliner lebih produktif, maka hasil inovasi limbah minyak goreng yang diolah menjadi sabun cuci dapat dimanfaatkan untuk penghematan pengeluaran dari segi bahan pencuci. Para pedagang bisa memanfaatkan sabun dari minyak jelantah untuk mencuci perabotan sehingga bisa lebih hemat untuk pembelian sabun cuci perabotan [11]. Selain bisa digunakan untuk keperluan pribadi, sabun tersebut juga memiliki nilai ekonomis. Para pedagang bisa menjual sabun tersebut sehingga bisa menjadi penghasilan tambahan.



**Gambar 2.** Izin Pelaksanaan

Masyarakat di desa Bunton merupakan masyarakat yang kooperatif dan memiliki kesediaan untuk mempelajari hal-hal baru yang bermanfaat, serta mengikuti pelatihan ketrampilan yang memberdayakan ekonomi masyarakat. Berdasarkan kondisi tersebut, maka permasalahan prioritas mitra yang disepakati bersama untuk diatasi melalui kegiatan pengabdian ini adalah aspek produksi sabun cuci piring dari limbah minyak goreng bekas dan aspek wawasan kewirausahaan.

## METODE PELAKSANAAN

Metode merupakan sebuah cara yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan [12]. Dalam program ini metode pelaksanaan yang digunakan adalah metode edukasi berbasis teknologi melalui ceramah, diskusi interaktif dan demonstrasi dimana ibu-ibu pokdarwis tersebut diberi materi terlebih dahulu kemudian melakukan praktik. Berikut adalah metode pelaksanaan yang dilakukan dengan mitra:

1. Penetapan daerah sasaran

Tahap pertama dalam pelaksanaan program yaitu menetapkan daerah sasaran berdasarkan masalah pembuangan limbah minyak goreng yang memerlukan penanganan di wilayah Adipala. Tahap selanjutnya yaitu melakukan *community analysis* pada masyarakat pada daerah sasaran yaitu para pedagang dan masyarakat sekitar di Warung Pinggir Kali (WPK) Desa Bunton serta meminta izin kepada mitra untuk melakukan pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah kepada para pedagang dan masyarakat sekitar di Warung Pinggir Kali (WPK) Desa Bunton. Sasaran utama dari kegiatan pelatihan pembuatan sabun ini adalah para pedagang di WPK dan ibu-ibu rumah tangga yang berada di sekitar WPK dengan tujuan untuk mengedukasi para pedagang dan masyarakat untuk memanfaatkan limbah sehingga mengurangi pencemaran lingkungan dan memanfaatkan bahan alam yang ada disekitar Desa Bunton, Adipala.

2. Izin Kegiatan PKM-PM

Izin kegiatan ini sebagai perizinan akan dilangsungkan kegiatan PKM-PM ini di Desa Bunton Kecamatan Adipala. Pihak desa dengan senang hati membantu fasilitas kegiatan yang dilaksanakan.

3. Persiapan

Tahap selanjutnya adalah melakukan penentuan dan penyusunan jadwal, penyusunan materi, penyusunan konsep serta pelaksanaan pelatihan. Program ini akan berlangsung selama empat bulan dimana kegiatan pelatihan menyesuaikan mitra. Kegiatan edukasi ini

dilakukan melalui dua konsep yaitu pemaparan materi, diskusi interaktif serta praktek langsung pada proses pembuatan sabun. Tentunya dilengkapi dengan fasilitas pendukung lainnya seperti alat tulis, alat dan bahan untuk membuat sabun sehingga masyarakat dan para pedagang dapat dengan mudah menangkap dan menerima materi pelatihan yang akan disampaikan.

#### 4. Sosialisasi Kegiatan

Sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan informasi adanya program ini. Pemaparan materi meliputi pengertian minyak jelantah dan sabun, penjernihan minyak, pembuatan sabun, manfaat serta kegunaan dari sabun dari minyak jelantah tersebut.

