

APLIKASI ANDROID PENENTUAN VISKOSITAS ZAT CAIR



TUGAS AKHIR

Disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan

Untuk menyelesaikan program Strata-1 Departemen Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Makassar

Disusun Oleh :

MUHAMMAD FUAD

D421 15 513

DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

LEMBAR PENGESAHAN

“APLIKASI ANDROID PENENTUAN VISKOSITAS ZAT CAIR”

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FUAD

D421 15 513

Skripsi ini telah dipertahankan pada Ujian Akhir Sarjana tanggal 09 Oktober 2020. Diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknik (S.T) pada Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Makassar, 09 Oktober 2020

Disetujui Oleh:

Pembimbing I.



Dr. Eng. Muhammad Niswar, ST., M.IT
NIP. 19750716 200212 1 004

Pembimbing II.



Dr. Ir. Ingrid Nurtanio, ST., M.T
NIP. 19610813 198811 2 001

Diterima dan disahkan oleh:

Ketua Departemen SI Teknik Informatika



Dr. Ahmad Ilham, S.T., M.IT
NIP. 19731010 199802 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Muhammad Fuad

N I M : D42115513

Judul Skripsi : Aplikasi Android Penentuan Viskositas Zat Cair

Bahwa benar ada Karya Ilmiah Saya dan bebas dari Plagianisme (duplikasi).
Demikianlah Surat Pernyataan ini dibuat, jika dikemudian hari ditemukan bukti ketidakaslian atas Karya Ilmiah ini maka Saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai Peraturan Perundang-Undangan yang berlaku.

Gowa, 25 November 2020

Yang Bersangkutan



Muhammad Fuad

ABSTRAK

Viskositas ialah suatu istilah ilmiah yang menggambarkan suatu resistensi terhadap suatu aliran fluida. Fluida tersebut dapat menjadi cair ataupun gas, namun istilah ini sering di hubungkan dengan cairan. Dalam mencari nilai viskositas suatu fluida, mencari kecepatan bola-bola adalah salah satu masalah, dimana adanya simpangan waktu. Aplikasi android untuk mengukur titik awal dan titik akhir pengukuran viskositas dapat menghitung waktu dengan teliti ketika mencari waktu bola-bola bergerak dalam tambung buret. Metode yang di gunakan dalam sistem ini menggunakan metode Thresholding. Dengan menggunakan system tersebut masalah yang di dapatkan dalam menentukan waktu bola-bola bergerak tersebut dapat di atasi, seperti simpang waktu dalam mengukur waktu dengan menggunakan stopwatch karena faktor perasaan dan juga karena kesalahan paralaks pada mata. Peneletian ini memberikan hasil pengukuran waktu yang lebih presisi, dimana di lakukan uji deviasi pada aplikasi yaitu memiliki nilai 0,1621, sedangkan dengan menggunakan stopwatch memiliki nilai deviasi yaitu 0,6230 dan dapat menghasilkan nilai viskositas dalam satuan (dyne.s/cm^2).

Kata Kunci : *Viskositas, Thresholding, real-time, android*

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “**APLIKASI ANDROID PENENTUAN VISKOSITAS ZAT CAIR**” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Strata-1 pada Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penyusunan penelitian ini menyajikan suatu hasil penelitian yang menyangkut judul yang telah diangkat dan telah melalui proses pencarian dari berbagai sumber baik jurnal penelitian, *prosiding* pada seminar-seminar nasional/internasional, buku maupun dari situs-situs di internet.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai dengan masa penyusunan tugas akhir, sangatlah sulit untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada:

- 1) Tuhan Yang Maha Esa atas semua berkat, karunia serta pertolongan-Nya yang telah diberikan kepada kami disetiap langkah dalam pembuatan program hingga penulisan laporan skripsi ini;
- 2) Orang tua penulis, Bapak Syarifuddin dan Ibu Nur Eli, serta saudara-saudara penulis, yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat serta selalu sabar dalam mendidik penulis sejak kecil;
- 3) Bapak Dr. Eng. Muhammad Niswar, S.T., M.IT., selaku pembimbing 1 dan Ibu Dr. Ir. Ingrid Nurtanio, M.T., selaku pembimbing II yang selalu

menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan perhatian yang luar biasa untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir;

