

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas sistem monitoring pelaksanaan pembatasan sosial dimana setiap orang harus memiliki jarak minimal 1 meter menggunakan program yang dibuat dengan bahasa pemrograman *python* dan *hardware* Jetson Nano secara real time. Kondisi *monitoring* pelaksanaan pembatasan sosial yang dideteksi adalah jarak antara manusia dengan manusia lainnya yang harus berjarak satu meter atau lebih. Alat ini hanya bisa mendeteksi jarak secara 2 dimensi, dikarenakan *hardwere* yang memiliki keterbatasan pemrosesan.

4.1.Total Pengambilan Data Training

Pengambilan data latih menggunakan gambar tubuh manusia. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini berupa gambar tubuh manusia yang berisi dari berbagai macam suku dan bentuk, pada beberapa gambar terdapat lebih dari 1 orang. Jumlah data yang menjadi data latih dapat dilihat pada (Tabel 4.1) berikut.

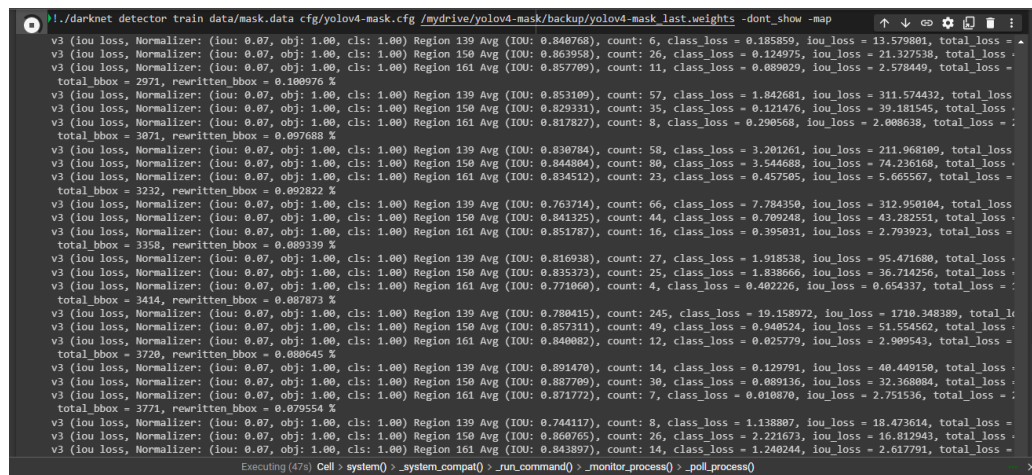
Tabel 4. 1 Jumlah Data Latih

Jenis Data	Jumlah Data
Data Latih Sebesar 71%	181
Data Test Sebesar 29%	72
Total	253

4.2. Hasil Pengambilan Data Latih

Pengambilan data latih menggunakan *webcam* dengan bentuk formatnya video. Video yang telah didapat, kemudian diambil gambar tubuh manusia yang sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan, lalu dari gambar tersebut yang menjadi data latih. kemudian dilakukan *training* dengan menggunakan bantuan dari Google *Colaboratory*. *Google Colab* digunakan karena terdapat super GPU (*Graphic*

Processing Unit) yang membuat proses *trainingnya* menjadi lebih cepat. Proses *training* data dapat dilihat pada (Gambar 4.1) berikut.



```

python3 train.py --data mask_data --cfg yolov4-mask.cfg --weights yolov4-mask-last.weights
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 139 Avg (IOU: 0.840768), count: 6, class_loss = 0.185859, iou_loss = 13.579801, total_loss = 13.579801, rewritten_bbox = 0.100976 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 150 Avg (IOU: 0.863958), count: 26, class_loss = 0.124075, iou_loss = 21.327538, total_loss = 21.327538, rewritten_bbox = 0.100976 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 161 Avg (IOU: 0.857789), count: 11, class_loss = 0.809829, iou_loss = 2.578449, total_loss = 2.578449, rewritten_bbox = 0.100976 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 139 Avg (IOU: 0.853109), count: 57, class_loss = 1.842681, iou_loss = 311.574432, total_loss = 311.574432, rewritten_bbox = 0.097688 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 150 Avg (IOU: 0.829331), count: 35, class_loss = 0.121476, iou_loss = 39.181545, total_loss = 39.181545, rewritten_bbox = 0.097688 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 161 Avg (IOU: 0.817827), count: 8, class_loss = 0.298568, iou_loss = 2.008638, total_loss = 2.008638, rewritten_bbox = 0.097688 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 139 Avg (IOU: 0.830784), count: 58, class_loss = 3.201261, iou_loss = 211.968109, total_loss = 211.968109, rewritten_bbox = 0.092822 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 150 Avg (IOU: 0.844804), count: 80, class_loss = 3.544688, iou_loss = 74.236168, total_loss = 74.236168, rewritten_bbox = 0.092822 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 161 Avg (IOU: 0.834512), count: 23, class_loss = 0.457505, iou_loss = 5.665567, total_loss = 5.665567, rewritten_bbox = 0.092822 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 139 Avg (IOU: 0.763714), count: 66, class_loss = 7.784350, iou_loss = 312.950104, total_loss = 312.950104, rewritten_bbox = 0.089339 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 150 Avg (IOU: 0.841325), count: 44, class_loss = 0.789248, iou_loss = 43.282551, total_loss = 43.282551, rewritten_bbox = 0.089339 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 161 Avg (IOU: 0.851787), count: 16, class_loss = 0.395031, iou_loss = 2.793923, total_loss = 2.793923, rewritten_bbox = 0.089339 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 139 Avg (IOU: 0.816938), count: 27, class_loss = 1.918538, iou_loss = 95.471680, total_loss = 95.471680, rewritten_bbox = 0.087873 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 150 Avg (IOU: 0.835373), count: 25, class_loss = 1.838666, iou_loss = 36.714256, total_loss = 36.714256, rewritten_bbox = 0.087873 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 161 Avg (IOU: 0.771060), count: 4, class_loss = 0.402226, iou_loss = 0.654337, total_loss = 0.654337, rewritten_bbox = 0.087873 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 139 Avg (IOU: 0.789415), count: 245, class_loss = 19.158972, iou_loss = 1710.348389, total_loss = 1710.348389, rewritten_bbox = 0.080645 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 150 Avg (IOU: 0.857311), count: 49, class_loss = 0.940524, iou_loss = 51.554562, total_loss = 51.554562, rewritten_bbox = 0.080645 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 161 Avg (IOU: 0.840082), count: 12, class_loss = 0.825779, iou_loss = 2.909543, total_loss = 2.909543, rewritten_bbox = 0.080645 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 139 Avg (IOU: 0.891470), count: 14, class_loss = 0.129791, iou_loss = 40.449150, total_loss = 40.449150, rewritten_bbox = 0.079554 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 150 Avg (IOU: 0.887709), count: 30, class_loss = 0.089136, iou_loss = 32.368804, total_loss = 32.368804, rewritten_bbox = 0.079554 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 161 Avg (IOU: 0.871772), count: 7, class_loss = 0.018870, iou_loss = 2.751536, total_loss = 2.751536, rewritten_bbox = 0.079554 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 139 Avg (IOU: 0.744117), count: 8, class_loss = 1.138807, iou_loss = 18.473614, total_loss = 18.473614, rewritten_bbox = 0.079554 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 150 Avg (IOU: 0.860765), count: 26, class_loss = 2.221673, iou_loss = 16.812943, total_loss = 16.812943, rewritten_bbox = 0.079554 %
v3 (iou loss, Normalizer: (iou: 0.07, obj: 1.00, cls: 1.00) Region 161 Avg (IOU: 0.843897), count: 14, class_loss = 1.240244, iou_loss = 2.617791, total_loss = 2.617791, rewritten_bbox = 0.079554 %

