PERBAIKAN CITRA MENGGUNAKAN MEDIAN FILTER UNTUK MENINGKATKAN AKURASI PADA KLASIFIKASI MOTIF SASIRANGAN

Tri Wahyu Qur'ana

Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin
email: twqurana@gmail.com

Abstrak

Kain Sasirangan memiliki beragam motif yang telah diakui oleh pemerintah. Untuk membantu upaya pendokumentasian, dibutuhkan sistem klasifikasi yang cukup handal dalam mengklasifikasi dan mengidentifikasi citra motif kain Sasirangan. Pengolahan citra digital merupakan salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk merancang sebuah model klasifikasi motif kain sasirangan melalui proses akuisisi citra. Pada tahap pre-processing digunakan metode Median Filter untuk meningkatkan mutu citra. Pada tahap ekstraksi fitur warna dan tekstur menggunakan metode Local Binary Pattern Variance (LBPV), selanjutnya hasil ektraksi ciri digunakan sebagai data masukan untuk klasifikasi citra motif sasirangan menggunakan metode Support Vector Machine (SVM). Median Filter merupakan teknik restorasi citra yang terbukti mampu meningkatkan akurasi klasifikasi citra sasirangan hingga 10,2% pada dataset Zayid dan 6,76% pada dataset Baru, penentuan parameter seperti jumlah bin histogram dan kernel pada metode Support Vector Machine juga terbukti mempengaruhi hasil akurasi.

***Keywords**: Sasirangan , Median Filter, Local Binary Pattern Variance, Support Vector Machine*

1. PENDAHULUAN

Kain adat suku Banjar di Kalimantan Selatan yaitu Kain Sasirangan adalah satu dari 33 kain tradisional yang telah di tetapkan oleh Kementrian Kebudayaan dan Pendidikan sebagai Warisan Budaya Tak Benda Indonesia. Kain Sasirangan diwariskan secara turun temurun sejak abad XII, saat Lambung Mangkurat menjadi Patih Negara Dipa. Sasirangan berasal dari kata sirang, berarti jahit jelujur. Hal ini menunjukkan suatu proses kerja yang menghasilkan motif-motif tertentu pada kain melalui teknik jelujur [1]. Dalam Upaya untuk melindungi budaya Banjar ini, 16 motif sasirangan telah diakui oleh pemerintah melalui Dirjen HAKI Departemen Hukum dan HAM RI.

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian untuk mengekstraksi ciri motif sasirangan untuk pengenalan pola. Dedy Rosyadi [2] mencari nilai korelasi menggunakan metode Template Matching untuk pengenalan motif kain Sasirangan. Zayid Musiafa [3] menyatakan bahwa Grey Level Co-Occurrence Matrices (GLCM) merupakan metode ektraksi ciri terbaik dalam mengenali motif sasirangan setelah membandingkan dengan Color Histogram.

Namun, beberapa metode yang telah diusulkan sebelumnya belum memper timbangkan penurunan mutu citra (degradasi) pada citra awal yang dapat berpengaruh pada hasil akurasi. Degradasi pada citra dapat berupa warna yang terlalu kontras, kurang tajam, cacat atau derau (noise), kabur (blurring) dan sebagainya. Salah satu cara untuk memperbaiki mutu pada citra dapat dilakukan proses filtering. Median filter mampu memperbaiki citra yang telah diujikan [4], efektif dalam mereduksi noise salt and pepper sampai dengan probabilitas noise sebesar 15% [5], dan memberikan hasil yang lebih baik untuk citra yang mengalami gangguan dalam bentuk spike berupa bercak-bercak putih maupun dalam bentuk salt and pepper dibandingkan mean filtering [6].

