

SKRIPSI

**PEMBANGUNAN PERANGKAT LUNAK SISTEM
REKOMENDASI DENGAN ALGORITMA *MEMORY-BASED
COLLABORATIVE FILTERING*
STUDI KASUS : ALAT MUSIK GITAR DAN AKSESORIS
GITAR**



FARHAN FARIZ FAZRIAN

NPM: 2014730017

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2018**

UNDERGRADUATE THESIS

**SOFTWARE DEVELOPMENT OF RECOMMENDATION
SYSTEM WITH MEMORY-BASED COLLABORATIVE
FILTERING ALGORITHM
CASE STUDY : GUITAR INSTRUMENTS AND GUITAR
ACCESSORIES**



FARHAN FARIZ FAZRAN

NPM: 2014730017

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2018**

LEMBAR PENGESAHAN



**PEMBANGUNAN PERANGKAT LUNAK SISTEM
REKOMENDASI DENGAN ALGORITMA *MEMORY-BASED
COLLABORATIVE FILTERING*
STUDI KASUS : ALAT MUSIK GITAR DAN AKSESORIS GITAR**

FARHAN FARIZ FAZRIAN

NPM: 2014730017

Bandung, 6 Desember 2018

Menyetujui,

Pembimbing

Luciana Abednego, M.T.

Ketua Tim Penguji

Dr. Veronica Sri Moertini

Anggota Tim Penguji

Raymond Chandra Putra, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng



PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

**PEMBANGUNAN PERANGKAT LUNAK SISTEM REKOMENDASI
DENGAN ALGORITMA *MEMORY-BASED COLLABORATIVE
FILTERING*
STUDI KASUS : ALAT MUSIK GITAR DAN AKSESORIS GITAR**

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 6 Desember 2018



FARHAN FARIZ FAZRIAN
NPM: 2014730017

ABSTRAK

Di zaman teknologi sekarang ini banyak hal dilakukan dengan memanfaatkan teknologi, tidak terkecuali pada prediksi yang dilakukan untuk menentukan minat dari seseorang. Prediksi dari minat seseorang ini menghasilkan sebuah data yang dapat dimanfaatkan contohnya dalam hal pemasaran suatu produk. Banyak perusahaan besar di dunia seperti Amazon, Ebay, Youtube yang sudah mengimplementasikan sebuah sistem prediksi atau lebih dikenal dengan sistem rekomendasi.

Dalam pengimplementasian sistem rekomendasi dapat dilakukan dengan pendekatan *Memory-based Collaborative Filtering*. Metode *Memory-based Collaborative Filtering* bekerja dengan mengumpulkan informasi mengenai aktivitas yang dilakukan pengguna yang nantinya informasi tersebut akan disimpan dan digunakan sebagai penentu nilai kesamaan antar pengguna tersebut dengan pengguna lain atau yang biasa disebut similaritas. Nilai similaritas tersebutlah yang nantinya akan diproses sebagai acuan dalam pemberian rekomendasi. Pada pengimplementasian Metode *Memory-based Collaborative Filtering* terdapat beberapa tantangan yaitu *cold-start* dan juga *scalability*. Tantangan-tantangan tersebut memiliki pengaruh cukup besar dalam pemrosesan rekomendasi yang dilakukan.

Pada skripsi ini, telah dibangun perangkat lunak untuk sistem rekomendasi alat musik gitar dan aksesoris gitar yang mengimplementasikan metode *Memory-based Collaborative Filtering*. Sistem rekomendasi yang dibangun berjumlah dua sistem, yaitu sistem pertama yang dibangun tanpa menangani masalah *scalability* dan sistem kedua yang menangani masalah *scalability*. Untuk masalah *cold-start* kedua sistem pada skripsi ini sudah dibangun dengan menangani masalah tersebut. Eksperimen pada skripsi ini dilakukan menggunakan beberapa data yang didapatkan dari website <https://www.kaggle.com>. Eksperimen yang dilakukan pada skripsi ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan dari sistem rekomendasi yang dibuat dan juga pengaruh penambahan pengguna bagi proses pemberian sistem rekomendasi. Hasil eksperimen yang didapatkan dari eksperimen yang dilakukan pada skripsi ini menunjukkan bahwa Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* dapat memberikan rekomendasi berdasarkan aktivitas pengguna dan penanganan kekurangan dari Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* menunjukkan hasil yang dapat menangani tantangan-tantangan tersebut.

