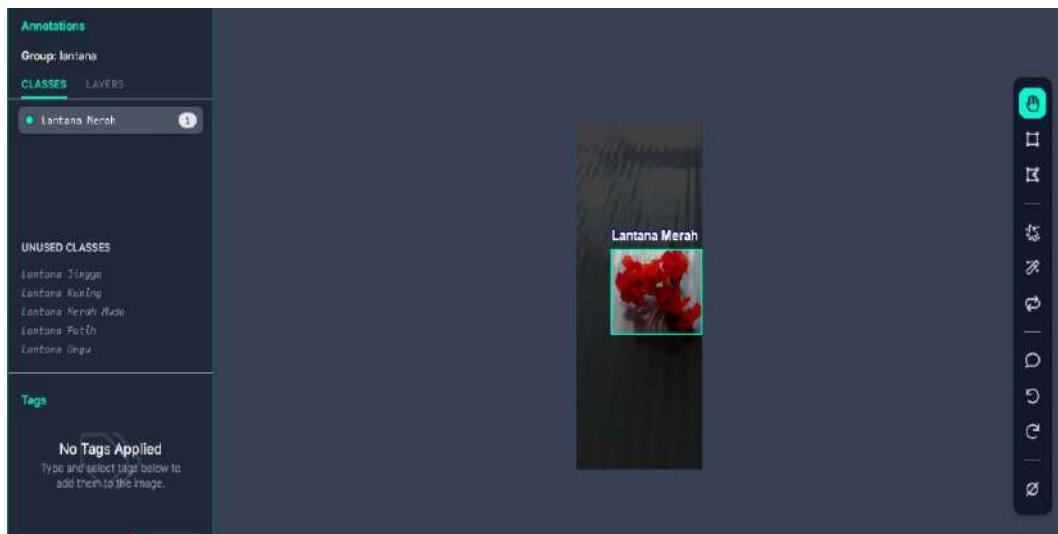


## BAB IV

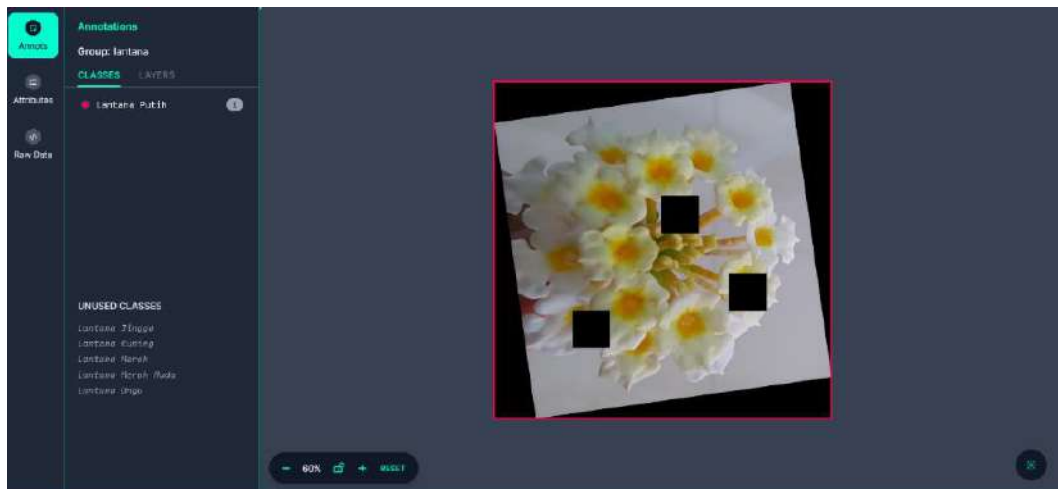
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Implementasi YOLOv5