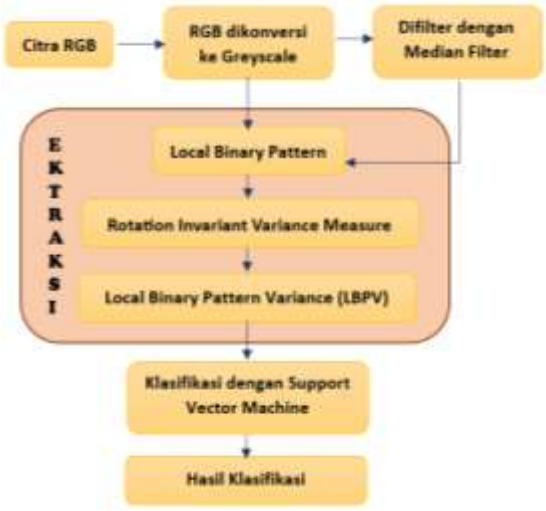
Local Binary Pattern Variance (LBPV) adalah salah satu metode ektraksi ciri yang mampu mengeksploitasi informasi komplementer pola spasial lokal dan kontras lokal, LBPV pertama kali diusulkan oleh Zhenhua Guo et al untuk meningkatkan kinerja LBP dengan memanfaatkan informasi kontras lokal. Nurul ilmi [7] menyatakan bahwa parameter terbaik radius 4, 256 dan 64 bin histogram yang digunakan pada metode LBPV dapat mengenali karakter tulisan tangan dengan akurasi 89,81%. Kemudian Ding et al menyatakan metode LBPV fitur dinamis dengan algoritma MIL untuk mendeteksi thrombi memiliki kinerja lebih baik yaitu 95.46%. Dilain pihak, Kuan-Quan et al menyatakan metode ektraksi fitur LBPV mempunyai kinerja tinggi untuk pengenalan vena jari pada pola biometrik dan memiliki akurasi tertinggi 96% dengan menggunakan metode klasifikasi SVM.

Klasifikasi citra merupakan salah satu masalah penting dalam visi komputer. Sun et al dalam penelitiannya menyatakan Support Vector Machine (SVM) yang diusulkan untuk memecahkan masalah dalam menentukan hyperplane terbaik dalam mengklasifikasikan citra mempunyai akurasi yang tinggi dibandingkan dengan Neural Network.

Dalam Penelitan ini, diusulkan metode Median filter untuk memperbaiki citra sebelum di ektraksi pada tahap pre-processing. Pada tahap ekstraksi fitur warna dan tekstur menggunakan metode Local Binary Pattern Variance (LBPV), selanjutnya hasil ektraksi ciri digunakan sebagai data masukan untuk klasifikasi citra motif sasirangan menggunakan metode Support Vector Machine (SVM).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, Penelitian berawal dari citra warna RGB yang diubah menjadi citra greyscale, kemudian difilter. Dengan melakukan tahapan restorasi citra menggunakan median filter akan bermanfaat untuk meningkatkan mutu citra. Berdasarkan studi literatur diketahui bahwa metode yang dapat diterapkan untuk klasifikasi citra adalah algoritma SVM dan untuk mengekstasi fitur tekstur menggunakan Local Binary Pattern Variance. LBPV mempunyai kelebihan pada pengenalan pola. Diharapkan dengan mengintegrasikan filter median dan local binary patterns variance untuk ekstraksi fitur tekstur pada tahapan klasifikasi citra menjadi lebih akurat.



Gambar 1. Metode yang diusulkan

a. Dataset

Data Citra Sasirangan yang digunakan dalam penelitian klasifikasi motif citra sasirangan terdiri dari 6 kelas yaitu: Gagatas, Kulat Kurikit dan Abstrak yang diperoleh dari Zayid Musiafa[3] (yang nantinya akan di sebut dengan dataset Zayid), Kembang Raja, Hiris Pudak dan Gigi Haruan yang diperoleh dari memfoto kain sasirangan dengan ukuran frame dan jarak yang sama dengan kedua dataset yang telah diperoleh dahulu yang nantinya akan di sebut dengan dataset Baru). Keseluruhan dataset memiliki ukuran 800x444.

Ilustrasi dataset Sasirangan yang digunakan adalah:



Gambar 2. Motif Gagatas



Gambar 3. Motif Kulat Kurikit



Gambar 4. Motif Abstrak



Gambar 5. Motif Bayam Raja



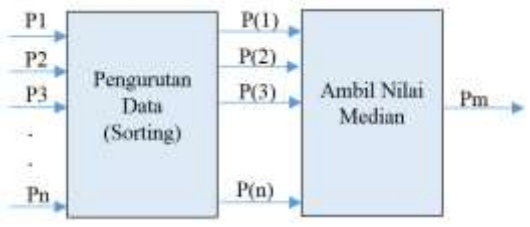
Gambar 6. Motif Gigi Haruan



Gambar 7. Motif Hiris Pudak

b. *Review* Singkat Tentang Median Filter

Median Filter merupakan suatu filter non linear yang dikembangkan oleh Tukey. Pada Median Filter suatu "window" yang memuat sejumlah pixel ganjil digeser titik demi titik pada seluruh daerah citra. Teknik ini mampu mengurangi gangguan yang lebih baik dibandingkan dengan model linear smooting dengan ukuran yang sama dalam mengurangi derau yang diakibatkan oleh derau acak misalnya jenis salt and papper noise atau bisa disebut sebagai derau impulse. Filter ini bekerja dengan menggantikan nilai tengah dari pixel yang dicakup oleh area filter dengan sebuah nilai tengah (median) setelah diurutkan terlebih dahulu dari yang terkecil ke yang terbesar. Median filter mengubah suatu titik dengan tingkat keabuan yang berbeda menjadi lebih mirip dengan tetangganya. Selain itu juga median filter mengganti nilai cluster pixel terisolasi, yang lebih terang atau gelap dibandingkan dengan pixel tetangganya serta luasannya kurang dari n2/2, dengan nilai median dari masking nxn. Sehingga dapat dikatakan bahwa noise yang dihilangkan akan memiliki nilai sama dengan intensitas median tetangganya.



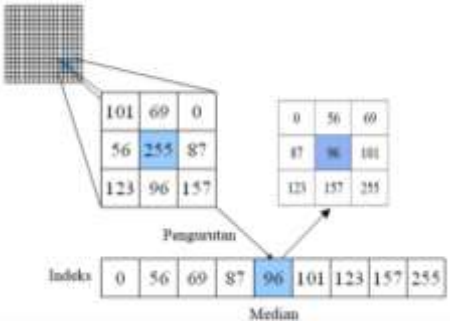
Gambar 8. Block Diagram alur kerja Median Filter

Sesuai dengan P(1)<P(2)<P(3)<P(n), pengurutan akan menghasilkan nilai dari yang

terkecil sampai nilai yang terbesar, sedangkan nilai *m* sesuai dengan rumus:

$$m = \frac{n+1}{2} \quad (1)$$

dengan : *n* = jumlah data
m = nilai baru median



Gambar 9. Contoh Penerapan Median Filter

c. Tahapan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah meng klasifikasikan citra Sasirangan berdasarkan motif, adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut :



Gambar 10. Tahapan Penelitian

Sebelum dilakukan proses ekstraksi, proses pengolahan data awal citra sasirangan dimulai dengan mengkonversi citra RGB menjadi *greyscale* untuk proses filtering. Untuk mempermudah penggunaan dataset citra sasirangan dipisahkan antara citra asli, dan citra yang telah dilakukan proses filtering dengan ditempatkan pada folder sendiri-sendiri dengan nama folder imageA dan imageB. Kedua citra memiliki nama file yang sama untuk mempermudah pemrosesan selanjutnya. Proses ekstraksi ciri dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu segmentasi geometri, proses LBP, perhitungan VAR dan pembuatan histogram.

Eksperimen dan pengujian pada metode yang diusulkan menggunakan Matlab R2014b dan Rapidminer. Sebelumnya, data sudah dipersiapkan dan dipisahkan antara data pelatihan dan pengujian pada proses pengolahan data awal. Eksperimen dilakukan dua tahap dalam menerapkan ekstraksi fitur pada SVM untuk klasifikasi citra sasirangan, yang pertama menggunakan LBPV dan yang kedua menggunakan Median Filter+LBPV. Hasil masing-masing akan dilakukan pengujian.

Setelah melakukan eksperimen dan pengujian metode, hasil yang didapatkan di evaluasi. Evaluasi metode klasifikasi diketahui dari (*count*) test recor yang diprediksi secara benar dan secara tidak benar oleh model yang dikenal sebagai *confusion matrix.*

Accuracy adalah persentase dari total data yang benar diidentifikasi. Rumus Accuracy adalah :

$$A = \frac{a+d}{(a+b+c+d)} \; x \; 100\% \quad (2)$$

Dimana,

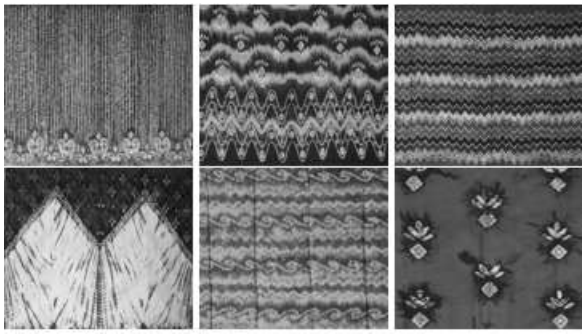
a adalah jika hasil prediksi negatif dan data sebenarnya negatif.
b adalah jika hasil prediksi positif sedangkan nilai sebenarnya negatif.
c adalah jika hasil prediksi negatif sedangkan nilai sebenarnya positif.
d adalah jika hasil prediksi positif dan nilai sebenarnya positif.

