

Aplikasi Simulasi Tes *Hanyu Shuiping Kaoshi* Menggunakan Algoritma *Collaborative Filtering*

Suyan¹, Dwi Oktarina², Yenny Desnelita³, Gusrianty⁴

^{1,2,3,4}Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia
Jl.Srikandi, Delima, Kec Tampam, Kota Pekanbaru, Indonesia
e-mail: ¹lynsuyun345@gmail.com

Artikel Info : Diterima : 19-05-2025 | Direvisi : 10-10-2025 | Disetujui : 01-12-2025

Abstrak - Bahasa Mandarin kini menjadi salah satu bahasa global yang penting, khususnya dalam bidang pendidikan dan bisnis. Ujian HSK sebagai tolok ukur kemampuan berbahasa Mandarin menuntut persiapan yang efektif dan terstruktur. Namun, metode manual yang masih digunakan oleh lembaga kursus seperti Happy Mandarin Course dinilai kurang efisien dalam membantu siswa memahami kelemahan mereka secara personal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi simulasi ujian HSK berbasis web yang dilengkapi dengan sistem rekomendasi soal menggunakan algoritma *Collaborative Filtering*. Sistem rekomendasi ini didukung oleh perhitungan kemiripan menggunakan rumus *Pearson Correlation Coefficient* untuk menyesuaikan soal dengan kemampuan pengguna berdasarkan hasil sebelumnya. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan pendekatan *waterfall* menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan *framework Flask*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu merekomendasikan soal secara adaptif, membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan mereka dan mempermudah guru dalam proses pengajaran. Aplikasi ini mampu mengidentifikasi kelemahan pengguna secara personal dan memberikan latihan yang sesuai, sehingga menjadi solusi efektif dan adaptif dalam meningkatkan kesiapan menghadapi ujian HSK.

Kata Kunci : *Collaborative Filtering*, Simulasi Ujian HSK, Rekomendasi Soal Adaptif

Abstracts - Mandarin has become one of the most important global languages, particularly in the fields of education and business. The HSK exam, as a standard measure of Mandarin language proficiency, requires effective and structured preparation. However, the manual methods still used by language institutions such as Happy Mandarin Course are considered inefficient in helping students identify their personal weaknesses. This study aims to design a web-based HSK exam simulation application equipped with a question recommendation system using the Collaborative Filtering algorithm. The recommendation system is supported by similarity calculations using the Pearson Correlation Coefficient to match questions to users' abilities based on previous results. The application was developed using the waterfall approach, implemented with the Python programming language and the Flask framework. Testing results show that the system can recommend questions adaptively, assist students in improving their skills, and ease the teaching process for instructors. The application can identify users' weaknesses individually and provide targeted practice, thus offering an effective and adaptive solution for enhancing HSK exam readiness.

Keywords : Adaptive Question Recommendation, Collaborative Filtering, HSK Exam Simulation

PENDAHULUAN

Bahasa merupakan sarana utama dalam komunikasi manusia untuk menyampaikan ide, perasaan, serta informasi melalui bentuk lisan, tulisan, maupun isyarat. Dalam konteks pendidikan, penguasaan bahasa menjadi keterampilan penting yang harus dikembangkan siswa sejak dini (Hastuti & Neviyarni, 2021). Salah satu bahasa yang kini mendapat perhatian global adalah bahasa Mandarin, yang tidak hanya menjadi bahasa ibu bagi lebih dari satu miliar penduduk dunia, tetapi juga semakin banyak dipelajari sebagai bahasa asing, termasuk di Indonesia. Peningkatan kerja sama bilateral antara Indonesia dan Tiongkok sejak era Presiden Soekarno hingga kini memperkuat urgensi penguasaan bahasa Mandarin (Fauziyyah & Paksi, 2023).



Salah satu bentuk pengukuran kemampuan bahasa Mandarin yang diakui secara internasional adalah *Hanyu Shuiping Kaoshi* (HSK), sebuah ujian standar yang diperuntukkan bagi pembelajar non-penutur asli (Hartati et al., 2023). Sistem HSK mengalami perubahan sejak 2020 dengan memperkenalkan 9 level baru yang mengukur kemampuan dalam aspek mendengarkan, membaca, dan menulis. Namun, dalam praktiknya, banyak pelajar menghadapi kesulitan dalam mempersiapkan diri menghadapi ujian ini karena materi latihan yang tidak mencerminkan kondisi ujian sebenarnya, serta terbatasnya umpan balik atas kesalahan yang mereka buat (Hartati et al., 2023; Sitanggang & Desnelita, 2022).

