

**SISTEM REKOMENDASI BAJU PADA ONLINE SHOP  
MENGUNAKAN CONTENT-BASED IMAGE RETRIEVAL**

Skripsi



oleh:

**Budi Surya Halim**

**71140058**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2019

**SISTEM REKOMENDASI BAJU PADA ONLINE SHOP  
MENGUNAKAN CONTENT-BASED IMAGE RETRIEVAL**

Skripsi



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Informatika  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh:

**BUDI SURYA HALIM**

**71140058**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2019

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

#### **SISTEM REKOMENDASI BAJU PADA ONLINE SHOP MENGUNAKAN CONTENT-BASED IMAGE RETRIEVAL**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 21 Juni 2019



BUDI SURYA HALIM  
71140058


## HALAMAN PERSETUJUAN

### HALAMAN PERSETUJUAN


Judul Skripsi : SISTEM REKOMENDASI BAJU PADA ONLINE  
SHOP MENGGUNAKAN CONTENT-BASED  
IMAGE RETRIEVAL  
Nama Mahasiswa : BUDI SURYA HALIM  
N I M : 71140058  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Genap  
Tahun Akademik : 2018/2019

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 21 Juni 2019

Dosen Pembimbing I

  
Widi Hapsari, Dra. M.T.

Dosen Pembimbing II

  
Nugroho Agus Haryono, M.Si

# HALAMAN PENGESAHAN

## HALAMAN PENGESAHAN

### SISTEM REKOMENDASI BAJU PADA ONLINE SHOP MENGUNAKAN CONTENT-BASED IMAGE RETRIEVAL

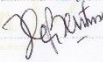
Oleh: BUDI SURYA HALIM / 71140058

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 14 Juni 2019

Yogyakarta, 21 Juni 2019  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Widi Hapsari, Dra. M.T.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T.,  
M.Eng.
4. Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.



Dekan

(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus, atas berkat kasih dan limpahan rahmat-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Sistem Rekomendasi Baju pada *Online Shop* menggunakan *Content-Based Image Retrieval*” dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Widi Hapsari, Dra. M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis selama pembuatan laporan. Terima kasih juga atas saran dan masukan dalam pengerjaan penelitian ini.
2. Bapak Nugroho Agus Haryono, M. Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan dan saran dalam pembuatan aplikasi dalam penelitian ini.
3. Bapak Kristian Adi Nugraha, S. Kom., M.T. selaku dosen wali dari penulis.
4. Segenap dosen dan staff prodi di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.
5. Orang tua dari penulis atas kesabaran dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis. Terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan laporan maupun dalam pembuatan aplikasi dalam penelitian.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan penelitian ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya masukan dan saran yang bersifat membangun. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang teknologi informasi.

Yogyakarta, 24 Mei 2019

Penulis

## INTISARI

### SISTEM REKOMENDASI BAJU PADA *ONLINE SHOP* MENGGUNAKAN *CONTENT-BASED IMAGE RETRIEVAL*

Salah satu kegiatan yang biasa dilakukan dengan memanfaatkan *internet* yaitu jual beli baju secara *online*. Baju yang dipasarkan di toko *online* tentunya berjumlah sangat banyak, sehingga terkadang konsumen kesulitan untuk mencari baju yang sesuai dengan referensi gambar yang dimiliki konsumen. Pencarian menggunakan kata kunci masih kurang optimal dalam melakukan pencarian citra. Konsumen juga terkadang kesulitan menentukan kata kunci untuk melakukan pencarian tersebut.

Pencarian citra menggunakan *input* citra akan lebih membantu akurat daripada hanya menggunakan kata kunci. Penggunaan sistem *content-based image retrieval* (CBIR) saat ini dalam teknologi temu kembali citra mulai banyak digunakan untuk pencarian citra dengan membandingkan fitur warna dan fitur tekstur. Penghitungan fitur warna dilakukan dengan menggunakan histogram warna, sedangkan untuk fitur tekstur dilakukan dengan menggunakan metode *gray-level co-occurrence matrix* (GLCM). Oleh karena itu dibuat sebuah aplikasi untuk mempermudah pengguna dalam melakukan pencarian dengan menggunakan *input* sebuah citra.

Berdasarkan hasil evaluasi penelitian yang dilakukan penulis didapati bahwa aplikasi sistem *content-based image retrieval* dengan menggunakan pembandingan fitur warna dan fitur tekstur dapat memberikan hasil rekomendasi dengan nilai *precision* 32% dan nilai *recall* 50%.

