

BAB V

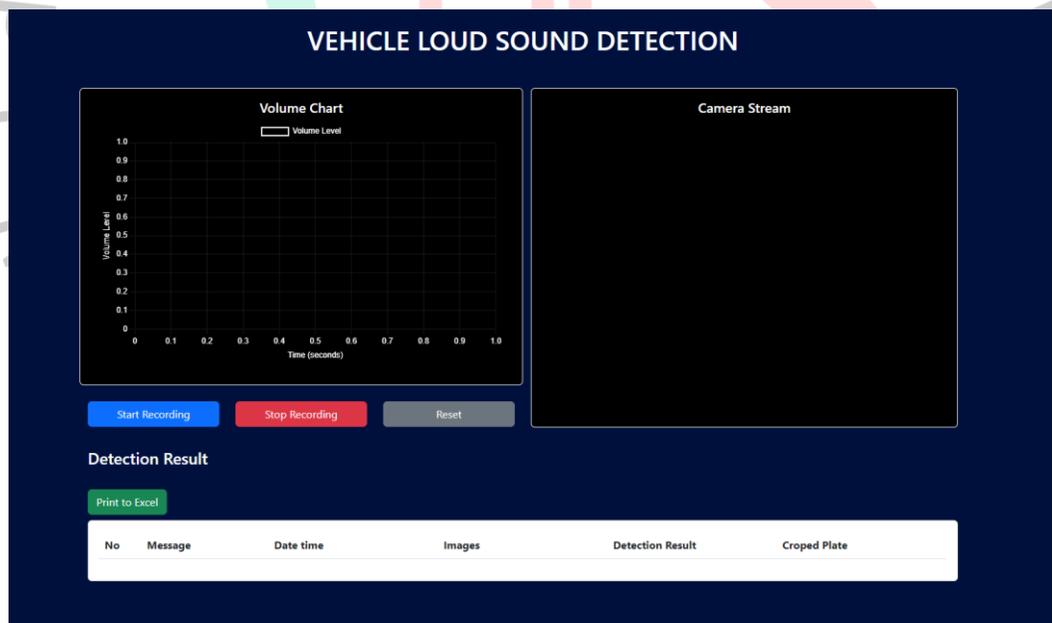
HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan tahap perancangan, penelitian ini dilanjutkan untuk mengevaluasi apakah hasil yang diperoleh sesuai dengan yang di rancang. Berikut adalah hasil dan pembahasan dari penelitian ini.

5.1 Hasil

5.1.1 Hasil Implementasi dari Perancangan Antarmuka

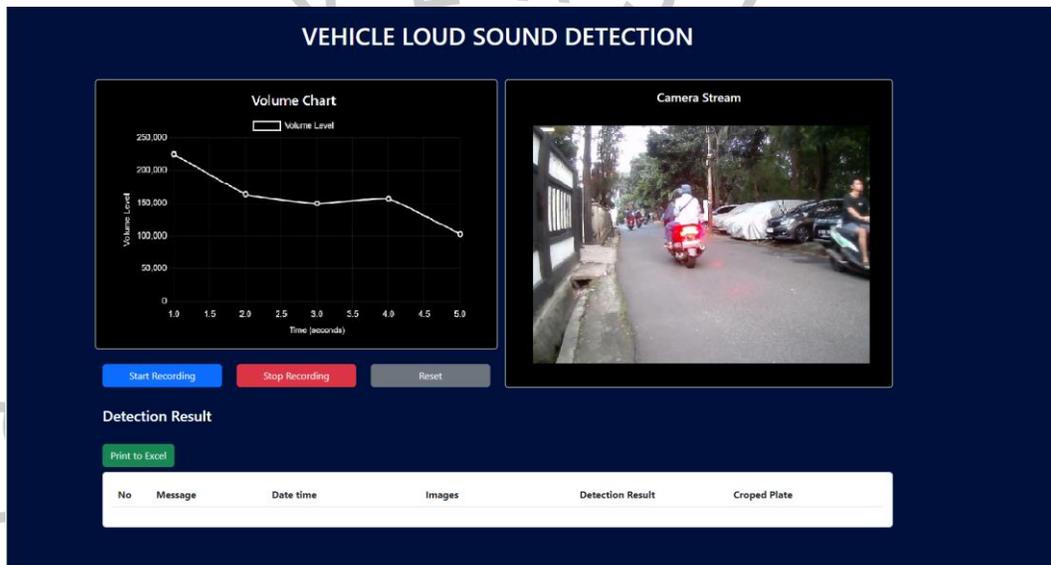
Aplikasi identifikasi kendaraan bersuara bising menggunakan Yolo dibangun untuk membantu masyarakat dalam menangani keluhan pada kendaraan yang bersuara bising melalui lingkup sekitar rumah pengguna. Berikut di bawah ini merupakan hasil pengembangan aplikasi identifikasi kendaraan bersuara bising menggunakan Yolo.



