

ANALISIS TEKSTUR KULIT SAPI BERDASARKAN EKSTRAKSI CIRI CITRA

Nunik Purwaningsih, Jamila

Program Studi Teknologi Pengolahan Produk Kulit, Politeknik ATK
Jl. Ring Road Selatan, Glugo, Panggunharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta
e-mail: nunikpurwa@atk.ac.id

ABSTRACT

One of the animals whose leather is often taken and used in the leather industry is cow. There is cow leather having its original texture and some has been printed with other animal's texture, meaning not in its original texture. Visually, it is difficult to know whether or not the cow leather printed with other motifs still have features of its original texture. This research aims to analyze the features of original cow leather texture and of that which has been modified. The research is conducted by feature extraction of the leather image using Gray Level Cooccurrence Matrix (GLCM). There are five features calculated including contrast, correlation, energy, entropy, and homogeneity. The experiments proved that the four angles of GLCM show the same thing, i.e. for contrast and entropy, the images of the cow leather that has been modified have higher value than those of original texture. While for the correlation, energy, and homogeneity the images of the cow leather that has been modified have a lower value than those taken from leather with its original texture.

Keywords: *feature extraction, image, texture, leather, GLCM*

INTISARI

Salah satu jenis hewan yang banyak diambil kulitnya dan digunakan dalam industri kulit adalah sapi. Kulit sapi tersebut ada yang masih memiliki tekstur asli dan ada yang dicetak dengan tekstur menyerupai hewan lain. Pengamatan kulit secara visual sulit diketahui apakah pada kulit sapi yang telah dicetak dengan motif lain masih terdapat ciri tekstur aslinya atau tidak. Penelitian bertujuan untuk menganalisis ciri tekstur kulit sapi asli dan yang telah mengalami modifikasi pencetakan dengan motif kulit hewan lain. Cara yang digunakan adalah ekstraksi ciri citra kulit tersebut dengan metode *Gray Level Cooccurrence Matrix* (GLCM). Ciri yang dihitung terdiri atas lima macam yaitu kontras, korelasi, energi, entropi, dan homogenitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat sudut GLCM yang digunakan menunjukkan hal yang sama yaitu untuk ciri kontras dan entropi, citra kulit yang telah mengalami modifikasi tekstur mempunyai nilai lebih tinggi daripada citra kulit dengan tekstur asli. Sedangkan untuk ciri korelasi, energi, dan homogenitas citra kulit yang telah mengalami modifikasi tekstur mempunyai nilai lebih rendah daripada citra kulit dengan tekstur asli.

Kata kunci: ekstraksi ciri, citra, tekstur, kulit, GLCM

PENGANTAR

Salah satu sektor industri dengan pertumbuhan cukup tinggi adalah industri kulit (*leather*). Pada tahun 2012 tercatat bahwa industri kulit, barang dari kulit, dan alas kaki mengalami peningkatan sebesar 8,89 persen (Badan Pusat Statistik, 2013) dan pada tahun 2013, sebesar 9,32 persen (Badan Pusat Statistik, 2014).

Beberapa hewan yang biasa diambil kulitnya untuk disamak antara lain sapi, kerbau, kuda, domba, dan kambing (Hastutiningrum, 2009). Kulit sapi merupakan jenis yang banyak ditemui di pasaran. Kulit sapi asli Indonesia mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan negara lain dari segi kelenturan, keuletan, dan tekstur yang lebih menarik (Rustam, 2009). Pada kulit sapi yang telah mengalami proses penyamakan, ada yang tekstur aslinya masih dipertahankan dan ada pula yang mengalami proses emboss sehingga tekstur asli tidak tampak. Jika diamati secara visual, yang bisa terlihat adalah tekstur buatan yang dibuat menyerupai salah satu hewan lain misal biawak. Sedangkan tekstur asli kulit sapi tidak diketahui apakah masih ada atau tidak.

