

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelatihan, pengujian, analisis, dan implementasi yang telah dilakukan penulis, maka dapat disimpulkan bahwa identifikasi kematangan buah pinang dengan menggunakan JST *backpropagation* telah berhasil dibangun.

Penelitian yang dilakukan telah mendapatkan sesuai dengan jenis warna pada 30 citra pinang untuk pelatihan dan 9 citra pinang untuk pengujian, sehingga mendapatkan hasil akurasi yang paling baik. Akurasi yang paling baik adalah pada pengujian momentum 0,65 epoch 10000, jumlah hidden layer 45, dan menggunakan learning rate 0,001, MSE yang mendekati dengan target error sebesar 0,00013219 dan tingkat akurasi yang tinggi 99,976%.

Aplikasi ini diharapkan dapat berguna bagi masyarakat Nagekeo Provinsi Nusa Tenggara Timur dalam mengidentifikasi kematangan buah pinang berdasarkan warna kulit sehingga tidak terjadi kekeliruan pada saat penyortiran.

6.2. Saran

Adapun saran untuk pengembangan kearah yang lebih baik yaitu :

- 1) Untuk kedepan penelitian ini diharapkan penerapannya pada objek citra lain selain buah pinang sehingga diperoleh perbandingan apakah metode yang peneliti lakukan hanya baik untuk buah pinang saja.
- 2) Diharapkan penelitian selanjutnya dapat dikembangkan proses identifikasinya lebih dari tiga jenis buah dan diperbaharui untuk fitur tambahan aplikasi kematangan buah pinang sehingga dapat mempermudah pengguna.
- 3) Untuk perancangan aplikasi selanjutnya diharapkan yang berbasis *smartphone* sehingga dapat diakses oleh semua orang, sehingga diperlukan koneksi internet seperti Telkomsel.

DAFTAR PUSTAKA

- Agian, D. G., Harahap, L. A. and Panggabean, S. (2015) 'Pengolahan Citra Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (Identification of Passion fruit Maturity with Image Processing Using Artificial Neural Network)', *J.Rekayasa Pangan dan Pert.*, 3(3), pp. 365–370.
- Asmara, R. A. *et al.* (2009) 'Implementasi metode back-propagation untuk klasifikasi tingkat kematangan mangga podang'.
- Avianto, D. (2016) 'Pengenalan Pola Karakter Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Algoritma Momentum Backpropagation Neural Network', *Jurnal Informatika*, 10(1), pp. 1199–1209. doi: 10.26555/jifo.v10i1.a3352.
- Ayu, N. *et al.* (2019) 'Momentum Backpropagation Untuk Klasifikasi Fungsi Senyawa Aktif Berdasarkan Notasi SMILES (Simplified Molecular Input Line Entry System)', 3(2), pp. 1946–1951.
- Chen, L. (2014) 'Recognizing RGB Images by Learning from RGB-D Data'. doi: 10.1109/CVPR.2014.184.
- Detection, M., Transformation, C. and Kematangan, D. (2017) 'Deteksi Kematangan Buah Pisang Berdasarkan Fitur Warna Citra Kulit Pisang Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna HIS (Banana Fruit Detection Based on Banana Skin Image Features Using HSI Color Space Transformation Method)', *JUITA*, V(1), pp. 15–21.
- Effendi, Z. *et al.* (2009) 'Pattern Recognition System of Jatropha Curcas Fruits Using Back propagation', pp. 58–62.
- Informatika, T. *et al.* (2017) 'Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau', pp. 18–19.
- Jauhari, D., Himawan, A. and Dewi, C. (2016) 'Prediksi Distribusi Air PDAM Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Di PDAM Kota Malang', *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(2), pp. 83–87. doi: 10.25126/jtiik.201632155.
- Keluarga, D. and Backpropagation, M. (2012) 'Pengembangan sistem jaringan syaraf tiruan dalam memprediksi jumlah dokter keluarga menggunakan', 2012(Sentika), pp. 209–216.
- Kusumaningtyas, S. and Asmara, R. A. (2016) 'Warna Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan', *Jurnal Informatika Polinema*, 2(2), pp. 72–75.
- Lesnussa, Y. A., Sinay, L. J. and Idah, M. R. (2017) 'Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Ambon', *Jurnal Matematika Integratif*, 13(2), pp. 63–72. doi: 10.24198/jmi.v13.n2.11811.63-72.
- Machroz, I. *et al.* (2017) 'Klasifikasi kematangan mangga menggunakan metode jaringan syaraf tiruan levenberg marquardt', 4, pp. 55–59.
- Nanaa, K. *et al.* (2014) 'Detecting mango fruits by using randomized hough transform and backpropagation neural network', *Proceedings of the International Conference on Information Visualisation*, pp. 388–391. doi: 10.1109/IV.2014.54.
- Permadi, Y. and Murinto, . (2015) 'Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Identifikasi Kematangan Mentimun Berdasarkan Tekstur Kulit Buah Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik', *Jurnal Informatika*, 9(1), pp. 1028–1038. doi: 10.26555/jifo.v9i1.a2044.
- Siregar, T. M., Harahap, L. A. and Rohanah, A. (2015) 'Teknik Jaringan Syaraf Tiruan (Identification Of Banana Maturity (Musa Paradisiaca) With Artificial Neural Network)', *J.Rekayasa Pangan dan Pert.*, 3(2), pp. 261–265.