Kata-kata kunci: Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering*, Rekomendasi, Similaritas

ABSTRACT

In today's technological age, there are many things that are done by utilizing technology, including the system prediction for knowing the interest from someone. This prediction from someone's interest produces a data that can be used for example in marketing a product. Many large companies in the world like Amazon, Ebay, Youtube have already implemented prediction system or better known as the recommendation system.

The implementation of recommendation system, is done with using Memory-based Collaborative Filtering Algorithm. Memory-based Collaborative Filtering method works by collecting information about activities that are carried out by users, then that information will be saved and used for determining the similarity between users. The similarity value will be used as a reference to provide the recommendations. On the implementation of the Memory-based Collaborative Filtering Method there are several challenges such as cold-start and textit scalability. These challenges have considerable influence in processing recommendations made.

In this thesis, a software of recommendation system for guitar instruments and guitar accessories has been developed with Memory-based Collaborative Filtering Algorithm. The recommendation system built was two systems, the first system was built without addressing the problem of scalability and the second system that handles the problem of scalability. For the problem of the cold-start the two systems in this thesis have been built by handling the problem Experiment in this thesis is done by using some data from <https://www.kaggle.com>. Experiments that are conducted in this thesis have aims to know the accuracy level from the recommendation system that has been made and the effect of adding a new user to the process of giving recommendations that has been made by the system. The experimental results obtained from the experiments conducted in this thesis show that the Algorithm of Memory-based Collaborative Filtering can provide recommendations based on user activity and the handling of deficiencies of the Memory-based Collaborative Filtering Algorithm showing results that can handle the challenges.

Keywords: Memory-based Collaborative Filtering Algorithm, Recommendation, Similarity

*Dipersembahkan untuk Papah, Mamah, Adik dan semua orang
yang aku sayangi*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "Pembangunan Perangkat Lunak Sistem Rekomendasi Dengan Algoritma Memory-Based Collaborative Filtering Studi Kasus : Alat Musik Gitar dan Aksesoris Gitar". Penulis menyadari bahwa di dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Penulis juga menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak dapat dilakukan tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada orang tua yang sudah memberikan semangat dan dukungan berupa moril dan materiil dari awal penulis menjalani pendidikan di kampus UNPAR sampai dengan saat penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini, serta untuk adik penulis yang juga selalu memberikan semangat.
2. Ibu Luciana Abednego selaku dosen pembimbing yang telah memberikan nasihat, masukan serta kritik yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini
3. Prisa Rizky Yulistia yang selalu memberikan semangat, motivasi, doa, dan juga tidak lelah dalam mendengarkan keluh kesah penulis selama penulis mengerjakan skripsi ini.
4. Keenan yang telah membantu penulis dalam pemahaman pembangunan perangkat lunak pada skripsi ini, serta membantu memecahkan masalah jika terjadi error pada perangkat lunak yang dibangun pada skripsi ini.
5. Semua anggota Tim Belajar yaitu Nadhila, Ninet, Nancy, Mirza, Fachran, Juan, Barsya, Tobi, Wahyu, Fadhlán, Toim, Keluarga Unpar Radio Station Patty, Caca, Andrew, Zeezee, Noni, Kengo dan rekan-rekan lainnya yang selalu memberikan semangat dan doa pada penulis selama pengerjaan skripsi ini.
6. Anggota LAF yaitu Ranys, Reja, Ari dan Vidya, teman-teman Bekasi dan teman Jalan Ratna yang telah banyak memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis agar penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa dari Jurusan Teknik Informatika angkatan 2014 serta senior yang selalu memberikan bantuan, motivasi dan semangat kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu-persatu yang sudah memberikan bantuan berupa doa dan dukungan pada penulis selama pengerjaan skripsi ini.

