

***IMAGE LOGO RETRIEVAL PADA DOKUMEN
KERJASAMA DENGAN METODE SIFT DESCRIPTOR
STUDI KASUS BKK UNDIKSHA***



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2023**

***IMAGE LOGO RETRIEVAL PADA DOKUMEN
KERJASAMA DENGAN METODE SIFT DESCRIPTOR
STUDI KASUS BKK UNDIKSHA***

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

**Untuk Memenuhi Salah satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Teknik Informatika**

Oleh

I Gusti Nyoman Anton Surya Diputra

Nim 1915051027

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

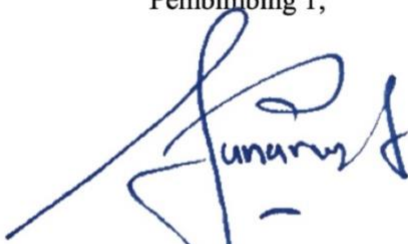
2023

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

Menyetujui

Pembimbing 1,



Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198307252008011008

Pembimbing 2,



Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198211112008121001

Skripsi oleh I Gusti Nyoman Anton Surya Diputra ini
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 6 Februari 2023

Dewan Penguji,



I Made Dendi Maysanjaya, S.Pd., M.Eng.
NIP. 199005152019031008

(Ketua)



I Gusti Ayu Agung Diatri Indradewi, S.Kom., M.T.
NIP. 198907112020122004

(Anggota)



Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198307252008011008

(Anggota)



Made Windu Artara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198211112008121001

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada:

Hari : Senin

Tanggal : 20 Februari 2023

Mengetahui,

Ketua Ujian,

Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP. 197408012000032001

Sekretaris Ujian,

Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng.
NIP. 198502152008122007

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



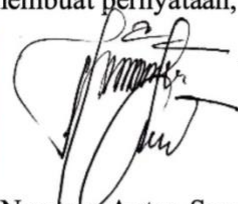
Prof. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197106161996021001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “***Image Logo Retrieval pada Dokumen Kerjasama dengan Metode SIFT Descriptor Studi Kasus BKK Undiksha***” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 5 Februari 2023

Yang membuat pernyataan,



I Gusti Nyoman Anton Surya Diputra

MOTTO

*“be better than you were yesterday,
加油!!”*



PRAKATA

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “***Image Logo Retrieval pada Dokumen Kerjasama dengan Metode SIFT Descriptor Studi Kasus BKK Undiksha***”. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti banyak mendapat bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak, I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
2. Ibu, Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng., selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Informatika atas motivasi yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak, Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk skripsi dan motivasi peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak, Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk skripsi, dan motivasi kepada peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak, I Made Dendi Maysanjaya, S.Pd., M.Eng., selaku Penguji I yang telah memberikan arahan, petunjuk skripsi, dan motivasi kepada peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu, I Gusti Ayu, Agung Diatri Indradewi, S.Kom., M.T., selaku penguji II yang telah memberikan arahan, petunjuk skripsi, dan motivasi kepada peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Prof. Yi-Chih Tung, selaku selaku dosen pembimbing dari Ming-Chi University of Technology yang telah membimbing peneliti dan memberikan banyak ilmu baru kepada penulis.

8. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika/Program Studi Pendidikan Teknik Informatika yang telah berbagi ilmu dan pengalamannya selama kuliah semoga semua yang peneliti pelajari di kampus dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.
9. Kedua orang tua saya (Bpk. I Gusti Oka Diputra dan Ibu Nurhasanah), beserta seluruh anggota keluarga, terima kasih atas dukungan, motivasi, dan doanya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
10. Marcel Prastiko Arthana sebagai kerabat yang telah membantu, memberikan dukungan dan motivasi kepada peneliti selama penelitian ini.
11. Teman-teman Prodi Pendidikan Teknik Informatika angkatan 2019 yang telah memberikan berbagai pengalaman dan kebersamaan selama peneliti menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.
12. Seluruh mahasiswa *Fast Track* angkatan 2022 dari Universitas Pendidikan Ganesha di MCUT dan anggota Official OIA 323 yang telah memberikan semangat dan dukungan moral dan material kepada peneliti selama penelitian ini.
13. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu. Saya ucapkan terima kasih.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa apa yang disajikan dalam skripsi ini masih perlu diperbaiki mengingat keterbatasan kemampuan peneliti. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi, peneliti mengharapkan segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berharga bagi kita semua, khususnya untuk mengembangkan dunia pendidikan.