Gambar 5.1 Halaman utama Aplikasi

Gambar 5.1 menampilkan halaman utama dari aplikasi identifikasi kendaraan bersuara bising menggunakan yolo. Dalam ahalaman utama tersebut terdapat Volume chart untuk menampilkan grafik tingkat kebisingan suara yang

digunakan untuk menentukan level bising suara. Selanjutnya terdapat camera stream yang digunakan untuk menampilkan output dari camera yang sedang digunakan untuk menangkap gambar kendaraan. Terdapat 3 tombol dibawah volume chart untuk mengontrol berjalannya aplikasi seperti memulai, memberhentikan dan mereset aplikasi untuk digunakan saat identifikasi sedang berjalan.



Gambar 5.2 Start Recording

Gambar 5.2 adalah implementasi dari berjalannya aplikasi saat sudah dilakukan start recording. Aplikasi ini akan mendeteksi suara dari kendaraan yang lewat kemudian ketika sudah mencapai volume yang sudah ditentukan peneliti bahwa adanya suara bising yang lewat maka aplikasi tersebut akan menangkap gambar. Kemudian gambar tersebut akan dideteksi oleh yolo yang kemudian data dari hasil deteksi akan ditampilkan pada tabel yang terdapat pada halaman tersebut.

Detection Result

[Print to Excel](#)

No	Message	Date time	Images	Detection Result	Cropped Plate
1	Suara kembang ke-1	Wednesday, 19 June 2024 17:28:03	captured_1718792883.jpg	captured_1718792883_result.jpg	z=
2	Suara kembang ke-2	Wednesday, 19 June 2024 17:28:04	captured_1718792884.jpg	captured_1718792884_result.jpg	ire,sir
3	Suara kembang ke-3	Wednesday, 19 June 2024 17:28:05	captured_1718792885.jpg	captured_1718792885_result.jpg	i,a=2
4	Suara kembang ke-4	Wednesday, 19 June 2024 17:28:06	captured_1718792886.jpg	captured_1718792886_result.jpg	EL---
5	Suara kembang ke-5	Wednesday, 19 June 2024 17:28:07	captured_1718792887.jpg	captured_1718792887_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi

Gambar 5.3 Hasil Deteksi Kendaraan bersuara bising

Gambar 5.3 menjelaskan hasil dalam tabel yang terdapat pada halaman aplikasi. Pada tabel tersebut terdapat data berupa pesan, waktu terdeteksinya kendaraan bising, gambar, hasil deteksi gambar, dan plat nomor kendaraan yang sudah dideteksi jika tidak terdapat plat kendaraan pada hasil gambar yang ditangkap maka akan menampilkan pesan tidak ada plat yang terdeteksi. Hasil dari tabel tersebut kemudian bisa dilakukan *export* kedalam file excel untuk disimpan.