```

Gambar 4. 1 Proses Training Data

Training data yang dilakukan mendapatkan langkah sekitar 26 ribuan dengan waktu tempuh trainingnya selama sekitar 17 jam.

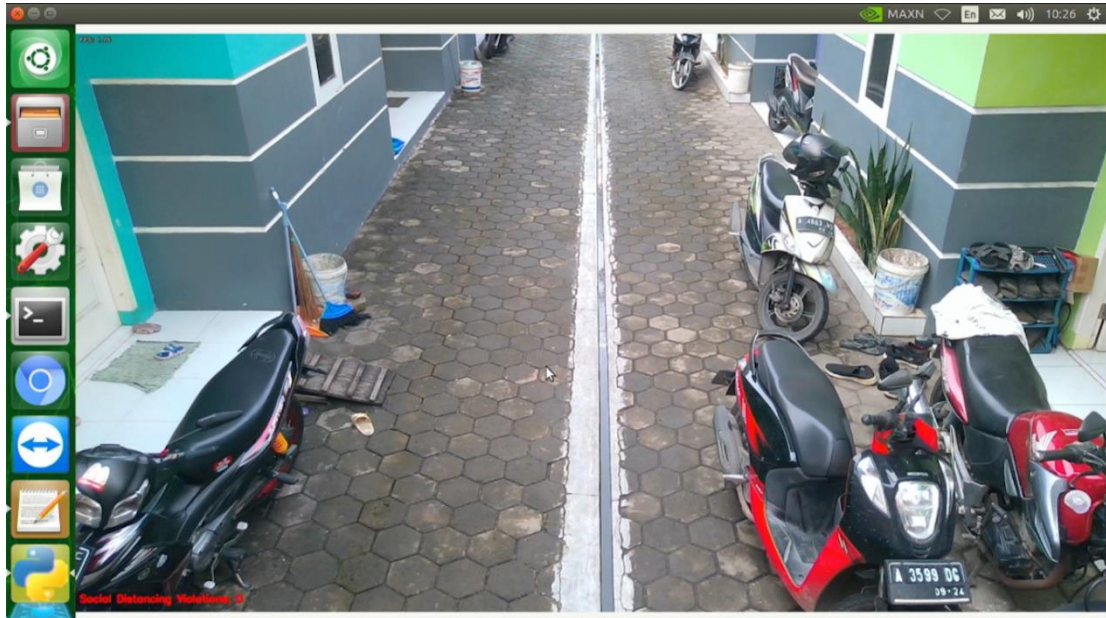
4.3. Pengujian Kamera

Kamera digunakan untuk mengambil citra suatu ruangan yang terdapat beberapa orang yang akan di jadikan sebagai *input* dalam klasifikasi jarak antar perorangan. Jenis kamera yang di gunakan berupa *webcam NYK A-96* dengan resolusi QHD 2k, bentuk fisik dari *webcam NYK A-96* di tunjukan oleh gambar 4.3.



Gambar 4. 2 Webcam NYK A-96

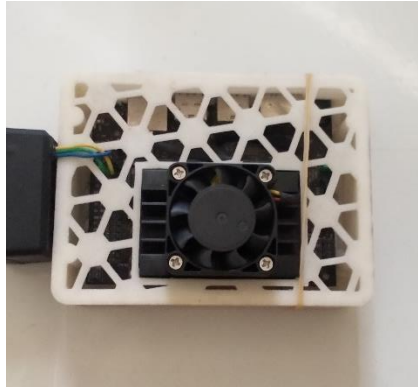
Jarak antara kamera dengan tubuh manusia 3 meter. Pengujian kamera dilakukan dengan melakukan capture secara *real time* yang dilakukan pada suatu halaman yang ditampilkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4. 3 Hasil gambar yang di ambil kamera NYJ A-96

4.4. Pengujian NVIDIA JETSON NANO

NVIDIA Jetson Nano merupakan bagian utama dari alat ini, dimana NVIDIA Jetson Nano sebagai mini komputer yang digunakan untuk memproses data setelah pembacaan jarak antara manusia dengan manusia lainnya. bentuk fisik yang tertutup *cover protector* dari NVIDIA Jetson Nano di tunjukan oleh gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Fisik NVIDIA Jetson Nano

Dimana di jelaskan sebelumnya NVIDIA Jetson Nano yang berfungsi sebagai mini komputer yang di sini berfungsi sebagai otak yang dapat mengidentifikasi objek yaitu tubuh manusia

4.5. Pengujian Klasifikasi objek


Klasifikasi objek dilakukan untuk membedakan jenis objek yaitu tubuh manusia, karna itu alat ini hanya mendeteksi tubuh manusai dan tidak akan mendeteksi selain tubuh manusia. Apabila objek terdeteksi akan tampak kotak pada objek pendeteksian. Jenis klasifikasi jarak pada objek ada 2, yaitu kurang dari 1 meter dan lebih atau sama dengan 1 meter. jenis klasifikasi dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Klasifikasi Objek

Pada pengujian ini sistem hanya mendeteksi tubuh manusia, tetapi terkadang karna *frame rate* yang rendah menyebabkan *error* deteksi dimana ada beberapa objek selain manusia yang terdeteksi sebagai tubuh manusia.

