

SKRIPSI

**DETEKSI TEPI UKIRAN PEPATRAN BALI
MENGUNAKAN METODE PREWIT DAN SOBEL**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

PUTU ARDITHA KARTIKA PUTRA
NIM. 2015354031

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

DETEKSI TEPI UKIRAN PEPATRAN BALI MENGUNAKAN METODE PREWIT DAN SOBEL

Oleh :

PUTU ARDITHA KARTIKA PUTRA
NIM. 2015354031

Skrpsi ini telah Melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi
di
Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 11 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



I wayan Candra Winetra S.Kom.,M.Kom
NIP. 198005312005011003

Ida Bagus Adisimakrisna Peling,S.Kom,M.T.
NIP. 198612172022032002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

DETEKSI TEPI UKIRAN PEPATRAN BALI MENGUNAKAN METODE PREWIT DAN SOBEL

Oleh :

Putu Arditha Kartika Putra
NIM. 2015354031


Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 15 Agustus 2024,
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali


Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :

- 
1. I Putu Bagus Arya Pradnyana, S.Kom.,M.Kom.
NIP.0012059501
 2. Ni Ketut Pradani Gayatri Sarja, S.Kom., M.T.
NIP.0015069601

Dosen Pembimbing :

- 
1. I Wayan Candra Winetra, S.Kom.,M.Kom.
NIP. 198005312005011003
 2. Ida Bagus Adisimakrisna Peling, S.Kom.,M.T.
NIP. 198612172022032002

Disahkan Oleh :


Ketua Jurusan Teknologi Informasi
(Prof. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom.)
NIP. 196902121995121001



HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,menyatakan bahwa Skripsi dengan judul :
**DETEKSI TEPI UKIRAN PEPATRAN BALI MENGGUNAKAN METODE
PREWIT DAN SOBEL** adalah **asli hasil karya saya sendiri**.

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

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 15 Agustus 2024

Yang Menyatakan



Putu Arditha Kartika Putra

NIM. 2015354031

ABSTRAK

Pepatran Bali, sebagai salah satu seni ukir tradisional yang kaya akan detail dan nilai estetika, merupakan warisan budaya yang penting untuk dilestarikan. Namun, dalam era digital ini, tantangan utama yang dihadapi oleh desainer adalah bagaimana mereplikasi motif-motif ukiran tersebut secara akurat dalam bentuk digital. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem yang mampu mendeteksi tepi ukiran papatran Bali menggunakan metode Prewit dan Sobel. Kedua metode ini dipilih karena kemampuan mereka dalam menghitung gradien intensitas dan mendeteksi tepi secara efektif, serta menghasilkan hasil deteksi yang lebih konsisten dan jelas. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Object-Oriented Analysis and Design (OOAD)* serta memanfaatkan *Unified Modeling Language (UML)* dalam perancangan sistem. Metode Prewit digunakan untuk mendeteksi perubahan intensitas pada setiap piksel dalam citra, sementara metode Sobel diterapkan untuk memberikan efek *smoothing* dan meningkatkan ketahanan terhadap noise. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan keakuratan dan konsistensi hasil deteksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mendeteksi tepi ukiran papatran Bali dengan tingkat akurasi yang bagus, dan dilakukan *pengujian User Acceptence Testing(UAT)* dengan responden orang yang memahami di bidang seni, menghasilkan presentase 96% untuk hasil metode prewit dan sobel, 49,02% untuk metode prewit, dan 32,68% untuk metode sobel, yang artinya perpaduan antara prewit dan sobel ini baik untuk digunakan, dan untuk metode terpisah mungkin memberikan nilai yang rendah tetapi bisa digunakan untuk alternatif di beberapa kondisi. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat mempermudah desainer dalam melakukan digitalisasi dan rekayasa ulang motif-motif ukiran Bali, serta mendukung pelestarian seni budaya tradisional Bali dalam konteks modern.

