

## Perceptron Dengan Input Citra Untuk Pengenalan Huruf Rusia

Zulfian Azmi, Muhammad Zarlis dan Verdi Yasin  
zulfian.azmi@gmail.com

Program Pasca Sarjana Doktoral Ilmu Komputer, Universitas Sumatera Utara, Jl. Abdul Hakim No.1,  
Padang Bulan, Baru, Kota Medan, Sumatera Utara

### ABSTRAK

*Bahasa Rusia dinilai sulit karena menggunakan huruf Cyrillic atau aksara Kiril yang hanya memiliki sedikit huruf dengan bentuk dan cara baca yang sama dengan huruf Latin. Dengan input citra system dapat mengenal pola alfabet bahasa Rusia untuk membantu proses pembelajaran pengenalan huruf  $\phi$  (baca:ef) atau bukan  $\phi$  (baca:ef) dengan beberapa pola masukan. Dengan input citra, pengenalan pola dengan membandingkan output dengan target yang telah ditentukan dalam pengenalan huruf dengan metode Perceptron.*

**Kata Kunci:** Citra, Huruf Rusia, Perceptron

### 1. PENDAHULUAN

Bahasa Rusia ditulis dengan menggunakan alfabet *Cyrillic* ditemukan oleh St. Cyril & St. Methodius berdasarkan alfabet Yunani pada abad kesembilan. Saat ini *Cyrillic* yang dipakai di Rusia sudah dimodifikasi sedemikian rupa dan terdiri atas 11 huruf vokal, 20 huruf konsonan, dan 2 huruf yang tidak berbunyi namun membuat suatu kata lebih halus dan keras. Sehingga total keseluruhannya ada 33 huruf. Dikarenakan banyaknya bunyi huruf pada bahasa Rusia, menjadikan bahasa Rusia sangat melodis, disinilah keunikan bahasa Rusia bila dibandingkan dengan bahasa-bahasa lainnya. Kasus-kasus dalam bahasa Rusia dianggap sangat sulit khususnya bagi yang bahasa ibunya tidak memiliki kasus atau yang kasus dalam bahasa ibunya tidak memengaruhi struktur kata. Hal lain yang kerap menjadi masalah dalam mempelajari tata bahasa Rusia adalah memahami bagaimana menggunakan kata kerja perfektif dan imperfektif. Kata kerja perfektif menandai aspek verba yang menggambarkan perbuatan selesai, sedangkan kata kerja imperfektif menandai aspek inkompletif (belum selesai atau berorientasi pada proses). ([https://id.rbth.com/learn\\_russian/2017/02/02/kenapa-bahasa-rusiabegitu-sulit\\_wyx693843](https://id.rbth.com/learn_russian/2017/02/02/kenapa-bahasa-rusiabegitu-sulit_wyx693843)). Sehingga untuk pengenalan huruf Rusia diperlukan metode Neural Network salah satunya

dengan Perceptron dengan mengambil dari salah satu citra huruf.

### 2. METODE PENELITIAN

#### 2.1 Perceptron

Algoritma Perceptron, yaitu: Inisialisasi semua bobot dan bias. Menentukan nilai threshold. Menentukan aktivasi input, Menghitung respons untuk unit keluaran dan masukkan ke fungsi aktivasi. Kemudian membandingkan nilai output jaringan dengan target. Jika tidak sama output dengan target maka lakukan perubahan bobot dan bias. Selanjutnya lakukan iterasi terus menerus sampai output memiliki pola yang sama dengan target (T.Sutojo.2010)

#### 2.2 Huruf Rusia

Pada bahasa Rusia terdapat dua cara penulisan yakni menggunakan huruf cetak yang digunakan pada buku-buku terbitan, koran, majalah, petunjuk jalan, dan juga digunakan saat mengetik di komputer, serta huruf tulis (handwriting script) yang digunakan saat menulis menggunakan tangan. Kedua bentuk tulisan ini harus dikuasai jika ingin mempelajari bahasa Rusia dengan sempurna. Gambar 2.1 berikut memperlihatkan alfabet *Cyrillic* (aksara kiril) yang digunakan pada bahasa Rusia :



Gambar 1 Huruf Cetak dan Tulis bahasa Rusia

Bahasa Rusia memiliki keunikan tersendiri salah satunya adalah unsur yang disebut dalam bahasa Rusia *deepricastie*, adverbial verba dalam Bahasa Indonesia. Pada kenyataannya, adverbial verba masih memiliki makna-makna lain. Davidescu Cristiana(2008).

