

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

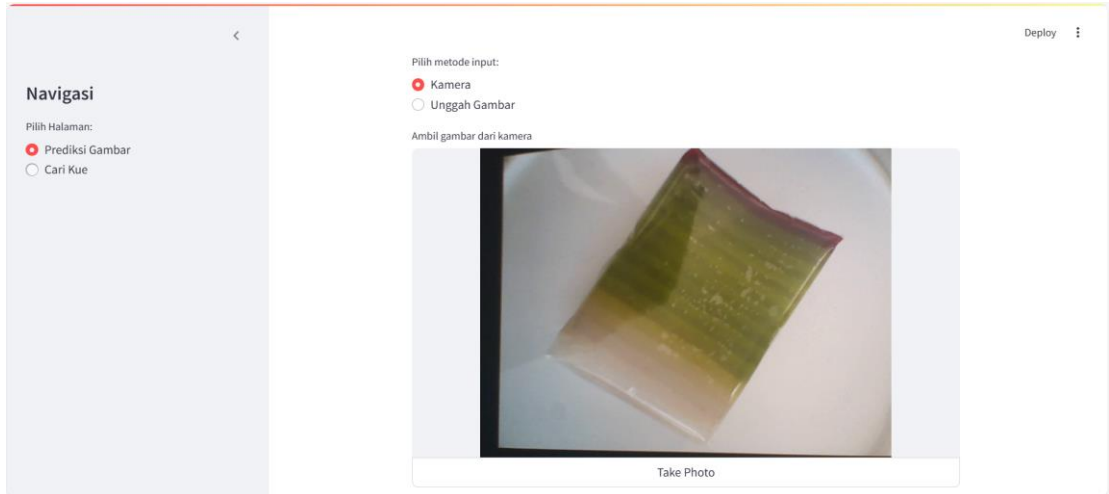
5.1.1. Hasil Tampilan Antar Muka

Perancangan antarmuka adalah proses mendesain dan mengembangkan tampilan yang akan digunakan untuk memfasilitasi interaksi antara pengguna dan sistem secara efektif. Proses ini bertujuan menciptakan pengalaman yang intuitif, menarik, dan mudah dipahami oleh pengguna. Dalam penelitian ini, antarmuka dirancang untuk mendukung aplikasi identifikasi kuliner kue Indonesia dengan fitur utama berupa prediksi gambar berbasis EfficientNet serta kejelasan informasi resep-resep. Berikut ini adalah hasil perancangan antarmuka dari aplikasi identifikasi kuliner kue Indonesia, yang menampilkan tampilan menu navigasi di sisi kiri dengan dua fitur utama, yaitu "Prediksi Gambar" untuk mengidentifikasi kue menggunakan metode EfficientNet dan "Cari Kue" untuk menelusuri informasi lebih lanjut tentang kue yang telah dikenali.



Gambar 5.1. Tampilan Awal Aplikasi Prediksi Gambar

Halaman ini adalah tampilan awal fitur *Prediksi Gambar dengan EfficientNet*. Pengguna diberikan opsi untuk memilih metode input, yaitu melalui kamera atau unggah gambar, menggunakan radio button yang terletak di tengah halaman.



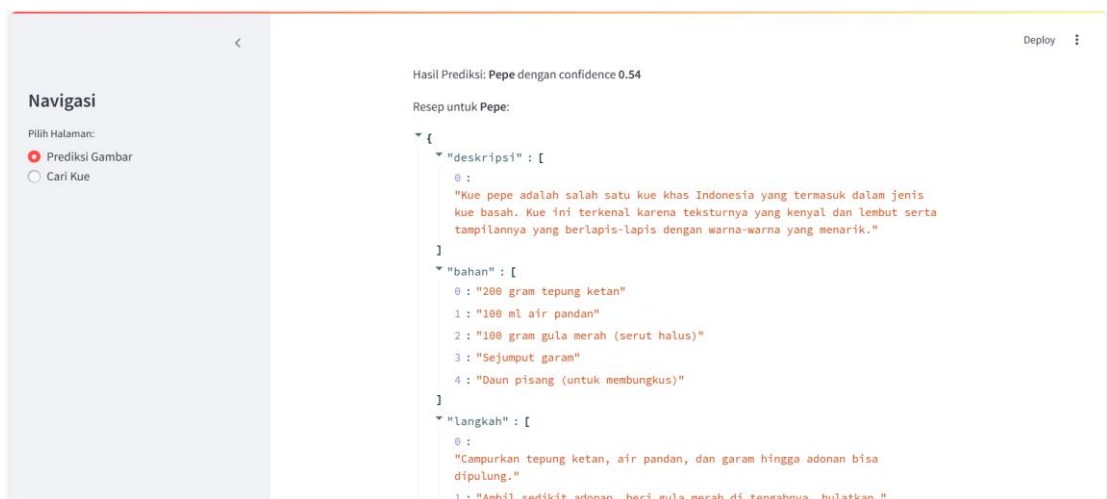
Gambar 5.2. Tampilan Opsi Metode Kamera

Ketika metode kamera dipilih, pengguna dapat langsung mengambil gambar dari kamera yang ditampilkan di antarmuka. Desain ini dibuat minimalis dengan navigasi di sisi kiri, memudahkan pengguna untuk berpindah ke fitur lain, seperti "Cari Kue".