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, dapat diidentifikasi permasalahan yaitu adanya kesulitan untuk mengamati secara visual apakah terjadi perubahan tekstur pada kulit sapi yang telah disamak dan melalui proses emboss atau cetak dengan tekstur buatan yang menyerupai kulit hewan lain.

Dengan kondisi tersebut di atas maka diperlukan suatu data yang bisa memberikan informasi mengenai perbedaan tekstur kulit sapi yang masih asli dengan kulit sapi yang telah dicetak dengan motif kulit hewan lain. Tujuan dari penelitian adalah melakukan ekstraksi ciri dari citra kulit sapi yang bisa merepresentasikan citra kulit.

Batasan Masalah

- a. Dalam penelitian yang dilakukan, sampel yang akan digunakan adalah kulit sapi yang telah melalui proses penyamakan. Kulit tersebut terdiri atas

dua jenis yaitu kulit yang teksturnya masih asli dan kulit yang teksturnya telah dimodifikasi.

- b. Ciri tekstur yang dihitung terdiri atas lima macam variabel yaitu kontras, korelasi, energi, entropi, dan homogenitas.

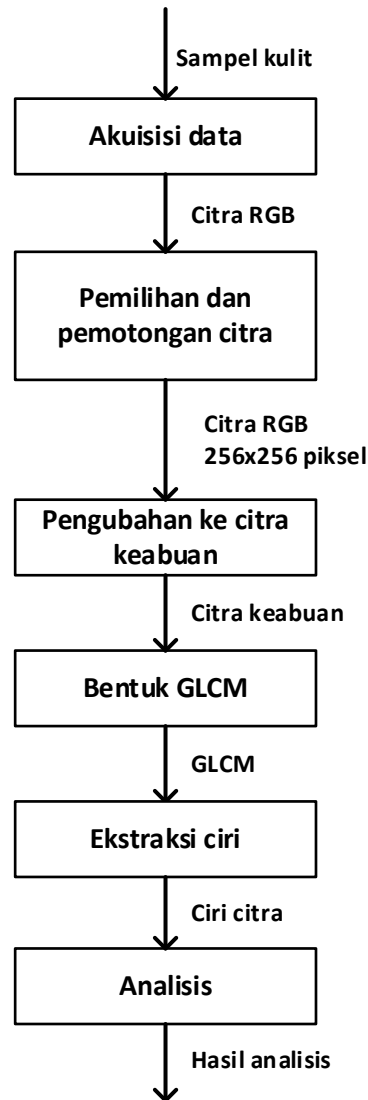
MATERI DAN METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah mikroskop digital digunakan untuk mengambil data citra, komputer, perangkat lunak pengolahan citra yaitu Matlab dan perangkat lunak aplikasi *spreadsheet* Microsoft Office Excel.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sampel kulit yang diperoleh dari workshop teknologi barang kulit yang berada di Politeknik ATK Yogyakarta. Dari sampel kulit tersebut diperoleh data citra yang diambil dengan menggunakan mikroskop digital. Data citra yang digunakan sejumlah 60 citra dari kulit sapi dengan tekstur asli dan 8 citra dari kulit sapi yang telah mengalami modifikasi tekstur. Citra tersebut merupakan citra berwarna RGB dalam format file jpg berukuran 256x256 piksel.

Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu studi pustaka dan literatur review (tahap ini merupakan tahapan persiapan yang dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan bahan-bahan pustaka baik dari jurnal, *text books*, internet atau karya-karya ilmiah yang berkaitan dengan perkulitan dan ekstraksi ciri). Kemudian Analisis masalah (pada tahapan ini dilakukan analisis permasalahan berdasarkan latar belakang kondisi yang ada). Pada tahapan pengumpulan data (data yang digunakan dalam penelitian adalah berupa citra digital yang diambil dari sampel kulit. Sampel kulit yang digunakan berasal dari workshop yang ada di Politeknik ATK Yogyakarta). Selanjutnya tahap pengolahan data (data citra yang digunakan sebagai bahan penelitian diolah menggunakan aplikasi pengolahan citra yaitu Matlab) dan terakhir yaitu analisis hasil dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi *spreadsheet* Microsoft Office Excel).