Tabel 4. 2 Pengujian Klasifikasi Objek

Jenis Objek	<i>Indicator</i> deteksi	Kesimpulan
	Tubuh manusia 1 orang	Sistem mendeteksi 1 orang karna memang terdapat 1 orang yang sedang bermain dengan kucing yang berposisi membungkuk

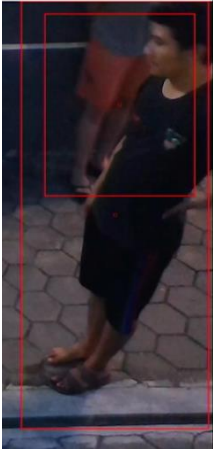

Tabel 4. 3 Pengujian Klasifikasi Objek

Jenis Objek	<i>Indicator</i> deteksi	Kesimpulan
	Tubuh manusia 1 orang	Sistem mendeteksi 1 tubuh manusia meski posisi tubuh sedang terbaring
	Tubuh manusia 1 orang	Sistem mendeteksi 1 tubuh manusia meski posisi tubuh sedang duduk
	Tubuh manusia 1 orang	Sistem mendeteksi 1 tubuh manusia meski posisi tubuh sedang jongkok

Tabel 4. 4 Pengujian Klasifikasi Objek

Jenis Objek	<i>Indicator</i> deteksi	Kesimpulan
	Tubuh manusia 1 orang	Sistem mendeteksi 1 tubuh manusia meski posisi tubuh sedang berdiri dengan tangan
	Tubuh manusia 1 orang	Sistem mendeteksi 1 tubuh manusia meski posisi tubuh sedang berbaring di motor
	Tubuh manusia 2 orang	Sistem mendeteksi 2 tubuh manusia tetapi hanya ada 1 tubuh manusia dan sebatang tanaman, kondisi ini hanya terjadi dalam 2 detik. Hal ini terjadi karna <i>frame rate</i> yang rendah

Tabel 4. 5 Pengujian Klasifikasi Objek

Jenis Objek	<i>Indicator</i> deteksi	Kesimpulan
	Tubuh manusia 2 orang	Sistem mendeteksi ada 2 tubuh manusia yang letaknya berdempetan dan tubuh yang lain, karena 2 tubuh tersebut memiliki 2 titik tengah yang berbeda
	Tubuh manusia 1 orang	Sistem mendeteksi ada 1 tubuh manusia tetapi ada 2 tubuh yang letaknya berdempetan dengan tubuh yang lain, karena 2 tubuh tersebut memiliki 1 titik tengah yang sangat dekat

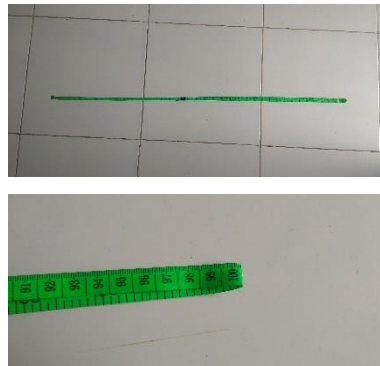
Tabel 4. 6 Pengujian Klasifikasi Objek

Jenis Objek	<i>Indicator</i> deteksi	Kesimpulan
	Tubuh manusia 1 orang	Sistem mendeteksi 1 tubuh manusia walaupun yang terlihat hanya setengah dari tubuh tersebut.
	Tubuh manusia 1 orang	Sistem mendeteksi 1 tubuh manusia walaupun yang terlihat hanya kaki dari objek.
	Tubuh manusia 1 orang	Sistem mendeteksi 1 tubuh manusia tetapi yang terlihat adalah tubuh seekor kucing. Hal ini terjadi hanya 2 detik karena <i>frame rate</i> yang rendah

4.6. Pengujian Pendeteksian jarak

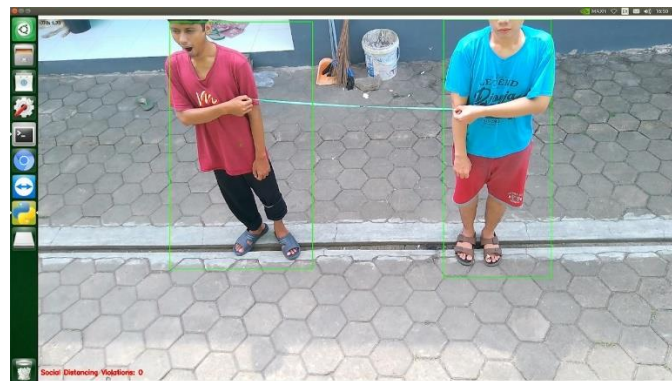
Pengujian deteksi jarak disini yaitu menghitung tingkat akurasi dari sistem *social distance* yang telah dibuat. Banyak faktor yang dibutuhkan dalam keberhasilan pengujian ini, yaitu dari jumlah dataset yang telah dimiliki, posisi objeknya, serta resolusi yang dihasilkan dari kamera. Jarak yang di pakai untuk menguji pendeteksian *social distance* yaitu dari jarak 3 meter dan jarak antara objeknya antara kurang dari 1 meter dan 1 meter, jumlah objek, serta posisi yang tangkap oleh kamera. Pengujiannya mendapatkan hasil seperti dijelaskan pada poin-poin berikut.

Untuk memastikan pembacaan alat berfungsi dengan benar, maka pada pengambilan data pendeteksian jarak menggunakan meteran pita.



Gambar 4. 6 Meteran pita

Pada pengujian jarak pada gambar 4.7, terbaca jarak antara objek aman yang ditandai persegi hijau dapa objek.



Gambar 4. 7 Jarak Aman 1 Meter

Pada pengujian jarak pada gambar 4.8, terbaca jarak antara objek tidak aman yang ditandai persegi hijau pada objek



Gambar 4. 8 Jarak Tidak Aman kurang dari 1 meter

4.7. Pengujian pengukuran jarak antara 2 orang

Pengujian dilakukan dengan jumlah 2 objek dan jarak objek penelitian yaitu tubuh manusia, diantaranya dan di lakukan pada 6 - 21 September.

4.7.1. Posisi menghadap kamera

Pengujian pertama dilakukan dengan kondisi dimana objek, yaitu tubuh manusia berada pada jangkauan kamera yang berada paada jarak 3 meter dari kamera, pengujian ini dilakukan dengan 18 kali pengambilan data dengan 5 orang yang berbeda dan bentuk tubuh yang berbeda.





Gambar 4. 9 Percobaan Menghadap Kamera

Pada gambar di atas, percobaan ini dilakukan dimana posisi tubuh manusia mengarah pada kamera, pada kondisi ini tubuh manusia akan tampak lebih lebar.