Suhendra, C. D. and Wardoyo, R. (2015) 'Penentuan Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation (Bobot Awal dan Bias Awal) Menggunakan Algoritma Genetika', *Ijccs*, 9(1), pp. 77–88.

Toba, B. *et al.* (2012) 'Pinang', pp. 1–6.

LAMPIRAN

Sintaks Program untuk membangun Aplikasi tingkat kematangan buah pinang

```
[filename, pathname] = uigetfile({'*.jpg'; '*.bmp'; '*.*'}, 'Pilih File Gambar');

imPath = [pathname, filename];

IMG_DIM = 256
IMG_X = (IMG_DIM / 2) - 25;
IMG_Y = (IMG_DIM / 2) + 25;

S = imread(imPath);
cla(handles.axes1, 'reset');
axes(handles.axes1);
imshow(S);
binFEAT = getRGB(imPath, IMG_DIM, IMG_X );

handles.S = S;
handles.IMG = imPath;
guidata(hObject, handles);
set(handles.btnIdentifikasi, 'Enable', 'on');
set(handles.btnRed, 'String', strcat('RED : ', num2str(binFEAT(1))));
set(handles.btnGreen, 'String', strcat('GREEN : ', num2str(binFEAT(2))));
set(handles.btnBlue, 'String', strcat('BLUE : ', num2str(binFEAT(3))));

set(handles.txtHasil, 'String', '-' );
set(handles.txtMSE, 'String', '-' );
set(handles.txtAkurasi, 'String', '-' );

% --- Executes on button press in btnIdentifikasi.
function btnIdentifikasi_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to btnIdentifikasi (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)

guidata(hObject, handles);

KELAS= {'MENTAH', 'MATANG', 'TUA'};
ID = eye(3);
DATA_LATIH = {};
DATA_TARGET = {};
INDEX_TARGET = {};

IMG_DIM = 256
IMG_X = (IMG_DIM / 2) - 25;
```

```

IMG_Y = (IMG_DIM / 2)+25;

RGB_FEAT = [];

for idx = 1:numel(KELAS)
    dirData = KELAS(idx) ;
    dirKelas = strcat('DATA', '\\', dirData, '\\');
    listIMG = dir(dirKelas{1});
    for jdx = 1:numel(listIMG)
        imgData = listIMG(jdx);
        if imgData.isdir==0
            if ~isempty(strfind(upper(imgData.name), 'JPG'))
                DATA_TARGET = [DATA_TARGET; ID(idx,:) ];
                INDEX_TARGET = [INDEX_TARGET; KELAS(idx) ];
                imgLatih = strcat(dirKelas, imgData.name);
                imgName = imgLatih{1}

                binFEAT = getRGB(imgName, IMG_DIM, IMG_X );
                B = [ binFEAT(1), binFEAT(2), binFEAT(3), ID(idx,:) ];
                RGB_FEAT = [RGB_FEAT; B];

                % DATA_LATIH = [DATA_LATIH; reshape(de2bi(binFEAT,8)',1,[])]
];
                DATA_LATIH = [DATA_LATIH; reshape(binFEAT,1,[]) ];

            end
        end
    end
end

end

X_TRAIN = cell2mat(DATA_LATIH)';
T_TRAIN = cell2mat(DATA_TARGET)';
xlswrite('data.xlsx', RGB_FEAT );

N_HIDDEN = 50;
net = feedforwardnet(N_HIDDEN );
net.trainFcn = 'trainscg' ;

net.trainParam.epochs= 15000 ;
net.trainParam.lr = 0.001 ;
net.trainParam.max_fail= 1000 ;
net.trainParam.mc = 0.95 ;
net.performFcn = 'mse';
net.performParam.regularization = 0.0001;

[net, tr] = train(net, X_TRAIN, T_TRAIN);

% net.iw
% net.lw
% net.b
% view(net);

y = net(X_TRAIN);

```

```

mse = perform(net,T_TRAIN,y)
Yx = sim(net, X_TRAIN );
Yx = compet(Yx)

dim = size(T_TRAIN);
Yx = mod(find(Yx == 1), dim(1));
Tx = mod(find(T_TRAIN == 1),dim(1));
akurasi = 100 * numel(find(Tx == Yx)) / length(Tx);

%
binFEATUji = getRGB(handles.IMG,IMG_DIM, IMG_X)
%BinerRGB = reshape(de2bi(binFEATUji,9)',1,[])'
BinerRGB = reshape(binFEATUji,1,[])'

YxUji = abs(sim(net, BinerRGB ) )
YxUji = compet(YxUji)

hasil =KELAS(1)
for idx = 1:numel(KELAS)
    if YxUji == ID(idx,:)'
        hasil = KELAS(idx)
    end
end

set(handles.txtHasil,'String', hasil );
set(handles.txtMSE,'String', num2str(mse) );
set(handles.txtAkurasi,'String',strcat( num2str(akurasi) ,' %' ) );

```