IMPLEMENTASI METODE *ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING* PADA SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN SEKOLAH DASAR

SKRIPSI

Oleh:
FATMAWATI HANIFAH FIRZA RUKMANA
NIM. 16650120

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022

IMPLEMENTASI METODE *ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING* PADA SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN SEKOLAH DASAR

SKRIPSI

Oleh:
FATMAWATI HANIFAH FIRZA RUKMANA
NIM. 16650120

Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022

HALAMAN PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI METODE *ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING* PADA SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN SEKOLAH DASAR

SKRIPSI

Oleh :
FATMAWATI HANIFAH FIRZA RUKMANA
NIM. 16650120

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 19 Oktober 2022

Pembimbing I	Pembimbing II
Puspa Miladin Nuraida Safitri, M.Kom	Dr. Irwan Budi Santoso, M. Kom
NIP. 19930828 201903 2 018	NIP. 19970103 201101 1 004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT.,IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE *ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING* PADA SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN SEKOLAH DASAR

SKRIPSI

Oleh :
FATMAWATI HANIFAH FIRZA RUKMANA
NIM. 16650120

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 4 November 2022

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji	:	Dr. Ririen Kusumawati, S.Si., M.Kom NIP. 19720309 200501 2 002	( )
Anggota Penguji I	:	Dr. Muhammad Faisal, M.T NIP. 19740510 200501 1 007	( )
Anggota Penguji II	:	Puspa Miladin Nuraida Safitri, M.Kom NIP. 19930828 201903 2 018	( )
Anggota Penguji III	:	Dr. Irwan Budi Santoso, M.Kom NIP. 19770103 201101 1 004	( )

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT.,IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	FATMAWATI HANIFAH FIRZA RUKMANA
NIM	:	16650120
Fakultas/Jurusan	:	Sains dan Teknologi/Teknik Informatika
Judul Skripsi	:	IMPLEMENTASI METODE ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING PADA SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN SEKOLAH DASAR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.
Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini dasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 22 Desember 2022
Yang membuat pernyataan,

Fatmawati Hanifah Firza Rukmana
NIM. 16650120

HALAMAN MOTTO

~ Hiduplah seakan kamu mati besok, belajarlah seakan kamu hidup selamanya.

-Mahatma Gandhi-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayah sehingga penulis bisa menyelesaikan pendidikan S1 program studi Teknik Informatika di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari jaman jahiliyah menuju jaman yang terang benderang dan dipenuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan rmotivasi dan selalu memberikan kasih sayang, serta tidak hentinya untuk selalu mendoakanku, serta menasehatiku menjadi lebih baik. .

Untuk Puspa Miladin Nuraida Safitri, M.Kom dan Dr. Irwan Budi Santoso, M.Kom selaku pembimbing, terima kasih sudah membimbing serta memberikan arahan dengan tulus, sabar, dan ikhlas dalam penyelesaian skripsi ini.

Skripsi ini juga tidak akan selesai tanpa adanya dukungan dari teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih atas dukungan, kebaikan, serta perhatian kalian dalam pengerjaan skripsi ini dengan cara yang sangat menghibur. Terima kasih teman-teman tercinta semoga kita terus terhubung melalui doa yang mengiringi kesuksesan kita. Aamiin.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan, rahmat, dan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul IMPLEMENTASI METODE *ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING* PADA SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN SEKOLAH DASAR. Sholawat serta salam kepada Rasulullah SAW yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Penulis menyadari perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka menyelesaikan penulisan skripsi ini. Banyak kendala yang dihadapi, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi sehingga penulis berhasil menyelesaikan penulisan skripsi ini. Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
2. Dr. Sri Hariani, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT selaku ketua program jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
4. Puspa Miladin Nuraida Safitri, M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi hingga akhir.
5. Dr. Irwan Budi Santoso, M.Kom, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi.

6. Segenap dosen Teknik Informatika yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses penelitian ini.
7. Karya ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang telah mendukung secara maksimal baik secara moril maupun secara materil demi menyelesaikan tugas ini.
8. Kepada teman seperjuangan saya Nuris sa'idah dan Arini rifqiyah yang sama-sama menyelesaikan tugas ini sampai selesai
9. Kepada teman saya Baso, Ulfa, Faaula, Tika, Dinar, Eka, Kiki, Azizah dan lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu saya ketika saya kesulitan
10. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam pengerjaan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa penilitian ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala kritikdansaran penulis harapkan demi tercapainya hal terbaik dalam penelitian ini. Besar harapan penulis, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat sekaligus menambah pengetahuan bagi berbagai pihak. Amin.

Wassalamu' alaikum Wr. Wb.

Malang, 22 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ……...ii
HALAMAN PERSETUJUAN ……...iii
HALAMAN PENGESAHAN ……...iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ……...v
MOTTO ……vi
HALAMAN PERSEMBAHAN ……...vii
KATA PENGANTAR ……viii
DAFTAR ISI ……xi
DAFTAR GAMBAR ……..x
DAFTAR TABEL ……xiii
ABSTRAK ……xiv
ABSTRACT ……xv
مستخلص البحث.....xvi
BAB I PENDAHULUAN……1
1.1 Latar Belakang……1
1.2 Pernyataan Masalah……8
1.3 Tujuan Penelitian……8
1.4 Batasan penelitian……9
1.5 Manfaat penelitian……9
BAB II STUDI PUSTAKA……..10
2.1 Penelitian Terkait……10
2.2 Sistem Rekomendasi……12
2.3 Collaborative Filtering……14
2.4 Item Based Collaborative Filtering……15
2.4.1 Menentukan Nilai Similarity……16
2.4.2 Perhitungan Nilai Prediksi……...17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN……..18
3.1 Alur Penelitian……18
3.2 Pengumpulan Data……..18
3.2.1 Data Sekolah……20
3.2.2 Data Rating……..23
3.3 Desain Sistem……...24
3.3.1 Diagram Blok……..24
3.3.2 Flowchart Program……26
3.4 Perhitungan Similarity……27
3.5 Perhitungan Prediksi……....29
3.6 Tampilan Sistem……..31
3.6.1 Tampilan Halaman User……..31
3.6.2 Tampilan Halaman Admin……32
BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN……...35
4.1 Langkah Uji Coba……35
4.2 Hasil Uji Coba……36
4.3 Pembahasan……..44
BAB V PENUTUP……...47
5.1 Kesimpulan ……47

5.2 Saran……47
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian……..……19
Gambar 3.2 Diagram Blok…….…25
Gambar 3.3 Flowchart Program…….…26
Gambar 3.4 Flowchart Similarity…….…..27
Gambar 3.5 Halaman Pencarian Sekolah……...31
Gambar 3.6 Tampilan Hasil……..….32
Gambar 3.7 Tampilan Data Sekolah……..33
Gambar 3.8 Tampilan Rating……33
Gambar 3.9 Tampilan Hasil Sistem…….……..34

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nama Sekolah……23
Tabel 3.2 Sampel Rating……..…….……..…28
Tabel 3.3 Hasil Similarity ……29
Tabel 3.4 Hasil Prediksi …….……...…30
Tabel 4.1 Hasil Uji ke-1……..…..…….37
Tabel 4.2 Hasil Uji ke-2…….…38
Tabel 4.3 Hasil Uji ke-3……..…40
Tabel 4.4 Hasil Uji ke-4…….……41
Tabel 4.5 Hasil Uji ke-5…….……42
Tabel 4.6 Hasil Akurasi……...…..…….44

ABSTRAK

Rukmana, Fatmawati Hanifah Firza. 2022. **Implementasi Metode *Item Based Collaborative Filtering* Pada Sistem Rekomendasi Pemilihan Sekolah Dasar**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Puspa Miladin Nuraida Safitri, M.Kom, (II) Dr. Irwan Budi Santoso, M.Kom.

Kata Kunci: *Sistem Rekomendasi*, Item Based, Collaborative Filtering, Similarity, Sekolah Dasar.

Sistem informasi sangatlah dibutuhkan bagi seluruh masyarakat khususnya pada pemilihan sekolah dasar yang informasinya terlalu minim, sejauh ini untuk memilih sekolah terutama pada sekolah dasar masih menggunakan media cetak dimana informasi masih sangat sedikit sehingga masih banyak orang tua yang bingung untuk memilih sekolah.Pada sistem *rekomendasi*metode *Item Based Collaborative Filtering* dibangun untuk diharap membantu memilih sekolah dasar yang menghasilkan nilai prediksisekolah yang mendekati dari sekolah yang diinginkan dengan menggunakan perhitungan nilai similarity yang diberikan tiap user.Setiap user memberi nilai rating pada semua sekolah yang telah ditentukan untuk menjadi objek pada penelitian ini. Setelah iturating dari tiap user yang diberikan pada sekolah akan dihitung menggunakan nilai pendekatan similarity dengan cara menghitung perbandingan antar sekolah yang sudah di rating, setelah nilai similarity keluar dilakukan perhitungan prediksi yang nanti menghasilkan nilai akhir berupa rekomendasi sekolah. Kesalahan dari hasil prediksi dengan uji coba yang dilakukan sebanyak 20 kali pada 5 sekolah dihitung menggunakan nilai akurasi mendapat hasil akhir berupa nilai akurasi pada sistem sebesar 70%. Hasil akhir dari penelitian ini menunjukan bahwa dengan ini metode *item based collaborative filtering* mampu membantu dalam proses rekomendsi pencarian sekolah dasar.

ABSTRACT

Rukmana, Fatmawati Hanifah Firza. 2022. **Implementation of the Item Based Collaborative Filtering Method in the Elementary School Selection Recommendation System**. Undergraduate Thesis. Department of Informatics EngineeringFaculty of Science and Technology .Islamic State University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Counselor(I) Puspa Miladin Nuraida Safitri, M.Kom, (II) Dr. Irwan Budi Santoso, M.Kom.

Kata Kunci: *Recommendation System, Item Based, Collaborative Filtering, Similarity, Elementary School*.

Information systems are needed for the whole community, especially in choosing elementary schools where the information is too minimal, so far choosing schools, especially elementary schools, still uses print media where there is very little information so that many parents are still confused about choosing a school. In the item method recommendation system Based Collaborative Filtering was built to hopefully help choose elementary schools that produce school prediction values that are close to the desired school by using the calculation of the similarity value given by each user. Each user gives a rating value to all schools that have been determined to be the object of this study. After that, the rating of each user assigned to the school will be calculated using the value of the similarity approach by calculating comparisons between schools that have been rated. After the similarity value is out, prediction calculations are carried out which will produce a final value in the form of a school recommendation. The error from the prediction results with trials carried out 20 times in 5 schools was calculated using the accuracy value to get the final result in the form of an accuracy value in the system of 70%. The final results of this study show that with this item-based collaborative filtering method is able to assist in the process of finding recommendations for elementary schools.

ملخص

ركمانا، أنيسة دينار. 2022.مدرسةإبتدائيةتوصية**تنفيذالتصفيةالتعاونيةالقائمةعلىالعنصر**. مقالة جامعية. قسم هندسة المعلومايتية بكلية العلوم و التكنولوجيا جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف : (الأول)بوسباميلادين، ماجيستير. (الثاني) ايروانبوديسانتوسو، ماجيستير.

الكلمات الرئيسية : التصفيةالتعاونيةالقائمةعلىالعنصر, مدرسةإبتدائية,توصية\

هناك حاجة لأنظمة المعلومات للمجتمع بأسره ، لا سيما في اختيار المدارس الابتدائية حيث تكون المعلومات ضئيلة للغاية ، ولا يزال اختيار المدارس ، وخاصة المدارس الابتدائية ، يستخدم حتى الآن وسائل الإعلام المطبوعة حيث يوجد القليل جدًا من المعلومات بحيث لا يزال العديد من الآباء في حيرة من أمرهم بشأن اختيار المدرسة. في نظام توصية أسلوب العنصر ، تم إنشاء التصفية التعاونية القائمة على الأمل للمساعدة في اختيار المدارس الابتدائية التي تنتج قيم تنبؤ مدرسية قريبة من المدرسة المرغوبة باستخدام حساب قيمة التشابه التي قدمها كل مستخدم. يعطي كل مستخدم قيمة التصنيف لجميع المدارس التي تم تحديد أنها موضوع هذه الدراسة. بعد ذلك ، سيتم حساب تصنيف كل مستخدم تم تعيينه للمدرسة باستخدام قيمة نهج التشابه من خلال حساب المقارنات بين المدارس التي تم تصنيفها. وبعد حساب قيمة التشابه ، يتم إجراء حسابات التنبؤ التي ستنتج قيمة نهائية في شكل توصية من المدرسة. تم حساب الخطأ من نتائج التنبؤ مع التجارب التي أجريت 20 مرة في 5 مدارس باستخدام قيمة الدقة للحصول على النتيجة النهائية في شكل قيمة دقة في النظام بنسبة 70٪. تظهر النتائج النهائية لهذه الدراسة أنه باستخدام طريقة التصفية التعاونية القائمة على العناصر هذه ، يمكن أن تساعد في عملية العثور على توصيات للمدارس الابتدائية.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi saat ini sangat berpengaruh dalam segala bidang. Baik dari segi ekonomi, sosial maupun pendidikan. Dunia pendidikan sendiri memanfaatkan teknologi sebagai pusat sumber informasi, karena dinilai lebih efektif dalam memberikan informasi. Perkembangan teknologi yang sangat pesat berdampak pada kehidupan sehari-hari manusia, tak terkecuali bagi sektor pendidikan di tingkat sekolah dasar. Hal ini dibuktikan melalui banyaknya pengguna media elektronik untuk mengakses informasi yang terbilang lebih lengkap dan akurat. Meskipun di jumpai beberapa sekolahan tingkat dasar yang masih menggunakan media cetak berupa brosur untuk menyampaikan informasi, namun brosur sendiri dinilai belum cukup efektif di dalam menyampaikan informasi. Keterbatasan karakter kata yang terdapat pada brosur menjadi sebab terbatasnya informasi yang hendak disampaikan kepada para pembaca, sehingga dari sini media elektronik menjadi solusi bagi masalah tersebut.

Di sisi lain, sekolah sebagai lembaga pendidikan formal memiliki tugas dan tujuan yang mulia yakni memberikan pendidikan dan pengawasan secara intensif kepada seluruh peserta didiknya agar mereka menjadi murid yang berprestasi. Peran seorang guru menjadi begitu penting dalam konteks ini karena melalui merekalah keberhasilan seorang peserta didik ditentukan. Terutama bagi pendidikan di tingkat sekolah dasar yang notabenenya menjadi penentu bagi

keberlanjutan pendidikan di tingkat yang lebih tinggi. Melalui pendidikan di sekolah dasar, seorang anak dilatih untuk mengembangkan karakter dan kemampuan berpikirnya karena memang pada tahapan inilah pembentukan karakter emas seorang anak sekaligus efektifitas berpikirnya sedang dibentuk. Pada tahapan pembentukan karakter di tingkat sekolah dasar ini terdapat 2 kategori umum yakni pendidikan kelas rendah dan pendidikan kelas tinggi (Maryono, 2017).

