**PENGEMBANGAN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN PADA MOOCS MENGGUNAKAN METODE USER BASED COLLABORATIVE FILTERING**

1. **PENDAHULUAN**

Pendidikan saat ini sedang mengalami perubahan yang revolusioner berkat perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Salah satu dampak signifikan dari perkembangan tersebut adalah munculnya *Massive Open Online Courses* (MOOCs) atau kursus *online* terbuka secara masif. Dave Cormier pada tahun 2008 memperkenalkan istilah MOOCs untuk pertama kali (Symonenko dkk., 2021). Sejak saat itu, jumlah MOOCs, penyedia MOOCs dan jumlah peserta yang mengambil MOOCs terus meningkat (Stracke dkk., 2019). Terhitung hingga tahun 2021, peserta MOOCs telah menyentuh angka 220 juta dengan penambahan 40 juta peserta baru dibandingkan tahun sebelumnya (Shah, 2021). George Siemens merupakan inspirator pengenalan MOOCs ke dalam pendidikan mendefinisikannya sebagai “kursus online dengan pendaftaran gratis dan terbuka, kurikulum terbuka, dan hasil terbuka” (Mcauley dkk., 2010). Hal ini diperkuat oleh penelitian Jacobs (dalam Arpaci dkk., 2020) yang menerangkan bahwa MOOCs sebagai simbol “demokratisasi pendidikan” dengan membuat pendidikan dapat diakses oleh semua orang, dimana saja, dan kapan saja. Lebih lanjut, MOOCs menggabungkan aset virtual terbuka yang didukung oleh para pakar di bidangnya. Selain itu, MOOCs mengedepankan partisipasi peserta kursus terhadap tujuan pembelajaran, pengetahuan dan kemampuan yang ada (Al-Rahmi dkk., 2021). Fenomena ini mewakili visi pendidikan inklusif, yang memungkinkan akses terhadap pendidikan berkualitas tanpa hambatan geografis atau finansial.

Pemanfaatan MOOCs tidak lepas dari faktor-faktor yang menjadi nilai tambah dari MOOCs, seperti mata pelajaran yang diajarkan ditawarkan secara gratis, memperkenalkan strategi, metode, dan teknik pengajaran baru seperti pembelajaran informal yang dapat memenuhi preferensi belajar siswa (Aljaraideh, 2019). Selama pandemi COVID-19, MOOCs menjadi alat yang mutakhir dalam mengatasi tantangan global untuk mengadopsi *remote teaching and learning* (Corrado dkk., 2021). Hal ini diperluas manfaatnya untuk mendukung pendidikan yang lebih setara bagi perempuan melalui penelitian yang menemukan dampak positif secara signifikan dari penggunaan MOOCs sebelum, selama, dan setelah *lockdown* COVID-19 di Inggris dalam mengatasi ketidakseimbangan *gender* perempuan pada mahasiswa di bidang *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) sebesar 38% dibandingkan kuliah konvensional di universitas yang hanya sebesar 20% (Brereton & Young, 2022). Pada implementasi yang lain, MOOCs menjadi metode yang disarankan dalam pelatihan *English for Occupational Purposes* (EOP) bagi pegawai di Malaysia karena MOOCs menawarkan *self-paced learning environment* yang berarti peserta MOOCs mempunyai kesempatan untuk belajar sesuai kecepatannya sendiri tanpa merasa berkewajiban menyelesaikan suatu materi dalam waktu tertentu (Rafiq dkk., 2019). Sedangkan pada penelitian Edelsbrunner dkk. (2022), keterampilan digital bagi karyawan dapat ditingkatkan menggunakan MOOCs sebesar 45%.