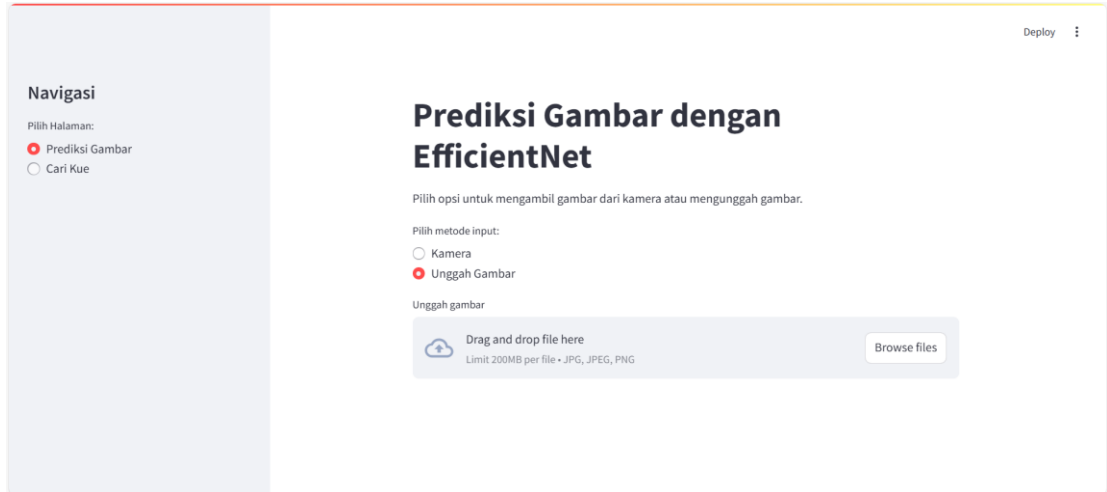


Gambar 5.3. Tampilan Proses Gambar dari Kamera

Setelah pengguna mengambil gambar menggunakan kamera, gambar yang diambil ditampilkan untuk memastikan keakuratan input.

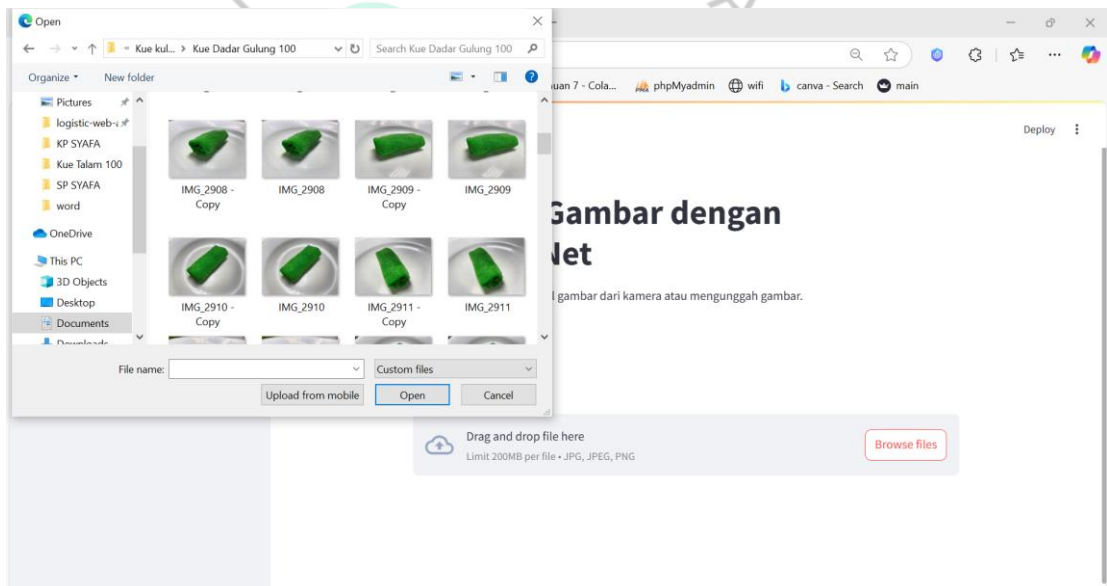


Gambar 5.4. Tampilan Hasil Identifikasi Kuliner Kue Indonesia dari Kamera Aplikasi memproses gambar dan menampilkan hasil prediksi jenis kue, lengkap dengan tingkat kepercayaan (*confidence*). Selain itu, jika prediksi berhasil, resep yang relevan dengan kue yang teridentifikasi ditampilkan, meliputi deskripsi, bahan, dan langkah pembuatan.



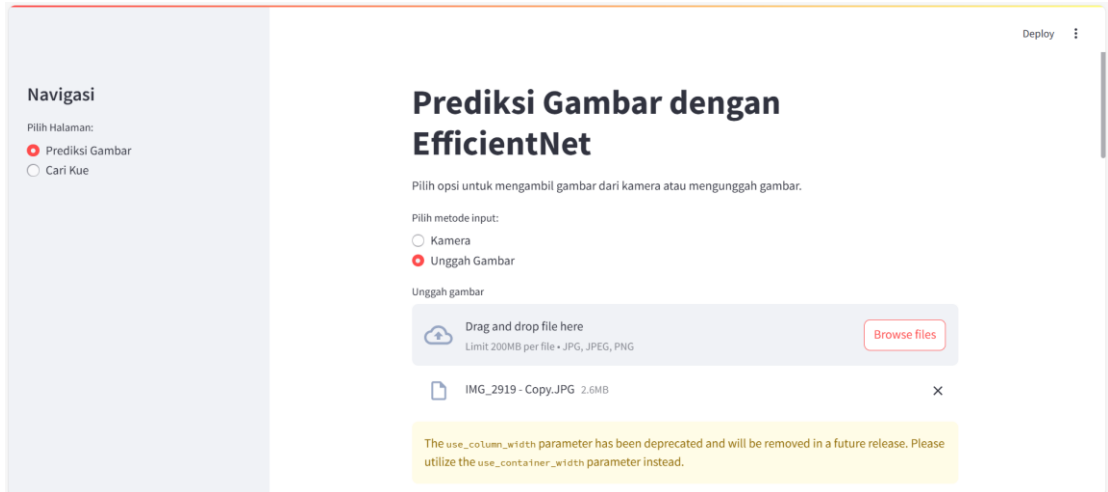
Gambar 5.5. Tampilan Opsi Metode Unggah Gambar

Halaman ini menunjukkan fitur *Prediksi Gambar dengan EfficientNet* saat pengguna memilih metode *Unggah Gambar*.