- 4) Bapak Amil Ahmad Ilham, ST., M.IT., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas bimbingannya selama masa perkuliahan penulis;
- 5) Teman-teman Hypervisor FT UH atas dukungan dan semangat yang diberikan selama ini;
- 6) Segenap Staf Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis;
- 7) Zul, kak Rifaldi, Nani, Arif, Adel dan andika yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhirnya.
- 8) Orang-orang berpengaruh lainnya yang tanpa sadar telah menjadi inspirasi penulis.

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT. berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin.

Wassalam

Makassar, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Viskositas	5
2.2 Konsep Viskositas	7
2.3 Java	8
2.4 OpenCV.....	9
2.5 Computer Vision	11
2.6 Image Thresholding	12
2.7 Pengenalan Pola	13
2.8 Deteksi Objek.....	14

2.9 Region Of Interest (ROI)	14
2.10 Blob	16
BAB III.....	18
METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tahapan Penelitian	18
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	19
3.3 Instrumen Penelitian.....	20
3.4 Teknik Pengambilan Data	21
3.5 Scenario Perancangan Sistem	22
3.6 Perancangan Sistem	25
3.7 Analisis Kerja Sistem.....	37
BAB IV	39
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Pengujian Black Box pada aplikasi android.....	39
4.2 Pengujian Deviasi aplikasi dan stopwatch	44
4.3 Parameter Kesalahan.....	46
4.4 Uji Coba Kebenaran Nilai Viskositas	47
4.5 Uji Banding Alat Viscometer dengan Bola-bola dan Aplikasi.	48
BAB V.....	50
KESIMPULAN & SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Garis Besar <i>Human Vision</i> dan <i>Computer Vision</i>	11
Tabel 2. 2 <i>State of The Art</i>	17
Tabel 4. 1 Pengujian Black Box Hitung Viskositas	40
Tabel 4. 2 Pengujian Black Box pengaruh jarak dan cahaya	42
Tabel 4. 3 Hasil Pembacaan waktu	44
Tabel 4. 4 Data Deviasi waktu Aplikasi	44
Tabel 4.5 Data Deviasi waktu Stopwatch.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Tahapan Penelitian	18
Gambar 3. 2 Tripod.....	21
Gambar 3. 3 Buret Dan Statif.....	22
Gambar 3.4 Source warna bola.....	23
Gambar 3. 5 Source start, end waktu	24
Gambar 3. 6 Source rumus viskositas	24
Gambar 3. 7 Gambaran Umum sistem.....	26
Gambar 3. 8 Implementasi warna Threshold dan blob	27
Gambar 3. 9 Alur Aplikasi.....	28
Gambar 3. 10 Layout Home.....	29
Gambar 3. 11 Activity home	30
Gambar 3. 12 Layout pilih warna bola	30
Gambar 3. 13 Onclick warna bolat	31
Gambar 3. 14 Activity camera	31
Gambar 3.15 Add activity.....	32
Gambar 3.16 Onclick hitung viskositas.....	33
Gambar 3.17 Flowchart pengujian sistem.....	34
Gambar 3.18 Menentukan jarak dalam buret	35
Gambar 3.19 Tombol Play dan stop	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kekentalan adalah sifat dari suatu zat cair (fluida) disebabkan adanya gesekan antara molekul zat cair dengan gaya kohesi pada zat cair tersebut. Gesekan-gesekan inilah yang menghambat aliran zat cair. Besarnya kekentalan zat cair (viskositas) dinyatakan dengan suatu bilangan yang menentukan zat cair. Hukum Viskositas newton menyatakan bahwa untuk laju perubahan bentuk sudut fluida tertentu maka tegangan geser berbanding lurus dengan viskositas.

