

PENGGUNAAN *DIGITAL SIGNATURE* UNTUK ABSENSI PADA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOREJO

Krisna Widatama
teknologi informasi
universitas muhamadiyah
purworejo
Purworejo, Indonesia
widatama.krisna@gmail.com

Hamid Muhammad Jumasa
teknologi informasi
universitas muhammadiyah
purworejo
Purworejo, Indonesia
hamidjumasa@umpwr.ac.id

Danti Puspitaningrum
teknologi informasi
universitas muhamadiyah
purworejo
Purworejo, Indonesia
pitamutia20@gmail.com

Abstract— The student attendance system carried out at the Muhammadiyah University of Purworejo currently still uses paper for both students and lecturers. The use of this paper allows errors to occur when the lecturer recapitulates student attendance data. In addition, the attendance process that still uses paper is considered less effective and efficient. Therefore, it is necessary to create an information system that can apply digital signatures at the Purworejo Muhammadiyah University to prevent Purworejo Muhammadiyah University students outside of lectures or being absent from being able to fill attendance. With this system, it is hoped that this digital signature can be used in academic information systems and support online learning.

Keywords— Online Attendance, Digital Signature

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam dunia informasi mengalami kemajuan yang begitu cepat[1]. Perkembangan teknologi informasi saat ini membantu dan mempermudah pengguna di seluruh bidang[2], salah satunya pada bidang pendidikan[3]. Mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi berlomba-lomba untuk memanfaatkan teknologi dengan sebaik mungkin[4]. Sistem informasi akademik sendiri merupakan suatu kebutuhan utama dalam dunia pendidikan baik di SD, SMP, SMA, SMK, bahkan di Perguruan Tinggi[5].

Website perguruan tinggi merupakan aplikasi berbasis *online* yang digunakan beberapa perguruan tinggi untuk dapat berhubungan dengan *eksternal* maupun *internal*[6]. Fasilitas yang digunakan pada *website* ini antara lain menyebarkan berita atau pengumuman, sistem akademik dan media promosi[7]. Sistem informasi manajemen memberi pengaruh yang sangat besar bagi suatu organisasi. Sistem informasi manajemen dari tiap organisasi berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan[8]. Pendidikan di Perguruan Tinggi menuntut pemanfaatan teknologi dengan menggunakan sistem informasi layanan akademik yang memudahkan seluruh *stacholder* dalam mendapatkan dan mengelola informasi untuk kebutuhan mahasiswa dan dosen[9].

Sistem informasi akademik (SIA) merupakan sebuah sistem yang digunakan oleh *institusi* pendidikan yang dimanfaatkan untuk meningkatkan pelayanan kepada mahasiswanya[10]. SIA ini mempunyai banyak sekali manfaat bagi *institusi* dalam bidang pendidikan, baik itu dalam pengolahan data pengajaran, data nilai, dan data-data lainnya yang terkait dengan akademik pembelajaran dalam hal ini khususnya perguruan tinggi[9].

Universitas Muhammadiyah Purworejo sebelumnya berada di tingkat *institute*. Universitas Muhammadiyah Purworejo resmi menjadi perguruan tinggi tingkat universitas satu-satunya yang berada di Purworejo. UM Purworejo memiliki 14 Program Studi dan 6 Fakultas. Aktivitas akademik yang ada di UM Purworejo tercatat dalam (SIA). Sistem SIA digunakan oleh mahasiswa dan dosen dalam melakukan *input* Kartu Rencana Studi (KRS), Kartu Hasil Studi (KHS), Jadwal Kuliah, *input* nilai matakuliah, dan lain-lain. Tetapi SIA saat ini belum memiliki fasilitas absensi khusus untuk kehadiran mahasiswa dan dosen.

Sistem absensi yang umumnya terdapat pada suatu *instansi* [11] maupun universitas yaitu dengan menggunakan *id card*, *finger print* atau secara manual di kertas, yaitu dengan menulis nim, nama dan paraf [12]. Pada kegiatan perkuliahan absensi menjadi tanda bukti bahwa mahasiswa hadir dalam kelas [13] dan absensi mahasiswa tersebut menjadi salah satu faktor pertimbangan dalam mengisi nilai mahasiswa oleh dosen [14]. Kegiatan pembelajaran di UM Purworejo saat ini masih menggunakan kertas, Penggunaan kertas tersebut memungkinkan terjadinya kesalahan saat dosen merekap data absensi mahasiswa. Maka dari itu dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat ini membuat beberapa *instansi* mulai beralih ke *Digital Signature*.

Digital signature dibuat secara elektronik yang berfungsi sama dengan tanda tangan biasa pada dokumen kertas biasa [15]. *Digital Signature* yang aman tidak dapat di ubah oleh penandatangan dikemudian hari dengan menyatakan bahwa tanda tangan itu dipalsukan. Dengan kata lain, *Digital Signature* dapat memberikan jaminan keaslian dokumen yang dikirim secara *digital*, baik jaminan tentang identitas pengirim dan kebenaran dari dokumen tersebut [16].