Penelitian dilakukan dengan pendekatan eksperimen. Hasil dari eksperimen tersebut kemudian dianalisis. Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan eksperimen dan analisis digambarkan pada Gambar 1.



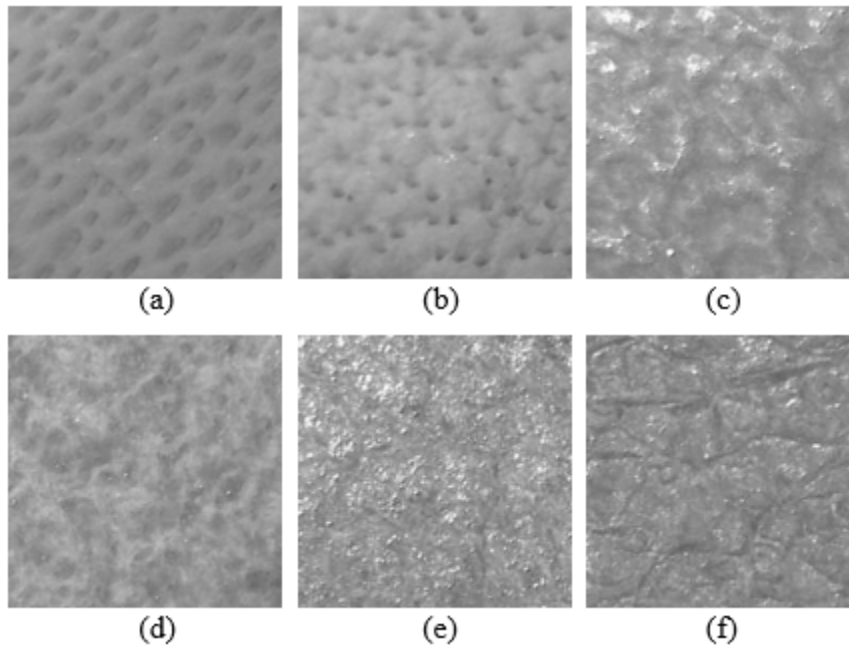
Gambar 1. Langkah-langkah percobaan dan analisis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Akuisisi Data

Tujuan dari akuisisi data adalah memperoleh citra berwarna RGB (*Red Green Blue*) yang didapatkan dari sampel kulit yang digunakan dalam penelitian. Proses tersebut dilakukan dengan menggunakan alat mikroskop digital. Citra RGB

yang direkam berukuran 640 x 480 piksel. Kemudian dari citra tersebut diambil sebagian area dengan ukuran 256 x 256 piksel untuk selanjutnya diubah menjadi citra keabuan. Hasilnya adalah citra keabuan berukuran 256 x 256 piksel. Gambar 2 merupakan citra keabuan yang diperoleh.



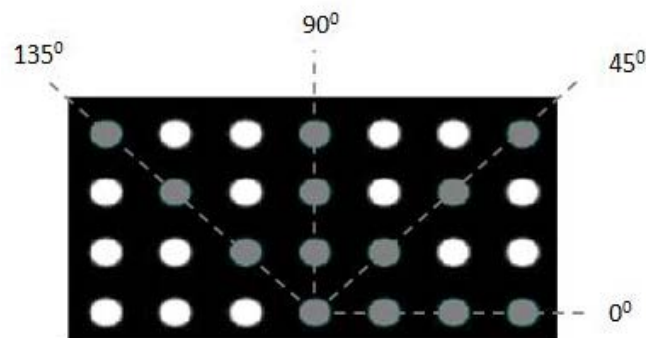
Gambar 2. Citra keabuan

Gambar 2 terdiri atas enam jenis kulit sebagai berikut: (a) kulit samak semi krom, tekstur asli; (b) kulit samak nabati, tekstur asli; (c) kulit boks, tekstur asli; (d) kulit pull up, tekstur asli; (e) kulit samak krom, tekstur modifikasi; (f) kulit samak nabati, tekstur modifikasi.