*Kata kunci* : *content-based image retrieval*, GLCM

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SAMPUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Citra.....	11



2.2.2	Warna RGB.....	12
2.2.3	Citra <i>Grayscale</i> .....	12
2.2.4	<i>Resizing</i> .....	12
2.2.5	<i>Cropping</i> .....	12
2.2.6	Histogram Warna .....	13
2.2.7	<i>Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)</i> .....	13
2.2.8	<i>Content-Based Image Retrieval (CBIR)</i> .....	15
2.2.9	<i>Euclidean Distance</i> .....	16
2.3	Metode Penelitian.....	17
2.3.1	Metode Pengumpulan Data.....	17
2.3.2	Metode Implementasi.....	17
2.3.3	Metode Evaluasi.....	17
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....		19
3.1	Spesifikasi Sistem.....	19
3.1.1	Perangkat Keras .....	19
3.1.2	Perangkat Lunak.....	19
3.2	Rancangan Penelitian Sistem .....	20
3.3	Perancangan Arsitektur Sistem .....	21
3.4	Input.....	21
3.5	<i>Process</i> .....	21
3.5.1	<i>Grayscale</i> .....	21
3.5.2	<i>Resizing</i> .....	21
3.5.3	<i>Cropping</i> .....	22

3.5.4	Histogram Warna .....	22
3.5.5	<i>Gray-Level Co-occurrence Matrix (GLCM)</i> .....	22
3.5.6	<i>Euclidean Distance</i> .....	23
3.6	<i>Output</i> .....	25
3.7	Perancangan Antarmuka .....	25
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM .....		27
4.1	Implementasi Sistem .....	27
4.2	Validasi Sistem .....	29
4.3	Analisis Sistem .....	30
4.4	Evaluasi Sistem .....	38
BAB V KESIMPULAN .....		40
5.1	Kesimpulan .....	40
5.2	Saran .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....		41
LAMPIRAN .....		43
Lampiran A	.....	1
Lampiran B	.....	1
Lampiran C	.....	1
Lampiran D	.....	1

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Orientasi Sudut GLCM .....	13
Gambar 2. 2 Blok Diagram CBIR.....	16
Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian Sistem .....	20
Gambar 3. 2 Diagram Alur GLCM.....	23
Gambar 3. 3 Diagram Alur Euclidean Distance.....	24
Gambar 3. 4 Halaman Form.....	25
Gambar 3. 5 Halaman Output Hasil Pencarian .....	26
Gambar 4. 1 Tampilan untuk Menu Pencarian .....	27
Gambar 4. 2 Tampilan untuk Menu Pencarian - dengan gambar terpilih.....	28
Gambar 4. 3 Tampilan untuk Hasil Pencarian .....	29
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Validasi Sistem .....	30

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Citra Uji 1 (Lengan Panjang - Polos) .....	31
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Citra Uji 2 (Lengan Pendek - Polos) .....	32
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Citra Uji 3 (Lengan Panjang – Kotak-kotak).....	32
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Citra Uji 4 (Lengan Pendek – Kotak-kotak).....	33
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Citra Uji 5 (Lengan Panjang – Kotak-kotak dari bagian belakang).....	33
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Citra Uji 6 (Lengan Panjang – Kotak-kotak dari bagian belakang).....	34
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Citra Uji 7 (Lengan Pendek – Garis-garis).....	34
Tabel 4.8.....	35
Tabel 4.9.....	36
Tabel 4.10.....	37

## INTISARI

### SISTEM REKOMENDASI BAJU PADA *ONLINE SHOP* MENGGUNAKAN *CONTENT-BASED IMAGE RETRIEVAL*

Salah satu kegiatan yang biasa dilakukan dengan memanfaatkan *internet* yaitu jual beli baju secara *online*. Baju yang dipasarkan di toko *online* tentunya berjumlah sangat banyak, sehingga terkadang konsumen kesulitan untuk mencari baju yang sesuai dengan referensi gambar yang dimiliki konsumen. Pencarian menggunakan kata kunci masih kurang optimal dalam melakukan pencarian citra. Konsumen juga terkadang kesulitan menentukan kata kunci untuk melakukan pencarian tersebut.