Pada penelitian ini SIA yang diterapkan pada UM Purworejo yaitu sistem *digital signature*, sehingga datanya aman dan dapat mengintegrasikan dengan akademik guna mencegah mahasiswa Universitas Muhammadiyah Purworejo di luar perkuliahan atau sedang tidak hadir dapat mengisi absensi dan dapat mendukung pembelajaran secara daring.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Prosedure Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan, sebelum penelitian dilaksanakan sebagai berikut :



Gambar 1. Prosedure penelitian.

Prosedur penelitian skripsi ini terdapat beberapa tahapan, tahapan yang pertama dimulai dengan melakukan identifikasi masalah, pada tahap kedua yaitu pengumpulan data yang meliputi proses observasi, wawancara terhadap pihak yang bersangkutan, dan studi pustaka. Tahap ketiga yaitu analisa kebutuhan pengguna dan sistem dengan mencari kebutuhan sistem dan pengguna, yang terdiri dari kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

Pada tahap yang keempat yaitu pemodelan sistem, pada tahap ini peneliti melakukan pembuatan sistem. Tahap kelima peneliti melakukan implementasi pembuatan sistem dengan menggunakan *framework codeigniter 3* dan database MySQL. Tahap keenam pengujian sistem dilakukan dengan pengujian *blackbox*. Dan tahap terakhir yaitu pembuatan laporan yang berisi hal-hal yang dikerjakan selama penelitian.

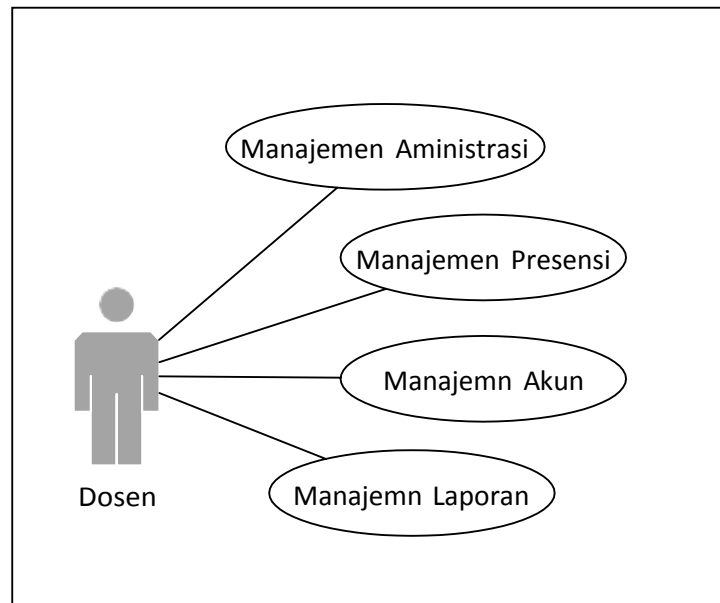
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembahasan

Berikut kebutuhan pembahasan dalam penelitian yang di lakukan :

1) Use Case Diagram

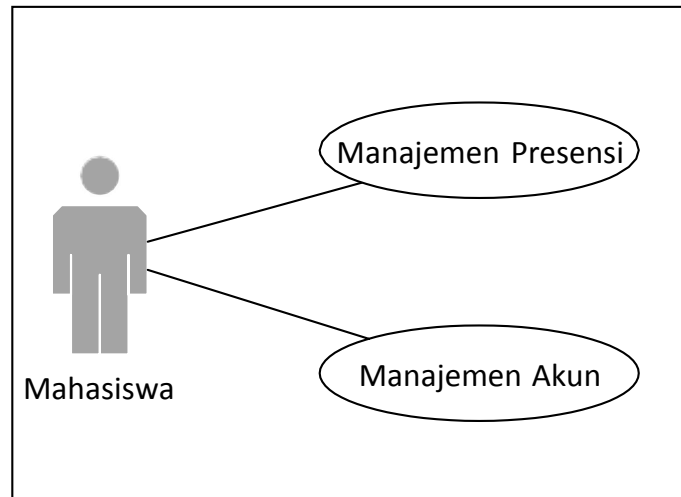
Use Case Diagram adalah untuk menggambarkan interaksi yang terjadi antara sistem dengan pengguna[8]. Dalam sistem ini menggambarkan sebuah interaksi antara pengguna dengan *use case* tertentu.



Gambar 2. Use case diagram dosen.