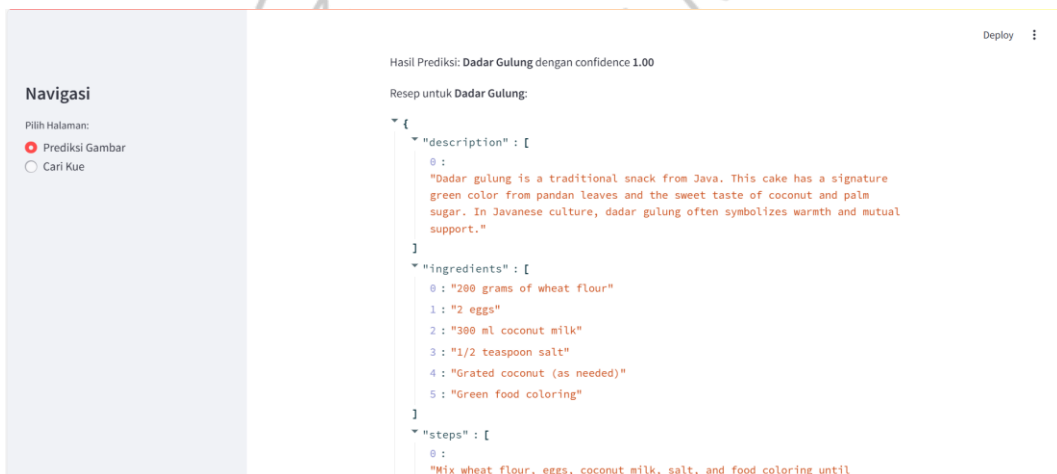
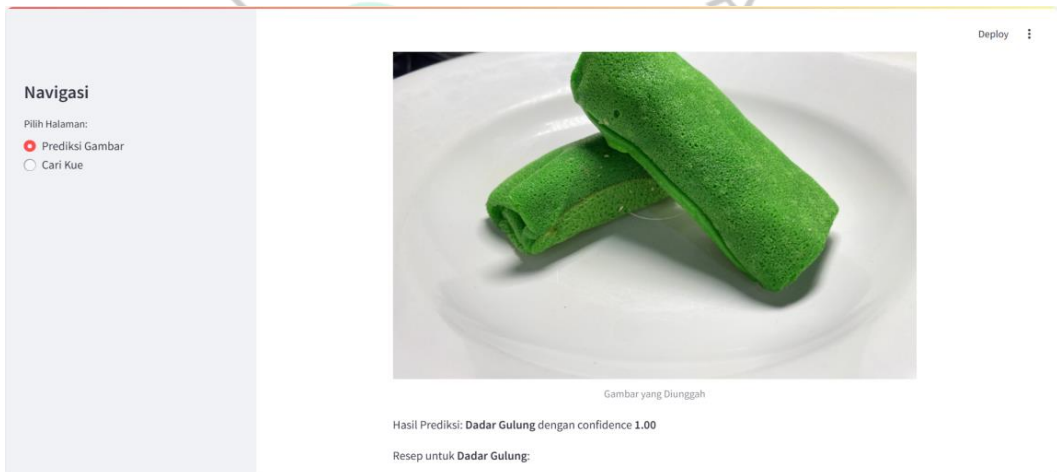
Gambar 5.6. Tampilan Memilih Gambar dari Perangkat

Pengguna dapat memilih gambar dari perangkat mereka melalui fitur *file uploader*. Tampilan ini dirancang dengan area unggah yang mendukung fungsi *drag and drop* atau pemilihan file secara manual menggunakan tombol *Browse files*. Proses ini memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk memilih gambar yang sesuai dengan kebutuhan prediksi.