Pada saat menentukan nilai viskositas pada suatu fluida biasanya dilakukan pengujian berupa pengukuran laju bola-bola dalam fluida dengan menggunakan stopwatch dan media buret. Pada saat penentuan waktu, sering terdapat kendala pada saat menentukan titik awal dan akhir dengan stopwatch. Oleh karena itu di butuhkan alternatif perangkat lunak (aplikasi) yang dapat memberikan akurasi waktu, karena kendala utama dalam menentukan waktu untuk menghitung viskositas adalah variabel waktu, sehingga penulis mencoba melakukan penelitian rekayasa perangkat lunak agar mengurangi faktor kesalahan pembacaan waktu laju bola-bola.

Ketika melakukan pengukuran waktu dengan stopwatch, bola-bola yang masuk atau menyentuh titik nol (0) sering terlambat atau terlalu cepat, demikian halnya pada saat penentuan titik akhir. Selain itu ada juga yang dinamakan kesalahan Paralaks. Paralaks atau lebih tepatnya paralaks gerak adalah perubahan kedudukan sudut dari dua titik diam, relatif satu sama lain, sebagai mana yang di

amati oleh pengamat yang bergerak. Secara sederhana, paralaks merupakan pergeseran yang tampak dari suatu objek (titik 1) terhadap latar belakang (titik 2) yang disebabkan oleh perubahan posisi pengamatan. Ini adalah salah satu masalah yang sering terdapat pada saat menentukan titik awal dan titik akhir bola-bola dalam tabung buret, karena indera manusia sangat terbatas karena ada faktor perasaan. Dengan aplikasi yang dibuat ini, masalah-masalah tersebut dapat di atasi, dimana pada viskositas parameter waktu itu sangatlah penting.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah bagaimana cara membuat sistem untuk mengukur waktu laju bola-bola dan menghitung viskositas.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk:

1. Untuk memperoleh pembacaan waktu yang akurat dari pengukuran bola-bola jatuh (bergerak) dalam tabung buret.
2. Memberikan hasil perhitungan Viskositas..

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Mempermudah riset dalam melakukan penelitian Viskositas

2. Memberikan hasil Viskositas yang lebih akurat
3. Tidak membutuhkan banyak waktu untuk melakukan penelitian viskositas (efisiensi waktu)

1.5 Batasan Masalah Penelitian

Yang menjadi batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Objek yang dideteksi berupa bola.
2. Variabel waktu yang digunakan dalam satuan detik (s).
3. Menghitung Viskositas zat cair.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran singkat mengenai isi tulisan secara keseluruhan, maka akan diuraikan beberapa tahapan dari penulisan secara sistematis, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang diangkatnya **judul penelitian Aplikasi Android Penentuan Viskositas Zat Cair**, disertai dengan rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori tentang hal-hal yang berhubungan dengan Viskositas, dan sistem yang mengukur waktu dari titik awal ke titik akhir serta deteksi objek.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang perencanaan dan penerapan algoritma serta teknik pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil pengolahan data serta pembahasan yang disertai tabel hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapatkan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Viskositas

Viskositas ialah suatu istilah ilmiah yang menggambarkan suatu resistensi terhadap suatu aliran fluida. Fluida tersebut dapat menjadi cair ataupun gas, namun istilah ini sering di hubungkan dengan cairan. (Parta setiawan, 2019)

Sebagai contoh, sirup mempunyai viskositas lebih tinggi daripada air, kekuatan lebih diperlukan untuk dapat memindahkan cairan melalui botol sirup dari dalam botol air disebabkan karena sirup tersebut lebih susah untuk mengalir di sekitar sendok. Resistensi tersebut disebabkan karena gesekan yang dihasilkan oleh molekul cairan serta juga mempengaruhi baik sejauh mana cairan tersebut akan menentang gerakan obyek dengan melalui itu serta tekanan yang dibutuhkan untuk dapat menggerakkan cairan dengan melalui tabung atau pipa. Viskositas tersebut dipengaruhi dengan sejumlah faktor, termasuk ukuran serta bentuk molekul, interaksi antara mereka, dan juga suhu. (Parta Setiawan, 2019)