Gambar 2 menunjukkan interaksi antara pengguna pada sistem ini terdiri dari manajemen administrasi, manajemen presensi, manajemen akun dan manajemen laporan. Berikut penjelasan dari masing-masing manajemen :

- Manajemen administrasi, ini menjelaskan tentang pengguna melakukan proses *login* ke dalam sistem absensi. Setelah melakukan proses *login* maka pengguna dapat melakukan kegiatan seperti administrasi kontrak belajar, administrasi pernyataan kesanggupan mengajar, administrasi daftar hadir mengajar & realisasi SAP, serta informasi kehadiran mahasiswa.
- Manajemen presensi, yaitu bagaimana pengguna melakukan proses absensi selama perkuliahan.
- Manajemen akun, ini menjelaskan tentang tahapan pengolahan data sistem yang ada pada kontrak belajar serta daftar hadir mengajar & realisasi SAP, seperti dosen dapat menambahkan data, mengubah data maupun menghapus data.
- Manajemen laporan, ini menjelaskan tentang bagaimana pengguna mencari data dan menampilkannya untuk proses pencetakan.



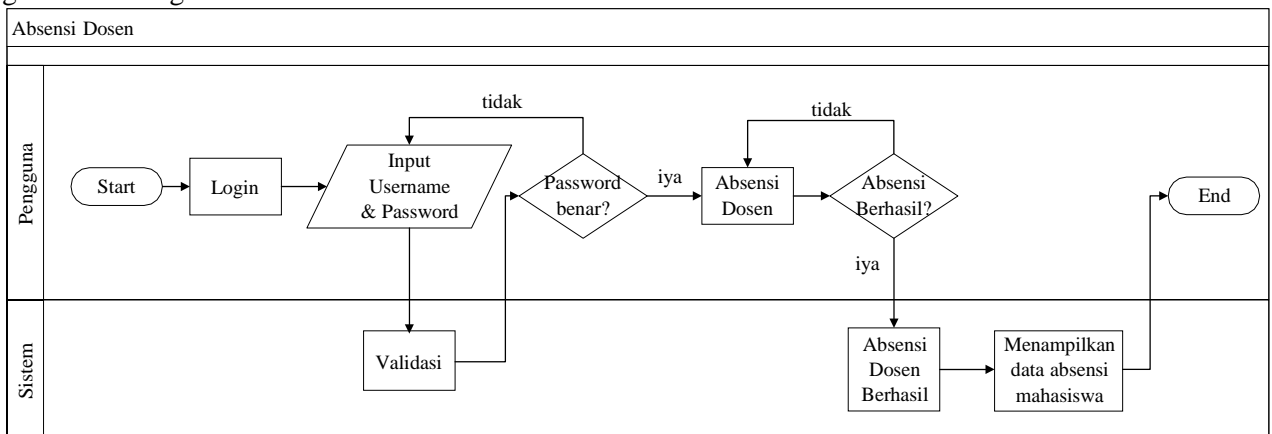
Gambar 3. Use case diagram mahasiswa.

Gambar 3 menunjukkan interaksi antara pengguna pada sistem ini terdiri dari manajemen presensi dan manajemen akun. Berikut penjelasan dari masing-masing manajemen :

- Manajemen presensi yaitu bagaimana pengguna melakukan proses absensi selama perkuliahan.
- Manajemen akun ini menjelaskan tentang tahapan pengolahan yang ada pada sistem data mahasiswa.

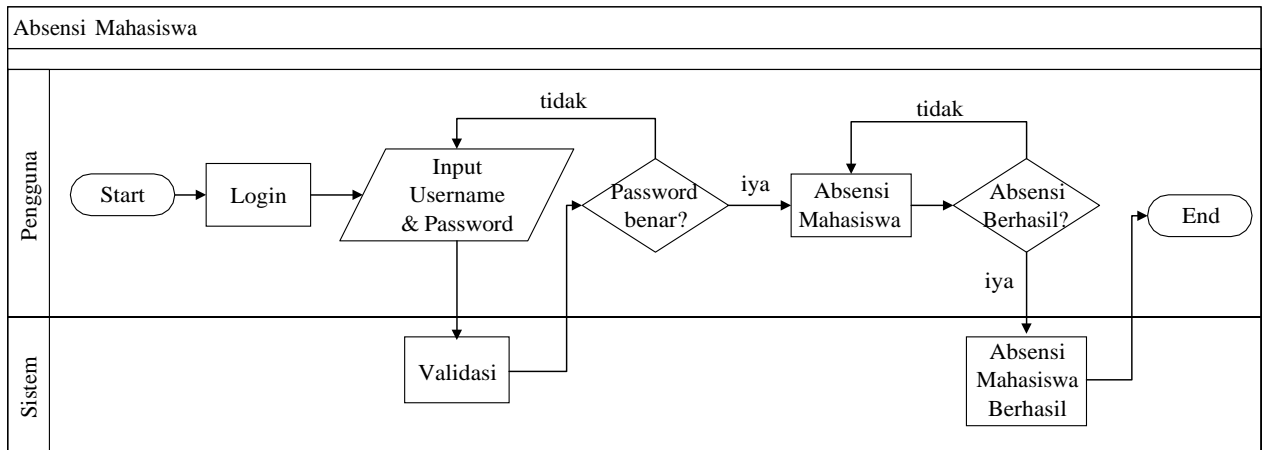
2) Flowchart

Pada tahap ini analisa fitur-fitur yang perlu dibangun di dalam sistem absensi. Tahapan ini terdiri dari dua tahapan *flowchart* yaitu untuk dosen dan mahasiswa, seperti ditunjukan pada gambar 4 dan gambar 5.



