

**DETEKSI RUANG JANTUNG ANAK  
PADA PANDANGAN 5 CHAMBER  
MENGUNAKAN ARSITEKTUR YOLO**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh :**

**M Alfin Sukma Wardani  
09011181722008**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**DETEKSI RUANG JANTUNG ANAK  
PADA PANDANGAN 5 CHAMBER  
MENGUNAKAN ARSITEKTUR YoLO**

**TUGAS AKHIR**

**Program Studi Sistem Komputer  
Jenjang S1**

**Oleh**

**M ALFIN SUKMA WARDANI  
09011181722008**

**Indralaya, Juli 2021**

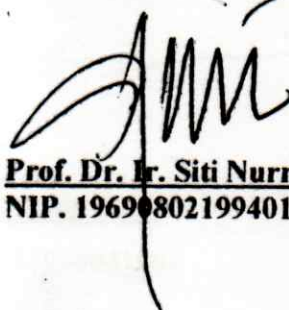
**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Sistem Komputer**



**Dr. Ir. H. Sukemi M.T.  
NIP. 196612032006041001**

**Pembimbing Tugas Akhir**



**Prof. Dr. Ir. Siti Nurmaini, M.T.  
NIP. 196908021994012001**

# HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 14 Juli 2021

## Tim Penguji :

1. Ketua : Rossi Passarella, M.Eng
2. Sekretaris : Rahmat Fadli Isnanto, M.Sc
3. Penguji : Sutarno, M.T.
4. Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Siti Nurmaini, M.T.

Digitally signed by Rossi Passarella  
DN: cn=Rossi Passarella, o=ID, c=Indonesia  
Email=passarella.rossi@unswin.ac.id  
Reason: I am approving this document  
Location: Palembang  
Date: 2021.08.02 08:33 +0700



**SUTARNO**  
No. Pensiun: 131 06 54 42 78 07 2021

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. H. Sukemi M.T.

NIP. 196612032006041001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M Alfin Sukma Wardani  
NIM : 09011181722008  
Judul : Deteksi Ruang Jantung Anak Pada Pandangan 5 Chamber Menggunakan Arsitektur YoLO

Hasil Penyecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 17 %

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2021



**M Alfin Sukma Wardani**  
**NIM. 09011181722008**

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis selalu panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal Tugas Akhir ini dengan judul **“Deteksi Ruang Jantung Anak Pada Pandangan 5 Chamber Menggunakan Arsitektur Yolo”**. Salawat serta salam tak lupa kita curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang inshaAllah istiqomah hingga akhir zaman.

Selesainya penyusunan Proposal Tugas Akhir ini tidak terlepas dari peran rekan-rekan yang selalu membantu selama proses pengerjaan penulisan Proposal Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan berkah serta nikmat kesehatan dan kesempatan kepada penulis dalam menyusun Proposal Tugas Akhir ini.
2. Orangtua tercinta, yaitu Bapak Karmedy dan Ibu Siti Arynah, serta saudara penulis, yaitu Rizky Yudistira dan Helena Putri Ayu, serta keluarga besar penulis yang tersayang.
3. Bapak Dr. Ir. H. Sukemi, M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Rossi Passarella, M.ENG. selaku Pembimbing Akademik.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Nurmaini, M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir.
6. Mba Winda selaku Admin Jurusan Sistem Komputer yang telah membantu penulis dalam hal-hal administrasi.
7. Teman-teman seperjuangan Konsentrasi Citra yang juga bimbingan dengan Ibu Siti dan kakak-kakak tingkat yang telah membantu penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Jurusan Sistem Komputer Angkatan 2017.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat serta do'a.