Pencarian citra menggunakan *input* citra akan lebih membantu akurat daripada hanya menggunakan kata kunci. Penggunaan sistem *content-based image retrieval* (CBIR) saat ini dalam teknologi temu kembali citra mulai banyak digunakan untuk pencarian citra dengan membandingkan fitur warna dan fitur tekstur. Penghitungan fitur warna dilakukan dengan menggunakan histogram warna, sedangkan untuk fitur tekstur dilakukan dengan menggunakan metode *gray-level co-occurrence matrix* (GLCM). Oleh karena itu dibuat sebuah aplikasi untuk mempermudah pengguna dalam melakukan pencarian dengan menggunakan *input* sebuah citra.

Berdasarkan hasil evaluasi penelitian yang dilakukan penulis didapati bahwa aplikasi sistem *content-based image retrieval* dengan menggunakan pembandingan fitur warna dan fitur tekstur dapat memberikan hasil rekomendasi dengan nilai *precision* 32% dan nilai *recall* 50%.

*Kata kunci* : *content-based image retrieval*, GLCM

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era modern ini internet sudah sangat menyatu dengan kehidupan masyarakat. Banyak kegiatan yang biasa dilakukan dengan berbelanja secara tradisional sekarang dapat dilakukan dengan memanfaatkan internet. Salah satunya yaitu jual beli baju *online*. Mulai dari baju yang banyak dipasarkan hingga baju yang sulit didapatkan kini dapat ditemukan dengan lebih mudah tanpa harus pergi mencari ke gerai toko. Dengan banyaknya katalog baju yang ditawarkan di toko *online* tentunya lebih memanjakan konsumen dengan banyaknya pilihan yang ditawarkan mulai dari harga maupun desain baju. Akan tetapi terkadang konsumen kesulitan untuk mencari baju sejenis yang didapatkan dari sosial media, maupun pakaian yang mirip yang direkomendasikan oleh kerabatnya.

Sistem *content-based image retrieval* (CBIR) saat ini merupakan bagian penting dalam teknologi temu kembali citra dan diaplikasikan dalam beberapa bidang seperti industri, forensik, dan aplikasi kedokteran. Pencarian citra secara tradisional menggunakan teks untuk pencarian citra terkadang kurang optimal untuk mendapatkan citra dalam bentuk visual. Maka dari itu perlu dilakukan pencarian citra dengan berdasarkan fitur warna, bentuk, dan tekstur dalam pencarian data citra.

Penelitian yang dilakukan antara lain penelitian dengan judul Aplikasi *Content Based Image Retrieval* dengan Fitur Warna dan Bentuk (Halim, Hardy, Yufandi, & Fiana, 2014). Dalam penelitian tersebut digunakan tiga metode pencarian antara lain *color, shape*, atau *color and shape retrieval*. Pada penelitian lainnya yang berjudul Analisis Kemiripan Pola Citra Digital menggunakan Metode Euclidean (Aisyah, Hayat, Widanti, Prasetya, & Iskandar, 2015) melakukan perbandingan citra dengan menggunakan ekstraksi ciri *Grey Level Co-occurrence Matrix* (GLCM), kemudian hasil dari ekstraksi tersebut dilakukan perhitungan kemiripan citra dengan menggunakan

*euclidean distance*. Penelitian lainnya yang berjudul Implementasi Kombinasi Feature Extraction untuk *Content-based image retrieval* (Windana, Sarosa, & Santoso, 2014) melakukan penghitungan kemiripan dengan menggunakan *euclidean distance* dan dari hasil tersebut ditampilkan hasilnya berurutan dari yang memiliki nilai jarak terkecil.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa CBIR dengan pendekatan fitur warna merupakan salah satu pendekatan yang paling populer untuk pencarian citra tersebut. Selain itu, fitur lain yang banyak digunakan yaitu fitur GLCM. Kedua fitur tersebut dapat digunakan sebagai parameter untuk menghitung tingkat kemiripan suatu citra. Oleh karena itu, untuk mempermudah konsumen dalam mendapatkan rekomendasi baju sejenis yang didapat melalui foto atau citra yang dimiliki maka diperlukan suatu program yang dapat merekomendasikan baju di toko *online* yang mirip dengan baju yang didapat dari citra yang dimiliki konsumen. Pencarian baju di *online* shop yang direkomendasikan dilakukan dengan *content-based image retrieval* (CBIR) dengan membandingkan histogram warna. Teknik *content-based* melakukan pencarian citra berdasarkan konten yang terkandung dalam sebuah citra, seperti warna dan tekstur dari sebuah citra. Dengan pencarian berdasarkan warna dan tekstur dari citra yang diberikan diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi baju yang mirip atau sejenis dengan citra baju yang didapat dari pengguna.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibangun sebuah aplikasi untuk memberikan rekomendasi katalog baju di *online* shop dengan menggunakan *content-based image retrieval*. Masalah yang diteliti dirumuskan sebagai berikut :

