

Deteksi Tanda Kehidupan Pada Korban Bencana Alam Dengan Bantuan Uav Memakai Algoritma Mask R-Cnn Dan Open Pose

1st Garry Abel Diaraja H
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

garryhutapea@telkomuniversity.ac.id

2nd Casi Setianingsih
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

setiacasie@telkomuniversity.ac.id

3rd Meta Kallista
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

metakallista@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam. Bencana alam mengakibatkan medan yang sulit dijangkau oleh Tim SAR (search and rescue). Yang dimana penelitian ini bertujuan mempermudah tim Search and Rescue (SAR) dalam melakukan evakuasi korban. Proses pendeteksian korban bencana alam memakai Mask R-CNN. Dataset yang digunakan berisikan 100 gambar kelas manusia yang telah dilabeli dirobflow. Model Terbaik yang digunakan peneliti menggunakan Learning rate 0,01 ; epochs 100; step epochs 1000 mendapatkan Hasil Penelitian Terbaik yaitu nilai TP 104, FN 12, FP 29, Precision 78 %, Recall 89%, F1 score 83% , FNR 10.3%. Sistem ini akan mendeteksi objek manusia menggunakan model terbaik lalu mendeteksi adanya pergerakan dada, perut atau punggung objek yang dibangun melalui RoI Openpose. yang dimana didalam ROI openpose dapat mendeteksi tanda kehidupan memakai Motion Detection. Motion detection yang peneliti gunakan adalah metode Image Difference. Apabila nilai absdiff ≥ 50000 maka dinyatakan hidup sebaliknya apabila ≤ 50000 dinyatakan tidak hidup. Nilai absdiff 50000 merupakan batas nilai perubahan berdasarkan eksperimen peneliti dalam membandingkan manusia dan manekin.

Kata kunci— Mask R-CNN, Open Pose, ROI

I. PENDAHULUAN

Indonesia kerap mengalami bencana alam, yang dimana bencana alam merupakan bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam [1]. Bencana alam juga dapat merusak bangunan sehingga pada pasca bencana alam seperti gempa bumi, tanah longsor, tsunami dan lainnya. Yang dimana pencarian jalur darat terhambat karena permukaan daratan yang tidak stabil dan medan yang sulit dijangkau oleh Tim SAR (search and rescue).

Menurut data BNPB pada tahun 2021, Indonesia tercatat 3.092 kejadian yang didominasi bencana hidrometeorologi. Yang dimana Bencana paling sering terjadi yaitu banjir dengan 1.298 kejadian, disusul cuaca ekstrem 804, tanah longsor 632, kebakaran hutan dan lahan 265, gelombang pasang dan abrasi 45, gempa bumi 32, kekeringan 15 dan erupsi gunung api 1. BNPB mencatat korban meninggal pada tahun ini sebanyak 665 jiwa, atau

naik 76,9 persen dari tahun kemarin [2]. Melalui data tersebut dapat kita lihat bahwa dibutuhkan ketepatan tim untuk menyelamatkan korban yang masih hidup untuk mengurangi jumlah kematian korban bencana alam. Maka, dibutuhkan alat yang mampu membantu pekerjaan tim pencari korban mendeteksi keadaan korban selamat apakah masih hidup atau tidak secara cepat dan tepat.

Maka dalam penelitian ini dirancang alat untuk mendeteksi korban yang hidup dan mati dalam satu waktu pada implementasinya berfungsi dalam mempercepat evakuasi penyelamatan oleh tim SAR sehingga lebih efisien memakai drone yang dimana drone akan mengambil video dari korban bencana alam. Penelitian ini memakai Mask Region-Based Convolutional Neural Networks (Mask R-CNN) sebagai metode pengklasifikasian ciri objek untuk mengenali korban bencana. Setelah korban bencana terdeteksi, ROI yang sistem akan mendeteksi pergerakan dada, perut atau punggung melalui RoI Open Pose.