Nilai akurasi pada proses klasifikasinya dengan 2, 3 dan 4-Fold Validation, untuk metode SVM dilakukan pemilihan tipe kernel sebelum diuji.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Preprocessing

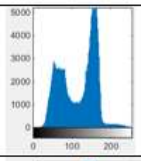
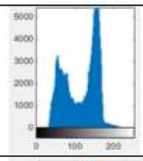
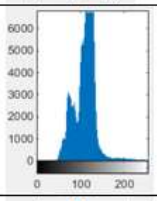
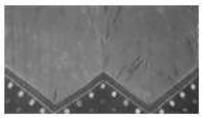
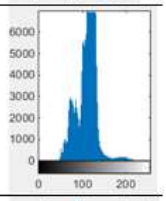
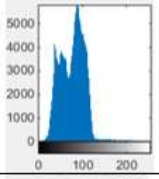
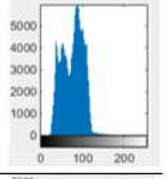
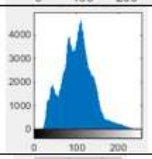
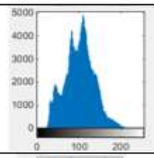
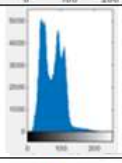
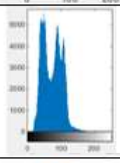
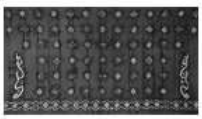
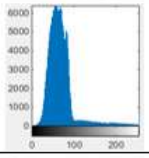
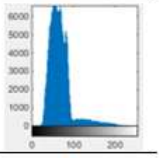
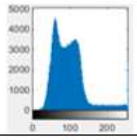
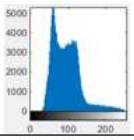
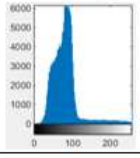
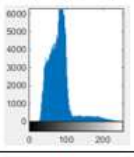
Transformasi 80 data citra Sasirangan rgb ukuran 800 x 444 menjadi grayscale dengan *tool mathlab.*