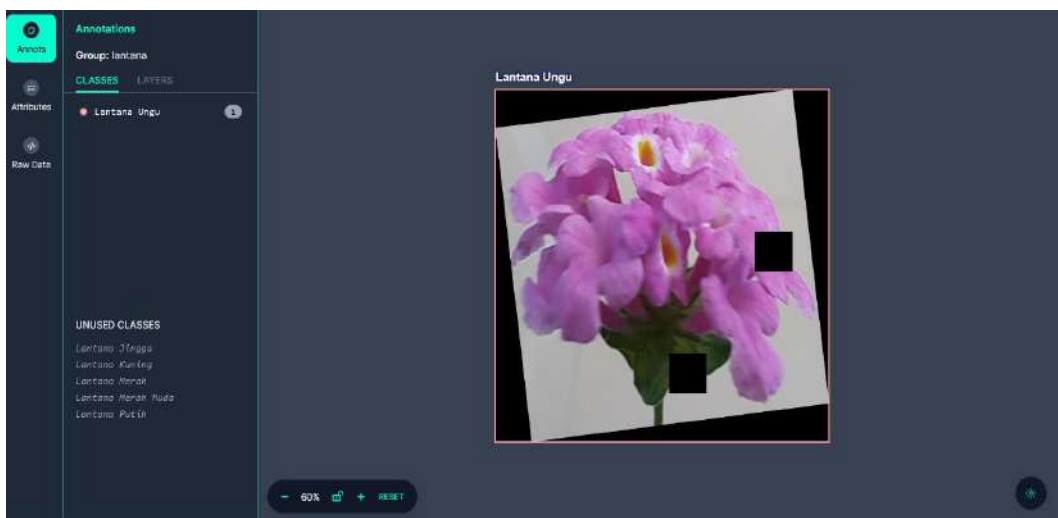
Tahap Implementasi YOLOv5 dimulai dengan mempersiapkan Dataset citra bunga *Lantana* dengan 6 kategori warna yakni Jingga 241, Merah muda 121, Ungu 284, Merah 116, Putih 236 dan Kuning 268 dikumpulkan melalui pemotretan secara langsung menghasilkan gambar sebesar 1266. Gambar yang dikumpulkan kemudian dimasukkan ke dalam *roboflow* dilakukan beberapa perlakuan seperti anotasi gambar atau pemberian nama kelas pada objek hal ini dapat dilihat pada Gambar **Error! No text of specified style in document..1**



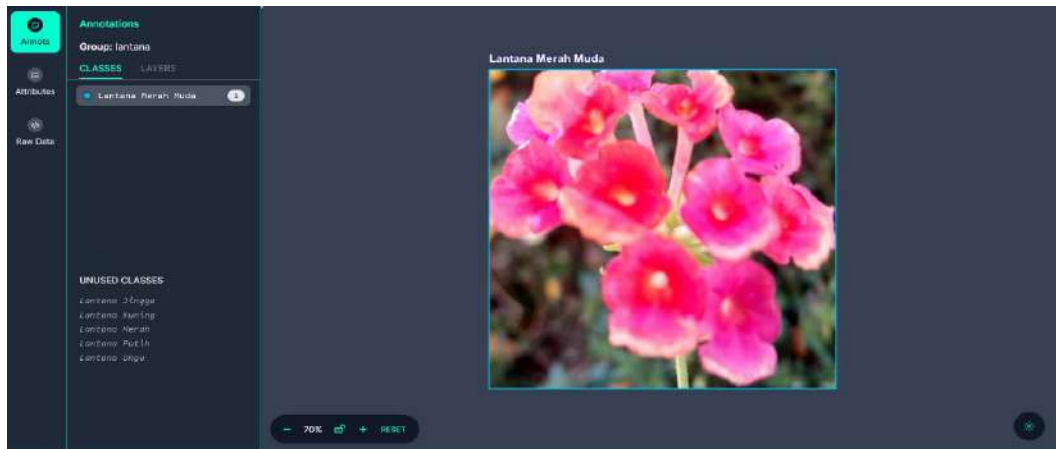
Gambar **Error! No text of specified style in document..1** Contoh Tampilan Anotasi *Lantana Merah*  
**document..1** sampai Gambar **Error! No text of specified style in document..6**.