Kata Kunci : Sistem Deteksi Tepi, Prewit dan Sobel, *User Acceptence Testing(UAT)*

ABSTRACT

Pepatran Bali, as a form of traditional carving art rich in detail and aesthetic value, is an important cultural heritage that must be preserved. However, in this digital era, the main challenge faced by designers is how to accurately replicate these intricate carving motifs in digital form. This study aims to develop a system capable of detecting the edges of Pepatran Bali carvings using the Prewitt and Sobel methods. These methods were chosen due to their effectiveness in calculating intensity gradients and detecting edges, as well as producing more consistent and clear detection results. The research was conducted using an Object-Oriented Analysis and Design (OOAD) approach and utilized Unified Modeling Language (UML) for system design. The Prewitt method is used to detect intensity changes in each pixel of the image, while the Sobel method is applied to provide smoothing effects and enhance resistance to noise. System testing was conducted using the black box testing method to ensure the accuracy and consistency of the detection results. The research findings indicate that the developed system is capable of detecting the edges of Pepatran Bali carvings with good accuracy. User Acceptance Testing (UAT) was conducted with respondents who have expertise in the art field, resulting in a percentage of 96% for the combined Prewitt and Sobel method, 49.02% for the Prewitt method, and 32.68% for the Sobel method. This indicates that the combination of Prewitt and Sobel is effective for use, and while the separate methods may yield lower values, they can be used as alternatives in certain conditions. Therefore, this system is expected to facilitate designers in digitizing and redesigning Bali's carving motifs, as well as support the preservation of Bali's traditional art and culture in a modern context.

Keywords: Edge Detection System, Prewitt and Sobel, User Acceptance Testing (UAT)

KATA PENGHANTAR

Puji syukur kita haturkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atau Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat beliaulah penyusunan skripsi ini dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik.

Pembuatan karya skripsi merupakan salah satu mata kuliah yang wajib diambil oleh mahasiswa pada program studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Bali pada semester 8 sebagai syarat untuk kelulusan. Dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini, penulis sendiri mendapatkan arahan serta bimbingan dari banyak pihak dalam mengatasi permasalahan yang ditemukan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom Selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom. Selaku ketua Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali
3. Ibu Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini, S.Kom.,M. Cs. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak.
4. Bapak I Wayan Candra Winetra, S.Kom.,M.Kom. selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam proses menyelesaikan laporan ini.
5. Bapak Ida Bagus Adisimakrisna Peling,S.Kom,M.T. selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam proses menyelesaikan laporan ini.
6. Bapak dan Ibu selaku orang tua yang selalu memberikan dukungan dalam melakukan penyelesaian skripsi ini

Akhir kata , penulis berharap semoga nantinya laporan ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca, serta dapat digunakan dengan sebaik-baiknya. Terima kasih.

Denpasar, 15 April 2024

Putu Arditha Kartika Putra

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGHANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2. Landasan Teori	5
2.2.1 Ukiran Papatran Bali	5
2.2.2 Metode Sobel.....	6
2.2.3 Metode Prewit	8
2.2.4 Citra Digital	10
2.2.5 Python.....	10
2.2.6 Komputer Vision	10

2.2.7	Flowchart.....	10
2.2.8	<i>Flowmap</i>	11
2.2.9	<i>Use Case Diagram</i>	12
2.2.10	<i>Activity Diagram</i>	13
2.2.11	<i>Black Box Testing</i>	14
2.2.12	<i>UAT (User Acceptance Testing)</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN.....		16
3.1.	Objek Penelitian.....	16
3.2.	Pengumpulan Data.....	16
3.3.	Preprocessing Data.....	16
3.4.	Deteksi Tepi.....	17
3.5.	Pemilihan Model.....	17
3.6.	Implementasi Algoritma.....	17
3.7.	Pengujian.....	17
3.8.	Analisis Eksiting.....	17
3.9.	Rancangan Sistem.....	18
3.9.1	Flowchart.....	18
3.9.2	<i>Flowmap</i>	19
3.9.3	<i>Use Case Diagram</i>	20
3.9.4	<i>Sequence</i>	21
3.9.5	<i>Activity Diagram Upload Image Prewit Filter</i>	22
3.9.6	<i>Activity Diagram Upload Image Sobel Filter</i>	23
3.9.7	<i>Activity Diagram Upload Image Prewit dan Sobel Filter</i>	24
3.9.8	<i>Activity Diagram Capture Image Prewit Filter</i>	25
3.9.9	<i>Activity Diagram Capture Image Sobel Filter</i>	26
3.9.10	<i>Activity Diagram Capture Image Prewit dan Sobel Filter</i>	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28