II. KAJIAN TEORI

A. Object Detection

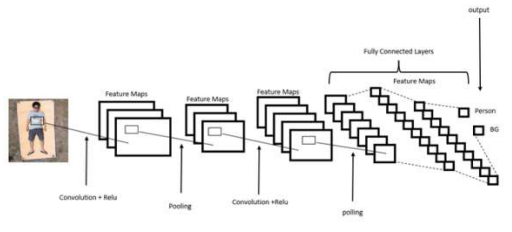
Deteksi Objek mengacu pada teknik visi komputer dan pemrosesan gambar yang digunakan untuk menemukan objek dalam gambar/pemandangan dan mengidentifikasi setiap objek. Tujuannya adalah untuk mendeteksi dan melabeli objek tertentu dalam gambar atau video, dengan aplikasi di berbagai bidang seperti pengawasan keamanan, pemrosesan citra medis, dan pemrosesan citra industri. Deteksi objek memakai teknik seperti pembelajaran mendalam dan visi komputer untuk membedakan dan memisahkan objek dari latar belakang. Keluarannya adalah daftar objek yang terdeteksi, dengan koordinat, ukuran, dan label objek yang ditetapkan untuk masing-masingnya. [3]

B. Convolutional Neural Network

Convolution Neural Network (CNN) adalah salah satu algoritma dari deep learning yang merupakan pengembangan dari Multiplayer Perception (MLP) yang dirancang untuk mengolah data dalam bentuk dua dimensi, misalnya gambar atau suara [4]. CNN digunakan untuk membuat klasifikasi data yang telah diberi label. Lapisan

CNN memiliki susunan neuron tiga dimensi (lebar, tinggi, kedalaman). Lebar dan tinggi merupakan ukuran lapisan sedangkan kedalaman mengacu pada jumlah lapisan.

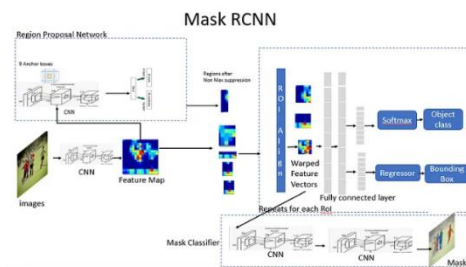
Sebuah CNN dapat memiliki puluhan hingga ratusan lapisan yang masing-masing mempelajari mendeteksi berbagai fitur pada gambar. Penerapan pengolahan citra diterapkan pada setiap citra data latih pada resolusi yang berbeda dan output dari masing-masing gambar yang diolah dan dipakai pada lapisan berikutnya sebagai input.



GAMBAR 2.1 Alur Pada CNN dalam mempelajari citra image

C. Mask R-CNN

Mask R-CNN merupakan perkembangan dari metode sebelumnya, yaitu Faster R-CNN, dengan cara menambahkan fitur yang mampu melakukan perhitungan terhadap dimana kemungkinan sebuah objek berada didalam bounding box atau kotak pembatas dari sebuah objek dan memberikan mask atau lapisan pada objek tersebut [5].



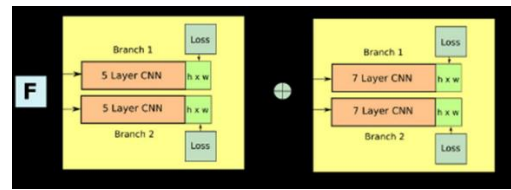
GAMBAR 2.2 Arsitektur Mask R-CNN [6]

Mask R-CNN lebih cepat dan lebih presisi dibanding Faster R-CNN. Berbeda dengan R-CNN yang mengekstraksi fitur dari setiap region yang diusulkan, Mask R-CNN memakai seluruh gambar sebagai input CNN untuk ekstraksi fitur, kemudian Region Proposal Network (RPN) mengeluarkan region yang diusulkan dari suatu gambar. Setelah itu Mask R-CNN menggabungkan keluaran ekstraksi fitur gambar dengan region yang diusulkan, lalu memperhitungkan kategori, kotak pembatas, dan memberi mask pada object [6]. Arsitektur Mask R-CNN diilustrasikan pada Gambar 2.7 Pada Tugas Akhir ini metode Mask R-CNN digunakan pada proses train model agar aplikasi dapat mendeteksi objek manusia