### 2.3 Citra

Citra adalah kombinasi antara titik, garis, bidang, dan warna untuk menciptakan suatu imitasi dari suatu objek fisik atau manusia. Citra bisa berwujud gambar (picture) dua dimensi, seperti lukisan, foto, dan berwujud tiga dimensi, seperti patung. Aplikasi pengolahan citra telah memberikan sumbangan yang berarti dalam berbagai aspek. Citra memiliki sebuah karakteristik tersendiri dibandingkan dengan teks, salah satunya yaitu citra mampu memberikan banyak informasi dibandingkan dalam bentuk teks. Citra dapat diartikan sebagai gambar pada bidang 2D. [https://www.researchgate.net/publication/316539301\\_Pemrosesan\\_Citra\\_Berwarna\\_Aplikasi\\_dengan\\_Java](https://www.researchgate.net/publication/316539301_Pemrosesan_Citra_Berwarna_Aplikasi_dengan_Java). [accessed Jun 29 2018].

### 3. HASIL PEMBAHASAN

Berikut ini adalah tabel yang berisikan gambar alfabet *Cyrillic* (aksara Kiril) bahasa Rusia, beserta gambar yang telah dipolakan kedalam ukuran 7x9 piksel 3 dengan masing-masing memiliki 2 pola yang berbeda yang nantinya akan diolah menggunakan Matlab.

Tabel.1 Huruf Rusia dan pola

No	Huruf Rusia	Pola	Pola
1	Ф Baca : eF	 Pola 1 (f1)	 Pola 4 (f2)
2	Ж Baca : Zha	 Pola 2 (Zh1)	 Pola 5 (F3)
3	Ю Baca : Yu	 Pola 3 (Yu1)	 Pola 6 (Yu2)

Sistem yang dibuat akan dilatih untuk mengenali pola Ф (baca:eF) atau bukan Ф (baca:eF) dari beberapa inputan pola Ф (baca:eF) dengan beberapa pola huruf lain yang diberikan selama proses pelatihan jaringan.

#### 3.1. Proses Pengolahan Citra

Agar nantinya dapat digunakan sebagai data *input*, citra huruf bahasa Rusia yang akan dijadikan data latih terlebih dahulu harus melalui proses pengolahan citra, dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab, berikut ini merupakan langkah-langkah yang diperlukan :

1. Membuka gambar huruf Rusiacoding yang harus diketikkan pada *command window* Matlab adalah :

```
f1=imread('f1.jpg')
```

2. Setelah gambar berhasil dibuka oleh Matlab, *coding* selanjutnya adalah untuk menampilkan matrik dari gambar 'f1.jpg'  
F1=rgb2gray(f1)

maka akan muncul tampilan sebagai berikut pada *command window* Matlab :

```
Command Window
>> f1=imread('f1.jpg');
f1=rgb2gray(f1)

f1 =

    251    255    255    253    255    250    255
    255    254    255     3    254    255    255
    255    249     5     0    13    255    250
    255     0    255     1    254     0    255
    255     0    245    10    254     2    253
    255     0    255     4    250     8    255
    248    255     0     8     4    253    255
    255    248    255     0    255    251    255
    255    255    255    255    255    255    255

fx >> |
```

Gambar 2 Tampilan Matrik pada Matlab

```
Command Window
for j= 1:kolom;
for k= 1:layer;
if f1(i,j,k)<120;
f1thresholding(i,j,k)=1;
else
f1thresholding(i,j,k)=0;
end
end
end
end
biner=(f1thresholding)

biner =

     0     0     0     0     0     0     0
     0     0     0     1     0     0     0
     0     0     1     1     1     0     0
     0     1     0     1     0     1     0
     0     1     0     1     0     1     0
     0     1     0     1     0     1     0
     0     0     1     1     1     0     0
     0     0     0     1     0     0     0
     0     0     0     0     0     0     0

fx >> |
```