Gambar 4. Flowchart dosen.

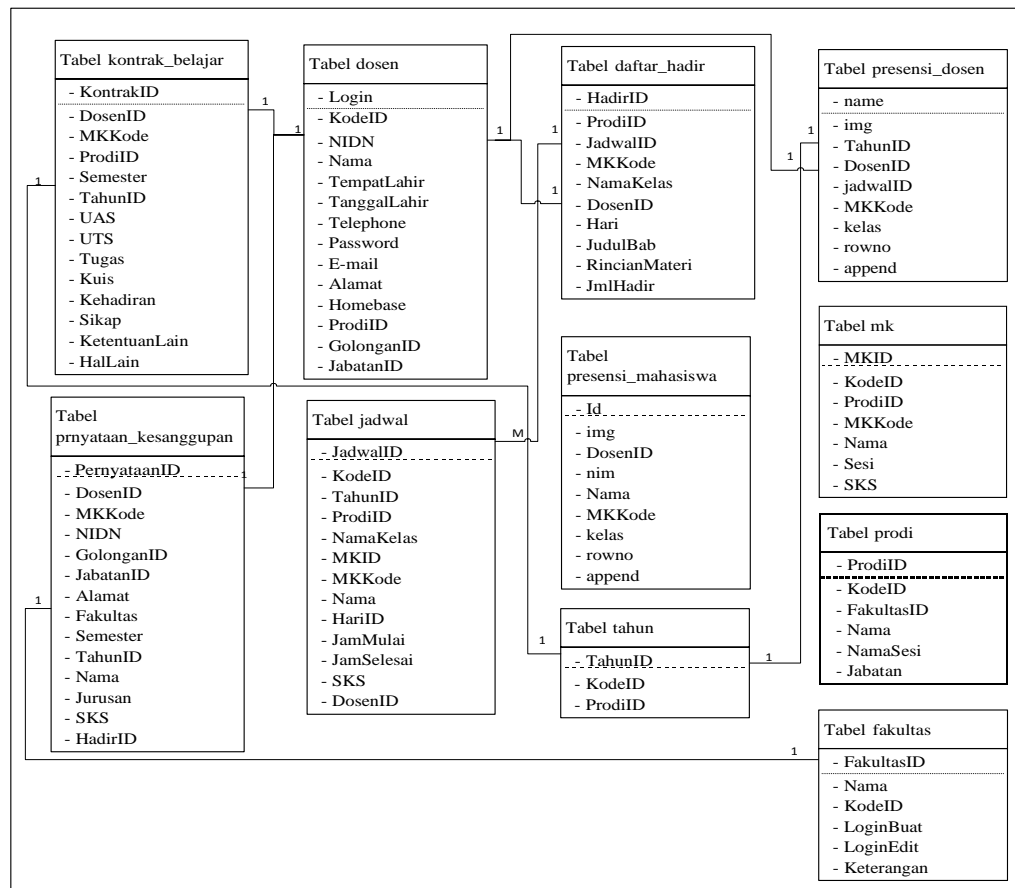
Gambar 4 menunjukkan alur proses sistem untuk *menginputkan* data absensi setiap perkuliahan. Tahapan ini terdiri dari pengguna mengakses sistem absensi, kemudian pengguna melakukan proses *input username* dan *password* untuk dapat masuk ke sistem absensi, jika *input* sesuai maka proses sistem berlanjut dan apabila tidak sesuai, maka sistem akan meminta untuk mengulang *inputan*. Tahap selanjutnya yaitu pengguna melakukan proses *input* absensi. Dan langkah terakhir adalah dosen menampilkan data absensi mahasiswa yang telah melakukan absen selama perkuliahan dan selesai.



Gambar 5. Flowchart mahasiswa.