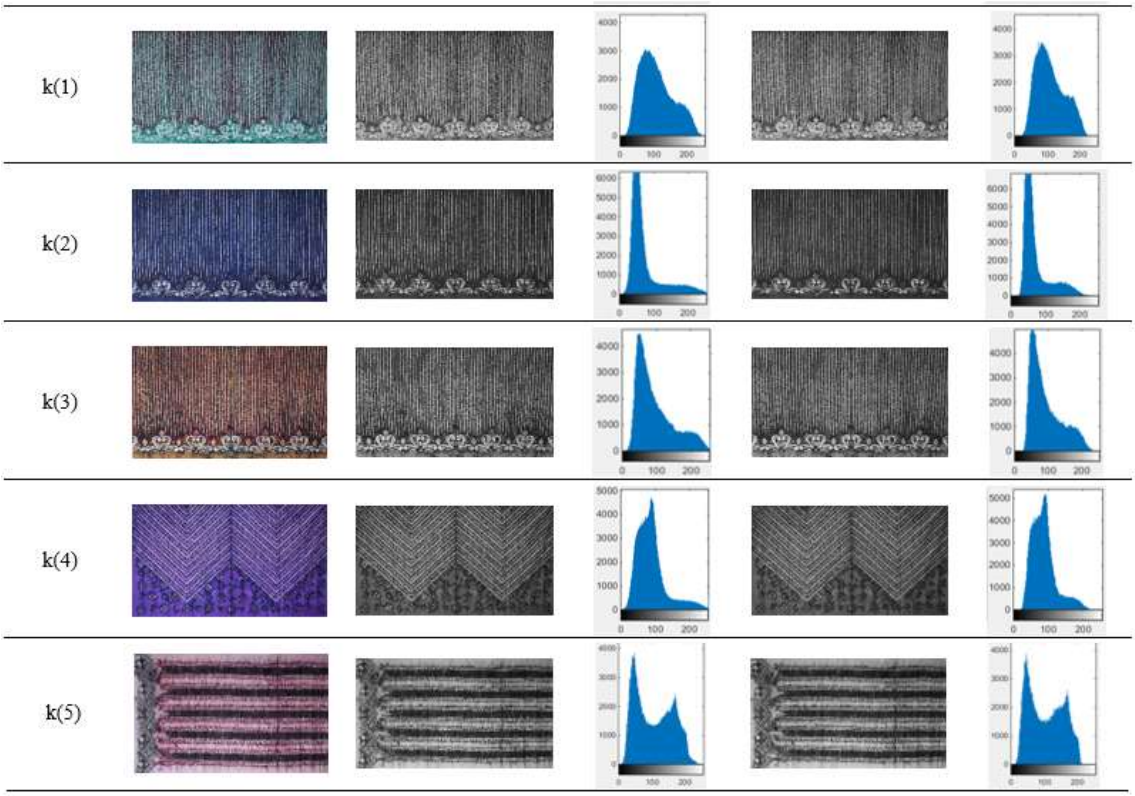


Gambar 11. Citra *Greyscale*

Tahapan selanjutnya citra akan dilakukan proses filtering dengan Median Filter dengan kernel 3x3.

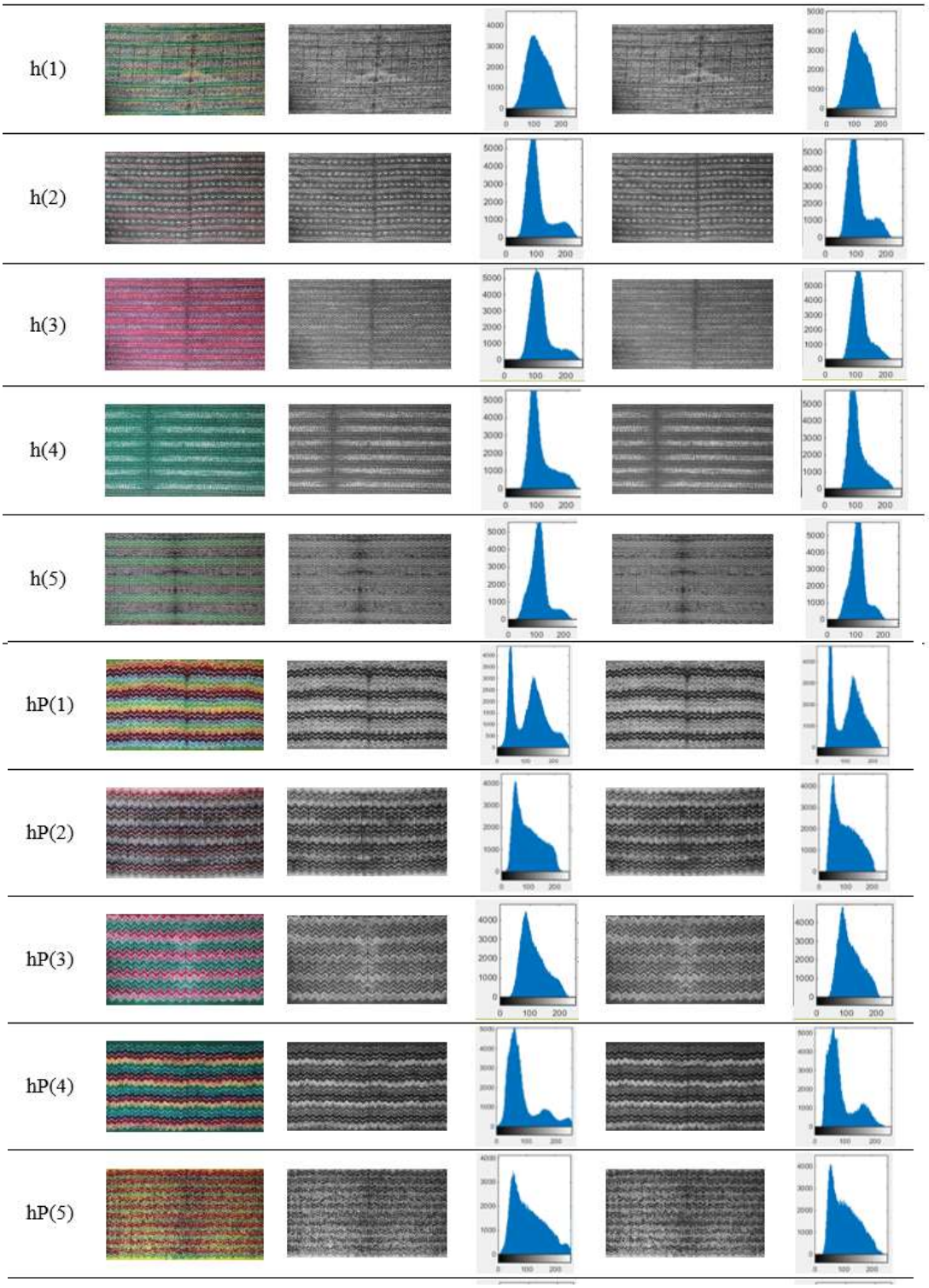
Tabel 1. Hasil proses filtering dataset Zayid motif abstrak (a), gagatas (g) dan kulat kurikit (k) dengan Median Filter