Meskipun beragam manfaat MOOCs telah terbukti, pengguna sering kali mengalami kesulitan menavigasi berbagai pilihan kursus yang tersedia. Menemukan materi kursus yang paling sesuai atau populer bisa menjadi tugas yang sangat sulit. Hal ini berdampak pada tingginya angka *dropout* dari kursus di MOOCs (Mehrabi dkk., 2022). Kemampuan peserta, minat peserta dan materi yang tersedia dalam MOOCs menjadi faktor krusial dalam memberikan pengalaman belajar yang baik. Selain itu, perspektif MOOCs yang lebih ­*learned-centered* terhadap apa yang mau dipelajari juga meningkatkan retensi peserta untuk menggunakan MOOCs (Chen dkk., 2020; El Said, 2017; Garreta-Domingo dkk., 2018; Goopio & Cheung, 2021). Sebagai contoh, *Canvas Network Platform,* sebuah MOOCs besutan *Spanish University* memiliki total 866 peserta didik yang mengambil kursus. Namun, tidak lebih dari 20% peserta yang menyelesaikan kursus dan mendapatkan sertifikat (Topali dkk., 2019). Praktisi MOOCs mengungkapkan penyebab dari kegagalan tersebut adalah latar belakang peserta didik yang heterogen membuat kesulitan mengintegrasikan materi yang sesuai (Topali dkk., 2021).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis berupaya untuk meningkatkan kinerja dari MOOCs. Prosiding oleh Wang dkk. (2017) menerangkan bahwa mengoptimalkan desain MOOCs melalui PMOOCs *(Personilized MOOCs)* dapat menjadi solusi untuk mengatasi desain MOOCs yang kurang humanis. Peserta diberikan kebebasan untuk menentukan alur pembelajaran dan menyusun *learning path* secara mandiri. PMOOCs dapat diwujudkan dalam bentuk *E-Learning Recommender System (ERS)*/Sistem Rekomendasi Pembelajaran Elektronik untuk menemukan kombinasi kursus terbaik berdasarkan pengguna (Rabahallah dkk., 2018). Ditinjau dari banyaknya algoritma dalam ERS, Collaborative Filtering (CF) adalah salah satu algoritma yang sudah banyak digunakan dalam ranah akademik (Wang dkk., 2017). Erlangga & Sutrisno (2020) menggunakan metode CF untuk mengembangkan aplikasi agar dapat memberikan rekomendasi toko kecantikan di Bandar Lampung berdasarkan rating toko kecantikan tersebut. Selain itu, Februariyanti dkk. (2021) menggunakan metode yang sama untuk mengembangkan ERS penjualan toko mebel. Metode CF yang digunakan akan menghasilkan nilai similaritas antar pengguna untuk dijadikan acuan untuk memberikan rekomendasi kepada pengguna.

Berdasarkan literatur-literatur terkait, penelitian ini mengembangkan rancangan sistem rekomendasi pada MOOCs dengan menggunakan metode *Collaborative Filtering*. *Collaborative Filtering* yang digunakan menggunakan pendekatan *user-based.* Hasil dari metode ini adalah *Top-5 courses recommendation* berdasarkan preferensi pengguna yang serupa. Kemudian, sistem rekomendasi akan dievaluasi dengan metode *User Acceptance Test (UAT)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat tingkat efektivitas dari algoritma *Collaborative Filtering* dengan pendekatan *user-based*.

1. **METODOLOGI**
   1. Objek Penelitian
   2. Metode Pengumpulan Data
   3. Metode Pengembangan
   4. **Sistem Rekomendasi**

Sistem rekomendasi adalah suatu sistem yang menyarankan informasi yang berguna atau menduga apa yang akan dilakukan User untuk mencapai tujuannya, misalnya seperti memilih produk tertentu.

