



Rancang Bangun Aplikasi Pendaftaran Santriwati Baru Dengan Fitur Computer Based Test(CBT) Menggunakan Algoritma Fisher Yates Berbasis Web

(Studi Kasus : Ma'had Tarbiyatul Banaat Ummu Sulaim Balikpapan)

Muhammad Nurfalah Setiawan¹, Eko Edy Susanto²
^{1,2} Universitas Mulia, Indonesia

Alamat: Jl. Letjen Z.A. Maulani No. 9 Kelurahan Damai Bahagia Kecamatan Balikpapan Selatan
Kota Balikpapan

Korespondensi penulis: nurfalah@universitasmulia.ac.id

Abstract. *Ma'had Tarbiyatul Banaat Ummu Sulaim Balikpapan is a non-formal education institution and a Quran memorization (tahfidz) center based on a specialized Muslim women's Islamic boarding school. The registration process for new female students is currently done manually using spreadsheets and written exams. To address this issue, a solution is proposed in the form of an online registration application with a Computer-Based Test (CBT) feature that randomizes questions using the Fisher Yates algorithm. The research methodology used in this study includes data collection needs analysis, application design, and application testing. The results of the research indicate that this application allows prospective female students to fill out their personal information and take CBT exams online, with questions randomized using the Fisher Yates algorithm. Additionally, the administration of new female student registrations can efficiently manage student data and exam questions. This research has been successfully designed with the hope of assisting prospective female students in the registration process and simplifying administrative tasks for the staff. The use of the Fisher Yates algorithm for randomizing CBT questions also yields good results in minimizing cheating during the examination process.*

Keywords: *Online registration, computer-based test, fisher yates*

Abstrak. *Ma'had Tarbiyatul Banaat Ummu Sulaim Balikpapan adalah lembaga pendidikan non formal dan lembaga pendidikan tahfidz berbasis pesantren khusus muslimah. Proses pendaftaran santriwati baru dilakukan secara manual menggunakan spreadsheet dan ujian tertulis. Untuk mengatasi ini, solusi yang ditawarkan berupa aplikasi pendaftaran online dengan fitur Computer Based Test(CBT) dengan pengacakan soal menggunakan algoritma fisher yates. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini mencakup analisis kebutuhan pengumpulan data, perancangan aplikasi serta pengujian aplikasi. Hasil dari penelitian adalah aplikasi ini memungkinkan calon santriwati untuk mengisi biodata serta mengikuti ujian CBT secara online dengan soal yang diacak menggunakan algoritma fisher yates. Adapun admin pendaftaran santriwati baru(PSB) dapat melakukan pengelolaan data santriwati dan soal ujian dengan efisien. Penelitian ini dapat berhasil dirancang dengan harapan dapat membantu calon santriwati dalam proses pendaftaran dan memudahkan admin dalam pengelolaan data. Penggunaan algoritma fisher yates dalam pengacakan soal CBT juga memberikan hasil yang baik untuk meminimalisir kecurangan dalam pengerjaan ujian.*

Kata kunci: *pendaftaran santriwati baru, computer based test, fisher yates.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi tidak dapat disanggah sudah menjadi bagian terpenting dalam kehidupan manusia. Dalam dunia pendidikan, teknologi khususnya teknologi digital sudah menjadi tren dari masa ke masa. Untuk meningkatkan mutu pelayanan dalam dunia pendidikan, berbagai pengelolaan fasilitas-fasilitas yang memadai merupakan salah satu inovasi agar menjadi suatu lembaga Pendidikan yang unggul. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan penggunaan sistem komputerisasi dimana dapat memenuhi kebutuhan masyarakat juga dapat mempermudah dalam hal pengolahan data, membuat proses kinerja lebih efektif dan efisien.

Ma'had Tarbiyatul Banaat Ummu Sulaim Balikpapan adalah sebuah lembaga Pendidikan berbasis pesantren khusus Muslimah dengan program unggulan Tahfidz dan bahasa arab. Penerimaan santriwati baru merupakan salah satu proses yang ada pada lembaga guna menyeleksi calon santriwati yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh lembaga. Adapun proses penerimaan santriwati baru di lembaga tersebut masih dilakukan secara manual atau sudah terkomputerisasi tetapi masih menggunakan *spreadsheet*, melakukan seleksi ujian tertulis menggunakan kertas, dan pengumuman hasil tes seleksi dengan menghubungi satu per satu calon wali santriwati menggunakan jalur pribadi seperti whatsapp.

