

# Implementasi Metode *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) Untuk Mendeteksi Kecacatan Patah Pada Plastik *Injection*

Indah Listiyowati  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
if16.indahlistiyowati@mhs.ubpkarawang.ac.id

Tatang Rohana  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
@ubpkarawang.ac.id

Kiki Ahmad Baihaqi  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
@ubpkarawang.ac.id

## Abstrak—

Proses pengecekan banyak dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu barang salah satu contohnya proses pengecekan produk plastik *injection* di PT Plasess Indonesia. Proses pengecekan di PT Plasess Indonesia masih menggunakan panca indra manusia yang mempunyai banyak kekurangan dan kelemahan. Pengecekan dengan panca indra manusia sering terjadi kelolosan barang cacat patah, sehingga barang yang akan dikirim harus dilakukan pengecekan ulang dan membutuhkan waktu lebih lama untuk proses pengiriman barang. Berdasarkan masalah tersebut penelitian ini dibuat dengan teknologi aplikasi untuk mendeteksi kecacatan barang patah pada proses pengecekan dengan *computer vision* dan bahasa pemrograman menggunakan *python*. Pengolahan citra *grayscale* pada aplikasi untuk mengubah citra gambar sampel original yang akan diuji pada proses pendeteksian kecacatan barang patah. Proses Pengambilan gambar sampel dilakukan dengan pencahayaan yang normal, satu sisi dari barang, jarak kamera 15 cm, dan sudut yang berbeda-beda, Kemudian sampel yang digunakan yaitu 30 sampel gambar dengan pengambilan barang cacat dan tidak cacat. Algoritma yang digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi kecacatan barang patah dengan pengolahan citra menggunakan *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) yaitu dengan mencari nilai *keypoint* pencocokan dua gambar. Pencocokan nilai *keypoint* lebih dari 100 maka dinyatakan tidak cacat dan kurang dari 100 dinyatakan cacat. Berdasarkan pengujian dan penerapan pada table pengujian bahwa aplikasi berhasil dilakukan dalam mendeteksi kecacatan patah dengan metode SIFT. Tabel pengujian berdasarkan konsistensi gambar dengan posisi normal 0°, 45°, 90°, 145° dan 180°.

**Kata kunci** — Citra *grayscale*, *Computer Vision*, Metode *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT), Plastik *injection*, *Python*

## I. PENDAHULUAN

Plastik *injection* adalah proses metode pembuatan produk bahan dasar plastik, dengan bentuk fitur yang sulit dan dapat mengakibatkan cacat pada produk [1]. Dalam proses *injection* terdapat banyak parameter seperti *inject time*, *cooling time*, *temperature mold* dan lain-lain yang dapat mempengaruhi kualitas barang [2]. Berdasarkan observasi yang dilakukan di PT Plasess Indonesia bahwa sistem untuk pengecekan barang cacat dan tidak cacat masih dilakukan dengan panca indra manusia. Panca indra manusia memiliki batas kejenuhan dan kelelahan, Untuk itu fungsi mata manusia perlu digantikan dengan suatu proses otomatisasi dalam pengecekan kualitas barang agar lebih teliti [3].