#### 5. Pelatihan Pembuatan Sabun Padat dan Cair

Praktik membuat sabun secara langsung dengan metode sederhana dan melakukan pengemasan yang unik dan cantik agar memiliki nilai ekonomis. Pada paraktek pembuatan sabun ini terdiri dari sabun padat dan sabun cair yang memiliki fungsi yang sama. Dilakukan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat praktik pembuatan sabun tersebut seperti minyak jelantah, pengaduk, gelas ukur dan lain sebagainya.

#### 6. Monitoring dan Evaluasi

Sebagai alat ukur dari setiap kegiatan dilakukan proses monitoring dengan cara menanyakan kembali tentang materi yang disampaikan dan adanya hasil berupa produk baik itu berupa sabun atau yang lainnya pada setiap akhir bulan selama empat bulan masa program pengabdian. Pada penutupan kegiatan akan ada narasumber yang ahli dalam bidang pengemasan dan penjualan produk sebagai pembekalan kepada masyarakat dan pedagang supaya program ini kedepannya tetap berlanjut dan berdampak positif serta membantu masyarakat terhadap minyak jelantah tersebut.

#### HASIL YANG DICAPAI

Hasil yang telah dicapai dalam program PKM-PM pembuatan sabun dari minyak jelantah ini di antaranya yaitu telah dilaksanakannya koordinasi dengan mitra baik melalui pertemuan secara langsung di Balai Pertemuan Desa Bunton, Adipala. Koordinasi tersebut bertujuan untuk mempersiapkan pelaksanaan

program yang akan dilangsungkan. Kegiatan berjalan dengan baik mulai dari sosialisasi, pelatihan hingga tahap *pacakaging* dan proses pemasaran.



**Gambar 3. Sosialisasi Kegiatan PKM-PM**

Hasil yang dicapai selanjutnya yaitu pembuatan sampel sabun sebagai pendukung kegiatan, praktik langsung pembuatan sabun serta membuat media pendukung kegiatan seperti *powerpoint* untuk penyampaian materi, belajar aplikasi untuk *design* dan belajar *packaging*. Pelaksanaan kegiatan pelatihan di desa Bunton dilakukan sebanyak 4 kali dengan kegiatan awal yaitu sosialisasi kegiatan PKM-PM pelatihan pembuatan sabun dari limbah minyak goreng. Penyampaian materi tersebut dilakukan oleh pemateri dari tim PKM-PM pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah. Kegiatan sosialisasi ini mengundang rasa keingin tahuan ibu-ibu pokdarwis WPK Desa Bunton tentang pemanfaatan limbah minyak jelantah ini.



**Gambar 4. Kegiatan Pelatihan**

Pertemuan selanjutnya yaitu pelatihan sabun padat dari minyak jelantah yang sebelumnya ibu-ibu tersebut bawa. Dengan memanfaatkan pewarna alami dan pewangi alami yang ada di sekitar, sabun dari minyak jelantah berhasil dibuat. Setelah pertemuan pembuatan sabun padat, pelatihan selanjutnya membuat sabun cair yang bahan bakunya juga dari minyak jelantah. Untuk pertemuan terakhir dengan mitra yaitu *pacakaging*. *Packaging* dihadirkan supaya

dari pelatihan ini dapat berkelanjutan dan dapat menambah pemasukan dari ibu-ibu pokdarwis tersebut. Selain menambah pemasukan juga mengurangi pencemaran lingkungan yang dihasilkan dari limbah minyak jelantah tersebut. Kegiatan ini dilakukan di Balai Desa Bunton Kecamatan Adipala berturut-turut.