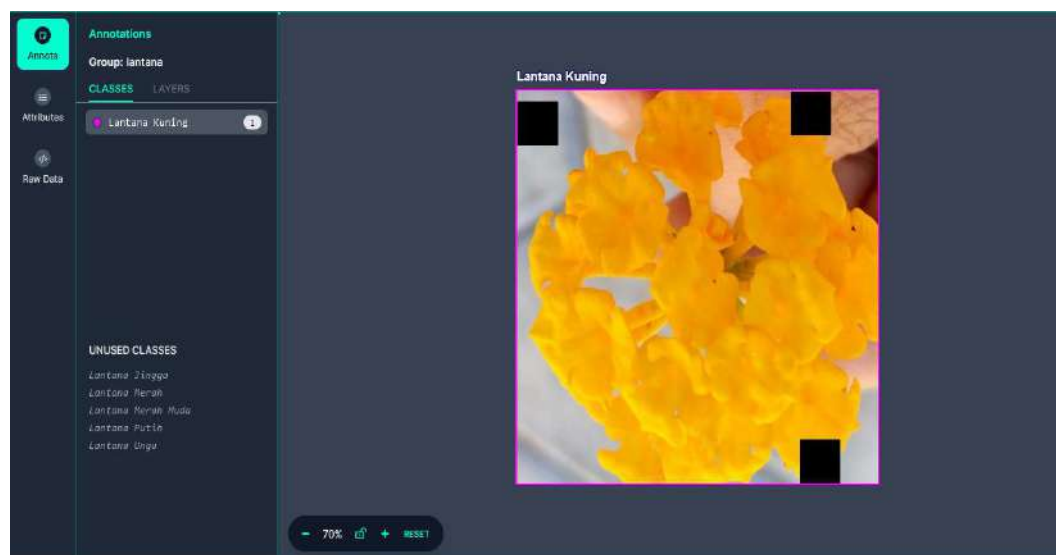
Gambar **Error! No text of specified style in document..2** Contoh Tampilan Anotasi *Lantana Putih*



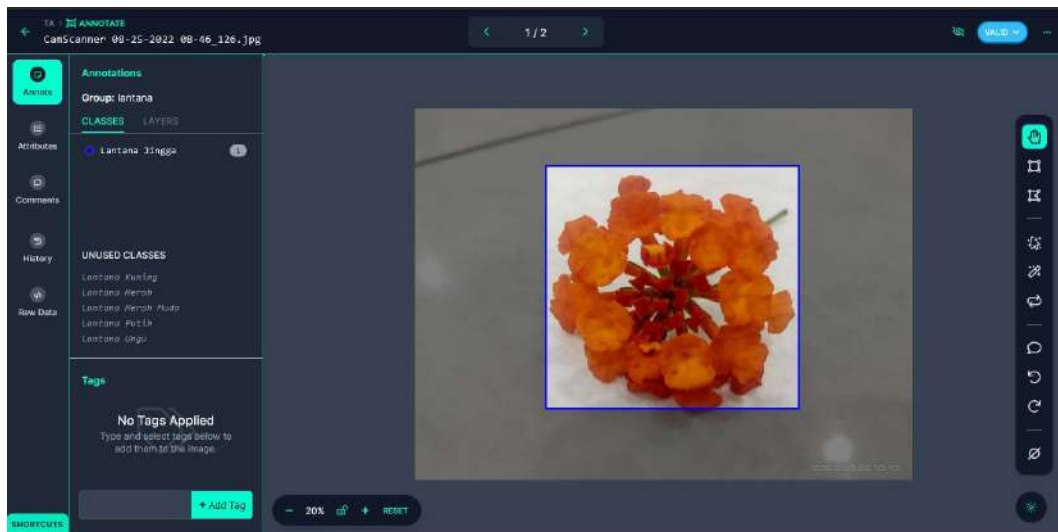
Gambar **Error! No text of specified style in document..3** Contoh Tampilan Anotasi *Lantana Ungu*



Gambar **Error! No text of specified style in document..4** Contoh Tampilan Anotasi *Lantana* Merah muda



Gambar **Error! No text of specified style in document..5** Contoh Tampilan Anotasi *Lantana* Kuning



Gambar **Error! No text of specified style in document..6** Contoh Tampilan Anotasi *Lantana Jingga*