D. Open Pose

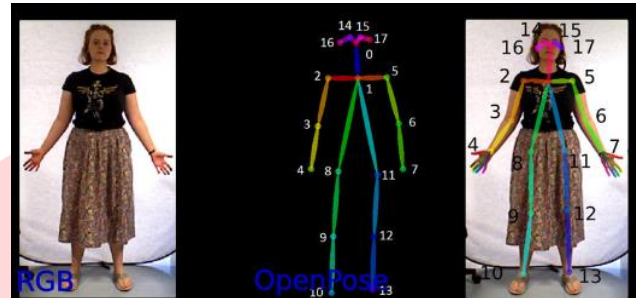
OpenPose adalah salah satu perangkat lunak yang dikembangkan oleh Carnegie Mellon University dan CMU-Perceptual Computing Lab. Ini adalah sistem computer vision yang memungkinkan tracking dan deteksi tubuh manusia dalam video atau gambar digital. Sistem ini memakai teknik deep learning untuk mempelajari pola

tubuh manusia dan menetapkan lokasi titik penting seperti bahu, siku, lutut, dan lain-lain [7].



GAMBAR 2.3

Arsitektur Openpose memakai "two-branch multi-stage"[8]



GAMBAR 2.4

Ilustrasi tahapan Openpose berdasarkan arsitektur yang digunakan [8]

Gambar 2.3 dan Gambar 2.4 merupakan arsitektur dari two-branch multi-stage CNN Openpose yang berarti "Dua Cabang" maka mengeluarkan dua output yang berbeda. "Multi Stage" berarti network yang terkait akan ditumpuk satu sama lain di setiap fase.

E. Region of Interest (ROI)

ROI pada OpenPose adalah singkatan dari "Region of Interest". Ini adalah bagian spesifik dari gambar atau video yang akan diperiksa oleh sistem untuk deteksi dan tracking gerakan manusia. Penentuan ROI berguna untuk memfokuskan analisis pada area tertentu dalam gambar atau video dan mempercepat proses deteksi. Dengan membatasi area yang dianalisis, kinerja OpenPose dapat ditingkatkan dan kebisingan dalam gambar atau video yang tidak berkaitan dapat dikurangi. Selain itu, penentuan ROI juga membantu untuk mengurangi jumlah data yang harus dianalisis dan memperkecil biaya komputasi.

F. Motion Detection

Motion Detection adalah proses pengenalan perubahan gerakan dalam video atau gambar. Motion Detection memakai algoritma untuk membandingkan frame gambar atau video yang berdekatan dalam waktu dan mengidentifikasi perubahan posisi atau arah gerakan objek. Motion detection memakai OpenCV, terdiri 3 metode yaitu [9]:

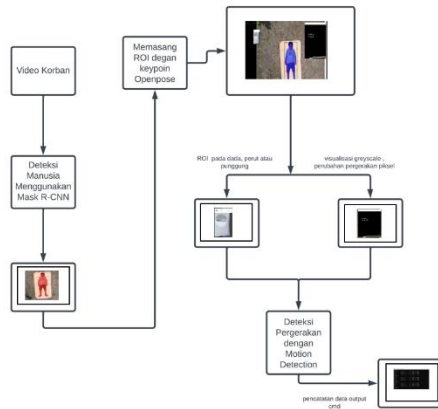
1. Metode background subtraction
Yaitu dengan mengambil gambar latar belakang dan membandingkannya dengan gambar sekarang untuk menetapkan adanya gerakan.
2. Memakai Image Difference
Metode ini melibatkan perbedaan antara dua frame video untuk menetapkan adanya gerakan. Kita bisa memakai fungsi seperti absdiff pada OpenCV untuk melakukan perhitungan perbedaan antara dua frame.
Memakai Optical Flow: Optical flow adalah metode yang menetapkan arah dan kecepatan gerakan objek dalam video.

Kita bisa memakai fungsi seperti `calcOpticalFlowFarneback` pada OpenCV untuk melakukan perhitungan optical flow

III. METODE

A. Gambaran umum Sistem

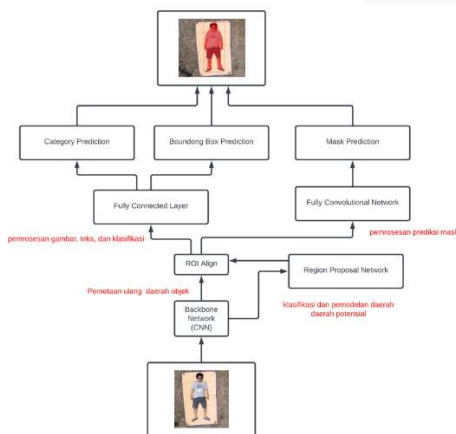
Desain sistem yang dirancang untuk mendeteksi tanda kehidupan pada korban bencana alam dilakukan dengan fasean klasifikasi objek manusia sebagai korban melalui video. Jika ada manusia maka keluaran deteksi manusia akan disimpan untuk memasang Region of Interest (RoI) yang berbentuk persegi pada bagian dada atau punggung pada objek memakai Open Pose dan menangkap gerakan pada RoI memakai motion detection dengan cara menangkap jumlah perubahan piksel. Berikut adalah gambaran sistem yang diusulkan:



GAMBAR 3.1
Gambaran umum sistem

B. Deteksi Manusia Menggunakan Mask R-RCNN

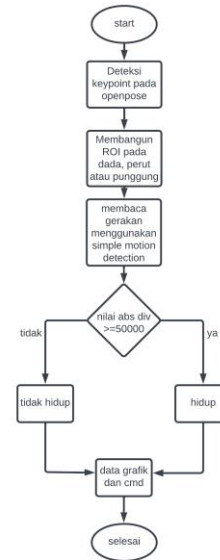
Mask R-CNN memakai seluruh gambar sebagai input CNN untuk ekstraksi fitur, kemudian Region Proposal Network (RPN) mengeluarkan region yang diusulkan dari suatu gambar. Setelah itu Mask R-CNN menggabungkan keluaran ekstraksi fitur gambar dengan region yang diusulkan, lalu memperhitungkan kategori, kotak pembatas, dan memberi mask pada object. Arsitektur Mask R-CNN diilustrasikan pada Gambar 3.2 Pada pengembangan aplikasi ini metode Mask R-CNN digunakan pada proses train model agar aplikasi dapat mendeteksi objek manusia.



GAMBAR 3.2

Ilustrasi arsitektur Jaringan Mask R-CNN dalam mendeteksi objek

C. Proses Deteksi Pergerakan Dada, Perut atau Punggung



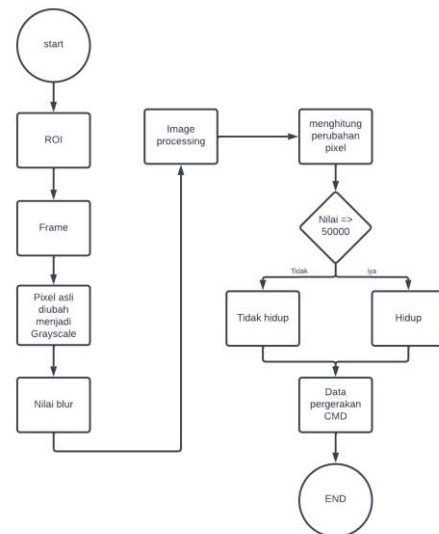
GAMBAR 3.3

Diagram alir deteksi Gerakan pada korban

Pada fase ini proses pendeteksian dimulai dengan mengambil output dari keluaran deteksi pada Mask R-CNN berupa video dengan format .mp4 yang akan diproses untuk fase selanjutnya. Sistem ini akan mendeteksi adanya pergerakan pada dada atau punggung objek yang dibangun melalui RoI

D. Deteksi Pergerakan Dada, Perut atau Punggung menggunakan Motion Detection

Peneliti memakai Memakai Image Difference: Metode ini melibatkan perbedaan antara dua frame video untuk menetapkan adanya gerakan. Kita bisa memakai fungsi seperti `absdiff` pada OpenCV untuk melakukan perhitungan perbedaan antara dua frame.



GAMBAR 3.4

Diagram alir deteksi gerakan daerah ROI

Gambar 3.9 di atas merupakan Flowchart dari fase fase yang akan dilakukan pada deteksi gerakan di wilayah RoI. Perancangan tugas akhir ini memakai motion detection untuk menangkap gerakan berdasarkan perubahan piksel yang terjadi pada daerah keluaran RoI.