Tabel 4. 7 Confusion Matrix Pengujian posisi menghadap kamera

Aktual \ Percobaan	Aman	Tidak Aman
	Aman	16
Tidak Aman	0	18

Tabel 4. 8 Hasil Nilai Pada Pengujian posisi menghadap kamera

Jenis Kondisi	Jumlah Percobaan	TP	FP	FN	TN
Aman	18	16	2	0	18
Tidak aman	18	18	0	2	16
Total	36	34	2	2	34

Dari 2 tabel di atas ada beberapa kesalahan atau tidak keakuratan sebesar 5.556% dari pembacaan jarak pada kamera yang di akibatkan oleh beberapa *factor*, diantaranya karna *frame rate* yang rendah.

Berdasarkan pada (Tabel 4.3), diperoleh nilai *recall*, *precision*, *F-Score*, dan akurasi dengan menggunakan persamaan (2.3), (2.4), (2.5), (2.6). Perhitungannya dapat dilihat pada (Lampiran B.2)

4.7.2. Posisi menghadap kanan kamera

Pengujian kedua dilakukan dengan kondisi menghadap kiri dimana tubuh manusia berada pada jangkauan kamera yang berada paada jarak 3 meter dari kamera, pengujian ini dilakukan dengan 18 kali pengambilan data dengan 5 orang yang berbeda dan bentuk tubuh yang berbeda.



Gambar 4. 10 percobaan menghadap kanan kamera

Pada gambar di atas, percobaan ini dilakukan dimana berada pada sisi kiri tubuh manusia, pada kondisi ini tubuh manusia akan tampak lebih kecil.

Tabel 4. 9 *Confusion Matrix* Pengujian posisi menghadap kanan kamera

Aktual \ Percobaan	Aman	Tidak Aman
Aman	17	1
Tidak Aman	0	18

Tabel 4. 10 Hasil Nilai Pada Pengujian posisi menghadap kanan kamera

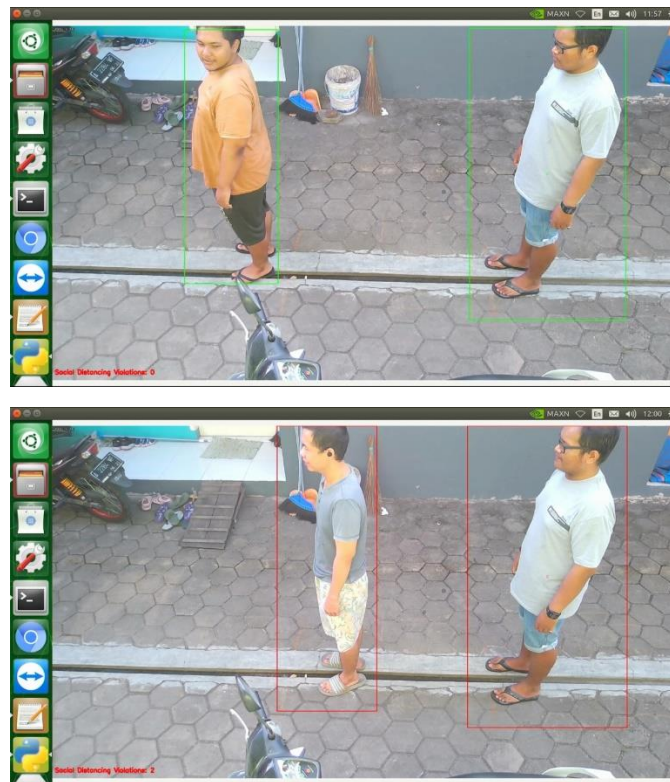
Jenis Kondisi	Jumlah Percobaan	TP	FP	FN	TN
Aman	18	17	1	0	18
Tidak aman	18	18	0	1	17
Total	36	33	1	1	33

Dari 2 tabel di atas, kembali ada beberapa kesalahan atau tidak keakuratan sebesar 2.778% dari pembacaan jarak pada kamera yang di akibatkan oleh beberapa *factor*, diantaranya karna *frame rate* yang rendah dan menakibatkan kesalahan pengukuran dan pendeteksian objek yang bukan merupakan objek yang di ujikan.

Berdasarkan pada (Tabel 4.4), diperoleh nilai *recall*, *precision*, *F-Score*, dan akurasi dengan menggunakan persamaan (2.3), (2.4), (2.5), (2.6). Perhitungannya dapat dilihat pada (Lampiran B.2)

4.7.3. Posisi menghadap kiri kamera

Pengujian selanjutnya dilakukan dengan kondisi menghadap kanan dimana tubuh manusia berada pada jangkuan kamera yang berada paada jarak 3 meter dari kamera, pengujian ini dilakukan dengan 18 kali pengambilan data dengan 5 orang yang berbeda dan bentuk tubuh yang berbeda.



Gambar 4. 11 Percobaan Menghadap Kiri Kamera

Pada gambar di atas, percobaan ini dilakukan dimana berada pada sisi kanan tubuh manusia, pada kondisi ini tubuh manusia akan tampak lebih kecil.

Tabel 4. 11 *Confusion Matrix* Pengujian posisi menghadap kiri kamera

Aktual \ Percobaan	Aman	Tidak Aman
Aman	16	2
Tidak Aman	0	18

Tabel 4. 12 Hasil Nilai Pada Pengujian posisi menghadap kiri kamera

Jenis Kondisi	Jumlah Percobaan	TP	FP	FN	TN
Aman	18	16	2	0	18
Tidak aman	18	18	0	2	16
Total	36	34	2	2	34

Dari 2 tabel di atas kembali terjadi beberapa kesalahan atau tidak keakuratan sebesar 5.556% dari pembacaan jarak pada kamera yang di akibatkan oleh beberapa *factor*, diantaranya karena *frame rate* yang rendah dan menakibatkan kesalahan pengukuran dan pembacaan objek.

Berdasarkan pada (Tabel 4.6), diperoleh nilai *recall*, *precision*, *F-Score*, dan akurasi dengan menggunakan persamaan (2.3), (2.4), (2.5), (2.6). Perhitungannya dapat dilihat pada (Lampiran B.2)

4.7.4. Posisi membelakangi kamera

Pengujian selanjutnya dilakukan dengan kondisi membelaakangi kamera dimana tubuh manusia berada pada jangkuan kamera yang berada pada jarak 3 meter dari kamera, pengujian ini dilakukan dengan 18 kali pengambilan data dengan 5 orang yang berbeda dan bentuk tubuh yang berbeda.



