

SKRIPSI

**SISTEM INFORMASI REKOMENDASI PARIWISATA DI
TASIKMALAYA**



Ihsan Fajari

NPM: 2014730018

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2019**

UNDERGRADUATE THESIS

**TOURISM RECOMMENDATION INFORMATION SYSTEM
IN TASIKMALAYA**



Ihsan Fajari

NPM: 2014730018

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM INFORMASI REKOMENDASI PARIWISATA DI TASIKMALAYA

Ihsan Fajari

NPM: 2014730018

Bandung, 20 Mei 2019

Menyetujui,

Pembimbing

Kristopher David Harjono, M.T.

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Rosa De Lima, M.Kom.

Dr. Veronica Sri Moertini

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

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

SISTEM INFORMASI REKOMENDASI PARIWISATA DI TASIKMALAYA

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 20 Mei 2019

Meterai Rp. 6000

Ihsan Fajari
NPM: 2014730018

ABSTRAK

Tasikmalaya adalah daerah yang sedang dalam masa berkembang, terlihat dari banyaknya infrastruktur yang sedang dibangun dan banyaknya pengunjung dari luar yang masuk ke Tasikmalaya. Terkadang para wisatawan singgah ke Tasikmalaya untuk menikmati pariwisatanya, namun mereka tidak tahu harus mengunjungi pariwisata apa dan tidak ada sarana informasi yang cukup detail untuk mencari informasi terkait pariwisata yang ada di Tasikmalaya.

Penelitian ini dilakukan dengan membuat perangkat lunak Sistem Informasi Rekomendasi Pariwisata di Tasikmalaya. Sistem informasi ini diharapkan dapat membantu pencarian dan perekomendasi pariwisata di Tasikmalaya menjadi lebih efektif dan efisien. Sistem informasi mencakup pengelolaan data pariwisata, ulasan, dan rekomendasi pariwisata. Sistem Informasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP yang dibantu dengan *framework* CodeIgniter dan bahasa pemrograman Java. Sistem informasi ini dibantu dengan algoritma *data mining Market Basket Analysis* untuk mendapatkan informasi rekomendasi pariwisata. Data yang digunakan untuk proses data mining adalah data hasil survei *online* Google Forms berisi pendapat-pendapat responden terkait pariwisata yang patut untuk dikunjungi di Tasikmalaya.

Pada skripsi ini telah dibangun perangkat lunak untuk mendapatkan informasi dan rekomendasi pariwisata yang ada di Tasikmalaya. Eksperimen yang dilakukan pada skripsi ini dilakukan dengan menguji setiap fitur yang tersedia, baik dari segi *user* maupun admin. Hasil eksperimen yang telah dilakukan membuktikan bahwa perangkat lunak ini mampu memberikan informasi dan rekomendasi pariwisata dibantu dengan algoritma *data mining*.

Kata-kata kunci: Sistem Informasi, *Data Mining*, *Market Basket Analysis*, Pariwisata, Tasikmalaya

ABSTRACT

Tasikmalaya is a developing region, as seen from the many infrastructures that are built and the number of outside visitors entering Tasikmalaya. Sometimes tourists stop by Tasikmalaya to enjoy tourism, but they don't know what tourism sites to visit and the detail information to find tourism-related in Tasikmalaya is not enough.

This research was done by making Tourism Recommendation Information System software in Tasikmalaya. This information system is expected to help us search and also give us a recommendation for a tourism site in Tasikmalaya so it can be more effective and efficient. This information system encompasses the management of tourism data, reviews, and tourism recommendations. This information system was built using the PHP programming language which was assisted with the framework CodeIgniter and the Java programming language. This information system was also assisted by the data mining Market Basket Analysis algorithm to obtain information on tourism recommendations. The used data to process data mining was survey data online Google Forms that contained opinions of respondents related to tourism sites that are worth to visit in Tasikmalaya.

In this thesis, the software has been built to obtain tourism information and recommendations in Tasikmalaya. Experiments that were carried out in this thesis are testing every feature available, both in terms of users and admin. This experiment produced proven results that this software is able to provide tourism information and recommendations that are assisted by data mining algorithms.