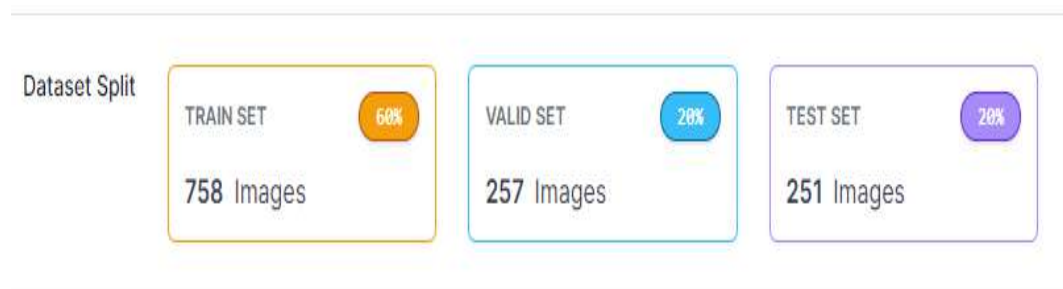
Setelah melalui tahap anotasi lanjut ke tahap *preprocessing* di mana tahapan ini dilakukan dengan cara mengekstrak bagian-bagian yang tidak penting seperti latar belakang yang tidak relevan, objek orientasi otomatis sekaligus mengubah ukuran menjadi 640 x 640 piksel. yang dapat dilihat pada gambar 4.7 Tampilan gambar *preprocessing*.



Gambar 4.7 Tampilan gambar *preprocessing*

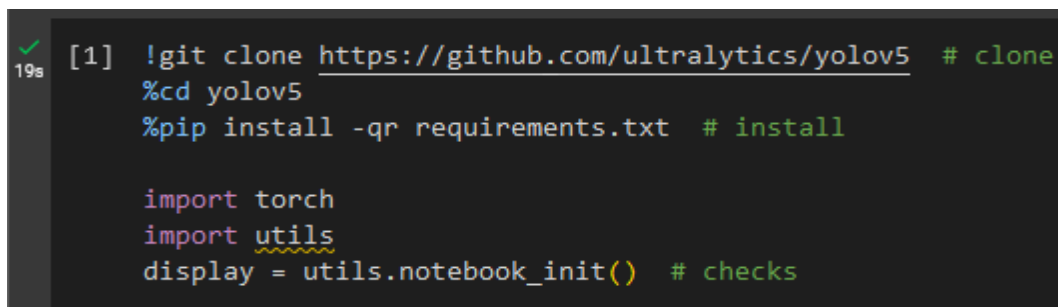
Contoh tampilan dataset yang dibagi dengan menggunakan *platform roboflow* dapat dilihat pada Gambar **Error! No text of specified style in document..8**. Pembagian dengan data *train*, validasi dan data uji secara berturut turut 60:20:20 berujuk pada penelitian terdahulu yang berhasil dilakukan oleh (Anggiratih *et al.*,

2021).



Gambar **Error! No text of specified style in document.**8 Tampilan persentase dataset

Setelah dataset disiapkan langkah selanjutnya masuk ke *platform google colab*, dan lanjut melakukan *cloning*, dimana proses ini menggambarkan sepenggal *source code* yang digunakan untuk memanggil skrip algoritma YOLOv5 dalam laman pekerjaan di *google colab*. Hal ini terjadi karena sifat *google colab* yang bekerja secara *runtime* (sesaat) yang tidak memerlukan ruang penyimpanan dan spesifikasi laptop yang canggih langkah ini dapat dilihat pada Gambar **Error! No text of specified style in document..9**.

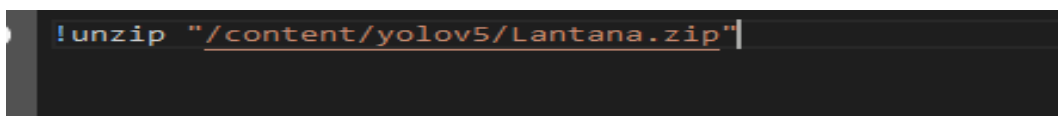


```
[1] !git clone https://github.com/ultralytics/yolov5 # clone
    %cd yolov5
    %pip install -qr requirements.txt # install

import torch
import utils
display = utils.notebook_init() # checks
```

Gambar **Error! No text of specified style in document..9** Tampilan *source code* untuk mengunduh YOLOV5

Setelah mengunduh YOLOv5 ke dalam *google colab*, selanjutnya mengunduh file model zip dan data yml yang didapatkan di *platform roboflow*. Hal ini perlu dilakukan agar memungkinkan *google colab* untuk mengakses ke data atau berkas yang diperlukan untuk melatih ataupun menguji model. Hal ini dapat dilihat pada Gambar **Error! No text of specified style in document..10** dimana *Lantana.zip* berada di dalam direktori *content-YOLOv5*.



```
!unzip "/content/yolov5/Lantana.zip"
```

Gambar **Error! No text of specified style in document..10** Tampilan *Source code* file zip

