

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS MONITORING PEMBUANG SAMPAH

IMPLEMENTATION AND ANALYSIS OF LITTERBUGS MONITORING ON THE RIVER

Rizvaldo Rivai¹, Burhanuddin Dirgantoro.², Anton Siswo Raharjo Ansori³

^{1,2,3}Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University
Bandung, Indonesia

¹rizvaldorivai@students.telkomuniversity.ac.id, ²burhan2468@telkomuniversity.ac.id, ³raharjo@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Permasalahan banjir di kabupaten Bandung terutama di Dayeuh Kolot dari tahun ke tahun menjadi masalah yang hamper tidak bisa di hindari. Salah satu penyebab dari bencana banjir tersebut adalah jumlah sampah yang ada di aliran sungai. Sampah-sampah di sungai ini salah satunya adalah ulah dari oknum yang membuang sampah secara sadar ke sungai. Untuk menanggulangi hal tersebut dibutuhkan suatu mekanisme untuk mencegah serta memberi efek jera orang yang membuang sampah ke sungai.

Maka dari itu, penulis termotivasi untuk merancang *monitoring* pelanggaran pembuangan sampah ke sungai, untuk membuat jera orang atau para oknum pelanggaran pembuangan sampah ke sungai. Sistem *monitoring* yang dirancang penulis dapat bekerja tanpa menggunakan bantuan petugas pengawas sungai. Cara kerja sistem ini adalah apabila ada orang atau oknum pelaku pembuangan sampah yang ingin membuang sampah ke sungai akan terdeteksi dengan menggunakan alat kamera *webcam* HD dan metode *convexity defect* dan *convex hull* yang berfungsi sebagai pendeteksi tangan untuk menangkap gambar seorang yang melakukan pembuangan sampah ke sungai kemudian sistem akan mengupload kegiatan tersebut ke Telegram.

Dalam penelitian ini dilakukan perancangan alat monitoring sungai dan dilakukan pemasangan sistem yang telah di rancang di Sungai PGA Sukabirus. Dari implementasi tersebut diperoleh hasil bahwa sistem berhasil mendeteksi keberadaan orang atau oknum yang akan membuang sampah ditepi sungai. Keberhasilan sistem menangkap objek pelaku pembuang sampah sebesar 70% dan berhasil melakukan *upload* hasil *capture* ke Telegram.

Kata kunci : *Webcam, Cloud, minipc, Convex hull, Convexity Defect,Telegram.*

Abstract

The problem of flooding in Bandung Regency mainly in Dayeuh Kolot from year to year is becoming the problem can not avoid. One of the causes of the floods is the amount of trash that is in the flow of the river. Garbage-garbage in the river is one of them is the manner of persons who knowingly dump into the river. To cope with these things required a mechanism to prevent as well as to give deterrent effect people who throw garbage into the river.

Therefore, the authors are motivated to design Monitoring violations of garbage disposal into the River, to create a deterrent or the person garbage disposal infractions to the river. A Monitoring system will be designed as a writer without using the help of a supervisory officer. The workings of this system is when there is a person or persons who want to dump the perpetrators throw garbage into the River will be detected by using camera HD Webcam and Convexity method Defectdan convehullyang serves as a hand detector for capturing images of a man doing a garbage disposal into the river and then the system will upload those activities to the Telegram.

In this research implemented penerapat convex hull algorithm and convexity defects to capture images of the offender offenders Dumper of garbage. With the application of this inplementasi expect the offender offenders Dumper of garbage into the River will be reduced and jerah dump into the river. Implementation in doing in the PGA by using webcam ordroid, mini pc asus vivoPC, as well as a modem to upload data is captured.