Pembentukan Gray Level Co-occurrence Matrix

Gray Level Cooccurrence Matrix (GLCM) adalah salah satu metode statistikal yang banyak digunakan dalam analisis tekstur (Zou and Liu, 2010). Metode ini diperkenalkan oleh Haralick pada tahun 1973 dan telah dimanfaatkan dalam analisis berbagai macam objek., misalnya analisis kayu (Wang et al., 2010), analisis kulit manusia (Liu et al., 2009), dan analisis tekstil (Loke and , 2009).

Pada GLCM digunakan perhitungan ciri tekstur pada orde kedua. Jika pengukuran tekstur pada orde pertama hubungan ketetanggaan antar piksel tidak diperhatikan, maka pada orde kedua hubungan ketetanggaan antar piksel tersebut diperhatikan. Parameter yang digunakan adalah offset yang bisa berupa sudut dan atau jarak. Terdapat empat arah sudut yang umum digunakan yaitu 0° , 45° , 90° , dan 135° . Gambar 2 merupakan empat arah sudut pada GLCM.



Gambar 3. Arah sudut GLCM

Dalam membentuk GLCM, terdapat beberapa parameter yang digunakan yaitu aras keabuan (*gray level*), jarak piksel (*d*), dan sudut. Dalam penelitian ini digunakan aras keabuan bernilai 64 dan jarak piksel adalah 1. Sedangkan untuk parameter sudut terdapat empat sudut yang digunakan yaitu 0° , 45° , 90° , dan 135° . Jadi terdapat empat dataset nilai ciri yang dihitung dari GLCM sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Parameter level keabuan, jarak piksel dan sudut pada GLCM

No.	Aras keabuan	Jarak piksel	Sudut
1	64	1	0°
2	64	1	45°
3	64	1	90°
4	64	1	135°

Ekstraksi Ciri

Ciri atau fitur yang sering digunakan antara lain *angular second moment* (ASM), *contrast*, *inverse different moment* (IDM), entropi, dan korelasi (Kadir and Susanto, 2012). Ciri yang dihitung pada penelitian ini terdiri atas lima macam yaitu kontras, korelasi, energi, entropi, dan homogenitas.

ASM merupakan ukuran homogenitas citra, dihitung dengan persamaan berikut:

$$ASM = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L (GLCM(i,j))^2$$

dengan L adalah nilai level atau tingkat keabuan citra yang digunakan, i adalah baris dan j adalah kolom.

Kontras adalah ukuran keberadaan variasi aras keabuan piksel citra, dihitung dengan persamaan berikut:

$$Kontras = \sum_{n=1}^L n^2 \{ \sum_{|i-j|=n} GLCM(i,j) \}$$

dengan L adalah nilai level atau tingkat keabuan citra yang digunakan, i adalah baris dan j adalah kolom.

Entropi adalah ukuran ketidakteraturan tingkat keabuan sebuah citra, dihitung dengan persamaan berikut:

$$Entropi = - \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L (GLCM(i,j) \log(GLCM(i,j)))$$

dengan L adalah nilai level atau tingkat keabuan citra yang digunakan, i adalah baris dan j adalah kolom.

