

PENGEMBANGAN *IMAGE PROCESSING* UNTUK MEMVISUALISASIKAN DIMENSI KAPAL MENGGUNAKAN *SOFTWARE MATLAB*

Lingga Putra Wardana¹, Ali Munazid¹, Intan Baroroh¹

¹⁾ Program Studi Teknik Perkapalan, Universitas Hang Tuah Surabaya

Jl. Arief Rahman Hakim No. 150, Surabaya 60111

lingga.putra@hangtuah.ac.id

Abstrak: Pengembangan teknologi mengalami perkembangan pesat yang mana pengembangan tersebut ditujukan untuk mempermudah suatu pekerjaan dengan cara otomatisasi. Masih banyak ditemukan aktivitas pengukuran sebuah benda dilakukan secara manual. Hal ini menjadi rumusan masalah pada penelitian ini. Untuk menyelesaikan masalah tersebut akan dirancang suatu program untuk mengukur dimensi kapal, dengan tujuan menjadi alternatif baru saat pengukuran suatu dimensi kapal, pengukuran tersebut dilakukan dengan cara mengolah citra yang dibantu dengan *software* komputer dan beberapa metode antara lain *grayscale*, citra biner, segmentasi citra, konversi, perhitungan perbandingan dan perhitungan perbandingan ukuran utama kapal. *Software* yang digunakan untuk membuat program pada penelitian ini yaitu Matlab R2016a dengan metode pemrosesan merubah citra RGB menjadi *grayscale* dan dilanjutkan dengan citra biner dan segmentasi citra. Untuk melakukan pengukuran menggunakan metode konversi piksel ke centimeter lalu dilakukan perhitungan perbandingan dimensi citra dengan dimensi kapal asli, selanjutnya untuk mendapatkan dimensi kapal dilakukan dengan metode perhitungan perbandingan ukuran utama kapal. Dari hasil uji coba program sebanyak 28 data yang telah dilaksanakan, didapat tingkat keakuratan program yaitu sebesar 98,2% sedangkan prosentase *error* yaitu sebesar 1,8%. Maka untuk melakukan proses pengukuran dimensi kapal menggunakan program pada penelitian ini memungkinkan.

Kata kunci: *Image Processing*, Pengolahan Citra, *Grayscale*, Segmentasi, Konversi

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi, terdapat fasilitas-fasilitas yang terdapat pada komputer dan alat pengambil gambar secara digital, dimana fasilitas tersebut dapat digunakan untuk mengolah citra sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu. Salah satu fasilitas yang dapat dimanfaatkan yaitu pengolahan citra, dengan memanfaatkan hasil pengolahan citra lebih mudah untuk memanipulasi pengolahan pada citra. Masih banyak ditemukan aktivitas pengukuran sebuah benda dilakukan secara manual, mengenai hal tersebut pada penelitian ini dilakukan pengembangan *image processing* untuk memvisualisasikan dimensi kapal menggunakan *software MATLAB* yaitu pembuatan suatu program pada *software* matlab untuk membantu pekerjaan pengukuran dimensi kapal agar penggunaan waktu dan tenaga lebih efisien.

Alur program yang dibuat yaitu dengan memasukkan sebuah citra dengan hasil program yaitu dimensi kapal. Dari pokok permasalahan yang didapat yaitu bagaimana bentuk pengembangan *image processing* untuk memvisualisasikan dimensi kapal menggunakan *software MATLAB* dengan batasan masalah yaitu foto diambil menggunakan kamera 13MP, f/2,0, *auto focus*, *dual-LED (dual tone) flash*, objek atau kapal yang diambil citranya dalam keadaan statis, pengambilan foto kapal tidak terpotong-potong, foto diambil dengan intensitas cahaya yang mencukupi, *software* menggunakan *MATLAB R2016a*, dan dimensi yang divisualisasikan LOA, LPP, B dan D.