Langkah selanjutnya masuk ke tahap pelatihan data yang dapat dilihat pada Gambar **Error! No text of specified style in document..11**, dimana tahap ini dipanggil dengan format *train.py* dengan ukuran gambar yang digunakan selama pelatihan adalah 640 x 640 piksel nilai ini sesuai dengan kebutuhan atau kapabilitas pendukung prosesor komputer. Untuk *code batch* 16, parameter ini merupakan jumlah proses dalam satu iterasi atau perluangan pelatihan, Berbeda dengan *code epoch*, code parameter ini difungsikan untuk menentukan jumlah seberapa kali model melihat seluruh dataset untuk pelatihan. Lanjut ke *code--data/yolov5/data/data.yaml*, code ini mengacu pada file yml yang berisi konfigurasi dataset yang dibuat dapat dilihat pada Gambar **Error! No text of specified style in document..12**.

```
!python train.py --img 640 --batch 16 --epochs 1 --data /yolov5/data/data.yaml --weights yolov5s.pt --cache
```

Gambar **Error! No text of specified style in document..11** Tampilan gambar *train* data

```
! data.yaml x
D: > PROPOSAL > version3generate 1261 > ! data.yaml
1 path: /content/yolov5/Lantana
2 train: train/images
3 val: valid/images
4 test: test/images
5
6
7
8 names:
9 0: Lantana Jingga
10 1: Lantana Kuning
11 2: Lantana Merah Muda
12 3: Lantana Merah
13 4: Lantana Putih
14 5: Lantana Ungu
15
```

Gambar **Error! No text of specified style in document..12** Tampilan Data Yaml Setelah melakukan *train* data langkah berikutnya melakukan pendeteksian objek. Proses ini diperlukan untuk menguji apakah data *train* berhasil dikenali oleh model

atau tidak. Proses ini dilakukan dengan perintah yang ada pada Gambar **Error! No text of specified style in document.**13. Maksud dari perintah `python detect.py` adalah sama skrip python yang akan dijalankan. Pada kasus ini, skrip” `detect.py`”. Untuk `--weights /content/yolov5/runs/train/exp2/weights/best.pt`, ini menunjukkan parameter yang menentukan jalur ke file bobot model yang akan digunakan untuk deteksi.” `best.pt`” adalah bobot yang memberikan kinerja terbaik selama proses pelatihan. Kemudian `--img 640` sendiri merupakan parameter yang menentukan ukuran gambar yang akan dimasukkan ke dalam model deteksi dalam hal ini gambar akan di ubah ukurannya menjadi 640x640 piksel. Sedangkan `--conf 0.25` merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan ambang batas suatu deteksi dianggap valid atau tidak pada kasus ini jika tingkat keyakinan deteksi dibawah 0.25 berarti akan diabaikan. Pada perintah terakhir `--source /content/yolov5/data/orange.jpg` merupakan parameter yang menentukan sumber jalur pengaksesan gambar yang akan diuji.

```
!python detect.py --weights /content/yolov5/runs/train/exp2/weights/best.pt --img 640 --conf 0.25 --source /content/yolov5/data/ORANGE.jpg
# display_image(filename='runs/detect/exp/zidane.jpg', width=600)
```

Gambar **Error! No text of specified style in document.**13 Tampilan `source code` untuk deteksi objek