Adapun kategori pendidikan kelas rendah yang dimaksudkan ialah setiap peserta didik yang sedang menjalani proses pembelajaran di kelas I, II dan III. Rata-rata usia mereka berkisar di antara 6 sampai 9 tahun. Sedangkan yang termasuk kedalam kategori pendidikan kelas tinggi ialah peserta didik yang usianya berkisar antara 10 sampai 12 tahun dan biasanya sedang menempuh proses pembelajaran di kelas IV, V dan VI. Melalui adanya perbedaan dua klasifikasi tersebut kiranya dapat mempermudah seorang guru atau tenaga pendidik untuk memetakan materi pembelajaran kepada peserta didiknya sesuai dengan kapasitas yang dimiliki (Maryono, 2017). Karena dengan adanya pembedaan kelas rendah dan kelas tinggi menjadikan proses penyampaian materi dinilai lebih menyesuaikan dan lebih tepat sasaran dibandingkan dengan tanpa adanya acuan kategorisasi tersebut.

Berdasarkan kenyataan bahwa pendidikan di tingkat sekolah dasar menjadi penentu bagi pembentukan karakter dan efektifitas berpikir seorang anak inilah kemudian menuntut para orang tua untuk mencari dan memilih lembaga sekolahan yang sesuai dengan kriteria yang mereka inginkan. Namun

permasalahannya ialah keterbatasan informasi yang diterima disebabkan oleh akses untuk mendapatkan informasi tersebut terbilang kurang memadahi. Padahal informasi tentang kriteria sekolahan menjadi hal utama yang patut menjadi pertimbangan orang tua sebelum mereka menitipkan anaknya kepada lembaga sekolahan (Dahliyana, 2017). Diantara informasi yang kerap kali menjadi pertimbangan misalnya seperti status akreditasi lembaga sekolahan yang bersangkutan, kegiatan ekstrakulikuler yang ada, fasilitas penunjang pembelajaran dan biaya pendidikan yang diperlukan.

Berkurangnya sebuah informasi ini dapat menjadikan dampak buruk bagi setiap orangtua, dari salahnya memilih sekolah dasar yang tidak sesuai dengan kriteria bahkan sekolah dasar yang tidak sesuai dengan keinginan anak dapat membuat anak didik menjadi tidak nyaman dalam proses belajar. Agar memudahkan orang tua untuk memilih sekolah dasar yang diminati anak, baik dari segi fasilitas yang memadai untuk ekstrakurikuler yang mereka inginkan ataupun tercakupnya semua biaya yang tidak terlalu melambung tinggi. Pada sistem ini dikenalkan dengan kemiripan suatu produk dengan produk lain yang memiliki nilai prediksi yang hampir mendekati dengan sekolah tersebut.

Pemilihan lembaga sekolahan di tingkat Sekolah Dasar (SD) tampak lebih sulit lagi ketika dihadapkan padarealitas jumlah lembaga sekolahan yang bermacam-macam, karena semakin bertambah kuantitas lembaga pendidikan pada tingkat Sekolah Dasar maka semakin membuat para orang tua kebingungan untuk memilihkan tempat bersekolah bagi anak-anaknya. Sebagai gambaran misalnya, di wilayah Pandaan saja terdapat kurang lebih sejumlah 40 lembaga pendidikan di

tingkat Sekolah Dasar dengan berbagai macam visi dan misi yang ditawarkan oleh masing-masing lembaga. Keragaman lembaga pendidikan di tingkat dasar dari sisi visi dan misi yang ditawarkan, mempunyai titik temu pada kurikulum pembelajarannya, karena hal ini sebagaimana mengacu pada peraturan dan penetapan kurikulum pembelajaran di tingkat pemerintahan daerah maupun skala nasional.

Keberadaan lembaga sekolah di tingkat dasar yang beragam dengan mengacu pada jenis kurikulum pembelajaran yang sama satu sisi menguntungkan para peserta didiknya, namun pada sisi yang lain ternyata membuat para orang tua menjadi dilematis. Para calon wali murid menjadi kebingungan karena terlalu banyaknya pilihan lembaga sekolah tetapi secara bersamaan informasi mengenai kriteria sekolahan yang mereka inginkan ternyata masih sangat minim (Maryono, 2017). Penentuan kriteria lembaga sekolah di tingkat dasar benar-benar menjadi perkara yang sangat urgent karena hal tersebut berkonsekuensi kepada kualitas pendidikan yang akan diperoleh bagi anak-anak mereka. Beberapa orang tua mungkin sudah menemukan kriteria sekolahan yang sudah sesuai dengan keinginannya, namun ternyata hal ini masih menyisakan masalah lain yang tak kalah peliknya yaitu jarak tempuh antara tempat tinggal mereka dengan sekolahan yang begitu jauh, sehingga hal ini bisa saja berdampak pada efektifitas pembelajaran siswa siswi. Dengan adanya latar belakang ini penulis mempunyai sedikit penyelesaian yaitu dengan sebuah penilitian bahwa orang tua butuh sistem yang bisa memberikan sebuah rekomendasi untuk menentukan sekolah bagi anak-anak dengan kriteria yang sudah ditentukan dan hasil dari rekomendasi pengguna

lain.

Efektifitas pembelajaran peserta didik perlu diperhatikan juga karena hal ini turut menjadi faktor penentu keberhasilan orang tua di dalam membentuk karakter emas anaknya ketika masih usia dini. Salah satu firman Allah Swt di dalam surah at-Tahrim ayat 6 menyatakan bahwa:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا قُوا أَنْفُسَكُمْ وَأَهْلِيكُمْ نَارًا وَقُودُهَا النَّاسُ وَالْحِجَارَةُ عَلَيْهَا مَلَائِكَةٌ غِلَاظٌ شِدَادٌ لَا يَعْصُونَ اللَّهَ مَا أَمَرَهُمْ وَيَفْعَلُونَ مَا يُؤْمَرُونَ

Hai orang-orang yang beriman, peliharalah dirimu dan keluargamu dari api neraka yang bahan bakarnya adalah manusia dan batu; penjaganya malaikat-malaikat yang kasar, keras, dan tidak mendurhakai Allah terhadap apa yang diperintahkan-Nya kepada mereka dan selalu mengerjakan apa yang diperintahkan.

Melalui ayat di atas dapat diambil pelajaran bahwa setiap orang beriman mempunyai kewajiban untuk menjauhkan diri dan beserta seluruh keluarganya dari api neraka. Kewajiban menjaga diri dan keluarga dari api neraka dapat diketahui melalui kata kerja perintah (*fi'il Amar*) yang termaktub dalam kalimat ***qu>*** *anfusakum wa ahli>kum na>ran*. Salah satu cara untuk menjauhkan diri dan keluarga dari api neraka ialah membekali anak-anak usia dini dengan pendidikan dan pengajaran yang berbasis kepada nilai-nilai agama dan efektifitas pembelajaran yang maksimal. Sehingga dari sini sejak semula anak-anak usia dini diharapkan mampu tumbuh menjadi pribadi yang tidak hanya matang dari segi intelektulitas tetapi juga memiliki akhlak yang luhur.

Kematangan intelektualitas dan keluhuran akhlak memang menjadi tujuan lembaga pendidikan di setiap tingkatan apapun, terutama bagi pendidikan di tingkat Sekolah Dasar memang sudah sepatutnya dimulai menanamkan fondasi

agar kedepannya para peserta didik sudah memiliki bekal untuk menerima kurikulum pembelajaran di tingkat lanjutan. Oleh sebab itu, setiap orang tua memiliki beban dan tanggung jawab yang besar untuk memilihkan pendidikan terbaik bagi anak-anaknya. Beban dan tanggungjawab yang dimiliki oleh orang tua terhadap keberhasilan anak-anaknya memang sudah menjadi sunnatullah yang harus dijalankan oleh setiap orang yang beriman. Dalam hal ini al-Qur'an juga memberikan peringatan bahwa jangan sampai anak-anak mereka menjadi sebab kesengsaraan orang tuanya kelak di kemudian hari karena anak-anak termasuk bagian dari ujian dan cobaan yang diberikan Allah Swt kepada manusia. Allah Swt di dalam al-Qur'an surat At-Taghabun ayat 15 berfirman:

إِنَّمَآ أَمْوَٰلُكُمْ وَأَوْلَٰدُكُمْ فِتْنَةٌ ۚ وَٱللَّهُ عِندَهُۥٓ أَجْرٌ عَظِيمٌ

Sesungguhnya hartamu dan anak-anakmu hanyalah cobaan (bagimu), dan di sisi Allah-lah pahala yang besar.

Melalui ayat tersebut dapat diketahui bahwasanya keberadaan seorang anak di sisi orang tuanya merupakan ujian dan cobaan yang diberikan oleh Allah Swt kepada setiap manusia. Ujian dan cobaan tersebut dapat tercatat sebagai pahala yang sangat besar di sisi Allah ketika para orang tua mampu melewatinya dengan kesabaran dan dengan disertai ikhtiyar yang maksimal di dalam memilihkan pendidikan yang terbaik bagi anak-anaknya. Melalui pendidikan yang terbaik inilah kemudian seorang anak memperoleh ilmu pengetahuan yang dapat mengantarkan mereka menuju kebahagiaan baik di dunia maupun di akhirat kelak.

Berdasarkan kasus yang tengah terjadi di tengah masyarakat terutama orang tua dan anak didik baru yang disebabkan kesulitan dalam menentukan sekolah dasar yang sesuai dengan kriteria sekolah yang diinginkan, maka dibutuhkan satu

metode dan sistem rekomendasi untuk menentukan sekolah dasar yang nilai kemiripannya menekatai kriteria. Metode ini dibangun untuk membantu memilih pendidikan yang berkualitas sebagai bentuk ikhtiar yang terbaik bagi orang tua kepada anaknya. Sistem rekomendasi ini mampu memberikan informasi yang berpotensi dipilih oleh pengguna. Sistem ini direkomendasikan untuk melihat hasil mana sekolah yang mendekati dengan kriteria sekolah yang diinginkan, sistem tersebut akan memberikan nama-nama sekolah yang nilai kriterianya ini mendekati dengan sekolah lain. Sistem rekomendasi ini diterapkan dalam rekomendasi pemilihan sekolah dasar menggunakan metode item based *collaborative filtering.*

Collaborative filtering salah satu pendekatan paling efektif untuk aplikasi sistem rekomendasi. *Collaborative filtering* sendiri dibagi menjadi dua algoritma yaitu *user based collaborative filtering* dan *Item Based Collaborative Filtering*. Sistem rekomendasi pemilihan sekolah dasar ini menggunakan metode *Item Based Collaborative Filtering*, yaitu menghitung nilai *similarity* item yang di ranting oleh pengguna. Sistem rekomendasi ini diharapkan membantu orang tua dan anak didik baru dalam menentukan sekolah dasar yang mereka inginkan, dengan kriteria yang sangat kuat sebagai indikator ketertarikan tersendiri bagi orang tua maupun anak didik (Azhari dkk, 2016). Sehingga pengambilan keputusan untuk memilih sekolah dasar lebih objektif dan cepat. Karena minimnya informasi yang di dapat oleh orang tua. Penelitian ini diusulkan untuk memenuhi kebutuhan orang tua dalam memilih sekolah yang diinginkan atau memiliki nilai kemiripan yang sama dengan kriteria yang diharapkan. Sehingga

nantinya akan ada satu rekomendasi sekolah yang muncul sebagai salah satu hasil yang diinginkan orang tua dalam pemilihan sekolah.

Berdasarkan latar belakang diatas permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah mendapatkan hasil rekomendasi sekolah dasar yang memiliki nilai kemiripan terbesar dari objek sekolah lain sehingga dapat dijadikan sebuah rekomendasi untuk orang tua dengan metode *Item Based Collaborative Filtering*. Maka dibuatlah sistem rekomendasi dengan menggunakan metode *Item Based Collaborative Filtering*.

1.2 Pernyataan Masalah

Berikut pernyataan masalah dari penelitian ini berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas.

1. Bagaimana membangun sistem rekomendasi sekolah dasar menggunakan metode *Item Based Collaborative Filtering*?
2. Berapakah akurasi metode *item based collaborative filtering* dalam memberikan hasil rekomendasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Membangun sistem rekomendasi sekolah dasar menggunakan metode *Item Based Collaborative Filtering*.
2. Mengetahui nilai akurasi pada metode *Item Based Collaborative Filtering* dalam membantu memberikan rekomendasi sekolah dasar.

1.4 Batasan Penelitian

Untuk menghindari pembahasan yang nantinya akan keluar dari materi, maka ditentukan batasan masalah dari pernyataan diatas. Adapun batasan masalah dalam penelitian sebagai berikut :

1. Objek yang digunakan untuk penelitian yaitu beberapa sekolah dasar yang berada di kecamatan pandaan
2. Kriteria penentuan pemilihan sekolah dasar yang digunakan dalam penelitian yaitu : biaya, fasilitas, akreditasi dan ekstrakurikuler.
3. Informasi kriteria didapat dari sekolah masing-masing yang menjadi objek penelitian
4. Aplikasi menampilakan rekomendasi sekolah yang paling mendekati dengan hasil prediksi.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari sistem rekomendasi yang dibangun ini memilik manfaat yang bias diperoleh yaitu mempermudah orang tua dalam mencari rekomendasi sekolah dasar yang memiliki nilai kemiripan yang mendekati dengan sekolah yang diinginkan.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Item based menentukan item yang mirip dengan item lain yang di rating oleh pengguna tersebut sehingga membutuhkan perhitungan. Teknik perhitungan ini banyak digunakan pada sistem rekomendasi dengan cara menjumlahkan rating dari suatu item untuk menghasilkan suatu rekomendasi baru berdasarkan hasil perbandingan (Setiawan dkk, 2019). Proses ini dibutuhkan untuk memberikan nilai lebih kepada pengguna lain agar informasi mengenai item tersebut dianggap sesuai dengan pengguna lainnya. Sehingga mempermudah pengguna mengambil keputusan tepat dalam menentukan item yang dipilih.

Rekomendasi sistem merupakan salah satu bentuk informasi sistem yang digunakan untuk menawarkan item kepada pengguna yang membantu untuk memilih beberapa item (Masruri dkk, 2007). Sistem ini dapat dibedakan dengan sumber data yang ada untuk mengidentifikasi kecocokan antara pengguna dengan item. Metode ini membuat prediksi untuk memperkirakan ketertarikan pengguna terhadap suatu item dengan cara mengumpulkan informasi dari pengguna lainnya dalam bentuk nilai rating. Nilai prediksi tertinggi nantinya akan menjadi hasil rekomendasi. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem untuk para pengguna yang mampu memberikan saran kepada pengguna lain tentang item yang cocok bagi pengguna.