Langkah pertama adalah mengubah semua piksel yang ditemukan di wilayah RoI menjadi skala abu-abu atau grayscale. Ketika mendapatkan nilai abu-abu, berikutnya akan diubah menjadi blur dengan Gaussian blur. Proses ini efektif dalam menghilangkan noise Gaussian pada frame. Setelah Gaussian blur, langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai gambar saat ini dengan gambar berikutnya dan membuat ambang batas dengan nilai minimum 25 dan nilai maksimum 255. Hal ini dilakukan karena setiap piksel memiliki intensitas yang berbeda. Ambang batas dibuat untuk memisahkan area cahaya tinggi (terang) dan cahaya rendah (gelap). Keluaran dari threshold tersebut ditambahkan untuk mendapatkan nilai gerak RoI. Apabila nilai absdiff ≥ 50000 maka dinyatakan hidup sebaliknya apabila ≤ 50000 dinyatakan tidak hidup. Nilai absdiff 50000 merupakan batas nilai perubahan berdasarkan eksperimen peneliti dalam membandingkan manusia dan manekin.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian dan Analisis

Sistem yang sudah dirancang akan diimplementasikan dalam program untuk mendeteksi manusia sebagai objek korban bencana alam memakai Mask R-CNN dan Memakai Open Pose untuk mempermudah pemasangan ROI , yang dimana didalam ROI dapat mendeteksi tanda kehidupan memakai Motion Detection. Motion detection yang peneliti gunakan adalah metode Image Difference Metode ini melibatkan perbedaan antara dua frame video untuk menetapkan adanya gerakan. Apabila nilai absdiff ≥ 50000 maka dinyatakan hidup sebaliknya apabila ≤ 50000 dinyatakan tidak hidup. Nilai absdiff 50000 merupakan batas nilai perubahan berdasarkan eksperimen peneliti dalam membandingkan manusia dan manekin.



GAMBAR 4. 1

Implementasi system gabungan deteksi tanda kehidupan pada ROI

B. Pengujian Akurasi pada Deteksi Manusia

Peneliti mengumpulkan data set yang di mana data set mempunyai 100 gambar manusia yang sudah dilabeli. Selanjutnya data set tersebut dipisah Jadi dua format yaitu format JPG dan xml yang di mana JPG di dalam folder images dan xml di dalam folder anoots. Peneliti akan melakukan training dengan data set yang telah dilabeli diroboflow yang nantinya akan di training menggunakan algoritma Maks R-CNN. Hasil dari training Maks R-CNN

akan disimpan dengan format .H5. Peneliti akan melakukan beberapa kali training dengan parameter yang berbeda-beda. Parameter yang digunakan yaitu epoch , learning rate ,dan steps epoch. Untuk mendapatkan confusion matriks yang terbaik peneliti akan menyimpan beberapa percobaan training dengan format. H5 dengan nilai parameter yang berbeda-beda.

1. Pengujian Epochs

Parameter yang digunakan yaitu epochs , learning rate ,dan steps epoch. Untuk mendapatkan confusion matriks

Parameter yang digunakan yaitu :

1. Epochs = 5 , 10 , 50 , 100
2. Learning rate = 0,001
3. Step epochs = 150

TABEL 4. 1
Pengujian epochs

N O	Epo chs	Learn ing Rate	Step epoc hs	T P	F N	F P	Precis ion (%)	Rec all (%)	F1- sco re (%)	FN R (%)
1	5	0.001	150	57	44	68	45.6	56.4	50.4	43.5
2	10			59	29	62	48.3	60.0	53.5	39.7
3	50			62	35	58	51.6	63.9	57	36
4	100			70	28	51	57.8	71.4	63.8	28

Dapat disimpulkan Pengujian 4 (epoch = 100) dengan menggunakan Learning rate 0,001 , step epochs 150 mendapatkan Hasil Penelitian Terbaik yaitu nilai TP 70, FN 28, FP 51, Precision 57.8 % , Recall 71.4%, F1 score 63.8% , FNR 28%.

2. Pengujian Learning Rate

Parameter yang digunakan yaitu epochs , learning rate ,dan steps epoch. Untuk mendapatkan confusion matriks. Menggunakan epochs 100 dikarenakan mendapatkan model paling terbaik dipengujian sebelumnya.

Parameter yang digunakan yaitu :

1. Epochs = 100
2. Learning rate = 0.001, 0.002, 0.005, 0.01
3. Step epochs = 150

TABEL 4. 2
Pengujian Learning rate

N O	Epo chs	Learn ing Rate	Step epoc hs	T P	F N	F P	Precis ion (%)	Rec all (%)	F1- sco re (%)	FN R (%)
1	100	0.001	150	75	25	48	60.9	75	67.2	25
2		0.002		80	22	44	64.5	78	70.6	21
3		0.005		83	20	45	64.8	80,5	71	19.4
4		0.01		85	19	43	66.4	81,7	73.2	18.2

Dapat disimpulkan Pengujian 4 learning rate = 0.01) dengan menggunakan epochs 100 , step epochs 150 mendapatkan

Hasil Penelitian Terbaik yaitu nilai TP 85, FN 19, FP 43, Precision 66.4 %, Recall 81.7%, F1 score 73.2% , FNR 18.2%.