* 1. ***Collaborative Filtering (CF)***

Collaborative filtering (CF) adalah proses menyaring atau mengevaluasi item menggunakan pendapat orang lain (Dzumiroh & Saptono, 2012). Algoritma *Collaborative Filtering* digunakan dalam pembuatan sistem rekomendasi dan terbukti memberikan hasil yang sangat baik. Pusat perhatian algoritma ini terletak pada rating produk, yang merupakan informasi kunci dalam menyusun rekomendasi. Secara umum, sistem memberikan umpan balik kepada pelanggan dengan memproses data rating tersebut. Data ini diwakili dalam skala nol hingga lima, mencerminkan penilaian dari kurang disukai hingga sangat disukai menurut pandangan pelanggan (Laksana, 2014).

* 1. ***Euclidian Distance***

Algoritma Euclidean Distance merupakan salah satu metode perhitungan yang digunakan untuk mengukur jarak dari dua buah titik dalam Euclidean space. Nilai yang dihasilkan dari persamaan Euclidean Distance merupakan nilai jarak, untuk menghitung nilai kemiripan antar dua User, diperlukan item yang dinilaikan oleh User dengan rumus simillarity.

* 1. ***Weighted Sum***

Weighted Sum digunakan untuk mencari nilai prediksi produk yang akan direkomendasikan kepada User.

* 1. ***User Acceptance Test (UAT)***

User Acceptance Test (UAT) atau uji penerimaan User adalah suatu proses pengujian oleh User yang dimaksudkan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa software yang telah dikembangkan telah dapat diterima oleh User.

* 1. ***Root Mean Square Error (RMSE)***

Root Mean Square Error (RMSE) adalah persamaan yang digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi suatu model. Hasil akurasi diperoleh dengan menggunakan data penguji untuk mendapatkan nilai yang paling optimum

**REFERENSI**

Aljaraideh, Y. (2019). Massive Open Online Learning (MOOC) benefits and challenges: A case study in Jordanian context. *International Journal of Instruction*, *12*(4), 65–78. https://doi.org/10.29333/iji.2019.1245a

Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., Alamri, M. M., Alyoussef, I. Y., Al-Rahmi, A. M., & Kamin, Y. Bin. (2021). Integrating innovation diffusion theory with technology acceptance model: supporting students’ attitude towards using a massive open online courses (MOOCs) systems. *Interactive Learning Environments*, *29*(8), 1380–1392. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1629599

Arpaci, I., Al-Emran, M., & Al-Sharafi, M. A. (2020). The impact of knowledge management practices on the acceptance of Massive Open Online Courses (MOOCs) by engineering students: A cross-cultural comparison. *Telematics and Informatics*, *54*. https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101468

Brereton, J. S., & Young, K. (2022). Establishing Social Learning in an Engineering MOOC: Benefits for Diversity and Inclusion in Engineering Education. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(9). https://doi.org/10.3390/su14095472

Chen, C., Sonnert, G., Sadler, P. M., Sasselov, D. D., Fredericks, C., & Malan, D. J. (2020). Going over the cliff: MOOC dropout behavior at chapter transition. *Distance Education*, *41*(1), 6–25. https://doi.org/10.1080/01587919.2020.1724772

Corrado, R., Pretorius, E., & Van Der Westhuizen, G. (2021). Undergraduate students’ experiences of the use of moocs for learning at a cambodian university. *Education Sciences*, *11*(7). https://doi.org/10.3390/educsci11070336

Dzumiroh, L., & Saptono, R. (2012). Penerapan Metode Collaborative Filtering Menggunakan Rating Implisit pada Sistem Perekomendasi Pemilihan Film di Rental VCD. *JURNAL ITSMART*, *1*(2), 54–59.

Edelsbrunner, S., Steiner, K., Schön, S., Ebner, M., & Leitner, P. (2022). Promoting Digital Skills for Austrian Employees through a MOOC: Results and Lessons Learned from Design and Implementation. *Education Sciences*, *12*(2). https://doi.org/10.3390/educsci12020089

El Said, G. R. (2017). Understanding How Learners Use Massive Open Online Courses and Why They Drop Out. *Journal of Educational Computing Research*, *55*(5), 724–752. https://doi.org/10.1177/0735633116681302

Erlangga, E., & Sutrisno, H. (2020). Sistem Rekomendasi Beauty Shop Berbasis Collaborative Filtering. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi* , *10*(2), 47–52.