Collaborative filtering bekerja dengan cara mempelajari kebiasaan para pencari informasi kemudian memberikan rekomendasi. Algoritma *collaborative*

filtering terbagi menjai dua kelas yang berbeda, yaitu : *user based* menggunakan teknik statistika untuk menemukan beberapa pengguna sedangkan *item based* rekomendasi yang didasari atas adanya kesamaan antara dua orang yang memmberikan rating terhadap suatu produk, kemudian akan memperoleh nilai kemiripan yang dijaikan rekomenasi dengan hasil parameter nilai yang tertinggi (Sholihin, 2017).

Sistem Rekomendasi merupakan teknik perangkat lunak yang digunakan oleh beberapa aplikasi untuk menyarankan produk, layanan ataupun sebuah item kepada pengguna lainnya. Tujuan dari Rekomendasi Sistem ini untuk memberikan rekomendasi yang berarti tentang item kepada kumpulan pengguna untuk item yang mereka minati. Ada dua pendekatan populer dalam rekomendasi: pemfilteran kolaboratif berbasis pengguna atau bisa disebut *user based collaborative filtering* dan berbasis item atau *item based collaborative filtering*. Perbedaan di antara user based dan item based adalah bahwa perilaku penilaian. Sistem ini menekankan metode penyaringan kolaboratif berbasis item yang didasarkan nilai rating item dengan jumlah pengguna. Dengan menggunakan sistem ini, penggun dapat memperoleh saran yang dioptimalkan tanpa membuang waktu dan tenaga (Kyin dkk, 2020).

Item Collaborative Filtering untuk rekomendasi bersumber pada kesamaan user yang satu dengan user yang lainnya dalam pemilihan suatu item.penerapkan sistem rekomendasi berhasil merekomendasikan item ke user lainnya sesuai dengan user yang memberikan rating terhadap item yang diminati oleh user tersebut. dalam penelitiannya membahas sistem rekomendasi buku pada metode

item based *collaborative filtering* dengan cara melihat prediksi buku yang bersumber pada nilai di-rating. Dengan menggunakan *Item based Collaborative Filtering* yang bersumber pada jumlah penjualan atau jumlah pembelian dan dikategorikan setiap produk agar memudahkan para user lainnya dalam memilih suatu item. Dari penelitian tersebut dapat dilihat bahwa *Item Based Collaborative Filtering* dapat memberikan performa rekomendasi dengan baik (Prasetyo, dkk. 2019).

2.2 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi yaitu suatu sistem yang berfungsi memberi saran kepada pengguna satu ke pengguna lainnya. Penerapan rekomendasi dalam sistem biasanya memprediksi target, sistem ini mengumpulkan informasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Ide asli dari sistem rekomendasi adalah menggunakan banyak sumber data. Tujuan dari sistem rekomendasi sendiri untuk menghasilkan suatu informasi yang bermakna untuk pengguna item yang mungkin menarik perhatian mereka serta memperkirakan suatu item yang menarik bagi pengguna dan sistem rekomendasi juga bisa membantu user dalam memilih pilihan. Rancangan dari sistem rekomendasi tersebut tergantung pada kriteria tertentu dari data yang tersedia. Salah satu faktor hasil rekomendasi adalah nilai kesamaan item, yang harus digunakan sistem untuk merekomendasikan produk baru tergantung pada kesamaan atau perbedaan dari preferensi pribadi pengguna. Contohnya dalam peratingan untuk mengunjungi tempat wisata dimana skala 1 (tidak suka) hingga 5 (paling disukai). Dari hasil data peratingan tersebut mencatat interaksi antara pengguna dan item yang hasilnya akan memberi

informasi pada pengguna lainnyatentang tempat wisata yang akan menjadi tujuan pengguna lainnya. Sistem rekomendasi menjadi alat terpenting karena menyediakan informasi untuk setiap pengguna dan mendukung pengguna dalam pemilihan suatu keputusan. Dalam sistem rekomendasi menghasilkan kesamaan dalam nilai peratingan yaitu dari pengguna satu dengan pengguna lainnya. Karena pengguna dihadapkan dengan keputusan yang sama untuk menilai kriteria yang dipilih. Sistem rekomendasi ini dibangun untuk memudahkan para pengguna mendapatkan sebuah informasi yang sesuai dengan kebutuhan karena banyaknya pilihan yang dihadapkan kepada pengguna jadilah sistem rekomendasi dibangun (Yudi, dkk) sehingga sistem rekomendasi ini dapat mempermudah pengguna. Dalam penelitian ini sistem rekomendasi menggunakan pendekatan sistem *collaborative filtering*.

Collaborative filtering melakukan penyaringan data berdasarkan kemiripan pengguna sehingga mampu memberikan informasi yang baru kepada pengguna lainnya. Dengan adanya sistem tersebut yang nantinya mampu memberikan informasi lebih mudah kepada pengguna lain untuk memilih item yang dicari maupun yang direkomendasikan sistem. Secara umum proses rekomendasi tersebut mencari pengguna yang sama dan menghitung prediksi berdasarkan item yang dipilih. Sehingga ketika nilai rating dari pengguna satu dengan pengguna lainnya memiliki kesamaan itulah menjadi hasil yang paling tinggi untuk target. Ketersediaan nilai rating menunjukkan informasi yang menghubungkan pengguna dengan item yang dipilih.

2.2 Collaborative Filtering

Collaborative filtering adalah suatu metode dengan pendekatan yang memfilter item untuk pengguna lain berdasarkan opini pengguna lain sebagai acuan, dimana item yang disukai oleh pengguna satu bisa menjadi item yang juga sama disukai pengguna lainnya. Metode *colaborative filtering* juga dapat diimplementasikan dengan kedekatan dalam pembuatan sistem rekomendasi sekolah berdasarkan nilai rating. Pendekatan ini berasumsi bahwa keinginan manusia sangat beraneka ragam. Metode *collaborative filtering* sendiri hanya mengandalkan sumber dari opini pengguna sehingga memerlukan informasi lain tentang pengguna atau item tersebut. Di dalam sistem rekomendasi ada 2 cara untuk mendapatkan data ranting dari pengguna yang akan digunakan yaitu secara eksplisit dan implisit. Secara eksplisit yaitu proses pengumpulan data dimana pengguna menyadari atau sengaja memberi masukan berbeda dengan implisit dimana pengguna tidak sadar telah memberi masukan ke sistem. Algoritma yang diterapkan berdasarkan penilaian rating terdahulu dari semua user.

Menurut Laksana (2014) algoritma *collaborative filtering* digunakan menyusun sistem rekomendasi yang terbukti memberikan hasil baik. Rating produk dari setiap user menjadi elemen penting dari algoritma ini, dapat disimpulkan sistem memberikan imbal balik kepada user lain dengan mengolah rating-rating tersebut. Data ini memungkingkan menunjukkan hasil dengan perhitungan statistik yang diberikan rating tinggi oleh user lain.

Menurut Arif Kurniawan (2016) *Collaborative filtering* melakukan penyaringan dalam bentuk data berdasarkan kemiripan nilai konsumen sehingga

dapat memberikan informasi baru berdasarkan satu kelompok yang hampir sama. Perbedaan nilai rating pada beberapa user menjadi sumber informasi baru yang memungkinkan bermanfaat bagi user lainnya. Jadi dapat disimpulkan *collaborative filtering* ini adalah memberikan rekomendasi item pada pendapat orang yang mempunyai penilaian sama. Sistem *collaborative filtering* sendiri memiliki dua penentuan dalam menentukan nilai *yaitu user based collaborative filtering* dan *item based collaborative filtering*. Penilai *user based* dihasilkan oleh penilaian langsung oleh user dimana ketika salah satu user menilai tinggi produk tersebut maka langsung menjadi nilai tertinggi berbeda dengan *item based* yang menilai produk dari hasil rating dari tiap-tiap user untuk diambil nilai yang paling dekat.

2.3 Item Based Collaborative Filtering

Item based merupakan salah satu pendekatan dari collaborative filtering yang akan dijadikan acuan pada penelitian ini. Pada dasarnya pengguna memberikan nilai ke item sesuai dengan keinginannya. Dari beberapa pengguna yang memiliki kesamaan item yang nantinya dibagi dengan nilai parameter yang perlu diperoleh pengguna. Item yang memiliki nilai rating tertinggi yang kemudian dijadikan rekomendasi. Tingkat kesamaan objek yang dimiliki oleh pengguna membutuhkan nilai untuk mendapatkan kegunaan. Target dengan skor penggunaan tertinggi kemudian akan menerima rekomendasi. Teknik ini tampaknya menjadi solusi untuk beberapa masalah dalam *item based collaborative filtering*, yaitu masalah keterbatasan, skalabilitas dan waktu. Sistem ini menggunakan sistem similaritas atau nilai similarity dimana metode kesamaan

antar dua item dan menemukan nilai prediksi. Metode *item based collaborative filtering* menentukan nilai kesamaan antara objek dengan nilai yang kecil dan tingkat kesamaan objek umumnya lebih kecil kemungkinannya daripada nilai kesamaan antar pengguna. *Item based collaborative filtering* diimplementasikan dengan membuat model kesamaan yang secara otomatis menghemat waktu. Ranting item yang berbeda pada masing-masing pengguna menjadikan parameter untuk mendapatkan hasil. Cara ini sebagai solusi untuk beberapa masalah dalam pemfilteran serta mempersingkat keterbatasan waktu.

Menurut Arif Kurniawan (2016) proses item based collaborative filtering terdapat 2 langkah perhitungan dalam memberikan rekomendasi, yaitu:

1. Menentukan nilai similarity
2. Perhitungan nilai prediksi

2.4.1 Menentukan nilai similarity

Algoritma pada sistem ini bertujuan untuk membandingkan kesamaan antara item satu dengan item yang lainnya. Pada tahap perhitungan ini setiap sekolah yang pernah dinilai oleh user akan dibandingkan dengan penilaian yang belum pernah di rating oleh user tersebut. Pada dasarnya sistem yang menggunakan perhitungan similarity atau perhitungan tingkat kesamaan antara 2 objek dapat menggunakan metode similarity dimana perhitungan dilihat dari tiap pengguna yang memiliki rating yang berbeda-beda. Terkadang pada item A pengguna memberi nilai rating buruk berbeda dengan item B yang diberi rating bagus oleh pengguna. Setiap nilai rating yang diberikan masing-masing user memiliki nilai yang berbeda, pada perhitungan ini rating yang diberikan oleh user pertama akan

dibandingkan derngan rating yang diberikan oleh user kedua. Perhitungan *similarity* dilakukan untuk membandingangkan nilai rating antar user pada semua objek yang sudah ditentukan. Nilai ranting ini nantinya menjadi nilai yang dibutuhkan dalam penilaian selanjutnya.

Dimulai dari menginput nilai yang sudah didapatkan kemudian rumusdimasukkan setelah itu terjadilah proses perhitungan similarity, setelah diproses hasil dari perhitungan *similarity* akan didapatkan. Dalam perhitungan *similarity* dengan persamaan (1) :

$$\text{sim(a,b)} = \frac{\sum (r,a-R,a)(r,b-R,b)}{\sqrt{\sum (r,a-R,a)^2}\sqrt{\sum (r,b-R,b)^2}} \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan :

- sim(a,b) : nilai antar item
- r, a : rating user pada item a
- r, b : rating user pada item b
- R : rata-rata nilai rating user

2.4.2 Perhitungan Nilai Prediksi

Setelah nilai similarity sudah diketahui pada langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai prediksi item. Cara pengguna mencoba membuat prediksi berdasarkan item atau data terkait. Teknologi ini memungkinkan kita mengetahui semua item yang pernah dinilai pengguna di masa lalu dan dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan seberapa mirip nilai preferensi mereka dengan item saat ini. Untuk produk yang mirip dengan model peringkat lama, dapat digunakan untuk menghitung skor produk baru. Perhitungan prediksi dilakukan setelah nilai similarity didapatkan. Dalam menentukan nilai prediksi terdapat

proses perhitungan yang menggunakan persamaan *weighted sum (2)*. Nilai prediksi suatu proses akhir di metode item based untuk menentukan suatu rekomendasi.

$$P(a) = \frac{\sum R,a\ (r,a-R,a)(sim\ A)+(r,b-R,b)(sim\ B)}{\sum\ |Sim\ A|+|Sim\ B|} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

Keterangan :

- P(a) : Prediksi a
- Ra : rata-rata a
- r a : rating a
- sim A : nilai similiarity

Nilai hasil prediksi terdekat nantinya akan menjadi nilai akhir dalam perhitungan *weighted sum.*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian ini dibuat untuk perencanaan prosedur pengerjaan dan pengembangan sistem dalam penelitian yang dilakukan agar penelitian berjalan dengan baik dan terstruktur. Desain ini untuk alur dari rancangan sistem rekomendasi pemilihan sekolah dasar di kecamatan pandaan dengan menggunakan metode *item based collaborative filtering*. Berikut langkah penelitian yang dilakukan dari pengambilan data hingga hasil yang diperoleh pada sistem rekomendasi tersebut.

Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan mencari informasi yang akan digunakan untuk bahan dalam memecahkan masalah penelitian. Memperoleh informasi baik secara langsung atau wawancara mendatangi tempat instansi yang dituju, bisa juga secata tidak langsung yaitu menyebarkan kuesioner.

Pengumpulan data juga membutuhkan keahlian agar data yang didapat dapat digunakan dengan jelas dan data tersebut dikatakan layak untuk dijadikan penilaian.

3.2.1 Data Sekolah

Tahap pengambilan data ini menggunakan metode kuantitatif sebagai data utama berupa angka. Data ini juga didapatkan melakukan survey di wilayah kecamatan pandaan untuk menentukan sekolah dasar yang akan menjadi objek penelitian. Wilayah kecamatan pandaan memiliki lebih dari 40 sekolah dasar yang terdaftar dalam kemendikbud. Banyaknya objek yang ada membuat penelitian ini dibatasi dengan adanya beberapa kriteria. Kriteria ini ditentukan untuk memilih sekolah yang akan dijadikan objek penelitian karena terlalu banyaknya sekolah dasar tetapi masih banyak sekolah dasar yang belum masuk dalam kriteria yang ditentukan, sehingga peneliti membuat kriteria agar sekolah tersebut bisa dibuat rekomendasi untuk pemilihan bagi orang tua yang. Kriteria yang ditentukan pada penelitian ini yaitu :

1. **Akreditasi sekolah**

Akreditasi sebagai salah satu indikator dalam keberhasilan proses pembelajaran di sekolah, kegiatan ini sebagai penilaian untuk kelayakan sekolah. Dengan adanya akreditasi diharapkan memberikan dampak baik dan dapat memotivasi agar mutu sekolah terus ditingkatkan. Menurut peraturan pemerintah nomor 19 tahun 2005 standar pendidikan, menjamin bahwa akreditasi perlu untuk mengetahui mutu pendidikan atau program sekolah tersebut memenuhi standar pendidikan. Akreditasi juga menjadi program untuk kelayakan dan kinerja sekolah

untuk mengacu pada standart pendidikan. Evaluasi ini menjadi upaya pemerintah untuk menjamin layanan pendidikan yang bermutu sehingga dapat menghasilkan lulusan yang tumbuh dengan inisiatif dan kreativitas untuk mencapai standar yang ditetapkan. Menurut permendikbud no 13 tahun 2018 status akreditasi dibagi menjadi terakreditasi dan tidak terakreditasi dengan satuan peringkat terakreditasi A yaitu unggul, terakreditasi B yaitu baik dan terakreditasi C yaitu cukup. Sekolah yang dijadikan objek penelitian harus memiliki akreditasi untuk dijadikan rekomendasi kepada pengguna lain.