10. Almamater.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan Proposal Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karenanya penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan penulisan. Semoga laporan Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palembang, 14 Juli 2021

Penulis



M Alfin Sukma Wardani

NIM. 09011181722008

***INFANT HEART CHAMBER DETECTION  
BASED ON 5-CHAMBER SCREENING VIEW  
USING YOLO ARCHITECTURE***

**M ALFIN SUKMA WARDANI (09011181722008)**

*Computer Engineering Department, Computer Science Faculty, Sriwijaya  
University*

Email : alfinwardani2307@gmail.com

**ABSTRACT**

*The heart is a vital organ in the human body. To diagnose the human heart from defects from birth, a specific device is needed. Ultrasonography (USG) imaging helps to see difficult objects such as human internal organs. USG uses sound waves to produce pictures of the inside of the body, then it will be converted into visual form. USG can allow the clinician to see a small object such as a fetal heart to diagnose a disease. Early detection is a stage of the identification process of an object to obtain clarity. This study proposed You Only Look Once (YOLO), one of the object detection methods. The proposed model was obtained by adjusting the learning rate, epoch, and batch size. The results are obtained for 5-chambers with the second model with an average mAP of 99.38%, subcostal with the fourth model with an average mAP of 98.72%.*

**Keywords :** *Object Detection, Ultrasonography, You Look Only Once*

**DETEKSI RUANG JANTUNG ANAK  
PADA PANDANGAN 5 CHAMBER  
MENGUNAKAN ARSITEKTUR YOLO**

**M ALFIN SUKMA WARDANI (09011181722008)**

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : alfinwardani2307@gmail.com

**ABSTRAK**

Jantung merupakan organ vital yang ada pada tubuh manusia. Untuk mengetahui apakah jantung manusia tidak mengalami kerusakan atau cacat sejak lahir dibutuhkan perangkat khusus yaitu *Ultrasonography* (USG). *Ultrasonography* adalah sebuah metode citra medis yang mampu membantu manusia melihat suatu objek yang sulit dilihat dengan mata telanjang seperti organ bagian dalam manusia. *Ultrasonography* beroperasi dengan cara mengambil gelombang suara yang kemudian akan diubah kebentuk visual. *Ultrasonography* dapat memungkinkan suatu objek yang ukurannya sangat kecil seperti jantung janin, hal ini tentu sangat baik untuk para dokter mendiagnosis suatu penyakit. Deteksi merupakan sebuah tahapan proses identifikasi terhadap sebuah objek untuk mendapatkan suatu kejelasan. Metode yang digunakan untuk proses deteksi adalah You Only Look Once (YOLO). Model terbaik didapatkan dengan mengatur learning rate, epoch dan batch size yang telah di tingkatkan, dari model yang terbaik didapatkan hasil untuk 5 chamber dengan model ke 2 dengan rata-rata mAP 99.38%, Subcostal dengan model ke 4 dengan rata-rata mAP 98.72%.

**Kata Kunci :** Objek Deteksi, Ultrasonografi, *You Look Once Only*



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Perumusan dan Batasan Masalah .....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Ultrasonography .....	5
2.2 Citra Digital .....	5
2.3 Citra Biner .....	5
2.4 Citra RGB.....	6
2.5 Citra <i>Grayscale</i> .....	6
2.6 Machine Learning .....	7
2.7 Deep Learning .....	7

2.8 Convolutional Neural Network .....	7
2.9 Object Detection.....	8
2.10 You Only Look Once.....	8
2.11 Preprocessing Data.....	11
2.12 Training Data .....	11
2.13 Validasi performa.....	12
2.13.1 Precission .....	12
2.13.2 Recall .....	12
2.13.3 Mean Averange Precession (mAP).....	13
2.13.4 Intersection over Union (IoU).....	13
2.13.5 F1-Score .....	13
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>15</b>
3.1 Pendahuluan .....	15
3.2 Kerangka Kerja .....	15
3.3 Persiapan Dataset .....	16
3.4 Pra Pengolahan Data .....	18
3.4.1 Konversi Data Video Menjadi Gambar.....	19
3.4.2 Konversi Ukuran Gambar .....	19
3.4.3 Seleksi Data.....	20
3.4.4 Anotasi Data.....	21
3.4.5 Konversi Extensi Xml Ke Txt.....	24
3.5 Deteksi Menggunakan YoLO.....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>