#### 4.2 Performance Metric

Evaluasi pelatihan dengan `epoch` atau iterasi 50 dapat dilihat pada Gambar

**Error! No text of specified style in document.**14, dimana pada enam kelas warna

*Lantana* Jingga, Kuning, Merah muda, Merah, Putih, Ungu dengan nilai `image`

360 merujuk pada gambar panorama 360 derajat. Gambar panorama 360



derajat adalah gambar yang mencakup seluruh lingkaran visual sehingga dapat dilihat ke segala arah secara vertikal maupun horizontal. Untuk jumlah *instances* pada setiap kelas berbeda beda karena model deteksi objek dilatih untuk mengenali dan menempatkan objek-objek yang muncul dalam gambar panorama 360 derajat sehingga dari masing-masing kelas secara berturut-turut model mampu mengenali sebanyak 144, 31, 33, 5, 21, 126 dimana hasil ini tergantung pada karakteristik objek, kerumitan dataset, ukuran dataset pelatihan, kualitas anotasi, parameter pelatihan seperti jumlah *epoch* dapat mempengaruhi jumlah *instances*. Untuk mAP50 (*mean average precision*) atau metrik yang mencakup *precision* dan *recall* pada bagian ambang batas, mAP dihitung dengan cara menghitung nilai rata-rata dari *precision* sehingga mAP pada rentang nilai ambang deteksi 0,5 hingga 0,95(mAP50-95) dapat memberikan gambaran lebih tentang evaluasi kinerja model secara menyeluruh di berbagai tingkat ambang deteksi, sehingga nilai mAP yang didapat pada masing-masing kelas di atas 0.99%.

```

Validating runs/train/exp2/weights/best.pt...
Fusing layers...
Model summary: 157 layers, 7026307 parameters, 0 gradients, 15.8 GFLOPs

```

Class	Images	Instances	P	R	mAP50	mAP50-95:
all	360	360	0.957	0.991	0.993	0.993
Lantana Jingga	360	144	1	0.982	0.995	0.995
Lantana Kuning	360	31	0.958	1	0.984	0.984
Lantana Merah Muda	360	33	0.912	1	0.992	0.992
Lantana Merah	360	5	1	0.972	0.995	0.995
Lantana Putih	360	21	0.881	1	0.995	0.995
Lantana Ungu	360	126	0.988	0.992	0.995	0.995

```

Results saved to runs/train/exp2

```

Gambar **Error! No text of specified style in document..14** Tampilan parameter hasil *training* dengan *Google Colab*

Ringkasan dari hasil ini dapat dilihat pada Tabel **Error! No text of specified style in document..1**, pada kolom *precision* terdapat nilai masing-masing kelas, 0.95, 0.91, 1, 0.88 dan 0.98. Nilai ini merupakan hasil pengukuran deteksi positif yang dilakukan oleh model adalah benar-benar relevan atau akurat. Ini memberikan informasi tentang seberapa baik model membatasi jumlah *false positive*, yaitu objek yang sebenarnya tidak ada tetapi model mendeteksinya. Untuk nilai *recall* dengan rata-rata 90% ke atas ini mengarah pada pengukuran sejauh mana model dapat mendeteksi atau mengambil semua objek yang sebenarnya ada di dataset tanpa melewatkan satupun objek positif. Hal ini

memberikan informasi tentang kemampuan model untuk mengidentifikasi objek positif yang sebenarnya.

Tabel **Error! No text of specified style in document..1** Rincian Hasil *Training model epoch 50*

Kelas	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	mAP50
<i>Lantana</i> Jingga	1.00	0.98	0.99
<i>Lantana</i> Kuning	0.95	1.00	0.98
<i>Lantana</i> merah muda	0.91	1.00	0.99
<i>Lantana</i> Merah	1.00	0.97	0.99
<i>Lantana</i> Putih	0.88	1.00	0.99
<i>Lantana</i> Ungu	0,98	0.99	0.99
Rata-Rata Kelas	0.95	0.99	0.99



Gambar **Error! No text of specified style in document..15** Tampilan hasil

*confusion Matrix*

Terlihat pada 4.15 Tampilan hasil evaluasi *confusional matrix* yang digunakan untuk membandingkan hasil prediksi model dengan *ground turth* (kebenaran sebenarnya) yang didapat dari perlakuan *train* data, terdapat enam kelas warna *Lantana* Jingga, *Lantana* Kuning, *Lantana* Merah muda, *Lantana* Merah, *Lantana* Putih dan *Lantana* Ungu. Untuk yang bernilai *true positive (TP)*, model membuat prediksi benar sesuai dengan kenyataan ditandai dengan warna Biru gelap masing-masing kelas bernilai 0.97, 0.90, 0.94, 0.80, 1.00 dan 0.99. untuk nilai *false negative (FN)*, model membuat prediksi negatif tetapi kenyataannya positif atau dengan kata lain model gagal mendeteksi suatu objek yang seharusnya positif. Dalam hal ini terdapat nilai FN Seperti nilai 0,01 model memprediksi *Lantana* kuning namun pada data kenyataannya adalah *Lantana* Jingga, nilai 0.02 model memprediksi *Lantana* Merah muda namun kenyataannya *Lantana* Jingga, nilai 0.10 model memprediksi *Lantana* Putih namun kenyataannya *Lantana* Kuning, nilai 0.06 model memprediksi *Lantana* Merah namun kenyataannya Merah muda, nilai 0.01 model salah memprediksi *Lantana* Ungu sebagai *Lantana* Putih. hal ini dapat dilihat pada Tabel **Error! No text of specified style in document.**2 tampilan tabel *confusion matrix*.