Akhir kata, penulis memohon maaf jika terdapat kesalahan dan kekurangan yang terdapat pada skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan

Bandung, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxiii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Pembahasan	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem Rekomendasi	5
2.1.1 Fungsi Sistem Rekomendasi	5
2.1.2 Teknik Rekomendasi	6
2.2 Konsep Dasar <i>Collaborative Filtering</i>	7
2.2.1 <i>Neighborhood-based Collaborative Filtering</i>	7
2.3 Sistem Rekomendasi	12
2.3.1 Metode Evaluasi Sistem Rekomendasi	12
2.3.2 Aspek-Aspek Sistem Rekomendasi	12
2.4 Konsep Dasar <i>Pearson Correlation Coefficient</i>	14
2.5 <i>Fat-Free Framework</i>	15
2.5.1 Kelas <i>SQL</i>	15
2.5.2 Kelas <i>Cursor</i>	18
2.5.3 Kelas <i>Mapper</i>	21
2.6 Bootstrap	23
2.7 Konsep Gitar	23
2.7.1 Gitar Akustik	23
2.7.2 Gitar Listrik	23
2.8 Aksesoris Gitar	24
3 ANALISIS	27
3.1 Analisis Perangkat Lunak Sejenis	27
3.2 Pemilihan Algoritma Sistem Rekomendasi	28
3.3 Penentuan <i>Range</i> Nilai Rekomendasi	29
3.4 Analisis Bobot Nilai Berdasarkan Aktivitas Pengguna	29
3.5 Analisis Metode <i>Memory-based Collaborative Filtering</i>	30
3.6 Contoh Perhitungan Metode Evaluasi Sistem Rekomendasi	32

3.6.1	Penanganan Kondisi Khusus	33
3.7	Contoh Komputasi Penanganan <i>Scalability</i>	34
3.8	Analisis Kebutuhan Sistem	39
3.8.1	Rancangan Basis Data	39
3.8.2	Diagram <i>Use-Case</i>	42
3.8.3	Diagram Kelas	47
4	PERANCANGAN	51
4.1	Perancangan Fisik Basis Data	51
4.1.1	Perancangan Tabel Sistem Tanpa Penanganan <i>Scalability</i>	51
4.1.2	Perancangan Tabel Sistem Dengan Penanganan <i>Scalability</i>	52
4.2	Perancangan Algoritma	53
4.2.1	<i>Pearson Correlation Coeficient</i>	53
4.2.2	<i>User-based Collaborative Filtering</i>	54
4.2.3	<i>Item-based Collaborative Filtering</i>	55
4.2.4	<i>Incremental Collaborative Filtering</i>	56
4.3	Perancangan Antarmuka	59
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	67
5.1	Implementasi Tabel Basis Data	67
5.2	Implementasi Algoritma	69
5.3	Implementasi Antarmuka	78
5.4	Lingkungan Implementasi	83
5.5	Rancangan Pengujian	84
5.5.1	Pengujian Fungsional	84
5.5.2	Pengujian Eksperimental	89
5.5.3	Eksekusi Waktu Program	93
6	KESIMPULAN DAN SARAN	97
6.1	Kesimpulan	97
6.2	Saran	97
	DAFTAR REFERENSI	99
	A KODE PROGRAM	101
	B HASIL EKSPERIMEN	121