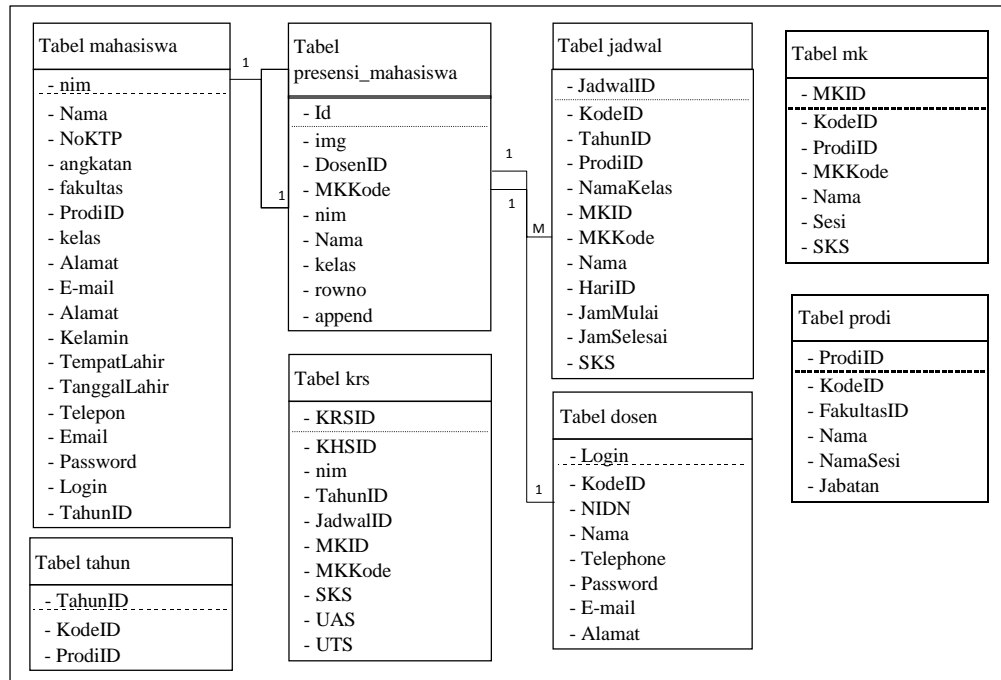
Gambar 5 menunjukkan alur proses sistem untuk *menginputkan* data absensi setiap perkuliahan. Tahapan ini terdiri dari pengguna mengakses sistem absensi, kemudian pengguna melakukan proses *input username* dan *password* untuk dapat masuk ke sistem absensi, jika *input* sesuai maka proses sistem berlanjut dan apabila tidak sesuai, maka sistem akan meminta untuk mengulang *inputan*. Dan langkah terakhir adalah pengguna melakukan proses *input absensi* dan selesai.

3) Tabel Relasi



Gambar 6. Tabel relasi dosen.

Tabel ini terdiri dari tabel dosen, tabel jadwal, tabel kontak_belajar, tabel prodi, tabel daftar_hadir, tabel pernyataan_kesanggupan, tabel mk, tabel fakultas, tabel tahun, tabel presensi_dosen. Tabel tersebut akan saling berhubungan satu sama lain.



Gambar 7. Tabel Relasi Mahasiswa.

Tabel ini terdiri dari tabel_mahasiswa, tabel presensi_mahasiswa, tabel jadwal, tabel mk, tabel krs, tabel tahun dan tabel prodi.

B. Hasil

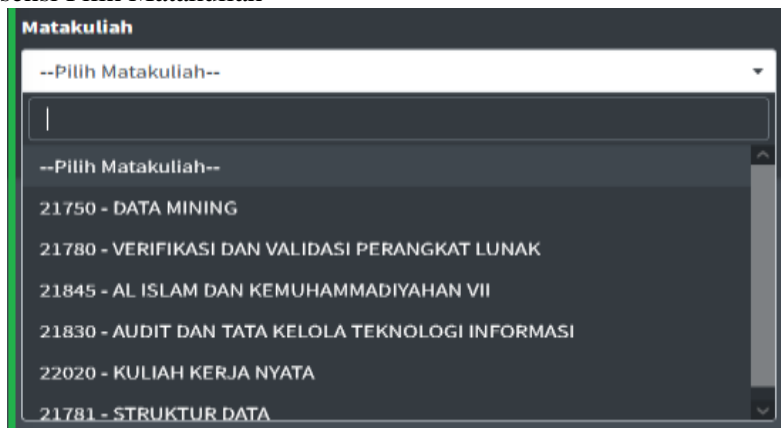
Pengujian *digital signature* yang telah dilakukan didasarkan atas usulan *digital signature* yang telah dijelaskan sebelumnya. Berikut ini adalah tahapan-tahapan pada proses yang dibuat:

1) Halaman *Login* Mahasiswa dan Dosen

Gambar 8. Halaman *login* mahasiswa dan dosen.

Dosen dan Mahasiswa sebelum masuk harus menuliskan *username* dan *password* untuk mendapatkan hak akses. Pengisian keduanya harus tepat dan saling terkait agar bisa *login* ke halaman selanjutnya.

2) Halaman Absensi Pilih Matakuliah



Gambar 9. Halaman pilih matakuliah mahasiswa untuk bisa masuk ke *digital signature*.