Singaraja, 5 Februari 2023

Peneliti

JUDUL PENELITIAN

***IMAGE LOGO RETRIEVAL PADA DOKUMEN KERJASAMA
DENGAN METODE SIFT DESCRIPTOR STUDI KASUS BKK
UNDIKSHA***

IDENTITAS PENELITI

NAMA : I GUSTI NYOMAN ANTON SURYA DIPUTRA
NIM : 1915051027
PROGRAM STUDI : PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN : TEKNIK INFORMATIKA



DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	vi
MOTTO	vii
PRAKATA.....	viii
ABSTRAK	x
JUDUL PENELITIAN.....	xii
IDENTITAS PENELITI	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH.....	10
1.3. TUJUAN PENELITIAN.....	11
1.4. BATASAN MASALAH.....	11
1.5. MANFAAT.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	13
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	13
2.2 LANDASAN TEORI.....	20
2.2.1. Dokumen Kerjasama.....	20
2.2.2. <i>Document Image Analysis</i>	22
2.2.3. SIFT (<i>Scale Invariant Feature Transform</i>).....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1 RANCANGAN PENELITIAN.....	36
3.1.1 <i>Problem Scoping</i>	37

3.1.2	Studi Literatur	37
3.1.3	Perencanaan	38
3.1.4	<i>Data Acquisition</i>	38
3.1.5	<i>Data Exploration</i>	39
3.1.6	<i>Modeling</i>	43
3.1.7	Evaluasi	51
3.1.8	Pengujian Akhir	60
3.2	WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN.....	61
3.2.1	Waktu Penelitian	61
3.2.2	Tempat Penelitian	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		62
4.1	Hasil Penelitian	62
4.2	Pembahasan.....	91
BAB V PENUTUP.....		92
5.1	KESIMPULAN.....	92
5.2	SARAN	94
DAFTAR PUSTAKA		95
LAMPIRAN.....		97



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian yang Berkaitan dengan SIFT.....	13
Tabel 3.1 Identifikasi dengan <i>AI Project Cycle</i>	37
Tabel 3.2 Kebutuhan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	38
Tabel 3.3 Tabel <i>Precision</i> dan <i>Recall</i>	56
Tabel 4.1 <i>Number of Words</i> dengan <i>K-Means Clustering</i>	72
Tabel 4.2 Ilustrasi Perbandingan <i>Number of Words</i>	72
Tabel 4.3 Ilustrasi <i>Key Point</i> pada Bentuk Logo.....	73
Tabel 4.4 Sampel <i>Input</i> Logo untuk Pengujian Model	78
Tabel 4.5 Hasil <i>retrieval</i> Dokumen dari <i>file 118.pdf</i>	80
Tabel 4.6 Hasil <i>retrieval</i> Dokumen dari <i>file 406.pdf</i>	82
Tabel 4.7 Hasil <i>retrieval</i> Dokumen dari <i>file 391.pdf</i>	83
Tabel 4.8 Hasil <i>retrieval</i> Dokumen dari <i>file 525.pdf</i>	85
Tabel 4.9 Hasil <i>retrieval</i> Dokumen dari <i>file 870.pdf</i>	86
Tabel 4.10 Tabel Evaluasi IOU <i>Class 0</i>	86
Tabel 4.11 Tabel Evaluasi IOU <i>Class 1</i>	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Contoh Dokumen Digital berupa Poster yang Tergolong <i>Born Digital Document</i>	3
Gambar 1.2 Contoh Dokumen Digital berupa Foto/Scan Naskah Kuno	4
Gambar 1.3 Contoh Dokumen Digital berupa <i>Scan</i> Dokumen/Naskah Kerjasama.	5
Gambar 1.4 Statistik Jumlah Keseluruhan Dokumen BKK.....	6
Gambar 1.5 Statistik Jumlah Dokumen Kerjasama per Jenis Dokumen	7
Gambar 2.1 Format atau <i>Layout</i> sebuah Dokumen/Naskah Kerja Sama.....	21
Gambar 2.2 Bagan Hirarki <i>Document Image Analysis</i> yang Meliputi Beberapa Tipe Komponen dari Sebuah Dokumen yang Berhubungan dengan Beberapa Sub Area Pengolahan Citra Dokumen.....	25
Gambar 2.3 Ilustrasi <i>Thresholding</i>	26
Gambar 2.4 <i>Image Binarization</i>	27
Gambar 2.5 Ilustrasi Pengurangan <i>Noise</i> pada Citra	28
Gambar 2.6 Ilustrasi Operasi Morfologi (Sumber. Researchgate).....	29
Gambar 2.7 Alur SIFT	30
Gambar 2.8 <i>Difference of Gaussian</i> (Sumber. docs.opencv.org)	33
Gambar 2.9 Penentuan <i>Key Point</i> (Sumber. docs.opencv.org).....	34
Gambar 2.10 <i>Image Gradients</i> (Sumber. towardsdatascience.com).....	35
Gambar 2.11 Penentuan Deskriptor (Sumber. towardsdatascience.com).....	35
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian	36
Gambar 3.2 Contoh <i>File</i> Hasil Ekstraksi	40
Gambar 3.3 Langkah Pembuatan Anotasi.....	40
Gambar 3.4 Contoh Format Anotasi	41
Gambar 3.5 Ilustrasi Koordinat pada <i>File</i> txt.....	42
Gambar 3.6 Bagan Kerja Sistem.....	43
Gambar 3.7 Citra sebelum diproses dengan <i>Structuring Element</i>	45
Gambar 3.8 Citra setelah <i>Structuring Element</i>	46
Gambar 3.9 Bentuk-Bentuk <i>Structuring Element</i>	46
Gambar 3.10 Ilustrasi Operasi <i>Closing</i> dengan Kernel 3x3.....	47
Gambar 3.11 Ilustrasi Operasi <i>Erosi</i>	48