Menunjang penelitian terdapat beberapa tipe citra yang dioperasikan pada citra yaitu citra biner dalam citra biner, nilai bit yang dibutuhkan masing-masing piksel yaitu 1 bit memori, maka nilai intensitas dari masing-masing piksel hanya terdapat 2 yaitu 1 dan 0. Citra *grayscale*

dalam citra *grayscale*, setiap piksel membutuhkan 8 bit memori sedangkan untuk nilai intensitas dari masing-masing piksel berkisar mulai dari 0 sampai 255. Dalam citra warna setiap piksel mengandung tiga komponen, yaitu *red* (R), *green* (G), *blue* (B). Warna yang terdapat pada piksel dihasilkan dari kombinasi ketiga komponen pada masing-masing piksel. Ada hal yang membuat kemungkinan warna menjadi 28 juta, dimana file grafis yang disimpan memiliki 24 bit memori yang dihasilkan dari komponen RGB, dimana komponen tersebut memiliki 8 bit memori pada masing-masing pikselnya.

Segmentasi gambar adalah suatu proses terjadi dimana suatu gambar akan dipisah beberapa objek-objek tertentu yang sebelumnya sudah ditentukan atau dipilih. Pada penelitian ini segmentasi yang digunakan yaitu *Region properties* segmentasi ini mengukur kumpulan properti dari masing-masing *region* yang dilabeli matriks label. Elemen matriks yang berkorespondensi dengan region yang sesuai pada segmentasi ini yaitu bilangan integer positif. Segmentasi ini dapat menghasilkan properti area, panjang major axis dan panjang minor axis.

METODE PENELITIAN

Penentuan ukuran kapal menggunakan metode perbandingan ukuran utama dengan koefisien bentuk dan perbandingan ukuran utama seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Koefisien Bentuk, perbandingan ukuran utama.

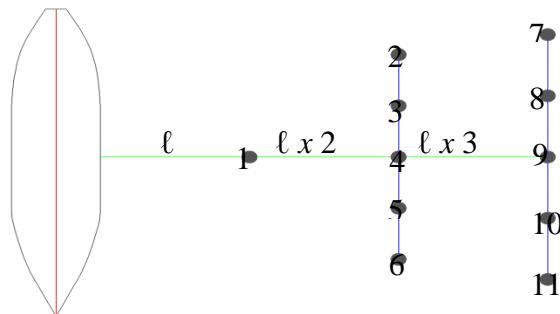
Tipe Kapal	L/B	T/B	B/H	T/H	L/H	C _b	C _m	C _w
Kapal cepat besar (Vd = 22 Knot)	8,5-9,9	8,5-9,9	1,45-1,55	0,58-0,66	12,8-14,9	0,59-0,63	0,93-0,96	0,72-0,76
Kapal barang besar (Vd = 15-18 Knot)	8,9-9,0	0,4-0,5	1,50-1,70	0,64-0,80	13,30-15,0	0,67-0,75	0,94-0,97	0,78-0,84
Kapal barang besar (Vd = 10-15 Knot)	7,0-8,5	0,4-0,5	1,50-1,80	0,66-0,82	11,6-14,0	0,75-0,82	0,96-0,98	0,85-0,87
Kapal sedang	6,0-8,0	0,4-0,5	1,55-2,20	0,70-0,99	11,0-15,4	0,73-0,80	0,95-0,99	0,83-0,87
Kapal cepat jarak pendek (Vd 16-23 Knot)	7,5-8,5	0,25-0,35	1,60-1,70	0,41-0,58	12,4-14,0	0,49-0,59	0,90-0,96	0,63-0,70
Kapal ikan	5,0-6,0	0,45-0,48	1,60-1,80	0,74-0,84	8,5-10,0	0,45-0,55	0,72-0,82	0,72-0,78
Kapal tunda samudera	4,5-6,0	0,37-0,47	1,65-1,85	0,65-0,82	7,90-10,5	0,55-0,63	0,80-0,92	0,75-0,85
Kapala tunda pelabuhan	3,5-5,5	0,37-0,46	1,73-2,20	0,73-0,90	7,80-10,0	0,44-0,55	0,54-0,77	0,68-0,79
Kapal-kapal kecil	6,0-8,5	0,35-0,45	1,50-1,70	0,56-0,72	9,60-13,6	0,45-0,60	0,76-0,90	0,74-0,80
Kapal-kapal motor kecil (layar)	3,2-6,3	0,30-0,50	-	0,60-0,30	6,00-11,0	0,50-0,66	0,89-0,94	0,72-0,82