4.1.	Hasil Implementasi Sistem	28
4.1.1	Implementasi Sistem	28
4.1.2	Sistem	28
4.2.	Hasil Pengujian Sistem	32
4.2.1	Perhitungan Manual.....	32
4.2.2	Blackbox Testing.....	34
4.2.3	Hasil Pengujian UAT (<i>User Acceptance Testing</i>).....	36
4.2.4	Prewit dan Sobel.....	36
4.2.5	Prewit.....	37
4.2.6	Sobel.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		40
5.1.	Kesimpulan	40
5.2.	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN		46

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengujian Blackbox.....	34
Tabel 4. 2 Pengujian UAT	38
Tabel 4. 3 Skala Likert.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ukiran Papatran Bali sumber pribadi.	6
Gambar 2. 2 Rumus Sobel <i>Kernel</i> [17]	6
Gambar 2. 3 Contoh hasil metode sobel[17]	8
Gambar 2. 4 Rumus kernel <i>filter</i> metode prewit[21]	9
Gambar 2. 5 Contoh Hasil Metode Prewit[22]	9
Gambar 2. 6 Simbol <i>Flowchart</i> [24].....	11
Gambar 2. 7 Simbol <i>Flowmap</i> [27]	12
Gambar 2. 8 Simbol <i>Use Case</i> [30].....	13
Gambar 2. 9 Simbol <i>Activity Diagram</i> [31].....	14
Gambar 2. 10 Contoh Pengujian Metode <i>Black Box Testing</i> [33].....	15
Gambar 3. 1 <i>Diagram Flowchart</i>	18
Gambar 3. 2 <i>Diagram Flowmap</i> sistem.....	19
Gambar 3. 3 Usecase <i>Diagram</i> sistem.....	20
Gambar 3. 4 <i>Activity Diagram Upload Image</i> prewit filter	22
Gambar 3. 5 <i>Activity Diagram Upload Image</i> sobel filter	23
Gambar 3. 6 <i>Activity Diagram Upload Image</i> prewit dan sobel filter	24
Gambar 3. 7 <i>Activity Diagram capture image</i> prewit filter	25
Gambar 3. 8 <i>Activity Diagram capture image</i> sobel filter	26
Gambar 3. 9 <i>Activity Diagram capture image</i> prewit dan sobel filter	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form survei pengujian data.....	61
Lampiran 2 Data Hasil Pengujian.....	66
Lampiran 3 : Responden.....	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengukiran dan ornamen merupakan bagian dari warisan budaya Bali yang kaya dan beragam[1]. Berdasarkan bentuknya, ornamen Bali terdiri dari ornamen flora, fauna, alam, agama dan kepercayaan.[2] Segala ornamen yang ada merupakan perwujudan dari keindahan manusia dan alam yang termanifestasi lewat ragam hias ornamen.[2] Bentuk ornamen yang ada masih merupakan bentuk hakiki yang dimiliki oleh bentuk acuannya seperti bentuk fauna, flora dan bentuk lainnya yang ada di alam. Biasanya bentuk ornamen yang mengacu dari bentuk hewan disebut kekarangan sedangkan ornamen yang bentuk acuannya berasal dari tumbuh-tumbuhan disebut papatraan.[2] Keterampilan artistik dalam membuat ukiran papatran Bali telah diwariskan secara turun-temurun dari generasi ke generasi, dan merupakan salah satu elemen penting dalam seni dan desain tradisional Bali[3]. Namun, dalam era digital ini, desainer seringkali kesulitan dalam mereplikasi detail-detail rumit dari ukiran papatran secara akurat[4]. Oleh karena itu, penelitian mengenai teknologi deteksi tepi ukiran papatran Bali menjadi semakin penting, guna mendukung desainer dalam menghasilkan desain digital yang menarik dan menghormati keaslian seni tradisional tersebut[3].