2. Ekstrakurikuler

Kegiatan ekstrakurikuler menjadi salah satu potensi pengembangan bakat dan kreativitas atau kegiatan yang dilakukan di luar jam pelajaran sekolah. Dalam hal ini, ekstrakurikuler bertujuan untuk menambah dan mengembangkan tingkat keterampilan sebagai pembentukan karakter anak sesuai bakat dan minat yang diinginkan. Kegiatan ekstrakurikuler menjadi salah satu bidang pelajaran yang dapat mendorong dan menunjang kemampuan anak didik, dimana keterampilan tersalurkan melalui hobi yang digemari. Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 62 tahun 2014 pedoman pendidikan pelaksanaan kurikulum 2013 kepramukaan menjadi ekstrakurikuler wajib pada pendidikan sekolah dasar. Tercatat hanya beberapa sekolah dasar yang menerapkan kepramukaan sebagai ekstrakurikuler, beberapa sekolah dasar diantaranya tidak menerapkan ekstrakurikuler tersebut dengan alasan tidak adanya pengajar dalam bidang tersebut. Sebagai gantinya beberapa sekolah yang tidak menerapkan ekstrakurikuler kepramukaan mengganti dengan kegiatan ekstrakurikuler yang

lainnya. Beberapa ekstrakurikuler yang diterapkan di berbagai sekolah dasar antara lain : voli, tari, paduan suara, paskibra, banjari, futsal, melukis, komputer, panahan.

3. Fasilitas sekolah

Fasilitas merupakan sarana prasarana yang dibutuhkan dalam pembelajaran agar proses belajar sesuai yang diharapkan dan juga menjadi faktor lain dalam menunjang mutu sekolah. Fasilitas ini diharapkan dapat menjadikan kenyamanan bagi peserta didik dalam proses belajar mengajar. Dalam dunia pendidikan pengelolaan sarana prasarana pada peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 34 Tahun 2018 pada Lampiran VI standar sarana dan prasarana memiliki standart dalam penentuan fasilitas sekolah yang harus diterapkan, yaitu mempunyai tempat ibadah, aula, perpustakaan, kamar mandi, dan kantin. Menurut (Azhari dkk) pengaruh fasilitas sangat kuat karena mempengaruhi pola belajar dan mengajar pada tiap sekolah, maka setiap sekolah perlu memperhatikan tahapan perawatan, perencanaan dan pengawasan pada fasilitas yang ada. Pemanfaatan fasilitas dapat menunjang pembelajaran oleh karena itu diperlukan manajemen fasilitas yang sesuai agar dapat meningkatkan mutu sekolah.

4. Biaya sekolah.

Biaya adalah pengeluaran yang bertujuan untuk memperoleh fasilitas dalam suatu instansi. Biaya juga merupakan salah satu faktor penting lainnya yang perlu diperhatikan dalam dunia pendidikan. Peraturan Menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 81 tahun 2015, Dengan adanya biaya yang nantinya juga mempengaruhi mutu dari sekolah itu sendiri. Biaya sendiri terbagi dengan

beberapa bagian yaitu ada biaya pendaftaran, biaya operasional, dll. Biaya pendidikan salah satu faktor penting dalam pendidikan. Jika sumber dana terbatas maka akan mempengaruhi segala aspek dalam proses belajar mengajar. Maka kriteria inilah yang akan menjadi acuan dalam penelitian ini.

Kriteria-kriteria tersebut ditentukan untuk menjadikan beberapa sekolah sebagai objek penelitian, sekolah yang memiliki atau menerapkan kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

3.1 Tabel Nama Sekolah

SDN Durensewu I	)N Kutorejo I	)N Sumbergedang I
)N Durensewu II	)N Kutorejo II	)N Sumbergedang II
)N Jogosari I	)N Nogosari I	)N Sumbergedang III
)N Jogosari II	)N Pandaan I	)N Tunggulwulung I
)N Karangjati I	)N Pandaan II	)N Wedoro I
)N Karangjati II	)N Plintahan I	)N Wedoro II
)N Karangjati III	)N Plintahan II	) Maarif Jogosari
)N Kebonwaris I	)N Sebani I	) NU Kautsar
)N Kemirisewu I	)N Sumberejo I	) Anak Bangsa Cerdas
)N Kemirisewu II	SDN Sumberejo II	) Muhammadiyyah III

3.2.2 Data Rating

Data rating ditentukan oleh beberapa user untuk memberi nilai rating dari masing-masing sekolah. Nilai rating didapatkan dengan menyebarkan angket. Dari beberapa user yang memberi nilai rating peneliti menyebarkan ke orang tua wali murid di sekolah tersebut dikarenakan informasi yang diberikan lebih real selain orang tua beberapa diantaranya siswa siswi menengah pertama yang dirasa mampu memberikan nilai rating. Dari angket tersebut setiap satu user akan

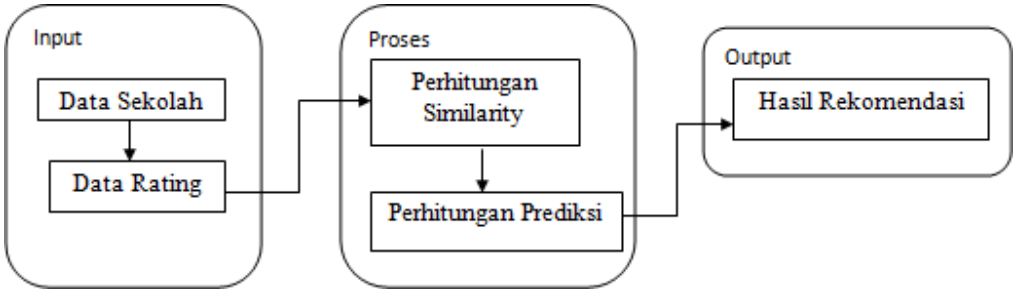
memberi rating di sekolah yang menjadi objek penelitian sesuai dengan yang mereka ketahui. Penilian dari user untuk rating setiap sekolah memiliki range dari 0 ketika mereka tidak mengetahui informasi apapun, nilai 1 untuk nilai paling buruk, nilai 2 untuk buruk, nilai 3 untuk sedang, nilai 4 untuk bagus dan nilai 5 untuk tingkat sekolah yang paling bagus. Penilaian rating ini diberikan berdasarkan dengan masukan dari user sesuai pengetahuan masing-masing.

3.3 Desain Sistem

Tujuan dari desain sistem secara keseluruhan adalah memberikan sebuah pandangan atau gambaran untuk pengguna baru. Desain sistem adalah desain rinci atau suatu komponen sistem informasi secaradetail menjelaskan desain. Tahap desain sistem biasanya dilakukan setelah tahap analisis sistem dan hasil pengumpulan data. Secara umum pengertian desain sendiri yaitu pembuatan suatu sistem, komponen atau struktur.

3.3.1 Diagram Blok

Diagram blok adalah diagram yang menjelaskan suatu proses kerja. Diagram blok menunjukkan komponen-komponen dalam bentuk kotak. Kotak tersebut berisi alur-alur dari rangkaian untuk mewakili setiap komponen. Kemudian dihubungkan dengan garis yang digunakan untuk menjelaskan antar komponen. Desain sistem ini menggunakan diagram blok yang akan digunakan untuk mengetahui alur dari sistem yang dibangun. Sistem sendiri mempunyai tiga tahap dalam prosesnya yaitu input, proses dan output. Dibawah ini diagram blok dari proses sistem tersebut.

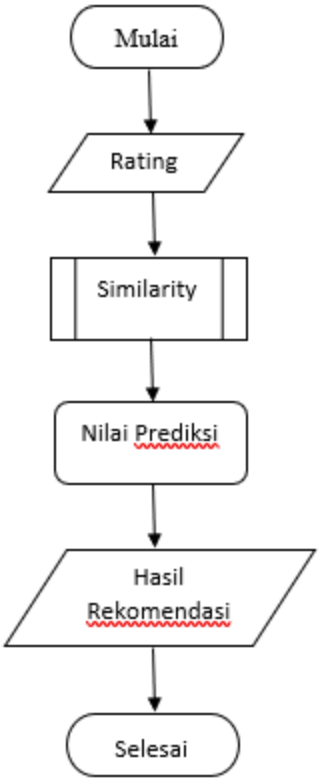


Gambar 3.2 Diagram Blok

Pada tahap input dijelaskan pengguna akan menginputkan data sekolah sesuai dengan masing-masing kriteria setelah itu data rating juga dimasukkan agar proses bisa berjalan. Kedua komponen inputan tersebut dijadikan satu karena terhubung satu sama lain. Setelah itu, di tahap proses terdapat perhitungan similarity, perhitungan similarity diproses dengan adanya inputan berupa nilai rating tersebut, kemudian hasil dari nilai similarity yang didapat akan diproses lagi pada perhitungan prediksi dengan menggunakan rumus weighted sum untuk mendapatkan hasil rekomendasi. Pada tahap output, sistem akan menampilkan hasil rekomendasi dengan nilai prediksi yang paling mendekati dengan objek yang sudah diinputkan sebelumnya sesuai dengan perhitungan similarity dan perhitungan nilai prediksi. Selain diagram blok sebagai rangkaian penelitian yang digunakan, peneliti juga menggunakan salah satu bagan alur sebuah proses suatu program pada penelitian ini yaitu flowchart program.

3.3.2 Flowchart Program

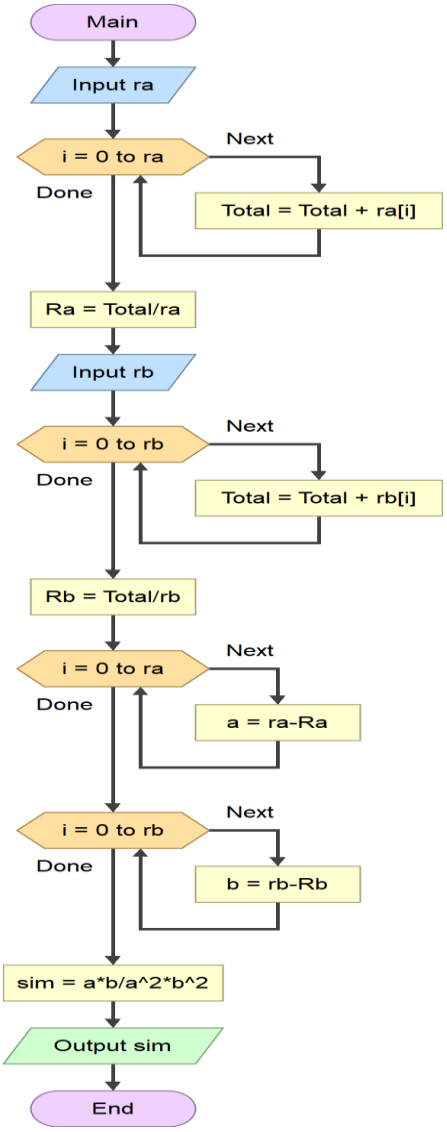
Flowchart ini juga untuk menggambarkan proses dari berjalannya pada sistem yang dibuat. Flowchart ini juga memberikan gambaran langkah sistem secara menyeluruh. Berikut ini flowchart dari sistem mengenai langkah-langkah berjalannya pada sistem:



Gambar 3.3 Flowchart Program

Sistem akan menampilkan nama-nama sekolah yang menjadi objek penelitian untuk diinputkan, setelah itu data inputan akan disimpan kemudian data akan di konversikan menjadi rating. Setelah rating didapatkan dari tiap-tiap sekolah yang menjadi objek sistem akan menjadikan rating sebagai inputan untuk di proses pada perhitungan similarity. Setelah program memproses rating menjadi nilai similarity, data akan disimpat pada storage data similarity kemudian nilai yang didapat dari hasil similarity akan diproses kembali pada perhitungan selanjutnya yaitu menghitung nilai prediksi dengan metode weighted sum. Setelah proses selesai program akan mengeluarkan output berupa hasil rekomendasi dengan nilai prediksi paling mendekati sekolah tersebut. Jika user menginginkan untuk cek ulang atau ingin melihat hasil rekomendasi yang lain maka program akan kembali pada perhitungan nilai prediksi. Setelah hasil output berupa hasil

rekomendasi sekolah maka program dinyatakan selesai.



Gambar 3.4 Similarity Flowchart

Flowchart perhitungan similarity berikut ini menjelaskan nilai kemiripan dari variable a dan variable b dimana inputan pertama rating dari variable a, setelah itu pada proses selanjutnya melakukan perulangan untuk menghasilkan rata-rata dari variable a, begitupun dengan variable b yang akan melakukan

perulangan seperti variable a sebanyak nilai rating yang tercantum. Ketika nilai rata-rata dari masing-masing sudah diketahui proses selanjutkan dengan menjumlah hasil dari rata-rata variable a dan variable b dengan persamaan (1).

3.4 Perhitungan Similarity

Proses perhitungan dilakukan setelah data rating diketahui, nilai rating yang dimaksud yaitu nilai yang diberikan responden untuk suatu item dimana nilai ini yang menentukan tingkat tingginya suatu persentase item tersebut. Nilai ini sangat dibutuhkan bagi pengguna baru yang membutuhkan nilai ini sebagai acuan untuk item tersebut atau lebih tepatnya memberikan informasi kepada pengguna baru kalau item ini bernilai besar bagi yang ratingnya tinggi. Dalam peratingan yang akan digunakan di sistem rekomendasi ini menggunakan proses penilaian secara eksplisit dimana pengguna memberikan nilai atau data secara sengaja atau sadar. Langkah perhitungan pada metode item based dijelaskan sebagai berikut.