Tabel **Error! No text of specified style in document.**2 Tampilan tabel *confusion matrix*

Prediks	<i>Lantana</i> Jingga	0.97				
	<i>Lantana</i> Kuning	0.01	0.90			








<i>Lantana</i> Merah Muda	0.02		0.94			
<i>Lantana</i> Merah			0.06	0.80		
<i>Lantana</i> Putih		0.10			1.00	0.01
<i>Lantana</i> Ungu				0.20		0.99
	<i>Lantana</i> Jingga	<i>Lantana</i> Kuning	<i>Lantana</i> Merah Muda	<i>Lantana</i> Merah	<i>Lantana</i> Putih	<i>Lantana</i> Ungu










Kebenaran










Hasil pengujian model dapat dilihat pada Tabel **Error! No text of specified style in document..3** di mana model berhasil mendeteksi citra bunga *Lantana* dengan akurasi rata-rata 90%. Selain pengujian pada bunga *Lantana* adapun pengujian terhadap objek lain. Dari hasil percobaan penginputan data uji coba objek lain terdapat dua jenis pengambilan sampel yaitu gambar diperoleh dengan cara pemotretan secara langsung dan gambar diperoleh dengan cara sekunder atau diambil dari *google*. Menghasilkan data uji primer dan data data uji yang diperoleh dengan cara pengambilan gambar melalui proses *download* dari *google*. Objek yang di peroleh ini merupakan objek dengan warna yang sama pada objek yang diteliti. Namun hasil yang diperoleh menunjukkan model tidak dapat mendeteksinya.

Tabel **Error! No text of specified style in document..3** Pengujian model








NO	NAMA OBJEK	WARNA	GAMBAR	HASIL
----	---------------	-------	--------	-------









1	<i>Lantana</i>	Putih		Terdeteksi dengan tingkat akurasi 0.96.
2	<i>Lantana</i>	Merah		Terdeteksi dengan tingkat akurasi 0.94.
3	<i>Lantana</i>	Kuning		Terdeteksi dengan tingkat akurasi sebesar 0.97
4	<i>Lantana</i>	Ungu		Terdeteksi dengan tingkat akurasi sebesar 0.94
5	<i>Lantana</i>	Merah muda		Terdeteksi dengan tingkat akurasi sebesar 0.98
6	<i>Lantana</i>	Jingga		Terdeteksi dengan tingkat akurasi sebesar 0.96
7	Melati	Putih		Tidak terdeteksi










8	Melati	Putih		Tidak terdeteksi
9	<i>Sulfur cosmos</i>	Kuning		Tidak terdeteksi
10	Semangka	Merah		Tidak terdeteksi
11	Bunga Matahari	Kuning		Tidak terdeteksi
12	<i>Sulfur cosmos</i>	Kuning		Tidak terdeteksi
13	<i>Lotus</i>	Merah muda		Tidak terdeteksi
14	<i>Bogenvile</i>	Merah		Tidak terdeteksi
15	Talang	Ungu		Tidak terdeteksi
16	<i>Alamanda</i>	Kuning		Tidak terdeteksi











17	<i>sulfuur cosmos</i>	Kuning		Tidak terdeteksi
18	<i>Gardenia</i>	Putih		Tidak terdeteksi
19	Jeruk	Kuning		Tidak terdeteksi
20	Sepe	Merah		Tidak terdeteksi
21	<i>Hibiskus</i>	Ungu		Tidak terdeteksi
22	<i>Crocus</i>	Ungu		Tidak terdeteksi
23	<i>Amarilys</i>	Merah		Tidak terdeteksi
24	<i>Gerbara</i>	Merah		Tidak terdeteksi
25	kemboja	Merah muda		Tidak terdeteksi





















26	Kemboja	Putih		Tidak terdeteksi
27	<i>Lantana</i>	kuning		Terdeteksi 0.84
28	<i>Lantana</i>	Putih		Terdeteksi 0.93
29	<i>Lantana</i>	Merah muda		Terdeteksi 0.89
30	<i>Lantana</i>	Ungu		Terdeteksi 0.96
31	Bunga Matahari	Putih		Tidak terdeteksi
32	<i>Tulip</i>	Merah muda		Tidak terdeteksi
33	Mawar	Merah		Tidak terdeteksi