Di sisi lain, kemajuan teknologi informasi membuka peluang untuk menciptakan metode pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Salah satu pendekatan yang potensial adalah pengembangan aplikasi berbasis web yang tidak hanya menyajikan simulasi ujian HSK, tetapi juga terintegrasi dengan fitur analisis kesalahan dan rekomendasi latihan soal yang dipersonalisasi. Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa pendekatan digital mampu meningkatkan kepercayaan diri dan hasil ujian pelajar (Apriana & Celina, 2023; Deli & Carlie, 2022; Hari et al., 2019).

Algoritma *Collaborative Filtering* dikenal luas dalam sistem rekomendasi dan telah berhasil diterapkan dalam berbagai konteks, seperti *e-commerce* dan sistem rekomendasi produk lokal (Nugroho & Rahayu, 2020). Dalam konteks pembelajaran, algoritma ini dapat dimanfaatkan untuk menyajikan latihan yang relevan berdasarkan kesalahan dan capaian pengguna terdahulu, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih terarah dan adaptif. Pemilihan bahasa pemrograman *Python* dan *framework Django* mendukung kemudahan serta kecepatan dalam pengembangan aplikasi berbasis web (Risyda & Nuryamin, 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengusulkan sebuah aplikasi simulasi tes HSK berbasis web yang memanfaatkan algoritma *Collaborative Filtering* guna menyajikan latihan soal secara realistis, memberikan umpan balik adaptif, serta mendukung pelajar dalam memahami kosakata dan menyusun kalimat sesuai konteks. Dengan pendekatan ini, diharapkan proses persiapan ujian HSK menjadi lebih efektif, efisien, dan mampu membantu pencapaian hasil yang optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif terapan dengan metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall*, yang merupakan salah satu model dari *Software Development Life Cycle* (SDLC). Model ini terdiri dari lima tahapan utama: analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan (Pargaonkar, 2023). Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk proyek dengan spesifikasi kebutuhan yang sudah jelas sejak awal, sebagaimana pada pengembangan aplikasi simulasi tes HSK ini.

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan model *Waterfall* dalam pengembangan perangkat lunak, yang terdiri dari lima tahap: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan (Pargaonkar, 2023). Fokus utama dari penelitian ini adalah integrasi algoritma *User-Based Collaborative Filtering* untuk merekomendasikan soal berdasarkan pola pengerjaan pengguna. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan
Mengidentifikasi kebutuhan pengguna (guru dan siswa), terutama kebutuhan akan sistem simulasi ujian yang dapat memberikan rekomendasi soal berdasarkan kesalahan pengguna.
2. Perancangan Sistem dan Algoritma
Sistem dirancang menggunakan notasi UML dan mencakup logika kerja algoritma *Collaborative Filtering* dengan pendekatan *User-Based*.

Algoritma ini diterapkan untuk mengolah data hasil simulasi pengguna, menghitung kemiripan antar pengguna menggunakan *Pearson Correlation Coefficient* dan memberikan rekomendasi soal yang belum dikerjakan, tetapi relevan berdasarkan pola pengguna lain yang serupa.

1. Implementasi
Sistem dikembangkan dengan *Python* dan *Flask*. Komponen algoritma diintegrasikan ke dalam backend aplikasi untuk melakukan perhitungan rekomendasi secara otomatis setiap kali pengguna menyelesaikan simulasi.
2. Pengujian
Dilakukan *blackbox* testing untuk menguji fungsi algoritma rekomendasi, penilaian otomatis, serta validasi apakah rekomendasi yang diberikan sesuai dengan hasil pengerjaan pengguna.
3. Evaluasi dan Pemeliharaan
Evaluasi dilakukan terhadap hasil sistem dan respons pengguna, serta perbandingan efektivitas penggunaan sistem dibanding metode manual sebelumnya.