Februariyanti, H., Dwi Laksono, A., Sasongko Wibowo, J., & Siswo Utomo, M. (2021). IMPLEMENTASI METODE COLLABORATIVE FILTERING UNTUK SISTEM REKOMENDASI PENJUALAN PADA TOKO MEBEL. *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, *9*(1), 43–50. www.unisbank.ac.id

Garreta-Domingo, M., Sloep, P. B., & Hernández-Leo, D. (2018). Human-centred design to empower “teachers as designers.” *British Journal of Educational Technology*, *49*(6), 1113–1130. https://doi.org/10.1111/bjet.12682

Goopio, J., & Cheung, C. (2021). The MOOC dropout phenomenon and retention strategies. *Journal of Teaching in Travel and Tourism*, *21*(2), 177–197. https://doi.org/10.1080/15313220.2020.1809050

Laksana, E. A. (2014). Collaborative Filtering dan Aplikasinya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, *1*(1), 36–40.

Mcauley, A., Stewart, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). *THE MOOC MODEL FOR DIGITAL PRACTICE: Digital ways of knowing and learning*. http://www.flickr.com/photos/ecstaticist/3570660643/

Mehrabi, M., Safarpour, A. R., & Keshtkar, A. A. (2022). Massive Open Online Courses (MOOCs) Dropout Rate in the World: A Protocol for Systematic Review and Meta-analysis. *Interdiscip J Virtual Learn Med Sci*, *13*(2), 86. https://doi.org/10.30476/IJVLMS.2022.94572.1138

Rabahallah, K., Mahdaoui, L., & Azouaou, F. (2018). MOOCs recommender system using ontology and memory-based collaborative filtering. *ICEIS 2018 - Proceedings of the 20th International Conference on Enterprise Information Systems*, *1*, 635–641. https://doi.org/10.5220/0006786006350641

Rafiq, K. R. M., Hashim, H., & Md Yunus, M. (2019). MOOC for Training: How Far It Benefits Employees? *Journal of Physics: Conference Series*, *1424*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1424/1/012033

Shah, D. (2021, Desember 1). *By The Numbers: MOOCs in 2021*. The Report. https://www.classcentral.com/report/mooc-stats-2021/

Stracke, C. M., Downes, S., Conole, G., Burgos, D., & Nascimbeni, F. (2019). Are MOOCs Open Educational Resources? A literature review on history, definitions and typologies of OER and MOOCs. *Open Praxis*, *11*(4), 331. https://doi.org/10.5944/openpraxis.11.4.1010

Symonenko, S., Zaitseva, N., & Osadchyi, V. (2021). Implementation of MOOC platforms into teaching English to IT specialists. *SHS Web of Conferences*, *104*, 03007. https://doi.org/10.1051/shsconf/202110403007

Topali, P., Ortega-Arranz, A., Er, E., Martínez-Monés, A., Villagrá-Sobrino, S. L., & Dimitriadis, Y. (2019). Exploring the problems experienced by learners in a MOOC implementing active learning pedagogies. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *11475 LNCS*, 81–90. https://doi.org/10.1007/978-3-030-19875-6\_10

Topali, P., Ortega-Arranz, A., Martínez-Monés, A., & Villagrá-Sobrino, S. L. (2021). “Houston, we have a problem”: Revealing MOOC practitioners’ experiences regarding feedback provision to learners facing difficulties. *Computer Applications in Engineering Education*, *29*(4), 769–785. https://doi.org/10.1002/cae.22360

Wang, Y., Liang, B., Ji, W., Wang, S., & Chen, Y. (2017). An improved algorithm for personalized recommendation on MOOCs. *International Journal of Crowd Science*, *1*(3), 186–196. https://doi.org/10.1108/IJCS-08-2017-0021