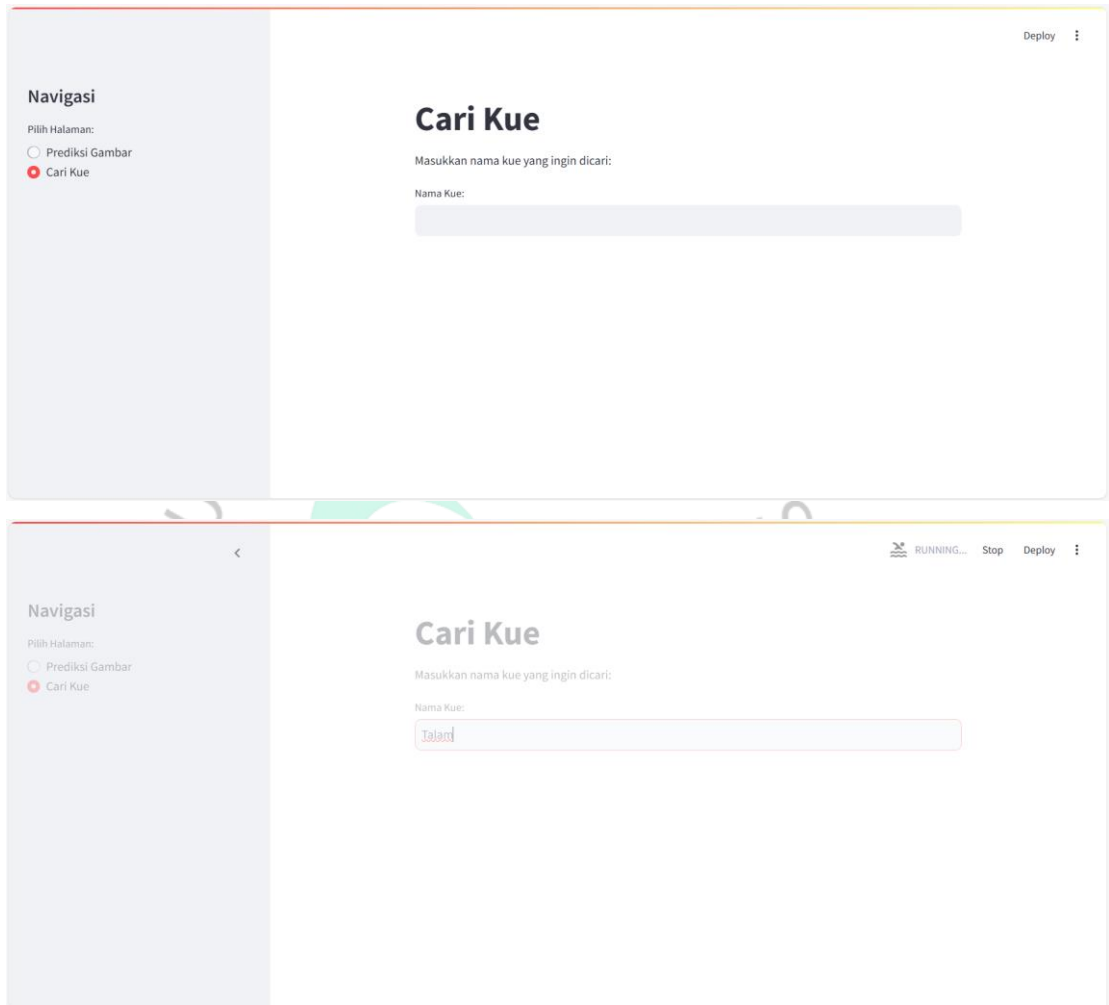
Gambar 5.7. Tampilan Proses dari Unggah Gambar

Setelah pengguna mengunggah gambar, aplikasi menampilkan gambar yang dipilih sebagai konfirmasi dan aplikasi memproses gambar tersebut.



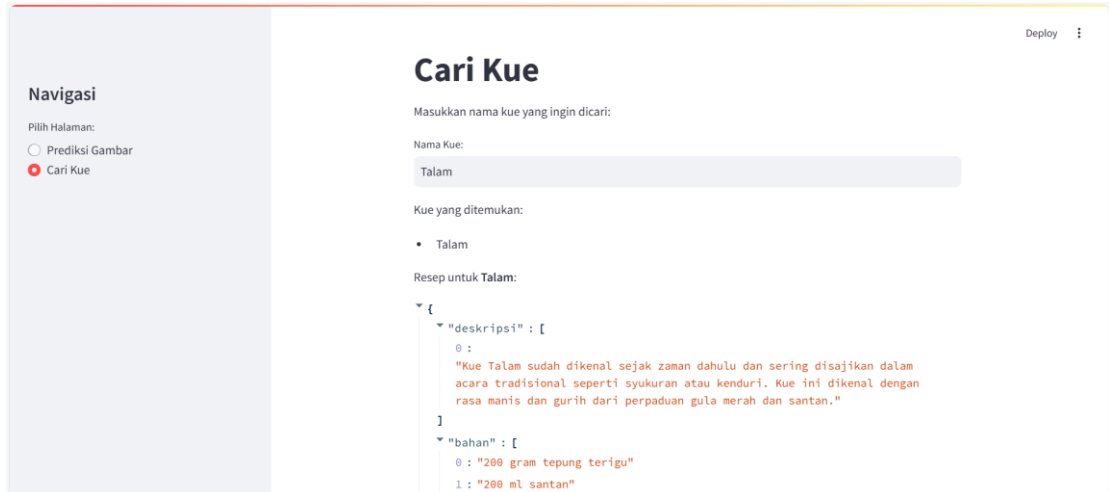
Gambar 5.8. Tampilan Hasil Identifikasi Kuliner Kue Indonesia dari Unggah Gambar.

Aplikasi memproses gambar tersebut untuk memprediksi jenis kue dan menampilkan hasilnya. Selain itu, aplikasi juga memberikan resep kue berdasarkan hasil prediksi, mencakup bahan dan langkah-langkah pembuatan, yang disajikan dalam format JSON untuk kejelasan informasi.



Gambar 5.9. Tampilan Halaman Cari Kue

Halaman ini adalah tampilan fitur "Cari Kue" di aplikasi. Pengguna diberikan kolom input untuk memasukkan nama kue yang ingin dicari. Desain minimalis dengan navigasi di sisi kiri memastikan kemudahan bagi pengguna dalam menjelajahi fitur aplikasi.



Gambar 5.10. Tampilan Hasil dari Pengguna Memasukkan Nama Kue

Setelah pengguna memasukkan nama kue, sistem akan mencari data kue yang sesuai di database. Jika ditemukan, aplikasi menampilkan nama kue yang cocok beserta resepnya dalam format JSON. Informasi resep meliputi deskripsi kue, bahan, dan langkah-langkah pembuatan.