2. Akuisisi Data

Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode:

1. Wawancara terstruktur

Melibatkan pihak Happy Mandarin Course untuk mengetahui proses manual yang sedang berjalan, serta kebutuhan sistem berbasis digital.

2. Studi Literatur

Mengkaji referensi terkait simulasi HSK, penggunaan algoritma *Collaborative Filtering*, dan teknologi pendukung aplikasi web seperti Flask, Jinja2, dan MySQL.

Data yang dikumpulkan berupa hasil simulasi pengguna terhadap soal HSK, jawaban benar-salah, dan preferensi soal. Data ini digunakan sebagai input untuk proses analisis dan pengolahan rekomendasi.

3. Analisis dan Pengolahan Data

Analisis data dilakukan dengan pendekatan *User-Based Collaborative Filtering*. Algoritma ini menganalisis kesamaan pola jawaban antar pengguna untuk memberikan rekomendasi soal yang sesuai. Kemiripan dihitung menggunakan *Pearson Correlation Coefficient (PCC)*, dengan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \tag{1}$$

Keterangan:

X_i, Y_i = Rating dari dua pengguna terhadap soal yang sama

\bar{X}, \bar{Y} = Rata-rata dari masing-masing pengguna

n = Jumlah soal yang sama-sama dijawab oleh kedua pengguna

Rumus ini merupakan metode standar dalam mengukur korelasi linier antara dua variabel (Lusiana et al., 2024) dan sering digunakan dalam sistem rekomendasi karena dapat mengurangi bias akibat perbedaan skala nilai antar pengguna. Setelah diperoleh nilai korelasi antar pengguna menggunakan *Pearson Correlation Coefficient*, algoritma *Collaborative Filtering* bekerja dengan cara:

- a. Memilih pengguna lain yang memiliki nilai kemiripan tertinggi terhadap pengguna utama,
- b. Mengidentifikasi soal-soal yang belum dikerjakan oleh pengguna utama tetapi disukai atau berhasil dikerjakan oleh pengguna-pengguna serupa tersebut,
- c. Menghitung prediksi skor terhadap soal-soal tersebut
- d. Merekomendasikan soal dengan prediksi skor tertinggi sebagai latihan berikutnya.

Dengan demikian, pengguna akan memperoleh soal yang lebih sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan mereka berdasarkan pola pengerjaan sebelumnya.

4. Pengujian Sistem

Untuk memastikan setiap fungsi dalam aplikasi berjalan sesuai rancangan, dilakukan pengujian dengan pendekatan *blackbox*, yang berfokus pada pemeriksaan keluaran sistem berdasarkan masukan pengguna. Proses pengujian mencakup skenario-skenario penting seperti autentikasi pengguna, penyajian soal simulasi, pemrosesan hasil ujian, serta validasi rekomendasi soal. Seluruh fitur diuji menggunakan data uji yang disiapkan khusus, dan hasilnya dievaluasi berdasarkan ketepatan sistem dalam merespons *input* tanpa melihat kode internal.

Tabel 1. Tabel Pengujian

| No | Skenario Uji | Tindakan Pengujian | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian |
|----|----------------------|--|--|-----------------|
| 1 | Klik tombol "Daftar" | Pengguna memasukkan <i>username, email</i> , dan <i>password</i> lalu menekan tombol "Daftar" | Akun berhasil didaftarkan dan pengguna diarahkan ke halaman <i>login</i> | Berhasil |
| 2 | Klik tombol "Login" | Pengguna memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang valid lalu menekan tombol "Login" | Pengguna berhasil masuk dan diarahkan ke halaman utama | Berhasil |
| 3 | Klik tombol "Login" | Pengguna memasukkan <i>username</i> atau <i>password</i> yang salah | Muncul pesan <i>error</i> bahwa <i>username</i> atau <i>password</i> salah | Berhasil |