**Gambar 5. Produk Akhir Sabun Padat & Sabun Cair dari Minyak Jelantah**

Dalam pelaksanaan program, ada beberapa kendala yang kami hadapi di antaranya yaitu pada bahan alam yang digunakan perlu *diekstrak* untuk menghilangkan bau minyak jelantahnya. Namun, untuk mengatasi masalah tersebut menggunakan pewangi yang kami beli di toko bahan kimia. Selain itu, penyesuaian waktu dengan ibu-ibu yang sibuk dengan kegiatan masing-masing sehingga kegiatan mengalami penundaan dari jadwal yang telah ditentukan membutuhkan waktu yang cukup lama. Buku pedoman mitra sudah kami serahkan kepada mitra. Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, maka persentase hasil terhadap keseluruhan target kegiatan sebesar 100%.

#### KESIMPULAN

Program PKM-PM Pembuatan Sabun Dari Minyak Jelantah telah mencapai beberapa hasil. Telah dilaksanakannya koordinasi dengan mitra untuk mempersiapkan pelaksanaan program. Target luaran yang telah dicapai yaitu buku pedoman mitra, video pelaksanaan, laporan kemajuan, laporan akhir dan artikel ilmiah. Pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah kepada ibu-ibu pokja atau pokdarwis di Desa Bunton telah dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan dan mencapai hasil yang memuaskan dari yaitu sosialisasi kegiatan, pembuatan sabun padat, pembuatan sabun cair dan *packaging*. Ibu-

ibu memahami dan mampu membuat sabun secara mandiri, mampu mengemas produk dengan baik pula serta merasakan *benefit* dari kegiatan ini.

Dalam pelaksanaan program, ada beberapa kendala yang kami hadapi di antaranya yaitu pada bahan alam yang digunakan perlu *diekstrak* untuk menghilangkan bau minyak jelantahnya. Namun, untuk mengatasi masalah tersebut menggunakan pewangi yang kami beli di toko bahan kimia. Selain itu, penyesuaian waktu dengan ibu-ibu yang sibuk dengan kegiatan masing-masing sehingga kegiatan mengalami penundaan dari jadwal yang telah ditentukan membutuhkan waktu yang cukup lama. Buku pedoman mitra sudah kami serahkan kepada mitra. Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, maka persentase hasil terhadap keseluruhan target kegiatan sebesar 100%.

#### SARAN

Perlu adanya pengelolaan terkait pengumpulan minyak jelantah sehingga pembuatan produk sabun ini dapat terus menerus berjalan di Desa Bunton dan dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan dan menambah ekonomi serta menjadi salah satu produk unggulan Desa Bunton.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Google Maps, "Peta Desa Bunton Kec. Adipala Kab. Cilacap," 2023, [Online]. Available: [https://www.google.com/maps/place/Bunton,+Kec.+Adipala,+Kabupaten+Cilacap,+Jawa+Tengah/@-7.681582,109.0959396,13z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x2e656b28f98e0233:0x8af537987524100d!8m2!3d-7.684288!4d109.1463836!16s%2Ffg%2F122\\_4lz0?entry=ttu](https://www.google.com/maps/place/Bunton,+Kec.+Adipala,+Kabupaten+Cilacap,+Jawa+Tengah/@-7.681582,109.0959396,13z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x2e656b28f98e0233:0x8af537987524100d!8m2!3d-7.684288!4d109.1463836!16s%2Ffg%2F122_4lz0?entry=ttu)
- [2] F. Jenifer, *Pengaruh Tingkat Pemberian Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) terhadap Mutu CPO (Crude Palm Oil) yang Dihasilkan Melalui Proses Pemurnian Degumming*. 2014.
- [3] F. Amalia, Retnaningsih, and I. Rahmayani Johan, "Analysis of the Behaviour Effects in Using Cooking Oil on the Participation Program of Collecting the Used Cooking Oil in Bogor Ci," *Jur. Ilm. Kel. Kons*, vol. 3, no. 2, pp. 184–189, 2010.
- [4] R. D. Kusumaningtyas, N. Qudus, R. D. A. Putri, and R. Kusumawardani, "Penerapan Teknologi Pengolahan Limbah Minyak Goreng Bekas Menjadi Sabun Cuci