5.1.2. Hasil Proses Pelatihan Model EfficientNet

Berikut hasil proses pelatihan model EfficientNet dengan jumlah epoch sebanyak 20:

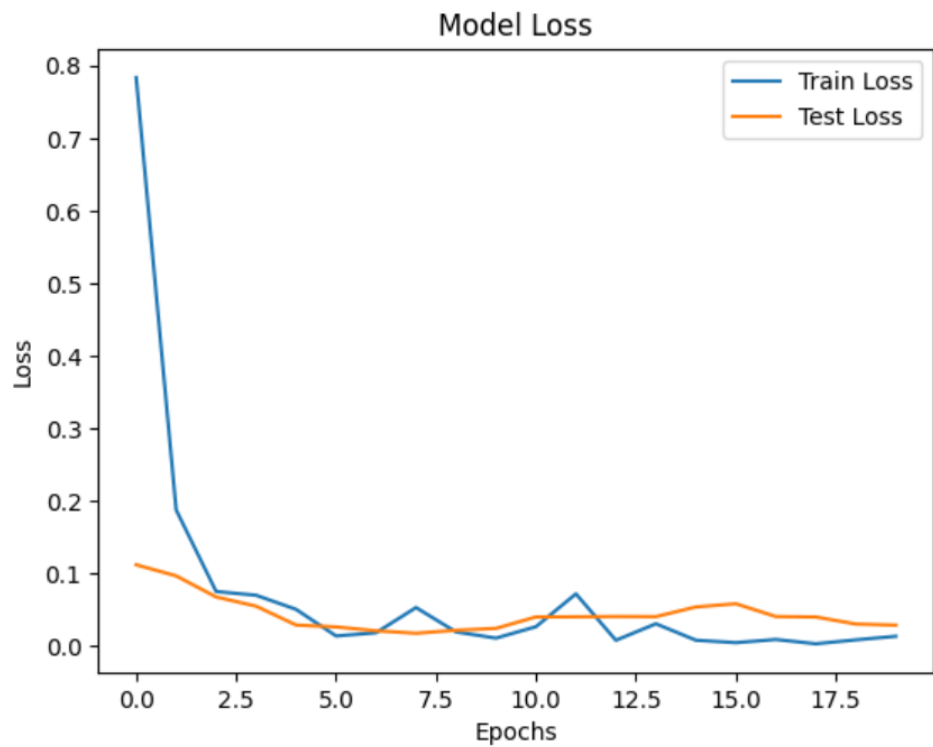
1. Pada epoch 1, model mencapai akurasi sebesar 56.69%, dengan *loss* sebesar 1.3174 dan *val_accuracy* sebesar 97.45%.
2. Pada epoch 2, akurasi model meningkat menjadi 95.31%, dengan *loss* *0.1874 dan *val_accuracy* 97.45%.
3. Pada epoch 3, akurasi model meningkat menjadi 97.46%, dengan *loss* *0.0843 dan *val_accuracy* 98.73%.
4. Pada epoch 4, akurasi model tetap stabil pada 96.88%, dengan *loss* *0.0697 dan *val_accuracy* 98.73%.
5. Pada epoch 5, akurasi model meningkat menjadi 97.94%, dengan *loss* *0.0622 dan *val_accuracy* 99.36%.
6. Pada epoch 6, akurasi model mencapai 100%, dengan *loss* *0.0136 dan *val_accuracy* 99.36%.
7. Pada epoch 7, akurasi tetap tinggi pada 99.48%, dengan *loss* *0.0196 dan *val_accuracy* 99.36%.

8. Pada epoch 8, akurasi sedikit menurun menjadi 98.44%, dengan *loss* *0.0528 dan *val_accuracy* 99.36%.
9. Pada epoch 9, akurasi kembali meningkat menjadi 99.33%, dengan *loss* *0.0170 dan *val_accuracy* 99.36%.
10. Pada epoch 10, model kembali mencapai akurasi 100%, dengan *loss* *0.0106 dan *val_accuracy* 99.36%.

Model menunjukkan peningkatan akurasi yang signifikan hingga mencapai stabilitas tinggi pada epoch terakhir. *Validation accuracy* juga konsisten tinggi, menunjukkan bahwa model tidak mengalami overfitting dan mampu generalisasi dengan baik pada data validasi.



Gambar 5.11. Hasil Proses Pelatihan Model Accuracy EfficientNet









Gambar 5.12. Hasil Proses Pelatihan Model Loss EfficientNet

3.1.3. Hasil Uji Insample

Dalam tahap ini menunjukkan hasil uji insample identifikasi kuliner kue Indonesia dengan gambar yang diambil secara langsung.

Tabel 5.1. Hasil Insample Gambar Yang Diambil Secara Langsung







Gambar	Hasil Prediksi	keterangan
 <p data-bbox="512 1765 647 1794">Kue lumpur</p>	 <p data-bbox="1011 1715 1102 1731">Gambar yang Diunggah</p> <p data-bbox="842 1742 1046 1758">Hasil Prediksi: Lumpur dengan confidence 0.95</p> <p data-bbox="831 1783 1286 1812">Hasil Prediksi pada kue lumpur yaitu 0.95</p>	<p data-bbox="1366 1402 1461 1431">Berhasil</p>

 <p>Kue talam</p>	 <p>Gambar yang Diunggah</p> <p>Hasil Prediksi: Talam dengan confidence 1.00</p> <p>Hasil prediksi pada kue talam yaitu 1.00</p>	<p>Berhasil</p>
 <p>Dadar gulung</p>	 <p>Gambar yang Diunggah</p> <p>Hasil Prediksi: Dadar Gulung dengan confidence 1.00</p> <p>Hasil prediksi pada ke dadar gulung yaitu 1.00</p>	<p>Berhasil</p>
 <p>Lapis legit</p>	 <p>Gambar yang Diunggah</p> <p>Hasil Prediksi: Lapis legit dengan confidence 1.00</p> <p>Hasil prediksi pada kue lapis legit yaitu 1.00</p>	<p>Berhasil</p>
 <p>Pepe</p>	 <p>Gambar yang Diunggah</p> <p>Hasil Prediksi: Pepe dengan confidence 1.00</p> <p>Hasil prediksi pada pepe yaitu 1.00</p>	<p>Berhasil</p>

5.1.3. Hasil Uji Outsample

Berikut merupakan hasil uji outsample identifikasi kuliner kue Indonesia dengan gambar yang diambil dari media social atau milik orang lain.