Dataset	Citra Asli	Greyscale		Median Filter	
		Citra	Histogram	Citra	Histogram
a(1)					
a(2)					
a(3)					
a(4)					
a(5)					
g(1)					
g(2)					
g(3)					
g(4)					
g(5)					



Tabel 2. Hasil proses filtering dataset Baru motif Bayam Raja (br), Gigi Haruan (h) dan Hiris Pudak (hP) dengan Median Filter

Dataset	Citra Asli	Greyscale		Median Filter	
		Citra	Histogram	Citra	Histogram
br(1)					
br(2)					
br(3)					
br(4)					
br(5)					


h(1)
h(2)
h(3)
h(4)
h(5)
hP(1)
hP(2)
hP(3)
hP(4)
hP(5)

Terlihat pada tabel 1 dan 2 bahwa nilai histogram mengalami perubahan setelah dilakukan proses filtering.

Ektraksi

Proses ekstraksi ciri menggunakan metode Local Binary Pattern Variance dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu proses LBP, perhitungan VAR dan pembuatan histogram. Setiap piksel dari citra sasirangan yang telah dilakukan preprocessing memiliki nilai hasil grayscale, yang kemudian dilakukan thresholding berpusat pada titik tengah. Piksel yang memiliki nilai sama atau lebih besar dari titik pusat piksel diberi nilai 1 selain itu diberi nilai 0.

Kemudian nilai LBP didapat dari penjumlahan dua pangkat nilai angka yang bernilai satu. Operator pada LBP memiliki label yang ditandai dengan P dan R. P mewakili jumlah piksel tetangga yang digunakan dalam komputasi, sementara R adalah radius antara titik pusat dan piksel tetangga. Penelitian ini, menggunakan 4 radius, yaitu R=1, R=2, R=3, dan R=4 dengan mengambil 8 ketetanggan (P). Dari banyaknya titik ketetanggan yang diambil, maka panjang histogram ciri yang dihasilkan adalah = 256. Setelah menghitung hasil dari LBP setiap blok, hasil tersebut lalu dimasukkan ke dalam matriks baru. Perhitungan nilai LBP ini dimulai dengan menghitung LBP dari koordinat piksel gambar (2,2) hingga koordinat piksel gambar (444,444) dengan ukuran gambar 444x444 piksel.

VAR adalah invarian terhadap pergesaran dalam grayscale, dalam hal ini menghitung rotasi kontras invarian lokal. Ada dua tahap dalam perhitungan VAR, yaitu menghitung rata – rata nilai dari titik tetangga sekitar titik pusat pada setiap blok perhitungan matriks LBP.

Adapun langkah-langkah pembuatan histogram LBPV adalah dengan :

a. Menentukan ketetanggaan pixel
b. Mencari Nilai gp
c. Mencari nilai min dan max gp
d. Menghitung dx dan dy
e. Mengisi matrik pusat pixel
f. Menghitung Nilai LBP
g. Menghitung nilai Var
h. Membuat histogram dengan LBPV

Tabel 3. Tabel hasil ektraksi dataset Zayid

Motif	x1	x2	x3	…….	x256
a (1)	0	9381047	6122763	…….	0
a (2)	0	7737872	5881547	…….	0
a (3)	0	11215911	5060211	…….	0
a (4)	0	8607968	5460027	…….	0
a (5)	0	11342344	5553211	…….	0
g(1)	0	7244335	6208427	…….	0
g (2)	0	8366644	6942437	…….	0
g(3)	0	8316948	6073091	…….	0
g (4)	0	7432855	7130164	…….	0
g(5)	0	8415634	5286984	…….	0
k(1)	0	9880270	5808283	…….	0
k(2)	0	9458601	6521087	…….	0
k(3)	0	10416157	5946620	…….	0
k(4)	0	4928870	10389230	…….	0
k(5)	0	10297180	5283959	…….	0