Penelitian terkait telah dilakukan oleh Khoarja *et al* [4], pembuatan aplikasi *smartphone* android pendeteksi nilai mata uang kertas menggunakan *computer vision* dengan metode SIFT, SURF, dan ORB. Metode tersebut diterapkan untuk mencocokkan gambar uang yang diambil dan gambar template uang, kemudian hasil dari pencocokan gambar akan disuarakan oleh aplikasi. Penelitian selanjutnya oleh Hilman dan Telkom [5], menggunakan metode SIFT, SURF, dan KNN untuk klasifikasi pada sistem untuk mengidentifikasi tanda tangan. Tahapan sistem Gambar citra tanda tangan akan di akusisi, selanjutnya ekstraksi ciri SURF dan SIFT lalu di seleksi oleh *k-Nearest Neighbour* dan yang terakhir muncul hasil klasifikasi gambar. Pembuatan sistem identifikasi tanda tangan ini dengan tujuan untuk menghindari pemalsuan tanda tangan seseorang dan tidak merugikan orang lain. Berikutnya penelitian oleh Akbar dan sunarmi [6] membuat aplikasi pengenalan atau deteksi jumlah barang pada kereta belanja untuk menampilkan harga barang, nama barang, dan total belanja. Penelitian Meidya Koeshardianto [7] membuat aplikasi pencocokan obyek wajah guna memberikan informasi identifikasi wajah sebagai bukti autentik seseorang dengan menggunakan metode SIFT. Aplikasi pada komputer akan mencari dan mengidentifikasi komponen-komponen penting pada suatu citra wajah untuk mengetahui ada atau tidaknya obyek yang ingin dikenali pada citra wajah tersebut. Kemudian penelitian oleh Agustina dan imam [8] membuat aplikasi sistem penjejak objek bergerak yang digunakan untuk melakukan penjejak terhadap sebuah obyek, sehingga pergerakan obyek dapat dideteksi dengan tetap memperhatikan perubahan-perubahan yang terjadi di sekitar objek tersebut. Metode yang digunakan yaitu metode SIFT untuk mendeteksi dan mendeskripsikan fitur-fitur lokal di video dan metode Camshift dapat dipergunakan dalam penjejak objek bergerak. Algoritma yang digunakan untuk mendeteksi dan pencocokan citra ini yaitu *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) dan menggunakan metode RANCAS untuk menyaring pencocokan citra yang salah dan memberi pembatas pada barang di kereta belanja. Aplikasi ini berhasil di terapkan mengenali barang pada posisi tumpeng tindh dengan permukaan objek bawah yang tertutupi sebanyak 20%, 40%, 60%, 80%.

Berdasarkan perkembangan teknologi *computer vision* sudah banyak digunakan untuk berbagai permasalahan di kehidupan sehari-hari, selanjutnya metode SIFT dapat digunakan untuk pendeteksian dan pencocokan suatu objek atau barang, Penelitian ini dikembangkan untuk mendeteksi kecacatan barang patah di PT Plasess Indonesia dengan menggunakan Metode SIFT sebagai algoritma untuk pendeteksian barang cacat dan tidak cacat dan *Python* sebagai Bahasa pemrograman pada system. Terdapat aplikasi menggunakan *Visual Studio Code* sebagai simulasi sistem pendeteksian kecacatan barang patah.

## II. DATA DAN METODE

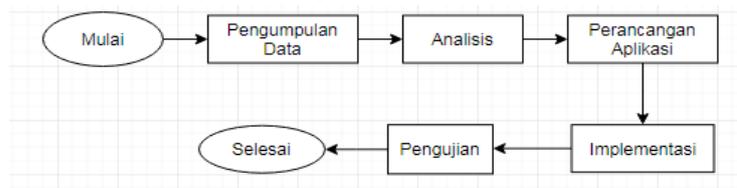
### A. Bahan dan Peralatan Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan observasi dan pengamatan langsung di lapangan. Sumber yang dijadikan sebagai referensi dalam melaksanakan penelitian ini yaitu penelitian terdahulu yang terkait dan jurnal yang baru. Tahapan pada proses penelitian membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan sebagai penelitian. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan yaitu :

- 1) Perangkat Keras
  - Processor Type : Intel Core i3-6006U 2.0Ghz
  - Hard Disk Drive : 500Gb
  - Memory : 4096 MB DDR3
  - Display : 14.0''
- 2) Perangkat Lunak
  - Windows 10
  - Python

### B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan secara teratur dan sistematis untuk mencapai tujuan yang penelitian yaitu sebagai berikut :



Gambar 1 Prosedur Penelitian

Penelitian dimulai dari pengumpulan data yang diperoleh dari PT Plasess Indonesia, lalu Analisis masalah yang sedang terjadi di PT Plasess Indonesia. Kemudian melakukan perancangan aplikasi sistem yang akan di buat untuk pengujian gambar, selanjutnya implementasi untuk dilakukan perancangan dan perencanaan sesuai yang di diharapkan. Langkah terakhir yaitu pengujian apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan aplikasi yang di buat.

### C. Algoritma *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT)

*Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) sebuah algoritma untuk mendeteksi dan mendeskripsikan fitur lokal pada citra gambar, kemudian gambar tersebut akan di bandingkan tingkat kecocokan pada citra gambar yang sudah di ekstraksi. Ekstraksi fitur ini merupakan tahap pertama pada pencocokan sebuah fitur dan ekstrasi tersebut sangat berperan penting pada pencocokan dengan citra referensi. Ekstrasi fitur juga tahan terhadap rotasi dan skala karena masing-masing fitur membuat *keypoint* di ares sekitarnya [7]. Algoritma SIFT mempunyai 4 tahapan yaitu :

