

**IMPLEMENTASI CONTEXT-AWARE RECOMMENDER SYSTEM (CARS)  
DENGAN METODE *BEST-WORST* UNTUK OPTIMASI PROMOSI BISNIS**

**Tesis**  
**untuk memenuhi sebagian persyaratan**  
**mencapai derajat Sarjana S-2**  
**Program Studi Magister Sistem Informasi**



**Zainur Romadhon**  
**30000416410038**

**SEKOLAH PASCASARJANA**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**  
**2020**

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

IMPLEMENTASI *CONTEXT-AWARE RECOMMENDER SYSTEM*  
(CARS) DENGAN METODE *BEST-WORST* UNTUK  
OPTIMASI PROMOSI

Oleh:  
**Zainur Romadhon**  
30000414610038

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 23 Desember 2020 oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 23 Desember 2020  
Mengetahui,

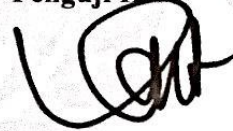
**Penguji I**



Dr. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D

NIP. 196311051988031001

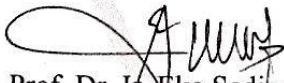
**Penguji II**



Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si.

NIP. 197508241999031003

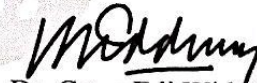
**Pembimbing I**



Prof. Dr. Ir. Eko Sedyono, M.Kom.

NIDN. 0628096101

**Pembimbing II**



Dr. Catur Edi Widodo, MT.

NIP. 196405181992031002

**Mengetahui :**

**Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro**


Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum

NIP. 196701011991031005

**Ketua Program Studi  
Magister Sistem Informasi**



Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si.

NIP. 197508241999031003

**PERNYATAAN PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zainur Romadhon  
NIM : 30000416410038  
Program Studi : Magister Sistem Informasi  
Program : Sekolah Pascasarjana  
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro hak bebas royalti non eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Implementasi *Context-Aware Recommender System (CARS)* dengan Metode *Best-Worst* untuk Optimasi Promosi Bisnis**

beserta perangkat yang ada. Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini Magister Sistem Informasi Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Dibuat di : Semarang  
Pada tanggal : 23 Desember 2020  
Yang menyatakan



Zainur Romadhon  
NIM. 30000416410038

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 23 Desember 2020



Zainur Romadhon

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* *Rabbil' Alamin* saya ucapkan sebagai tanda syukur yang dalam kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmat yang diberikan-Nya, Shalawat bersampul salam terucap buat seorang revolusioner Islam, bangsawan budi, junjungan alam Rasulullah Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini dengan judul “Implementasi *Context-Aware Recommender System (CARS)* dengan Metode *Best-Worst* untuk Optimasi Promosi Bisnis”.

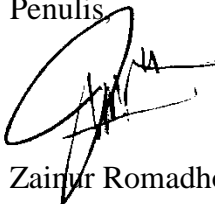
Tesis ini digunakan untuk melengkapi salah satu persyaratan untuk memperoleh Magister Komputer (M.Kom) pada Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang. Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun penelitian tesis ini, baik berupa materi maupun moril ataumotivasi. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. R. B. Sularto, SH., M.Hum. selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
2. Bapak Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Sekolah Pascasarjana Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Eko Sedyono, M.Kom. selaku Pembimbing I yang penuh kesabaran memberikan pengarahan dan motivasi, terima kasih atas waktu, ilmu, saran dan semangat yang selalu Bapak berikan selama bimbingan.
4. Bapak Dr. Catur Edi Widodo, M.T. sebagai Pembimbing II, terima kasih atas waktu, ilmu, saran dan semangat yang Bapak berikan selama bimbingan.
5. Semua pihak yang turut membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang memberikan dukungan dan sumbangan pemikiran hingga terselesaikannya tesis ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari berbagai pihak untuk sempurnanya sebuah karya tulis.