Viskositas dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antara molekul-molekul cairan satu dengan yang lain. Suatu jenis cairan yang mudah mengalir dapat dikatakan memiliki viskositas yang rendah, sebaliknya bahan-bahan yang sulit mengalir dikatakan memiliki viskositas yang tinggi. Pada hukum aliran viskos, Newton menyatakan hubungan antara gaya-gaya mekanika dari suatu aliran viskos sebagai geseran dalam (viskositas) fluida adalah konstan sehubungan dengan gesekannya. Hubungan tersebut berlaku untuk fluida Newtonian, dimana perbandingan antara tegangan geser (τ) dengan

kecepatan geser (g) nya konstan. Parameter inilah disebut dengan viskositas. (Parta Setiawan, 2019)

Aliran viskos dapat digambarkan dengan dua buah bidang sejajar yang dilapisi fluida tipis diantara kedua bidang tersebut. Suatu bidang permukaan bawah yang tetap dibatasi oleh lapisan fluida setebal h , sejajar dengan suatu bidang permukaan atas yang bergeser seluas A . Jika bidang bagian atas itu ringan, yang berarti tidak memberikan beban pada lapisan fluida bawahnya, maka tidak ada gaya tekanan yang bekerja pada lapisan fluida. Suatu gaya F dikenakan pada bidang bagian atas yang menyebabkan bergerakinya bidang atas dengan kecepatan konstan V , maka fluida dibawahnya akan membentuk suatu lapisan-lapisan yang saling bergeseran. (Parta setiawan, 2019)

Viskositas adalah kekentalan lapisan-lapisan fluida ketika lapisan tersebut bergeser satu sama lain. Viskositas juga merupakan gesekan dalam fluida. Besarnya viskositas menyatakan kekentalan fluida. Gesekan yang terjadi dapat memberi hambatan pada fluida jika bersinggungan dengan sebuah benda. (Parta setiawan, 2019)

$$\text{Rumus Viskositas : } \eta = (2(\rho_b - \rho_s)gr^2)/9v \quad (2.1)$$

Dimana :

η = Simbol viskositas(dyne.s/cm^2)

ρ_s = berat jenis zat cair (gr/cm^3)

ρ_b = berat jenis bola-bola (gr/cm^3)

g = percepatan gravitasi (980 cm/detik^2).

V = kecepatan bola-bola (cm/detik).

r = Jari-jari bola-bola (cm)

2.2 Konsep Viskositas

Fluida, baik zat cair maupun zat gas yang jenisnya memiliki tingkat kekentalan yang berbeda. Viskositas alias kekentalan sebenarnya merupakan gaya gesekan antara molekul-molekul yang menyusun suatu fluida. Jadi molekul-molekul yang membentuk suatu fluida saling bergesekan ketika fluida tersebut mengalir. Pada zat cair, viskositas disebabkan karena adanya gaya kohesi (gaya tarik menarik antara molekul sejenis). Sedangkan dalam zat gas, viskositas disebabkan oleh tumbukan antara molekul. (Parta Setiawan, 2019)

Fluida yang lebih cair biasanya lebih mudah mengalir, contohnya air. Sebaliknya, fluida yang lebih kental lebih sulit mengalir, contohnya minyak goreng, oli, madu dll. Hal ini biasa dibuktikan dengan menuangkan air dan minyak goreng diatas lantai yang permukaannya miring. Pasti air mengalir lebih cepat daripada minyak goreng atau oli. Tingkat kekentalan suatu fluida juga bergantung pada suhu. Misalnya ketika ibu menggoreng ikan di dapur, minyak goreng yang awalnya kental menjadi cair ketika dipanaskan. Sebaliknya semakin tinggi suhu suatu zat gas, semakin kental zat gas tersebut. (Parta Setiawan, 2019)

