

Klasifikasi Lesi Kulit Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)

Muhammad Surya Sanjiwani
Faculty of Electrical Engineering
Telkom University
Bandung, Indonesia
suryasanjiwani@student.telkomuniversi.ac.id

Septiaini Dela Subiakto
Faculty of Electrical Engineering
Telkom University
Bandung, Indonesia
septiainid@student.telkomuniversi.ac.id

Reva Santika
Faculty of Electrical Engineering
Telkom University
Bandung, Indonesia
revasantikaa@student.telkomuniversi.ac.id

Ovi Candra Wardianto
Faculty of Electrical Engineering
Telkom University Bandung, Indonesia
ovicandra@student.telkomuniversi.ac.id

I. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Dataset

HAM10000 ("Human Against Machine with 10000 training images") adalah sebuah dataset yang digunakan untuk penelitian di bidang dermatologi. Dataset ini berisi gambar-gambar dermatoskopi dari berbagai jenis kanker kulit.

Dataset HAM10000 terdiri dari 10,015 gambar dermatoskopi yang diklasifikasikan ke dalam tujuh kategori kanker kulit yang berbeda, yaitu:

1) Melanoma (mel)

Lesi melanoma sering kali memiliki warna yang tidak merata dan tepi yang tidak teratur, dan dapat berubah ukuran, bentuk, atau warna.

2) Melanositik nevus (nv)

Melanositik nevus atau tahi lalat adalah pertumbuhan kulit yang biasanya berwarna coklat atau hitam, yang berkembang dari sel melanosit.

3) Basal cell carcinoma (bcc)

Lesi BCC biasanya muncul sebagai benjolan kecil berwarna daging atau bercak yang mengkilap, dan cenderung tumbuh lambat serta jarang menyebar ke bagian tubuh lainnya.

4) Actinic keratosis (akiec)

Ini adalah lesi yang kasar, bersisik, atau berkerak yang muncul pada kulit yang sering terkena sinar matahari.

5) Benign keratosis (bkl)

Benign keratosis mencakup berbagai kanker kulit jinak yang sering kali muncul sebagai bercak kasar dan bersisik.

6) Dermatofibroma (df)

Dermatofibroma adalah nodul kulit jinak yang biasanya kecil, bulat, dan berwarna coklat atau kemerahan.

7) Vascular lesion (vasc)

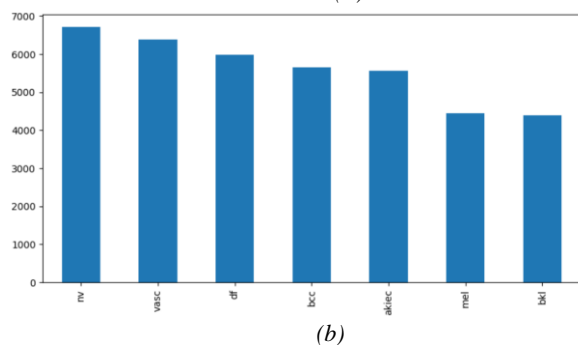
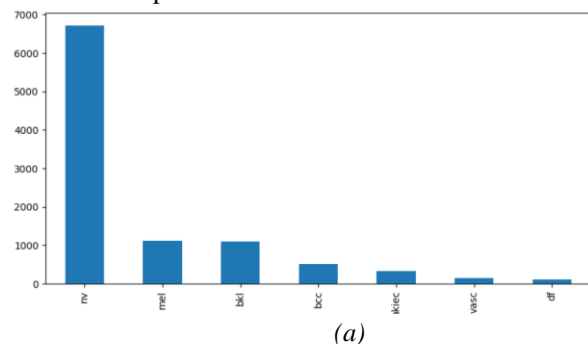
Lesi ini bisa muncul sebagai bercak merah atau ungu di kulit dan biasanya jinak.

B. Pre-processing

Sebelum memasuki tahap pemodelan klasifikasi, data perlu dilakukan *pre-processing* untuk meningkatkan kualitas dan konsistensi data. Langkah ini mencakup :

a. Upsampling

Permasalahan utama dari dataset ini adalah persebaran data yang tidak seimbang pada setiap kelasnya. Terdapat kelas yang memiliki lebih dari 60% dari total persebaran data yaitu kelas nv. Duplikasi data dilakukan pada semua kelas kecuali nv untuk menyeimbangkan data secara keseluruhan. Dataset yang tidak seimbang dapat menyebabkan model bias dan performa yang buruk. Dalam dataset yang tidak seimbang, model cenderung lebih mudah belajar mengenali kelas mayoritas karena lebih banyak contoh yang tersedia, sehingga mengabaikan atau kurang akurat dalam memprediksi kelas minoritas. Gambar 1. berikut ini adalah perbandingan persebaran data asli dan sesudah di duplikasi.



Gambar 1 (a) Sebaran data asli, (b) Sebaran data setelah duplikasi

b. Resizing

Resize semua data gambar dalam dataset HAM10000 menjadi ukuran 71 x 71 piksel untuk menyeragamkan atau konsistensi input ke model CNN.

c. Normalisasi

Gambar di-normalisasi dengan cara membagi nilai piksel dengan 255 untuk skala 0 dan 1.