Pada penelitian ini dirancang pendaftaran santriwati baru menggunakan aplikasi web yang disertai dengan fitur *computer based test*(CBT) sebagai tahapan seleksi awal ujian komputerisasi yang dapat dikerjakan kapan saja dan dimana saja. Kemudian, fitur ini akan diimplementasikan menggunakan algoritma *fisher yates*. Algoritma *fisher yates* merupakan algoritma permutasi yang menghasilkan urutan masukan secara acak dengan probabilitas yang sama (Sugihartono & Putra, 2021). Algoritma ini digunakan untuk mengacak soal yang diberikan dengan urutan soal yang berbeda. Pelaksanaan ujian online ini akan lebih efektif, memungkinkan terhindarnya dari kecurangan dan mempermudah pendistribusian nilai.

2. KAJIAN TEORITIS

Penelitian terkait pengembangan aplikasi pendaftaran online dan CBT telah banyak dilakukan. Contohnya, studi oleh Sugihartono & Putra (2021) yang menunjukkan efektivitas penggunaan algoritma Fisher-Yates dalam mengacak soal ujian sehingga mengurangi kecurangan. Selain itu, penelitian oleh Anggito & Setiawan (2018) menggarisbawahi pentingnya penggunaan teknologi dalam pengumpulan dan pengelolaan data pendidikan untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Penggunaan teknologi informasi dalam dunia pendidikan semakin meningkat dengan adanya kebutuhan untuk sistem yang lebih efisien dan terotomatisasi. Pengembangan aplikasi pendaftaran online untuk lembaga pendidikan, seperti yang dilakukan di Ma'had Tarbiyatul Banaat Ummu Sulaim Balikpapan, bertujuan untuk memodernisasi proses penerimaan santriwati baru. Sistem ini menggantikan metode manual dengan sistem berbasis web yang dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan manusia (Alavi & Leidner, 2001).

Computer-Based Testing (CBT) telah banyak diadopsi dalam berbagai institusi pendidikan sebagai alat untuk mengukur kemampuan dan pengetahuan peserta didik secara digital. CBT memungkinkan pelaksanaan ujian yang fleksibel dan dapat diakses dari mana saja. Menurut research oleh Bennett et al. (2008), CBT juga dapat mengurangi kemungkinan kecurangan dalam ujian karena kemampuannya untuk mengacak soal ujian.

Algoritma Fisher-Yates adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengacak urutan elemen dalam sebuah array secara efisien. Algoritma ini memastikan bahwa setiap elemen dalam array memiliki probabilitas yang sama untuk muncul dalam urutan yang berbeda. Penggunaan algoritma ini dalam CBT membantu meminimalkan kemungkinan kecurangan dengan mengacak soal ujian sehingga setiap peserta mendapatkan urutan soal yang berbeda (Knuth, 1997).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode kualitatif dipilih karena bertujuan untuk mendapatkan pemahaman mendalam mengenai proses pendaftaran santriwati baru melalui aplikasi berbasis web yang dilengkapi dengan fitur Computer Based Test (CBT). Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan keadaan yang sebenarnya mengenai proses tersebut di Ma'had Tarbiyatul Banaat Ummu Sulaim Balikpapan.

Pengumpulan Data

- a. **Observasi:** Observasi langsung dilakukan untuk mengamati proses pendaftaran santriwati baru dan pelaksanaan ujian secara manual di Ma'had Tarbiyatul Banaat Ummu Sulaim Balikpapan. Observasi ini bertujuan untuk memahami alur dan kesulitan yang dihadapi dalam proses tersebut.
- b. **Wawancara:** Wawancara dilakukan dengan kepala bagian tata usaha dan ketua panitia pendaftaran santriwati baru. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai kebutuhan sistem baru dan pandangan mereka terhadap implementasi teknologi dalam proses pendaftaran dan ujian.