DAFTAR GAMBAR

2.1	Skema Solusi Cold-start	11
3.1	Tampilan rekomendasi di website MG	27
3.2	Flowchart kerja <i>Memory-based Collaborative Filtering</i>	30
3.3	Gitar Akustik	37
3.4	Gitar Listrik	37
3.5	Gitar listrik hollow body	37
3.6	Efek Chorus	38
3.7	Efek Distorsi	38
3.8	Efek Akustik	38
3.9	Senar reguler	38
3.10	Senar <i>thin</i>	38
3.11	Senar <i>heavy</i>	38
3.12	Diagram Entitas Sistem Tanpa Penanganan <i>Scalability</i>	39
3.13	Diagram Entitas Sistem Dengan Penanganan <i>Scalability</i>	40
3.14	Use-Case Diagram	42
3.15	Diagram Kelas Sistem Tanpa Penanganan <i>Scalability</i>	49
3.16	Diagram Kelas Sistem dengan Penanganan <i>Scalability</i>	50
4.1	Halaman <i>Home Guest</i>	59
4.2	Halaman <i>Home User</i>	59
4.3	Halaman <i>Login</i>	60
4.4	Halaman <i>Sign-up 1</i>	60
4.5	Halaman <i>Sign-up 2</i>	61
4.6	Halaman <i>Sign-up 3</i>	61
4.7	Halaman <i>Sign-up 4</i>	62
4.8	Halaman Kategori Produk	62
4.9	Halaman Detail Produk	63
4.10	Halaman Detail Perhitungan	63
4.11	Halaman <i>Home Administrator</i>	64
4.12	Halaman Daftar Produk Administrator	64
4.13	Halaman Detail Produk Administrator	65
4.14	<i>Update 1</i>	65
4.15	<i>Update 2</i>	65
4.16	<i>Update 1</i>	66
4.17	<i>Update 2</i>	66
4.18	Halaman <i>Insert</i>	66
5.1	Halaman <i>Home Guest(1)</i>	78
5.2	Halaman <i>Home Guest(2)</i>	78
5.3	Halaman <i>Home User 1</i>	78
5.4	Halaman <i>Login</i>	79
5.5	Antarmuka <i>Sign-up 1</i>	79

5.6	Antarmuka <i>Sign-up</i> 2	79
5.7	Antarmuka <i>Sign-up</i> 3	79
5.8	Antarmuka <i>Sign-up</i> 4	79
5.9	Halaman Kategori 1	80
5.10	Halaman Kategori 2	80
5.11	Halaman Detail Produk (1)	80
5.12	Halaman Detail Produk (2)	80
5.13	Halaman <i>Insert</i> 1	80
5.14	Halaman <i>Insert</i> 2	80
5.15	Halaman Detail Perhitungan Rekomendasi	81
5.16	Halaman <i>Home Admin</i>	81
5.17	Halaman detail produk <i>admin</i>	81
5.18	Halaman katalog produk <i>admin</i>	82
5.19	Halaman <i>Delete</i> 1	82
5.20	Halaman <i>Delete</i> 2	82
5.21	Halaman <i>Delete</i> 3	82
5.22	Halaman <i>Update</i> 1	83
5.23	Halaman <i>Update</i> 2	83
5.24	Halaman <i>Update</i> 3	83
5.25	Perhitungan Similaritas oleh Sistem	84
5.26	Perhitungan Prediksi oleh Sistem	84
B.1	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 81	122
B.2	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 81	122
B.3	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 82	123
B.4	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 82	123
B.5	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 83	124
B.6	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 83	124
B.7	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 84	125
B.8	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 84	125
B.9	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 85	126
B.10	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 85	126
B.11	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 86	127
B.12	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 86	127
B.13	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 87	128
B.14	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 87	128
B.15	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 88	129
B.16	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 88	129
B.17	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 89	130
B.18	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 89	130
B.19	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 90	131
B.20	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 90	131
B.21	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 91	132
B.22	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 91	132
B.23	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 92	133
B.24	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 92	133
B.25	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 93	134
B.26	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 93	134
B.27	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 94	135
B.28	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 94	135
B.29	Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 95	136
B.30	Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 95	136

B.31 Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 96	137
B.32 Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 96	137
B.33 Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 97	138
B.34 Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 97	138
B.35 Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 98	139
B.36 Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 98	139
B.37 Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 99	140
B.38 Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 99	140
B.39 Pengujian Akurasi <i>User-based</i> pengguna 100	141
B.40 Pengujian Akurasi <i>Item-based</i> pengguna 100	141
B.41 Pengujian Waktu normal 10 pengguna	142
B.42 Pengujian Waktu Scalability 10 pengguna	142
B.43 Pengujian Waktu normal 20 pengguna	142
B.44 Pengujian Waktu Scalability 20 pengguna	142
B.45 Pengujian Waktu normal 30 pengguna	142
B.46 Pengujian Waktu Scalability 30 pengguna	142
B.47 Pengujian Waktu normal 40 pengguna	143
B.48 Pengujian Waktu Scalability 40 pengguna	143
B.49 Pengujian Waktu normal 50 pengguna	143
B.50 Pengujian Waktu Scalability 50 pengguna	143
B.51 Pengujian Waktu normal 60 pengguna	143
B.52 Pengujian Waktu Scalability 60 pengguna	143
B.53 Pengujian Waktu normal 70 pengguna	144
B.54 Pengujian Waktu Scalability 70 pengguna	144
B.55 Pengujian Waktu normal 80 pengguna	144
B.56 Pengujian Waktu Scalability 80 pengguna	144
B.57 Pengujian Waktu normal 90 pengguna	144
B.58 Pengujian Waktu Scalability 90 pengguna	144
B.59 Pengujian Waktu normal 99 pengguna	145
B.60 Pengujian Waktu Scalability 99 pengguna	145