<b>4.1</b>	<b>Pendahuluan .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung dengan Model YoLO .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 1 YoLO Data Filter.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak Subcostal dengan Model 1 YoLO Data Filter.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 1 YoLO Data Tanpa Filter.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak Subcostal dengan Model 1 YoLO Data Tanpa Filter.....</b>	<b>33</b>
<b>4.2.5</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 2 YoLO Data Filter.....</b>	<b>34</b>
<b>4.2.6</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak Subcostal dengan Model 2 YoLO Data Filter.....</b>	<b>36</b>
<b>4.2.7</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 2 YoLO Data Tanpa Filter.....</b>	<b>38</b>
<b>4.2.8</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak Subcostal dengan Model 2 YoLO Data Tanpa Filter.....</b>	<b>39</b>
<b>4.2.9</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 3 YoLO Data Filter.....</b>	<b>41</b>
<b>4.2.10</b>	<b>Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak Subcostal dengan Model 3 YoLO Data Filter.....</b>	<b>43</b>

<b>4.2.11</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 3 YoLO Data Tanpa Filter.....	44
<b>4.2.12</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak Subcostal dengan Model 3 YoLO Data Tanpa Filter.....	46
<b>4.2.13</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 4 YoLO Data Filter.....	48
<b>4.2.14</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak subcostal view dengan Model 4 YoLO Data Filter.....	49
<b>4.2.15</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 4 YoLO Data Tanpa Filter.....	51
<b>4.2.16</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak subcostal view dengan Model 4 YoLO Data Tanpa Filter.....	53
<b>4.2.17</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 5 YoLO Data Filter.....	54
<b>4.2.18</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak subcostal view dengan Model 5 YoLO Data Filter.....	56
<b>4.2.19</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 5 YoLO Data Tanpa Filter.....	58
<b>4.2.20</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak subcostal view dengan Model 5 YoLO Data Tanpa Filter.....	59
<b>4.2.21</b>	Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 6 YoLO Data Filter.....	61

4.2.22 Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak subcostal view dengan Model 6 YoLO Data Filter.....	63
4.2.23 Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak 5 chamber dengan Model 6 YoLO Data Tanpa Filter.....	64
4.2.24 Hasil Deteksi Ruang Jantung Anak subcostal view dengan Model 6 YoLO Data Tanpa Filter.....	66
4.2.25 Hasil Deteksi Ruang Jantung 5 chamber view dan subcostal view data unseen dengan Model 1 dan Model 4 YoLO.....	68
4.3 Hasil Visual Deteksi Ruang Jantung Anak .....	69
4.4 Analisa.....	71
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan.....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Citra Biner .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Citra RGB .....	6
<b>Gambar 2.3</b> Citra Grayscale .....	7
<b>Gambar 2.4</b> Struktur Jaringan YoLO .....	9
<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Kerja.....	14
<b>Gambar 3.2</b> Flowchart Pra Pengolahan Data.....	16
<b>Gambar 3.3</b> Konversi Video ke Gambar .....	17
<b>Gambar 3.4</b> Konversi Ukuran Gambar.....	18
<b>Gambar 3.5</b> Anotasi Data .....	21
<b>Gambar 3.6</b> Konversi Xml ke Txt .....	24
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Loss Model 1 Data Filter 5 chamber.....	29
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Loss Model 1 Data Filter subcostal.....	31
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Loss Model 1 Data Tanpa Filter 5 chamber.....	32
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Loss Model 1 Data Tanpa Filter subcostal.....	34
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Loss Model 2 Data Filter 5 chamber.....	36
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Loss Model 2 Data Filter subcostal.....	37
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Loss Model 2 Data Tanpa Filter 5 chamber.....	39
<b>Gambar 4.8</b> Grafik Loss Model 2 Data Tanpa Filter subcostal.....	41
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Loss Model 3 Data Filter 5 chamber.....	42
<b>Gambar 4.10</b> Grafik Loss Model 3 Data Filter subcostal.....	44
<b>Gambar 4.11</b> Grafik Loss Model 3 Data Tanpa Filter 5 chamber.....	46