Tabel 5.2. Hasil Outsample Gambar Yang Diambil Dari Media Social


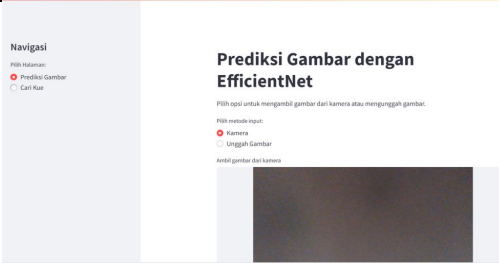
Gambar	Hasil Prediksi	keterangan
 <p data-bbox="467 801 600 835">Kue lumpur</p>	 <p data-bbox="930 913 1031 929">Gambar yang Diunggah</p> <p data-bbox="730 943 954 958">Hasil Prediksi: Lumpur dengan confidence 0.63</p> <p data-bbox="754 981 1209 1014">Hasil Prediksi pada kue lumpur yaitu 0.63</p>	Berhasil
 <p data-bbox="475 1245 592 1279">Kue talam</p>	 <p data-bbox="930 1366 1031 1382">Gambar yang Diunggah</p> <p data-bbox="730 1395 959 1411">Hasil Prediksi: Talam dengan confidence 0.99</p> <p data-bbox="762 1433 1198 1467">Hasil prediksi pada kue talam yaitu 0.99</p>	Berhasil
 <p data-bbox="459 1711 608 1744">Dadar gulung</p>	 <p data-bbox="930 1832 1031 1848">Gambar yang Diunggah</p> <p data-bbox="730 1861 995 1877">Hasil Prediksi: Dadar Gulung dengan confidence 0.83</p> <p data-bbox="730 1899 1233 1933">Hasil prediksi pada ke dadar gulung yaitu 0.83</p>	Berhasil

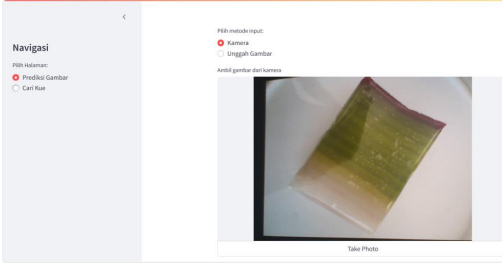
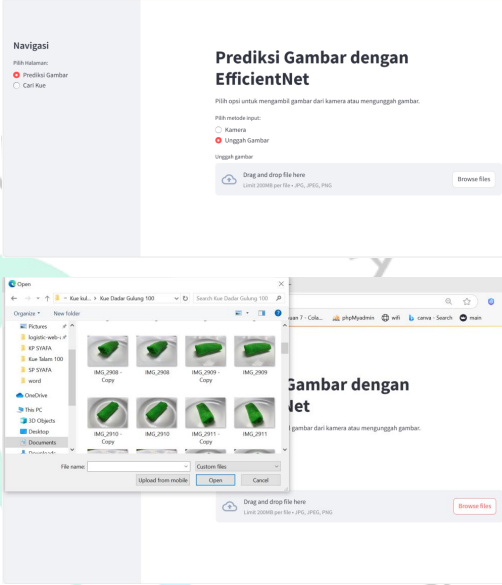
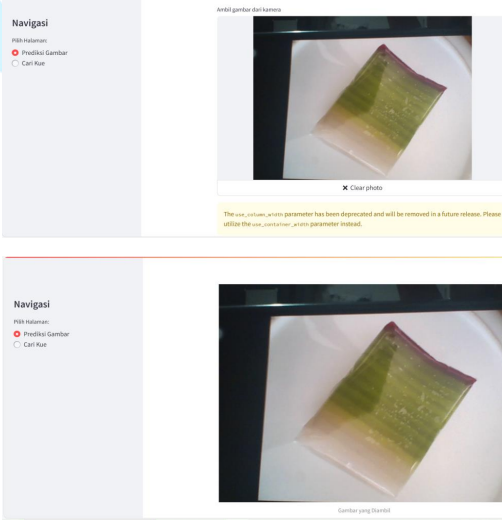
 <p>Lapis legit</p>	 <p>Gambar yang Diunggah</p> <p>Hasil Prediksi: Lapis legit dengan confidence 1.00</p> <p>Hasil prediksi pada kue lapis legit yaitu 1.00</p>	<p>Berhasil</p>
 <p>Putu ayu</p>	 <p>Gambar yang Diunggah</p> <p>Hasil Prediksi: Putu ayu dengan confidence 0.64</p> <p>Hasil prediksi pada putu ayu yaitu 0.73</p>	<p>Berhasil</p>

5.1.4. Pengujian Black Box

Pengujian aplikasi identifikasi kuliner kue indonesia dengan menggunakan pengujian black box, sebagai berikut.

Tabel 5.3. Pengujian Black Box

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1.	Pengguna membuka aplikasi identifikasi kuliner kue Indonesia.	Menampilkan halaman utama dengan menu navigasi untuk fitur "Prediksi Gambar" dan "Cari Kue".		Berhasil.
2.	Pengguna memilih menu "Prediksi Gambar".	Menampilkan halaman prediksi gambar dengan opsi input kamera		Berhasil.

		dan unggah gambar.		
3.	Pengguna mengambil gambar menggunakan kamera.	Menyimpan gambar dari kamera dan menampilkan pratinjau gambar di area hasil prediksi.		Berhasil.
4.	Pengguna mengunggah gambar dari perangkat.	Menyimpan gambar yang diunggah dan menampilkan pratinjau gambar di area hasil prediksi.		Berhasil.
5..	Sistem memproses gambar yang diunggah atau diambil kamera.	Menampilkan hasil prediksi jenis kue dan resep kue berdasarkan gambar yang diinputkan menggunakan EfficientNet.		Berhasil.