Halaman dosen pilihan matakuliah kelas dan halaman mahasiswa pilih matakuliah yang akan di pilih sesuai jadwal ini untuk bisa masuk ke halaman *digital signature*.

3) Script implemenasi digital signature

Pada gambar 10 menjelaskan bahwa bukti *digital signature* dengan nama \$file = `_/absen_image/.uniqid() . _png`; ini adalah tempat untuk penyimpanan gambar *digital signature* & kode *digital signature* dengan nama folder absen_image dan di simpan dalam format png.

```
public function insert_single_absen() {
    if ($this->session->userdata('status') != "login") {
        redirect(base_url("auth"));
    } else {
        $img = $this->input->post('image');
        $img = str_replace("data:image/png;base64,", "", $img);
        $img = str_replace(" ", "+", $img);
        $data = base64_decode($img);
        $file = "_/absen_image/" . uniqid() . ".png";
        $success = file_put_contents($file, $data);
        $image = str_replace('/', '\\', $file);

        $this->model->insert_single_signature($image);
        $url = base_url() . 'mahasiswa/presensi/';
        echo '<script> alert("Sukses! Tanda Tangan Berhasil diUpload");window.location.href="'.$url.'";</script>';
    }
}
```

Gambar 10. Script untuk menyimpan *digital signature*.

Script ini digunakan untuk menyimpan *digital signature* di dalam sebuah folder dengan format png (proses gambar menjadi png).

```
Public function insert_single_signature($image) {

    $check = $this->get_single_signs();
    if ($check == 0) {
        $data = array(
            'img' => $image,
            'rowno' => $this->input->post('rowno'),
            'nim' => $this->input->post('nim'),
            'MKKode' => $this->input->post('MKKode'),
            'Nama' => $this->input->post('namamahasiswa'),
            'Kelas' => $this->input->post('kelas'),
            'DosenID' => $this->input->post('dosen'),
            'HariID' => $this->input->post('Hari'),
        );

        $this->db->insert('presensi_mahasiswa', $data);
    } else {
        $data = array('img' => $image);

        $this->db
            ->where('rowno', $this->input->post('rowno'))
            ->update('signature', $data);
    }

    return ($this->db->affected_rows() != 1) ? false : true;
}
```

Gambar 11. Script untuk menyimpan *digital signature* di tabel database.

Script ini digunakan untuk menyimpan data apa saja di sebuah database dengan nama tabel *presensi_mahasiswa*.

```

if (signaturePad.isEmpty()) {
    $('#myModal').modal('show');
}

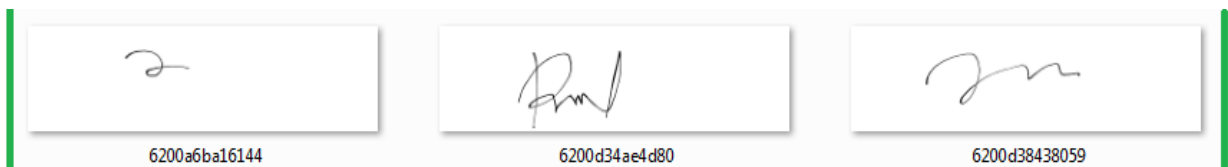
else {

$.ajax({
    type: "POST",
    url: "<?php echo base_url(); ?>mahasiswa/presensi/insert_single_absen",
    data: {'image': signaturePad.toDataURL(), 'rowno': $('#rowno').val(), 'nim': $('#nim').val(),
    'MKKode': $('#MKKode').val(), 'namamahasiswa': $('#namamahasiswa').val(), 'kelas': $('#kelas').val(),
    'dosen': $('#dosen').val()},
    success: function(datas1)
    {
        signaturePad.clear();
        $('#previewsign').html(datas1);
    }
});
}
}
</script>

```

Gambar 12. Script yang berfungsi untuk menampilkan *digital signature*.

Script yang digunakan untuk menampilkan *digital signature*. Jika tidak terdapat script tersebut maka data tidak akan bisa tampil.



Gambar 13. Hasil *digital signature* dan kodenya.