<b>Gambar 4.12</b>	Grafik Loss Model 3 Data Tanpa Filter subcostal.....	47
<b>Gambar 4.13</b>	Grafik Loss Model 4 Data Filter 5 chamber.....	49
<b>Gambar 4.14</b>	Grafik Loss Model 4 Data Filter subcostal.....	50
<b>Gambar 4.15</b>	Grafik Loss Model 4 Data Tanpa Filter 5 chamber.....	52
<b>Gambar 4.16</b>	Grafik Loss Model 4 Data Tanpa Filter subcostal.....	54
<b>Gambar 4.17</b>	Grafik Loss Model 5 Data Filter 5 chamber.....	56
<b>Gambar 4.18</b>	Grafik Loss Model 5 Data Filter subcostal.....	57
<b>Gambar 4.19</b>	Grafik Loss Model 5 Data Tanpa Filter 5 chamber.....	59
<b>Gambar 4.20</b>	Grafik Loss Model 5 Data Tanpa Filter subcostal.....	61
<b>Gambar 4.21</b>	Grafik Loss Model 6 Data Filter 5 chamber.....	62
<b>Gambar 4.22</b>	Grafik Loss Model 6 Data Filter subcostal.....	64
<b>Gambar 4.23</b>	Grafik Loss Model 6 Data Tanpa Filter 5 chamber.....	66
<b>Gambar 4.24</b>	Grafik Loss Model 6 Data Tanpa Filter subcostal.....	67
<b>Gambar 4.25</b>	Hasil Visual Sementara Data Filter dan Tanpa Filter.....	69

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Rincian Dataset.....	14
<b>Tabel 3.2</b> Rincian Data.....	18
<b>Tabel 3.3</b> Proses Algoritma YoLO.....	24
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Evaluasi Model 1 Data Filter 5 chamber .....	28
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 1 Data Filter .....	28
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Evaluasi Model 1 Data Filter subcostal .....	30
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 1 Data Filter .....	30
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Evaluasi Model 1 Data Tanpa Filter 5 chamber .....	31
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 1 Data Tanpa Filter .....	32
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Evaluasi Model 1 Data Tanpa Filter subcostal .....	33
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Evaluasi Deteksi Ruang Model Model 1 Data Tanpa Filter .....	34
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Evaluasi Model 2 Data Filter 5 chamber .....	35
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 2 Data Filter .....	35
<b>Tabel 4.11</b> Hasil Evaluasi Model 2 Data Filter subcostal .....	36
<b>Tabel 4.12</b> Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 2 Data Filter .....	37
<b>Tabel 4.13</b> Hasil Evaluasi Model 2 Data Tanpa Filter 5 chamber .....	37
<b>Tabel 4.14</b> Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 2 Data Tanpa Filter ...	39
<b>Tabel 4.15</b> Hasil Evaluasi Model 2 Data Filter Tanpa subcostal .....	40
<b>Tabel 4.16</b> Hasil Evaluasi Deteksi Ruang Model Model 2 Data Tanpa Filter ...	40
<b>Tabel 4.17</b> Hasil Evaluasi Model 3 Data Filter 5 chamber .....	41
<b>Tabel 4.18</b> Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 3 Data Filter .....	42
<b>Tabel 4.19</b> Hasil Evaluasi Model 3 Data Filter subcostal .....	43