6.	Pengguna memilih menu "Cari Kue" dan mengetikkan kata kunci untuk mencari informasi kue tertentu.	Menampilkan halaman hasil pencarian yang memuat informasi kue berdasarkan kata kunci yang dimasukkan oleh pengguna.		Berhasil.
7.	Sistem memproses pencarian kue	Menampilkan halaman hasil pencarian yang memuat informasi kue berdasarkan kata kunci yang dimasukkan oleh pengguna.		Berhasil.

5.1.5. Pengujian White Box

Pengujian aplikasi identifikasi kuliner kue Indonesia dengan menggunakan pengujian white box yang akan dilakukan terhadap kode program yang berkaitan dengan EfficientNet dan tampilan antar muka.

Tabel 5.4. Pengujian White Box

No	Hasil yang Diharapkan	Kode Program	Hasil Pengujian
1.	Ketika pengguna membuka aplikasi dan memilih menu <i>Prediksi Gambar</i> , sistem memuat model dan resep tanpa error.	<pre> model=load_model('kue_effcb5-99.h5',custom_objects={'swish':swish,'FixedDropout':FixedDropout}) recipes=load_recipes() </pre>	Berhasil: Model dan resep berhasil dimuat tanpa error.
2.	Ketika pengguna memilih input metode <i>Kamera</i> , aplikasi dapat menerima gambar dari kamera dan menampilkan gambar yang diambil.	<pre> camera_input=st.camera_input("Ambil gambar dari kamera") if camera_input is not None: image=Image.open(camera_input) st.image(image,caption='Gambar yang Diambil',use_column_width=True) </pre>	Berhasil: Gambar dari kamera berhasil diterima dan ditampilkan di aplikasi.
3.	Sistem dapat melakukan preprocessing gambar untuk prediksi dengan ukuran yang sesuai model.	<pre> def preprocess_image(image,target_size=(150,150)): image=image.resize(target_size) image_array=np.array(image)/255.0 return np.expand_dims(image_array,axis=0) </pre>	Berhasil: Gambar berhasil diproses sesuai format model.
4.	Berhasil: Gambar berhasil	<pre> predictions=model.predict(img_array) predicted_class=np.argmax(predictions,axis=1)[0] confidence= </pre>	Berhasil: Sistem memberikan hasil prediksi

	diproses sesuai format model.	<code>np.max(predictions)st.write(f"HasilPrediksi:{predicted_label}dengan confidence {confidence:.2f}")</code>	jenis kue dan tingkat kepercayaan.
5.	Ketika hasil prediksi diberikan, sistem memeriksa ketersediaan resep dan menampilkannya jika tersedia.	<code>ifpredictedlabelinrecipes:st.json(recipes[predicted_label])</code>	Berhasil: Resep yang sesuai dengan prediksi berhasil ditampilkan. Jika resep tidak ditemukan, pesan "Resep tidak ditemukan" muncul.
6.	Ketika pengguna memilih <i>Unggah Gambar</i> , aplikasi dapat menerima gambar yang diunggah dan menampilkan gambar tersebut.	<code>uploaded_file=st.file_uploader("Unggahgambar",type=["jpg","jpeg","png"])ifuploaded_fileisnotNone:image=Image.open(uploaded_file)st.image(image,caption='Gambar yang Diunggah',use_column_width=True)</code>	Berhasil: Gambar dari unggahan berhasil diterima dan ditampilkan di aplikasi.
7.	Ketika pengguna mencari nama kue secara manual, sistem menampilkan daftar kue yang sesuai beserta resep jika ditemukan.	<code>search_query=st.text_input("NamaKue:")results=[kueforkueinkue_listifsearch_query.lower()inkue.lower()]if results:st.write("Kueyang ditemukan:")forkueinresults:st.json(recipes[kue])</code>	Berhasil: Sistem menampilkan daftar kue yang sesuai dengan pencarian beserta resep jika ditemukan. Jika tidak ditemukan, pesan "Kue tidak ditemukan" muncul.

5.2 Pembahasan

5.2.1. Tampilan Antar Muka

Berdasarkan hasil tampilan antar muka aplikasi identifikasi kuliner kue Indonesia ini memiliki bentuk dan warna desain yang sederhana, namun mudah digunakan oleh pengguna.