Perlu diketahui bahwa viskositas alias kekentalan hanya ada pada fluida riil (riil = nyata). Fluida riil/nyata yaitu fluida yang kita temui dalam kehidupan sehari-hari, seperti air, sirup, oli, asap kenalpot, dan lainnya. Fluida riil berbeda dengan fluida ideal. Fluida ideal sebenarnya tidak ada dalam kehidupan sehari-hari. Fluida ideal hanya model yang digunakan untuk membantu dalam menganalisis aliran fluida (fluida ideal ini yang kita pakai dalam pokok

pembahasan fluida dinamis). Mirip seperti kita menganggap benda sebagai benda tegar, padahal dalam kehidupan sehari-hari sebenarnya tidak ada benda yang benar-benar tegar/kaku. Tujuannya sama, agar analisis kita menjadi lebih sederhana. (Parta Setiawan, 2019)

Secara matematis, besarnya viskositas dinyatakan dengan gaya yang diperlukan untuk menggerakkan lapisan fluida:

$$F = k\eta v \quad (2.2)$$

Dengan:

F = gaya untuk menggerakkan lapisan fluida (N)

v = kecepatan fluida (m/s)

η = koefisien viskositas (Ns/m²)

Zat cair yang kental memiliki $\eta >$ dari zat cair yang encer. Menurut Hukum Stokes: “benda yang bergerak dengan kecepatan V tertentu dalam fluida kental akan mengalami gaya gesekan oleh fluida”. Koefisien bergantung pada bentuk geometri benda. Untuk benda yang berbentuk bola sehingga $K = 6\pi r$.

$F = 6\pi\eta r v$ (dikenal dengan gaya Stokes)

Dengan r = jari-jari (m).

2.3 Java

Java sebagai salah satu bahasa pemrograman yang sudah berumur dari era 1990-an, kian berkembang dan melebarkan dominasinya di berbagai bidang. Salah satu penggunaan terbesar java adalah dalam pembuatan aplikasi *native* untuk Android. Selain itu java pun menjadi pondasi bagi berbagai bahasa pemrograman seperti kotlin, clojure, groovy, Jruby, jython, dan lainnya yang

memanfaatkan Java Virtual Machine sebagai rumahnya. (Bayu Niko Dahlan, 2016)

Java pun akrab dengan dunia saintifik dan akademik. Cukup banyak akademi di Indonesia yang menggunakan Java sebagai alat bantu untuk menyelesaikan skripsi atau tugas akhir dengan berbagai topik yang didominasi kecerdasan buatan, data mining, enterprise architecture, aplikasi mobile dan lainnya. Di dunia web development sendiri, Java memiliki berbagai framework unggulan seperti Spring, Play Framework, Spark, Jakarta Struts, dan Java Server Pages. (Bayu Niko Dahlan, 2016)

Anda dapat menggunakan salah satu dari tiga IDE populer seperti NetBeans, Eclipse, atau IntelliJ IDEA. Java pun memiliki package manager yang mulai populer sejak digunakan di Android Studio yang bernama Gradle. Java yang diciptakan oleh James Gosling ini memang diambil dari sebuah nama pulau dimana James berlibur di Indonesia. Bahkan ada beberapa package Java diambil dari nama-nama daerah Indonesia, seperti Jakarta Struts dan Lombok. (Bayu Niko Dahlan, 2016)

2.4 OpenCV

OpenCV (Open Source Computer Vision) merupakan sebuah library yang dikembangkan untuk pengolahan komputer secara real time yang dikembangkan oleh pusat penelitian Intel di Nizhny Novgorod, Rusia. Penggunaan library ini tanpa dikenakan biaya, bila ingin menggunakannya kita tidak perlu meng-crack, karena telah dirilis dibawah lisensi BSD (Berkeley Software Distribution). (Derry Fajriawan, 2017)