- 1) Deteksi ruang skala *extrema*: Gambar akan diperkecil sebanyak oktaf s, dan setiap oktaf diaplikasikan Gaussian blur dengan level k dengan persamaan:

$$L(x,y,\sigma) = G(x,y,\sigma) * I(x,y)$$

Keterangan:

L = blur image

I = image asli

x,y = lokasi koordinat citra

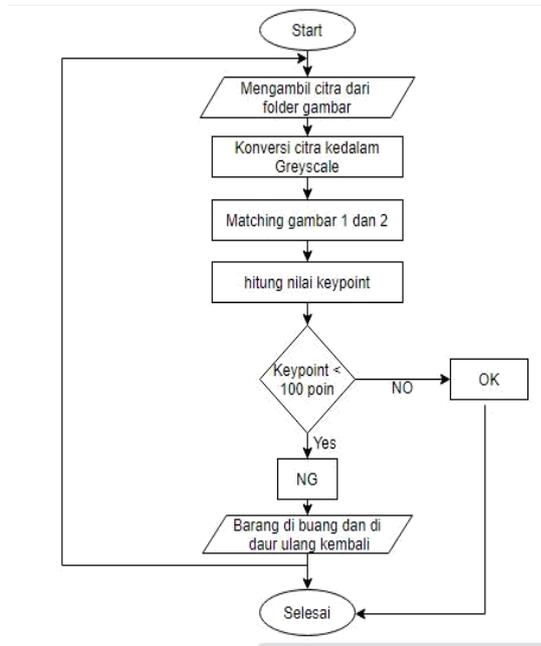
$\sigma$  = nilai dari blur/sigma

G = operator gaussian blur

- 2) Lokalisasi keypoint : Lokasi dan skala kandidat keypoint dicari minimum dan maksimalnya
- 3) Penentuan orientasi kanonik : Melakukan filter terhadap keypoint dengan kontras yang rendah dan edge.
- 4) Deskripsi keypoint : Pada proses ini, masing-masing keypoint yang telah diorientasikan akan diberikan pencirian khusus atau deskripsi. Proses ini bertujuan agar mendapat keypoint yang invarian terhadap perubahan sudut pandang tiga dimensi dan intensitas

D. Perancangan Alur Sistem

Perancangan sistem dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan seperti gambar 2 seperti berikut:



Gambar 3 Perancangan alur sistem

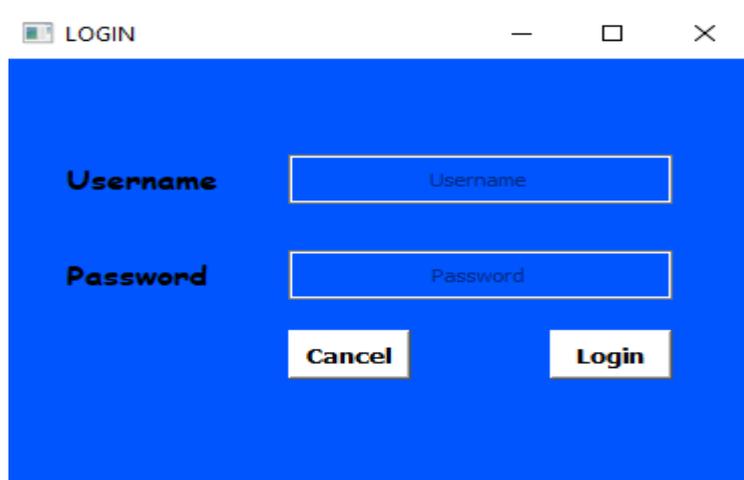
Perancangan alur sistem dimulai dari input citra, konversi citra dalam *grayscale*, Matching citra 1 dan 2, kemudian hitung nilai *keypoint*. Apabila nilai lebih dari 100 maka dinyatakan OK dan apabila nilai kurang dari 100 dinyatakan NG, kemudian akan berlanjut ke proses berikutnya yaitu pembuangan barang NG dan sistem akan kembali ke pengambilan citra yang lain

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi deteksi ini telah diimplementasikan menggunakan *computer vision* dengan bahasa pemrograman PYTHON, pengujian dilakukan pada dengan sudut gambar 0°, 45°, 90°, 145°, dan 180° dengan format gambar \*.PNG.

