

DETEKSI ZAT NARKOTIKA BERDASARKAN TEKSTUR MENGGUNAKAN METODE *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS* DAN *LEARNING VECTOR QUANTIZATION*

Detection Of Narcotics Substance Based On Texture Using Principal Component Analysis And Learning Vector Quantization Methods

Septian Eko Kuncahyono¹, Rita Magdalena², Sofia Sa'idah³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹septianekokuncahyono@student.telkomuniversity.ac.id, ²ritamagdalenat@telkomuniversity.co.id,

³sofiasaidahsfi@telkomuniversity.co.id

Abstrak

Narkotika adalah salah satu jenis narkoba yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, sintesis maupun semi sintesis. Narkotika sering digunakan didunia kedokteran untuk membius atau menghilangkan rasa sakit dan nyeri. Makin bertambahnya jenis – jenis napza yang beredar, aparat penegak hukum mengalami kesulitan pada saat proses penindakan pelanggaran kejahatan narkotika. Karena itu juga tidak semua petugas dilapangan mengetahui seluruh jenis narkotika yang beredar. Maka diperlukan sistem yang dapat mempermudah deteksi zat narkotika di sekitar kita.

Pada tugas akhir ini dibuat sistem yang dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan zat narkotika dengan pengolahan citra menggunakan metode ekstraksi ciri *Principal Component Analysis* (PCA) yang dapat mereduksi dimensi citra tanpa mengurangi karakteristik secara signifikan dan untuk klasifikasinya menggunakan *Learning Vector Quantization* (LVQ).

Hasil yang didapat pada Tugas Akhir ini adalah aplikasi dengan menggunakan MATLAB yang dapat mengolah citra narkotika untuk mendeteksi jenis zat narkotika. Performansi yang dihasilkan oleh sistem yang dibuat yaitu akurasi sebesar 82% dan waktu komputasi 0.0179 dengan menggunakan parameter ciri statistik *mean standard ddeviasi*, size 128x128, komponen PCA 100, *hidden size* 30, *learning rate* 0.01 dan *epoch* 900.

Kata Kunci : Zat narkotika, *Principal Component Analysis* (PCA), *Learning Vector Quantization* (LVQ).

Abstract

Narcotics are one of the types of drugs derived from plants or non-crops, synthesis and semi-synthesis. Narcotics are often used in the world of medicine to breed or relieve pain and pain. The increasing type of drugs in circulation, the law enforcement officers have difficulty in the process of enforcement of narcotic crimes violations. Cause that, not all officers in the field know all types of narcotics in circulation. Then, needed a system that can facilitate the detection of narcotic substances around us.

In this final project, a system can be detected which can classify narcotics by image processing using the Principal Component Analysis (PCA) feature extraction method that can reduce the dimensions of the image without reducing its characteristics significantly and for its classification using Learning Vector Quantization (LVQ).

The results obtained in this Final Project are applications using MATLAB which can process narcotics images to detect narcotics. The performance produced by the system is made, 82% accuracy and 0.0179 computation time using the mean standard deviasi statistical parameter, size 128x128, PCA 100 component, hidden size 30, learning rate 0.01 and epoch 900.

Keywords: Narcotics, *Principal Component Analysis* (PCA), *Learning Vector Quantization* (LVQ).

1. Pendahuluan

Narkotika merupakan zat yang digunakan di dunia kedokteran untuk membius atau menghilangkan rasa sakit dan nyeri. Zat-zat narkotika yang semula ditunjukkan untuk kepentingan pengobatan, namun dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, jenis-jenis narkotika dapat diolah sedemikian banyak. Menurut mantan Kepala Badan Narkotika Nasional (BNN), Komjenpol Budi Waseso, menyatakan bahwa pada tahun 2016 dan 2017 sebanyak hampir 300ton napza masuk ke Indonesia. Dikarenakan makin bertambahnya jenis – jenis napza yang beredar, aparat penegak hukum mengalami kesulitan pada saat proses penindakan pelanggaran kejahatan narkotika. Oleh sebab itu juga tidak semua petugas dilapangan mengetahui seluruh jenis narkotika yang beredar di 3 tahun terakhir ini. Pada tahun 2018 BNN dan POLRI mendatangkan alat pendeteksi narkotika dari luar negeri dengan harga lebih dari 1 Miliar. Namun penggunaan alat tersebut sangat terbatas karena keterbatasan anggaran sehingga tidak semua aparat penegak hukum dapat memanfaatkan secara maksimal. Dengan berkembangannya teknologi akan mempermudah untuk melakukan deteksi dengan cara melakukan *image processing*. Cara ini dilakukan dengan mengolah citra yang merupakan zat narkotika kemudian diproses sehingga dapat di deteksi oleh sistem.