- 1) Bagaimana membangun aplikasi yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi katalog baju yang mirip dengan contoh citra yang diberikan oleh pengguna menggunakan *content-based image retrieval*?
- 2) Berapa tingkat akurasi sistem dalam memberikan rekomendasi katalog baju sesuai dengan citra yang diberikan?

### 1.3 Batasan Masalah

Pada permasalahan ini, pembuatan aplikasi dibatasi oleh parameter-parameter sebagai berikut :

- 1) Objek citra berupa citra baju utuh yang didapat dari bagian depan.
- 2) Warna *background* citra untuk *query* dan *database* berwarna putih.
- 3) Citra sebagai data latih didapat dari website [www.zalora.co.id](http://www.zalora.co.id).
- 4) Fitur yang digunakan sebagai perbandingan yaitu fitur warna dan tekstur.
- 5) Metode yang digunakan untuk ekstraksi fitur warna yaitu histogram warna, sedangkan untuk ekstraksi fitur tekstur menggunakan GLCM (*Gray-Level Co-Occurrence Matrix*).
- 6) Metode yang digunakan untuk menghitung tingkat kemiripan yaitu *euclidean distance*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Membuat aplikasi yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi katalog baju yang mirip dengan citra yang diberikan oleh pengguna menggunakan *content-based image retrieval*.
- 2) Mengetahui tingkat akurasi sistem dalam memberikan rekomendasi katalog baju sesuai dengan citra yang diberikan.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Peneliti dapat menyalurkan ilmu dalam pengolahan citra digital dengan membangun sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi baju melalui citra. Sebagai sarana untuk mendapatkan rekomendasi baju dengan menggunakan sebuah aplikasi melalui citra.



## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan oleh peneliti untuk mengerjakan laporan tugas akhir ini sesuai dengan ketentuan dari buku panduan penulisan tugas akhir. Penelitian akan dibagi menjadi 5 bab, yaitu:

Bab I Pendahuluan, memuat mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah dan tujuan yang dicapai peneliti.

Bab II Landasan Teori, peneliti menjelaskan mengenai landasan teori dan tinjauan pustaka. Pada tinjauan pustaka berisi beberapa penelitian yang serupa dan berkaitan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Sedangkan landasan teori berisi dasar teori-teori yang digunakan dan mendukung penelitian yang dibuat oleh peneliti.

Bab III Perancangan Sistem, peneliti menjelaskan mengenai perancangan sistem yang akan dibuat. Bab ini terdiri dari bagaimana tahapan-tahapan pembangunan sistem, rancangan data pelatihan, rancangan sistem, serta rancangan pengujian sistem.

Bab IV Implementasi dan Analisis Sistem, peneliti menjelaskan mengenai hasil implementasi yang telah dilakukan. Hasil yang akan didapatkan dapat berupa hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dan dari hasil tersebut, peneliti juga akan menganalisis hasil penelitian.

Bab V Kesimpulan, peneliti menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil maupun analisis penelitian yang telah dibuat oleh peneliti dan saran. Kesimpulan berisi tentang hasil keseluruhan yang telah didapatkan selama penelitian berlangsung. Sedangkan saran dapat berupa sesuatu hal yang dapat dikembangkan dari penelitian yang telah dilakukan untuk penelitian yang akan mendatang.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Proses pemisahan objek citra baju dari *background* memperoleh hasil yang kurang baik. Pada setiap citra masih terdapat bagian tubuh dan *background* sehingga mempengaruhi penghitungan fitur pada citra.
- b. Dalam implementasi metode GLCM, sudut arah memiliki pengaruh terhadap hasil yang didapat. Pada citra kategori corak kotak-kotak, arah sudut diagonal memiliki rata-rata akurasi yang lebih tinggi dibandingkan arah sudut datar.
- c. Fitur warna yang digunakan sebagai filter pada sistem kurang akurat dalam membedakan kategori warna dari citra yang ditemukan. Masih terdapat hasil dengan warna yang tidak relevan pada hasil pencarian.
- d. Rata-rata nilai *precision* yang didapat yaitu bernilai 26,25%. Sedangkan rata-rata nilai *recall* yang didapat bernilai 48,7%.