34	Kembang sepatu	Merah muda		Tidak terdeteksi
35	Mawar	Kuning		Tidak terdeteksi
36	Bunga <i>Cosmos</i>	Ungu		Tidak terdeteksi
37	Bunga Desember	Merah muda		Tidak terdeteksi
38	Kemboja	Merah muda		Tidak terdeteksi
39	<i>Cosmos</i>	Merah muda		Tidak terdeteksi
40	Dahlia	Putih		Tidak terdeteksi
41	Kemboja	Putih		Tidak terdeteksi









42	Anggrek	Putih		Tidak terdeteksi
43	Bunga kertas	Putih		Tidak terdeteksi
44	Bunga kertas	Putih		Tidak terdeteksi
45	Melati	Putih		Tidak terdeteksi
46	Kemboja	Putih		Tidak terdeteksi
47	<i>Hibiskus</i>	Kuning		Tidak terdeteksi
48	Wortel	Jingga		Tidak terdeteksi
49	Bawang	Putih		Tidak terdeteksi
50	Bunga kertas	Ungu		Tidak terdeteksi

51	<i>Cosmos</i>	Ungu		Tidak terdeteksi
52	Bunga matahari	Kuning		Tidak terdeteksi
53	Bunga kertas	Putih		Tidak terdeteksi
54	Bunga <i>Cosmos</i>	Kuning		Tidak terdeteksi
55	Bunga Talang	Ungu		Tidak terdeteksi
56	Bunga kertas	Ungu		Tidak terdeteksi
57	Bunga talang	Ungu		Tidak terdeteksi
58	Jagung	Putih		Tidak terdeteksi
59	Bunga kertas	Merah muda		Tidak terdeteksi
60	Alamanda	Kuning		Tidak terdeteksi







61	Tomat	Merah		Tidak terdeteksi
62	jagung	Putih		Tidak terdeteksi
63	Mawar	Kuning		Tidak terdeteksi
64	Pir	Putih		Tidak terdeteksi
65	Pir	Putih		Tidak terdeteksi
66	Pisang	Merah		Tidak terdeteksi
67	Apel	Merah		Tidak terdeteksi
68	Pir	Putih		Tidak terdeteksi

69	Apel	Merah		Tidak terdeteksi
70	Pir	Putih		Tidak terdeteksi
71	Apel	Merah		Tidak terdeteksi
72	Wortel	Jingga		Tidak terdeteksi
73	Tomat	Merah		Tidak terdeteksi
74	Mangga	Kuning		Tidak terdeteksi
75	Jagung	Putih		Tidak terdeteksi
76	Wortel	Jingga		Tidak terdeteksi
77	Lombok	Merah		Tidak terdeteksi
78	Lombok	Merah		Tidak terdeteksi

79	Wortel	Jingga		Tidak terdeteksi
80	Sepe	Merah		Tidak terdeteksi
81	Pisang	Merah		Tidak terdeteksi
82	Jagung	putih		Tidak terdeteksi
83	Tomat	Merah		Tidak terdeteksi
84	Bunga <i>dendrobium</i>	Kuning		Tidak terdeteksi
85	Bunga pepaya	Putih		Tidak terdeteksi
86	Bunga pepaya	Putih		Tidak terdeteksi

87	<i>Cosmos</i>	Merah muda		Tidak terdeteksi
88	Kemboja	Merah muda		Tidak terdeteksi
89	Mangga	Kuning		Tidak terdeteksi
90	Mangga	Kuning		Tidak terdeteksi
91	Bawang merah	Ungu		Tidak terdeteksi
92	Bawang merah	Ungu		Tidak terdeteksi
93	Bawnag merah	Ungu		Tidak terdeteksi
94	Pepaya	Kuning		Tidak terdeteksi



95	Pepaya	Kuning		Tidak terdeteksi
96	Pisang	Kuning		Tidak terdeteksi
97	Pisang	Kuning		Tidak terdeteksi
98	talang	Ungu		Tidak terdeteksi
99	Sepe	Merah		Tidak terdeteksi
100	Lombok	Merah		Tidak terdeteksi