- c. **Analisis Dokumen:** Analisis dilakukan terhadap dokumen-dokumen terkait seperti arsip pendaftaran sebelumnya, daftar hadir, dan hasil ujian. Dokumen-dokumen ini digunakan untuk memperkuat temuan dari observasi dan wawancara.
- d. **Studi Pustaka:** Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, skripsi, dan artikel yang relevan dengan topik penelitian ini. Studi ini membantu dalam memahami teori-teori yang mendasari dan membandingkan hasil penelitian sebelumnya dengan penelitian ini.

Proses Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan pada pengembangan proses perangkat lunak ini adalah metode *prototype*. Metode *prototype* adalah metode yang melibatkan pengguna atau pemakai dalam proses pembuatan aplikasi dengan memberikan contoh rancangan kepada pengguna dan memberikan evaluasi *prototype* sebelum dilakukannya penulisan *syntax*.

Langkah-langkah dalam Metode Prototyping:

1. **Pengumpulan Kebutuhan:** Mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk pengembangan sistem.
2. **Pembuatan Prototype:** Membuat prototype awal berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan.
3. **Evaluasi Prototype:** Pengguna mencoba prototype dan memberikan feedback.
4. **Penyempurnaan Prototype:** Memperbaiki prototype berdasarkan feedback dari pengguna hingga mencapai bentuk yang final.

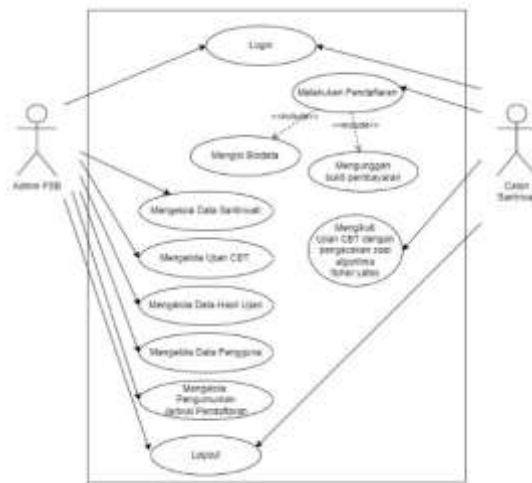
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Objek Penelitian

Obyek pada penelitian ini adalah sistem pendaftaran dan pelaksanaan tes ujian di Ma'had Tarbiyatul Banaat Ummu Sulaim Balikpapan

Rancang Bangun Sistem

Use Case Diagram



Gambar 1 Usecase Diagram

Pada gambar 1 merupakan *use case* diagram yang memberikan gambaran umum tentang aktivitas yang dilakukan oleh masing-masing aktor. Adapun pada sistem tersebut memiliki 2 aktor yaitu calon santriwati dan admin PSB. Berikut ini penjelasan aktivitas untuk masing masing aktor:

1. Admin PSB

- a. Melakukan *login* ke dalam sistem sebagai *administrator*.
- b. Mengelola data santriwati yang melibatkan kegiatan administratif mencakup pengelolaan data lengkap mengenai santriwati.
- c. Mengelola ujian CBT yang mencakup pengaturan dan pengelolaan ujian berbasis komputer.
- d. Mengelola data hasil ujian dimana memungkinkan admin melihat dan memproses hasil ujian yang telah dilakukan oleh santriwati.
- e. Mengelola data pengguna dimana melibatkan manajemen akun pengguna termasuk calon santriwati dan admin itu sendiri.
- f. Mengelola pengumuman jadwal pendaftaran dimana memungkinkan admin untuk mempublikasikan jadwal pendaftaran kepada calon santriwati.