5.1.2 Hasil Proses Pelatihan Yolo

Berikut hasil proses pelatihan gambar pada yolo menggunakan dataset indonesian plate number dengan jumlah total 470 gambar yang dilakukan training menggunakan model yolo v8 dengan konfigurasi epoch sebanyak 20 kali iterasi

Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
1/20	8.61G	2.527	4.625	1.802	60	480: 100% 4/4 [00:05<00:00, 1.42s/it]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:02<00:00, 2.50s/it]
	all	20	55	0	0	0 0
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
2/20	7.78G	2.794	5.051	1.86	56	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.42it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.66it/s]
	all	20	55	0	0	0 0
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
3/20	7.8G	1.652	4.458	1.182	67	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.45it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.64it/s]
	all	20	55	0.0202	0.655	0.037 0.0276
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
4/20	8.32G	1.296	1.766	0.9383	76	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.50it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.80it/s]
	all	20	55	0.014	0.509	0.03 0.0209
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
5/20	8.31G	1.395	1.105	0.9756	64	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.49it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.57it/s]
	all	20	55	0.0327	0.673	0.0418 0.0311
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
6/20	8.61G	1.316	1.066	0.9606	74	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.55it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.84it/s]
	all	20	55	0.0725	0.527	0.0595 0.0373
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
7/20	8.62G	1.247	0.8562	0.9202	92	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.48it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.82it/s]
	all	20	55	0.0844	0.836	0.0932 0.0635
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
8/20	8.61G	1.071	0.7564	0.9185	80	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.46it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.38it/s]
	all	20	55	0.00839	0.0909	0.000472 6.56e-05
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
9/20	8.65G	1.193	0.7939	0.9051	75	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.53it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.79it/s]
	all	20	55	0.00318	0.273	0.00179 0.00126
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
10/20	8.62G	1.174	0.7269	0.9121	82	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.54it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.76it/s]
	all	20	55	0.0241	0.455	0.0158 0.00944

Gambar 5.4 Hasil *training epoch* 1-10

Gambar 5.4 menampilkan hasil training mulai dari epoch 1 sampai dengan epoch 10 dimana dalam gambar tersebut menampilkan jika hasil deteksi pada box loss dimulai dari nilai 2.537, cls loss 4.625, dfl loss 1.802 yang mengartikan pada iterasi pertama masih memiliki akurasi yang minim untuk mendeteksi objek plat kendaraan dari suatu gambar. Namun seiring berjalannya iterasi selanjutnya terjadi penurunan nilai pada masing masing loss yang artinya model dapat meminimalisir kesalahan dalam mendeteksi objek plat nomor kendaraan dari suatu gambar.

Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	df1_loss	Instances	Size
11/20	8.62G	1.119	0.7237	0.9197	35	480: 100% 4/4 [00:04<00:00, 1.17s/it]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 1.37it/s]
	all	20	55	0.0241	0.455	0.0158 0.00944
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	df1_loss	Instances	Size
12/20	8.62G	1.12	0.7585	0.8958	39	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.46it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.51it/s]
	all	20	55	0.0241	0.455	0.0158 0.00944
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	df1_loss	Instances	Size
13/20	8.61G	1.146	0.6807	0.9526	42	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.51it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.70it/s]
	all	20	55	0.000334	0.0364	0.000173 8.52e-05
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	df1_loss	Instances	Size
14/20	8.63G	1.107	0.6889	0.9352	38	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.52it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.71it/s]
	all	20	55	0.00203	0.218	0.00123 0.000842
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	df1_loss	Instances	Size
15/20	8.55G	1.093	0.6049	0.9054	37	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.49it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.71it/s]
	all	20	55	0.1	0.545	0.0869 0.061
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	df1_loss	Instances	Size
16/20	8.3G	1.07	0.6304	0.8987	45	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.52it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.67it/s]
	all	20	55	0.0362	0.545	0.0337 0.0225
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	df1_loss	Instances	Size
17/20	8.61G	0.9953	0.6282	0.9187	29	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.41it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.40it/s]
	all	20	55	0.0425	0.8	0.0396 0.0239
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	df1_loss	Instances	Size
18/20	8.55G	0.9433	0.5594	0.877	40	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.48it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.64it/s]
	all	20	55	0.219	0.764	0.214 0.137
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	df1_loss	Instances	Size
19/20	8.3G	0.9454	0.5722	0.8751	43	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.50it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.72it/s]
	all	20	55	0.173	0.855	0.167 0.105
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	df1_loss	Instances	Size
20/20	8.6G	0.9236	0.5524	0.8537	33	480: 100% 4/4 [00:02<00:00, 1.46it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% 1/1 [00:00<00:00, 2.63it/s]
	all	20	55	0.314	0.891	0.315 0.202