Perhitungan pada sampel diambil beberapa data objek sekolah, data ini digunakan sebagai input untuk metode *item based collaborative filtering*. Berikut ini beberapa data nilai rating :

Tabel 3.2 Sampel Rating

	User1	User2	User3	User4	User5	Rata-rata
A	0	0	1	0	3	0,8
B	2	2	0	4	1	1,8
C	5	0	0	2	3	2
D	3	0	4	2	2	2,2

nilai kemiripan perhitungan antara sekolah A (SD kutorejo II) dan sekolah B (SD Kutorejo II). Perhitungan nilai *similarity* dilakukan untuk menghitung nilai rating antara sekolah satu dengan sekolah lainnya. Seperti contoh perhitungan

Sim(A, B), user1 dan user2 memberi nilai rating pada setiap sekolah, dan dilakukan perhitungan nilai similarity. Nilai Similarity sekolah A dan sekolah B dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini

$$\text{Sim(A,B)} = \frac{(0-0,8)(2-1,8)+(0-0,8)(2-1,8)+(1-0,8)(0-1,8)+(0-0,8)(4-1,8)}{\sqrt{(0-0,8)^2+(0-0,8)^2+(1-0,8)^2+(0-0,8)^2}.\sqrt{(2-1,8)^2(2-1,8)^2(0-1,8)^2(4-1,8)^2}}$$

$$= \frac{(-0,16)+(-0,16)+(-0,36)+(-1,76)}{\sqrt{6,8}.\sqrt{8,8}} = -0,56$$

Nilai Similarity antara sekolah A (SD Kutorejo I) dan sekolah C (SD Pandaan II) pada perhitungan berikut.

$$\text{Sim(A,C)} = \frac{(0-0,8)(5-2)+(0-0,8)(0-2)+(1-0,8)(0-2)+(0-0,8)(3-2)}{\sqrt{(0-0,8)^2+(0-0,8)^2+(1-0,8)^2+(0-0,8)^2}.\sqrt{(5-2)^2(0-2)^2(0-2)^2(3-2)^2}}$$

$$= \frac{(-2.4)+(-1,6)+(-0,4)+(-0,8)}{\sqrt{6.8}.\sqrt{5,2}} = -0,73$$

Nilai Similarity antara sekolah A (SD Kutorejo I) dan sekolah C (SD Pandaan II) pada perhitungan berikut.

$$\text{Sim(A,D)} = \frac{(0-0,8)(3-2.2)+(0-0,8)(0-2.2)+(1-0,8)(4-2.2)+(0-0,8)(2-2.2)}{\sqrt{(0-0,8)^2+(0-0,8)^2+(1-0,8)^2+(0-0,8)^2}.\sqrt{(3-2.2)^2(0-2.2)^2(4-2.2)^2(2-2.2)^2}}$$

$$= \frac{(-0.64)+(1.76)+(0.36)+(0.16)}{\sqrt{6.8}.\sqrt{4.8}} = -49$$

Dari hasil contoh perhitungan dapat dilihat pada table nilai similarity berikut:

Tabel 3.3 Hasil Similarity

Sim(A,A)	1
Sim(A,B)	-0,55965
Sim(A,C)	-0,75228
Sim(A,D)	-0,48878
Sim(B,C)	-0,39077
Sim(B,D)	0,44976
Sim(C,D)	0,24487

3.5 Perhitungan Prediksi

Setelah diketahui nilai similarity pada langkah selanjutnya menghitung nilai prediksi item terhadap user dengan persamaan weighted sum. Perhitungan pada

contoh kasus prediksi adalah prediksi untuk user ke 1 pada item 1. Nilai prediksi adalah nilai akhir perhitungan tiap-tiap sekolah, dimana nilai ini keluar dengan hasil yang mendekati nilaisekolah yang dipilih.

Perhitungan pada prediksi sekolah A sebagai berikut:

$$\text{Pre.A} = 0{,}8 + \frac{(0-0{,}8)(1)+(2-1{,}8)(-55965)}{|1|+|(-55965)|}$$

$$= 0{,}8 + \frac{-1{,}9224}{-2{,}13} = -0{,}101$$

$$\text{Pre.B} = 1{,}8 + \frac{(2-1{,}8)(1)+(2-1{,}8)(-55965)}{|1|+|(-55965)|}$$

$$= 1{,}8 + \frac{-1{,}5233}{-2{,}13} = 1.6$$

$$\text{Pre.C} = 2 + \frac{(5-2)(1)+(0-2)(-55965)}{|1|+|(-55965)|}$$

$$= 2 + \frac{-2{,}8264}{-2{,}13} = 2{,}6$$

Dari perhitungan diatas sekolah A mendapat nilai prediksi -0,101. Setelah semua nilai prediksi terkumpul sistem akan melakukan pengurutan berdasarkan nilai prediksi terdekat. Hasil prediksi tersebut menjadi Hasil dari nilai prediksi dapat dilihat pada table di bawah ini.

Tabel 3.4 Hasil Prediksi

Item	User1	User2	User3	User4	User5
A	-0,101614	1,27717	1,67833	5,03778	0,49237
B	1,62633	1,19633	3,14028	3,37033	3,00481
C	2,62708	1,67354	0,26117	0,86775	2,87567
D	1,18595	4,79577	0,87390	1,26994	3,70054

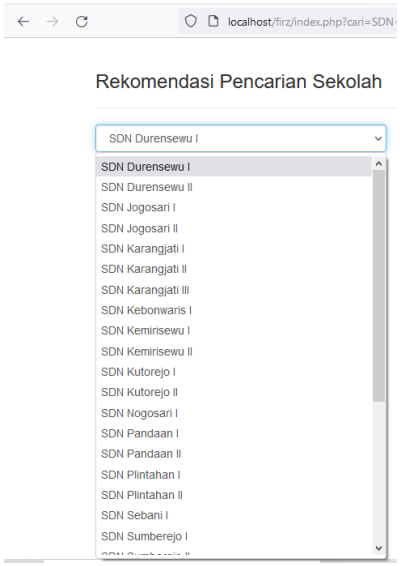
3.6 Tampilan Sistem

Tampilan sistem adalah tampilan khusus yang pada suatu aplikasi yang dibuat oleh peneliti meliputi sebuah tulisan atau tombol yang di desain untuk

menampilakan sebuah aplikasi. Tampilan ini memiliki tujuan tertentu dan beberapa fitur tambahan.

3.6.1 Tampilan Halaman User

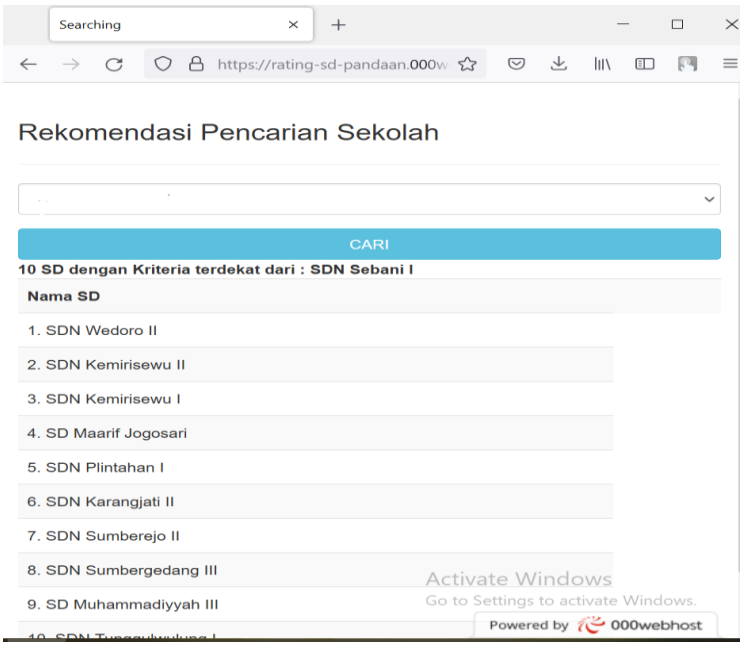
Tampilan awal pada sistem rekomendasi sekolah telah tersedia nama-nama sekolah yang akan dipilih oleh user untuk mencari sekolah mana yang mempunyai nilai prediksi paling mendekati dengan sekolah tersebut di sistem rekomendasi pemilihan sekolah dasar. Tampilan awal pada sistem untuk user sebagai berikut :



Gambar 3. 5 Halaman Pencarian Sekolah

Pada gambar 3.5 pada program yang telah dibuat disediakan pilihan beberapa sekolah untuk user sehingga user bisa langsung memilih sekolah mana yang mau dipilih. Setelah user memilih salah satu objek sistem akan secara langsung memproses inputan tersebut dan akan menghasilkan output berupa rekomendasi sekolah yang mempunyai nilai prediksi yang hampir mendekati. Pada tampilan dibawah ini setelah salah satu sekolah di pilih keluarlah 10

rekomendasi sekolah dengan nilai prediksi tertinggi dan yang mendekati. Tampilan seperti berikut :



Gambar 3. 6 Tampilan Hasil

3.6.2 Tampilan Halaman Admin

Program ini juga didesain untuk admin, pada halaman admin digunakan untuk dapat mengelolah data, menambahkan data, menghapus data dan update data. Data yang dapat diubah admin salah satu nya yaitu menambahkan objek atau menghapus objek beserta rating dari setiap objek yang sudah dinilai. Ketika Admin dapat menambahkan data sekolah maupun data rating tiap-tiap sekolah pada sistem. Halaman ini berisi nama-nama sekolah beserta data rating tiap masing-masing sekolah.

```
sekolah=pd.read_csv('input/sekolah.csv')
sekolah.head(30)
```

	idsekolah	namasekolah	parameter
0	1	SDN Durensewu I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap
1	2	SDN Durensewu II	Akreditasi B|Olahraga|
2	3	SDN Jogosari I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap
3	4	SDN Jogosari II	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap
4	5	SDN Karangjati I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap
5	6	SDN Karangjati II	Akreditasi A|Seni|FasilitasLengkap
6	7	SDN Karangjati III	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap
7	8	SDN Kebonwaris I	Akreditasi A|Olahraga|
8	9	SDN Kemirisewu I	Akreditasi A|Olahraga|
9	10	SDN Kemirisewu II	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap
10	11	SDN Kutorejo I	Akreditasi A|Olahraga|

Gambar 3.7 Tampilan Data Sekolah

Pada gambar 3.7 admin bisa menambahkan id user, id sekolah dan rating untuk proses perhitungan selanjutnya. Halaman ini sebagai menu utama pada admin untuk edit, delete dan menambah data berupa nama-nama sekolah beserta rating tiap-tiap sekolah tersebut. Setelah itu pada gambar 3.8 pemberian noId pada tiap rating untuk membedakan nilai yang sama.

```
import numpy as np
import pandas as pd
from sklearn.metrics.pairwise import cosine_similarity

ratings=pd.read_csv('input/ratingsekolah.csv')
ratings.head(20)
```

	iduser	idsekolah	rating
0	1	1	0
1	1	2	0
2	1	3	3
3	1	4	0
4	1	5	0
5	1	6	0
6	1	7	0
7	1	8	0
8	1	9	0
9	1	10	1
10	1	11	0

Gambar 3.8 Tampilan Rating

```
try:

    user_inp="SDN Sebani I"
    inp=sekolah[sekolah['namasekolah']==user_inp].index.tolist()
    inp=inp[0]

    sekolah['similarity'] = ratings_matrix.iloc[inp]
    sekolah.head(20)

except:
    print("Sekolah Tidak Ada didalam List")

print("Rekomendasi sekolah berdasarkan Sekolah ",user_inp ,": \n", sekolah.sort_values( ["similarity"], ascending = False )[0:10])
```

```
Rekomendasi sekolah berdasarkan Sekolah  SDN Sebani I :
     idsekolah  ... similarity
25          26  ...   0.568481
9           10  ...   0.465639
8            9  ...   0.435716
26          27  ...   0.418062
15          16  ...   0.401754
5            6  ...   0.395973
19          20  ...   0.391993
22          23  ...   0.382546
29          30  ...   0.357765
23          24  ...   0.354783
```

Gambar 3.9 Hasil Sistem

Halaman ini berisi proses perhitungan akhir dari sistem Pada percobaan pertama diatas sekolah “SDN Sebani I” sebagai contoh sekolah yang akan diuji, setelah menjalani proses hasil yang keluar nilai paling mendekati adalah sekolah “SDN Sebani I” yaitu idsekolah 26 yang berarti “SDN Wedoro II” dengan nilai 0,5684.

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan uji coba terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan dari pengujian ini untuk membuktikan metode yang digunakan peneliti dalam pembuatan program. Melalui langkah-langkah uji coba pada sistem dengan membandingkan nilai rating antar user dapat menghasilkan hasil rekomendasi yang diharapkan sesuai dengan tujuan penelitian.

4.1 Langkah Uji Coba

Tujuan dari dilakukannya uji coba adalah untuk menguji penerapan langkah-langkah yang ada pada bab sebelumnya.

Langkah uji coba dan pembahasan pada sistem rekomendasi pemilihan sekolah dasar memuat langkah-langkah yang dilakukan dari pemiihan sektlah yang akan dijadikan objek sampai hasitl akurasi sistlem nitlai prediksi yang dibangun menggunakan metode item based collaborative filtering. Langkah uji coba pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan data berupa nama-nama sekolah dasar yang menjadi objek dengan kriteria yang sudah ditentukan serta user untuk memberi nilai rating. Setiap masing-masing user memberi rating pada objek yang dibuat untuk penelitian. Setelah nilai rating didapatkan lalu dicari nilai rata-rata tiap objek, nilai rating tersebut yang nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai similarity.

2. Melakukan uji coba dengan memasukkan nama salah satu sekolah kepada sistem

menggunakan metode *item based collaborative filtering*. Tiap uji coba akan di uji dengan 30 data sekolah. Nilai *similarity* yang terbesar dan mendekati sekolah tersebut akan menjadi hasil rekomendasi yang di sarankan oleh sistem.

3. Proses pada sistem selanjutnya ketuar hasil perhitungan similarity yang nilainya nanti digunakan untuk perhitungan nitai prediksi menggunakan persamaan weighted sum.

Peneliti menggunakan menggunakan rumus galat *error* untuk mengetahui nilai akurasi dari sistem yang dugunakan. Rumus akurasi Faraziza, (2020) sebagai berikut.

$$\%error = abs\left(\frac{Exact\ Value - Approximate\ Value}{Exact\ Value}\right) \times 100$$

Exact value merupakan nilai yang keluar sesuai dengan hasil perhitungan pada nilai prediksi yang sebelumnya sudah di hitung menggunakan *Microsoft Excel*, sedangkan *approximate value* merupakan jumlah beberapa kali uji cobaberdasarkan pengujian pada *program* ini.

4.2 Hasil Uji Coba

Bab ini tentang hasil uji coba dengan pengujian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan data sekolah masing-masing dengan 5 skenario percobaan. Nilai tingkat akurasi dan pengujian pada rekomendasi pemilihan sekolah diketahui dengan menggunakan rumus galat eror untuk mengetahui nilai akurasi setiap uji coba pada sub bab selanjutnya.