5.2.2. Proses Pelatihan Model EfficientNet

```
Epoch 1/20
9/9 ----- 91s 8s/step - accuracy: 0.5669 - loss: 1.3174 - val_accuracy: 0.9745 - val_loss: 0.1117
Epoch 2/20
9/9 ----- 16s 1s/step - accuracy: 0.9531 - loss: 0.1874 - val_accuracy: 0.9745 - val_loss: 0.0964
Epoch 3/20
9/9 ----- 54s 6s/step - accuracy: 0.9746 - loss: 0.0843 - val_accuracy: 0.9873 - val_loss: 0.0673
Epoch 4/20
9/9 ----- 16s 1s/step - accuracy: 0.9688 - loss: 0.0697 - val_accuracy: 0.9873 - val_loss: 0.0547
Epoch 5/20
9/9 ----- 55s 6s/step - accuracy: 0.9794 - loss: 0.0622 - val_accuracy: 0.9936 - val_loss: 0.0286
Epoch 6/20
9/9 ----- 16s 1s/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0136 - val_accuracy: 0.9936 - val_loss: 0.0261
Epoch 7/20
9/9 ----- 55s 6s/step - accuracy: 0.9948 - loss: 0.0196 - val_accuracy: 0.9936 - val_loss: 0.0207
Epoch 8/20
9/9 ----- 16s 1s/step - accuracy: 0.9844 - loss: 0.0528 - val_accuracy: 0.9936 - val_loss: 0.0173
Epoch 9/20
9/9 ----- 54s 6s/step - accuracy: 0.9933 - loss: 0.0170 - val_accuracy: 0.9936 - val_loss: 0.0214
Epoch 10/20
9/9 ----- 16s 1s/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0106 - val_accuracy: 0.9936 - val_loss: 0.0240
Epoch 11/20
9/9 ----- 55s 6s/step - accuracy: 0.9949 - loss: 0.0271 - val_accuracy: 0.9873 - val_loss: 0.0398
Epoch 12/20
9/9 ----- 18s 2s/step - accuracy: 0.9844 - loss: 0.0717 - val_accuracy: 0.9873 - val_loss: 0.0401
Epoch 13/20
...
Epoch 19/20
9/9 ----- 57s 6s/step - accuracy: 0.9969 - loss: 0.0093 - val_accuracy: 0.9936 - val_loss: 0.0300
Epoch 20/20
9/9 ----- 17s 2s/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0132 - val_accuracy: 0.9936 - val_loss: 0.0285
```

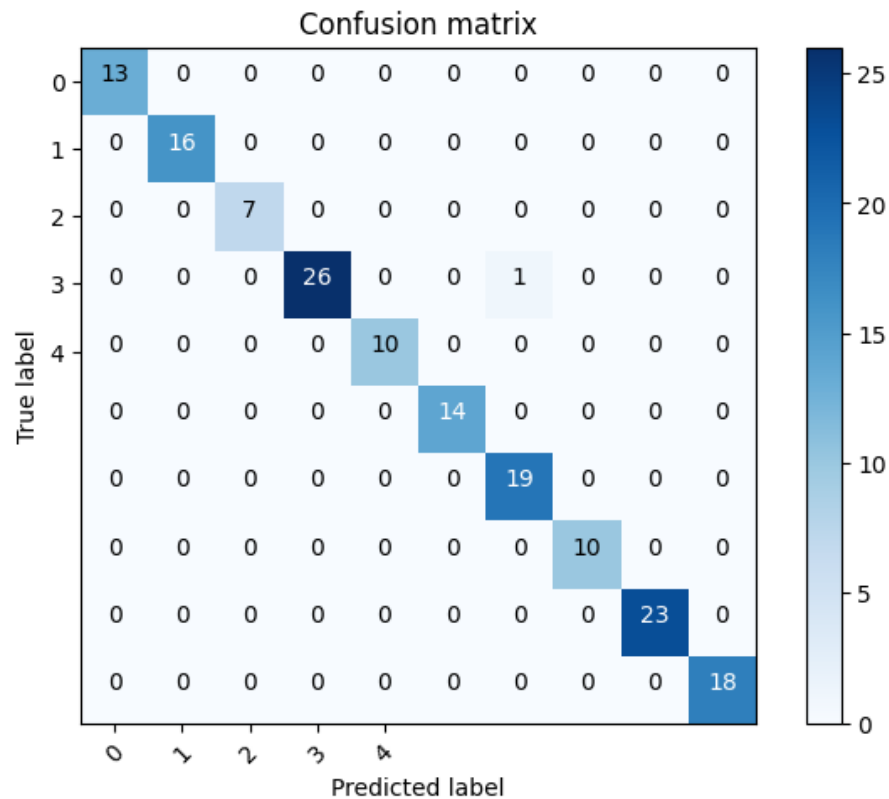
Gambar 5.13. Proses Pelatihan Model EfficientNet

hasil dari proses pelatihan model EfficientNet selama 20 epoch. Selama pelatihan, metrik seperti *accuracy*, *loss*, *val_accuracy*, dan *val_loss* diamati untuk mengevaluasi performa model pada data pelatihan dan data validasi. Pada awal pelatihan (Epoch 1), model memiliki *accuracy* sebesar 56.69% dan *loss* 1.3174, menunjukkan bahwa model masih dalam tahap awal belajar pola dari data. Seiring dengan bertambahnya epoch, *accuracy* model terus meningkat hingga mencapai 100% pada Epoch 10, menunjukkan bahwa model telah memahami data pelatihan dengan baik.

Sementara itu, *val_accuracy* juga meningkat stabil hingga 99.36%, menunjukkan bahwa model mampu memprediksi data validasi dengan akurasi tinggi. Nilai *loss* dan *val_loss* terus menurun, menunjukkan bahwa model semakin baik dalam meminimalkan kesalahan prediksi. Proses ini mencerminkan bahwa

model EfficientNet berhasil dilatih dengan baik, mampu menghasilkan performa optimal, dan tidak menunjukkan tanda-tanda overfitting yang signifikan

5.2.3. Uji Insample dan Outsample



Gambar 5.14. Uji Insample dan Outsample

Confusion matrix di atas menunjukkan performa model EfficientNet dalam mengklasifikasikan data uji berdasarkan label sebenarnya (sumbu Y) dan label prediksi (sumbu X). Nilai pada diagonal utama mencerminkan jumlah prediksi yang benar, seperti 13 prediksi benar untuk label "0" dan 26 untuk label "3", sedangkan nilai di luar diagonal menunjukkan kesalahan prediksi. Sebagian besar nilai berada pada diagonal utama, menandakan tingkat akurasi yang sangat tinggi dengan kesalahan prediksi yang minimal. Hasil ini menunjukkan bahwa model telah berhasil mengklasifikasikan data uji dengan baik, baik untuk data insample maupun outsample, dengan performa yang andal dan kesalahan yang sangat kecil.