Tabel 4. Tabel hasil ektraksi dataset Baru

Motif	x1	x2	x3	….	x256
br(1)	0	14727459	9773883	….	0
br(2)	0	10489207	7367496	….	0
br(3)	0	11337152	8278397	….	0
br(4)	0	12593200	8482753	….	0
br(5)	0	12368394	10165775	….	0
h(1)	0	8720051	10886850	….	0
h(2)	0	11167355	10849237	….	0
h(3)	0	11209345	10102094	….	0
h(4)	0	9444954	9793187	….	0
h(5)	0	9975689	9156783	….	0
hP(1)	0	8508434	11326398	….	0
hP(2)	0	7733895	9979169	….	0
hP(3)	0	9654046	10338964	….	0
hP(4)	0	10149403	16185965	….	0
hP(5)	0	8003777	15556504	….	0

Tabel 3 dan 4 menunjukkan nilai histogram dari dataset baru, dimana nilai yang didapat akan menjadi data masukan pada proses klasifikasi.

Klasifikasi

Proses klasifikasi motif sasirangan dengan metode Support Vector Machine menggunakan tools Rapidminer StudioFree 7.4.

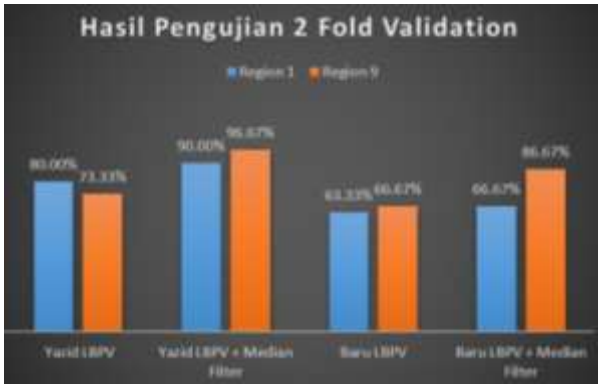
Dataset yang digunakan dipisah menjadi 4 yaitu dataset zayid (motif abstrak, gagatas dan kulat kurikit) dan dataset baru (motif sasirangan bayam raja, gigi haruan dan hiris pudak) tanpa filtering dengan median filter, dan dataset zayid (motif abstrak, gagatas dan kulat kurikit) dan dataset baru (motif sasirangan bayam raja, gigi haruan dan hiris pudak) dengan proses filtering dengan median filter.

Metode klasifikasi suppport vector machine dievaluasi menggunakan *Cross Validation* (metode validasi silang) dimana data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data pelatihan dan data pengujian. Selanjutnya, setelah data diuji dilakukan proses silang dimana data pengujian lantas dijadikan data pelatihan ataupun sebaliknya, data pelatihan sebelumnya dijadikan data pengujian. Pada penelitian ini, data diuji pada 1 dan 9 region dengan 2, 3 dan 4 Fold Validation dan *Stratified sampling*.

Tabel 5. Nilai K-Fold Validation berdasarkan pembagian data latih dan data uji

Nilai K	Data latih	Data Uji
2	50 %	50%
3	3.33%	66,7%
4	25 %	75 %

Penentuan nilai K-Fold Validation berdasarkan banyaknya dataset perkelas, dimana pada dataset yang diigunakan pada penelitian ini masing masing kelas hanya berisi 10 dataset. Sehingga sesuai aturan pembagian data latih dan data uji, nilai K yang digunakan adalah 2, 3 dan 4.



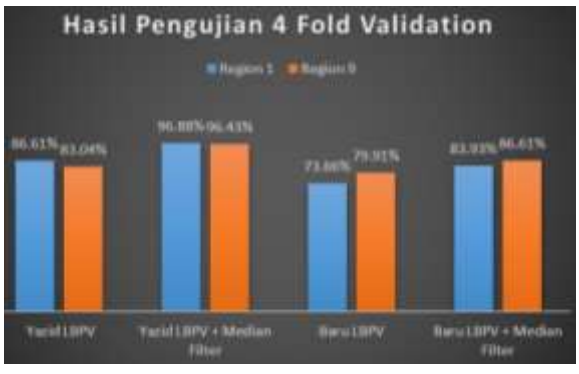
Gambar 12. Hasil pengujian 2 Fold Validation

Akurasi terbaik pengujian dengan 2 fold validation adalah sebesar 96.67% dari dataset Zayid pada region 9 metode ektraksi LBPV + Median Filter, terlihat akurasi meningkat dari akurasi dataset Zayid sebelumnya tanpa proses filtering. Akurasi terbaik pada dataset Baru adalah sebesar 86.67 % pada region 9 metode ektraksi LBPV + Median Filter. Pada dataset Baru, pembagian region dengan jumlah yang lebih besar lebih optimal dan dapat meningkatkan akurasi secara signifikan, ini karena motif sasirangan pada dataset Baru berukuran lebih kecil dibandingkan motif sasirangan pada daset Zayid.