Keywords: Information System, Data Mining, Market Basket Analysis, Tourism, Tasikmalaya

*Dipersembahkan kepada kedua orang tua dan teman-teman yang
telah berperan dalam pembuatan skripsi ini.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis bisa menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "Sistem Informasi Rekomendasi Pariwisata di Tasikmalaya". Penulis menyadari bahwa di dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Penulis juga menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan adik yang sudah memberikan semangat, motivasi, dan dukungan dalam berbagai hal.
2. Bapak Kristopher David Harjono, M.T. dan Ibu Vania Natali, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, nasihat, bimbingan, kritik, masukan, dan tambahan wawasan selama proses pembuatan skripsi ini hingga dapat selesai tepat waktu.
3. Ibu Rosa De Lima, M.Kom dan Ibu Dr. Veronica Sri Moertini selaku penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
4. Mas Tito, Mba Gita, Mas Helga, dan Bapak Nazhir yang telah banyak memberikan ilmu dan wawasan dalam hal informasi teknologi selama proses magang di PT. Finnet Indonesia.
5. Robby, Iqbal, dan Dzikri yang telah membantu penulis dalam mengumpulkan informasi pariwisata di Tasikmalaya.
6. Zubir, Vinieta, Osfaldo, Nadhila, Samuel, dan Tegar yang selalu memberikan semangat kepada penulis, memberikan informasi terkini terkait skripsi, dan menemani serta membantu penulis saat melakukan penyusunan skripsi ini.
7. Brenda, WW, Nadine, Melody, Nera, dan Hans dari grup dekor PAD yang selalu menghibur penulis agar tidak stres dalam pengerjaan skripsi ini.
8. Keluarga UKM Unpar Radio Station yang selalu memotivasi penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Teman-teman di perkuliahan dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

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

Bandung, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Pembahasan	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Data Mining	5
2.1.1 Definisi Data Mining	5
2.1.2 Tahapan Data Mining	5
2.1.3 <i>Clustering</i>	6
2.1.4 <i>Classification</i>	7
2.1.5 Market Basket Analysis	7
2.1.6 <i>Frequent Itemset Mining Method</i> dengan algoritma Apriori	9
2.2 Sistem Informasi	12
2.2.1 Definisi Sistem Informasi	12
2.2.2 Komponen Sistem Informasi	12
2.2.3 Jenis-Jenis Sistem Informasi	13
2.2.4 <i>System Development Life Cycle</i>	13
2.3 Pariwisata	14
2.4 Penelitian	15
2.4.1 Definisi Penelitian	15
2.4.2 Jenis-Jenis Penelitian	15
2.5 Survei	16
2.5.1 Definisi Survei	16
2.5.2 Google Forms	16
2.6 Framework	17
2.6.1 Definisi Framework	17
2.6.2 Framework Code Igniter	17
3 ANALISIS	19
3.1 Analisis Pengkategorian Pariwisata	19
3.2 Pengamatan Kebutuhan Data Kuesioner	19

3.2.1	Metode Survei	20
3.2.2	Data kuesioner	20
3.2.3	Hasil kuesioner	21
3.3	Simulasi <i>Market Basket Analysis</i> terhadap Pariwisata	22
3.4	<i>Global Architecture</i> dari Sistem	23
3.5	Prosedur Penggunaan Sistem	24
3.5.1	Prosedur Pembaruan Data Rekomendasi Pariwisata	25
3.5.2	Prosedur Dapatkan Rekomendasi Pariwisata	26
3.5.3	Prosedur Pariwisata Memiliki Ulasan	27
3.6	Spesifikasi Pengguna	28
3.7	Spesifikasi Fitur Perangkat Lunak	28
3.7.1	Spesifikasi Fitur <i>User</i>	28
3.7.2	Spesifikasi Fitur Admin	29
3.8	<i>Use Case Diagram</i>	30
3.9	Skenario	31
3.10	Analisis Kebutuhan Basis Data	35
3.11	Entity Relationship Diagram (ERD)	35
3.12	Rancangan Logik Basis Data	36
3.13	Diagram Kelas	36
4	PERANCANGAN	39
4.1	Perancangan Antarmuka	39
4.2	Rancangan Fisik Basis Data	49
4.3	Diagram Kelas Lengkap	51
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	59
5.1	Lingkungan Implementasi	59
5.1.1	Lingkungan Perangkat Keras	59
5.1.2	Lingkungan Perangkat Lunak	59
5.2	Implementasi Basis Data	60
5.3	Implementasi Antarmuka	61
5.4	Implementasi Kode Program	69
5.4.1	Implementasi Kode untuk Mendapatkan Informasi Pariwisata	69
5.4.2	Implementasi Kode untuk Memperbarui Data Rekomendasi	77
5.5	Pengujian Fungsional	88
5.5.1	Pengujian Modul untuk <i>User</i>	88
5.5.2	Pengujian Modul untuk Admin	90
5.6	Pengujian Eksperimental	95
6	KESIMPULAN DAN SARAN	97
6.1	Kesimpulan	97
6.2	Saran	97
	DAFTAR REFERENSI	99
	A IMPLEMENTASI TABEL BASIS DATA	101
	B SUMBER FOTO PARIWISATA	111
B.1	Alamat URL Foto Pariwisata	111
B.1.1	Foto Pariwisata Lembah Gunung Galunggung	111
B.1.2	Pemandian Air Panas Gunung Galunggung	111
B.1.3	Situ Gede	111
B.1.4	Water Boom Tee Jay	111