- Piring Untuk Pengendalian Pencemaran Dan Pemberdayaan Masyarakat," *J. Abdimas*, vol. 22, no. 2, pp. 201–208, 2019.
- [5] M. Alamsyah, R. Kalla, and L. I. La Ifa, "Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Proses Adsorpsi," *J. Chem. Process Eng.*, vol. 2, no. 2, p. 22, 2017, doi: 10.33536/jcpe.v2i2.162.
- [6] R. F. P. Pradina, "Analisis Timbulan Minyak Jelantah Di Tengah Pandemi Covid-19 Di Duku Ngringin, Condongcatur, Depok.," *Tugas Akhir*, pp. 1–56, 2022, [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/37701%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/37701/16513136.pdf?sequence=1>
- [7] D. S. Aisyah, N. P. Ilahi, H. Soleha, and W. Gamayanti, "Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Jelantah sebagai Solusi Permasalahan Limbah Rumah Tangga dan Home Industri," *Proc. Uin ...*, vol. 31, no. November, pp. 47–60, 2021, [Online]. Available: <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/334>
- [8] S. Hanjarvelianti and D. Kurniasih, "Pemanfaatan Minyak Jelantah dan Sosialisasi Pembuatan Sabun Dari Minyak Jelantah Pada Masyarakat Desa Sungai Limau Kecamatan Sungai Kunyit-Mempawah," *J. Bul. Al-Ribaath*, vol. 15, no. 2, p. 26, 2020, doi: 10.29406/br.v17i1.1878.
- [9] A. Prihanto and B. Irawan, "Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Menjadi Sabun Serai," *Metana*, vol. 15, no. 1, p. 9, 2019, doi: 10.14710/metana.v15i1.22966.
- [10] D. hidayat fahrul, "CHEMO ENTERPREUNERSHIP PEMANFAATAN LIMBAH JELANTAH UNTUK PEMBUATAN LILIN AROMATERAPI PADA SISWA KELAS XI MA MAZRO'ATUL HUDA KARANGANYAR," vol. 2, no. 10, pp. 31–41, 2023.
- [11] A. A. Haqq, "Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Penghasil Sabun Sebagai Stimulus Untuk Meningkatkan Kepedulian Masyarakat Terhadap Lingkungan," *Dimasejati J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 119–136, 2019, doi: 10.24235/dimasejati.v1i1.5410.
- [12] S. Rahmi Ramadhani, Masrul, Dicky Nofriansyah Mustofa Abi Ahmid, I Ketut Sudarsana, Sahri Janner Simarmata, Meilani Safitri, "Belajar dan pembelajaran dan Konsep dan Pengembangan," *Yayasan Kita Menulis*, vol. 1, no. 1, p. 166, 2015.

## **APLIKASI PENCATATAN PELAKSANAAN PEKERTI PADA BIRO INOVASI PEMBELAJARAN DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**Herlangga Yusuf Syailendra \***

Program Studi Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[herlangga72@gmail.com](mailto:herlangga72@gmail.com)

**Azizah Fatmawati**

Program Studi Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[af157@ums.ac.id](mailto:af157@ums.ac.id)

Riwayat naskah:

Naskah dikirim 11 Januari 2024

Naskah direvisi 9 Juni 2024

Naskah diterima 19 Juni 2024

*\*Corresponding author*

### **ABSTRAK**

Tantangan utama yang dihadapi pada pemrosesan data adalah bagaimana data disajikan dan data tadi disimpan. Hal itu terjadi pada pelaksanaan PEKERTI di Universitas Muhammadiyah Surakarta. Maka dari itu dikembangkan sebuah aplikasi terbatas untuk melakukan mengorganisir dokumen pendaftaran para hadirin pelatihan. Dalam mengatasi hal ini aplikasi yang dibutuhkan memiliki sifat sederhana dan juga dapat diterapkan secara terbatas sehingga dapat dilakukan menggunakan *SDLC* metode *Waterfall*. Aplikasi dibangun menggunakan modul utama pada web menggunakan *Svelte Framework* dan dilengkapi modul *Django* sebagai pengelola permohonan *frontend*. Aplikasi ini digunakan dari Januari 2022 di Biro Inovasi Pembelajaran –UMS.