DAFTAR TABEL

2.1	Daftar Rumus <i>Incremental Collaborative Filtering</i> Berdasarkan Kondisi	10
3.1	Data Penilaian Ilustrasi Kasus	31
3.2	Rata-Rata Penilaian Pengguna	31
3.3	Hasil Penghitungan Similaritas Pengguna 3	31
3.4	Tabel Data RMSE	32
3.5	Kasus Pembagian dengan 0	33
3.6	Data Penilaian Pengguna	34
3.7	Similaritas antara pengguna 1 dengan pengguna lainnya	34
3.8	Data Perubahan Penilaian Pengguna	35
4.1	Tabel Kamus Data Tanpa Penanganan <i>Scalability</i>	51
4.2	Tabel Kamus Data Dengan Penanganan <i>Scalability</i>	52
5.1	Lingkungan Perangkat Keras	83
5.2	Lingkungan Perangkat Lunak	83
5.3	Pengujian Fitur <i>Sign-up</i>	85
5.4	Pengujian Fitur Melihat detail Produk	86
5.5	Pengujian Fitur <i>Filter</i> Harga Produk	87
5.6	Pengujian Fitur Menampilkan Produk Sesuai Kategori	87
5.7	Pengujian Fitur Pencarian Produk	87
5.8	Pengujian Akurasi <i>User-based Collaborative Filtering</i>	89
5.9	Pengujian Akurasi <i>Item-based Collaborative Filtering</i>	92
5.10	Tabel Waktu Non- <i>Scalability</i>	94
5.11	Tabel Waktu <i>Scalability</i>	95

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan metodologi penelitian berkaitan dengan pembangunan skripsi ini.

1.1 Latar Belakang

Sistem rekomendasi merupakan sistem yang banyak digunakan untuk membuat prediksi seperti pada musik, film, gambar atau barang yang akan ditawarkan kepada konsumen pada sebuah aplikasi penjualan. Teknologi ini banyak diadopsi oleh perusahaan-perusahaan besar di dunia *e-commerce* seperti Amazon, Ebay dan Youtube. Teknologi dari sistem rekomendasi ini banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan sekarang ini karena dapat membantu meningkatkan kepuasan pengguna melalui diberikannya alternatif pilihan-pilihan produk yang membuat bertambahnya informasi yang dimiliki oleh seorang pengguna mengenai produk-produk yang mungkin menjadi minat pengguna tersebut. Dengan meningkatnya kepuasan seorang pengguna maka dapat mengakibatkan meningkatnya penjualan dari sebuah perusahaan, karena pengguna tersebut menjadi senang melakukan interaksi dengan sistem perusahaan tersebut.

Dalam membangun sebuah sistem rekomendasi dapat dilakukan dengan pendekatan *Collaborative Filtering*. Dasar dari Metode *Collaborative Filtering* adalah mengumpulkan dan menganalisis sejumlah informasi tentang perilaku, aktivitas, atau preferensi pengguna dan kemudian memprediksi produk yang pengguna mungkin akan suka berdasarkan kesamaan aktivitas seorang pengguna dengan pengguna lain atau yang biasa disebut similaritas [1]. *Collaborative Filtering* mengacu pada asumsi bahwa seorang pengguna akan menyukai juga hal-hal yang juga disukai oleh orang yang memiliki similaritas dengan pengguna tersebut. Keuntungan utama dari pendekatan *Collaborative Filtering* adalah metode ini tidak bergantung kepada mesin penganalisa konten sehingga metode ini bisa secara akurat memberikan rekomendasi dari suatu produk kompleks yang memiliki banyak atribut tanpa membutuhkan pemahaman dari produk itu sendiri [1].