Gambar 5.5 Hasil training epoch 11-20

Pada Gambar 3.5 menampilkan iterasi 11 sampai dengan 20. Dimana pada iterasi 20 menampilkan box loss 0.9236, cls loss 0.5524, dfl loss sebesar 0.8537. terdapat penurunan nilai loss pada akhir iterasi dibawah angka 1 yang menunjukkan bahwa model tersebut sudah siap untuk mendeteksi keberadaan objek plat nomor kendaraan pada suatu gambar. Semakin kecil nilai loss maka model semakin kecil probabilitas nya dalam melakukan kesalahan pendeteksian pada suatu objek gambar.

5.1.3 Hasil Uji Deteksi Plat Nomor Kendaraan

Pada tahap ini akan menguji beberapa gambar yang akan dilakukan deteksi kendaraan menggunakan gambar sample yang sudah disiapkan peneliti untuk

kemudian di lakukan pengujian. Pengujian model diharapkan dapat menangkap objek plat nomor kendaraan yang terdapat pada suatu gambar. Berikut hasil pengujian model yang sudah dilakukan.



Gambar 5.6 Hasil pengujian gambar 1

Pada Gambar 5.6 merupakan hasil pengujian pada model yolo yang sebelumnya sudah dilatih menggunakan data training. Model berhasil menangkap beberapa plat nomor kendaraan pada gambar pengujian. Kotak berwarna hijau adalah box yang disediakan oleh yolo untuk menandai adanya suatu objek yang ingin di deteksi pada gambar yang diujikan.



Gambar 5.7 Hasil pengujian gambar 2

Pada Gambar 5.7 menampilkan hasil pengujian gambar 2 yang merubah koindisi pengujian pada gambar yang ditangkap pada malam hari. Yolo dengan baik dapat melakukan deteksi objek plat nomor kendaraan pada gambar tersebut meskipun gambar yang diujikan ditangkap pada malam hari.