Korelasi adalah ukuran ketergantungan linear antar nilai aras keabuan citra, dihitung dengan persamaan berikut:

$$Korelasi = \frac{\sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L (ij)(GLCM(i,j) - \mu_i' \mu_j')}{\sigma_i' \sigma_j'}$$

dengan

$$\mu_i' = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L i * GLCM(i, j)$$

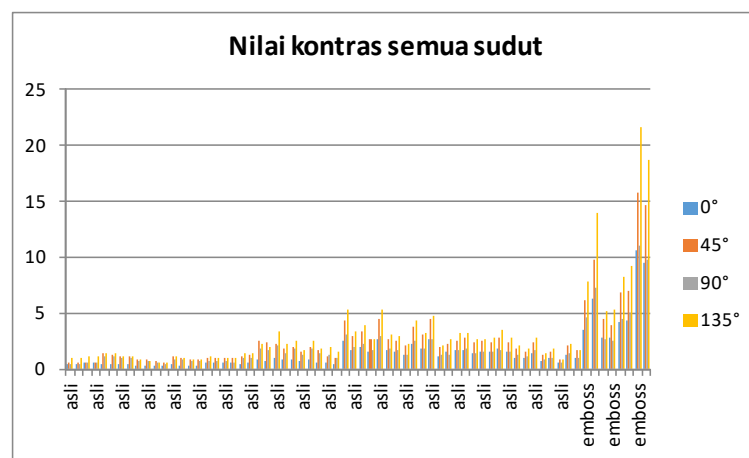
$$\mu_j' = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L j * GLCM(i, j)$$

$$\sigma_j^2 = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L GLCM(i, j) (i - \mu_i')^2$$

$$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L GLCM(i, j) (i - \mu_i')^2$$

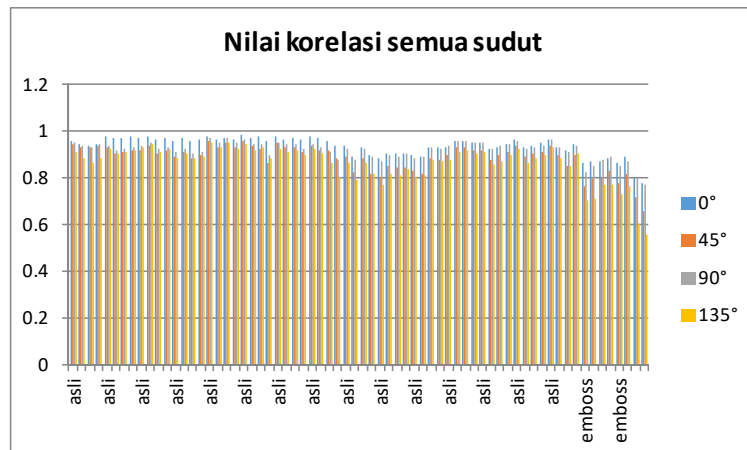
Perbandingan Ciri Setiap Sudut GLCM

Grafik pada Gambar 4 merupakan perbandingan nilai kontras antara keempat buah sudut GLCM yang digunakan. Dari grafik tersebut terlihat bahwa untuk ciri kontras terdapat perbedaan yang cukup jelas antara kedua jenis tekstur kulit yang diteliti. Nilai kontras citra kulit dengan modifikasi tekstur jauh lebih tinggi dibandingkan citra kulit dengan tekstur asli.



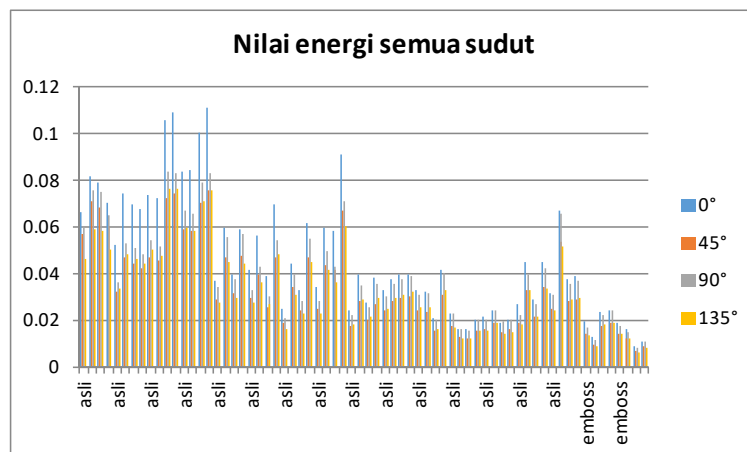
Gambar 4. Nilai kontras semua sudut GLCM

Perbandingan nilai korelasi antara keempat buah sudut GLCM ditunjukkan oleh Grafik pada Gambar 5. Dari grafik tersebut terlihat bahwa citra kulit dengan modifikasi tekstur mempunyai nilai korelasi lebih rendah dibandingkan citra kulit dengan tekstur asli.