4.4.1 Uji Coba ke-1

Pengujian pertama pada penelitian ini adalah salah satu sekolah yang

menjadi objek yaitu SDN Sebani I.

Tabel 4.1 Hasil Uji-1

Uji ke	Sekolah	Hasik rekomendasi	eror
1	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
2	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
3	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
4	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
5	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
6	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
7	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
8	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
9	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
10	SDN Sebani I	SDN Durensewu II	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
11	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
12	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
13	SDN Sebani I	SDN Jogosari I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
14	SDN Sebani I	SDN Jogosari I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
15	SDN Sebani I	SDN Kemirisewu I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
16	SDN Sebani I	SDN Nogosari I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
17	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
18	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
19	SDN Sebani I	SDN Karangjati I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
20	SDN Sebani I	SDN Wedoro II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan

Hasil percobaan diatas terdapat 6 hasil yang tidak sesuai dengan perhitungan pada sistem, selanjutnya dari hasil yang eror akan dihitung nilai akurasinya sehingga didapat hasil seperti dibawah ini

$$Acc = \left(\frac{ExactValue}{ApproximateValue} x100\right)$$

$$Acc: \left(\frac{14}{20} x100\right) = 70\%$$

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada SDN Sebani I sebanyak 20 kali, dihasilkan untuk nilai akurasi adalah 70%. Hal ini menunjukan bahwa metode item based berjalan di *sistem* ini.

4.4.2 Uji Coba ke-2

Pengujian ke-2 pada salah satu sekolah yang menjadi objek yaitu SDN Kutorejo II.

Tabel 4.2 Hail Uji-2

Uji ke	Sekolah	Hasil rekomendasi	eror
1	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
2	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
3	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
4	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
5	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
6	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
7	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
8	SDN Kutorejo II	SDN Plintahan I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
9	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
10	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
11	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
12	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
13	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
14	SDN Kutorejo II	SDN Sebani II	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
15	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
16	SDN Kutorejo II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan

17	SDN Kutorejo II	SDN Durensewu I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
18	SDN Kutorejo II	SDN Durensewu II	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
19	SDN Kutorejo II	SDN Sumbergedang I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
20	SDN Kutorejo II	SDN Plintahan II	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan

Hasil percobaan diatas yang nilainya tidak sesuai terdapat 6, hasil eror ini sama dengan percobaan sebelumnya yang juga terdapat 6 nilai eror. Selanjutnya dari hasil yang eror akan dihitung nilai akurasinya sehingga didapat hasil seperti dibawah ini

$$Acc = \left(\frac{ExactValue}{ApproximateValue} x100\right)$$

$$Acc: \left(\frac{14}{20} x100\right) = 70\%$$

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada SDN Kutorejo II sebanyak 20 kali, dihasilkan untuk nilai akurasinua adalah 70%. Hal ini menunjukan bahwa metode item based berjalan di *sistem* ini.

4.4.3 Uji Coba ke-3

Pengujian ke-3 pada salah satu sekolah yang menjadi objek yaitu SDN Pandaan II.

Tabel 4.3 Hasil Uji-3

Uji ke	Sekolah	Hasil rekomendasi	Eror
1	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
2	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
3	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
4	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
5	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
6	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan

			hasil perhitungan
7	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
8	SDN Pandaan II	SDN Wedoro II	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
9	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
10	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
11	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
12	SDN Pandaan II	SD Muhammadiyyah	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
13	SDN Pandaan II	NU Maarif	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
14	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
15	SDN Pandaan II	SDN Wedoro I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
16	SDN Pandaan II	SDN Wedoro II	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
17	SDN Pandaan II	SDN Sebani I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
18	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
19	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
20	SDN Pandaan II	ABC	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan

Hasil percobaan ke-3 juga terdapat nilai yang tidak sesuai berjumlah 6, hasil eror ini sama dengan percobaan ke-1 dan percobaan ke-2 yang juga terdapat 6 nilai eror. selanjutnya dari hasil yang eror akan dihitung nilai akurasinya sehingga didapat hasil seperti dibawah ini

$$Acc = \left(\frac{ExactValue}{ApproximateValue} x100\right)$$

$$Acc: \left(\frac{14}{20} x100\right) = 70\%$$

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada SDN Pandaan II sebanyak 20 kali, dihasilkan untuk nilai akurasinya adalah 70%. Hal ini menunjukan bahwa metode item based berjalan di *sistem* ini.

4.4.4 Uji Coba ke-4

Pengujian ke-4 pada salah satu sekolah yang menjadi objek yaitu SDN Jogosari II.

Tabel 4.4 Hasil Uji-4

Uji ke	Sekolah	Hasil rekomendasi	Eror
1	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
2	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
3	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
4	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
5	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
6	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
7	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
8	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
9	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
10	SDN Jogosari II	SDN Kutorejo II	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
11	SDN Jogosari II	SDN Kutorejo I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
12	SDN Jogosari II	SDN Kemirisewu I	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
13	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
14	SDN Jogosari II	SDN Sumbergedang	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
15	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
16	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
17	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
18	SDN Jogosari II	SDN Wedoro II	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
19	SDN Jogosari II	SDN Plintahan	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
20	SDN Jogosari II	SDN Jogosari I	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan

Hasil percobaan ke-4 juga terdapat nilai yang tidak sesuai berjumlah 6. Selanjutnya dari hasil yang eror akan dihitung nilai akurasinya sehingga didapat

hasil seperti dibawah ini

$$Acc = \left(\frac{ExactValue}{ApproximateValue} x100\right)$$

$$Acc: \left(\frac{14}{20} x100\right) = 70\%$$

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada SDN Jogosari II sebanyak 20 kali, dihasilkan untuk nilai akurasi adalah 70%. Hal ini menunjukan bahwa metode item based berjalan di *sistem* ini.

4.4.5 Uji Coba ke-5

Pengujian ke-5 pada salah satu sekolah yang menjadi objek yaitu SDN Durensewu I.

Tabel 4.5 Hasil Uji-5

Uji ke	Sekolah	Hasil rekomendasi	Eror
1	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
2	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
3	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
4	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
5	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
6	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
7	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
8	SDN Durensewu I	SDN Kemirisewu	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
9	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
10	SDN Durensewu I	SDN Plintahan	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
11	SDN Durensewu I	SDN Sebani	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
12	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
13	SDN Durensewu I	SDN PAndaan	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
14	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
15	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan

			hasil perhitungan
16	SDN Durensewu I	SDN Nogosari	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
17	SDN Durensewu I	SDN TUnggulwulung	Ya, karena nilai tidak sesuai dengan hasil perhitungan
18	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
19	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitungan
20	SDN Durensewu I	SDN Karangjati II	Tidak, karena nilai sesuai dengan hasil perhitunganv

Hasil percobaan ke-5 juga terdapat nilai yang tidak sesuai berjumlah 6. Selanjutnya dari hasil yang eror akan dihitung nilai akurasinya sehingga didapat hasil seperti dibawah ini

$$Acc = \left(\frac{ExactValue}{ApproximateValue} x100\right)$$

$$Acc: \left(\frac{14}{20} x100\right) = 70\%$$

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada SDN Durensewu I sebanyak 20 kali, dihasilkan untuk rata-rata persentase akurasi dari sistem adalah 70%. Hal ini menunjukan bahwa metode item based berjalan di sistem ini.

4.3 Pembahasan

Hasil akurasi pengujian metode item based collaborative filtering berdasarkan uji coba dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Hasil Akurasi

Uji ke-	Data	Eror	Akurasi
1	SDN Sebani I	6	70%
2	SDN Kutorejo II	6	70%
3	SDN Pandaan II	6	70%
4	SDN Jogosari II	6	70%
5	SDN Durensewu I	6	70%

Dari tabel diatas dapat dilihat, sistem menguji sekolah dasar yang masing-masing dilakukan pengujian sebanyak 20 kali uji didapatkan rata-rata nilai *error* adalah sebesar 30% dengan hasil akurasi 70%. Hasil dari uji coba yang dilakukan,

diketahui terdapat nilai eror pada sistem yang telah dihitung menggunakan rumus akurasi. Uji coba dilakukan dengan percobaan sesuai data data dengan memasukkan 5 sekolah masing-masing 20 kali uji coba dengan 5 skenario percobaan pada tiap ujinya. Sistem akan langsung mencari hasil rekomendasi yang mempunyai nilai prediksi terdekat.

Informasi berupa sistem rekomendasi ini diharapkan dapat membantu semua orangtua untuk memilih sekolah yang akan ditempuh untuk menuntut ilmu bagi anak-anak. Berbagi ilmu atau kebaikan berupa informasi-informasi yang kamu ketahui, mungkin bagimu itu hal kecil tapi bagi orang yang membutuhkan informasi yang kamu sampaikan itu sangatlah berguna bagi semua karena tidak akan berkurang sesuatu apapun jika kamu memberikan informasi berupa kebaikan-kebaikan itu kepada sesama. Menebar sebuah kebaikan menjadi kewajiban bagi semua manusia, dengan demikian manusia bisa saling membantu. Dalam hal berbagi tidak ada suatu hal yang harus menjadi patokan, menyampaikan informasi ataupun berita yang mungkin saja berguna bagi sesama itu juga suatu kebaikan dalam berbagi. Muhammad Ibnu Ishaq meriwayatkan dari Muhammad, dari Ikrimah atau Sa'id ibnu Jubair, dari Ibnu Abbas yang mengatakan bahwa Sakan dan Addi ibnu Zaid bertanya, "Hai Muhammad, kami tidak mengetahui bahwa Allah menurunkan ayat ini untuk membuktikan ucapan kedua orang yahudi itu, yaitu firman-Nya dalam surat An-Nisaa ayat 165

رُسُلًا مُّبَشِّرِيْنَ وَمُنْذِرِيْنَ ا الرُّسُلِ بَعْدَ حُجَّةٌ اللهِ عَلَى لِلنَّاسِ يَكُوْنَ ۗ

Rasul-rasul itu adalah sebagai pembawa berita gembira dan pemberi peringatan, agar tidak ada alasan bagi manusia untuk membantah Allah setelah rasul-rasul itu diutus.

Dari Zubdatut Tafsir Min Fathil Qadir / Syaikh Dr. Muhammad Sulaiman Al Asyqar, وَمُنذِرِينَ مُّبَشِّرِينَ رُّسُلًا (selaku rasul-rasul pembawa berita gembira dan pemberi peringatan). Yakni pembawa kabar gembira untuk orang-orang yang taat dan pemberi peringatan bagi orang-orang yang bermaksiat.

الرُّسُلِ بَعْدَ حُجَّةٌ اللهِ عَلَى لِلنَّاسِ يَكُونَ لِئَلَّا (agar supaya tidak ada alasan bagi manusia membantah Allah sesudah diutusnya rasul-rasul itu). Dalam hadist Imam Bukhari dan Muslim dari Ibnu Mas'ud ia berkata: Rasulullah bersabda: "tidak ada yang lebih cemburu daripada Allah, maka dari itu Dia mengharamkan perbuatan-perbuatan keji baik itu yang nampak maupun yang tersembunyi. Dan tidak ada yang lebih menyukai pujian daripada Allah, maka dari itu Dia memuji diri-Nya. Dan tidak ada pula yang lebih suka untuk memberi alasan daripada Allah, maka dari itu Dia mengutus para. Nabi sebagai pemberi kabar gembira dan peringatan. Selain kita sebagai manusia juga diharapkan untuk berikhtiar kepada allah karena dengan ikhtiar seseorang akan mendapatkan balasan setimbal, memilih sekolah juga termasuk ikhtiar orang tua untuk anaknya dalam memilih pendidikan yang terbaik. Seperti yang disampaikan pada al Quran pada surat An Najm ayat 39 – 42

وَأَنْ لَيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ (39)
وَأَنَّ سَعْيَهُ سَوْفَ يُرَىٰ (40)
ثُمَّ يُجْزَاهُ الْجَزَاءَ الْأَوْفَىٰ (41)
وَأَنَّ إِلَىٰ رَبِّكَ الْمُنْتَهَىٰ (42)

"Bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya, bahwa sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya), kemudian dia akan diberi balasan atas (amalnya) itu dengan balasan yang paling sempurna, bahwa sesungguhnya kepada Tuhanmulah kesudahan (segala sesuatu),"

Selain itu, Tafsir Tahlili juga menafsirkan surat An Najm ayat 39-42 untuk menunjukkan perintah Allah SWT kepada hamba-hamba-Nya untuk selalu beramal dan berjihad. Apapun hasilnya, kewajiban seseorang hanyalah berusaha dan hasilnya hanya Allah SWT yang menentukan. "Allah akan mengembalikan semuanya pada hari kiamat dan Dia akan menghitung yang kecil dan yang besar, kemudian Dia akan membalas atau menghukum mereka sesuai dengan perbuatan mereka,".

BAB V

PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dalam penelitian ini serta saran yang dapat dijadijakan acuan untuk penelitian berikutnya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian diatas dengan menggunakan *metode item based collaborative filtering* dengan data yang bersumber dari tiap-tiap user yang memiliki kesamaan dalam menentukan kriteria dapat menghasilkan nilai ketepatan eror yang baik. Tingkat ketepatan eror yang didapat dengan perhitungan berdasarkan pengujian dari beberapa sekolah sebesar 30% dengan nilai akurasi 70%. Sehingga dapat disimpulkn sistem mampu mendukung dalam pengambilan keputusan untuk merekomendasikan pemilihan sekolah dasar menggunakan *metode item based collaborative filtering.*

5.2 Saran

Pembuatan *program simulasi* penelitian ini tidak dapat dikatakan sempurna, peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang harus di perbaiki ataupun dari fitur yang perlu di tambah sebagai penelitian selanjutnya agar mencapai kinerja yang lebih baik. Oleh karena itu diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk memperhatikan kekurangan dari metode ini agar nilai semakin akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Arief dkk. (2012). *Rancang bangun sistem rekomendasi pariwisata mobile dengan menggunakan metode collaborative filtering dan location based filtering*. JNTETI, Vol. 1, No.3, November 2012.

Azhari dkk. (2016). Manajemen Pembiayaan Pendidikan, Fasilitas Pembelajaran, Dan Mutu Sekolah. Jurnal Administrasi Pendidikan Vol.XXIII No.2 Tahun 2016.

Dahliyana, Asep. (2017). Penguatan Pendidikan Karakter melalui Kegiatan Ekstrakurikuler di Sekolah. Jurnal Sosioreligi Vol. 15 No. 1 Maret 2017.

Faraziza, Annisa. (2020). Pemilihan Jalur Terpendek Pada *Game* Candi Borobudur Menggunakan Algoritma A*. Teknik Infomatika, UIN Maulana Malik Ibrahim.