B.1.5	Tonjong Canyon	111
B.1.6	Curug Dengdeng	111
B.1.7	Kebun Teh Taraju	112
B.1.8	Kampung Naga	112
B.1.9	Kampung Naga	112
B.1.10	Curug Batu Blek	112
B.1.11	Karang Resik	112
B.1.12	Tutug Oncom Benhil	112
B.1.13	Bubur Ayam Zaenal	112
B.1.14	Soto Ayam Kampung Nonoy	112
B.1.15	Seblak Ceu Edah	112
B.1.16	Pecel Ceu Nyai	112
B.1.17	Mie Bakso Borju	112
B.1.18	Mie Bakso Gejrot	113
B.1.19	Soto Sapi Didi	113
B.1.20	Soto Ayam Pataruman	113
B.1.21	Soto Ayam Pasar Mambo Bu Oom	113
B.1.22	Surabi Oranye	113
B.1.23	Kedai Jasera	113
B.1.24	Sumur Si Doel	113
B.1.25	Kupat Tahu Kabita	113
B.1.26	Kupat Tahu Simpang 5	113
B.1.27	Kupat Tahu Mangunreja	113

DAFTAR GAMBAR

2.1 Tahapan data <i>mining</i>	6
2.2 Objek data pelanggan dalam tiga <i>cluster</i>	7
2.3 Model <i>classification</i> dapat direpresentasikan dalam bergabai macam bentuk:(a) aturan IF-THEN, (b) pohon keputusan, atau (c) <i>neural network</i>	7
2.4 <i>Market basket analysis</i>	8
2.5 Ilustrasi algoritma apriori untuk mencari kemunculan <i>itemsets</i> di <i>D</i>	10
2.6 Algoritma apriori untuk mencari kemunculan <i>itemsets</i> untuk <i>mining Boolean association rules</i>	11
2.7 <i>Waterfall</i> model dari SDLC	14
3.1 Contoh <i>screenshot</i> halaman dari Google Form	22
3.2 <i>Global Architecture</i> dari Sistem	24
3.3 <i>Work Flow Diagram</i> pembaruan data rekomendasi pariwisata	26
3.4 <i>Work Flow Diagram</i> Dapatkan Rekomendasi Pariwisata	27
3.5 <i>Work Flow Diagram</i> Pariwisata Memiliki Ulasan	28
3.6 <i>Use Case Diagram</i>	31
3.7 Entity Relationship Model	36
3.8 Diagram Kelas Aplikasi <i>Web</i>	37
3.9 Diagram Kelas Aplikasi <i>Desktop</i>	37
4.1 Halaman <i>Beranda</i>	39
4.2 Halaman Daftar Pariwisata	40
4.3 Detail Pariwisata	40
4.4 Galeri atau menu dari pariwisata	41
4.5 Ulasan pariwisata	41
4.6 Form untuk memberi ulasan	42
4.7 Rekomendasi pariwisata	42
4.8 Halaman Tentang Kami	43
4.9 Halaman <i>Login</i>	43
4.10 Daftar pariwisata dalam bentuk tabel	44
4.11 Form untuk memasukan informasi umum pariwisata	44
4.12 Lanjutan form untuk memasukan informasi umum pariwisata	45
4.13 Form untuk memperbahai informasi umum pariwisata	45
4.14 Lanjutan form untuk memperbahai informasi umum pariwisata	46
4.15 Informasi umum pariwisata	46
4.16 Tabel untuk mengelola informasi tambahan pariwisata	47
4.17 Tabel ulasan yang masuk	47
4.18 Form untuk menambah data detail pariwisata	48
4.19 Form untuk memperbarui data detail pariwisata	48
4.20 Halaman ulasan	49
4.21 Halaman memperbarui data pariwisata	49
4.22 Diagram Kelas Lengkap Aplikasi <i>Web</i>	51
4.23 Diagram Kelas Lengkap Aplikasi <i>Desktop</i>	52