Gambar 3 Matriks Biner

3. Langkah selanjutnya adalah mengubah matrik gambar di atas kedalam bentuk biner (*thresholding*). Yang berarti jika matrik berwarna putih atau kosong akan diberi nilai 0, dan jika matrik berwarna hitam atau penuh akan diberi nilai 1, *coding* yang harus diketikkan pada *command window* Matlab adalah sebagai berikut :

```
[baris,kolom,layer]=size(f1);
f1=double(f1);
for i= 1:baris;
for j= 1:kolom;
for k= 1:layer;
if f1 (i,j,k)<120;
f1thresholding(i,j,k)=1;
else
f1thresholding(i,j,k)=0;
end
end
end
end
```

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	0	0	0
3	0	0	1	1	1	0	0
4	0	1	0	1	0	1	0
5	0	1	0	1	0	1	0
6	0	1	0	1	0	1	0
7	0	0	1	1	1	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10							
11							
12							

Gambar 4 Matriks Biner (*thresholding*)

Gambar 'f1.jpg' pada *Variabel Editor* matrik alfabet 'f1.jpg' dipindahkan kedalam *Microsoft Excel 2010*, serta diberi sedikit perbedaan warna pada matrik yang bernilai 1 agar pola gambar alfabet dapat dilihat lebih jelas.

Langkah terakhir adalah untuk menampilkan hasil pengolahan citra gambar alfabet 'f1.jpg' menjadi matrik biner (*thresholding*), dengan *coding* sebagai berikut :  
biner=(f1thresholding) maka akan tampil bentuk matrik seperti pada gambar di bawah ini :

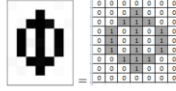

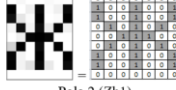



0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Gambar 5 Matrik pada MS Excel

Langkah-langkah di atas memperlihatkan proses pengolahan citra yang dilakukan menggunakan program Matlab untuk mempersiapkan gambar *input huruf* Rusia yang akan digunakan dalam proses pengenalan pola huruf Rusia. Gambar pola dari huruf diubah ke dalam bentuk *matrixbiner* agar dapat dikenali oleh sistem, hal ini akan mempermudah sistem dalam mengenali pola *matrix* yang terbentuk dari setiap gambar. Langkah-langkah di atas diterapkan ke semua gambar huruf Rusia yang akan di jadikan data *input*, Sehingga dapat menemukan perbedaan maupun kesamaan pada setiap pola huruf Rusia yang di *inputkan* sebagai data latih, Sebelum memasuki tahap pengujian terlebih dahulu sistem harus melalui proses pelatihan dan penyesuaian bobot hingga *output* yang dihasilkan sesuai dengan target yang telah ditentukan, hasil dari pelatihan tersebut nantinya akan menjadi acuan bagi sistem pada saat tahap pengujian. Masing-masing dari ketiga huruf disediakan 4 jenis gambar pola yang berbeda, dimana 2 dari 4 gambar pola dari masing-masing alfabet digunakan sebagai data latih dan 2 gambar pola lainnya akan digunakan pada saat pengujian, dengan total keseluruhan pola dari 3 huruf berjumlah 12 yang terbagi 2 menjadi 6 gambar pola sebagai data latih dan 6 gambar pola sebagai data uji.

Berikut ini merupakan tabel dari 3 jenis huruf alfabet Rusia (*Cyrillic*) yang digunakan dalam pengenalan huruf  $\Phi$  (baca:eF) atau bukan  $\Phi$  (baca:eF) setelah dilakukan proses binerisasi :

Tabel 2 Pola Input 3 alfabet Rusia beserta bentuk matriksnya.