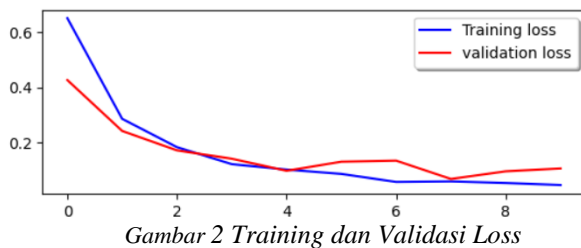
d. Split Data

Membagi dataset menjadi 3: data training (80%), data validasi (10%) dan data testing (10%).

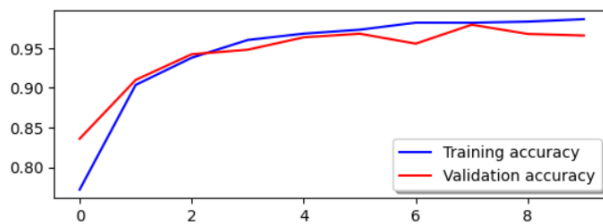
C. Klasifikasi CNN

Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan dari Multilayer Perceptron (MLP) yang termasuk dalam neural network bertipe feed forward (bukan berulang). CNN termasuk dalam jenis Deep Learning karena kedalaman jaringan yang tinggi dan banyak diaplikasikan pada data citra. CNN terdiri dari neuron yang memiliki weight, bias, dan activation function.

Laporan ini menggunakan Xception Base Model dan menambahkan lapisan klasifikasi custom untuk menghasilkan gambar dengan 7 kelas. Dengan mengatur semua layer Xception untuk dapat dilatih kembali, model ini dapat mengoptimalkan bobot dari layer-layer pralatih untuk dataset dan tugas spesifik. Selain itu, model ini dapat meningkatkan kinerja model secara keseluruhan. Pemodelan CNN pada tugas ini dengan memanfaatkan library yang terdapat di Python dengan menggunakan google colab, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut



Pada gambar 2 menunjukkan hasil dari training data dengan menggunakan 80% data training dan 10% data validasi. Nilai training loss didapat kecil (4.64%) dengan inisiasi epoch berjumlah 10. Dari hasil tersebut menunjukkan training data sudah baik. Baiknya training data ini karena semakin kecil training loss semakin bagus performa model training datanya. Lalu pada validation loss mirip dengan training loss, hanya sedikit besar dengan hasil didapat yaitu (10.64%). Pada kondisi ini dimana garis yang tampil pada gambar 3 berimpitan sehingga hasil training dan validation loss sudah dalam kategori yang baik.



Gambar 3 Training dan Validasi Accuracy

Pada gambar 3 hasil dari training accuracy menampilkan model trainingnya sudah baik (98.65%) dan bisa terjadi karena data yang tersedia seimbang berkat metode upsampling yang digunakan pada dataset. Untuk validation accuracy hasil sudah baik (96.59%). Setelah dilakukan training dan validasi pada data, selanjutnya dilakukan evaluasi pada model menggunakan data uji. Hasil akhir pada evaluasi model ini didapat dengan nilai akurasi data uji sebesar 96.42% dan loss pada data uji sebesar 11.94%. Secara keseluruhan evaluasi model juga dilihat dari parameter presisi, recall, dan f1-score seperti pada Gambar 4 dibawah.

	precision	recall	f1-score	support
akiec	1.00	1.00	1.00	556
bcc	1.00	0.95	0.97	565
bkl	0.92	0.98	0.95	440
df	1.00	1.00	1.00	598
mel	0.86	0.98	0.92	445
nv	0.97	0.86	0.91	671
vasc	0.99	1.00	0.99	639
accuracy			0.96	3914
macro avg	0.96	0.97	0.96	3914
weighted avg	0.97	0.96	0.96	3914

Gambar 4 Classification Report

Pada Gambar 5 merupakan tabel Confusion Matrix dari dataset HAM10000 yang di Duplikasi. Pada tabel tersebut menampilkan garis miring yang linear pada bagian warna merah. Untuk Confusion Matrix bahwa data akan lebih baik bila hasilnya ada pada TP (True Positif) dan TN (True Negatif). Secara umum letak TP dan TN berada di garis miring seperti pada gambar 5. Dengan hasil Confusion Matrixs didapat menunjukan performa model training sudah baik.

		Confusion Matrix						
True Labels	akiec	555	0	0	0	1	0	0
	bcc	0	539	7	0	9	8	2
	bkl	0	0	430	0	7	3	0
	df	0	0	0	598	0	0	0
	mel	0	0	1	0	436	8	0
	nv	1	2	30	0	55	577	6
	vasc	0	0	0	0	0	0	639
		Predicted Labels						
		akiec	bcc	bkl	df	mel	nv	vasc

Gambar 5 Confusion Matrix

II. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelatihan dan evaluasi model CNN yang telah dibuat pada HAM10000, model training yang digunakan menunjukkan kinerja sudah baik dengan training dan validation loss kecil (4.64% dan 10.64%) serta akurasi keduanya tinggi (98.65% dan 96.59%). Pada hasil akhir dari model training ini didapat tes akurasinya 96.42% dan tes lossnya 11.94%.

REFERENCES

Link Code Model CNN pada dataset HAM10000 :

<https://colab.research.google.com/drive/1KwzRZk6BfhLmXSzDmrVSz8qCoz17um3?usp=sharing>