Desainer seringkali harus mengandalkan penglihatan manusia untuk menandai tepi secara manual, yang memakan waktu dan tidak selalu menghasilkan hasil yang konsisten[5]. Dengan perkembangan teknologi tersebut dapat dibuatkan aplikasi dimana banyak metode-metode deteksi tepi yang sudah dibuat seperti metode canny, metode kirsch, metode robinson, metode Prewit, metode sobel[6].

Dengan penggunaan aplikasi deteksi akan memberikan manfaat yang signifikan dalam industri desain dan seni, terutama bagi para desainer yang tertarik dalam menciptakan karya gambar yang terinspirasi oleh seni tradisional Bali[7]. Selain itu, dengan dibuatkannya aplikasi deteksi dapat menjadi landasan bagi pengembangan teknologi selanjutnya dalam bidang analisis dan interpretasi seni budaya berbasis citra[8]. Kemungkinan adopsi algoritma sistem deteksi pada platform desain grafis atau pengolahan gambar juga dapat memberikan dampak positif dalam mengenalkan seni budaya Bali kepada masyarakat luas secara global, sehingga seni tradisional Bali tetap relevan dan dihargai dalam era modern ini[9].

Dari permasalahan diatas perlu dibuatkan aplikasi untuk dapat membantu desainer mendeteksi tepi ukiran papatran bali untuk mendesain ulang dengan cepat dan dapat menghasilkan hasil gambar yang konsisten dan tetap menjaga keaslian pakem dari ukiran papatran bali tersebut. Dengan menggunakan metode sobel dan metode Prewit, dimana metode sobel akan mendeteksi tepi dari ukiran papatran lalu metode Prewit akan menebalkan tepi hasil deteksi. Dengan demikian, proposal ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang berharga dalam melestarikan kekayaan seni dan budaya Indonesia, khususnya seni ukir papatran Bali, serta memperkaya inovasi di bidang seni desain dan ilustrator[10].

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini, yakni :
Bagaimana cara mengimplementasikan metode Sobel dan Prewit untuk mendeteksi tepi ukiran papatran Bali ?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batas-batas yang ditetapkan dalam penelitian ini yakni :

1. Penelitian ini akan difokuskan pada deteksi tepi dan kontur ukiran papatran Bali yang termasuk dalam kategori patung dan ornamen tradisional Bali.
2. Pengolahan citra yang akan diimplementasikan adalah deteksi tepi menggunakan metode Prewit dan Sobel.
3. Penelitian ini hanya memfokuskan kepada mendeteksi tepi ukiran bali, fitur diluar hal itu tidak akan diteliti pada penelitian ini.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Melakukan perancangan dan mengembangkan sistem deteksi tepi pada ukiran papatran Bali dan Mengembangkan algoritma deteksi tepi ukiran papatran Bali menggunakan metode Sobel dan Prewit.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dijabarkan sebagai berikut :

1. Desainer

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi *referensi* bagi para desainer dalam mengembangkan teknik digitalisasi seni ukir tradisional Bali. Penggunaan metode deteksi tepi seperti Prewit dan Sobel dapat membantu para desainer dalam menciptakan desain

yang lebih akurat dan mendetail, sehingga memungkinkan penerapan elemen-elemen tradisional dalam karya-karya desain *modern*.

2. Pelestarian seni dan budaya Bali

Diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dalam upaya pelestarian seni dan budaya Bali melalui digitalisasi ukiran tradisional. Dengan menggunakan metode Prewit dan Sobel, penelitian ini dapat membantu sebagai *referensi* menggambar bagi para seniman digital untuk mendesain ukiran pematran Bali secara lebih akurat, sehingga mendukung upaya pelestarian warisan budaya yang berharga ini untuk generasi mendatang.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang latar belakang, rumusan masalah dan batasan masalah, tujuan, manfaat serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini memuat tentang uraian dari kutipan buku-buku, teori-teori atau bahan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan sebagai dasar dan landasan dalam penyelesaian perancangan dan pembangunan sistem serta masalah yang dihadapi.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini memuat tentang analisis sistem yang sedang berjalan pada tempat penelitian titik disertai dengan perancangan *entity relationship Diagram* (erd), *unified modeling language Diagram* (uml) seperti *use case Diagram*, *class Diagram*, *Activity Diagram*, *sequence Diagram*, rancangan basis data atau database, serta desain tampilan antarmuka sistem yang merupakan hasil akhir dari penelitian ini.