1) Tampilan antarmuka *login*

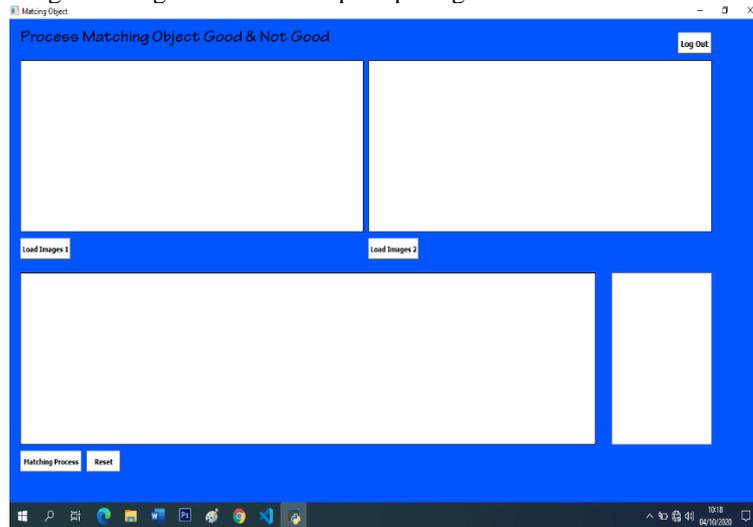
Menu *Login* ini akan di akses oleh admin atau karyawan dengan menginput *username* dan *password* terlebih dahulu sebelum masuk ke menu berikutnya.



Gambar 4 antarmuka *Login*

2) Tampilan antarmuka *matching image*

Menu *matching image* ini digunakan untuk proses pencocokan 2 gambar yang akan dilakukan pengujian dengan metode SIFT sebagai pendeteksi kecacatan barang. Hasil yang akan ditampilkan yaitu nilai hasil keypoint setelah gambar dilakukan pencocokan dan keterangan barang OK atau NG seperti pada gambar 5:



Gambar 5 antarmuka *matching image*

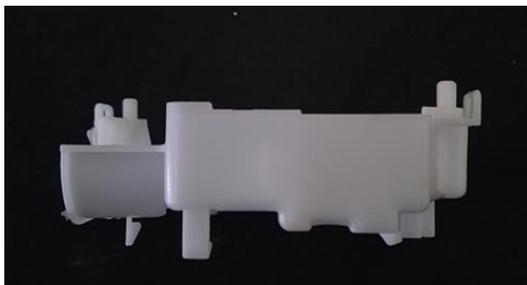
B. Implementasi

Tahap implementasi dilakukan pada penelitian ini yaitu setelah tahap perancangan yang dibuat pada prosedur penelitian berjalan sesuai dengan perencanaan. Sehingga tahap perancangan dapat diimplementasikan dengan kode program dan dilakukan pengujian untuk memperoleh informasi sesuai dengan tujuan.

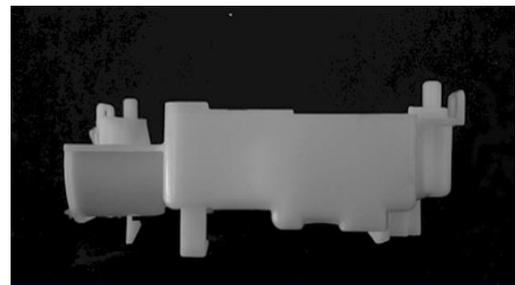
C. Pengujian

Penelitian ini, menggunakan *Python* sebagai bahasa pemrograman dan metode SIFT sebagai algoritma pendeteksian kecacatan barang. Pada pengambilan gambar citra uji dilakukan dengan beberapa ketentuan seperti jarak kamera, sisi citra, sudut dan tingkat cahaya, Tahapan pada gambar melalui proses konversi citra ke *grayscale* dan kemudian gambar akan di lakukan *matching image* seperti pada gambar berikut:

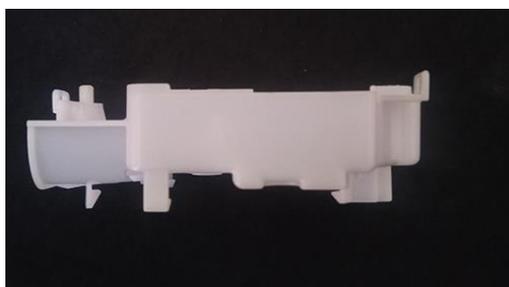
1) Konversi Citra ke Grayscale



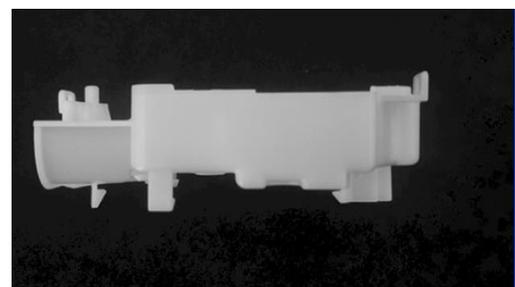
Gambar OK (a) original



Gambar OK (b) *grayscale*



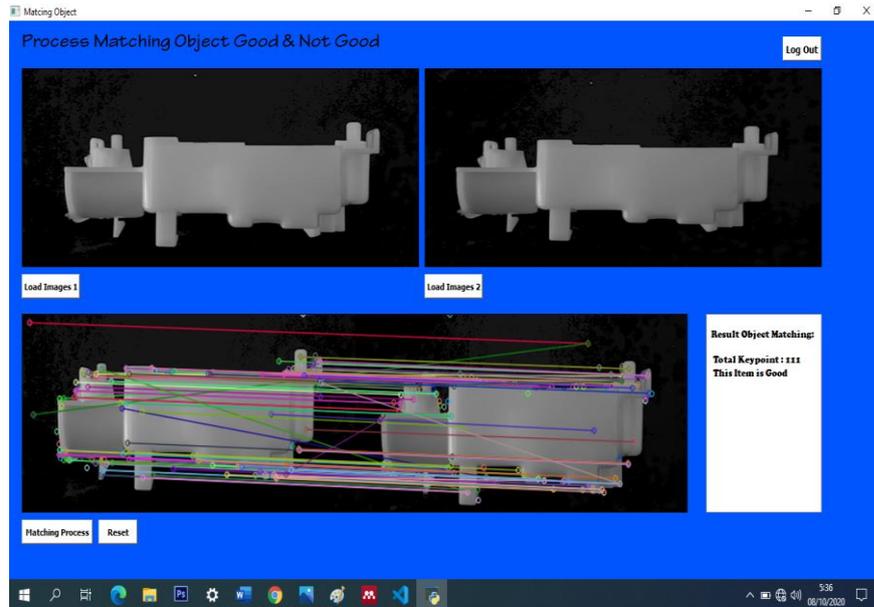
Gambar NG (a) original



Gambar NG (b) *grayscale*

Proses Pengujian indentifikasi pencocokan object dilakukan pada gambar citra barang OK dan NG, dimana gambar (a) merupakan gambar original dan gambar (b) merupakan gambar yang telah di lakukan grayscale pada gambar yang dijadikan objek pengujian, seperti pada gambar diatas.

2) Hasil *Matching Image*

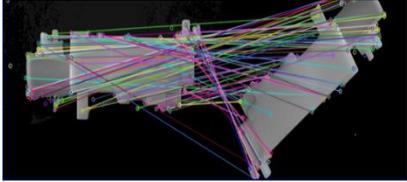
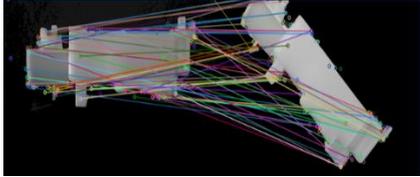
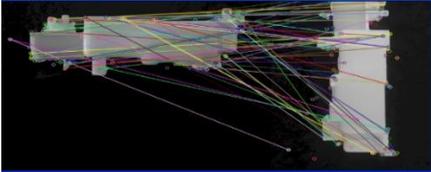
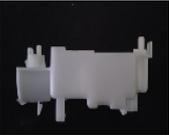
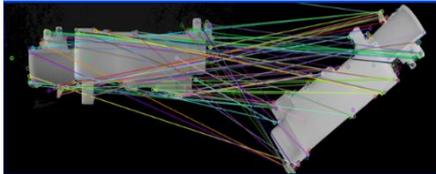
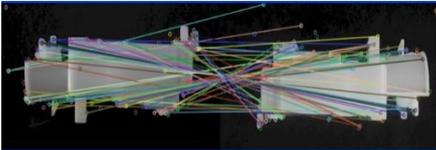
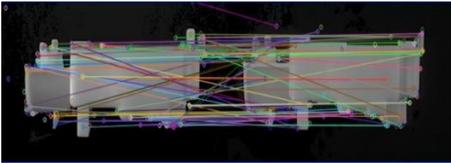


Gambar 4 Hasil Matching image

Tampilan hasil matching image menunjukkan pencocokan 2 gambar dan pencarian nilai *keypoint* dengan menggunakan metode SIFT. Dari hasil pencocokan gambar uji maka akan menampilkan nilai *keypoint* dan keterangan apakah gambar tersebut OK atau NG. Gambar yang akan diuji diambil dengan 30 kali pengambilan gambar sehingga setiap gambar akan memiliki nilai *keypoint* yang berbeda-beda seperti Hasil pengujian akurasi pencocokan objek dapat dilihat pada tabel 1 Hasil pengujian akurasi citra pencocokan barang.