| No | Skenario Uji | Tindakan Pengujian | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian |
|----|-----------------------------|---|--|-----------------|
| 4 | Klik tombol "List soal" | Pengguna mengklik tombol "List soal" | Pengguna diarahkan ke halaman paketan soal | Berhasil |
| 5 | Klik tombol Level "1-6" | Pengguna mengklik salah satu level untuk soal ujian HSK | Pengguna diarahkan ke halaman soal yang sesuai dengan level pilihannya | Berhasil |
| 6 | Klik tombol "Mulai" | Pengguna mengklik tombol "Mulai" dari salah satu paket soal | Pengguna diarahkan ke halaman pengerjaan soal | Berhasil |
| 7 | Klik tombol "Play" | Pengguna mengklik tombol "Play" dari tombol audio | Audio untuk soal listening diputar | Berhasil |
| 8 | Klik tombol "Game" | Pengguna mengklik tombol "Game" dari menu | Pengguna diarahkan ke halaman permainan | Berhasil |
| 9 | Klik balok kata | Pengguna mengklik balok kata secara berurutan | Balok kata yang diklik berubah warna atau berpindah posisi sesuai urutan | Berhasil |
| 10 | Klik tombol "Submit" | Pengguna mengklik tombol "Submit" dalam game | Jawaban tersimpan dan dicocokkan dalam sistem | Berhasil |
| 11 | Klik tombol "Next" | Pengguna mengklik tombol "Next" dalam game | Jawaban benar dan muncul soal selanjutnya | Berhasil |
| 12 | Klik tombol "Jawab ulang" | Pengguna mengklik tombol "jawab ulang" dalam game karena salah menjawab | Muncul soal dengan posisi huruf yang berbeda | Berhasil |
| 13 | Klik tombol "Lihat jawaban" | Pengguna mengklik tombol "lihat jawaban" dalam game karena salah menjawab | Menampilkan jawaban yang tepat | Berhasil |
| 14 | Klik tombol "Kosakata" | Pengguna mengklik tombol "Kosakata" dari menu | Pengguna diarahkan ke halaman permainan | Berhasil |
| 15 | Klik tombol Level "1-6" | Pengguna mengklik salah satu level HSK dalam kosakata | Pengguna diarahkan ke halaman kosakata yang sesuai dengan level pilihannya | Berhasil |
| 16 | Klik halaman rekomendasi | Pengguna mengakses halaman rekomendasi | Muncul daftar ujian yang direkomendasikan berdasarkan histori ujian sebelumnya | Berhasil |

| No | Skenario Uji | Tindakan Pengujian | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian |
|----|-------------------------------|---|---|-----------------|
| 17 | Klik tombol "Upload" | Guru menekan tombol "Upload" untuk menambahkan data baru | Data berhasil diunggah ke sistem | Berhasil |
| 18 | Klik tombol "Edit" | Guru menekan tombol "Edit" untuk mengubah data dalam sistem | Data berhasil diperbarui | Berhasil |
| 19 | Klik tombol "Hapus" | Guru menekan tombol "Hapus" untuk menghapus data dalam sistem | Data berhasil dihapus | Berhasil |
| 20 | Klik tombol "Kembali ke Menu" | Pengguna mengklik tombol "Kembali ke Menu" | Pengguna diarahkan kembali ke halaman menu utama | Berhasil |
| 21 | Klik tombol "Logout" | Pengguna mengklik tombol "Logout" | Pengguna diarahkan ke halaman login dan sesi berakhir | Berhasil |

Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berfungsi dengan baik sesuai spesifikasi. Dengan demikian, sistem dinyatakan telah siap digunakan oleh pengguna akhir secara operasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi berbasis web yang dapat digunakan untuk mensimulasikan ujian *Hanyu Shuiping Kaoshi (HSK)* dan memberikan rekomendasi soal berbasis algoritma *Collaborative Filtering*. Sistem yang dikembangkan memiliki beberapa komponen utama, seperti simulasi ujian level 1–6, latihan kosakata dan susun kalimat, serta fitur rekomendasi soal berdasarkan performa pengguna sebelumnya. Berikut adalah uraian hasil dan pembahasan berdasarkan pengujian sistem dan inovasi yang dikembangkan.