<b>Tabel 4.20</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 3 Data Filter .....	44
<b>Tabel 4.21</b>	Hasil Evaluasi Model 3 Data Tanpa Filter 5 chamber .....	45
<b>Tabel 4.22</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 3 Data Tanpa Filter ...	45
<b>Tabel 4.23</b>	Hasil Evaluasi Model 3 Data Tanpa Filter subcostal .....	46
<b>Tabel 4.24</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Ruang Model Model 3 Data Tanpa Filter ...	47
<b>Tabel 4.25</b>	Hasil Evaluasi Model 4 Data Filter 5 chamber .....	48
<b>Tabel 4.26</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 4 Data Filter .....	49
<b>Tabel 4.27</b>	Hasil Evaluasi Model 4 Data Filter subcostal .....	50
<b>Tabel 4.28</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 4 Data Filter .....	50
<b>Tabel 4.29</b>	Hasil Evaluasi Model 4 Data Tanpa Filter 5 chamber .....	51
<b>Tabel 4.30</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 4 Data Tanpa Filter ...	52
<b>Tabel 4.31</b>	Hasil Evaluasi Model 4 Data Filter Tanpa subcostal .....	53
<b>Tabel 4.32</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Ruang Model Model 4 Data Tanpa Filter ...	54
<b>Tabel 4.33</b>	Hasil Evaluasi Model 5 Data Filter 5 chamber .....	55
<b>Tabel 4.34</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 5 Data Filter .....	55
<b>Tabel 4.35</b>	Hasil Evaluasi Model 5 Data Filter subcostal .....	56
<b>Tabel 4.36</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 5 Data Filter .....	57
<b>Tabel 4.37</b>	Hasil Evaluasi Model 1 Data Tanpa Filter 5 chamber .....	58
<b>Tabel 4.38</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 5 Data Tanpa Filter ...	59
<b>Tabel 4.39</b>	Hasil Evaluasi Model 5 Data Filter Tanpa subcostal .....	60
<b>Tabel 4.40</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Ruang Model Model 5 Data Tanpa Filter ...	60
<b>Tabel 4.41</b>	Hasil Evaluasi Model 6 Data Filter 5 chamber .....	61
<b>Tabel 4.42</b>	Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 6 Data Filter .....	62
<b>Tabel 4.43</b>	Hasil Evaluasi Model 6 Data Filter subcostal .....	63

<b>Tabel 4.44</b> Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 6 Data Filter .....	64
<b>Tabel 4.45</b> Hasil Evaluasi Model 6 Data Tanpa Filter 5 chamber .....	65
<b>Tabel 4.46</b> Hasil Evaluasi Deteksi Setiap Ruang Model 6 Data Tanpa Filter ...	65
<b>Tabel 4.47</b> Hasil Evaluasi Model 6 Data Filter Tanpa subcostal .....	66
<b>Tabel 4.48</b> Hasil Evaluasi Deteksi Ruang Model Model 6 Data Tanpa Filter ...	67
<b>Tabel 4.49</b> Hasil Evaluasi Model 1 dan 4 Data Unseen .....	68
<b>Tabel 4.50</b> Hasil Evaluasi Deteksi Ruang Model Model 1 dan 4 Data Unseen .	68

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Form Perbaikan

Lampiran 2. Cek Plagiat

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tuhan menciptakan manusia dengan sangat sempurna dari bentuk tubuh hingga organ vital dalam tubuh manusia yang bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya, salah satu organ vital tersebut ialah jantung. Jantung mempunyai peranan penting bagi tubuh manusia antara lain menerima dan memompa darah ke seluruh tubuh, memberi asupan oksigen serta nutrisi dan dapat menghilangkan sisa dari metabolisme[1]. Posisi jantung sendiri terletak diantara paru-paru, tepatnya terletak pada bagian kiri dada. Jantung sendiri terdapat beberapa bagian seperti aorta, serambi, bilik, katup, pembuluh darah serta siklus jantung[2]. Untuk mengetahui apakah jantung manusia tidak mengalami kerusakan atau cacat sejak lahir dibutuhkan perangkat khusus yaitu *Ultrasonography* (USG)[3].