(santoso & Sujono, 1983)

Pengambilan Citra dan Data Gambar

Pengambilan citra gambar berfungsi sebagai data untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut sekaligus untuk menguji coba program. Jarak kamera dengan objek diukur menggunakan meteran pada gambar dibawah ini jarak kamera dengan objek kapal dilambangkan dengan huruf ℓ . Jarak ℓ pertama didapat dari dimana resolusi layar *handphone* dapat mengambil foto kapal secara utuh tanpa terpotong, lalu nilai ℓ diapat dari LOA kapal dibagi jarak ℓ pertama. Untuk posisi pengambilan foto pada posisi nomor 1 dilakukan dengan acuan lambung timbul pada kapal untuk posisi titik tengah objek. Pada gambar 1, posisi pengambilan foto dilambangkan dengan tanda bulat yang diberi nomor disebelah kanan tanda bulat tersebut. Lalu jarak tersebut divariasi dengan kelipatan jarak pertama pengukuran, pada gambar dibawah kelipatan dilambangkan dengan huruf $\ell \times 2$ dan $\ell \times 3$. Lalu kamera digeser sampai titik maksimal dimana resolusi layar *handphone* dapat mengambil foto kapal secara utuh tanpa terpotong dan tanpa memutar arah sudut kamera atau arah sudut kamera tetap 90° dengan objek kapal, untuk posisi pengambilan nomor 3, 5, 8 dan 10

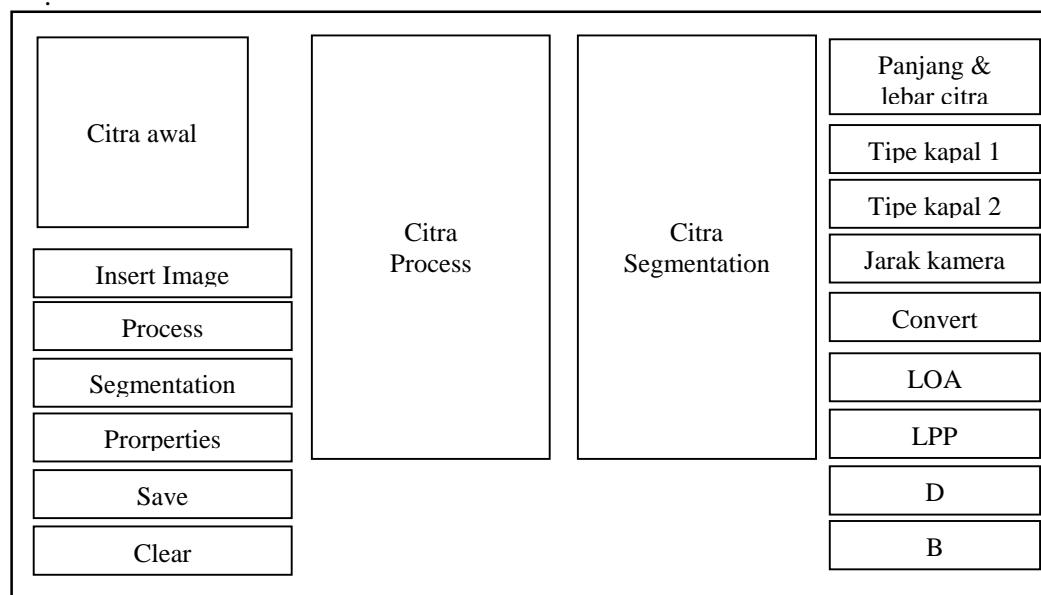
diapat dari titik penggeseran maksimum kamera dibagi 2 (dua) hal tersebut dilakukan guna mengetahui prosentase *error* program.