1. Implementasi Sistem

Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan memanfaatkan *framework Flask* dan basis data *MySQL*. Sistem dirancang agar dapat diakses secara fleksibel melalui perangkat komputer maupun *smartphone* menggunakan peramban standar seperti *Chrome* atau *Safari*. Fitur-fitur utama yang tersedia dalam aplikasi mencakup simulasi soal *HSK* berdasarkan level yang dilengkapi dengan sistem penilaian otomatis, penyimpanan histori ujian yang memungkinkan analisis performa pengguna secara berkelanjutan, serta sistem rekomendasi soal yang berfungsi menyesuaikan latihan berdasarkan tingkat kesalahan pengguna sebelumnya dengan pendekatan *User-Based Collaborative Filtering*. Selain itu, aplikasi juga menyediakan latihan kosakata dan fitur penyusunan kalimat guna memperkuat pemahaman pelajar terhadap struktur dan konteks dalam bahasa mandarin.

2. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *blackbox testing* untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan fungsinya tanpa melihat struktur internal kode. Fokus pengujian meliputi fitur utama seperti registrasi, simulasi soal, latihan kosakata, sistem rekomendasi, serta manajemen soal oleh admin. Tabel pengujian lengkap telah disajikan sebelumnya dan mencakup berbagai skenario penggunaan. Hasil menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi dengan baik, tanpa ditemukan kesalahan fungsional. Sistem merespons *input* pengguna dengan akurat dan stabil, sehingga dinilai layak untuk digunakan dalam simulasi pembelajaran *HSK* berbasis web.

3. Inovasi dan Nilai Tambah Penelitian

Penelitian ini menghasilkan dua inovasi utama yang memberikan nilai tambah dalam proses pembelajaran Bahasa Mandarin. Pertama, aplikasi yang dikembangkan menyajikan simulasi digital ujian *HSK* secara realistis dengan menampilkan soal-soal asli yang diambil dari ujian *HSK* pada tahun-tahun sebelumnya. Hal ini

memberikan pengalaman yang otentik bagi pengguna dalam mempersiapkan diri menghadapi ujian sesungguhnya. Sistem juga dilengkapi dengan fitur evaluasi otomatis dan penyimpanan histori hasil ujian, sehingga pengguna dapat memantau perkembangan belajar mereka secara terstruktur.

Kedua, sistem menghadirkan fitur rekomendasi soal yang bersifat adaptif menggunakan algoritma *User-Based Collaborative Filtering* berbasis *Pearson Correlation Coefficient*. Mekanisme rekomendasi tidak didasarkan pada kesamaan jawaban, melainkan pada *rating* yang diberikan pengguna terhadap soal-soal yang telah mereka kerjakan. Sistem akan mencari pengguna lain dengan pola pemberian *rating* yang mirip, lalu merekomendasikan soal yang disukai oleh pengguna lain tersebut namun belum dikerjakan oleh pengguna saat ini. Nilai korelasi antar pengguna digunakan untuk menentukan *nearest neighbors*, sehingga sistem dapat menyarankan soal secara lebih personal dan relevan dengan preferensi serta kebutuhan masing-masing individu.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi algoritma *User-Based Collaborative Filtering* dalam sebuah aplikasi simulasi ujian *HSK* berbasis web memungkinkan penyediaan latihan soal yang lebih sesuai dengan kebutuhan individu. Sistem rekomendasi dalam aplikasi ini bekerja dengan menganalisis kemiripan pola penilaian (*rating*) antar pengguna, sehingga dapat menyarankan soal yang relevan berdasarkan preferensi pengguna lain yang memiliki karakteristik serupa. Hal ini sejalan dengan tujuan awal penelitian untuk menghadirkan solusi digital yang adaptif dan efisien dalam mempersiapkan ujian *HSK*, khususnya bagi siswa yang kesulitan mengenali kelemahan mereka melalui metode manual. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan sistem rekomendasi adaptif dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih terarah dan mendukung proses identifikasi kelemahan pengguna secara sistematis. Meskipun sistem telah diuji dan berfungsi sesuai rancangannya, hasil ini masih bersifat awal karena pengujian terbatas pada aspek fungsional dan belum mencakup evaluasi mendalam terhadap dampaknya terhadap hasil belajar pengguna dalam jangka panjang.