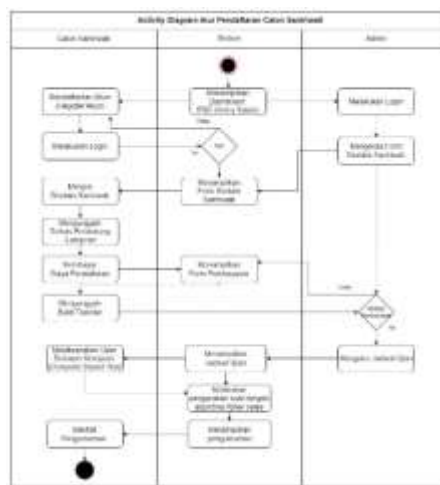
2. Calon Santriwati

- a. Melakukan pendaftaran yang mencakup langkah dalam mengisi biodata dan mengunggguh pembayaran. Calon santriwati dapat memasukkan informasi pribadi dan mengunggguh bukti pembayaran sebagai bagian dari proses pendaftaran.

- b. Mengikuti ujian *Computer Based Test*(CBT) dengan pengacakan soal menggunakan algoritma *fisher yates*. Hal ini memungkinkan calon santriwati mengikuti ujian yang memiliki pertanyaan yang diacak menggunakan algoritma *fisher yates*.

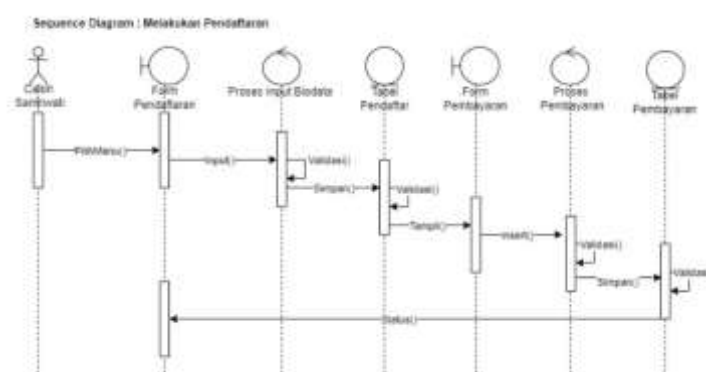
Activity Diagram

Activity Diagram merupakan pemodelan yang menggambarkan *workflow*(aliran kerja) atau aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem, bukan apa yang dilakukan oleh actor. Berikut ini pada gambar 2 adalah *activity diagram* pada sistem yang diusulkan :



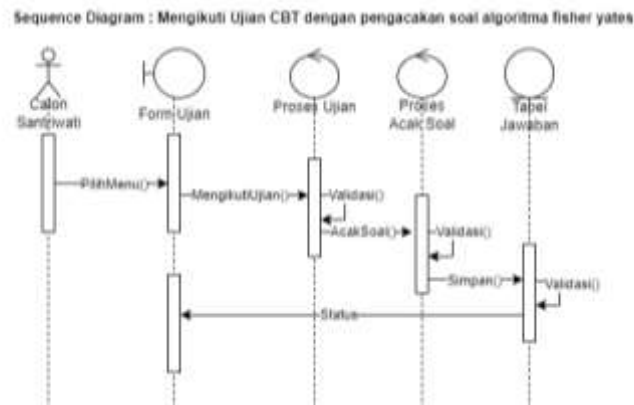
Gambar 2 Activity Diagram

Sequence Diagram



Gambar 3 Sequence Diagram “Melakukan Pendaftaran”

Pada gambar 3 merupakan *sequence diagram* yang dilakukan oleh calon santriwati menggambarkan alur pesan yang terjadi antara objek-objek yang berinteraksi (pengguna dan sistem) dalam proses melakukan pendaftaran.



Gambar 4 Sequence Diagram “Mengikuti Ujian CBT dengan Pengacakan Soal Algoritma *Fisher Yates*”

Pada gambar 4 merupakan *sequence diagram* yang dilakukan oleh calon santriwati menggambarkan alur pesan yang terjadi antara objek-objek yang berinteraksi (pengguna dan sistem) dalam proses mengikuti ujian CBT dengan pengacakan soal algoritma *fisher yates*.