Pada penelitian tugas akhir ini penulis menggunakan metode *Principal Component Analysis* sebagai ekstraksi cirinya karena yang dapat mereduksi dimensi ukuran citra zat narkotika tanpa mengurangi karakteristik secara signifikan dan menggunakan metode *Learning Vector Quantization* sebagai klasifikasinya. Diharapkan dengan kemampuan sistem ini dapat membantu untuk mendeteksi zat narkotika yang beredar dilingkungan sekitar.

2. Dasar Teori

2.1 Zat Narkotika

Menurut Undang-undang Nomor 35 Tahun 2009 tentang Narkotika ditegaskan bahwa narkotika adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semisintetis, yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, mengurangi sampai menghilangkan rasa nyeri, dan dapat menimbulkan ketergantungan [2].

2.2 Pengolahan citra digital

Citra didefinisikan sebagai fungsi $f(x,y)$ berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y merupakan koordinat spasial, dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) dinamakan tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut. Apabila x, y dan amplitudo f mempunyai nilai berhingga (*finite*) dan diskrit, maka dapat dikatakan bahwa citra tersebut adalah citra digital [3].

2.3 Citra RGB

Citra RGB adalah citra yang memiliki 3 komponen warna yaitu *Red* (merah), *Green* (Hijau), *Blue* (biru). Setiap warna pokok mempunyai intensitas dengan nilai maksimum 255 atau 8-bit, sehingga dalam kondisi setiap warna RGB mempunyai kedalaman 24-bit. Apabila pada ruangan tidak terdapat cahaya (gelap) maka tidak ada gelombang cahaya yang dapat dihasilkan oleh mata sehingga nilai RGB (0,0,0) dan apabila kita tambahkan sebuah cahaya yang berwarna merah maka akan menghasilkan nilai RGB (255,0,0) dan semua benda yang ada dalam ruangan tersebut akan berwarna atau terlihat berwarna merah, begitu pun sebaliknya [4].\

2.4 Citra Grayscale

Citra Grayscale biasa disebut citra berskala keabuan. Citra yang ditampilkan dari citra jenis ini terdiri atas warna abu-abu, bervariasi pada warna hitam pada bagian yang intensitas terlemah dan warna putih pada intensitas terkuat. Citra grayscale disimpan dalam format 8 bit pada setiap pixelnya yang memungkinkan sebanyak 256 intensitas. Dalam hal ini, intensitas berkisar antara 0 sampai dengan 255. Nilai 0 menyatakan hitam dan nilai 255 menyatakan putih [5].

2.5 Principal Component Analysis (PCA)

Metode Principal Component Analysis digunakan untuk mereduksi data yang berdimensi tinggi menjadi data yang berdimensi rendah tanpa mengurangi karakteristik data yang signifikan. Algoritma dari PCA yaitu mencari *eigenvector* dari setiap citra kemudian memproyeksikannya ke dalam ruang *eigen* yang didapat tersebut [6].

2.5 Learning Vector Quantization(LVQ)

LVQ mengklasifikasikan vektor inputnya ke dalam kelas yang sama dan unit output yang mempunyai nilai vektor paling dekat dengan vektor input. Jika kedua vektor input mendekati sama, kemudian lapisan kompetitif akan menempatkan keduanya pada kelas yang sama. Kelas-kelas yang berasal dari lapisan kompetitif tersebut hanya berdasarkan jarak vektor input [8]. Algoritma LVQ yaitu mencari output yang terdekat dengan vektor input. Sehingga saat sistem hampir mencapai akhir x dan w merupakan kelas yang sama, selanjutnya memindahkan bobot terakhir yang jauh dari vektor inputnya. Algoritma LVQ bertujuan untuk mendekati distribusi kelas vektor untuk meminimalkan kesalahan pada proses klasifikasi [9].