Irfan dkk. (2014). *Sistem Rekomendasi Buku Onling dengan Metode Collaborative Filtering*. Jurnal Teknologi Technoscientia ISSN, 1979-8415, Vol. 7 No. 1 Agustus 2014

Islamiyah dkk. (2019). Pemanfaatan Metode Item Based Collaborative Filtering Untuk Rekomendasi Wisata Di Kabupaten Malang. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia Vol.13, No. 2, ISSN: 2580-8397 Tahun 2019.

Kurniawan, Arif. (2016). Sistem Rekomendasi Produk Sepatu Dengan Menggunakan Metode Collaborative Filtering. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi, Yogyakarta: 18-19 Maret 2016.

Laksana, Eka Angga. (2014). *Collaborative Filtering dan Aplikasinya*. Jurnal Ilmiah dan Teknologi Penerapan, Vol.1, No.1 2014.

Mar Cho dkk. (2020). Mobile game applications Recommendation System with item-based Collaborative Filtering. International Jurnal of Advance Vol. 5 Issue 3 2020.

Orlando, Yongki. Sistem Rekomendasi Menggunakan Algoritma Item Based Filtering pada Toko Online. Teknik Informatika. Universitas Teknologi Yogyakarta.

Pratama et al. (2012). *Digital Cakery dengan Algoritma Collaborative Filtering*. Jurnal ISSN.14120100, Vol. 14, No.1, Juli 2013.

Presetyo dkk. (2019). *Implementasi metode item Based Collaborative Filtering dalam Pemberian Rekomendasi Calon Pembeli Aksesoris Smartphone*: Jurnal Eksplora Informatika e-ISSN: 2460-3694.

Purnama et al. (2018). *Penerapan Algoritma A Star untuk Penentuan Jarak Terdekat Wisata Kuliner di Kota Bandar Lampung*. Jurnal TEKNOINFO Vol. 12, No. 1, 2018.

Sayekti dkk. (2012). *Peningkatan Efektivitas Metode User-item based Collaborative Filtering pada Sistem Rekomendasi Wisata Kuliner Kota Solo*. Jurnal ITSmartVol.1, No.1, 2012.

Setiawan dkk. (2019). *Implementasi Item Based Collaborative Filtering dalam Pemberian Rekomendasi Agenda Wisata Berbasis Android*. Jurnal Pseudocode, Volume VI Nomor 1, Februari 2019

Sholihin, M. 2017. Penerapan Algoritma Colaborative Filtering Untuk Pemberian Rekomendasi Pada Produk Kain Tenun (Studi Kasus Kain Tenun Parengan). *JOUTICLA Volume 2 No. 1 2017 ISSN: 2503-07103*.

Yasni dkk. (2018). *Implementasi Cosine Similarity dalam Penentuan Dosen Pembimbing Tugas Akhir*. Jurnal ISSN 2407-6422, 23.

Yohanes dkk. (2020). *Penerapan Metode Item Based Collaborative Filtering untuk Sistem Reomendasi Data MovieLens*. Jurnal Matematika dan Aplikasi e-ISSN: 2685-1083.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Hasil Uji Coba

Uji Ke	Sekolah	Eror	Baris	Persentase
1	SDN Durensewu I	6	13,17,18,19,26,30	30%
2	SDN Durensewu II	6	5,9,12,13,25,26	30%
3	SDN Jogosari I	6	9,13,14,25,26,30	30%
4	SDN Jogosari II	6	9,10,12,14,26,29	30%
5	SDN Karangjati I	6	9,10,12,14,26,29	30%
6	SDN Karangjati II	6	13,14,17,25,26,30	30%
7	SDN Karangjati III	6	7,8,13,16,28,29	30%
8	SDN Kebonwaris I	6	15,16,22,23,29,30	30%
9	SDN Kemirisewu I	6	17,18,19,22,29,30	30%
10	SDN Kemirisewu II	6	13,18,19,28,29,30	30%
11	SDN Kutorejo I	6	5,7,8,13,16,23	30%
12	SDN Kutorejo II	6	13,14,19,20,21,26	30%
13	SDN Nogosari I	6	13,17,18,19,26,30	30%
14	SDN Pandaan I	6	13,17,18,19,26,30	30%
15	SDN Pandaan II	6	13,17,18,19,26,30	30%
16	SDN Plintahan I	6	6,13,14,17,19,20	30%
17	SDN Plintahan II	6	5,7,8,13,16,23	30%
18	SDN Sebani I	6	13,14,17,25,26,30	30%
19	SDN Sumberejo I	6	8,9,11,13,19,20	30%
20	SDN Sumberejo II	6	13,17,18,19,26,30	30%
21	SDN Sumbergedang I	6	15,13,14,19,20,21	30%
22	SDN Sumbergedang II	6	5,7,8,13,16,23	30%
23	SDN Sumbergedang III	6	9,13,14,25,26,30	30%
24	SDN Tunggulwulung I	6	15,13,14,19,20,21	30%
25	SDN Wedoro I	6	7,9,13,14,19,20	30%
26	SDN Wedoro II	6	9,13,14,25,26,30	30%
27	SD Maarif Jogosari	6	7,8,13,16,28,29	30%
28	SD NU Kautsar	6	13,17,18,19,26,30	30%
29	SD Anak Bangsa Cerdas	6	9,13,14,19,22,23	30%
30	SD Muhammadiyyah III	6	13,14,19,20,21,26	30%

Input sekolah dan parameter

ratingsekolah.csv sekolah.csv ×

1 to 10 of 30 entries Filter

idsekolah	namasekolah	parameter;;;;;;
1	SDN Durensewu I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
2	SDN Durensewu II	Akreditasi B|Olahraga|;;;;;;
3	SDN Jogosari I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
4	SDN Jogosari II	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
5	SDN Karangjati I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
6	SDN Karangjati II	Akreditasi A|Seni|FasilitasLengkap;;;;;;
7	SDN Karangjati III	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
8	SDN Kebonwaris I	Akreditasi A|Olahraga|;;;;;;
9	SDN Kemirisewu I	Akreditasi A|Olahraga|;;;;;;
10	SDN Kemirisewu II	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;

Show 10 per page 1 2 3

Tabel rating dan sekolah

```
[3] sekolahan_ratings = pd.merge(ratings,sekolah)
    sekolahan_ratings.head(100)
```

	iduser	idsekolah	rating	namasekolah	parameter;;;;;;
0	1	1	0	SDN Durensewu I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
1	2	1	0	SDN Durensewu I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
2	3	1	0	SDN Durensewu I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
3	4	1	5	SDN Durensewu I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
4	5	1	0	SDN Durensewu I	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
...	...	...	...	...	...
95	6	4	0	SDN Jogosari II	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
96	7	4	0	SDN Jogosari II	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
97	8	4	0	SDN Jogosari II	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
98	9	4	0	SDN Jogosari II	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;
99	10	4	0	SDN Jogosari II	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;

Hasil Similarity

```
[5] sekolah_similarity=cosine_similarity(ratings_matrix)
    np.fill_diagonal( sekolah_similarity, 0 )
    sekolah_similarity
```

```
        0.16900622, 0.26611075, 0.36170213, 0.31678496, 0.24536964,
        0.        , 0.38788649, 0.23919299, 0.39383548, 0.        ,
        0.        , 0.13994334, 0.1786474 , 0.13644421, 0.32822187,
        0.25045122, 0.25048802, 0.2625775 , 0.38845316, 0.38427144],
       [0.24527623, 0.24242424, 0.        , 0.15265204, 0.39886202,
        0.28829999, 0.        , 0.30795659, 0.29740896, 0.24052285,
        0.1058677 , 0.22226034, 0.32653447, 0.19843824, 0.40845082,
        0.10969086, 0.36078427, 0.13318543, 0.        , 0.28030596,
        0.13994334, 0.        , 0.        , 0.07122536, 0.2638565 ,
        0.32213908, 0.        , 0.14392173, 0.43504836, 0.35002177],
       [0.31311215, 0.        , 0.34020691, 0.        , 0.        ,
        0.13801311, 0.        , 0.13608276, 0.        , 0.52636136,
        0.        , 0.14186538, 0.05954913, 0.1266601 , 0.        ,
        0.        , 0.19738551, 0.38254603, 0.24494897, 0.29277002,
        0.1786474 , 0.        , 0.        , 0.16366342, 0.36745217,
        0.28038608, 0.49487166, 0.        , 0.        , 0.        ],
       [0.14348601, 0.28490144, 0.36748421, 0.30830136, 0.19047619,
        0.41787241, 0.15494495, 0.30438086, 0.65243825, 0.24767003,
        0.22118698, 0.41792711, 0.04873007, 0.38695299, 0.26225425,
        0.61877149, 0.04307305, 0.35478315, 0.52115942, 0.36735402,
        0.13644421, 0.07122536, 0.16366342, 0.        , 0.        ,
```

hasil rekomendasi

```
try:

    user_inp="SDN Pandaan I"
    inp=sekolah[sekolah['namasekolah']==user_inp].index.tolist()
    inp=inp[0]

    sekolah['similarity'] = ratings_matrix.iloc[inp]


    sekolah.head(5)
    print("Recommended based on your choice of ",user_inp ,": \n", sekolah.sort_values

except:
    print("Sorry, the school is not in the database!")
```

Recommended based on your choice of SDN Pandaan I :

	idsekolah	namasekolah	parameter;;;;;;	similarity
14	15	SDN Pandaan II	Akreditasi A|Olahraga|;;;;;;	0.787679
28	29	SD Anak Bangsa Cerdas	Akreditasi A|Seni|FasilitasLengkap;;;;;;	0.701047
29	30	SD Muhammadiyyah III	Akreditasi A|Seni|FasilitasLengkap;;;;;;	0.568584
10	11	SDN Kutorejo I	Akreditasi A|Olahraga|;;;;;;	0.513534
6	7	SDN Karangjati III	Akreditasi A|Olahraga|FasilitasLengkap;;;;;;	0.501454
11	12	SDN Kutorejo II	Akreditasi A|Seni|FasilitasLengkap;;;;;;	0.485154
27	28	SD NU Kautsar	Akreditasi A|Seni|FasilitasLengkap;;;;;;	0.471233
25	26	SDN Wedoro II	Akreditasi B|Olahraga|;;;;;;	0.468781
7	8	SDN Kebonwaris I		
4	5	SDN Karangjati I		

Tabel Rating

	u_1	u_2	u_3	u_4	u_5	u_6	u_7	u_8	u_9	u_{10}	u_{11}	u_{12}	u_{13}	u_{14}	u_{15}	u_{16}	u_{17}	u_{18}	u_{19}	u_{20}	u_{21}	u_{22}	u_{23}	u_{24}	u_{25}	u_{26}	u_{27}	u_{28}	u_{29}	u_{30}
sd_1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0
sd_2	0	4	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	4	0	2	0	0	0	2	0	0	4	0	3	0
sd_3	3	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	4	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0
sd_4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	4	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0
sd_5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	3	0	2	0	3	0	0	4	0	0	2	0
sd_6	0	0	0	0	3	1	2	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	4
sd_7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
sd_8	0	0	3	4	4	3	4	1	3	0	0	4	0	1	0	0	2	2	4	3	3	3	2	0	3	0	2	0	1	0
sd_9	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	3
sd_{10}	1	0	0	0	0	0	1	0	4	3	0	5	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	3	0	0	2
sd_{11}	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	0	2	0	0	0	2	4	0	2	0	0
sd_{12}	4	2	0	0	5	0	5	3	0	0	3	0	4	4	0	5	4	4	0	3	0	0	4	2	0	3	0	5	5	0
sd_{13}	0	0	5	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	4	0	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	2	4	0	1
sd_{14}	2	4	0	0	0	0	0	5	0	1	4	2	3	0	2	0	2	3	5	0	2	4	4	4	3	3	0	0	0	0
sd_{15}	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0	4	3	3	3	2	4	3	4	5	0	0	4	4	3	4	3	5	0	0	0
sd_{16}	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
sd_{17}	0	0	0	4	0	3	0	0	3	0	2	0	0	4	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0
sd_{18}	1	0	0	0	0	0	0	2	2	3	0	1	0	0	3	0	0	0	0	2	0	2	1	2	0	0	0	0	4	5
sd_{19}	3	3	1	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0
sd_{20}	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
sd_{21}	3	0	4	5	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	2	0	0

sd_{22}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	4	0	0	1
sd_{23}	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sd_{24}	4	5	0	1	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	5
sd_{25}	0	0	3	0	0	2	0	5	4	4	0	5	3	0	0	2	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	4	5	0	0
sd_{26}	3	2	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	2	4	2	0	0	0	0	3	2	2	0	4	4	0	0	0	0	4
sd_{27}	2	0	5	0	1	0	1	0	5	5	4	0	4	0	0	4	3	0	3	4	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0
sd_{28}	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	5	5	0	0	4	4	0	5	0	3	0	0	4	0	3	1	0	4	0	0
sd_{29}	0	0	0	0	0	5	3	5	0	0	4	5	5	5	5	5	2	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	0	0
sd_{30}	0	0	2	3	4	0	0	0	0	0	3	5	3	5	5	4	4	5	4	4	4	5	0	5	4	0	4	5	3	0