#### **5.2 Saran**

Untuk pengembangan sistem, penulis dapat memberikan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Perlu ditambahkan proses pada bagian *preprocessing* untuk memisahkan objek baju dari *background* dan bagian selain baju supaya mendapatkan hasil akurasi yang lebih maksimal.
- b. Menggunakan tambahan metode ekstraksi ciri lain sebagai fitur pembanding.
- c. Jumlah sampel baju ditambahkan untuk setiap kategori sehingga menghasilkan bobot yang seimbang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, E. S., Hayat, A., Widanti, P., Prasetya, S. Y., & Iskandar, H. (2015, Februari). ANALISIS KEMIRIPAN POLA CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE EUCLIDEAN. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015*, 5(4), 13-18.
- Anggoro, W. (2015). IMPLEMENTASI EKSTRAKSI FITUR TEKSTUR GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRICES (GLCM) UNTUK PENGELOMPOKAN CITRA TENUN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS.
- Fitri, D. B., Hidayat, D. I., & Subandrio, D. I. (2017, Agustus). KLASIFIKASI JENIS BATUAN SEDIMEN BERDASARKAN TEKSTUR DENGAN METODE GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX DAN K-NN. *e-Proceeding of Engineering*, 4(2), 1638-1645.
- Halim, A., Hardy, Yufandi, A., & Fiana. (2014, Oktober). APLIKASI CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL DENGAN FITUR WARNA DAN BENTUK. *JSM STMIK Mikroskil*, 15(2), 83-90.
- Hastuti, I., Hariadi, M., & Purnama, I. K. (2009, Mei). CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL BERDASARKAN FITUR BENTUK MENGGUNAKAN METODE GRADIENT VECTOR FLOW SNAKE. *Seminar Nasional Informatika 2009*, 140-145.
- Khrisne, D. C., & Yusanto, M. D. (2015, April). Content-Based Image Retrieval Menggunakan Metode Block Truncation Algorithm dan Grid Partitioning. *Jurnal S@CIES*, 5(2), 79-85.
- Purnamasari, F., Ramadijanti, N., & Setiawardhana. (n.d). SYSTEM ONLINE CBIR MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI DOMINAN WARNA PADA FOREGROUND OBJEK.

- Riadi, M. (2016, April 21). *Pengolahan Citra Digital*. Dipetik Juni 20, 2019, dari KajianPustaka.com: <https://www.kajianpustaka.com/2016/04/pengolahan-citra-digital.html>
- Sahaduta, Y., & Lubis, C. (2013). GRAY LEVEL COOCURENCE MATRIX SEBAGAI PENGEKSTRAKSI CIRI PADA PENGENALAN NASKAH BRAILLE. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2013*, 33-38.
- Sakhare, S. V., & Nasre, V. G. (2011). Design of Feature Extraction in Content Based Image Retrieval (CBIR) using Color and Texture. *International Journal of Computer Science & Informatics*, 1(2), 57-61.
- Sumarna, A. (2010). CBIR BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR WARNA MENGGUNAKAN JAVA.
- Surya, R. A., Fadlil, A., & Yudhana, A. (2017, Juli). Ekstraksi Ciri Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) dan Filter Gabor Untuk Klasifikasi Citra Batik Pekalongan. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 2(2), 23-27.
- Taufik, I. (2013). PENCARIAN GAMBAR YANG SAMA MENGGUNAKAN PERBANDINGAN HISTOGRAM WARNA RGB DENGAN METODE CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL.
- Taufik, I. (2016, Juni). METODE CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL (CBIR) UNTUK PENCARIAN GAMBAR YANG SAMA MENGGUNAKAN PERBANDINGAN HISTOGRAM WARNA HSV. *Jurnal Mantik Penusa*, 19(1), 127-137.
- Windana, F., Sarosa, M., & Santoso, P. B. (2014). Implementasi Kombinasi Feature Extraction untuk Content Based Image Retrieval. *Jurnal EECCIS*, 8(2), 169-174.