OpenCV ini dapat digunakan di berbagai bahasa pemrograman seperti C, C++, Java, Python, dan support dengan windows, Linux, Mac OS, IOS dan android. OpenCV didesain untuk efisiensi komputasi dan dengan fokus yang kuat pada aplikasi real-time. Di seluruh dunia, Library ini telah di gunakan lebih dari 47 ribu pengguna dengan jumlah download diperkirakan melebihi 7 juta kali. (Derry Fajriawan, 2017)

Cara kerja yang digunakan pada computer vision ini yaitu dengan mencoba meniru cara kerja sistem penglihatan/visual manusia, dimana objek didapat dengan penglihatan mata dan selanjutnya citra yang ditangkap oleh mata diteruskan ke otak. Di otak data citra yang di dapat akan di interpretasi atau di proses sehingga kita dapat mengerti objek apa yang kita lihat. Selanjutnya hasil dari proses penglihatan tadi dapat di gunakan untuk mengambil tindakan atau keputusan selanjutnya. Computer Vision ini termasuk dalam kecerdasan buatan atau istilah kerennya Artificial Intelligence. Tujuan dari ini adalah membuat bagaimana si komputer dapat melihat dan membedakan objek A dengan objek B dari apa yang di lihat. (Derry Fajriawan, 2017)

Keistimewaan yang dimiliki oleh OpenCV:

- Manipulation data citra
- Citra dan video I/O
- Manipulasi matriks dan vektor beserta rumus-rumus aljabar linear
- Data struktur dinamis
- Pemroses citra fundamental
- Analisis struktur

- Pengenalan obyek
- Graphical user interface
- Pelabelan citra

2.5 Computer Vision

Pada hakikatnya, *computer vision* mencoba meniru cara kerja sistem visual manusia. Dalam proses penglihatan manusia, manusia melihat objek dengan menggunakan indera penglihatan yang berupa mata, lalu citra objek diteruskan ke otak untuk diinterpretasikan sehingga manusia mengerti objek apa yang tampak.

Hasil interpretasi ini kemudian digunakan untuk pengambilan keputusan (Munir, 2004).

Tabel 2.1 Garis Besar *Human Vision* dan *Computer Vision*

Human Vision	Computer Vision
Menggunakan mata dan visual <i>cortex</i> di dalam otak.	Menggunakan kamera-kamera yang terhubung pada sistem komputer.
Menemukan dari gambar objek apa yang ada dalam penglihatan, dimana posisinya, bagaimana mereka bergerak, dan apa bentuknya.	Secara otomatis menginterpretasi gambar-gambar dan mencoba untuk mengerti isinya seperti pada human vision.

Tabel 2.1 menunjukan gambaran umum *human vision* dan *computer vision*. Secara garis besar, *computer vision* adalah sebuah teknologi mesin yang mampu mengenali objek yang diamati. Kemampuan untuk mengenali ini merupakan kombinasi dari pengolahan citra dan pengenalan pola. Pengolahan citra adalah proses awal dalam *computer vision* untuk menghasilkan citra yang lebih baik atau

lebih mudah diinterpretasikan, sedangkan pengenalan pola adalah proses identifikasi objek pada citra. Proses-proses dalam *computer vision* secara garis besar dapat dibagi menjadi (Basuki, 2016):

1. Proses mengakuisisi citra digital (*image acquisition*)
2. Proses pengolahan citra (*image processing*)
3. Proses analisis data citra (*image analysis*)
4. Proses pemahaman data citra (*image understanding*).

Computer vision merupakan kombinasi antara *image processing* dan *pattern recognition*. *Computer vision* adalah pembangunan deskripsi objek fisik yang eksplisit dan gamblang dari sebuah gambar. *Output* dari *computer vision* adalah deskripsi atau interpretasi atau beberapa pengukuran kuantitatif struktur dalam adegan 3D .