3. Pengujian Step Epochs

Parameter yang digunakan yaitu epochs , learning rate , dan steps epoch. Untuk mendapatkan confusion matriks . menggunakan epoch 100 dan learning rate 0.01 dikarenakan mendapatkan model terbaik dipengujian sebelumnya

Parameter yang digunakan yaitu :

1. Epochs = 100
2. Learning rate = 0,01
3. Step epochs = 150, 400, 800, 1000

TABEL 4. 3
Pengujian Step epochs

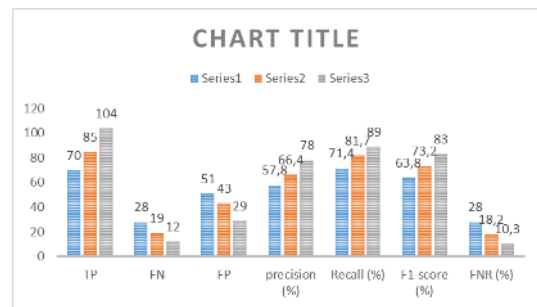
N O	Epo chs	Learn ing Rate	Step epo chs	T P	F N	F P	Precis ion (%)	Rec all (%)	F1- sco re (%)	FN R (%)
1	100	0.01	150	88	17	40	68.7	83.8	75.5	16.1
2			400	97	15	42	69.7	86.6	77.2	13.3
3			800	101	13	35	74.2	88.5	79.2	11.4
4			1000	104	12	29	78	89	83	10.3

Dapat disimpulkan Pengujian 4 (step epochs = 1000) dengan menggunakan Learning rate 0,01 , epochs 100 mendapatkan Hasil Penelitian Terbaik yaitu nilai TP 104, FN 12, FP 29, Precision 78 %, Recall 89%, F1 score 83% , FNR 10.3%.

4. Kesimpulan Pengujian

TABEL 4. 4
Keluaran Pengujian Sistem

N O	epoc hs	Learn ing rate	Step epo chs	T P	F N	F P	Precis ion (%)	Rec all (%)	F1- sco re (%)	FN R (%)
1	100	0.001	150	70	28	51	57.8	71.4	63.8	28
2	100	0.01	150	85	19	43	64.8	81.7	73.2	18.2
3	100	0.01	1000	104	12	29	78	89	83	10.3



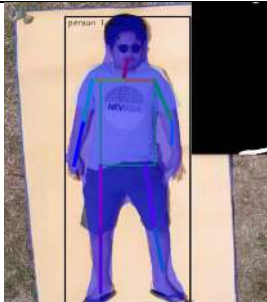
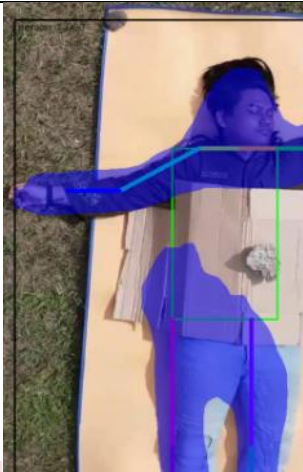
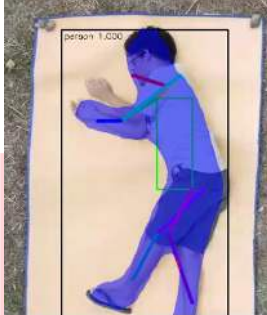
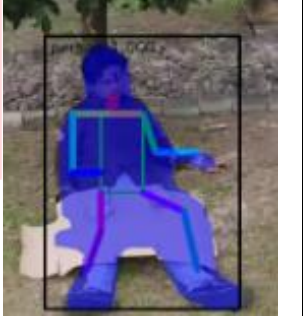