3. Perancangan Sistem

3.1 Diagram Sistem

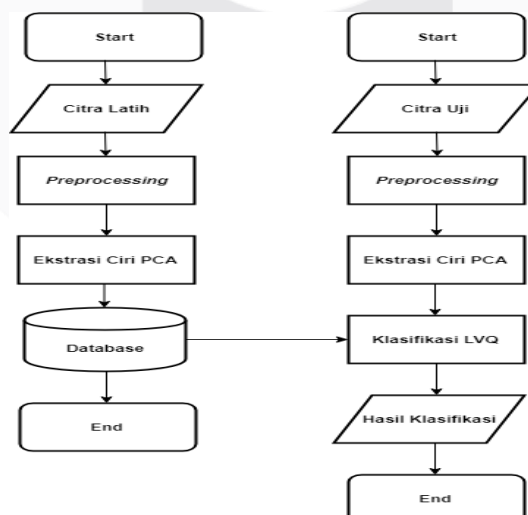


Gambar 3.1. Diagram Sistem

Pada tugas akhir ini dibuat perancangan sistem secara umum untuk dapat mengetahui jenis narkoba berdasarkan citra yang diambil menggunakan kamera digital dengan metode *Principal Component Analysis* untuk proses ekstraksi ciri dan metode *Learning Vector Quantization* untuk proses klasifikasinya. Ada beberapa tahap pada rancangan sistem ini yaitu akusisi citra, *preprocessing*, ekstraksi ciri, dan klasifikasi.

3.2 Diagram Alir Skenario

Diagram alir yang akan dilakukan pada pengerjaan Tugas Akhir ini sebagai berikut.



Gambar 3.2. Diagram Alir Skenario

4. Hasil Simulasi dan Analisis

4.1 Pengujian ciri statistik

Pada pengujian ini ciri statistik yang digunakan antara lain: *mean*, *variance*, *standard deviation*, *skewness*, *kurtosis*, dan *entropy*. Adapaun parameter lain yang digunakan pada pengujian ini adalah *resize* 128x128, komposisi PCA = 50, *hidden size* = 30, *learning rate* = 0.01, dan *epoch* = 500. Dapat dilihat dibawah hasil akurasi pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil pengujian Ciri statistik

Ciri Statistik	Akurasi (%)	Waktu Komputasi (s)
Mean	15	0.0314
Variance	44	0.0312
Standard Deviation	78	0.0320
Skewness	71	0.0208
Kurtosis	47	0.0173
Entropy	75	0.0309

Berdasarkan pada table 4.2dapat dilihat bahwa hasil pengujian ciri statistik menunjukkan nilai akurasi tertinggi berada pada *standard deviasi* dengan akurasi sebesar 78%. Namun pada penggunaan satu ciri belum memberikan hasil yang lebih baik. Oleh karena itu dilakukan pengujian dengan dua ciri statistik.

Tabel 4.2 Pengujian dua ciri statistik

Dua Ciri Statistik	Akurasi (%)	Waktu Komputasi (s)
Mean & Variance	50	0.0309
Mean & Std Deviation	80	0.0310
Mean & Skewness	72	0.0205
Mean & Kurtosis	53	0.0245
Mean & Entropy	75	0.0316
Variance & Std Deviation	47	0.0170
Variance & Skewness	49	0.0312
Variance & Kurtosis	50	0.0183
Variance & Entropy	50	0.0184
Std Deviation & Skewness	80	0.0350
Std Deviation & Kurtosis	77	0.0181
Std Deviation & Entropy	76	0.0179
Skewness & Kurtosis	61	0.0179
Skewness & Entropy	76	0.0179
Kurtosis & Entropy	55	0.0177