*Ultrasonography* adalah sebuah metode citra medis yang mampu membantu manusia melihat suatu objek yang sulit dilihat dengan mata telanjang seperti organ bagian dalam manusia. *Ultrasonography* beroperasi dengan cara mengambil gelombang suara yang kemudian akan diubah kebentuk visual. *Ultrasonography* dapat memungkinkan suatu objek yang ukurannya sangat kecil seperti jantung janin, hal ini tentu sangat baik untuk para dokter mendiagnosis suatu penyakit[3][4].

Deteksi merupakan sebuah tahapan proses identifikasi terhadap sebuah objek untuk mendapatkan suatu kejelasan. Deteksi sendiri bisa dipakai pada berbagai situasi seperti mendeteksi suatu objek kelainan atau penyakit, sehingga cepat dapat ditangani sehingga mencegah penyakit tersebut makin memperparah keadaan penderitanya[5]. Ada banyak metode yang bisa dipakai untuk melakukan deteksi sebuah objek antara lainnya adalah *You Look Only Once* (YoLO). Metode YoLO sendiri memiliki keunggulan seperti saat melakukan identifikasi proses cepat dan memiliki akurasi tinggi[6]. Sekarang YoLO memiliki beberapa versi dari YoLO V1, YoLO V2, YoLO v3, dan YoLO V4. Untuk kelebihan sendiri YoLO V1 pada sistem deteksi menggunakan localizer untuk mendeteksi. Model ditetapkan sebuah citra pada posisi

dan skala. Bagian citra yang dimana memiliki nilai akurasi paling besar maka dikategorikan sebuah pendeteksian. YoLO V2 menghapus semua bagian yang saling menghubungkan dan menampilkan kotak anchor sebagai fitur prediksi pada boundingbox, sehingga YoLO V2 ini lebih cepat dari versi sebelumnya. YoLO V3 mengembangkan struktur dari versi terdahulu dalam mengembangkan lapisan jaringan serta dalam keakuratan akurasi yang akan didapatkan. Sedangkan YoLO V4 merupakan versi terakhir saat ini hasil dari pengembangan terdahulu. Sehingga versi ini memiliki akurasi yang tinggi serta sangat cepat dalam proses pendeteksian[7][8].

Dari penjelasan di atas, maka pada tugas akhir ini akan membahas tentang bagaimana hasil deteksi ruang jantung anak yang dalam hal ini diberi judul **“Deteksi Ruang Jantung Anak Pada Pandangan 5 Chamber Menggunakan Arsitektur Yolo.”**

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mendeteksi serta menganalisa ruang jantung pada anak dengan menggunakan arsitektur YOLO
2. Mengukur evaluasi deteksi yang didapat dari video jantung anak, memakai sebuah *metric evaluation* diantaranya *Intersection over Union (IoU)*, *Precision*, *Recall*, *mean Average Precision (mAP)*, dan *F1-Score*

Sedangkan manfaat dari penulisan Proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai hasil dari metode yang digunakan dalam deteksi ruang jantung pada anak.
2. Dapat dijadikan sebagai pembelajaran bagi pelajar dalam bidang citra medis.

### **1.3 Perumusan dan Batasan Masalah**

Berdasarkan dari latarbelakang yang telah dibuat, dapat ditemukan tahapan proses saat melakukan deteksi ruang jantung anak menggunakan YoLO v3, jenis data yang dipakai untuk melakukan deteksi, hingga perangkat lunak yang digunakan untuk mempermudah saat proses deteksi objek. Dari rumusan masalah ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan deteksi ruang jantung anak menggunakan arsitektur *You Look Only Once* (YoLO)?
2. Bagaimana perhitungan hasil evaluasi video jantung anak yang terdiri dari *Intersection over Union* (IoU) dan *mean Average Precesion* (mAP)?

### **1.4 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan dalam Proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada Bab I akan berisikan latar Belakang Masalah, Tujuan dan Manfaat, Perumusan dan Batasan Masalah, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan.

#### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada Bab II akan berisi Tinjauan Pustaka berisikan penjelasan Dasar Teori dan Konsep Dasar yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini seperti penyakit jantung bawaan, *Ultrasonography*, *Citra*, *Machine Learning Deep Learning* serta arsitektur pendeteksian.