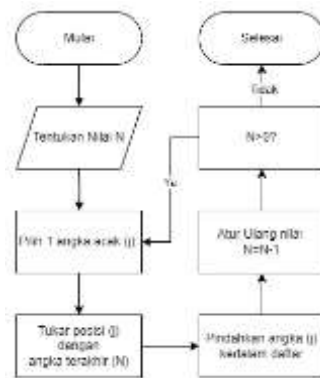
Class Diagram



Gambar 5 Class Diagram

Pada gambar 5 merupakan *class diagram* yang merepresentasikan struktur dan hubungan kelas-kelas yang mewakili entitas dan fungsi dalam rancang bangun aplikasi pendaftaran santriwati baru dengan fitur *computer based test*(CBT) menggunakan algoritma *fisher yates*

Flowchart Algoritma Fisher Yates



Gambar 6 Flowchart Algoritma Fisher Yates

Pada gambar 6 merupakan *flowchart* dalam bentuk diagram yang merepresentasikan serangkaian langkah atau prosedur mengenai pengacakan soal pada sistem *computer based test*(CBT) menggunakan algoritma *fisher yates*. Berikut ini contoh penjelasan dari *flowchart* diatas sebagai berikut:

1. Tentukan Nilai N.

Tentukan nilai $N=10$ apabila ingin membuat 10 soal, maka sistem akan mengacak 10 elemen yang terdiri dari 1 hingga 10 soal.

2. Pilih 1 angka acak (j)

Sistem secara acak memilih satu soal yang bisa disebut sebagai $j = 3$.

3. Tukar posisi (j) dengan angka terakhir (N)

Setelah itu, sistem akan menukar soal ke 3 dengan soal terakhir dalam rentang 1 hingga 10, yakni adalah soal ke 10. Setelah ditukar, maka urutan soal menjadi [1,2,10,4,5,6,7,8,9,3].

4. Pindahkan angka (j) ke dalam daftar.

Sistem akan menambahkan soal $j=3$ tersebut kedalam *list* yang menyimpan soal sudah diacak.

5. Atur ulang nilai $N=N-1$

Setelah memilih soal yang diacak dan memindahkannya kedalam *list*, sistem akan mengurangi nilai N menjadi 9 karena sistem sudah memilih 1 soal.

6. $N>0$

Sistem akan memeriksa apakah nilai N masih lebih besar dari 0. Jika iya maka sistem kembali ke langkah yang ke 2 untuk mengulangi proses pengacakan. Saat ini soal yaitu $N=9$.

7. Sistem akan terus mengulangi proses ini hingga mengambil 10 soal secara acak dan memindahkannya ke dalam list. Setelah semua soal diambil, N akan menjadi 0, dan algoritma akan selesai.

Implementasi Sistem

1. Halaman Form Pendaftaran

Tampilan halaman pada gambar 7 ini merupakan menu pendaftaran yang berisi formulir pendaftaran yang harus diisi oleh calon santriwati. Formulir yang harus diisi berupa data santriwati, prestasi/kemampuan, biodata ayah, biodata ibu, dan berkas-berkas yang perlu diunggah.



Gambar 7 Halaman Form Pendaftaran

2. Halaman Riwayat Pembayaran

Tampilan halaman pada gambar 8 ini merupakan menu pembayaran yang mencakup formulir konfirmasi pembayaran biaya pendaftaran yakni calon santriwati mengisi beberapa informasi pembayaran seperti nama pembayar, tanggal transfer dan foto bukti transfer.



Gambar 8 Halaman Riwayat Pembayaran

3. Halaman Form Ujian CBT

Tampilan halaman pada gambar 9 ini merupakan tampilan menu formulir ujian CBT yang berisi detail ujian, timer digital, serta soal-soal yang harus dikerjakan oleh calon santriwati (user 1). Setiap calon santriwati akan mendapatkan soal ujian yang telah teracak menggunakan algoritma *fisher yates*.



Gambar 9 Halaman Form Ujian CBT User 1

Tampilan halaman pada gambar 10 ini merupakan tampilan menu formulir ujian CBT pada calon santriwati (user 2). Calon santriwati mendapatkan soal ujian yang telah teracak menggunakan algoritma *fisher yates*.