Gambar 1. Posisi pengambilan gambar

Perancangan Pemrograman

Perancangan pemrograman dengan alur pemrograman mulai dari *insert image* sampai hasil *output* program tersebut menjadi ukuran dimensi kapal dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Lay out tampilan program

Uji Coba Program

Uji coba program dilakukan guna memastikan apakah program yang sudah dibuat bisa digunakan dan prosentase *error* tidak melebihi batas yang diizinkan. Langkah-langkah pengujinya yaitu mengambil sampel foto kapal dengan jarak yang telah ditentukan, selanjutnya dilakukan proses *editing* pada citra awal, lalu menginput hasil citra *editing* tersebut kedalam program, lalu program tersebut akan memvisualisasikan dimensi kapal, dengan harapan ukuran dimensi pada program sesuai dengan ukuran asli pada kapal atau selisih prosentase *error* tidak melebihi batas yang diizinkan

Editing dan Input Citra

Proses *editing* citra dilakukan karena saat pengambilan citra data *background* tidak berwarna *solid* atau 1 (satu) warna, karena jika tidak dilakukan proses *editing* pada citra, ketika dilakukan *running* pada program yang terjadi hasil citra menjadi *blank*. Proses *editing* citra menggunakan *software photoshop* dengan memanfaatkan *pen tool*, dengan menyeleksi tepi bagian objek pada citra. Tujuan menyeleksi ini adalah menjadikan *background* citra berwarna solid.

Citra yang sudah terkumpul pada saat pengambilan data selanjutnya *diinput* kedalam program yang sudah dibuat dan selanjutnya akan diproses lebih lanjut dengan cara mengklik tombol *Insert Image* dengan demikian program akan otomatis membuka jendela baru untuk menemukan dimana letak citra yang sudah disimpan pada komputer

Grayscale dan Citra Biner

Proses selanjutnya yaitu sebuah proses dimana program akan mengubah citra yang sebelumnya berwarna atau RGB menjadi abu-abu, hal ini digunakan untuk menyederhanakan model citra. Dan Tujuan citra *biner* ini yaitu agar program dapat mendeteksi objek dan *background* citra, karena citra *biner* akan merubah citra menjadi berwarna hitam dan putih saja

Segmentasi dan Pengukuran Citra

Segmentasi citra dilakukan bertujuan untuk memisahkan objek dan latar belakang yang terdapat pada citra. Proses ini dilakukan agar program dapat mendeteksi dimensi objek citra tersebut dengan maksimal. Dan pengukuran citra dilakukan dengan cara memilih tipe kapal dan memilih jarak yang sebelumnya sudah ditentukan lalu klik tombol *convert*, lalu program akan menjalankan perintah sesuai dengan rumus yang ditulis pada *source code* lalu hasilnya akan divisualisasikan pada *display* LOA, LPP, D dan B.

Menurut penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan ada beberapa hal yang mempengaruhi keakuratan sebuah program, agar keakuratan program yang dibuat memiliki tingkat akurasi yang tinggi, maka selisih prosentase *error* hasil *output* program tidak melebihi penelitian sebelumnya yaitu $n > 3,6\%$. Metode validasi pada penelitian ini mengacu pada LOA asli dengan LOA hasil program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan hasil foto yang maksimal guna untuk prosentase *error* tidak melebihi batas yang diizinkan, maka dibuat langkah-langkah pada saat pengambilan foto yaitu dimulai dengan memperhatikan arah cahaya, pengambilan foto sebaiknya diambil searah dengan cahaya, hal ini dilakukan agar saat dilakukan proses *editing* dapat mengetahui bagian objek. Selanjutnya yaitu mulai mengukur jarak objek dengan kamera, hal ini dilakukan untuk menganalisa prosentase *error* program. Jarak pertama diambil dimana resolusi layar hp dapat menangkap objek foto dengan penuh dengan posisi pengambilan foto mengacu pada lambung timbul untuk titik tengah objek. Jika jarak antara kamera pengambilan gambar dengan objek diketahui, pengambilan foto dilakukan dengan mengaktifkan mode manual akan tetapi pengaturan kamera menggunakan mode otomatis. Agar saat pengambilan foto tidak miring, mode manual yang telah diaktifkan memiliki sebuah fitur seimbang yang berfungsi agar foto tidak miring. Mode tersebut digunakan untuk menyesuaikan trim kapal saat *docking*.