#### **BAB III. METODOLOGI**

Pada Bab III akan membahas metodologi yang digunakan membahas secara rinci tentang kerangka kerja, pengolahan data serta arsitektur yang dipakai

#### **BAB IV. HASIL DAN ANALISIS**

Pada Bab IV membahas hasil pengujian dan analisis tentang pendeteksian ruang jantung anak pada pandangan 5 chamber dan subcostal view serta uji data unseen menggunakan arsitektur YoLO.

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab V berisi kesimpulan mengenai hasil dari penelitian dan juga akan berisi saran yang diharapkan agar dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Larson, “A Method for Cryopreservation and Single Nucleus RNA-sequencing of Normal Adult Human Interventricular Septum Heart Tissue Reveals Cellular Diversity and Function,” pp. 1–11.
- [2] S. Nurmaini *et al.*, “Accurate detection of septal defects with fetal ultrasonography images using deep learning-based multiclass instance segmentation,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 196160–196174, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3034367.
- [3] A. Kumar, J. Kugler, and T. Jensen, “Evaluation of Trainee Competency with Point-of-Care Ultrasonography (POCUS): a Conceptual Framework and Review of Existing Assessments,” *J. Gen. Intern. Med.*, vol. 34, no. 6, pp. 1025–1031, 2019, doi: 10.1007/s11606-019-04945-4.
- [4] D. S. Manoj, D. K. Rajachidamaram, D. A. Z. Hussain, and D. S. Thaejesvi, “Evaluation of modified alvarado scoring system regarding early diagnosis of acute appendicitis and in reduction of negative appendicectomies,” *Int. J. Surg. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 397–399, 2019, doi: 10.33545/surgery.2019.v3.i4g.277.
- [5] H. Zhang, Y. Wang, F. Dayoub, and N. Sünderhauf, “SWA object detection,” *arXiv*, pp. 1–9, 2020.
- [6] B. Benjdira, T. Khursheed, A. Koubaa, A. Ammar, and K. Ouni, “Car Detection using Unmanned Aerial Vehicles : Comparison between Faster R-CNN and YOLOv3,” *2019 1st Int. Conf. Unmanned Veh. Syst.*, pp. 1–6, 2019.
- [7] P. Adarsh, P. Rathi, and M. Kumar, “YOLO v3-Tiny: Object Detection and Recognition using one stage improved model,” *2020 6th Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Syst. ICACCS 2020*, pp. 687–694, 2020, doi: 10.1109/ICACCS48705.2020.9074315.
- [8] W. Fang, L. Wang, and P. Ren, “Tinier-YOLO: A Real-Time Object Detection Method for Constrained Environments,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 1935–1944, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2961959.
- [9] J. Yu, Y. Wang, and P. Chen, “Fetal ultrasound image segmentation system and its use in fetal weight estimation,” *Med. Biol. Eng. Comput.*, vol. 46, no. 12, pp. 1227–1237, 2008, doi: 10.1007/s11517-008-0407-y.
- [10] M. Azad, M. Hasan, and M. K., “Color Image Processing in Digital Image,” *Int. J. New Technol. Res.*, vol. 3, no. 3, p. 263334, 2017.
- [11] R. D. Atmaja, M. A. Murti, J. Halomoan, and F. Y. Suratman, “An image processing method to convert RGB image into binary,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 377–382, 2016, doi:



10.11591/ijeecs.v3.i2.pp377-382.