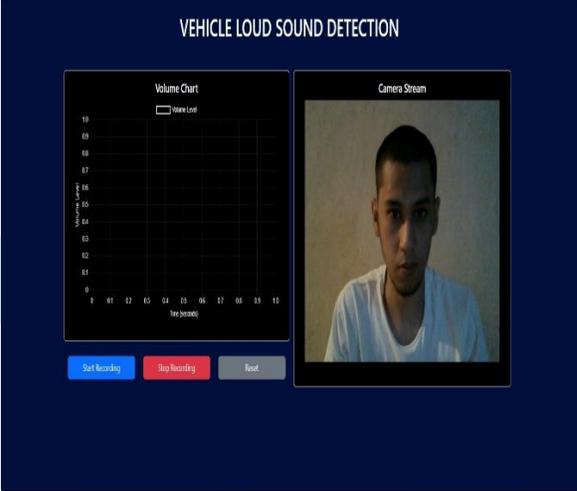
Gambar 5.8 Hasil pengujian gambar 3

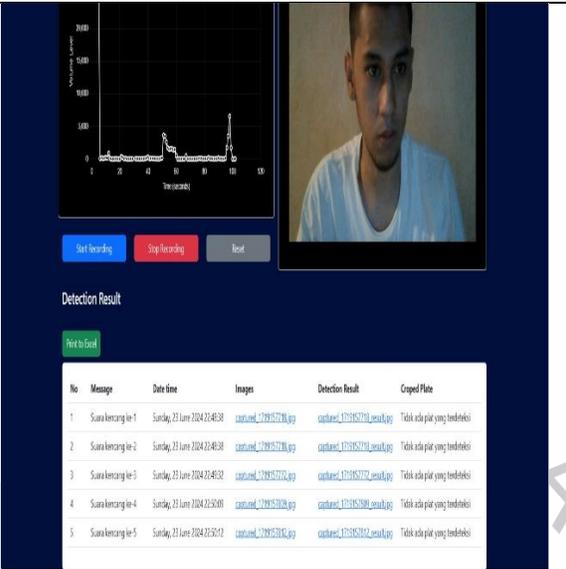
Pada Gambar 5.8 menampilkan hasil pengujian gambar 3 yang merubah kondisi kendaraan yang sebelumnya menggunakan motor kali ini menggunakan objek mobil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa yolo berhasil menangkap objek plat nomor kendaraan meskipun kendaraan tersebut berbentuk mobil yang ditandai dengan kotak hijau yang dengan tepat menangkap objek plat nomor kendaraan tersebut.

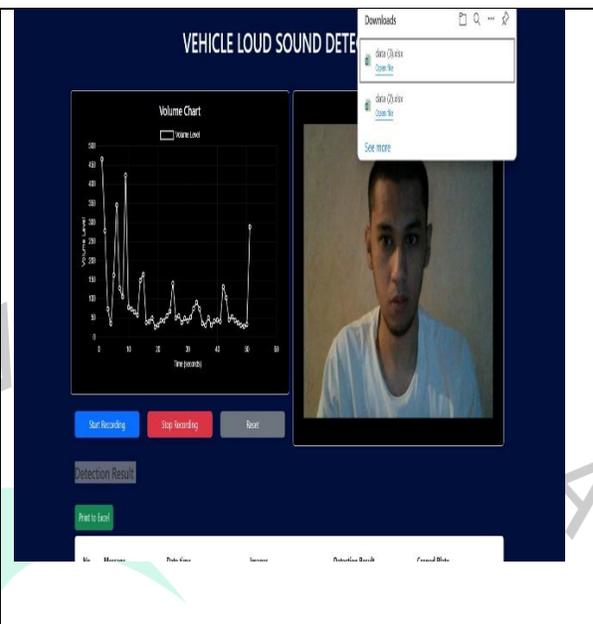
5.1.4 Black Box

Pengujian aplikasi identifikasi kendaraan bersuara bising menggunakan algoritma yolo menggunakan metode blackbox yang sebelumnya sudah dirancang disajikan pada tabel 5.1 sebagai berikut.

Tabel 5.1 *Black Box*

No	Fitur Aplikasi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan																		
1	Halaman Utama	Menampilkan halaman utama aplikasi		berhasil																		
2	Tombol Start Recording	Memulai merekam kendaraan bersuara bising	 <table border="1" data-bbox="695 1465 1130 1545"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Message</th> <th>Date time</th> <th>Images</th> <th>Detection Result</th> <th>Cropped Plate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Suara kendaraan 1</td> <td>Sunday, 23 June 2024 22:48:05</td> <td>capture_d_1719157218.jpg</td> <td>capture_d_1719157218.mp3</td> <td>Tidak ada plat yang terdeteksi</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Suara kendaraan 2</td> <td>Sunday, 23 June 2024 22:48:05</td> <td>capture_d_1719157218.jpg</td> <td>capture_d_1719157218.mp3</td> <td>Tidak ada plat yang terdeteksi</td> </tr> </tbody> </table>	No	Message	Date time	Images	Detection Result	Cropped Plate	1	Suara kendaraan 1	Sunday, 23 June 2024 22:48:05	capture_d_1719157218.jpg	capture_d_1719157218.mp3	Tidak ada plat yang terdeteksi	2	Suara kendaraan 2	Sunday, 23 June 2024 22:48:05	capture_d_1719157218.jpg	capture_d_1719157218.mp3	Tidak ada plat yang terdeteksi	berhasil
No	Message	Date time	Images	Detection Result	Cropped Plate																	
1	Suara kendaraan 1	Sunday, 23 June 2024 22:48:05	capture_d_1719157218.jpg	capture_d_1719157218.mp3	Tidak ada plat yang terdeteksi																	
2	Suara kendaraan 2	Sunday, 23 June 2024 22:48:05	capture_d_1719157218.jpg	capture_d_1719157218.mp3	Tidak ada plat yang terdeteksi																	