Keywords *Webcam, Cloud, minipc, Convex hull, Convexity Defect,Telegram.*

1. Pendahuluan

Banjir di Kabupaten Bandung berimpak besar bagi warga Dayeuhkolot dan sekitarnya. Air banjir dikabarkan meluap sangat cepat pada Sabtu, 12 Maret 2016 kemarin. Akhirnya, air banjir yang datang dari luapan Sungai Citarum pun merendam sedikitnya 15 kawasan sekaligus, meliputi Cicalengka, Rancaekek, Cileunyi,

Solokan Jeruk, Majalaya, Ciparay, Baleendah, Dayeuhkolot, Bojongsoang, Pameungpeuk, Banjaran, Arjasri, Canguang, Katapang dan Kutawaringin. Badan Penanggulangan Bencana Daerah menyebut angka 35.000 pemukiman warga terendam banjir, menjadi kasus banjir Kabupaten Bandung terbesar sepanjang 10 tahun terakhir. Salah satu penyebab banjir adalah kondisi sungai Citarum yang semakin sempit dan dangkal, penuh sampah, dan di sebagian tempat airnya berwarna hitam pekat. Menurut hasil pengamatan penulis terhadap sungai yang ada di sekitar tempat tinggal, sungai tersebut sudah mulai tercemar oleh sampah-sampah *domestic* yang dibuang penduduk tanpa melalui proses pengolahan. Kondisi ini membutuhkan penanganan yang tepat sehingga jumlah pembuang sampah di sungai dapat berkurang[1].

Salah satu solusi dari permasalahan diatas adalah dibutuhkannya sebuah pemantau pembuang sampah ke sungai. Sistem pemantau pembuang sampah di sungai yang di rancang pada Tugas Akhir ini dapat di gunakan tanpa bantuan petugas. Alat yang di gunakan untuk pemantauan pembuang sampah ke sungai antara lain, *webcam*, dan mini pc. Pada pemantau Pelanggar pembuang sampah ke sungai, cara kerjanya adalah sebuah mini PC asus dan webcam ordoid akan mengambil gambar di area jembatan yang melalu sungai, apa bila ada objek yang melakukan pembuang sampah lelatu jembata tersebut maka camera akan mengcapture objek tersebut dan hasil capture di upload ke telegram. System ini menggunakan metode *Convexity Defect* dan *Convex Hull*.

2. Dasar Teori

2.1 Pengertian Banjir[2]

Banjir adalah peristiwa terjadinya genangan (limpahan) air di areal tertentu sebagai akibat meluapnya air sungai/danau/laut yang menimbulkan kerugian baik materi maupun non-materi terhadap manusia dan lingkungan. Banjir bisa terjadi perlahan-lahan dalam waktu lama atau terjadi mendadak dalam waktu yang singkat yang disebut banjir bandang.

2.2 Convex Hull

Convex hull merupakan persoalan klasik dalam komputasi geometri. *Convex hull* digambarkan secara sederhana dalam sebuah bidang sebagai pencarian subset dari himpunan titik pada bidang tersebut, sehingga jika titik-titik tersebut dijadikan poligon maka akan membentuk poligon yang konveks. Suatu poligon dikatakan konveks jika garis yang menghubungkan antar kedua titik dalam poligon tersebut tidak memotong garis batas dari polygon[3].

2.3 Convex Defect

Convexity Defect adalah sebuah fitur dalam *OpenCV* yang berfungsi untuk menemukan *defect* antara *convex hull* yang terbentuk dengan kontur dari poligon. *Defect* tersebut berguna untuk menemukan *feature* pada sebuah poligon, salah satunya yaitu untuk mendeteksi jari tangan manusia[3].

2.4 Citra RGB

Pada citra berwarna terdapat 3 komponen warna yang lazim disebut RGB (Red, Green, Blue). Kombinasi dari ketiga warna tersebut menghasilkan warna yang khas pada setiap pixel yang bersangkutan. Warna lain dapat diperoleh dengan mencampurkan ketiga warna pokok tersebut dengan perbandingan tertentu. Setiap warna pokok mempunyai intensitas sendiri dengan nilai maksimum 255 (8-bit).[4].

2.5 Image Thresholding

Thresholding adalah proses mengubah citra berderajat keabuan menjadi citra biner atau hitam putih sehingga dapat diketahui daerah mana yang termasuk obyek dan background dari citra secara jelas.