2.6 Image Thresholding

Thresholding adalah proses mengubah citra berderajat keabuan menjadi citra biner atau hitam putih sehingga dapat di ketahui daerah mana yang termasuk obyek dan background dari citra secara jelas. Citra hasil *Thresholding* biasanya di gunakan lebih lanjut untuk proses pengenalan obyek serta ekstraksi fitur. (Ivanj, 2018)

Fungsi yang digunakan adalah `cv2.threshold`. yang pertama kita lakukan adalah sumber gambar yang akan di ubah menjadi gambar grayscale. Kedua adalah nilai ambang (threshold) yang di gunakan untuk mengklarifikasi nilai-nilai

pixel. Ketiga adalah maxVal yang mewakili nilai yang akan di berikan jika nilai pixel lebih dari atau kurang dari nilai ambang. (Ivanj, 2018)

Proses thresholding ini pada dasarnya adalah proses pengubahan kuantisasi pada citra, sehingga untuk melakukan thresholding dengan derajat keabuan. Operasi ambang tunggal adalah yaitu pembagian hanya satu, berarti nilai pixel dikelompokkan menjadi dua kelompok seperti di ajukan pada rumus berikut

$$f_o(x, y) = \begin{cases} 0, & f_1(x, y) < 128 \\ 255, & f_1(x, y) \geq 128 \end{cases} \quad (2.3)$$

Pixel-pixel yang nilai intensitasnya dibawah 128 diubah menjadi hitam (nilai intensitas 0), sedangkan pixel-pixel yang nilai intensitasnya di atas 128 diubah menjadi warna putih (nilai intensitas = 255). (S.Rahman, 2017)

2.7 Pengenalan Pola

Pengenalan pola juga disebut pembelajaran mesin yang mempelajari berbagai teknik matematika seperti teknik statistik, jaringan syaraf tiruan, mesin vektor pendukung, dan lain-lain untuk mengklasifikasikan pola yang berbeda. Data masukan untuk pengenalan pola dapat berupa data. Teknik pengenalan pola banyak digunakan dalam *computer vision* (Le, 2015).

Pengenalan pola memiliki arti bidang studi yang melakukan proses analisis gambar yang bentuk masukannya adalah gambar itu sendiri atau dapat juga berupa citra digital dan bentuk keluarannya adalah suatu deskripsi (Murni,

1992). Tujuan dari adanya pengenalan pola ini adalah untuk meniru kemampuan manusia dalam mengenali suatu objek atau pola tertentu.

2.8 Deteksi Objek

Deteksi objek menentukan keberadaan suatu objek dan atau ruang lingkupnya, dan lokasi pada gambar. Hal ini dapat diperlakukan sebagai pengenalan objek kelas dua, di mana satu kelas mewakili kelas objek dan kelas lain mewakili kelas non-objek. Deteksi objek dapat dibagi lagi menjadi *soft detection* dan *hard detection*. *Soft detection* hanya mendeteksi adanya objek sedangkan *hard detection* mendeteksi keberadaan dan lokasi objek (Jalied, 2016).

Bidang deteksi objek biasanya dilakukan dengan mencari setiap bagian gambar untuk melokalisasi bagian, yang sifat fotometrik atau geometriknya sesuai dengan objek target dalam database pelatihan. Hal ini dapat dilakukan dengan memindai *template* objek pada gambar di lokasi, skala, dan rotasi yang berbeda, dan deteksi dideklarasikan jika kemiripan antara *template* dan gambar cukup tinggi. Kesamaan antara *template* dan area gambar dapat diukur dengan korelasi. Selama beberapa tahun terakhir telah ditunjukkan bahwa detektor objek berbasis gambar sensitif terhadap data pelatihan (Jalied, 2016).

2.9 Region Of Interest (ROI)

ROI adalah bagian yang dipilih dari sampel dalam dataset diidentifikasi untuk tujuan tertentu. Konsep ROI umumnya banyak digunakan pada area aplikasi. Misalnya, dalam pencitraan medis, batas-batas tumor dapat didefinisikan

pada gambar atau di volume, dengan tujuan mengukur ukurannya. Perbatasan *endocardial* dapat didefinisikan pada gambar, mungkin selama fase yang berbeda dari siklus jantung, misalnya akhir-sistol dan diastol akhir, untuk tujuan menilai fungsi jantung.