5.1	Halaman beranda	62
5.2	Halaman daftar pariwisata	62
5.3	Informasi umum pariwisata	63
5.4	Galeri dari pariwisata	63
5.5	Ulasan pariwisata	64
5.6	<i>Form</i> untuk mengisi ulasan	64
5.7	Daftar rekomendasi pariwisata dan pariwisata serupa	65
5.8	Informasi umum pariwisata dibuka dalam versi <i>mobile</i>	65
5.9	Galeri pariwisata dibuka dalam versi <i>mobile</i>	65
5.10	Halaman survei pariwisata	66
5.11	Halaman kirim survei pariwisata	66
5.12	Halaman tentang kami	67
5.13	Halaman kelola data umum pariwisata	67
5.14	Halaman kelola data detail pariwisata	68
5.15	Halaman tambah data pariwisata	68
5.16	Halaman kelola ulasan	69
5.17	Halaman kelola rekomendasi	69

DAFTAR TABEL

2.1	Contoh <i>itemset</i> dari transaksi	9
3.1	Contoh data hasil survei rekomendasi pariwisata	22
3.2	Analisis kebutuhan entitas basis data	35
4.1	Rancangan fisik tabel-tabel basis data	50
4.2	Keterangan kelas-kelas <i>model</i>	53
4.3	Keterangan kelas-kelas <i>controller</i>	55
4.4	Keterangan kelas-kelas <i>helper</i>	56
4.5	Keterangan kelas-kelas Rekomendasi Pariwisata	56
5.1	Pengujian lihat halaman beranda	88
5.2	Pengujian lihat halaman tentang kami	89
5.3	Pengujian lihat halaman beranda	89
5.4	Pengujian cari pariwisata	89
5.5	Pengujian detail pariwisata	89
5.6	Pengujian <i>me-review</i> pariwisata	90
5.7	Pengujian lihat lokasi pariwisata dari <i>map</i>	90
5.8	Pengujian mengisi survei	90
5.9	Pengujian login ke dashboard admin	91
5.10	Pengujian logout dari dashboard admin	91
5.11	Pengujian melihat daftar pariwisata	91
5.12	Pengujian menambah pariwisata	91
5.13	Pengujian memperbarui pariwisata	92
5.14	Pengujian menghapus pariwisata	92
5.15	Pengujian melihat detail pariwisata	92
5.16	Pengujian menambah detail pariwisata	93
5.17	Pengujian memperbarui detail pariwisata	93
5.18	Pengujian menghapus detail pariwisata	93
5.19	Pengujian lihat halaman ulasan	93
5.20	Pengujian tampilkan ulasan	94
5.21	Pengujian sembunyikan ulasan	94
5.22	Pengujian hapus ulasan	94
5.23	Pengujian unduh data survei	94
5.24	Pengujian memperbarui data rekomendasi	95
5.25	Pengujian eksperimental	95

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota dan Kabupaten Tasikmalaya di tahun 2019 ini merupakan daerah yang sedang dalam masa berkembang. Terlihat dari banyaknya infrastruktur yang sedang di bangun, seperti perhotelan, mal, dan taman. Hal ini karena Tasikmalaya sering mendapati banyak pengunjung dari luar, terutama saat libur panjang. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Tasikmalaya, pada tahun 2017 jumlah pengunjung yang masuk tercatat hingga 1.419.916 jiwa. Para pengunjung senang mendatangi Kota Tasikmalaya karena kerajinan, objek wisata alam, dan kuliner - kuliner yang mampu memanjakan lidah dengan baik.

Menurut Dinas Kepemudaan, Olahraga Kebudayaan, dan Pariwisata Tasikmalaya, telah tercatat sebanyak 141 pariwisata, belum lagi jika ditambah pariwisata yang belum tercatat. Walaupun demikian, terkadang para wisatawan yang singgah ke Tasikmalaya ini masih tidak tahu harus mengunjungi pariwisata apa dan tidak ada sarana informasi yang cukup detail untuk mencari informasi terkait pariwisata yang ada di Tasikmalaya. Dilihat dari minimnya penyebaran informasi dan rekomendasi pariwisata di Tasikmalaya, maka diperlukannya sebuah sistem informasi pariwisata yang mampu merekomendasikan pariwisata yang ada di Kota Tasikmalaya.

