

**DETEKSI SAMPAH PADA REAL-TIME VIDEO  
MENGUNAKAN METODE FASTER R-CNN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu  
(S-1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)



OLEH :

**MOH. KHOLID NUR SYAIHU**

**NIM : 16010270**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NURUL JADID  
PAITON PROBOLINGGO  
TAHUN 2020**



**UNIVERSITAS NURUL JADID**  
**PENGESAHAN STATUS SKRIPSI**

**JUDUL : DETEKSI SAMPAH PADA REAL-TIME VIDEO  
MENGUNAKAN METODE FASTER R-CNN**

**SAYA : MOH. KHOLID NUR SYAIHU**

Mengijinkan Skripsi Strata Satu Komputer ini disimpan di Perpustakaan Universitas Nurul Jadid dengan syarat-syarat kegunaan sebagai berikut:

1. Skripsi adalah hak milik Universitas Nurul Jadid.
2. Perpustakaan Universitas Nurul Jadid dibenarkan membuat salinan untuk tujuan referensi saja.
3. Perpustakaan juga dibenarkan membuat salinan Skripsi ini sebagai bahan pertukaran antar institusi pendidikan tinggi.
4. Berikan tanda  sesuai dengan kategori Skripsi.

Sangat Rahasia (Mengandung isi tentang keselamatan atau kepentingan Negara Republik Indonesia)

Rahasia (Mengandung isi tentang kerahasiaan dari suatu organisasi/badan tempat penelitian Skripsi ini dikerjakan)

Biasa

Disahkan oleh,

**Moh. Kholid Nur Syaihu**  
Alamat Tetap Mahasiswa:  
Kedungsari, Maron,  
Kab. Probolinggo, Jawa Timur

**Gulpi Qorik O.P., M.Kom.**

Tanggal: \_\_\_\_\_

Tanggal: \_\_\_\_\_

**HALAMAN PENGESAHAN**

**DETEKSI SAMPAH PADA REAL-TIME VIDEO**

**MENGGUNAKAN METODE FASTER R-CNN**

**SKRIPSI**

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Informatika  
Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid Probolinggo  
dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer (S. Kom) pada :

Hari : Selasa, 11 Agustus 2020

**Disusun Oleh :**

**MOH. KHOLID NUR SYAIHU**  
**16010270**

Dewan Penguji SKRIPSI

Nama Penguji I : **MAULIDIANSYAH, M.Kom.** (.....)

NIDN : **0723079101**

Nama Penguji II : **MOCHAMMAD FAID, M.Kom.** (.....)

NIDN : **0704049005**

Ketua Sidang : **M.FADHILUR RAHMAN, M.Kom.** (.....)

(Pembimbing II) : **0721048904**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**SKRIPSI**  
**DETEKSI SAMPAH PADA REAL-TIME VIDEO**  
**MENGGUNAKAN METODE FASTER R-CNN**

Oleh:

**MOH. KHOLID NUR SYAIHU**

Dipertahankan di depan penguji  
Pada Tanggal : 11 Agustus 2020  
Dan dinyatakan memenuhi syarat

**Komisi Pembimbing,**

**GULPI QORIK OKTAGALU P., M. Kom.**

**Pembimbing I**

**M.FADHILUR RAHMAN, M.Kom.**

**Pembimbing II**

**Tim Penguji,**

**MAULIDIANSYAH, M.Kom.**

**Penguji I**

**MOCHAMMAD FAID, M.Kom.**

**Penguji II**

Paiton, 11 Agustus 2020  
Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid  
Ketua Program Studi **TEKNIK INFORMATIKA**

**GULPI QORIK OKTAGALU PRATAMASUNU, S.Pd., M. Kom.**

# **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **MOH. KHOLID NUR SYAIHU**  
NIM : **16010270**  
Judul Skripsi : **“ DETEKSI SAMPAH PADA REAL-TIME  
VIDEO MENGGUNAKAN METODE FASTER  
R-CNN”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini, jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber literasi yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Nurul Jadid.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Paiton, 20 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan

|                 |
|-----------------|
| Materei<br>6000 |
|-----------------|

**MOH. KHOLID NUR SYAIHU**

**16010270**

## ABSTRAK

Moh. Kholid Nur S. 2020 Deteksi Sampah Pada *Real-Time* Video Menggunakan Metode *Faster R-CNN*. Skripsi, Prodi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo. Pembimbing : (I) Gulpi Qorik O.P., M.Kom., (II) M.Fadhilur Rahman, M.Kom.