Gambar 13. Hasil pengujian 3 Fold Validation

Akurasi terbaik pengujian dengan 3 fold validation adalah sebesar 96.67% pada dataset Zayid dengan metode ektraksi LBPV + Median Filter, terlihat akurasi meningkat sebesar 10% dari akurasi dataset Zayid sebelumnya tanpa proses filtering yaitu sebesar 86.67 %. Pada dataset Zayid, pembagian region dengan jumlah yang lebih besar dapat menurunkan akurasi, ini karena motif pada dataset zayid memiliki ukuran yang besar dan abstrak.



Gambar 14. Hasil pengujian 4 Fold Validation

Akurasi terbaik pengujian dengan 4 fold validation adalah sebesar 96.88% pada dataset Zayid dengan metode ektraksi LBPV + Median Filter.

Dari tabel 12,13 dan 14 diketahui bahwa akurasi terbaik dari data Baru adalah sebesar 86.67 % dengan menggunakan metode Median Filter + LBPV dengan 256 bin histogram, region 9, pada pengujian 2 Fold Validation. Sedangkan hasil akurasi terendah sebesar 63.33% menggunakan metode LBPV tanpa proses filtering dengan 256 bin histogram, region 1 pada pengujian 4 Fold Validation.

Pencahayaan pada saat pengambilan gambar untuk dataset Baru pada penelitian ini tidak menggunakan peralatan lengkap untuk photograpy seperti lampu dan peralatan lainnya, pencahayaan didapatkan langsung dari ruangan yang mendapat masukan dari sinar matahari. Sehingga data citra yang didapat berkontras rendah.

4. KESIMPULAN

Median Filter merupakan teknik restorasi citra yang terbukti mampu meningkatkan akurasi klasifikasi citra sasirangan hingga 10,2% pada dataset Zayid dan 6,76% pada dataset Baru, penentuan parameter seperti jumlah bin histogram dan kernel pada metode Support Vector Machine juga terbukti mempengaruhi hasil akurasi, terlihat pada tabel pengujian pada kedua dataset tanpa proses filtering hanya mendapatkan akurasi tertinggi 86.67% pada dataset Zayid dan 79.91% pada dataset Baru, sedangkan klasifikasi dengan proses filtering dengan Median Filter mampu mendapatkan akurasi tertinggi 96.88% pada dataset Zayid dan 86.67% pada dataset Baru.

5. REFERENSI

[1] Harapan Kita Yayasan.1995. *Kain-kain Non Tenun Indonesia*, Perum Percetakan Negara Republik Indonesia, ISBN 979-8735-03-X.

[2] Rosyadi D.2015.Pengenalan Motif Kain Sasirangan Dengan Metode Template Matching. *Tesis*. Universitas Dian Nuswantoto. Semarang.

[3] Mustafa Z.2016.Ekstraksi Fitur Motif Sasirangan Menggunakan Algoritma Naive Bayes Berbasis Color Histogram dan Gray Level Co-occurrence Matrices (GLCM).*Tesis*. Universitas Dian Nuswantoto. Semarang.

[4] Liu Li. 2016. Median Robust Extended Local Binary Pattern For Texture Classification. *IEEE*. Transaction on image processing, Vol. 25, No. 3.

[5] Kiran Talele. 2016. Facial Expression Classification using Support Vector Machine Based on Bidirectional Local Binary Pattern Histogram Feature Descriptor. *IEEE*. ISBN 978-1-5090-2239-7.

[6] M.S Sheethal.2013. Intelligent Classification Technique of Human Brain MRI with Efficient Wavelet based Feature Extraction using Local Binary Pattern. *IEEE*. ISBN 978-1-4799-0575-1.

[7] Ilmi Nurul. 2016. Handwriting Digit Recognition using Local Binary Pattern Varience and K-Nearest Neighbour Classification, IEEE, ISBN 978-1-4673-9879-4