2.6 Citra Grayscale

Grayscale dapat didefinisikan sebagai tingkat keabu-abuan dari suatu citra. Tingkat warna abu-abu dari sebuah piksel, dapat juga dikatakan tingkat cahaya dari sebuah piksel. Maksudnya nilai yang terkandung dalam piksel menunjukkan tingkat terangnya piksel tersebut dari hitam ke putih.

2.7 OpenCV

OpenCV (Open Computer Vision) adalah sebuah API (Application Programming Interface) Library yang sudah sangat familiar pada Pengolahan Citra Computer Vision. Computer Vision itu sendiri adalah salah satu cabang dari Bidang Ilmu Pengolahan Citra (Image Processing) yang memungkinkan komputer dapat melihat seperti manusia. Dengan vision tersebut komputer dapat mengambil keputusan, melakukan aksi, dan mengenali terhadap suatu objek[5]

2.8 Asus VivoPC[6]

Asus vivopc adalah komputer yang berbentuk cukup kecil dengan spesifikasi sebagai berikut:

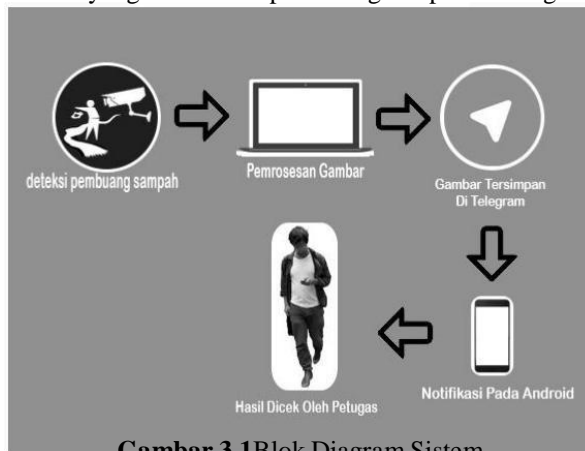
Tabel2.1 Spesifikasi Asus VivoPC

Sistem Operasi	Windows 10 Home Windows 10 Pro DOS
CPU	VIVOPC-VC60-B226M - Intel® Core™ i5-3210M Processor, Keyboard & Mouse Wireless, DOS : Support ultra HD 4K Resolution
Chipset	Intel® HM76
Grafis	Intel® HD Graphics 4000
Memori	4 GB Up to 16 GB Dual Channel, DDR3 at 1600MHz 2 x SO-DIMM
Storage	2.5" 500GB Up to 1TB SATA 3Gb/s Hard Drive 64GB Up to 256GB SSD
Wireless Data Network	802.11 b/g/n , Bluetooth V4.0
LAN	10/100/1000 Mbps
Audio	SonicMaster
Port I/O Belakang	4 USB 3.0 ,2 USB 2.0, 1 HDMI,1 mini DisplayPort,1 RJ45 LAN,1 COM, Port(Serial Port) ,1 Kensington Lock, 1 DC-in,1 Optical S/PDIF out,2 Audio Jack(s) (Mic in/Speaker out)
Card Reader	2 -in-1: SD/ MMC
Power Supply	65 W Power adaptor
Dimensi	190 x 190 x 56.2 mm (WxDxH)
Berat	0.97 kg