Untuk menerapkan metode *Collaborative Filtering* dilakukan dengan pendekatan *Memory-based Collaborative Filtering*. *Memory-based Collaborative Filtering* bekerja dengan menggunakan data dari penilaian pengguna untuk menghitung similaritas antar pengguna atau produk. Dalam *Memory-based Collaborative Filtering* terdapat dua kategori pendekatan yaitu *Item-based* dan *User-based*. Pada pendekatan *user-based* diasumsikan bahwa setiap pengguna merupakan bagian dari kelompok yang memiliki kesamaan dengan pengguna lain. Dasar dari pendekatan ini dibangun berdasarkan produk-produk yang disukai oleh pengguna lain. Dengan kata lain pengguna yang memiliki suatu similaritas dalam ketertarikan produk, maka akan menyukai produk yang sama. Sedangkan pendekatan *item-based* mencari similaritas antar produk berdasarkan penilaian yang diberikan pengguna untuk membentuk suatu rekomendasi produk kepada pengguna [1].

Untuk menghitung besarnya similaritas baik untuk *item-based* maupun *user-based* digunakan Metode *Pearson Correlaton Coefficient*. *Pearson Correlaton Coefficient* bekerja dengan menghitung korelasi antar dua variabel dari masing-masing pengguna atau masing-masing produk yang sedang dibandingkan. Semakin tinggi nilai korelasi maka mengindikasikan kedua pengguna atau produk tersebut memiliki similaritas yang cukup tinggi. *Pearson Correlaton Coefficient* memiliki nilai

antara -1 sampai 1. Nilai -1 menandakan nilai korelasi negatif sedangkan nilai 1 menandakan nilai korelasi positif [2].

Dalam penerapan dari Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* terdapat beberapa tantangan seperti *Cold-start* dan *Scalability*. *Cold-start* merupakan permasalahan yang timbul saat sebuah sistem baru berjalan atau adanya pengguna baru yang mendaftar sehingga sistem kekurangan data untuk melakukan proses rekomendasi. Sedangkan tantangan *Scalability* adalah masalah yang timbul dengan bertambahnya jumlah data pada basis data yang dapat mempengaruhi proses komputasi [1].

Pada skripsi ini, akan dibangun dua buah perangkat lunak *e-commerce* penjualan alat musik gitar dan aksesoris gitar dengan Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* yang dilakukan dengan dua pendekatan yaitu *User-based* dan *Item-based*. Perangkat lunak yang pertama merupakan perangkat lunak yang dibangun tanpa penanganan dari tantangan *scalability*, sedangkan perangkat lunak kedua merupakan perangkat lunak yang dibangun dengan menangani tantangan *scalability*. Untuk tantangan *cold-start* kedua sistem ini dibangun dengan sudah menangani tantangan tersebut. Dibangunnya dua jenis sistem dengan dua pendekatan *User-based* dan *Item-based* ini bertujuan agar dapat dibandingkan performa yang dihasilkan dari kedua sistem tersebut. Dasar dari pemilihan studi kasus alat musik gitar dan aksesoris gitar dalam pembangunan sistem rekomendasi ini didasari karena walaupun cukup banyak jenis dari alat musik gitar dan juga aksesoris gitar seperti efek, senar, *pick* dan aksesoris lainnya tetapi dari setiap jenis tersebut hanya beberapa produk saja yang diketahui oleh kebanyakan orang. Sehingga membuat orang-orang terkadang merasa kurang memiliki informasi mengenai pilihan akan produk-produk lain yang diminati oleh mereka. Dalam dunia perangkat lunak *e-commerce* juga masih sedikit yang menawarkan sistem khusus untuk rekomendasi gitar dan aksesoris gitar. Perangkat lunak sistem rekomendasi gitar dan aksesoris gitar yang ada sekarang juga hanya memberikan rekomendasi berupa gitar yang sejenis, tidak terlalu menampilkan keberagaman dalam hal produk rekomendasi, hal ini membuat perangkat lunak penjualan alat musik gitar dan aksesoris gitar yang dilengkapi sistem rekomendasi ini perlu dibuat.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah dari penulisan skripsi :