Semarang, 23 Desember 2020

Penulis



Zainur Romadhon

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK .....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Tujuan Penelitian.....	2
1.3    Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	3
2.1    Tinjauan Pustaka .....	3
2.2    Dasar Teori .....	4
2.2.1 <i>Context-Aware Recommender System</i> .....	4
2.2.2    Prediksi Rating Rekomendasi.....	7
2.2.3    Penyaringan dan Perankingan Data Rekomendasi .....	9
2.2.4 <i>Euclidean Distance</i> .....	10
2.2.5 <i>Location Based Service</i> .....	10
2.2.6 <i>Global Positioning System</i> .....	12
2.2.7 <i>Google Maps</i> .....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1    Bahan dan Alat Penelitian .....	14
3.2    Prosedur Penelitian.....	14
3.2.1    Perencanaan.....	14
3.2.2    Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	17

3.2.3	Pengumpulan Data.....	19
3.2.4	Analisa dan Desain CARS.....	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		28
4.1	Hasil Penelitian.....	28
4.1.1	Implementasi Sistem Rekomendasi.....	28
4.1.2	Informasi Kontekstual pada Sistem Rekomendasi .....	32
4.2	Pembahasan .....	35
4.2.1	User Interface CARS .....	35
4.2.2	Pengujian Sistem .....	37
BAB V PENUTUP.....		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....		51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Implementasi Informasi Konteks dalam Sistem Rekomendasi.....	7
Gambar 2.2 Arsitektur LBS .....	11
Gambar 2.3 <i>Google Maps</i> .....	13
Gambar 3.1 Model Waterfall .....	15
Gambar 3.2 Kerangka CARS dengan Metode <i>Best-Worst</i> .....	17
Gambar 3.3 Diagram Blok Desain CARS dengan BWM .....	19
Gambar 3.4 Desain Halaman Login.....	23
Gambar 3.5 Desain Menu Daftar Pengguna .....	23
Gambar 3.6 Desain Menu Beranda .....	24
Gambar 3.7 Desain Menu Rekomendasi.....	25
Gambar 3.8 Desain Menu Profile.....	25
Gambar 3.9 Desain Menu Beranda Admin .....	26
Gambar 3.10 Desain Kelola Data Admin .....	27
Gambar 3.11 Desain Kelola Laporan.....	27
Gambar 4.1 Struktur Menu dan <i>User Interface</i> CARS .....	36
Gambar 4.2 Hasil Uji Rekomendasi Menggunakan Data Pengguna Sama dan Informasi Konteks Sama .....	42
Gambar 4.3 Hasil Uji Rekomendasi Menggunakan Data Pengguna Sama dan Informasi Konteks Berbeda.....	43
Gambar 4.4 Hasil Uji Rekomendasi Menggunakan Data Pengguna Berbeda dan Informasi Konteks Sama .....	44
Gambar 4.5 Hasil Uji Rekomendasi Menggunakan Data Pengguna Berbeda dan Informasi Konteks Berbeda.....	45



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Restoran <i>Fast Food</i> .....	20
Tabel 3.2 Data Menu <i>Fast Food</i> .....	20
Tabel 3.3 Data Rating Menu <i>Fast Food</i> dari Pelanggan.....	21
Tabel 4.1 Sampel Rating Menu <i>Fast Food</i> Pengguna .....	28
Tabel 4.2 Sampel Informasi Kontekstual Pengguna .....	29
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Jarak Rating dan Nilai Kesamaan .....	29
Tabel 4.4 Hasil Prediksi Rating Menu <i>Fast Food</i> .....	31
Tabel 4.5 Hasil Prediksi 10 Rating Menu <i>Fast Food</i> Tertinggi.....	32
Tabel 4.6 Normalisasi Bobot Kriteria dengan <i>Weighted Product</i> .....	32
Tabel 4.7 Detail Alternatif Rekomendasi.....	33
Tabel 4.8 Konversi Nilai Alternatif Berdasarkan Preferensi Pengguna .....	33
Tabel 4.9 Konversi Nilai Alternatif menggunakan Skor BWM .....	34
Tabel 4.10 Hasil Perankingan Rekomendasi Menu <i>Fast Food</i> dengan BWM.....	35
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Sistem .....	38
Tabel 4.12 Skala Kuisisioner .....	46

## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

### DAFTAR LAMBANG

Lambang	Arti Lambang
$d(x, y)$	Nilai jarak manhattan antara objek $x$ dengan $y$
$x_i$	Nilai objek $x$ ke $-i$
$y_i$	Nilai objek $y$ ke $-i$
$P_{(y,i)}$	Prediksi nilai item $i$ untuk user $y$
$i_{x,y}$	Item rekomendasi antara pengguna ke- $x$ dengan pengguna $y$
$Sim_{d(x,y)}$	Nilai kesamaan antara objek $x$ dengan $y$
$r_{x,i}$	Rating item $i$ dari pengguna ke- $x$
$w_{ij}$	Nilai perbaikan/normalisasi bobot kriteria
$w_i$	Nilai bobot kriteria- $i$
$\sum w_j$	Jumlah seluruh nilai bobot kriteria
$V_i$	Skor atau nilai dari alternatif ke- $i$
$w_j$	Nilai bobot kriteria- $j$
$P_{ij}$	Nilai alternatif pada tiap kriteria

### DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan Singkatan
CARS	<i>Context-Aware Recommender System</i>
BWM	<i>Best-Worst Method</i>
WP	<i>Weighted Product</i>
LBS	<i>Location Based Service</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
WLAN	<i>Wireless Local Area Network</i>
WWAN	<i>Wireless Wide Area Network</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 - Perancangan UML (*Unified Modelling Object*)

Lampiran 2 - *User Interface* dan Tangkapan Layar CARS

Lampiran 3 – Data Menu Fast Food

Lampiran 4 – Data Restoran Fast Food

Lampiran 5 – Data Rating Pelanggan (1360 Rating)

Lampiran 6 – Data Kriteria

Lampiran 7 – Perhitungan CARS

Lampiran 8 - Kuisisioner

Lampiran 9 - Data Wawancara Pakar

## ABSTRAK

*Context-Aware Recommender System (CARS)* merupakan sebuah sistem yang dapat memberikan saran atau rekomendasi informasi yang sesuai dengan kebutuhan dan minat pengguna secara *real time* berdasarkan informasi kontekstual pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem informasi untuk memberikan sebuah rekomendasi yang lebih relevan kepada pelanggan atau pengguna dengan tujuan untuk optimalisasi promosi bisnis. Pendekatan yang digunakan dalam pengembangan sistem rekomendasi yaitu pendekatan kontekstual (*contextual-aware*) dan metode *best-worst*. Data yang digunakan untuk memberikan rekomendasi meliputi data menu fast food, data restoran, data rating menu pelanggan, data kriteria, data rating menu pengguna dan data kontekstual pengguna. Model yang digunakan dalam pengembangan sistem rekomendasi adalah model waterfall, model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Hasil dari penelitian ini berupa sistem yang dapat menentukan prediksi rating dan memberikan ranking rekomendasi berdasarkan informasi kontekstual masing-masing pengguna.

**Kata kunci** : *Context-Aware Recommender System (CARS)*, sistem rekomendasi, metode *best-worst*, *waterfall*.

## **ABSTRACT**

*Context-Aware Recommender System (CARS) is a system that can provide suggestions or recommendations of information according to user needs and interests in real time based on user contextual information. This study aims to build an information system to provide a recommendation that is more relevant to customers or users in order to optimize business promotions. The approach used in the recommendation system development is the contextual approach (contextual-aware) and the best-worst method. The data used to provide recommendations includes fast food menu data, restaurant data, customer menu rating data, criteria data, user menu rating data and user contextual data. The model used in the development of the recommendation system is the waterfall model, this model takes a systematic and sequential approach. The results of this study are a system that can determine rating predictions and provide ranking recommendations based on the contextual information of each user.*

**Keywords:** *Context-Aware Recommender System (CARS), recommendation system, best-worst method, waterfall.*