Dalam sistem informasi geografis (GIS), ROI dapat diambil secara harfiah sebagai pilihan polygonal dari peta 2D. Dalam visi komputer dan pengenalan karakter optic, ROI mendefinisikan batas-batas suatu objek di bawah pertimbangan dalam banyak aplikasi, simbolik (tekstual) label ditambahkan ke ROI, untuk menggambarkan isinya secara kompak. Dalam ROI mungkin terletak poin individu menarik (POI).

ROI mengacu memilih sekelompok voxel atau wilayah otak a priori ketika menyelidiki daerah untuk efek. Hal ini dapat dilakukan baik dengan menciptakan ruang pencarian kecil (biasanya sebuah bola dengan radius N voxel), atau - berdasarkan atlas anatomi tersedia melalui program-program seperti SPM atau download dari web. Analisis ROI memiliki keuntungan mengurangi jahat masalah beberapa perbandingan. Dimana ruang pencarian berpotensi ratusan ribu voxel dikurangi menjadi lebih kecil, daerah lebih penurut, sehingga mengurangi beberapa perbandingan batas koreksi yang terlalu ketat. Sepintas ini masuk akal, mengingat bahwa anda mungkin tidak tertarik dalam analisis secara keseluruhan (yaitu, mencari aktivitas di setiap voxel tunggal dalam seluruh volume) (Anonim, 2016).

2.10 Blob

Dalam suatu image processing yang menggunakan segmentasi foreground, analisis *blob* merupakan teknik yang digunakan untuk menyatakan luas area piksel dari suatu image yang menjadi fokus deteksi. Untuk menentukan nilai *Blob*, ada beberapa hal yang harus diketahui untuk menghasilkan sebuah *blob* yang optimal. Penentuan luas *blob* pada setiap objek pada proses segmentasi foreground perlu dianalisis karena nilai *blob* pada tiap objek akan berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh fitur objek seperti ukuran, jenis, dan teknik pengambilan data video.

Prosesnya dimulai dari penandaan area foreground yang dianggap objek, kemudian pengumpulan data area menjadi *blob* seperti posisi pixel awal, panjang terhadap sumbu X dan sumbu Y dan luas area pixel pada sebuah *blob* (Basri, 2015)

Tabel 2.2 State of The Art

No	Judul	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
1.	Pemanfaatan kamera digital dalam menentukan nilai viskositas cairan	Jesse Juan Fritz Parluhutan Lumbantobing dkk.	2012	Regresi Linear hukum Stokes	Hasil rekaman bisa diubah menjadi bentuk gambar untuk di analisis
2.	Nilai Koifisien Viskositas Diukur Dengan Metode Bola Jatuh Dalam Fluida Viskositas	Soebyakto dkk	2016	Hukum Stokes	Pengembangan metode pengukuran viskositas dari bola logam yang di jatuhkan secara bebas
3.	Sistem Deteksi Dan Estimasi Jarak Lubang Pada Pedestrian Dengan Teknik Pengolahan Citra Menggunakan Mono Kamera	Ahmad Rifaldi, Indrabayu, Ingrid Nurtanio. Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Jl. Poros Malino, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia.	2017	Metode pin hole	dapat mendeteksi lubang pada suatu permukaan dengan tingkat akurasi sebesar 88.91 %. Pengestimasian jarak pada lubang dengan menggunakan mono kamera dapat dilakukan dengan metode <i>pinhole model</i> , metode ini bekerja dengan cara menginisialisasi jarak asli ke titik pixel pada citra, perhitungan estimasi jarak menghasilkan MSE (Mean Squared Error) sebesar 0.03582.
4.	Peningkatan Kinerja Buret Sebagai Alat Bantu Pengukuran Viskostas Zat Cair	Syarifuddin, S.T.	2019	Hukum Stokes	Penggunaan tabung buret membantu dalam pengukuran viskositas zat cair