Karena pengambilan foto menggunakan posisi *landscape* maka garis horizontal yang terdapat pada fitur seimbang digunakan untuk menyesuaikan kemiringan kamera, agar hasil foto rata. Lalu kamera beralih ke kanan dan kiri dimana resolusi layar *handphone* dapat mengambil gambar secara utuh tanpa memutar arah sudut kamera pengambil gambar. langkah- langkah

tersebut dilakukan berkala sampai kondisi untuk mengambil foto tidak memungkinkan. Dibawah ini adalah salah satu foto kapal yang digunakan untuk uji coba program pada posisi pengambilan foto nomor 1 dan jarak kamera 0,95l dengan nama kapal kapal The pring prahu 1 yang terletak di Universitas hang tuah Surabaya, memiliki dimensi kapal LOA = 9,47 m, D = 1,20m dan B = 2,80 m seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Gambar kapal *The Pring Prahu 1*

Editing Citra

Setelah dilakukan pengambilan foto objek dilakukan proses *editing* untuk menjadikan *background* menjadi solid. Hasil proses *editing* foto kapal *The pring prahu 1* pada gambar 4 berikut

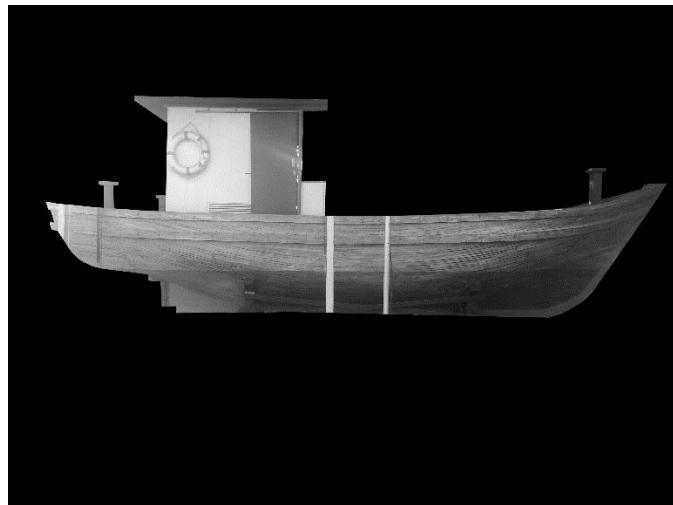


Gambar 4. Hasil editing citra

Input Citra dan Grayscale

Tujuan proses ini yaitu untuk memproses citra lebih lanjut menggunakan program yang sudah dibuat. Tombol *input* pada program dibuat menggunakan komponen *push button* untuk tombol dan *axes* untuk media visualisasi program yang terdapat pada *GUIDE Matlab*. Dan Proses *grayscale* yaitu proses konversi citra dimana citra awal mengandung warna RGB menjadi citra

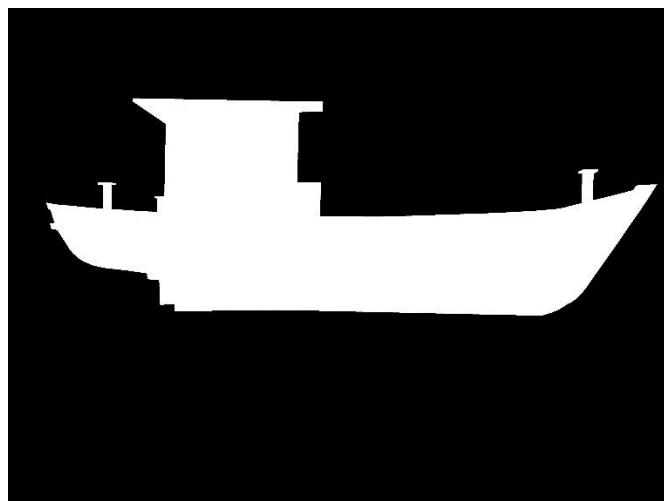
abu-abu, hal ini digunakan untuk menyederhanakan model citra. Hasil citra grayscale seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil citra grayscale

Citra Biner

Proses citra biner akan menjadikan piksel pada citra memiliki dua warna saja yaitu hitam dan putih, dimana objek akan menjadi warna putih dan *background* berwarna hitam. Proses ini bertujuan agar program dapat mendeteksi objek dan *background* citra. Hasil citra biner seperti pada gambar 6.