Tabel 1 Hasil pengujian pencocokan barang

Perco baan ke-	Citra Object 1	Citra Object 2	Jumlah Pencocokan Object	Rasio Perbandingan Kemiripan	Keterang an
1				100	OK
2				140	OK
3				128	OK
4				135	OK

Perco- baan ke-	Citra Object 1	Citra Object 2	Jumlah Pencocokan Object	Rasio Perbandingan Kemiripan	Keterangan
5				101	OK
6				72	NG
7				72	NG
8				83	NG
9				79	NG
10				82	NG
.					
.					
.					

Pengujian pada penelitian yang telah dilakukan berdasarkan aplikasi menggunakan metode SIFT dapat menghasilkan keterangan kecacatan barang sesuai dengan tujuan yang telah dibuat. Proses pengujian pada aplikasi dapat menentukan apakah barang tersebut cacat atau tidak setelah nilai keypoint dihitung kurang dari 100 dinyatakan NG dan apabila lebih dari 100 dinyatakan OK.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil tahapan penelitian yang telah dilakukan maka disimpulkan algoritma *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) dalam menentukan kesamaan letak *keypoint* untuk mendapatkan kecocokan objek barang cacat dan tidak cacat pada citra digital pada pemograman python berhasil diimplementasikan Data pengujian dan penerapan aplikasi berhasil dilakukan dalam mendeteksi kecacatan patah dengan metode SIFT. Pada tabel pengujian gambar yang di ambil berdasarkan konsistensi gambar dengan posisi kemiringan sebesar 0°, 45°, 90°, 145° dan 180° dapat terdeteksi pada aplikasi.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu melakukan perbandingan metode *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) dengan metode lain dan proses pencocokan objek barang lebih ditingkatkan pada pengambilan citra secara *real time*.

## PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Indah Listiyowati Dengan Implementasi Metode *Scale Invariant Feature Transform* (Sift) Untuk Mendeteksi Kecacatan Patah Pada Plastik Injection yang dibimbing oleh Tatang Rohana dan Kiki Ahmad Baihaqi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Mawardi, H. Hasrin, and H. Hanif, "Analisis Kualitas Produk dengan Pengaturan Parameter Temperatur Injeksi Material Plastik Polypropylene (PP) Pada Proses Injection Molding," *Ind. Eng. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 30–35, 2015.
- [2] A. I. Ramadhan, E. Diniardi, and M. Daroji, "Analisa Penyusutan Produk Plastik di Proses Injection Molding Menggunakan Media Pendingin Cooling Tower dan Udara dengan Material Polypropylene," *Jrst J. Ris. Sains Dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, p. 65, 2017, doi: 10.30595/jrst.v1i2.1577.
- [3] A. D. Anggono, "Prediksi Shrinkage Untuk Menghindari Cacat Produk Pada Plastic Injection," pp. 70–77, 2003.
- [4] G. Khoharja *et al.*, "Aplikasi Deteksi Nilai Uang pada Mata Uang Indonesia dengan Metode Feature Matching," pp. 2–6, 2017.
- [5] F. P. Hilman, "Perbandingan Metode Surf Dan Sift Dalam Sistem a Comparison of Surf and Sift Method on Signature Identification System," vol. 2, no. 2, pp. 2467–2481, 2015.
- [6] R. M. Akbar and N. Sunarmi, "Pencocokan Citra Untuk Pengenalan Produk Belanja Menggunakan SIFT ( Scale - Invariant Feature Transform )," pp. 77–84, 2018.
- [7] M. Koeshardianto, "Pencocokan Obyek Wajah Menggunakan Metode Sift ( Scale Invariant Feature Transform )," *Nero*, vol. 1, no. 1, pp. 53–59, 2014.
- [8] S. E. Agustina and I. Mukhlash, "Implementasi Metode Scale Invariant Feature Transform ( SIFT ) Dan Metode Continuosly Adaptive Mean-Shift ( Camshift ) Pada," vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2012.