Gambar 4. 12 Percobaan Menghadap Belakang Kamera

Pada gambar di atas, percobaan ini dilakukan dimana berada pada sisi belakang tubuh manusia, pada kondisi ini tubuh manusia akan tampak lebih besar dan wajah dari objek tidak terlihat.

Tabel 4. 13 *Confusion Matrix* Pengujian posisi menghadap kiri kamera

Aktual \ Percobaan	Aman	Tidak Aman
Aman	14	4
Tidak Aman	0	18

Tabel 4. 14 Hasil Nilai Pada Pengujian posisi menghadap kiri kamera

Jenis Kondisi	Jumlah Percobaan	TP	FP	FN	TN
Aman	18	14	4	0	18
Tidak aman	18	18	0	4	14
Total	36	32	4	4	32

Dari 2 tabel di atas ada lebih banyak kesalahan atau tidak keakuratan sebesar 11.111% dari pembacaan jarak dari pada percobaan-percobaan sebelumnya di akibatkan oleh beberapa *factor*, diantaranya karna *frame rate* yang rendah dan menakibatkan kesalahan pengukuran dan pembacaan objek dan juga karna penangkapan kamera yang menangkap gambar tubuh yang menghadap ke belakang lebih memiliki lebar yang lebih besar dari pada pengambilan gambar pada samping.

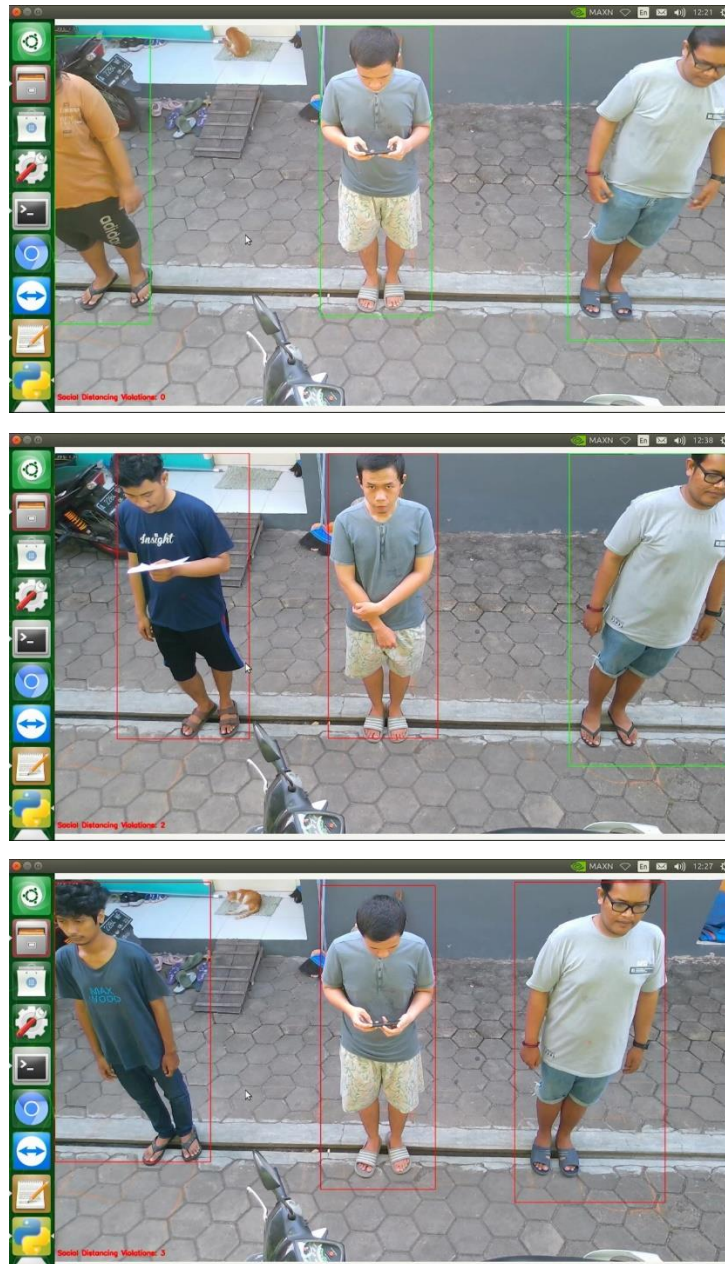
Berdasarkan pada (Tabel 4.8), diperoleh nilai *recall*, *precision*, *F-Score*, dan akurasi dengan menggunakan persamaan (2.3), (2.4), (2.5), (2.6). Perhitungannya dapat dilihat pada (Lampiran B.2).

4.8. Pengujian pengukuran jarak antara 3 orang

Pengujian dilakukan dengan jumlah 3 objek dan jarak objek penelitian yaitu tubuh manusia, diantaranya dan di lakukan pada 6 – 21 September.

4.8.1. Posisi menghadap kamera

Pengujian pertama dilakukan dengan kondisi dimana objek, yaitu tubuh manusia berada pada jangkauan kamera yang berada paada jarak 3 meter dari kamera, pengujian ini dilakukan dengan 18 kali pengambilan data dengan 5 orang yang berbeda dan bentuk tubuh yang berbeda.



Gambar 4. 13 percobaan menghadap kamera

Pada gambar di atas, percobaan ini dilakukan dimana posisi tubuh manusia mengarah pada kamera, pada kondisi ini tubuh manusia akan tampak lebih lebar.

Tabel 4. 15 *Confusion Matrix* Pengujian posisi menghadap kamera

Aktual \ Percobaan	Semua Aman	Semua Tidak Aman	1 Aman
Semua Aman	10	1	1
Semua Tidak Aman	0	12	0
1 Aman	1	2	13