Hasil perhitungan Similarity

u^1	1	-0,26799	-0,27851	-0,25873	0,387063	-0,01504	-0,14469	0,146632	0,108885	-0,07016
u^2	-0,26799	1	-0,24525	0,101768	-0,28091	-0,31625	-0,03348	-0,01029	0,101411	-0,14882
u^3	-0,27851	-0,24525	1	0,514974	-0,06659	-0,2425	0,446633	-0,25901	-0,20512	0,124028
u^4	-0,25873	0,101768	0,514974	1	0,060713	-0,14439	0,245076	-0,27027	-0,13755	-0,19437
u^5	0,387063	-0,28091	-0,06659	0,060713	1	-0,14691	0,100712	0,131125	-0,00259	-0,1886
u^6	-0,01504	-0,31625	-0,2425	-0,14439	-0,14691	1	-0,29023	-0,08317	0,13454	-0,04316
u^7	-0,14469	-0,03348	0,446633	0,245076	0,100712	-0,29023	1	-0,19169	-0,13317	-0,19039
u^8	0,146632	-0,01029	-0,25901	-0,27027	0,131125	-0,08317	-0,19169	1	-0,26573	0,076647
u^9	0,108885	0,101411	-0,20512	-0,13755	-0,00259	0,13454	-0,13317	-0,26573	1	-0,11742
u^{10}	-0,07016	-0,14882	0,124028	-0,19437	-0,1886	-0,04316	-0,19039	0,076647	-0,11742	1
u^{11}	0,105471	0,02002	0,056611	0,206355	0,468077	-0,16475	0,068713	0,162484	-0,24131	-0,20733
u^{12}	-0,39332	0,075631	0,174093	0,115656	-0,00653	0,164137	0,171018	-0,29708	0,01287	-0,28631
u^{13}	0,07436	0,137007	-0,10712	0,095583	-0,04595	0,292349	0,043406	0,065331	-0,19817	0,011694
u^{14}	0,133038	-0,10974	0,091455	-0,00683	0,124433	-0,41926	0,253381	-0,20803	0,220058	-0,31548
u^{15}	-0,04804	-0,22322	0,189735	0,25389	0,143464	-0,20894	0,416025	-0,0012	-0,05952	-0,2034
u^{16}	-0,18393	0,153815	0,026584	-0,10634	-0,19957	0,206602	-0,0778	0,062451	0,169789	0,247024
u^{17}	0,187871	-0,08008	-0,19905	-0,08583	0,428907	0,038874	-0,0229	0,194659	-0,24131	-0,13328
u^{18}	0,117073	-0,19753	-0,22883	-0,34054	-0,14879	0,279452	-0,21695	-0,34444	0,32381	0,204566
u^{19}	-0,92915	0,223398	0,03861	-0,04719	-0,10582	-0,11307	-0,1937	-0,28723	0,289116	-0,17395
u^{20}	-0,09033	-0,07773	-0,08759	-0,29279	-0,00268	0,164891	0,05022	0,231481	0,112434	0,385591
u^{21}	0,275134	-0,04366	-0,00824	0,046144	0,166136	-0,05847	-0,20463	0,108885	-0,06751	-0,33912
u^{22}	0,050422	0,017806	-0,13384	-0,04678	0,156076	0,075079	-0,12875	0,01946	0,101305	0,030295
u^{23}	0,199557	-0,23195	0,22932	-0,22113	-0,18445	-0,0166	-0,17463	-0,15873	-0,14069	0,456621
u^{24}	-0,12851	-0,02655	0,193258	0,015984	-0,08883	0,210635	-0,12028	-0,16257	0,549155	-0,02651
u^{25}	-0,05174	-0,01746	-0,03822	-0,22932	-0,25472	-0,01107	-0,04794	0,01443	-0,22006	0,470458
u^{26}	0,069484	-0,19093	0,111565	0,091138	-0,24604	0,192737	-0,1084	-0,34468	0,280316	-0,13858
u^{27}	-0,07522	0,085381	0,316999	0,175549	0,03657	-0,26757	0,399176	-0,14352	-0,33712	0,271412
u^{28}	-0,27581	-0,20076	0,053044	-0,02273	-0,11648	-0,18948	0,145731	-0,14241	-0,10347	0,076815

u^{29}	-0,14572	-0,10567	0,08131	0,119102	0,002456	-0,09171	0,124964	-0,06961	-0,20732	-0,08475
u^{30}	0,031861	0,058948	-0,07792	0,159484	-0,07442	0,032087	0,154222	0,156585	-0,25901	-0,17895

Hasil prediksi

u^{1}	0,363164	1,90227	0,522869	0,420812	0,482631	0,937102	0,497672	0,163414	0,303622	2,029885
u^{2}	0,563164	2,10227	0,722869	0,620812	0,682631	1,137102	0,697672	0,363414	0,503622	2,229885
u^{3}	0,263164	1,80227	0,422869	0,320812	0,382631	0,837102	0,397672	0,063414	0,203622	1,929885
u^{4}	0,463164	2,00227	0,622869	0,520812	0,582631	1,037102	0,597672	0,263414	0,403622	2,129885
u^{5}	0,263164	1,80227	0,422869	0,320812	0,382631	0,837102	0,397672	0,063414	0,203622	1,929885
u^{6}	0,263164	1,80227	0,422869	0,320812	0,382631	0,837102	0,397672	0,063414	0,203622	1,929885
u^{7}	0,163164	1,70227	0,322869	0,220812	0,282631	0,737102	0,297672	-0,03659	0,103622	1,829885
u^{8}	1,263164	2,80227	1,422869	1,320812	1,382631	1,837102	1,397672	1,063414	1,203622	2,929885
u^{9}	-0,03684	1,50227	0,122869	0,020812	0,082631	0,537102	0,097672	-0,23659	-0,09638	1,629885
u^{10}	0,363164	1,90227	0,522869	0,420812	0,482631	0,937102	0,497672	0,163414	0,303622	2,029885
u^{11}	0,363164	1,90227	0,522869	0,420812	0,482631	0,937102	0,497672	0,163414	0,303622	2,029885
u^{12}	1,763164	3,30227	1,922869	1,820812	1,882631	2,337102	1,897672	1,563414	1,703622	3,429885
u^{13}	0,463164	2,00227	0,622869	0,520812	0,582631	1,037102	0,597672	0,263414	0,403622	2,129885
u^{14}	1,363164	2,90227	1,522869	1,420812	1,482631	1,937102	1,497672	1,163414	1,303622	3,029885
u^{15}	1,463164	3,00227	1,622869	1,520812	1,582631	2,037102	1,597672	1,263414	1,403622	3,129885
u^{16}	-0,03684	1,50227	0,122869	0,020812	0,082631	0,537102	0,097672	-0,23659	-0,09638	1,629885
u^{17}	0,363164	1,90227	0,522869	0,420812	0,482631	0,937102	0,497672	0,163414	0,303622	2,029885
u^{18}	0,163164	1,70227	0,322869	0,220812	0,282631	0,737102	0,297672	-0,03659	0,103622	1,829885
u^{19}	0,163164	1,70227	0,322869	0,220812	0,282631	0,737102	0,297672	-0,03659	0,103622	1,829885
u^{20}	-0,03684	1,50227	0,122869	0,020812	0,082631	0,537102	0,097672	-0,23659	-0,09638	1,629885
u^{21}	0,463164	2,00227	0,622869	0,520812	0,582631	1,037102	0,597672	0,263414	0,403622	2,129885
u^{22}	0,063164	1,60227	0,222869	0,120812	0,182631	0,637102	0,197672	-0,13659	0,003622	1,729885
u^{23}	-0,23684	1,30227	-0,07713	-0,17919	-0,11737	0,337102	-0,10233	-0,43659	-0,29638	1,429885
u^{24}	0,563164	2,10227	0,722869	0,620812	0,682631	1,137102	0,697672	0,363414	0,503622	2,229885
u^{25}	0,963164	2,50227	1,122869	1,020812	1,082631	1,537102	1,097672	0,763414	0,903622	2,629885
u^{26}	0,863164	2,40227	1,022869	0,920812	0,982631	1,437102	0,997672	0,663414	0,803622	2,529885

u^{27}	1,163164	2,70227	1,322869	1,220812	1,282631	1,737102	1,297672	0,963414	1,103622	2,829885
u^{28}	0,963164	2,50227	1,122869	1,020812	1,082631	1,537102	1,097672	0,763414	0,903622	2,629885
u^{29}	2,663164	4,20227	2,822869	2,720812	2,782631	3,237102	2,797672	2,463414	2,603622	4,329885
u^{30}	2,263164	3,80227	2,422869	2,320812	2,382631	2,837102	2,397672	2,063414	2,203622	3,929885

1	-0,26799	-0,27851	-0,25873	0,387063	-0,01504	-0,14469	0,146632	0,108885	-0,07016
-0,26799	1	-0,24525	0,101768	-0,28091	-0,31625	-0,03348	-0,01029	0,101411	-0,14882
-0,27851	-0,24525	1	0,514974	-0,06659	-0,2425	0,446633	-0,25901	-0,20512	0,124028
-0,25873	0,101768	0,514974	1	0,060713	-0,14439	0,245076	-0,27027	-0,13755	-0,19437
0,387063	-0,28091	-0,06659	0,060713	1	-0,14691	0,100712	0,131125	-0,00259	-0,1886
-0,01504	-0,31625	-0,2425	-0,14439	-0,14691	1	-0,29023	-0,08317	0,13454	-0,04316
-0,14469	-0,03348	0,446633	0,245076	0,100712	-0,29023	1	-0,19169	-0,13317	-0,19039
0,146632	-0,01029	-0,25901	-0,27027	0,131125	-0,08317	-0,19169	1	-0,26573	0,076647
0,108885	0,101411	-0,20512	-0,13755	-0,00259	0,13454	-0,13317	-0,26573	1	-0,11742
-0,07016	-0,14882	0,124028	-0,19437	-0,1886	-0,04316	-0,19039	0,076647	-0,11742	1
0,105471	0,02002	0,056611	0,206355	0,468077	-0,16475	0,068713	0,162484	-0,24131	-0,20733
-0,39332	0,075631	0,174093	0,115656	-0,00653	0,164137	0,171018	-0,29708	0,01287	-0,28631
0,07436	0,137007	-0,10712	0,095583	-0,04595	0,292349	0,043406	0,065331	-0,19817	0,011694
0,133038	-0,10974	0,091455	-0,00683	0,124433	-0,41926	0,253381	-0,20803	0,220058	-0,31548
-0,04804	-0,22322	0,189735	0,25389	0,143464	-0,20894	0,416025	-0,0012	-0,05952	-0,2034
-0,18393	0,153815	0,026584	-0,10634	-0,19957	0,206602	-0,0778	0,062451	0,169789	0,247024
0,187871	-0,08008	-0,19905	-0,08583	0,428907	0,038874	-0,0229	0,194659	-0,24131	-0,13328
0,117073	-0,19753	-0,22883	-0,34054	-0,14879	0,279452	-0,21695	-0,34444	0,32381	0,204566
-0,92915	0,223398	0,03861	-0,04719	-0,10582	-0,11307	-0,1937	-0,28723	0,289116	-0,17395
-0,09033	-0,07773	-0,08759	-0,29279	-0,00268	0,164891	0,05022	0,231481	0,112434	0,385591

0,275134	-0,04366	-0,00824	0,046144	0,166136	-0,05847	-0,20463	0,108885	-0,06751	-0,33912
0,050422	0,017806	-0,13384	-0,04678	0,156076	0,075079	-0,12875	0,01946	0,101305	0,030295
0,199557	-0,23195	0,22932	-0,22113	-0,18445	-0,0166	-0,17463	-0,15873	-0,14069	0,456621
-0,12851	-0,02655	0,193258	0,015984	-0,08883	0,210635	-0,12028	-0,16257	0,549155	-0,02651
-0,05174	-0,01746	-0,03822	-0,22932	-0,25472	-0,01107	-0,04794	0,01443	-0,22006	0,470458
0,069484	-0,19093	0,111565	0,091138	-0,24604	0,192737	-0,1084	-0,34468	0,280316	-0,13858
-0,07522	0,085381	0,316999	0,175549	0,03657	-0,26757	0,399176	-0,14352	-0,33712	0,271412
-0,27581	-0,20076	0,053044	-0,02273	-0,11648	-0,18948	0,145731	-0,14241	-0,10347	0,076815
-0,14572	-0,10567	0,08131	0,119102	0,002456	-0,09171	0,124964	-0,06961	-0,20732	-0,08475
0,031861	0,058948	-0,07792	0,159484	-0,07442	0,032087	0,154222	0,156585	-0,25901	-0,17895

0,363164	1,90227	0,522869	0,420812	0,482631	0,937102	0,497672	0,163414	0,303622	2,029885
0,563164	2,10227	0,722869	0,620812	0,682631	1,137102	0,697672	0,363414	0,503622	2,229885
0,263164	1,80227	0,422869	0,320812	0,382631	0,837102	0,397672	0,063414	0,203622	1,929885
0,463164	2,00227	0,622869	0,520812	0,582631	1,037102	0,597672	0,263414	0,403622	2,129885
0,263164	1,80227	0,422869	0,320812	0,382631	0,837102	0,397672	0,063414	0,203622	1,929885
0,263164	1,80227	0,422869	0,320812	0,382631	0,837102	0,397672	0,063414	0,203622	1,929885
0,163164	1,70227	0,322869	0,220812	0,282631	0,737102	0,297672	-0,03659	0,103622	1,829885
1,263164	2,80227	1,422869	1,320812	1,382631	1,837102	1,397672	1,063414	1,203622	2,929885
-0,03684	1,50227	0,122869	0,020812	0,082631	0,537102	0,097672	-0,23659	-0,09638	1,629885
0,363164	1,90227	0,522869	0,420812	0,482631	0,937102	0,497672	0,163414	0,303622	2,029885
0,363164	1,90227	0,522869	0,420812	0,482631	0,937102	0,497672	0,163414	0,303622	2,029885
1,763164	3,30227	1,922869	1,820812	1,882631	2,337102	1,897672	1,563414	1,703622	3,429885
0,463164	2,00227	0,622869	0,520812	0,582631	1,037102	0,597672	0,263414	0,403622	2,129885
1,363164	2,90227	1,522869	1,420812	1,482631	1,937102	1,497672	1,163414	1,303622	3,029885
1,463164	3,00227	1,622869	1,520812	1,582631	2,037102	1,597672	1,263414	1,403622	3,129885
-0,03684	1,50227	0,122869	0,020812	0,082631	0,537102	0,097672	-0,23659	-0,09638	1,629885
0,363164	1,90227	0,522869	0,420812	0,482631	0,937102	0,497672	0,163414	0,303622	2,029885
0,163164	1,70227	0,322869	0,220812	0,282631	0,737102	0,297672	-0,03659	0,103622	1,829885
0,163164	1,70227	0,322869	0,220812	0,282631	0,737102	0,297672	-0,03659	0,103622	1,829885

-0,03684	1,50227	0,122869	0,020812	0,082631	0,537102	0,097672	-0,23659	-0,09638	1,629885
0,463164	2,00227	0,622869	0,520812	0,582631	1,037102	0,597672	0,263414	0,403622	2,129885
0,063164	1,60227	0,222869	0,120812	0,182631	0,637102	0,197672	-0,13659	0,003622	1,729885
-0,23684	1,30227	-0,07713	-0,17919	-0,11737	0,337102	-0,10233	-0,43659	-0,29638	1,429885
0,563164	2,10227	0,722869	0,620812	0,682631	1,137102	0,697672	0,363414	0,503622	2,229885
0,963164	2,50227	1,122869	1,020812	1,082631	1,537102	1,097672	0,763414	0,903622	2,629885
0,863164	2,40227	1,022869	0,920812	0,982631	1,437102	0,997672	0,663414	0,803622	2,529885
1,163164	2,70227	1,322869	1,220812	1,282631	1,737102	1,297672	0,963414	1,103622	2,829885
0,963164	2,50227	1,122869	1,020812	1,082631	1,537102	1,097672	0,763414	0,903622	2,629885
2,663164	4,20227	2,822869	2,720812	2,782631	3,237102	2,797672	2,463414	2,603622	4,329885
2,263164	3,80227	2,422869	2,320812	2,382631	2,837102	2,397672	2,063414	2,203622	3,929885