BAB IV : ANALISIS DATA DAN PENGUJIAN

Bab ini memuat tentang pengujian sistem yang telah dibangun, disertai hasil pengujian dan pengoperasian sistem yang telah dilaksanakan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat tentang uraian mengenai kesimpulan dan saran yang perlu disampaikan mengenai tugas akhir yang telah dikerjakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan serta hasil pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem deteksi tepi ukiran papatran Bali menggunakan metode Prewit dan Sobel telah berhasil dibangun dan diuji, dengan hasil yang menunjukkan bahwa kedua metode mampu mendeteksi tepi ukiran dengan tingkat akurasi yang bervariasi tergantung pada kompleksitas detail ukiran.
2. Metode Prewit cenderung lebih stabil dalam menghadapi noise dan lebih cocok untuk mendeteksi tepi pada ukiran dengan detail yang sederhana. Sebaliknya, metode Sobel memberikan hasil deteksi tepi yang lebih tajam dan jelas pada ukiran dengan kontras tinggi dan detail yang lebih kompleks.
3. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python dengan pustaka *OpenCV*, dirancang untuk memungkinkan user memilih metode deteksi yang diinginkan sesuai dengan karakteristik citra ukiran yang akan diproses.
4. Evaluasi kinerja menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan metode Prewit dan Sobel dapat memberikan hasil deteksi yang optimal dengan hasil prewit dan sobel mendapatkan 96%, prewit 49,02%, dan sobel 32,68%, tergantung pada kondisi dan kebutuhan spesifik dari user.
5. Pengujian fungsional sistem menunjukkan bahwa sistem telah berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan awal penelitian, memberikan user kemampuan untuk mendeteksi tepi ukiran papatran Bali dengan presisi yang memadai.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan, untuk membuat sistem menjadi lebih baik, adapun saran yang diberikan penulis di antaranya:

1. Sistem diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung deteksi tepi pada berbagai jenis ukiran tradisional lainnya, tidak hanya papatran Bali, untuk memperluas cakupan penggunaannya.
2. Diharapkan sistem dapat menambahkan fitur pre-processing citra seperti penghapusan noise dan peningkatan kontras, sehingga dapat menghasilkan deteksi tepi yang lebih akurat pada citra dengan kualitas yang kurang baik.
3. Sistem sebaiknya dikembangkan dengan antarmuka user yang lebih intuitif dan interaktif, termasuk penambahan opsi untuk menyimpan dan membagikan hasil deteksi tepi.
4. Penulis menyarankan untuk menggabungkan metode lain seperti Canny Edge Detection atau metode berbasis deep learning untuk mendapatkan perbandingan hasil dan meningkatkan akurasi deteksi tepi.
5. Sistem dapat diperluas dengan fitur analisis lebih lanjut, seperti pengenalan pola ukiran berdasarkan hasil deteksi tepi, yang dapat bermanfaat dalam pelestarian dan studi lebih lanjut terhadap seni ukir tradisional Bali.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Gede *et al.*, “IDENTIFIKASI CITRA UKIRAN ORNAMEN TRADISIONAL BALI DENGAN METODE MULTILAYER PERCEPTRON”, [Online]. Available: <https://doi.org/10.31598>
- [2] F. Maharlika, “Febry Maharlika-Studi Multikultural Pada Ornamen Bali Papatraan: Patra Cina STUDI MULTIKULTURAL PADA ORNAMEN BALI PEPATRAAN: PATRA CINA,” 2018.
- [3] P. Studi Kriya and F. Seni Rupa Dan Desain, “Kombinasi Ornamen Bali Utara dan Bali Selatan pada Pintu Kuwadi I Kadek Komara Yana, I Made Jana, I Made Sumantra,” 2022.
- [4] I. Kadek *et al.*, “SENI UKIR TUA DI DESA TEJAKULA,” *Jurnal Pendidikan Seni Rupa Undiksha*, vol. 14, no. 1, pp. 74–85, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPSP/index>
- [5] N. Pratiwi, F. Teknologi, and D. Informatika, “PERANCANGAN DESAIN ILUSTRASI DIGITAL SEBAGAI MEDIA PROMOSI ONLINE DI ZETIZEN JAWA POS SURABAYA KERJA PRAKTIK Program Studi S1 Desain Komunikasi Visual Oleh,” 2018.
- [6] P. Laia, “PENERAPAN METODE PREWITT, CANNY DAN SOBEL PADA PROSES DETEKSI TEPI CITRA,” vol. 2, no. 1, 2018.
- [7] N. K. S. Yamawati, “Strategi Pemasaran dan Teknologi Informasi Digital pada Patung Kayu Abstrak yang Hampir Punah di Desa Mas,” *Jurnal Abdidas*, vol. 4, no. 4, pp. 306–310, Jul. 2023, doi: 10.31004/abdidas.v4i4.811.
- [8] E. Hara *et al.*, “ELECTRICIAN-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro Penggunaan Deteksi Tepi (Canny) pada Sistem Pengenalan Tulisan Tangan Aksara Lampung Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan.”
- [9] D. A. Rahayu, F. Al Mangsur, and A. A. Anggia, “Sosialisasi Pengenalan Seni Budaya Lokal kepada Masyarakat Desa Boyolangu Melalui Digitalisasi untuk Meningkatkan Nasionalisme,” *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, vol. 2, no. 6, pp. 1945–1952, Nov. 2022, doi: 10.54082/jamsi.563.
- [10] P. Laia, “PENERAPAN METODE PREWITT, CANNY DAN SOBEL PADA PROSES DETEKSI TEPI CITRA,” vol. 2, no. 1, 2018.
- [11] P. Studi *et al.*, “Deteksi Tepi Motif Ukiran Melayu Riau Menggunakan Metode Prewit Dan Sobel Tri Handayani,” 2017.

- [12] A. Zalukhu, "IMPLEMENTASI METODE CANNY DAN SOBEL UNTUK MENDETEKSI TEPI CITRA," 2016.
- [13] A. Putra, V. Sihombing, and M. H. Munandar, "RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI TEPI CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN ALGORITMA PREWITT," *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, vol. 4, no. 1, pp. 83–87, 2021, doi: 10.37600/tekinkom.v4i1.214.
- [14] W. Supriyatin, "Perbandingan Metode Sobel, Prewitt, Robert dan Canny pada Deteksi Tepi Objek Bergerak," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 12, no. 2, pp. 112–120, Aug. 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i2.541.112-120.
- [15] A.-N. Kurnia Widia, al dan Kursi di Ruang Pengadilan Kertha Gosa Klungkung Bali, A. Kurnia Widianti, A. Bambang Studyanto, K. Kunci, and ornamen pepadraan, "Membaca Makna Ornamen Pepadraan Meja Membaca Makna Ornamen Pepadraan Meja dan Kursi di Ruang Pengadilan Kerthagosa Klungkung Bali."
- [16] F. Maharlika, "Febry Maharlika-Studi Multikultural Pada Ornamen Bali Pepadraan: Patra Cina STUDI MULTIKULTURAL PADA ORNAMEN BALI PEPATRAAN: PATRA CINA," 2018.
- [17] L. Widiawati and N. Wulandari, "Jurnal Ilmiah MIKA AMIK Al Muslim Akurasi Deteksi Tepi Wajah dengan Metode Robert, Metode Prewitt Dan Metode Sobel".
- [18] W. Supriyatin, "Perbandingan Metode Sobel, Prewitt, Robert dan Canny pada Deteksi Tepi Objek Bergerak," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 12, no. 2, pp. 112–120, Aug. 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i2.541.112-120.
- [19] R. Mehra and L. Sharma, "Comparative Analysis of Canny and Prewitt Edge Detection Techniques used in Image Processing," *International Journal of Engineering Trends and Technology*, vol. 28, 2015, [Online]. Available: <http://www.ijettjournal.org>
- [20] G. F. Laxmi, P. Eosina, and F. Fatimah, *ANALISIS PERBANDINGAN METODE PREWITT DAN CANNY UNTUK IDENTIFIKASI IKAN AIR TAWAR*. 2017.
- [21] P. Dejdar, P. Závíška, S. Valach, P. Münster, and T. Horváth, "Image Edge Detection Methods in Perimeter Security Systems Using Distributed Fiber Optical Sensing," *Sensors*, vol. 22, no. 12, Jun. 2022, doi: 10.3390/s22124573.
- [22] P. Laia, "PENERAPAN METODE PREWITT, CANNY DAN SOBEL PADA PROSES DETEKSI TEPI CITRA," vol. 2, no. 1, 2018.