Tabel 4. 16 Hasil Nilai Pada Pengujian posisi menghadap kamera

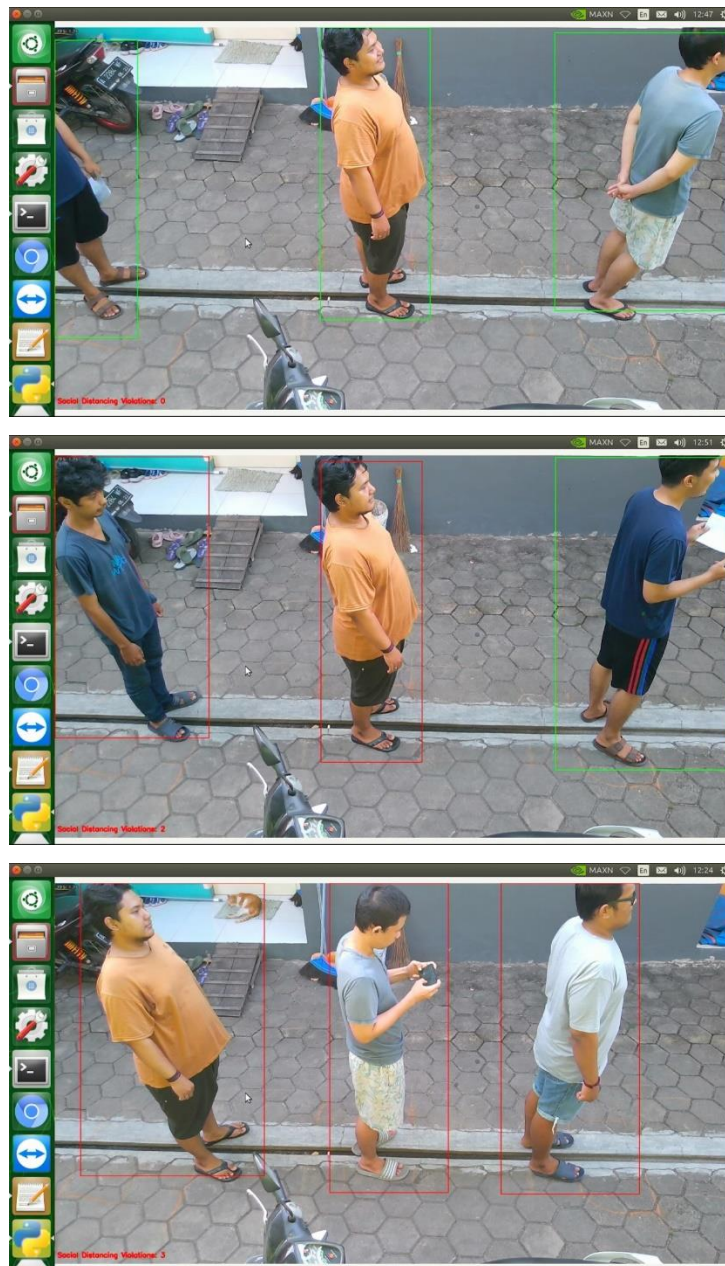
Jenis Kondisi	Jumlah Percobaan	TP	FP	FN	TN
Semua Aman	12	10	1	1	22
Semua Tidak Aman	12	12	0	2	25
1 Aman	16	13	2	1	23
Total	40	35	3	3	70

Pada 2 tabel di atas, tersedia data hasil uji yang yang memperlihatkan adanya data yang akurat dan kurang akurat. Hal yang dapat penyebabnya kekurang akuratan data yang di ambil adalah rendahnya *frame rate* pada saat pengukuran jarak.

Berdasarkan pada (Tabel 4.10), diperoleh nilai *recall*, *precision*, *F-Score*, dan akurasi dengan menggunakan persamaan (2.3), (2.4), (2.5), (2.6). Perhitungannya dapat dilihat pada (Lampiran B.2)

4.8.2. Posisi menghadap kanan kamera

Pengujian kedua dilakukan dengan kondisi menghaadap kiri dimana tubuh manusia berada pada jangkuan kamera yang berada paada jarak 3 meter dari kamera, pengujian ini dilakukan dengan 18 kali pengambilan data dengan 5 orang yang berbeda dan bentuk tubuh yang berbeda.



Gambar 4. 14 Percobaan Menghadap Kanan Kamera

Pada gambar di atas, percobaan ini dilakukan dimana berada pada sisi kiri tubuh manusia, pada kondisi ini tubuh manusia akan tampak lebih kecil.

Tabel 4. 17 *Confusion Matrix* Pengujian posisi menghadap kanan kamera

Aktual \ Percobaan	Semua Aman	Semua Tidak Aman	1 Aman
Semua Aman	9	1	2
Semua Tidak Aman	0	12	0
1 Aman	2	1	13

Tabel 4. 18 Hasil Nilai Pada Pengujian posisi menghadap kanan kamera

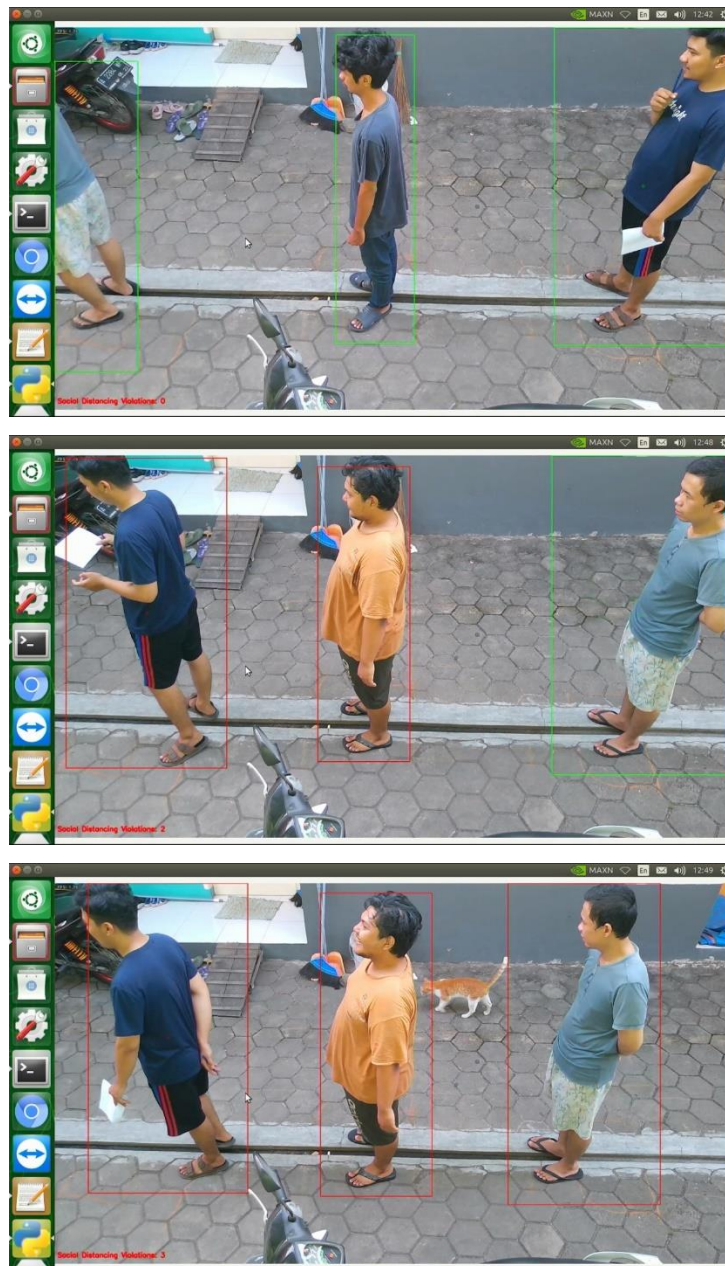
Jenis Kondisi	Jumlah Percobaan	TP	FP	FN	TN
Semua Aman	12	9	3	0	21
Semua Tidak Aman	12	12	0	1	25
1 Aman	16	13	1	3	22
Total	40	34	4	4	68