Berdasarkan Tabel 4.2 dengan menggunakan dua ciri statistik mendapatkan hasil 80% terdapat pada ciri statistik *mean* dan *standard deviasi*, *standard deviasi* dan *skewness* namun waktu komputasi tercepat pada ciri statistik *mean* dan *standard deviasi* yaitu 0.0310

4.2 Pengujian terhadap *resize*

Pada pengujian ini sistem akan diuji pengaruh dari *resize* terhadap tingkat akurasi dan waktu komputasi yang didapatkan dari *resize* 64x64, 128x128 dan 256x256. Dengan rincian menggunakan ciri statistik *mean* dan *standard*

deviasi, jumlah komponen PCA 50, *hidden size* 30, *learning rate* 0.01, dan epoch 500. Dari ketiga variasi *resize* tersebut maka didapatkan hasil akurasi dan komputasi seperti pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian pengaruh *resize*

<i>Size</i>	Akurasi (%)	Waktu Komputasi (s)
64×64	77	0.0153
128×128	80	0.0310
256×256	75	0.0257

Berdasarkan tabel 4.3 bahwa hasil pengukuran *resize* mendapatkan akurasi sebesar 80% pada saat 128x128 dengan waktu komputasi 0.0315. Hal ini menunjukkan bahwa *size* dari suatu citra dapat mempengaruhi nilai akurasi dan waktu komputasi dikarenakan semakin besar ukuran citra maka informasi yang diberikan pada citra tersebut semakin *detail*.

4.3 Pengujian pengaruh komponen PCA

Pada pengujian akan dilihat pengaruh perubahan komponen PCA yang akan mempengaruhi tingkat akurasi dan waktu komputasi. Pengujian ini menggunakan ciri statistik *mean* dan *standard*, dengan *resize* 128x128, *hidden size* 30, *learning rate* 0.01 dan *epoch* 500.

Tabel 4.4 Pengujian PCA

PCA	Akurasi (%)	Waktu Komputasi (s)
10	70	0.0176
20	73	0.0173
30	76	0.0175
40	77	0.0174
50	80	0.0180
60	77	0.0185
70	78	0.0194
80	78	0.0187
90	76	0.0191
100	81	0.0171

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4.4 dapat dilihat bahwa komponen PCA yang memberikan hasil akurasi tertinggi adalah 100 dengan tingkat akurasi 81% dengan waktu komputasi 0.0171.

4.4 Pengujian Pengaruh *Hidden Layer*

Pada pengujian skenario ini merupakan hasil pengujian parameter *hidden layer* pada *Learning Vector Quantization (LVQ)* untuk melihat pengaruh *hidden layer* pada tingkat akurasi dan waktu komputasi. Banyaknya jumlah *hidden layer* 10, 20, 30,40,50,60,70,80,90, 100. Pengujian pada skenario ini menggunakan parameter lain yaitu ciri statistik *mean* dan *standard*, dengan *resize* 128x128, komponen PCA 100 *learning rate* 0.01 dan *epoch* 500.

Tabel 4.5 Pengujian pengaruh *Hidden Layer*

<i>Hidden Layer</i>	Akurasi (%)	Waktu Komputasi (s)
10	80	0.0189
20	78	0.0177
30	81	0.0191
40	79	0.0178
50	79	0.0192
60	80	0.0196
70	80	0.0193
80	80	0.0202
90	79	0.0193
100	80	0.0196

Berdasarkan pada tabel 4.5 dapat dilihat bahwa nilai akurasi yang tertinggi berada pada saat *hidden layer* 30 dengan waktu komputasi 0.0191.

4.5 Pengujian Pengaruh *Learning Rate*

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *leaning rate* terhadap akurasi dan waktu komputasi.. Menggunakan parameter lainnya yaitu: ciri statistik *mean* dan *standard*, *resize* 128x128, komponen PCA 100, *hidden layer* 30, dan epoch 500.