**Kata Kunci :** Deteksi, *Deep Learning*, Sampah, *Faster R-CNN*, Video *Real-time*.

Sampah menjadi permasalahan yang tidak kunjung selesai pada kehidupan manusia. Banyak permasalahan yang disebabkan oleh sampah sebenarnya berasal dari sikap manusia yang tidak peduli terhadap lingkungan. Beberapa solusi sudah diajukan untuk menyelesaikan dan menghindari adanya masalah dari sampah tersebut, salah satunya membuat deteksi sampah yang dapat diaplikasikan secara langsung ke dalam *device* tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan sebuah metode deteksi objek berupa *Faster R-CNN* untuk melakukan deteksi dan klasifikasi dengan kecepatan yang memungkinkan komputer untuk mendeteksi objek sampah secara langsung melalui video *real-time*.

Hasil uji coba pada penelitian ini menunjukkan metode yang digunakan dapat melakukan deteksi objek sampah pada 100 gambar dengan nilai akurasi sebesar 74%, dan untuk melakukan deteksi pada video *real-time* dengan kecepatan *frame* video pada kisaran 1 *frame per second (fps)*.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas Rahmat, Hidayah, dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan.

Laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan Program Studi Informatika di Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo. Dalam menyusun laporan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan masukan dari berbagai pihak, untuk itu penulis haturkan rasa terima kasih yang tulus kepada semua pihak, khususnya kepada :

1. Bapak KH. Abd. Hamid Wahid, M. Ag. Selaku Rektor Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo.
2. Bapak Moh. Furqan, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo.
3. Bapak Gulpi Qorik O.P., S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo.
4. Bapak Gulpi Qorik O.P., S.Pd., M.Kom selaku dosen pembimbing I dan Bapak M.Fadhilur Rahman, M.Kom. selaku dosen pembimbing II. Terima kasih atas segala bimbingan dan petunjuknya dalam menyusun laporan serta pengerjaan skripsi ini.
5. Semua pihak yang turut membantu mensukseskan selesainya penulisan skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala amal yang telah bapak berikan kepada penulis mendapat balasan yang sebaik mungkin dari Allah SWT. Aamiin.

Paiton, 20 Agustus 2020  
Penulis

Moh. Kholid Nur S.

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>                       | <b>i</b>    |
| <b>PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....</b>      | <b>ii</b>   |
| <b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....</b>      | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                  | <b>iv</b>   |
| <b>ORISINALITAS.....</b>                        | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK.....</b>                             | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                      | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                          | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                        | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                       | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                    | <b>xii</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                   | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang .....                       | 1           |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                       | 3           |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....                     | 3           |
| 1.4. Manfaat Penelitian.....                    | 3           |
| 1.5. Batasan Masalah.....                       | 3           |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>               | <b>5</b>    |
| 2.1 Penelitian Relevan.....                     | 5           |
| 2.2 Landasan Teori.....                         | 8           |
| 2.2.1 Deteksi .....                             | 8           |
| 2.2.2 Sampah .....                              | 9           |
| 2.2.3 Video.....                                | 10          |
| 2.2.4 <i>Computer Vision</i> .....              | 11          |
| 2.2.5 <i>Deep Learning</i> .....                | 12          |
| 2.2.6 <i>Convolutional Neural Network</i> ..... | 12          |
| 2.2.7 <i>Regional Proposal Network</i> .....    | 14          |
| 2.2.8 <i>Faster R-CNN</i> .....                 | 14          |
| 2.2.9 <i>Library Deep Learning</i> .....        | 15          |
| 2.2.10 Tensorflow.....                          | 16          |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>                               | <b>17</b> |
| 3.1 Kerangka Penelitian.....  | 17        |
| 3.1.1 Rancangan Penelitian.....                                     | 17        |
| 3.2 Prosedur Penelitian.....  | 18        |
| 3.2.1 Pengumpulan <i>Dataset</i> .....                              | 18        |
| 3.2.2 <i>Pre-pocessing</i> .....                                    | 18        |
| 3.2.3 Implementasi <i>Faster R-CNN</i> .....                        | 18        |
| 3.2.4 Uji Coba.....   | 19        |
| 3.2.5 Penarikan Kesimpulan.....                                     | 19        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                             | <b>20</b> |
| 4.1 Pengumpulan <i>Dataset</i> .....                                | 20        |
| 4.2 <i>Pre-pocessing</i> .....                                      | 21        |
| 4.2.1 <i>Resize</i> Gambar.....                                     | 21        |
| 4.2.2 Pelabelan atau <i>Annotation</i> .....                        | 21        |
| 4.2.3 Konversi Label.....   | 22        |
| 4.3 Implementasi <i>Faster R-CNN</i> .....                          | 24        |
| 4.3.1 Analisis Model <i>Faster R-CNN</i> .....                      | 24        |
| 4.3.2 Konfigurasi dan Pelatihan.....                                | 24        |
| 4.4 Uji Coba .....  | 28        |
| 4.4.1 Uji Coba Tingkat Akurasi .....                                | 28        |
| 4.4.2 Uji Coba Keselarasan Menggunakan Video <i>Real-time</i> ..... | 29        |
| 4.4.3 Analisis Akurasi .....  | 29        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                              | <b>32</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....   | 32        |
| 5.2 Saran.....  | 32        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>  | <b>33</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>   |           |
| <b>RIWAYAT HIDUP</b>  |           |