Pada 2 tabel di atas, tersedia data hasil uji yang yang memperlihatkan adanya data yang akurat dan kurang akurat. Hal yang dapat penyebabnya kekurang akuratan data yang di ambil adalah rendahnya *frame rate* pada saat pengukuran jarak, terkecuali pada data semua tidak aman yang memiliki tingkat keakuratan yang tinggi karena jarak yang di gunakan akan selalu membaca kurang dari 1 meter.

Berdasarkan pada (Tabel 4.12), diperoleh nilai *recall*, *precision*, *F-Score*, dan akurasi dengan menggunakan persamaan (2.3), (2.4), (2.5), (2.6). Perhitungannya dapat dilihat pada (Lampiran B.2)

4.8.3. Posisi menghadap kiri kamera

Pengujian selanjutnya dilakukan dengan kondisi menghadap kanan dimana tubuh manusia berada pada jangkuan kamera yang berada paada jarak 3 meter dari kamera, pengujian ini dilakukan dengan 18 kali pengambilan data dengan 5 orang yang berbeda dan bentuk tubuh yang berbeda.



Gambar 4. 15 Percobaan Menghadap Kiri Kamera

Pada gambar di atas, percobaan ini dilakukan dimana berada pada sisi kanan tubuh manusia, pada kondisi ini tubuh manusia akan tampak lebih kecil.

Tabel 4. 19 *Confusion Matrix* Pengujian posisi menghadap kiri kamera

Aktual \ Percobaan	Semua Aman	Semua Tidak Aman	1 Aman
Semua Aman	9	1	2
Semua Tidak Aman	0	12	0
1 Aman	2	1	13

Tabel 4. 20 Hasil Nilai Pada Pengujian posisi menghadap kiri kamera

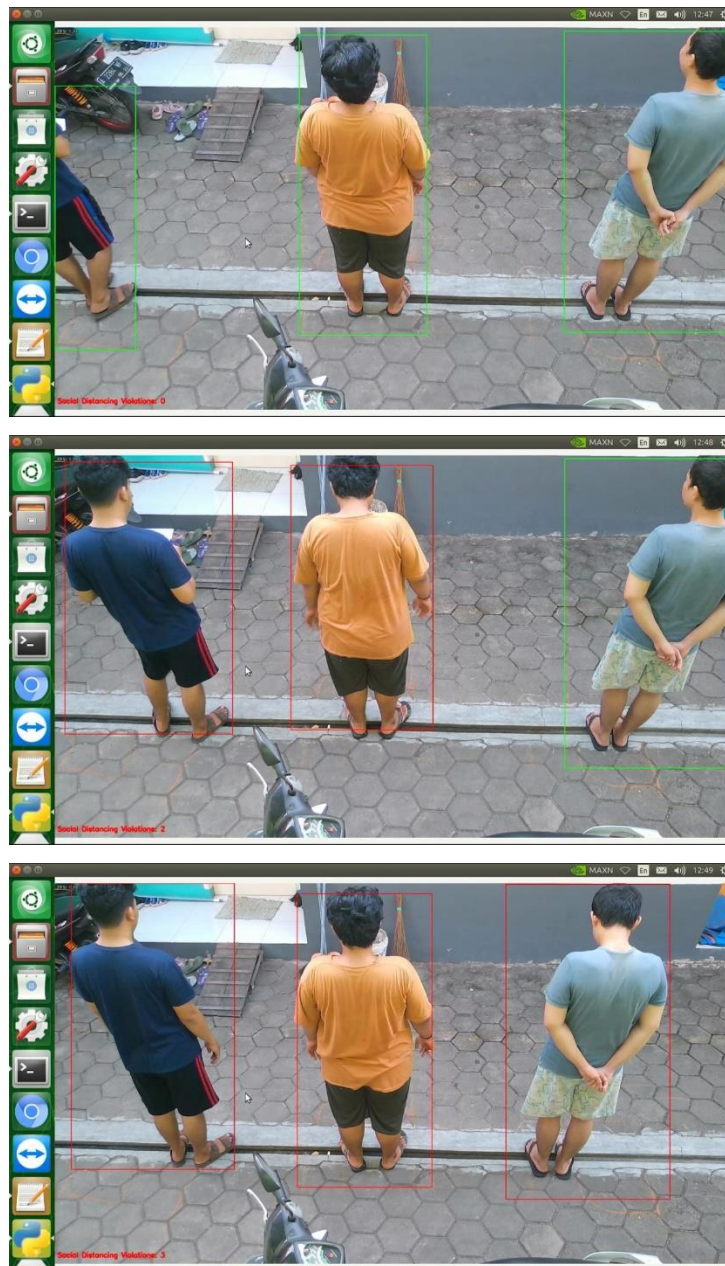
Jenis Kondisi	Jumlah Percobaan	TP	FP	FN	TN
Semua Aman	12	9	3	0	21
Semua Tidak Aman	12	12	0	1	25
1 Aman	16	13	1	3	22
Total	40	34	4	4	68

Pada 2 tabel di atas, tersedia data hasil uji yang yang memperlihatkan adanya data yang akurat dan kurang akurat. Hal yang dapat menyebabnya kekurang akuratan data yang di ambil pada jarak aman adalah tepat 1 meter dan karena rendahnya *frame rate* pada saat pengukuran jarak kadang alat mendeteksi objek dalam keadaan tidak aman yaitu jarak kurang dari 1 meter.

Berdasarkan pada (Tabel 4.14), diperoleh nilai *recall*, *precision*, *F-Score*, dan akurasi dengan menggunakan persamaan (2.3), (2.4), (2.5), (2.6). Perhitungannya dapat dilihat pada (Lampiran B.2)

4.8.4. Posisi membelakangi kamera

Pengujian selanjutnya dilakukan dengan kondisi membelaakangi kamera dimana tubuh manusia berada pada jangkuan kamera yang berada paada jarak 3 meter dari kamera, pengujian ini dilakukan dengan 18 kali pengambilan data dengan 5 orang yang berbeda dan bentuk tubuh yang berbeda.