- [12] A. Kazlouski and R. K. Sadykhov, "Plain objects detection in image based on a contour tracing algorithm in a binary image," *INISTA 2014 - IEEE Int. Symp. Innov. Intell. Syst. Appl. Proc.*, pp. 242–248, 2014, doi: 10.1109/INISTA.2014.6873624.
- [13] S. Madec *et al.*, "Ear density estimation from high resolution RGB imagery using deep learning technique," *Agric. For. Meteorol.*, vol. 264, no. October 2018, pp. 225–234, 2019, doi: 10.1016/j.agrformet.2018.10.013.
- [14] T. Wei, J. Wei, K. Zhang, H. Zhao, and L. Zhang, "Grayscale image recording on Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub> thin films through laser-induced structural evolution," *Sci. Rep.*, vol. 7, pp. 1–7, 2017, doi: 10.1038/srep42712.
- [15] C. Narmatha, P. Manimegalai, and S. Manimurugan, "A LS-compression scheme for grayscale images using pixel based technique," *IEEE Int. Conf. Innov. Green Energy Healthc. Technol. - 2017, IGEHT 2017*, pp. 1–5, 2017, doi: 10.1109/IGEHT.2017.8093980.
- [16] D. Ueda, A. Shimazaki, and Y. Miki, "Technical and clinical overview of deep learning in radiology," *Jpn. J. Radiol.*, vol. 37, no. 1, pp. 15–33, 2019, doi: 10.1007/s11604-018-0795-3.
- [17] A. Dey, "Machine Learning Algorithms: A Review," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 7, no. 3, pp. 1174–1179, 2016, [Online]. Available: [www.ijcsit.com](http://www.ijcsit.com).
- [18] Z. Zhao, P. Zheng, S. Xu, and X. Wu, "Object Detection With Deep Learning : A Review," *IEEE Trans. Neural Networks Learn. Syst.*, vol. PP, pp. 1–21, 2019, doi: 10.1109/TNNLS.2018.2876865.
- [19] Q. Zhang, D. Zhou, and X. Zeng, "HeartID: A Multiresolution Convolutional Neural Network for ECG-Based Biometric Human Identification in Smart Health Applications," *IEEE Access*, vol. 5, no. c, pp. 11805–11816, 2017, doi: 10.1109/ACCESS.2017.2707460.
- [20] A. Ullah, J. Ahmad, K. Muhammad, M. Sajjad, and S. W. Baik, "Action Recognition in Video Sequences using Deep Bi-Directional LSTM with CNN Features," *IEEE Access*, vol. 6, no. c, pp. 1155–1166, 2017, doi: 10.1109/ACCESS.2017.2778011.
- [21] M. J. Shafiee, B. Chywl, F. Li, and A. Wong, "Fast YOLO: A fast you only look once system for real-Time embedded object detection in video," *arXiv*, 2017, doi: 10.15353/vsnl.v3i1.171.
- [22] B. M. Faria, L. P. Reis, N. Lau, and G. Castillo, "Machine Learning algorithms applied to the classification of robotic soccer formations and opponent teams," *2010 IEEE Conf. Cybern. Intell. Syst. CIS 2010*, pp. 344–

349, 2010, doi: 10.1109/ICCIS.2010.5518540.

- [23] S. G. K. Patro and K. K. sahu, "Normalization: A Preprocessing Stage," *Iarjset*, pp. 20–22, 2015, doi: 10.17148/iarjset.2015.2305.
- [24] S. A. Alasadi and W. S. Bhaya, "Review of Data Preprocessing Techniques.pdf," *Journal of Engineering and Applie Sciences*, vol. 12, no. 16. pp. 4102–4107, 2017.
- [25] M. S. Journal, "Machine Learning- The Tool For Future," vol. IX, no. Vi, pp. 5981–5984.
- [26] E. Breck, S. Cai, E. Nielsen, M. Salib, and D. Sculley, "What's your ML Test Score? A rubric for ML production systems," *Proc. 30th Conf. Neural Inf. Process. Syst.*, no. Nips, 2016.
- [27] E. Breck, S. Cai, E. Nielsen, M. Salib, and D. Sculley, "The ML test score: A rubric for ML production readiness and technical debt reduction," *Proc. - 2017 IEEE Int. Conf. Big Data, Big Data 2017*, vol. 2018-Janua, pp. 1123–1132, 2017, doi: 10.1109/BigData.2017.8258038.