## DAFTAR TABEL

|   |         |
|---|---------|
| Tabel.....  | Halaman |
| Tabel 2.1 Tabel Ringkasan Penelitian Relevan.....       | 8       |
| Tabel 2.2 Nilai Akurasi Epoch.....                      | 16      |
| Tabel 4.1 Jumlah Hitungan <i>Dataset</i> Dan Objek..... | 20      |
| Tabel 4.2 Tabel Uji Coba Performa.....                  | 29      |



## DAFTAR GAMBAR

|  |         |
|--|---------|
| Gambar.....  | Halaman |
| Gambar 2.1. Gambar Sampah Organik.....                           | 9       |
| Gambar 2.2. Gambar Sampah Non-Organik .....                      | 10      |
| Gambar 2.3. Gambar Arsitektur CNN.....                           | 14      |
| Gambar 2.4. Gambar Arsitektur <i>Faster</i> R-CNN.....           | 15      |
| Gambar 3.1. Rancangan Penelitian.....                            | 17      |
| Gambar 4.1. Gambar Beberapa <i>Dataset</i> .....                 | 20      |
| Gambar 4.2. Proses <i>Resize</i> Gambar.....                     | 21      |
| Gambar 4.3. Proses Pemberian Label/ <i>Annotation</i> .....      | 22      |
| Gambar 4.4. Hasil Konversi xml ke csv.....                       | 23      |
| Gambar 4.5. File Labelmap.pbtxt.....                             | 23      |
| Gambar 4.6. Bagian Coding Dari <i>Generate_Tfrecord.py</i> ..... | 24      |
| Gambar 4.7. Konfigurasi Pada Model <i>Faster</i> R-CNN.....      | 25      |
| Gambar 4.8. Konfigurasi Iterasi Dan Tune Checkpoint.....         | 25      |
| Gambar 4.9. Konfigurasi Input <i>Dataset</i> .....               | 26      |
| Gambar 4.10. Instalasi Tensorflow GPU.....                       | 27      |
| Gambar 4.11. Proses <i>Training</i> .....                        | 27      |
| Gambar 4.12. <i>Graph Loss Function</i> .....                    | 28      |
| Gambar 4.13. Hasil Deteksi Sampah .....                          | 30      |
| Gambar 4.14. Salah Dalam Deteksi Dan Klasifikasi.....            | 31      |
| Gambar 4.15. Salah Dalam Melakukan Klasifikasi.....              | 31      |

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.....Halaman

Lampiran 1. Hasil Uji Coba .....A-1

Lampiran 2. Hasil Cek Plagiasi Menggunakan Turnitin .....B-1



# DETEKSI SAMPAH PADA REAL-TIME VIDEO MENGGUNAKAN METODE FASTER R-CNN

## ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Gunadarma

Student Paper

1%

2

[heraldica.heraldicahispana.es](http://heraldica.heraldicahispana.es)

Internet Source

1%

3

[earlia.blogspot.com](http://earlia.blogspot.com)

Internet Source

1%

4

[docplayer.info](http://docplayer.info)

Internet Source

1%

5

Submitted to Associatie K.U.Leuven

Student Paper

1%

6

[medium.com](http://medium.com)

Internet Source

1%

7

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Internet Source

1%

---

Submitted to Forum Komunikasi Perpustakaan  
Perguruan Tinggi Kristen Indonesia (FKPPTKI)

1%

8

Student Paper

---

[journal.lembagakita.org](http://journal.lembagakita.org)

9

Internet Source

---

1%

---

Exclude quotes

On

Exclude matches

< 1%

Exclude bibliography

Off