3. Pembahasan

3.1 Deskripsi Sistem

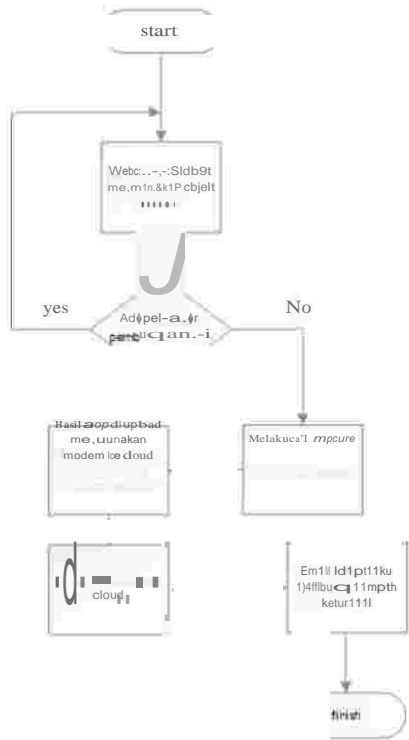
Penelitian ini melakukan implementasi menggunakan camera webcam yang di program menggunakan algoritma convexity hull dan convexity defects untuk menangkap gambar pembuang sampah di sungai lalu hasil penangkapan gambar atau hasil campture tersebut di upload ke dalam telegram.Proses pembuatan program di lakukan menggunakan software sublime dan bahasa program ini adalah python. Hasil keluaran dari implementasi berupa gambar objek yang tertangkap camera yang melakukan pembuang sampah ke sungai.



Gambar 3.1Blok Diagram Sistem

3.2 Perancangan Alur Sistem

Pada penelitian tugas akhir ini mengikuti alur sistem seperti berikut :



Gambar 3.2 Flowchart sistem

System pemantau pelanggar pembuang sampah di buat untuk mengurangi pembuang sampah pada sungai, dilakukan demikian karena pembuangan sampah kesugai sudah terlalu banyak dan tidak ada yang mengontrolnya. Untuk mengetahui pelanggaran pembuangan sampah kesungai penulis menggunakan camera webcam hd untuk menangkap gambar yang di sambungkan dengan Asus VivoPC. Untuk system pengiriman data menggunakan wireless modem sebagai media pengiriman data antara Asus VivoPC, kemudian data di upload ke dalam telegram, dan data di simpan di telegram, lalu pengurus atau penjaga kali akan medapatkan notifikasi yang di kirimkan dari telegram

3.3 Analisis Kebutuhan system

Sistem pemantau pelanggaran pembuangan sampah ke sungai merupakan program yang menangkap status pelanggaran pada area sungai dan memberikan informasi data tersebut kepada server, dengan memanfaatkan mini pc dengan camera webcam HD sebagai media penangkap pelanggar pembuang sampah tersebut.

3.4 Perangkat Sistem















Perangkat sistem yang dibutuhkan untuk simulasi dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
<i>Minipc</i> - Processor Intel® Core™ i5-3210M - Chipset Intel® HM76 - Grafis Intel® HD Graphics 4000 - RAM 4 GB - Power Supply 65 W Power adaptor - NIC/WLAN -Webcam -Ordroid 720p -Modem -LCD	<i>Operating System :</i> - Windows 10 Sublime -Sublime 3 Telegram -telegram V 0.10.16 Python -python 2.7.10 Open CV -OpenCV 3.1.0

4. Pengujian

4.1 Pengujian Terhadap Tingkat Akurasi Yang di Dapat

Pengujian yang di lakukan di luar lab SEA Telkom University, menggunakan bola, melemparkan bola ke dalam frame yang telah di buat dan menggunakan objek manusia yang membawa bola apakah terdeteksi atau tidak sebanyak 15 kali, dan hasil yang di dapat adalah objek yang terdeteksi adalah 12 dan yang tidak terdeteksi adalah 3, maka tingkat akurasi yang di dapat adalah 80%

No	Hasil capture	Objek yang terdeteksi	No	Hasil capture	Objek yang terdeteksi
1		Tidak terdeteksi	9		Ada objek yang terdeteksi
2		Tidak ada objek yang terdeteksi	10		Ada objek yang terdeteksi
3		Tidak ada objek yang terdeteksi	11		Ada objek yang terdeteksi
4		Ada objek yang terdeteksi	12		Ada objek yang terdeteksi
5		Ada objek yang terdeteksi	13		Ada objek yang terdeteksi
6		Ada objek yang terdeteksi	14		Ada objek yang terdeteksi
7		Ada objek yang terdeteksi	15		Ada objek yang terdeteksi
8		Ada objek yang terdeteksi			

4.2 Pengujian Pengiriman Data Kedalam Telegram

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa lama waktu yang dibutuhkan sistem untuk melakukan penguploadan. Digunakan 15 sampel dan menghitungnya secara manual menggunakan *stopwatch*.