1. Bagaimana cara kerja *Memory-based Collaborative Filtering* dalam perangkat lunak *e-commerce* penjualan gitar dan aksesoris gitar ?
2. Bagaimana perbandingan performa dari pendekatan *User-based* dan *Item-based* dari Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* ?
3. Bagaimana penangananan dari tantangan *scalability* dan *cold-start* yang terdapat pada Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* ?
4. Bagaimana dampak dari penerapan penanganan dari tantangan *scalability* yang terdapat pada Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* terhadap performa dari perangkat lunak *e-commerce* penjualan gitar dan aksesoris gitar ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari cara kerja dari Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* dalam sebuah sistem rekomendasi.
2. Melakukan perbandingan performa dari pendekatan *User-based* dan *Item-based* dalam sistem rekomendasi.

3. Mempelajari cara penanganan dari tantangan *scalability* dan *cold-start*.
4. Melakukan perbandingan performa antara sistem yang dibangun tanpa penanganan tantangan *scalability* dan sistem yang dibangun dengan penanganan tantangan *scalability*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini antara lain :

1. Perangkat lunak *e-commerce* penjualan gitar dan aksesoris gitar yang dibangun bertujuan hanya sebagai sarana untuk menunjukkan cara kerja dari algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* .
2. Penanganan kekurangan dari Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* yang akan diimplementasikan hanya penanganan masalah *scalability* pada pendekatan *User-based Model* dan juga *cold-start* untuk pendekatan *User-based Model* dan *Item-based Model* .

1.5 Metodologi

1. Melakukan studi pustaka mengenai teknik Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* dan teknik penghitungan similaritas dengan *Pearson Correlation Coefficient*.
2. Melakukan studi pustaka mengenai teknik penanganan tantangan *scalability* dan *cold-start*.
3. Mengumpulkan data gitar, efek gitar, senar, *pick* yang terdapat di Indonesia.
4. Membuat rancangan dan mengimplementasi perangkat lunak sistem rekomendasi alat musik gitar dan aksesoris gitar berbasis web dengan menggunakan Algoritma *Memory-based Collaborative Filtering* .
5. Melakukan pengumpulan data penilaian *real* untuk bahan eksperimen
6. Melakukan eksperimen mengenai performa dari pendekatan *user-based* dan *item-based*.
7. Melakukan eksperimen mengenai dampak dari penerapan penanganan *scalability*..

1.6 Sistematika Pembahasan

1. Bab 1 menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika pembahasan untuk sistem rekomendasi alat musik gitar dan aksesoris gitar.
2. Bab 2 menjelaskan mengenai sistem rekomendasi dengan Teknik *Memory-based Collaborative Filtering*, teknik penghitungan similaritas dengan *Pearson Correlation Coefficient*, teknik evaluasi sistem rekomendasi, penjelasan *Framework Fat-Free* dan konsep pemilihan dari gitar dan efek gitar.
3. Bab 3 menjelaskan mengenai analisis terhadap sistem yang sudah ada, analisis terhadap teknik dari *Memory-based Collaborative Filtering* dengan teknik penghitungan *Pearson Correlation Coefficient*, analisis evaluasi sistem rekomendasi, serta analisis terhadap kebutuhan dari perangkat lunak yang akan dibangun.
4. Bab 4 menjelaskan tentang perancangan sistem rekomendasi alat musik gitar dan aksesoris gitar yang akan dibangun. Termasuk perancangan basis data dan juga *user-interface* dan skenario dari cara kerja sistem sistem rekomendasi.

5. Bab 5 menjelaskan mengenai implementasi dari sistem yang dibangun serta pengujian sistem rekomendasi.
6. Bab 6 menjelaskan tentang kesimpulan serta saran-saran yang diperoleh untuk digunakan sebagai bahan pengembangan lebih lanjut.