- [23] R. Muhammad and S. Yulianto, “PENERAPAN PEMROGRAMAN PYTHON DALAM MENENTUKAN WAKTU OVERHOUL KONDENSOR TURBIN UAP Application of Python Programming in Determining the Overhaul Steam Turbine Condenser,” *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur*, vol. 8.
- [24] “Pemanfaatan Flowchart untuk Kebutuhan Deskripsi Proses Bisnis.”
- [25] H. Jurnal, M. T. Sandikapura, and E. M. Sukendar, “JURNAL TEKNIK INFORMATIKA Sub Sistem Informasi Pembayaran Uang Semester di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Kencana Kampus 2 Tasikmalaya,” *JUTEKIN*, vol. 6, no. 2, 2018.
- [26] “IMPROVE Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika.”
- [27] Lisnawanty, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KEARSIPAN SURAT MASUK DAN SURAT KELUAR BERBASIS MULTIUSER,” vol. 2, 2014.
- [28] T. A. Kurniawan, “Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 77–86, Mar. 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851610.
- [29] Suharni, Ee. Susilowati, and F. Pakusadewa, “PERANCANGAN WEBSITE RUMAH MAKAN NINIK SEBAGAI MEDIA PROMOSI MENGGUNAKAN UNIFIED MODELLING LANGUAGE,” *Jurnal Rekayasa Informasi*, vol. 12, 2023.
- [30] A. Dian and P. Informatika, “PEMANFAATAN ELECTRONIC DOCUMENT AND RECORD MANAGEMENT SYSTEM (EDRMS) SEBAGAI DASAR PENYUSUNAN TATA KELOLA ASET MUSEUM,” 2023.
- [31] R. Sukamto, Ariani, and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika, 2013.
- [32] F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya, and A. Saifudin, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” vol. 4, no. 4, 2019, [Online]. Available: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika>
- [33] M. T. Abdillah *et al.*, “Implementasi Black box Testing dan Usability Testing pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugunung Surabaya,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Desain Komunikasi Visual*, vol. 8, no. 1, 2023.
- [34] N. Adima, I. B. Praptono, and H. Sagita, “PENGEMBANGAN PROGRAM AFTER SALES SERVICE PT ZATALINI CIPTA PERSADA MENGGUNAKAN APLIKASI BERBASIS WEB DALAM PROYEK

KERJASAMA DENGAN PT PERTAMINA PEMASARAN DEVELOPMENT OF AFTER SALES SERVICE PROGRAM PT ZATALINI CIPTA PERSADA USING WEB-BASED APPLICATIONS IN COOPERATION PROJECTS WITH MARKETING OF PT PERTAMINA.”

- [35] M. A. Chamida, A. Susanto, and A. Latubessy, “ANALISA USER ACCEPTANCE TESTING TERHADAP SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN BEDAH RUMAH DI DINAS PERUMAHAN RAKYAT DAN KAWASAN PERMUKIMAN KABUPATEN JEPARA,” *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, vol. 3, no. 1, pp. 36–41, Dec. 2021, doi: 10.24176/ijtis.v3i1.7531.