Gambar 10 Halaman Form Ujian CBT User 2

Implementasi Algoritma *Fisher Yates*

```
// Implementasi algoritma fisher yates untuk mengacak soal yang akan diujikan
$nomor = 1;
$soal = array();
$soal = array();

// Mengacak array soal menggunakan algoritma fisher yates
for ($i = 0; $i < count($soal); $i++) {
    $j = rand(0, count($soal) - 1);
    $temp = $soal[$i];
    $soal[$i] = $soal[$j];
    $soal[$j] = $temp;
}
```

Gambar 11 Implementasi Algoritma Fisher Yates

Tampilan pada gambar 11 ini merupakan potongan kode pada implementasi algoritma fisher yates untuk mengacak soal pada ujian CBT. Berikut ini penjelasan mengenai potongan kode pada gambar diatas :

1. \$nomor = 1 ;

Merupakan variabel \$nomor yang diinisialisasi dengan nilai 1. Variabel ini digunakan untuk melacak nomor pertanyaan yang akan ditampilkan.

2. \$soalAcak = [] ;

Merupakan array kosong diinisialisasi dengan nama “\$soalAcak” yang digunakan untuk menyimpan pertanyaan yang sudah diacak.

3. \$n = count(\$soal) ;

Merupakan variabel \$n yang disimpan dari penghitungan jumlah elemen dalam array \$soal.

4. for (\$i = \$n - 1; \$i > 0; \$i--) {

Merupakan loop for yang digunakan untuk mengacak elemen-elemen dalam array \$soal menggunakan algoritma fisher yates. Loop ini dimulai dari indeks terakhir ke indeks 1 dalam array dan bergerak mundur.

5. \$j = rand(0, \$i);

Merupakan langkah untuk menghasilkan nomor acak sebuah indeks \$j antara 0 dan nilai indeks \$i. Hal ini digunakan untuk memilih indeks elemen acak yang akan ditukar.

6. \$temp = \$soal[\$i];

Merupakan variabel \$temp yang digunakan untuk menyimpan sementara elemen array pada indeks \$i.

7. \$soal [\$i] = \$soal[\$j];

Merupakan langkah untuk mengganti nilai elemen pada indeks \$ dengan nilai elemen pada indeks \$j, sehingga elemen ini ditukar.

8. \$soal[\$j] = \$temp;

Merupakan langkah terakhir untuk mengganti nilai elemen pada indeks \$j dengan nilai sementara yang disimpan di \$temp. Hal ini adalah langkah pertukaran elemen-elemen *array* yang melakukan pengacakan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi yang dibangun telah merancang sistem pendaftaran santriwati baru dengan fitur *computer based test*(CBT). Sistem ini dibuat bertujuan untuk memodernisasi proses penerimaan santriwati baru dengan menggantikan sistem manual dengan sistem berbasis web yang lebih efisien dan terotomatisasi.
2. Aplikasi yang dibangun menggunakan *framework* codeigniter dengan konsep MVC(*Model View Controller*).

3. Penerapan algoritma *fisher yates* pada aplikasi ujian CBT dapat mengacak soal dengan baik yakni dengan menampilkan penyajian soal yang berbeda pada setiap santriwati. Hal ini bertujuan untuk mencegah kecurangan dalam pelaksanaan ujian

Saran

Adapun saran dari penelitian diatas adalah:

1. Tampilan dapat ditingkatkan lebih lanjut dengan desain yang lebih baik.
2. Pengembangan dapat dilakukan dengan menerapkan langkah pengamanan pada ujian CBT dengan melakukan pembatasan akses untuk menghindari akses membuka tab/browser atau aplikasi selain dari platform ujian CBT.
3. Form pengisian data santriwati sebaiknya disesuaikan dengan format yang sudah ada dalam aplikasi dapodik untuk mempermudah integrasi data antara aplikasi ini dan sistem yang sudah ada, serta mengurangi potensi kesalahan dalam pengisian data.
4. Administrator dapat memperluas / memperbanyak bank soal agar calon santriwati mendapatkan ujian yang lebih beragam dan representatif.
5. Sebaiknya sistem dapat otomatis menutup pengaturan gelombang pendaftaran sesuai dengan konfigurasi yang telah dilakukan oleh administrator.
6. Pada proses pembayaran dapat dilakukan menggunakan sistem pembayaran digital (e-payment), quick response code Indonesian standard (QRIS), atau sistem serupa untuk meningkatkan efisiensi dalam sistem pendaftaran.