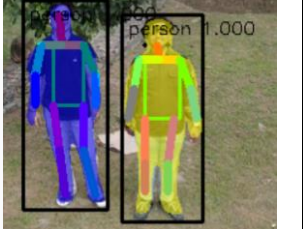

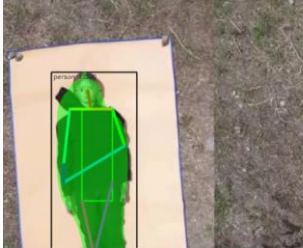

GAMBAR 4. 2
Model Terbaik pada setiap pengujian

Dapat disimpulkan Model Terbaik menggunakan Learning rate 0,01 ; epochs 100; step epochs 1000 mendapatkan Hasil Penelitian Terbaik yaitu nilai TP 104, FN 12, FP 29, Precision 78 %, Recall 89%, F1 score 83% , FNR 10.3%. Dikarenakan nilai TP, Precision, Recall, F1 score mendapatkan nilai tinggi maka model semakin baik. Dan apabila FN , FP, FNR mendapatkan nilai tinggi maka model semakin buruk.

C. Keluaran Deteksi Manusia Mask R-CNN

TABEL 4. 5
Keluaran Deteksi Manusia Mask R-CNN

No	Subject	Pose	Keluaran
1	Manekin	Tengku rap	
		Terlent ang	
2	Manusia 1	Tengku rap	

		Terlentang				Terlentang ada penghalang	
		Miring				duduk	
3	Manusia 2	Terlentang				berdiri	
		Terlentang ada penghalang				Terlentang bersebelahan	
4	Manusia 3	Tengkurap					

Pada Tabel 4.2 menunjukkan keluaran deteksi memakai algoritma Mask R-CNN yang dimana peneliti melakukan penelitian dari beberapa pose manusia dan manekin . Keluaran akurasi pada deteksi manusia dengan berbagai pose sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Hasil Uji Benar}}{\text{Total Uji}} \times 100\% \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$$

Dapat disimpulkan keluaran akurasi dari deteksi manusia menggunakan Mask R-CNN dengan beberapa pose yaitu mendapatkan nilai akurasi sebesar 100% dalam mendeteksi manusia. Hal ini dapat disimpulkan bahwa model yang di training bekerja dengan optimal.

D. Deteksi pergerakan pada ROI menggunakan Motion Detection

Berikut merupakan hasil deteksi pergerakan pada daera ROI yang terdeteksi hidup dan tidak hidup . dipojok kiri atas terdapat teks yang menentukan hidup atau tidak hidup menggunakan motion detection. Kotak kecil sebelah kiri adalah ROI yang terpasang dititik bahu dan pinggul, kotak sebelah kanan adalah visualisasi pergerakan motion detection pada ROI



GAMBAR 4. 3

Keluaran visual dan data deteksi gerakan pada manekin

Gambar 4.3 menunjukkan adanya pergerakan dengan menghitung perubahan piksel yang dibandingkan dengan frame sebelumnya apabila nilai absdiff ≥ 50000 dinyatakan hidup



GAMBAR 4. 4

Keluaran visual dan data deteksi gerakan pada manekin

Gambar 4.4 menunjukkan adanya pergerakan dengan menghitung perubahan piksel yang dibandingkan dengan

frame sebelumnya apabila nilai absdiff ≤ 50000 dinyatakan tidak hidup. Nilai absdiff 50000 merupakan batas nilai perubahan berdasarkan eksperimen peneliti dalam membandingkan manusia dan manekin.

E. Keluaran Deteksi pergerakan pada ROI

Tabel 4. 6
Penguian deteksi tanda kehidupan pada objek penelitian

	Subject	Pose	Hidup	Tidak Hidup	Keluaran Benar/Salah
1	Manekin	Tengkurap		✓	benar
		Terlentang		✓	benar
2	Manusia 1	Tengkurap	✓		benar
		Terlentang	✓		benar
		Miring	✓		benar
3	Manusia 2	Terlentang	✓		benar
		Terlentang ada penghalang	✓		benar
4	Manusia 3	Tengkurap	✓		benar
		Terlentang ada penghalang	✓		benar
		duduk	✓		benar
5	Manusia 2 & 3	berdiri	✓		benar
6	Manusia 1 dan Manekin	Manusia terlentang	✓		benar
		Manekin terlentang		✓	