Gambar 4. 16 Percobaan Membelakangi Kamera

Pada gambar di atas, percobaan ini dilakukan dimana berada pada sisi belakang tubuh manusia, pada kondisi ini tubuh manusia akan tampak lebih besar dan wajah dari objek tidak terlihat.

Tabel 4. 21 *Confusion Matrix* Pengujian posisi menghadap kiri kamera

Aktual \ Percobaan	Semua Aman	Semua Tidak Aman	1 Aman
Semua Aman	9	1	2
Semua Tidak Aman	0	12	0
1 Aman	0	3	13

Tabel 4. 22 Hasil Nilai Pada Pengujian posisi menghadap kiri kamera

Jenis Kondisi	Jumlah Percobaan	TP	FP	FN	TN
Semua Aman	12	9	3	0	25
Semua Tidak Aman	12	12	0	3	22
1 Aman	16	13	3	3	21
Total	36	24	6	6	68

Jenis Kondisi	Jumlah Percobaan	TP	FP	FN	TN
Semua Aman	12	9	3	0	21
Semua Tidak Aman	12	12	0	1	25
1 Aman	16	13	1	3	22
Total	40	34	4	4	68

Pada 2 tabel di atas, tersedia data hasil uji yang yang memperlihatkan adanya data yang akurat dan kurang akurat. Hal yang dapat penyebabnya kekurangan akuratan data yang di ambil pada jarak aman adalah tepat 1 meter dan karena rendahnya *frame rate* pada saat pengukuran jarak kadang alat mendeteksi objek dalam keadaan tidak aman yaitu jarak kurang dari 1 meter, terkecuali pada data semua tidak aman yang memiliki tingkat keakuratan yang tinggi karena jarak yang di gunakan akan selalu membaca kurang dari 1 meter.

Berdasarkan pada (Tabel 4.16), diperoleh nilai *recall*, *precision*, *F-Score*, dan akurasi dengan menggunakan persamaan (2.3), (2.4), (2.5), (2.6). Perhitungannya dapat

dilihat pada (Lampiran B.2)

4.9. Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian merupakan hasil dari perhitungan pada masing masing pengujian yang telah di lakukan, hal ini di lakukan untuk mendapatkan nilai rata-rata dari keakuratan dari alat yang dibuat. Berikut ini adalah perbandingan nilai hasil pengujiannya.

Tabel 4. 23 Hasil Seluruh Pengujian pembatasan sosial aman 2 orang

Nilai		<i>Recall</i>	<i>Precision</i>	<i>F-Score</i>	<i>Accuracy</i>
Pengujian Pembatasan sosial	Depan	1	0.889	0.941	94.444%
	Kanan	1	0.944	0.971	97.222%
	Kiri	1	0.889	0.941	94.444%
	Belakang	1	0.778	0.875	88.889%
Rata – Rata		1	0.875	0.932	93.75%

Tabel 4. 24 Hasil Seluruh Pengujian pembatasan sosial tidak aman 2 orang

Nilai		<i>Recall</i>	<i>Precision</i>	<i>F-Score</i>	<i>Accuracy</i>
Pengujian Pembatasan sosial	Depan	0.9	1	0.947	94.444%
	Kanan	0.947	1	0.973	97.222%
	Kiri	0.9	1	0.941	94.444%
	Belakang	0.818	1	0.9	88.889%
Rata – Rata		0.891	1	0.942	93.75%

Berdasarkan pada (Tabel 4.17) sampai (Tabel 4.20), pada percobaan 2 orang mendapatkan nilai akurasi rata-rata yaitu 93.75%. Turunya akurasi banyak terjadi pada percobaan saat kondisi tubuh manusia berposisi membelakangi kamera dan berada di posisi palingkiri atau kanan dari kamea, sehingga gambar yang di tangkap kamera akan berposisi diagonal yang menyebabkan penangkapan gambar di terima akan mengira objek menjadi lebih besar dari pada yang ber posisi di tengah kamera.

Tabel 4. 25 Hasil Seluruh Pengujian pembatasan sosial semua aman 3 orang

Nilai		<i>Recall</i>	<i>Precision</i>	<i>F-Score</i>	<i>Accuracy</i>
Pengujian Pembatasan sosial	Depan	1	0.909	0.952	96.97%
	Kanan	1	0.750	0.857	90.909%
	Kiri	1	0.750	0.857	90.909%
	Belakang	1	0.750	0.875	91.892%
Rata – Rata		1	0.789	0.881	92.669%

Tabel 4. 26 Hasil Seluruh Pengujian pembatasan sosial semua tidak aman 3 orang

Nilai		<i>Recall</i>	<i>Precision</i>	<i>F-Score</i>	<i>Accuracy</i>
Pengujian Pembatasan sosial	Depan	0.85	1	0.923	94.874%
	Kanan	0.923	1	0.960	97.909%
	Kiri	0.923	1	0.960	97.909%
	Belakang	0.8	1	0.889	91.892%
Rata – Rata		0.875	1	0.932	95.375%

Tabel 4. 27 Hasil Seluruh Pengujian pembatasan sosial 1 aman 3 orang

Nilai		<i>Recall</i>	<i>Precision</i>	<i>F-Score</i>	<i>Accuracy</i>
Pengujian Pembatasan sosial	Depan	0.929	0.867	0.897	92.308%
	Kanan	0.813	0.929	0.867	89.744%
	Kiri	0.813	0.929	0.867	89.744%
	Belakang	0.813	0.813	0.813	85.777%
Rata – Rata		0.841	0.884	0.86	89.198%

Sedangkan percobaan 3 orang pada kondisi semua aman mendapatkan nilai akurasi rata-rata 92.669%, pada kondisi semua tidak aman mendapatkan nilai akurasi rata-rata 95.375%, dan pada kondisi 1 aman mendapatkan nilai akurasi rata-rata 89.198%. Sama seperti pada percobaan 2 orang, turunya akurasi banyak terjadi pada percobaan saat kondisi tubuh manusia berposisi membelakangi kamera dan berada di posisi palingkiri atau kanan dari kamea, sehingga gambar yang di tangkap kamera akan

berposisi diagonal yang menyebabkan penangkapan gambar di terima akan mengira objek menjadi lebih besar dari pada yang ber posisi di tengah kamera. Sedangkan pada kondisi 1 aman tingkat akurasi menjadi lebih rendah di karenakan jarak antar objek kurang presisi pada saat pengambilan data.