Gambar 3.12 Ilustrasi Penerapan <i>Erosi</i>	48
Gambar 3.13 Ilustrasi Operasi Dilasi	49
Gambar 3.14 Ilustrasi Penerapan Dilasi.....	49
Gambar 3.15 Ilustrasi IOU	51
Gambar 3.16 Ilustrasi IOU dengan <i>Threshold</i>	52
Gambar 3.17 Ilustrasi Koordinat pada IOU	52
Gambar 3.18 Ilustrasi <i>Bounding Box</i> tebakan Model dan <i>Ground Truth</i>	54
Gambar 3.19 Ilustrasi Perhitungan Nilai <i>Precision</i> dan <i>Recall</i>	55
Gambar 3.20 Ilustrasi Perhitungan Nilai <i>Interpolated Precision</i>	56
Gambar 3.21 Ilustrasi Perhitungan Nilai mAP	57
Gambar 3.22 Ilustrasi Perhitungan AP	58
Gambar 3.23 Ilustrasi Perhitungan mAP	59
Gambar 3.24 Ilustrasi berdasarkan <i>Ranking</i>	59
Gambar 3.25 Bagan Alir Pengujian Model.....	60
Gambar 4.1 Halaman Depan Dokumen	63
Gambar 4.2 Citra Hasil konversi Halaman Depan menjadi Citra <i>Gray</i>	64
Gambar 4.3 Citra Hasil <i>Thresholding</i>	65
Gambar 4.4 Citra Hasil konversi Halaman Depan dengan Morfologi.....	67
Gambar 4.5 Citra Hasil <i>Connected Component</i>	68
Gambar 4.6 Hasil Ekstraksi Logo Dokumen Kerja Sama.....	70
Gambar 4.7 Parameter SIFT secara Default (sumber: https://docs.opencv.org/) ..	71
Gambar 4.8 Grafik <i>Elbow</i> dalam Menentukan Jumlah <i>Cluster</i>	76
Gambar 4.9 Silhouette Score dalam Menentukan Jumlah Cluster.....	76
Gambar 4.10 Visualisasi <i>Clustering</i> sebaran <i>Key Point</i> dengan <i>K-Means</i>	77
Gambar 4.11 Visualisasi sebaran <i>Key Point</i> dengan <i>Centroid</i>	77
Gambar 4.13 Ilustrasi Logo <i>Matching</i>	78
Gambar 4.14 Hasil <i>fetch</i> Logo dari <i>file</i> 118.pdf.....	80
Gambar 4.15 Hasil <i>retrieval</i> Dokumen dari <i>file</i> 118.pdf	80
Gambar 4.16 Hasil <i>fetch</i> Logo dari <i>file</i> 406.pdf.....	81
Gambar 4.17 Hasil <i>fetch</i> Logo dari <i>file</i> 406.pdf.....	82
Gambar 4.18 Hasil <i>fetch</i> Logo dari <i>file</i> 391.pdf.....	82
Gambar 4.19 Hasil <i>fetch</i> Logo dari <i>file</i> 391.pdf.....	83

Gambar 4.20 Hasil *fetch* Logo dari *file 525.pdf*.....84
Gambar 4.21 Hasil *fetch* Logo dari *file 525.pdf*.....84
Gambar 4.22 Hasil *Retrieval* Logo dari *file 870.pdf*.....85
Gambar 4.23 Hasil *retrieval* Dokumen dari *file 870.pdf*86



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Tabel Evaluasi IOU <i>Class 0</i>	97
Lampiran 2. Tabel Evaluasi IOU <i>Class 1</i>	102
Lampiran 3. Tabel Evaluasi <i>Document Retrieval</i>	107
Lampiran 4. Tabel Evaluasi <i>Document Retrieval</i> berdasarkan <i>Ranking 1</i>	112
Lampiran 5. Riwayat Hidup	117