Pada Tabel diatas menunjukan keluaran deteksi pergerakan dada, perut dan punggung pada ROI menggunakan motion deteksi. Keluaran akurasi pada deteksi ROI sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Hasil Uji Benar}}{\text{Total Uji}} \times 100\% \tag{4.2}$$

$$\text{Akurasi} = \frac{13}{13} \times 100\% = 100\%$$

Keluaran akurasi dari deteksi pergerakan dada, perut atau punggung pada ROI mendapatkan nilai akurasi sebesar 100% Hal ini dapat disimpulkan bahwa sistem dan nilai divabss berkerja dengan optimal.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Untuk mendeteksi objek memakai Mask R-CNN Peneliti melakukan beberapa kali Percobaan Training dengan nilai parameter yang berbeda. Model Terbaik yang didapatkan peneliti menggunakan Learning rate 0.01, epochs 100, step epochs 1000 mendapatkan Hasil Penelitian Terbaik yaitu nilai TP 104, FN 12, FP 29, Precision 78 %, Recall 89%, F1 score 83% , FNR 10.3%. Model tersebut memberikan akurasi yang cukup baik.

Deteksi RoI openpose pada 4 objek terdiri dari tiga manusia dan satu manekin. Yang dimana Sistem akan mendeteksi adanya pergerakan dada, perut atau punggung objek yang dibangun melalui RoI Openpose. Didalam ROI Openpose dapat mendeteksi tanda kehidupan memakai

Motion Detection. Motion detection yang peneliti gunakan adalah metode Image Difference Metode ini melibatkan perbedaan antara dua frame video untuk menetapkan adanya gerakan. Apabila nilai absdiff ≥ 50000 maka dinyatakan hidup sebaliknya apabila ≤ 50000 dinyatakan tidak hidup. Nilai absdiff 50000 merupakan batas nilai perubahan berdasarkan eksperimen peneliti dalam membandingkan manusia dan manekin.

B. Saran

Berdasarkan keluaran perancangan dan pengujian sistem yang telah dilakukan pada tugas akhir ini, maka berikut adalah saran yang diusulkan untuk penelitian lebih lanjut, yaitu :

1. Mengimplementasi sistem dengan analisis secara real-time.
2. Memakai Spesifikasi PC High End agar sistem lebih optimal
3. Menambahkan jumlah dataset, agar model semakin optimal

REFERENSI

- [1] Badan Nasional Penanggulangan Bencana, "Badan Nasional Penanggulangan Bencana", 2023[Online]. Available: <https://www.bnpb.go.id/definisi-bencana> [Accessed 5 February]
- [2] Badan Nasional Penanggulangan Bencana, "Badan Nasional Penanggulangan Bencana", 2023[Online]. Available: <https://www.bnpb.go.id/berita/catatan-refleksi-akhir-tahun-penanggulangan-bencana-2021> [Accessed 5 February]
- [3] M. Vashisht and B. Kumar, "A Survey Paper on Object Detection Methods in Image Processing," 2020
- [4] O. Bayat, S. Aljawarneh, H. F. Carlak, International Association of Researchers, Institute of Electrical and Electronics Engineers, and Akdeniz Üniversitesi, Proceedings of 2017 International Conference on Engineering & Technology (ICET'2017): Akdeniz University, Antalya, Turkey, 21-23 August, 2017.
- [5] K. He, G. Gkioxari, P. Dollár, and R. Girshick, "Mask R-CNN," in Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision, Dec. 2017, vol. 2017-October, pp. 2980–2988. doi: 10.1109/ICCV.2017.322.
- [6] Renu Khandelwal. "Computer Vision: Instance Segmentation with Mask R-CNN", 2023[Online]. Available: <https://towardsdatascience.com/computer-vision-instance-segmentation-with-mask-r-cnn-7983502fcad1> [Accessed 5 February]
- [7] Z. Cao, G. Hidalgo, T. Simon, S. E. Wei, and Y. Sheikh, "OpenPose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation Using Part Affinity Fields," IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell, vol. 43, no. 1, pp. 172–186, Jan. 2021, doi: 10.1109/TPAMI.2019.2929257.
- [8] 2018 15th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision (ICARCV). IEEE, 2018.
- [9] S. Wei, Z. Chen, and H. Dong, "Motion detection based on temporal difference method and optical flow field," in 2nd International Symposium on Electronic Commerce and Security, ISECS 2009, 2009, vol. 2, pp. 85–88. doi: 10.1109/ISECS.2009.62.