3	Tombol stop recording	Berhenti merekam kendaraan bersuara bising	 <p>Detection Result</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Message</th> <th>Date time</th> <th>Images</th> <th>Detection Result</th> <th>Cropped Plate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Suara kencing ke-1</td> <td>Sunday, 23 June 2024 22:48:38</td> <td>capture_1719527216.jpg</td> <td>capture_1719527216_result.jpg</td> <td>Tidak ada plat yang terdeteksi</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Suara kencing ke-2</td> <td>Sunday, 23 June 2024 22:48:38</td> <td>capture_1719527216.jpg</td> <td>capture_1719527216_result.jpg</td> <td>Tidak ada plat yang terdeteksi</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Suara kencing ke-3</td> <td>Sunday, 23 June 2024 22:48:38</td> <td>capture_1719527216.jpg</td> <td>capture_1719527216_result.jpg</td> <td>Tidak ada plat yang terdeteksi</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Suara kencing ke-4</td> <td>Sunday, 23 June 2024 22:50:05</td> <td>capture_1719527216.jpg</td> <td>capture_1719527216_result.jpg</td> <td>Tidak ada plat yang terdeteksi</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Suara kencing ke-5</td> <td>Sunday, 23 June 2024 22:50:12</td> <td>capture_1719527216.jpg</td> <td>capture_1719527216_result.jpg</td> <td>Tidak ada plat yang terdeteksi</td> </tr> </tbody> </table>	No	Message	Date time	Images	Detection Result	Cropped Plate	1	Suara kencing ke-1	Sunday, 23 June 2024 22:48:38	capture_1719527216.jpg	capture_1719527216_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi	2	Suara kencing ke-2	Sunday, 23 June 2024 22:48:38	capture_1719527216.jpg	capture_1719527216_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi	3	Suara kencing ke-3	Sunday, 23 June 2024 22:48:38	capture_1719527216.jpg	capture_1719527216_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi	4	Suara kencing ke-4	Sunday, 23 June 2024 22:50:05	capture_1719527216.jpg	capture_1719527216_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi	5	Suara kencing ke-5	Sunday, 23 June 2024 22:50:12	capture_1719527216.jpg	capture_1719527216_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi	berhasil
No	Message	Date time	Images	Detection Result	Cropped Plate																																			
1	Suara kencing ke-1	Sunday, 23 June 2024 22:48:38	capture_1719527216.jpg	capture_1719527216_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi																																			
2	Suara kencing ke-2	Sunday, 23 June 2024 22:48:38	capture_1719527216.jpg	capture_1719527216_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi																																			
3	Suara kencing ke-3	Sunday, 23 June 2024 22:48:38	capture_1719527216.jpg	capture_1719527216_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi																																			
4	Suara kencing ke-4	Sunday, 23 June 2024 22:50:05	capture_1719527216.jpg	capture_1719527216_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi																																			
5	Suara kencing ke-5	Sunday, 23 June 2024 22:50:12	capture_1719527216.jpg	capture_1719527216_result.jpg	Tidak ada plat yang terdeteksi																																			
4	Tombol Reset	Menghapus history rekaman kendaraan bersuara bising sebelumnya		berhasil																																				

5	Tombol Export to Excel	Melakukan export file ke dalam file excel dari hasil rekaman deteksi kendaraan bersuara bising		berhasil
---	------------------------	--	--	----------

5.1.5 White Box

Pengujian aplikasi identifikasi kendaraan bersuara bising menggunakan algoritma yolo menggunakan metode white box yang sebelumnya sudah dirancang disajikan pada tabel 5.2 sebagai berikut.