Implikasi dari temuan ini adalah bahwa teknologi pembelajaran berbasis personalisasi memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas persiapan ujian berbasis kompetensi seperti *HSK*, khususnya dalam konteks pembelajaran bahasa asing di luar ruang kelas. Selain itu, fitur penyimpanan histori dan evaluasi otomatis dapat mendorong pengguna untuk melakukan refleksi mandiri terhadap perkembangan mereka.

Sebagai tindak lanjut, penelitian ini dapat dikembangkan melalui uji coba langsung terhadap pelajar dalam jangka waktu tertentu guna mengukur efektivitas sistem dalam meningkatkan performa hasil belajar secara kuantitatif. Eksplorasi terhadap model rekomendasi lain seperti *Item-Based Collaborative Filtering* atau pendekatan hibrida juga layak dipertimbangkan untuk meningkatkan akurasi dan relevansi sistem. Perluasan cakupan level ujian hingga *HSK 7–9* serta integrasi media audio-visual dapat membuat aplikasi lebih sesuai dengan format ujian aktual. Hasil dari studi ini berpotensi diterapkan dalam lembaga kursus atau sekolah yang ingin menerapkan sistem pembelajaran berbasis data untuk mendukung evaluasi dan pengajaran yang lebih terukur.

REFERENSI

- Apriana, M., & Celina, C. (2023). *ANALISIS KOMPETENSI MENDENGAR DALAM SIMULASI TES HSK 4 PADA MAHASISWA SEMESTER 4 PRODI BAHASA MANDARIN UNIVERSITAS X , Y , DAN Z DI SURABAYA*. 4.
- Deli, D., & Carlie, J. (2022). *Perancangan Media Pembelajaran Bahasa Mandarin Tingkat HSK 1 Berbasis Video*. 01, 46–61.
- Fauziyyah, P. Z., & Paksi, A. K. (2023). Dampak Kerja Sama Indonesia-China Dalam Proyek Investasi Nikel Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kedua Negara. *Jurnal Ilmiah Dinamika Sosial*, 7(1), 86–105. <https://doi.org/10.38043/jids.v7i1.4279>
- Hari, Y., Hermawan, B., Setyawati, E., Kartika, U. W., & Kartini, U. (2019). *APLIKASI SISTEM MANAJEMEN KONTEN BAHASA MANDARIN UNTUK THE APPLICATION OF CONTENT MANAGEMENT SYSTEM OF MANDARIN*. 6(1), 9–16. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201961190>
- Hartati, S., Qadriani, N. L., & Laily, Z. N. El. (2023). Penerimaan Mahasiswa Prodi Tiongkok UAI terhadap Ujian New HSK dan Pengaruhnya dalam Pembelajaran Bahasa Mandarin. *JURNAL Al-AZHAR INDONESIA SERI HUMANIORA*, 8(2), 77. <https://doi.org/10.36722/sh.v8i2.1603>
- Hastuti, S., & Neviyarni, N. (2021). Teori Belajar Bahasa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 8–13. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i1.179>
- Lusiana, I. S., Susongko, P., & Nafiati, D. A. (2024). *Desain Instrumen Tes Capaian Pembelajaran Matematika Dengan Uji Validitas Pearson Correlation*. 5(4), 5666–5675.
- Nugroho, F., & Rahayu, M. I. (2020). *SISTEM REKOMENDASI PRODUK UKM DI KOTA BANDUNG MENGGUNAKAN ALGORITMA COLLABORATIVE FILTERING*. 2(3), 23–31.
- Pargaonkar, S. (2023). *A Comprehensive Research Analysis of Software Development Life Cycle (SDLC) Agile*

- & *Waterfall Model Advantages , Disadvantages , and*. 13(8), 120–124.
<https://doi.org/10.29322/IJSRP.13.08.2023.p14015>
- Risyda, F., & Nuryamin, Y. (2023). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN INVOICE MENGGUNAKAN GENERATOR FREAMWORK DJANGO-PYTHON BERBASIS WEBSITE PADA PT. LAMPUIND TEKNO ELEKTRIK* Fitria Risyda.
- Sitanggang, A. T., & Desnelita, Y. (2022). *Tingkat Pemahaman Mahasiswa antar Pembelajaran Online dan Offline dalam Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Metode Forward Chaining*. 4, 64–69.
<https://doi.org/10.37034/jidt.v4i1.187>