**KATA KUNCI:** *Django*, PEKERTI, Pencatatan, *SDLC*, *Svelte*

### **PENDAHULUAN**

Di era digital saat ini, kita sering kali dihadapkan dengan internet. Internet sendiri sering kita jumpai memiliki protokol web. Web sendiri menyediakan banyak hal mulai dari menyampaikan informasi hingga berbagi informasi. Oleh karena itu orang-orang menggunakan internet sebagai tempat memberikan layanan pada penggunaanya. Mulai dari proses permohonan hingga perpajakan mulai berpindah dari kertas menjadi dokumen digital.

Di akhir bulan Agustus 2021. UMS mendirikan Biro Inovasi Pembelajaran (BIP) yang merupakan pengembangan unit Lembaga Jaminan Mutu (LJM). Tugas BIP adalah merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi kurikulum yang digunakan UMS Biro Inovasi Pembelajaran – BIP – UMS. BIP juga memiliki kegiatan yang dilakukan secara rutin salah satunya adalah kegiatan PEKERTI. PEKERTI adalah merupakan program pelatihan yang secara khusus dilaksanakan dalam rangka peningkatan kompetensi pedagogis dosen dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian

proses pembelajaran, dan pelaksanaan evaluasi hasil pembelajaran.

Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang dapat digunakan sebagai suatu manajemen pencatatan.

program kegiatan berkala di atas. Hal ini diperlukan karena tiap pendaftar memerlukan satu tahap yang bernama validasi. Oleh karena itu maka data peserta (dari berbagai posisi) dapat mendaftar sehingga mengakibatkan kompleksitas validasi tadi dapat berubah. Semisal pada pendaftaran dari posisi luar UMS dikenakan biaya sehingga slip pembayaran akan biaya perlu dicantumkan. Kemudian ada juga kejadian mengamankan jumlah maksimum pendaftaran pada satu kegiatan (84 orang). Data bersifat *realtime* sangat dibutuhkan agar dapat mengurangi waktu bekerja serta keefektifan berkomunikasi

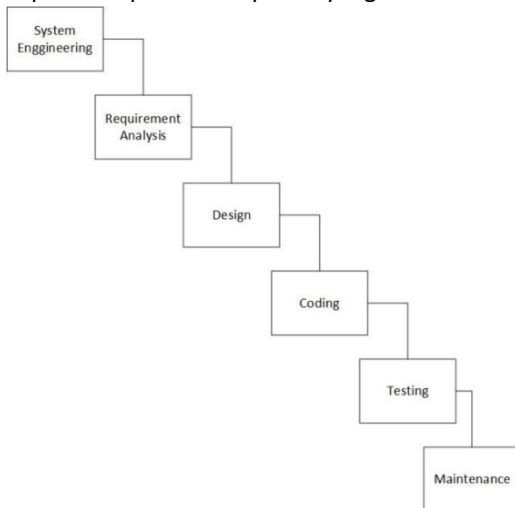
Sebagai tinjauan pustaka dan melihat cara penanganan universitas lain kemudian merujuklah pada Universitas Padjadjaran yang telah lebih dulu melakukan penerimaan sistem PEKERTI untuk eksternal. Dari situ mulailah pengembangan sistem ini bermula. Sebagai cara penanganan sementara sistem bekerja dengan



menggunakan *google form* hingga sistem pencatatan berhasil dibuat.

### METODE PENDEKATAN MASALAH

Metode yang digunakan dalam kali ini adalah pengembangan perangkat lunak dengan metode *Waterfall*[1][2]. Metode ini cukup cocok dilihat dari seberapa besar prakiraan aplikasi yang akan dilakukan.