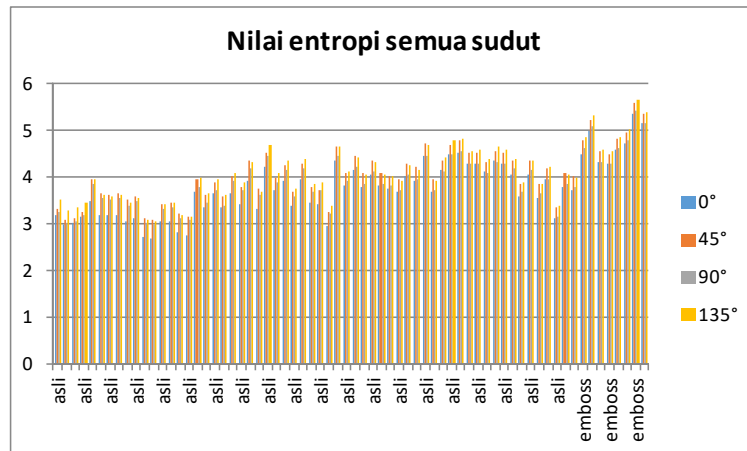
Gambar 5 Nilai korelasi semua sudut GLCM

Grafik pada Gambar 6 merupakan perbandingan nilai energi antara keempat buah sudut GLCM yang digunakan. Dari grafik tersebut terlihat bahwa untuk ciri energi terdapat perbedaan yang cukup jelas antara kedua jenis tekstur kulit yang diteliti. Nilai energi citra kulit dengan modifikasi tekstur jauh lebih rendah dibandingkan citra kulit dengan tekstur asli.



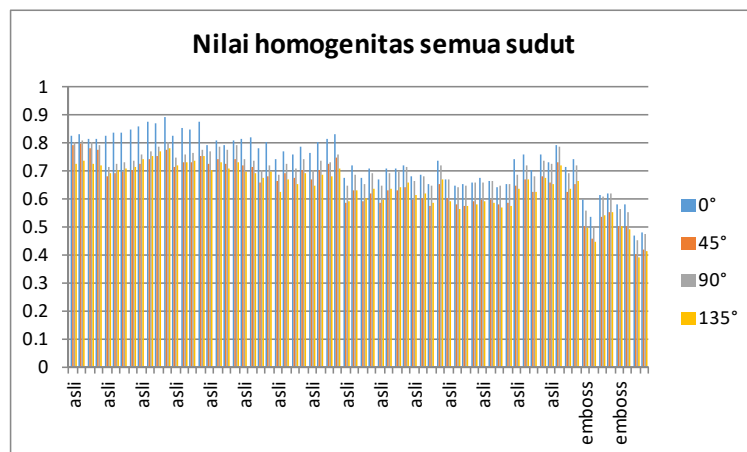
Gambar 6. Nilai energi semua sudut GLCM

Grafik pada Gambar 7 merupakan perbandingan nilai entropi antara keempat buah sudut GLCM yang digunakan. Grafik tersebut memperlihatkan bahwa ciri entropi citra kulit dengan modifikasi tekstur lebih tinggi dibandingkan citra kulit dengan tekstur asli.



Gambar 7. Nilai entropi semua sudut

Nilai ciri homogenitas keempat buah sudut GLCM digambarkan oleh Grafik pada Gambar 8. Semua sudut GLCM tersebut menghasilkan nilai homogenitas yang sebanding dalam memperlihatkan bahwa nilai ciri entropi citra kulit dengan modifikasi tekstur lebih rendah dibandingkan nilai entropi citra kulit dengan tekstur asli.