Tabel 4.1 Waktu Komputasi

No.	Waktu Komputasi (second)	Status
1	10	Terkirim
2	7	Terkirim
3	6	Terkirim
4	5	Terkirim
5	5	Terkirim
6	5	Terkirim
7	5	Terkirim
8	4	Terkirim
9	3	Terkirim
10	5	Terkirim
11	5	Terkirim
12	4	Terkirim
13	5	Terkirim
14	5	Terkirim
15	3	Terkirim
avg	5.133	



Gambar 4.1 Grafik waktu komputasi

dilakukan, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengcapturean , terhitung pada rentang 5-10 detik dan rata-rata sebesar 6.125 detik. Hal ini disebabkan program melakukan proses grayscale, kalkulasi dan penentuan keputusan, lalu penguploadan kepada telegram.

4.3 Pengujian Efektivitas Kamera

Tabel 4.2 Chart Delay

No.	Ketinggian kamera	Pagi	Siang	Sore	Malam
1	Lantai (±1m)	Sangat bagus	Sangat bagus	Cukup	Buruk
2	Lantai (±3m)	Sangat bagus	Sangat bagus	Cukup	Buruk
3	Lantai (±5m)	Sangat bagus	Sangat bagus	Cukup	Buruk

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui performa kamera terhadap kondisi pagi, siang, sore, dan malam. Efektivitas kamera salah satu komponen penting untuk menjaga kestabilan nilai RGB pada slot. Pada awb (auto white balance) mode di program, digunakan mode cloudy agar mendapatkan white balance pada gambar secara konsisten. Pengujian efektivitas dilakukan pada saat kondisi cerah dan tidak hujan.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada sistem, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

6. Metode convexhull cukup handal untuk mendekteksi pergerakan tangan yang telah di tentukan batasnya
7. Pengujian akurasi yang penulis dapat cukup memuaskan akan tetapi masih terdapat gangguan fale positive yang mengurangi tingkat akurasi
8. Metode ini tidak dapat mendeteksi saat gelap
9. Performasi camera ordroid serta asus vivopc sudah cukup handal karena sebelumnya penulis sudah mencoba menggunakan roseapple tetapi prosesor serta ketahanan perangkat tidak cukup kuat untuk menjalankan program
10. Penyebab lamanya pengaploadtan karena berasan data dan pemrosesan program

5.2. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut penulis memberikan saran, antara lain :

1. Di perlukan analisis untuk mengambil data di malam hari.
2. Di dalam implementasi ini di butuhkan pula pendeteksi banjir
3. Di dalam implementasi ini di butuhkan pula pedeteksi kejernihan air karena pembuangan limbah dari pabrik sudah meresahkan masyarakat di bantaran sungai
4. Penggunaan metode lain dalam pelanggaran pembuang sampah untuk perkembangan penelitian dan implementasi kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://blog.act.id/citarum-penyebab-risiko-banjir-kabupaten-bandung> diakses pada 13 Desember 2016
- [2] Pusat Penanggulangan Krisis. "*Buku Banjir*". Departemen Kesehatan RI. 2007. Jakarta
- [3] Hartanto, Rudy. dan Aji, Marcus Nurtianto. "*Perancangan Awal Amtarmuka Gesture Tangan Berbasis Visual*". JNTETI. 2012
- [4] Fajar Wahyudi. "*Implementasi Deteksi Parkir dan Pengalokasian Slot Parkir dengan Algoritma Greedy*". Universitas Telkom. 2016. Bandung
- [5] Yustinus Pancasila Prayitno, Harianto, Madha Christian Wibowo. "*Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Bentuk dan Warna Benda Pada Mobile Robot Berbasis Webcam*". STIKOM Surabaya. 2011. Surabaya
- [6] https://www.asus.com/id/Commercial-Desktop/VivoPC_VC60 diakses pada 13 Desember 2016