No	Alfabet Rusia	Pola Matriks	Pola Matriks
1	$\Phi$ Baca : eF	 Pola 1 (f1)	 Pola 4 (f2)
2	$\mathcal{K}$ Baca : Zha	 Pola 2 (Zh1)	 Pola 5 (F3)
3	$\text{Ю}$ Baca : Yu	 Pola 3 (Yu1)	 Pola 6 (Yu2)

### 3.3 Proses Pengenalan Pola

Keseluruhan matriks yang terbentuk dari proses pengolahan citra alfabet Rusia menjadi bahan yang diberikan kepada JST dalam proses pelatihan pengenalan pola yang dilakukan secara berulang-ulang dengan fungsi aktivasi, dan ditentukan

$Learning\ rate\ (\alpha) = 1$ , Nilai ambang/*threshold* ( $\theta$ ) = 1, Bias = 1 dan  $f(net) =$  fungsi aktifasi

### 3.4 Nilai Target

Setiap gambar pola *input* huruf bahasa Rusia yang menyerupai alfabet  $\Phi$  (baca:eF) diberikan nilai target **1**, sedangkan gambar pola *input* alfabet Rusia yang tidak menyerupai huruf  $\Phi$  (baca:eF) atau merupakan pola huruf bahasa Rusia yang lain selain  $\Phi$  (baca:eF) diberikan nilai target **-1**. Representasi data dalam proses pengenalan pola alfabet bahasa Rusia dengan metode Perceptron ini menggunakan *input* berbentuk biner (0/1) dan *output* berbentuk bipolar(1/-1) dari total 3 jenis representasi data lainnya seperti yang menggunakan *input* dan *output* dalam bentuk biner maupun yang baik *input* dan *output* merupakan bentuk bipolar.

### 3.5 Nilai Input

Nilai input diberi nama variabel X dari pola matriks yang terbentuk dalam proses pengolahan citra pada gambar huruf Rusia, dimulai dari  $X_1$  s/d  $X_n$ . Pola alfabet terdiri dari  $X_1$  s/d  $X_{63}$  yang

merupakan jumlah dari matriks *inputan* 7x9. Penyelesaian menggunakan algoritma pelatihan Perceptron :

- Bobot awal :  $w = 0$
- Bias awal :  $b = 0$
- Learning rate ( $\alpha$ ) : 1
- Threshold ( $\theta$ ) : 1
- Target : Pola yang menyerupai  $\Phi$  (baca:eF) = 1

Pola yang bukan  $\Phi$  (baca:eF) atau Alfabet Lain = -1

Menggunakan *input* biner dan target bipolar  
Pola 1 (f1) T = 1, Pola 2 (zh1) T = -1, Pola 3 (Yu1) T = -1

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pola 4 (f2) T = 1, Pola 5 (zh2) T = -1, Pola 6 (Yu2) T = -1

0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Data Pola 1 :**

( $x_1=0, x_2=0, x_3=0, x_4=0, x_5=0, x_6=0, x_7=0, x_8=0, x_9=0, x_{10}=0, x_{11}=1, x_{12}=0, x_{13}=0, x_{14}=0, x_{15}=0, x_{16}=0, x_{17}=1, x_{18}=1, x_{19}=1, x_{20}=0, x_{21}=0, x_{22}=0, x_{23}=1, x_{24}=0, x_{25}=1, x_{26}=0, x_{27}=1, x_{28}=0, x_{29}=0, x_{30}=1, x_{31}=0, x_{32}=1, x_{33}=0, x_{34}=1, x_{35}=0, x_{36}=0, x_{37}=1, x_{38}=0, x_{39}=1, x_{40}=0, x_{41}=1, x_{42}=0, x_{43}=0, x_{44}=0, x_{45}=1, x_{46}=1, x_{47}=1, x_{48}=0, x_{49}=0, x_{50}=0, x_{51}=0, x_{52}=0, x_{53}=1, x_{54}=0, x_{55}=0, x_{56}=0, x_{57}=0, x_{58}=0, x_{59}=0, x_{60}=0, x_{61}=0, x_{62}=0, x_{63}=0, target= 1)$

$$net = b + \sum_i x_i w_i$$

$$net = b + x_1.w_1 + x_2.w_2 + \dots + x_{63}.w_6$$

$$= 0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 1.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 1.0 + 0.0 + 1.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 1.0 + 0.0 + 1.0 + 0.0 + 0.0 + 1.0 + 0.0 + 1.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 = 0$$

$$y = f(net) = \begin{cases} 1 & \text{Jika } net > 1 \\ 0 & \text{Jika } -1 \leq net \leq 1 \\ -1 & \text{Jika } net < -1 \end{cases}$$