Gambar 8. Nilai homogenitas semua sudut

Perbandingan nilai ciri antara kedua jenis kulit yang digunakan sebagai sampel ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Perbandingan nilai ciri citra kulit dari lima (5) ciri tekstur

No.	Ciri	Nilai ciri
1	Kontras	citra kulit dengan modifikasi tekstur > citra kulit dengan tekstur asli
2	Korelasi	citra kulit dengan modifikasi tekstur < citra kulit dengan tekstur asli
3	Energi	citra kulit dengan modifikasi tekstur < citra kulit dengan tekstur asli
4	Entropi	citra kulit dengan modifikasi tekstur > citra kulit dengan tekstur asli
5	Homogenitas	citra kulit dengan modifikasi tekstur < citra kulit dengan tekstur asli

KESIMPULAN

Dari eksperimen yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa dari keempat sudut GLCM yaitu 0° , 45° , 90° , dan 135° semuanya memperlihatkan sifat yang sama sebagai berikut:

1. Untuk nilai ciri kontras dan entropi, citra kulit yang telah mengalami modifikasi tekstur memiliki angka lebih tinggi daripada citra kulit dengan tekstur asli
2. Untuk nilai ciri korelasi, energi, dan homogenitas, citra kulit yang telah mengalami modifikasi tekstur memiliki angka lebih rendah daripada citra kulit dengan tekstur asli.

SARAN

Penelitian ini bisa dikembangkan dengan menambah varian sampel yang digunakan dan menggunakan lebih banyak ciri yang diekstraksi dari data citra sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2014. "Pertumbuhan Produksi Industri Manufaktur Triwulan IV-Tahun 2013." *Berita Resmi Statistik*, Februari 3.
- Badan Pusat Statistik. 2013. "Pertumbuhan Produksi Industri Manufaktur Triwulan IV Tahun 2012." *Berita Resmi Statistik* 12/02/Th. XVI (Februari).
- Hastutiningrum, Sri. 2009. "Pemanfaatan Limbah Kulit Split Industri Penyamakan Kulit Untuk Glue Dengan Hidrolisis Kolagen." *Teknologi 2*.
- Kadir, A., and A. Susanto. 2012. *Pengolahan Citra, Teori Dan Aplikasi*.
- Liu, Ji-Hong, Cheng-Yuan Wang, Qian Gao, Yang Liu, and Zi-Kuan Chen. 2009. "Research and Implementation for Texture of Handback Skin Quantitative Analysis Based on Co-Occurrence Matrix." In *International Conference on Industrial Mechatronics and Automation, 2009. ICIMA 2009*, 158–61. doi:10.1109/ICIMA.2009.5156584.
- Loke, Kar-Seng, and M. Cheong. 2009. "Efficient Textile Recognition via Decomposition of Co-Occurrence Matrices." In *2009 IEEE International Conference on Signal and Image Processing Applications (ICSIPA)*, 257–61. doi:10.1109/ICSIPA.2009.5478606.
- Rustam, H. 2009. "Analisis Daya Saing Produk Kulit Olahan Pada Industri Penyamakan Kulit Di Kabupaten Magetan." *MEDIA SOERJO* 5 (2).
- Wang, Bi-hui, Hang-jun Wang, and Heng-nian Qi. 2010. "Wood Recognition Based on Gray-Level Co-Occurrence Matrix." In *2010 International Conference on Computer Application and System Modeling (ICCAASM)*, 1:V1–269 – V1–272. doi:10.1109/ICCAASM.2010.5619388.
- Zou, Jian, and Chuan-Cai Liu. 2010. "Texture Classification by Matching Co-Occurrence Matrices on Statistical Manifolds." In *2010 IEEE 10th International Conference on Computer and Information Technology (CIT)*, 1–7. doi:10.1109/CIT.2010.45.