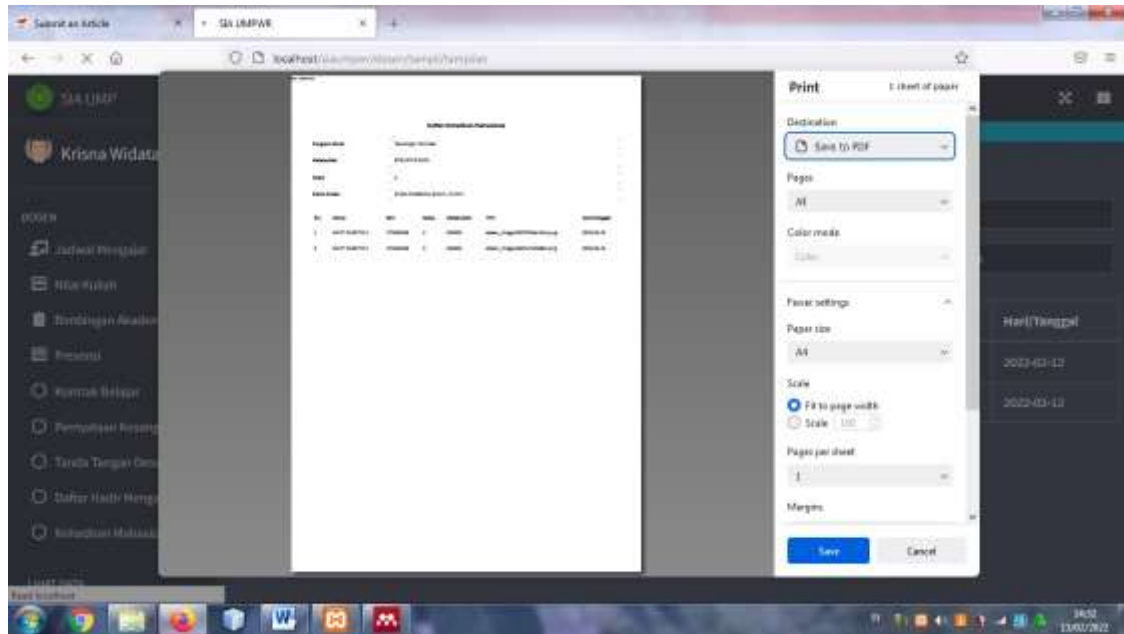
Gambar 13 adalah hasil *digital signature* ini akan di simpan di folder sesuai dengan yang ada pada gambar 10 dan akan secara otomatis langsung tersimpan di database sesuai dengan kode programnya dengan format gambar *png*.

Opsi		id	img	DosenID	nim	Nama	MKKode	kelas	rowno	append
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	6	absen_image/61fdc672534a0.png	385	172520027	ANGGI AVIANI	423204	B	324479646
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	1	absen_image/61fa2d4e3d558.png	385	172520038	DANTI PUSPITA N	423203	A	205690159
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	3	absen_image/61fa2ed1694b4.png	385	172520038	DANTI PUSPITA N	423203	A	248548998
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	4	absen_image/61fdc43730c67.png	385	172520038	DANTI PUSPITA N	423203	A	842144963
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	5	absen_image/61fdc4d84fb7.png	385	172520027	ANGGI AVIANI	423203	B	390430070
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	11	absen_image/61fdd19f570c7.png	385	172520038	DANTI PUSPITA N	423203	A	78501484
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	10	absen_image/61fdd0d54faf3.png	385	172520038	DANTI PUSPITA N	423203	A	1666447614
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	13	absen_image/61fddb509801e.png	385	172520027	ANGGI AVIANI	421314	B	1987594800
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	12	absen_image/61fdd9dc1bb12.png	385	172520027	ANGGI AVIANI	421314	B	1502717206
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	9	absen_image/61fddcf3d1fc99.png	385	172520027	ANGGI AVIANI	421314	B	137546130
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	8	absen_image/61fdce5e7e646.png	385	172520027	ANGGI AVIANI	421314	B	1092985675
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	7	absen_image/61fdc8ac1d92b.png	385	172520027	ANGGI AVIANI	421314	B	1817477999
<input type="checkbox"/> Ubah	<input type="checkbox"/> Salin	<input type="checkbox"/> Hapus	14	absen_image/61fddb9f9da6d.png	385	172520027	ANGGI AVIANI	421314	B	2054998805

Gambar 13. Halaman hasil bukti *digital signature* yang tersimpan di database.

Halaman ini adalah sebuah *database* yang menampilkan tabel dengan nama *presensi_mahasiswa* dari hasil *inputan digital signature*.

4) Halaman cetak daftar kehadiran mahasiswa



Gambar 14. Halaman tampilan daftar kehadiran mahasiswa.

Halaman ini akan menampilkan data-data mahasiswa yang sudah melakukan absensi sesuai jadwal kuliah masing-masing kelas. Data-data mahasiswa ini dapat di unduh melalui *web browser* dengan format *pdf*.