Tabel 5.2 White Box

No	Hasil yang diharapkan	Kode Program	Hasil pengujian
1	Ketika pengguna menjalankan program dengan tombol start recording maka aplikasi akan mulai merekam suara kendaraan pada aplikasi	<pre> let result_table = document.getElementById('detection- result'); result_table.classList.remove("d-none"); result_table.classList.add("d-block"); // Reset chart data data.labels = []; data.datasets[0].data = []; chart.update(); // Reset table content let tableBody document.getElementById('detection- result').getElementsByTagName('tbody')[0]; tableBody.innerHTML = ""; socket.emit('start_recording'); def start_recording(): </pre>	Berhasil menjalankan perekaman kendaraan bersuara bising

		<pre> global is_recording, audio_thread, last_loud_sound_time if not is_recording: is_recording = True last_loud_sound_time = None # Reset the last loud sound time audio_thread = threading.Thread(target=audio_stream) audio_thread.start() </pre>	
2	Ketika pengguna memberhentikan program deteksi dengan klik stop recording maka aplikasi berhenti menjalankan deteksi kendaraan bersuara bising	<pre> socket.emit('stop_recording'); def stop_recording(): global is_recording is_recording = False if audio_thread is not None: audio_thread.join() </pre>	Berhasil memberhentikan aplikasi dalam melakukan deteksi kendaraan bersuara bising
3	Ketika pengguna melakukan reset pada aplikasi maka semua history deteksi sebelumnya akan terhapus	<pre> let result_table = document.getElementById('detection- result'); let tableBody = result_table.getElementsByTagName('tbody')[0]; let result_image = document.getElementById('img-result'); result_table.classList.remove("d-block"); result_table.classList.add("d-none"); // Clear table rows tableBody.innerHTML = ""; // Remove captured image if exists if (result_image) { result_image.remove(); } // Reset chart data data.labels = []; data.datasets[0].data = []; chart.update(); socket.emit('reset'); </pre>	Berhasil mereset dan menghapus history deteksi sebelumnya sehingga memulai dari awal lagi seperti saat aplikasi baru dijalankan
4	Ketika pengguna melakukan export to excel maka program akan melakukan download file excel yang berisi data histori deteksi	<pre> async function downloadExcel() { const tableRows = document.querySelectorAll('#detection-result tbody tr'); const data = []; tableRows.forEach(row => { const cols = row.querySelectorAll('td'); const rowData = { iteration: cols[0].innerText, description: cols[1].innerText, time: cols[2].innerText, </pre>	Berhasil mendownload file excel yang berisi data history deteksi kendaraan bersuara bising yang

	kendaraan yang sudah dilakukan	<pre> image: cols[3].innerText, plate: cols[4].innerText, crop: cols[5].innerText }; data.push(rowData); }); const response = await fetch('/download', { method: 'POST', headers: { 'Content-Type': 'application/json' }, body: JSON.stringify(data) }); if (response.ok) { const blob = await response.blob(); const link = document.createElement('a'); link.href = URL.createObjectURL(blob); link.download = 'data.xlsx'; link.click(); } } </pre>	sudah dilakukan sebelumnya
--	--------------------------------	--	----------------------------

5.2 Pembahasan

Pembahasan merupakan hasil evaluasi sistem untuk mengetahui kinerja atau fungsi dari aplikasi indentifikasi kendaraan bermotor bersuara bising disertai dengan fitur pengenalan nomor kendaraan berbasis yolo berfungsi sesuai dengan rancangan atau tidak.