Hasil Aktivasi  $y = 0$   
Tidak sama dengan target (T) = 1

Lakukan perubahan bobot (w) & bias (b)  
 $w_i(\text{baru}) = w_i(\text{lama}) + \alpha * t * X_i$  atau  $\Delta w$

w1=0	w2=0	w3=0
w4=0	w5=0	
w6=0	w7=0	
w8=0	w9=0	
w10=0	w11=1	w12=0
w13=0	w14=0	
w15=0	w16=0	
w17=1	w18=1	w19=1
w20=0	w21=0	w22=0
w23=1	w24=0	
w25=1	w26=0	w27=1
w28=0	w29=0	
w30=0	w31=1	
w32=0	w33=1	
w34=0	w35=0	
w36=0	w37=1	w38=0
w39=1	w40=0	
w41=1	w42=0	
w43=0	w44=0	w45=1
	w46=1	
	w47=1	w48=0
	w49=0	
	w50=0	w51=0
	w52=1	w53=0
	w54=0	w55=0
	w56=0	
	w57=0	w58=0
	w59=0	
	w60=0	w61=0
	w62=0	
	w63=1	

$b(\text{baru}) = b(\text{lama}) + \alpha * t$  atau  $\Delta w$   
 $= 0 + 1.1 = 1$

Selanjutnya dilakukan proses perhitungan dengan langkah yang sama terhadap data input dari pola 2, 3, 4, 5, dan 6. Dari keseluruhan Proses perhitungan input Citra menggunakan metode Perceptron pada ke 6 kelompok matriks berukuran  $7 \times 9 = 63$ , dapat dilihat jaringan Perceptron mengenali keseluruhan pola huruf Rusia pada *epoch* ke 8 dimana semua output dari jaringan sudah sesuai dengan target yang diinginkan untuk mengenali pola alfabet  $\Phi$  (baca:eF) dan bukan pola alfabet  $\Phi$  (baca:eF).

#### 4. PENUTUP

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian Input Citra untuk Perceptron dalam Pengenalan Huruf Bahasa Rusia dapat mengkonversikan citra huruf kedalam bentuk matriks biner. Input citra yang dapat digunakan dengan metode

Perceptron dengan melakukan pelatihan untuk mendapatkan bobot terbaik. Dan sistem diuji untuk dapat mengenali pola huruf F dan bukan F.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dani Rohpandi, Asep Sugiharto & Giri Aji Winara (Oktober 2015). Aplikasi Pengolahan Citra Dalam Pengenalan Pola Huruf Ngalagena Menggunakan MATLAB. Jurnal Konferensi Nasional Sistem & Informatika, 773
- [2]. Fajar Astuti Hermawati. 2013. Pengolahan Citra Digital. Konsep & Teori, Yogyakarta: Andi
- [3]. Generalization of finite size Boolean perceptrons with genetic algorithms J.J.De Groote,D.M.L.Barbato, 2008, Neurocomputing, Volume 71, Issues 16–18, October 2008, Pages 3650-3655.
- [4]. T.Sutojo, E.Mulyato dan V.Suhartono, 2010, Kecerdasan Buatan, Yogyakarta: Andi.
- [5]. Stephen Ashmore dan Michael Gashler, 2016, Perceptron Multi-Layer dengan Alignment Bipartite Terusan. Departemen Ilmu Komputer dan Teknik Komputer. Universitas Arkansas, Fayetteville, Arkansas.
- [6]. Davidescu Cristiana, 2008, Sosiohumaniora, Vol. 10, No. 1, Maret 2008 : 13-23
- [7]. ([https://www.researchgate.net/publication/316539301\\_Pemrosesan\\_Citra\\_Berwarna\\_Aplikasi\\_dengan\\_Java](https://www.researchgate.net/publication/316539301_Pemrosesan_Citra_Berwarna_Aplikasi_dengan_Java).[accessed Jun 29 2018].
- [8]. ([https://www.researchgate.net/publication/316539301\\_Pemrosesan\\_Citra\\_Berwarna\\_Aplikasi\\_dengan\\_Java](https://www.researchgate.net/publication/316539301_Pemrosesan_Citra_Berwarna_Aplikasi_dengan_Java).[accessed Jun 29 2018].