DAFTAR REFERENSI

- Agustiana, A., Ismail, A., & Hadi, M. (2022). Perancangan sistem informasi penerimaan peserta didik baru berbasis web menggunakan framework Laravel. *Jurnal Sains dan Teknologi Widyaloka*, 1(1), 66–80. <https://doi.org/10.54593/jstekwid.v1i1.55>
- Agustina, M., & Mandela, D. (2022). Aplikasi penerimaan peserta didik baru (PPDB) berbasis website pada SMAN 1 Gunung Megang menggunakan konsep model-view-controller (MVC). *Jurnal Ilmiah MATRIK*, 24(3), 292–301.
- Amir, M. F. (2020). Aplikasi sistem informasi penerimaan siswa baru pada SDN 02 Karang Tengah. Universitas Bina Sarana Informatika, Sukabumi. Retrieved May 11, 2023, from <https://repository.bsi.ac.id/index.php/repo/viewitem/27684>
- Anggito, A., & Setiawan, S. P. J. (2018). Metode penelitian kualitatif. Sukabumi: CV Jejak.
- Aslamia, S., & Kholid. (2022). Perancangan sistem informasi penerimaan peserta didik baru berbasis web untuk pendaftaran di TKM NU 23 Yayasan Pendidikan Islam (YPI) Darussalam Cerme Kabupaten Gresik. *Jurnal Teknologi dan Terapan Bisnis (JTBTB)*, 5(1), 59–65.

- Hidayat, A. S., Ubleeuw, W., Fauzi, A., & Akhirianto, P. M. (2019). Sistem pengolahan data nilai berbasis web pada sekolah menengah pertama (SMP) Karel Sadsuitubun Langgur. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 5(2), 13–23. <https://doi.org/10.37012/jtik.v5i2.171>
- Meilinda, E., Sabaruddin, R., & Fitriani, D. (2021). Model prototype sebagai metode pengembangan perangkat lunak pada sistem informasi pengaduan umum (Studi Kasus: Dinas Perhubungan Provinsi Kalimantan Barat). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 9(2), 86–91.
- Muhaimin, H., Saputro, D., & Mahendra, D. (2022). Perancangan aplikasi computer based test (CBT) seleksi penerimaan peserta didik baru di MTs NU TBS BANAT. *Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer*, 1(2), 122–125. Retrieved from <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/biner>
- Riski, L. A., Syauqi, A., & Mukrodin. (2022). Perancangan aplikasi computer based test (CBT) berbasis web pada Universitas Peradaban menggunakan framework CodeIgniter. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Peradaban (JSITP)*, 3(2), 25–28. Retrieved from www.journal.peradaban.ac.id
- Sallaby, A. F., & Kanedi, I. (2020). Perancangan sistem informasi jadwal dokter menggunakan framework CodeIgniter. *Jurnal Media Infotama*, 16(1), 48–53. Retrieved May 11, 2023, from <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/1121/925>
- Setiyani, L. (2021). Implementasi cybersecurity pada operasional organisasi. In *Seminar Nasional: Inovasi & Adopsi Teknologi* (pp. 246–260). Retrieved May 11, 2023, from <https://e-journal.rosma.ac.id/index.php/inotek/article/view/183/142>
- Simatupang, J., & Sianturi, S. (2019). Perancangan sistem informasi pemesanan tiket bus pada PO. Handoyo berbasis online. *Jurnal Intra-Tech*, 3(2).
- Sitinjak, D. D. J. T., Maman, & Suwita, J. (2020). Analisa dan perancangan sistem informasi administrasi kursus bahasa Inggris pada Intensive English Course di Ciledug Tangerang. *Jurnal IPSIKOM*, 8(1).
- Sugihartono, T., & Putra, R. R. C. (2021). Penerapan algoritma Fisher Yates untuk pengacakan soal pada sistem ujian kompetisi wartawan. *Jurnal Informatika dan Teknologi*, 4(2), 238–248. <https://doi.org/10.29408/jit.v4i2.3635>