Tabel 4.6 Pengujian Pengaruh *learning rate*

<i>Learning Rate</i>	Akurasi (%)	Waktu Komputasi (s)
0.1	80	0.0193
0.01	81	0.0190
0.0075	78	0.0149
0.0015	77	0.0280
0.0001	61	0.0171

Berdasarkan pada tabel 4.6 dapat dilihat bahwa hasil pengujian *learning rate* mendapatkan tingkat akurasi yaitu 81% dengan waktu komputasi 0.0190

4.6 Pengujian Pengaruh Perubahan *Epoch* pada LVQ

Pada pengujian ini akan pengaruh *epoch* pada tingkat akurasi dan waktu komputasi. Parameter *epoch* yang digunakan pada pengujian tahap ini adalah 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, dan 1000. Dan untuk parameter lain nya yaitu : ciri statistik *mean* dan *standard*, *resize* 128x128, komponen PCA 100, *hidden layer* 30, dan *learning rate* 0.01

Tabel 4.7 Pengujian pengaruh perubahan *epoch*

<i>Epoch</i>	Akurasi (%)	Waktu Komputasi (s)
100	77	0.0159
200	79	0.0192
300	77	0.0190
400	81	0.0803
500	81	0.0190
600	80	0.0168
700	78	0.0189
800	78	0.0233
900	82	0.0179
1000	79	0.0220

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4.7 dapat dilihat bahwa tingkat akurasi terbaik pada saat *epoch* 900 dengan waktu komputasi 0.0179.

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada sistem deteksi zat narkotika berdasarkan tekstur, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem dengan metode *Principal Component Analysis (PCA)* dan klasifikasi *Learning Vector Quantization (LVQ)* dapat digunakan untuk mendeteksi zat narkotika berdasarkan tekstur.
2. Akurasi yang didapat dalam tugas akhir ini sebesar 82% dengan waktu komputasi waktu komputasi 0.0179. parameter ciri statistik *mean standard deviasi*, size 128x128, komponen PCA 100, *hidden size* 30, *learning rate* 0.01 dan epoch 900.
3. Parameter ciri statistik *mean standard deviasi*, size 128x128, komponen PCA 100, *hidden size* 30, *learning rate* 0.01 dan epoch 900 merupakan parameter yang terbaik dalam pengujian tugas akhir ini

SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, sistem ini masih dapat dikembangkan menjadi lebih baik dan akurat dalam mendeteksi zat narkotika. Adapun saran untuk pengembangan Tugas Akhir ini dan untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu:

1. Menggunakan metode ekstrasi ciri dan klasifikasi yang lebih baik.
2. Pengambilan citra sebaiknya dilakukan dengan menggunakan alat yang lebih baik lagi, sehingga dapat menghasilkan kualitas citra yang maksimal.
3. Membuat sistem berbasis android yang lebih mudah dalam penggunaannya

Daftar Pustaka:

- [1] I. a. I. S. A. L. Angriani, "Segmentasi Citra dengan Metode Threshold pada Citra Digital Tanaman Narkotika," in *SEMINAL NASIONAL RISET ILMU KOMPUTER, MAKASSAR*, 2015.
- [2] Pemerintah Republik Indonesia, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2009 Tentang Narkotika, Republik Indonesia, 2009.
- [3] D.PUTRA, Pengolahana Citra digital, Yogyakarta: ANDI, 2010.
- [4] E. a. M. Fachrurrozi, in *Pemrosesan Citra Berwarna & Aplikasi dengan Java*, 2017, p. 105.
- [5] S. ., M. Rina Candra Noor Santi, "Mengubah Citra Berwarna Menjadi Gray-Scale dan Citra Biner," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. 16, no. 1, pp. 14-19, 2011.
- [6] a. H. S. Bajwa I.S., in *PCA Based Classification Of Single-Layered Cloud Types*, 2005, p. Vol 1 No 2.
- [7] K. Vijay and P. Gupta, "Importance of Statistical Measures in Digital Image," *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, vol. 2, no. 8, 2012.
- [8] D. S Auladi, "Identifikasi Dan Klasifikasi Kemurnian Susu Sapi Berdasarkan Pemrosesan Sinyal Video Menggunakan Metode Local Binary Pattern (LBP) Dan Learning Vector Quantization (LVQ)," *e-Proceeding of Engineering* , vol. 4, p. 1758, 2017.
- [9] W. TN, Sistem Neuro Fuzzy, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.