5.2.1 Tampilan Antar Muka

Berdasarkan hasil tampilan antar muka aplikasi indentifikasi kendaraan bersuara bising dengan yolo memiliki desain yang simple dan modern sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi tersebut. Warna-warna yang dipilih pada aplikasi tersebut cenderung nyaman dilihat dan meminimalisir kesalahan pengguna saat melakukan aksi pada palikasi tersebut

5.2.2 Proses Pelatihan Model Yolo

Proses pelatihan model Yolo pada penelitian ini mendapatkan hasil yang sangat baik dengan nilai loss pada akhir iterasi pelatihan yaitu box loss 0.9236, cls loss 0.5524, dfl loss sebesar 0.8537 mkenunjukkan bahwa kecilnya nilai loss yang dihasilkan dapat meminimalisir kesalahan dalam deteksi objek yang akan

dilakukan pada saat pengujian model yang dilatih tersebut. Hasil pengujian model tersebut terbukti sangat baik dalam mendeteksi objek plat nomor kendaraan pada suatu gambar.

$$\begin{aligned}
 & \lambda_{\text{coord}} \sum_{i=0}^{S^2} \sum_{j=0}^B \mathbb{1}_{ij}^{\text{obj}} \left[(x_i - \hat{x}_i)^2 + (y_i - \hat{y}_i)^2 \right] \\
 & + \lambda_{\text{coord}} \sum_{i=0}^{S^2} \sum_{j=0}^B \mathbb{1}_{ij}^{\text{obj}} \left[(\sqrt{w_i} - \sqrt{\hat{w}_i})^2 + (\sqrt{h_i} - \sqrt{\hat{h}_i})^2 \right] \\
 & + \sum_{i=0}^{S^2} \sum_{j=0}^B \mathbb{1}_{ij}^{\text{obj}} (C_i - \hat{C}_i)^2 \\
 & + \lambda_{\text{noobj}} \sum_{i=0}^{S^2} \sum_{j=0}^B \mathbb{1}_{ij}^{\text{noobj}} (C_i - \hat{C}_i)^2 \\
 & + \sum_{i=0}^{S^2} \mathbb{1}_i^{\text{obj}} \sum_{c \in \text{classes}} (p_i(c) - \hat{p}_i(c))^2
 \end{aligned}$$

Gambar 5. 9 Rumus *Loss Function*

YOLOv8 masih menggunakan fungsi kerugian (loss function) yang serupa dengan versi sebelumnya. Ini termasuk:

1. **Localization Loss:** Berfungsi untuk mengukur seberapa besar kesalahan (error) dari prediksi posisi bounding box terhadap ground truth box. Ini membantu dalam menyesuaikan koordinat prediksi dengan lokasi yang sebenarnya dari objek dalam gambar.
2. **Confidence Loss:** Digunakan untuk mengukur seberapa besar kesalahan dari confidence score (skor keyakinan) terhadap objek yang terdapat dalam ground truth box dan bounding box yang diprediksi. Confidence score ini mencerminkan seberapa yakin model bahwa ada objek dalam bounding box tersebut.
3. **Classification Loss:** Berguna untuk mengukur kesalahan dari klasifikasi kelas objek yang sebenarnya (ground truth) dan kelas yang diprediksi oleh model. Ini membantu dalam memastikan bahwa model dapat mengenali objek dengan benar berdasarkan kelasnya.

Ketiga jenis loss ini penting dalam melatih model YOLOv8 untuk melakukan deteksi objek dengan akurat, meminimalkan kesalahan dalam prediksi lokasi, keberadaan objek, dan klasifikasi kelas.

5.2.3 Proses Pengujian model Yolo

Pada pengujian yang dilakukan dengan 3 skenario yaitu:

1. pendeteksian pada kendaraan motor di suatu parkir di siang hari model berhasil mendapatkan objek plat nomor.
2. Pendeteksian pada kendaraan motor di malam hari model berhasil mendeteksi objek plat nomor kendaraan.
3. Pendeteksian pada kendaraan mobil di siang hari model berhasil mendeteksi objek plat nomor kendaraan.

Kesimpulan dari 3 skenario pengujian diatas bahwa model yang sudah dilatih untuk mendeteksi plat nomor kendaraan dengan total data sebanyak 500 data gambar plat nomor kendaraan terbukti dapat menghasilkan model yang sangat baik dalam mendeteksi objek plat nomor kendaraan pada suatu gambar di berbagai kondisi