Fokus pada skripsi ini adalah dibuatnya sebuah sistem informasi dan rekomendasi untuk menunjang pariwisata di Tasikmalaya. Dengan bantuan sistem informasi dan sistem rekomendasinya, diharapkan baik penduduk lokal dan para pengunjung dari luar dapat mendapatkan informasi yang sesuai dengan yang diharapkannya. Skripsi ini akan dibuat dalam sistem informasi berbasis *web* dengan bantuan *framework* Bootstrap dan CodeIgniter. Algoritma yang dipakai untuk menunjang rekomendasinya adalah algoritma *Market Basket Analysis*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada subbab 1.1, maka terdapat beberapa rumusan masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mendapatkan informasi seputar pariwisata di Tasikmalaya?
2. Bagaimana menentukan spesifikasi sistem informasi yang akan dipakai?
3. Bagaimana penggunaan algoritma *Market Basket Analysis* untuk merekomendasi pariwisata yang cocok untuk *user*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah pada subbab 1.2, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur dan studi lapangan untuk mendapatkan informasi dalam pembangunan sistem informasi.

2. Menganalisis, merancang, membangun, dan menguji sistem informasi dengan mengimplementasikan teknik *Market Basket Analysis* dengan algoritma Apriori.
3. Menggunakan teknik *Market Basket Analysis* dengan algoritma Apriori untuk melakukan *data mining* pada data survei sehingga menghasilkan rekomendasi pariwisata yang cocok untuk pengguna.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang diambil dalam melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data pariwisata yang diolah hanya data kuliner dan objek wisata.
2. Data pariwisata diperoleh dari Dinas Kepemudaan, Olahraga Kebudayaan, dan Pariwisata Tasikmalaya.
3. Sistem hanya akan memberikan rekomendasi berupa *list* pariwisata dari data pendukung hasil survei yang diproses oleh algoritma *Market Basket Analysis*.
4. Lokasi pariwisata disampaikan dalam bentuk *link redirect* ke Google Maps.

1.5 Metodologi

Metodologi yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari beberapa teori yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian ini. Teori-teori yang dibutuhkan adalah teori mengenai data *mining*, sistem informasi, survey, dan *framework*.

2. Melakukan studi lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mendapatkan data *real* di lapangan, yakni pariwisata berupa objek wisata dan kuliner.

3. Melakukan survei

Survei ini digunakan untuk data pendukung penentu pariwisata yang akan dipakai oleh algoritma *Market Basket Analysis*.

4. Membangun perangkat lunak

Proses pembangunan perangkat lunak ini dimulai dengan analisis, perancangan, dan implementasi. Kemudian memasukan data pariwisata untuk dikelola menjadi informasi rekomendasi pariwisata dibantu dengan algoritma *Market Basket Analysis*.

5. Melakukan pengujian terhadap perangkat lunak

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk menguji kebenaran pemrosesan data hingga memperoleh rekomendasi pariwisata yang sesuai.

6. Menulis dokumen

Penulisan dokumen akan dibagi menjadi 6 bab utama yang akan dijelaskan pada subbab Sistematis Pembahasan.

1.6 Sistematika Pembahasan

Pada laporan penelitian ini akan terdapat enam bab yang ditulis secara sistematis. Enam bab tersebut dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

1. Bab 1 merupakan bab pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.
2. Bab 2 berisi dasar teori *data mining*, algoritma *market basket analysis*, sistem informasi, survei, pariwisata, dan *framework* CodeIgniter.
3. Bab 3 berisi analisis kebutuhan data survei, prosedur penggunaan sistem, dan pengembangan perangkat lunak.
4. Bab 4 berisi perancangan dari perangkat lunak yang akan dibangun. Terdiri dari perancangan antarmuka, rancangan fisik basis data, dan diagram kelas lengkap.
5. Bab 5 merupakan bab implementasi dan pengujian perangkat lunak.
6. Bab 6 berisi kesimpulan dari hasil pembangunan sistem rekomendasi ini dan saran yang mungkin akan berguna untuk kualitas dokumen juga sistem ini.