**Gambar 1. Diagram pengembangan perangkat lunak tipe *Waterfall***

Melihat dari Gambar 1, maka diperlukan beberapa proses dalam penyelesaian masalah tersebut. Setelah melakukan analisa proses dari yang sudah dilakukan maka dibentuklah suatu sistem dengan spesifikasi[3] berikut:

1. Sistem menggunakan sistem autentikasi dengan akun surel *Google*
2. Melakukan validasi data peserta oleh admin
3. Admin dapat memberi tahu tautan pelatihan secara daring
4. Admin dapat membatasi pendaftar
5. Admin dapat melakukan konfigurasi gelombang pelatihan
6. Admin dapat melakukan unggah tautan sertifikat
7. Admin dapat melakukan ekspor data kepada *spreadsheet*
8. Pendaftar dapat melakukan registrasi

Dengan memperhatikan alur dari proses saat ini terjadi seperti terlihat pada Gambar 2.

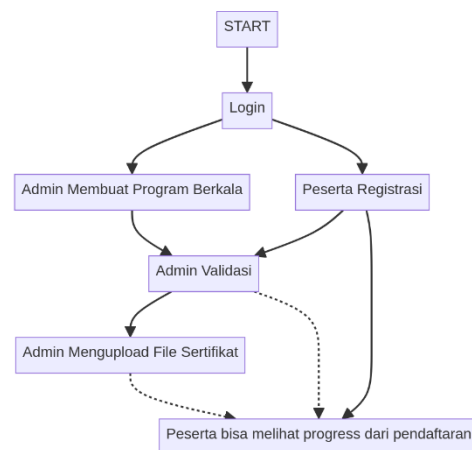


**Gambar 2. Diagram proses awal sebelum sistem ada**

Tahap selanjutnya adalah desain aplikasi. Pada desain aplikasi ini digunakan daftar aplikasi sebagai berikut:

- *Frontend*
  1. *Typescript – JavaScript Typing Helper*
  2. *Carbon Component – Component*
  3. *SvelteKit (inc. svelte) - Frontend web framework*
  4. *Windicss – CSS Framework*
  5. *Axios – Request Transport*
  6. *Carbon Icons – Icon*
  7. *JS Cookie – cookie management*
- *Backend*
  1. *Django – web framework*
  2. *Django Rest Framework – API*
  3. *DRF Spectacular – Swagger Management Module*
  4. *Social Django – OAUTH Management Module*

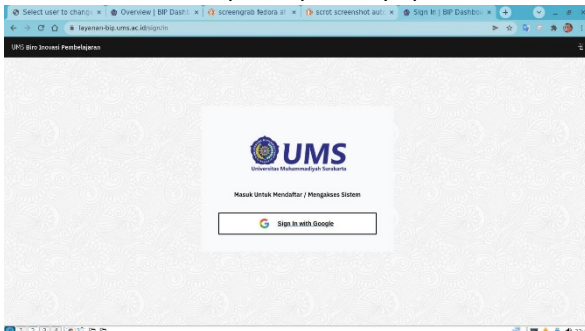
Sedangkan struktur cara kerja aplikasi tampak pada Gambar 3:



**Gambar 3. Diagram aplikasi yang akan dibangun**

## IMPLEMENTASI APLIKASI

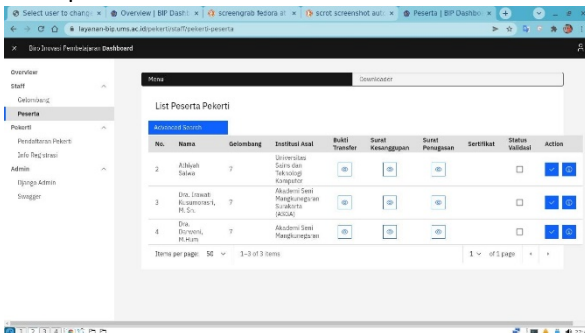
Pada aplikasi ini akan melakukan implementasi berdasar daftar spesifikasi sesuai analisa di bagian metode. Bagian yang pertama diperhatikan adalah implementasi akan autentikasi menggunakan email. Pada spesifikasi ini menggunakan modul *django\_social* sebagai sebuah implementasi *OAuth* dengan *Google*. Untuk melakukan autentikasi pada server *Google* dibutuhkan akses API yang disediakan *Google*. Kita dapat mengakses API *Google* dengan mengajukan permohonan kunci pada *Google* melalui "*Google Console*". Berikut tampilan aplikasinya pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan login aplikasi

Spesifikasi kedua yaitu validasi data pada tampilan admin. Dalam melakukan validasi dibutuhkan dua kemampuan yaitu admin melihat data yang didapat dan melakukan konfirmasi apakah data benar. Maka dari itu dibutuhkan 2 fungsionalitas pada satu spesifikasi ini. Berikut tampilan ketika melihat data dan validasi.

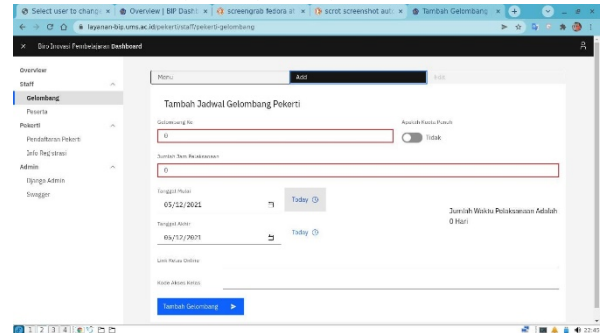
Pada Gambar 5, terdapat tombol lihat dokumen mulai dari dokumen pembayaran dokumen kesanggupan serta dokumen penugasan. Serta bagian kanan terdapat menu aksi validasi dan lihat data peserta secara penuh



Gambar 5. Tampilan admin validasi

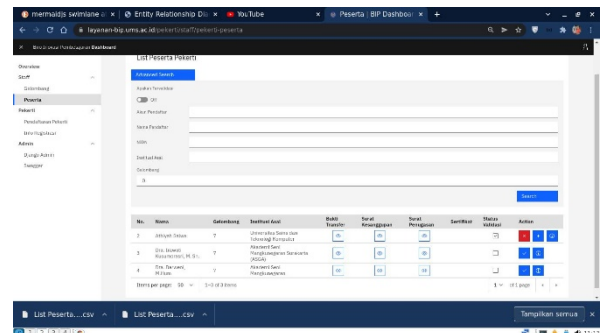
Spesifikasi ketiga hingga kelima pada daftar di atas yaitu berhubungan dengan konfigurasi akan gelombang pelaksanaan program PEKERTI tadi. Maka dibutuhkan validasi pada *server* sehingga tidak terjadinya

pelanggaran jumlah kapasitas peserta serta dapat membagikan data tautan untuk pelaksanaan program tadi. Berikut tampilan aplikasi pada Gambar 6.



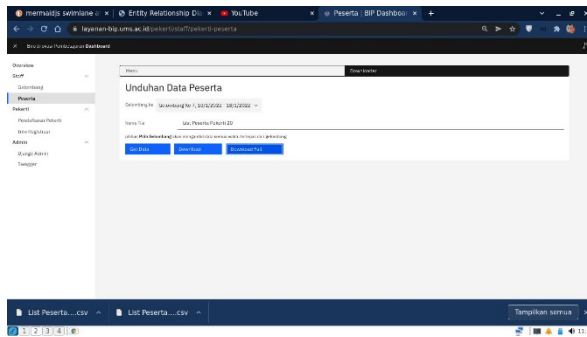
Gambar 6. Tampilan proses penambahan gelombang kegiatan PEKERTI