IV. KESIMPULAN

Perancangan hingga ke tahap implementasi *digital signature* telah dapat diintegrasikan dengan SIA pada Universitas Muhammadiyah Purworejo. Integrasi ini dapat mencegah terjadinya kecurangan absensi, karena absen disimpan dalam bentuk gambar dan dapat langsung terlihat pada SIA.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih kepada yang terhormat Bapak Krisna Widatama, S. Kom, M. Kom., Bapak Hamid Muhammad Jumasa S.T, M.Eng dan segenap dosen Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Purworejo yang telah memberi dukungan dalam kelancaran membuat laporan. sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENCES

- [1] R. K. Dewi, Q. J. Ardian, H. Sulistiani, and F. Isnaini, —Dashboard Interaktif Untuk Sistem Informasi Keuangan Pada Pondok Pesantren Mazroatul'Ulum,|| *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 116–121, 2021.
- [2] A. Y. Hendrawan, B. Aprilio, and R. A. Wesley, —Bangsa Building Attendance Application for Terang Bagi,|| *Peranc. Apl. ABSENSI SMP TERANG BAGI BANGSA*, vol. 6, no. 2, 2020, doi: <https://doi.org/10.32531/jelekn.v6i2.264>.
- [3] E. S. Negara, —Implementasi Management Network Security Pada Laboratorium Cisco Universitas Bina Darma,|| *J. Ilm.*, vol. 16, no. 1, p. 4, 2014.
- [4] Marlina, Masnur, and M. Dirga.F, —Aplikasi E-Learning Siswa Smk Berbasis Web,|| *J. SINTAKS Log. Vol.*, vol. 1, no. 1, pp. 2775–412, 2021, doi: <https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i1.672>.
- [5] B. A. Karim, —Pendidikan Perguruan Tinggi Era 4.0 Dalam Pandemi Covid-19 (Refleksi Sosiologis),|| *Educ. Learn. J.*, vol. 1, no. 2, p. 102, 2020, doi: [10.33096/eljour.v1i2.54](https://doi.org/10.33096/eljour.v1i2.54).

- [6] Y. J. Apriananta and L. S. Wijaya, —Penggunaan Website Dan Media Sosial Dalam Membangun Citra Positif Perguruan Tinggi, *J. Komun.*, vol. 7, no. 2, pp. 187–209, 2018, doi: 10.33508/jk.v7i2.1750.
- [7] D. Marlius and F. Ananda, —Pengaruh Kualitas Pelayanan Website Akademik Terhadap Minat Kuliah Di Akbp Padang, *J. Pundi*, vol. 3, no. 3, p. 191, 2020, doi: 10.31575/jp.v3i3.190.
- [8] K. Widatama and B. Suranto, —Sistem Informasi Manajemen Rancangan Anggaran Dan Pendapatan Sekolah Pada Dinas Pendidikan Kota Magelang, *... Inform. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. November, pp. 82–89, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/intek/article/view/5348>.
- [9] R. D. Natalia, F. Hendrik, P. A. Diana, H. Alvaro, and F. P. Stevani, —PEMBUATAN DAN SOSIALISASI WEBSITE SEKOLAH PADA SMP INDRIASANA, *J. Ilm. SISFOTENIKAJ*, vol. 4, no. April, pp. 8–13, 2021, doi: DOI: doi.org/10.24071/altruis.2021.040102.
- [10] K. Anam, —Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Mi Al-Mursyidiyyah Al-Asyrotussyafi'yyah, *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 207–217, 2018, doi: 10.15408/jti.v11i2.8867.
- [11] Q. Aini, U. Rahardja, and A. Fatillah, —Penerapan QRCode Sebagai Media Pelayanan Untuk Absensi Pada Website Berbasis PHP Native Application of QRCode as Media Services for Attendance on the Website Based Php Natively, *J. Ilm. SISFOTENIKAJ*, vol. 8, no. 1, pp. 47–56, 2018.
- [12] Arafat Febriandirza, —Perancangan Aplikasi Absensi Online Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman Kotlin, *J. Ilm. SISFOTENIKAJ*, vol. 6, no. 1, pp. 53–59, 2019, [Online]. Available: www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode%0APERANCANGAN.
- [13] M. L. Harumy, T.H.F., Julham Sitorus, —Sistem Informasi Absensi Pada Pt . Cospar Sentosa Jaya Menggunakan Bahasa Pemrograman Java, *J. Tek. Informartika*, vol. 5, no. 1, pp. 63–70, 2018.
- [14] P. R. Setiawan, —Aplikasi Absensi Online Berbasis Android, *IT J. Res. Dev.*, vol. 5, no. 1, pp. 63–71, 2020, doi: 10.25299/itjrd.2020.vol5(1).5120.
- [15] A. Farisi, —Pengembangan Aplikasi Tanda Tangan Digital Dengan Metode Hash Menggunakan Custom Core System Class pada Framework CodeIgniter The Development of Digital Signature Application with Hash Method Using Custom Core System Class on CodeIgniter Framework, *J. JTSI*, vol. 2, no. 1, pp. 137–149, 2021.
- [16] F. Z. Abraham, P. I. Santosa, and W. W. Winarno, —Tandatangan Digital Sebagai Solusi Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Hijau: Sebuah Kajian Literatur (Digital Signature As Green Information and Communication Technology (Ict) Solution: a Review Paper), *Masy. Telemat. Dan Inf. J. Penelit. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 9, no. 2, p. 111, 2018, doi: 10.17933/mti.v9i2.120.