Spesifikasi keenam adalah unggah tautan sertifikat. Setelah peserta divalidasi maka akan muncul tombol untuk mengunggah tautan sertifikatnya yaitu seperti pada Gambar 7. Aksi dengan ikon "+" merupakan tombol menambah tautan sertifikat



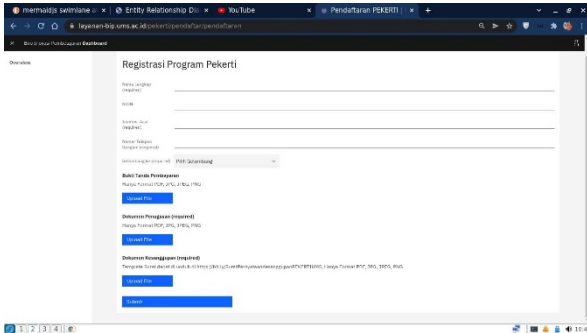
Gambar 7. Tampilan unggah tautan sertifikat

Spesifikasi ketujuh adalah ekspor data peserta menuju *spreadsheet*. Mengekspor *spreadsheet* merupakan tindakan yang cukup sulit mengingat *Microsoft* selaku pengembang format dokumen *.xls* dan *.xlsx* tidak memberi tahu bagaimana cara format itu bekerja sehingga kita berpindah ke yang lebih mudah yaitu format *.csv*. Kemudian fungsi ekspor ini diharapkan sebagai fitur migrasi apabila aplikasi yang baru / integrasi dapat dimigrasikan tanpa kehilangan integritas data. Berikut tampilannya pada Gambar 8.



**Gambar 8. Tampilan unduh file csv**

Spesifikasi kedelapan adalah peserta registrasi. Ketika registrasi peserta mengumpulkan data yang kemudian akan digunakan sebagai validasi data selanjutnya oleh admin. Berikut tampilannya pada Gambar 9,



**Gambar 9. Tampilan registrasi**

Berdasarkan implementasi aplikasi tersebut maka kita dapat menyatakan bahwa spesifikasi tersebut telah memenuhi spesifikasi pada yang ditulis pada daftar kebutuhan. Maka tujuan awal pengembangan aplikasi tadi terpenuhi.

## KESIMPULAN

Pada proses pengembangan aplikasi ini, diharapkan hasil yang dikeluarkan mampu dan patut untuk digunakan hingga dapat dikembangkan aplikasi selanjutnya. Dan aplikasi ini telah dinilai mampu untuk memenuhi kebutuhan saat ini berdasar analisa yang dilakukan pada bab metode di atas.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Rasa terima kasih diucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kemampuan dalam menciptakan aplikasi ini. dan juga tidak lupa ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada Kepala Biro Inovasi Pembelajaran selaku tempat pengembangan perangkat lunak. Tidak lupa saya

ucapkan terimakasih selaku UMS yang memberikan tempat magang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Madhup Kumar, Ekbal Rashid, "An Efficient Software Development Life cycle Model for Developing Software Project", *International Journal of Education and Management Engineering(IJEME)*, Vol.8, No.6, pp.59-68, 2018. DOI: 10.5815/ijeme.2018.06.06
- [2] Erick Heriyanto, Muhammad Yusrizal, "Software Development Life Cycle (SDLC) Methodologies for Information Systems Project Management," *ResearchGate*, [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/373800862\\_Software\\_Development\\_Life\\_Cycle\\_SDLC\\_Methodologies\\_for\\_Information\\_Systems\\_Project\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/373800862_Software_Development_Life_Cycle_SDLC_Methodologies_for_Information_Systems_Project_Management)
- [3] Al-Fataftah, Ishraq & Issa, Ayman. (2012, April). A Systematic Review for the Latest Development in Requirement Engineering. In *World Academy of Science, Engineering and Technology* (Vol. 6, pp. 691-698).