Gambar 6 . Hasil citra biner

Segmentasi Citra

Segmentasi citra dilakukan untuk memisahkan objek dan latar belakang yang terdapat pada citra. Proses ini dilakukan agar program dapat mendeteksi dimensi objek citra tersebut dengan maksimal. Metode program ini yaitu menggunakan *regionprops*, yaitu perintah pada matlab yang berfungsi mengukur sekumpulan objek-objek yang diberi label. Perintah ini akan

mendeteksi objek pada citra dan kemudian citra akan disegmentasi. Hasil segmentasi citra seperti pada gambar 7.

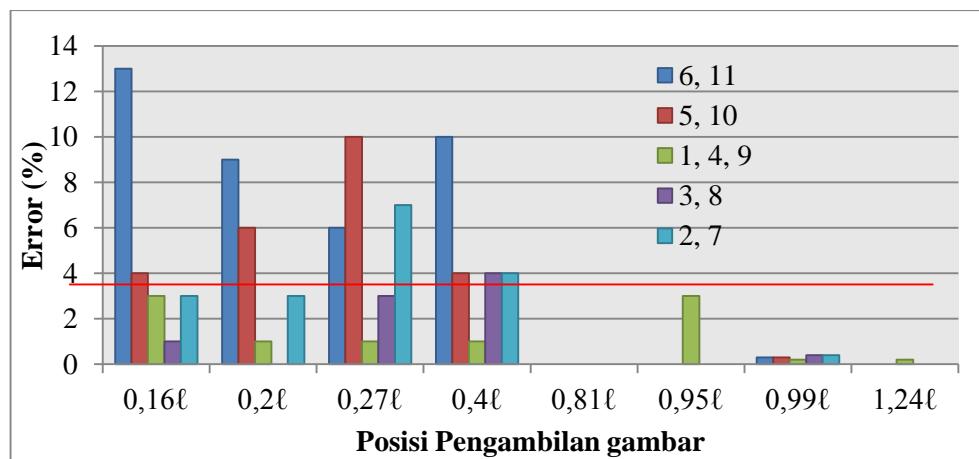


Gambar 7 . Hasil segmentasi citra

Pengukuran Citra

Proses pengukuran citra dilakukan dengan konversi piksel kedalam satuan centimeter, dilakukan dengan cara program akan mendeteksi piksel terpanjang dari sebuah objek, lalu ukuran piksel terpanjang akan disimpan pada *source code* program untuk dilakukan perhitungan konversi. Mengkonversi 1 piksel menjadi *inch* lalu hasil tersebut dikonversi menjadi satuan cm, selanjutnya hasil dikali dengan nilai piksel terpanjang pada citra dan dilakukan perhitungan perbandingan dengan dimensi kapal asli. Perbandingan untuk angka pembagi hasil dari nilai piksel terpanjang yang sudah terkonversi dengan satuan cm. Sedangkan perhitungan LPP, B dan D menggunakan metode perbandingan ukuran utama kapal.

Setelah mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk uji coba program, pelaksanaan uji coba program dimulai, hasil uji coba program yang telah dilaksanakan akan divisualisasikan oleh grafik dibawah ini sedangkan garis merah horizontal pada grafik menunjukan batas *error* yang diizinkan. Hasil uji coba program seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Grafik prosentase *error* program

Berdasarkan hasil uji coba program dengan membandingkan hasil pridiksi program dan pengukuran langsung dilapangan. Secara umum mengikuti prosentase error lebih kecil dari 3,6 %, hasil pridiksi program bisa digunakan karena masih dibawah standar. pada jarak kamera mendekati benda kurang lebih jarak kamera 0,5 dari panjang benda yang di foto, itu memiliki error yang melebihi standar yang diharapkan.

KESIMPULAN

Dari hasil uji coba program yang telah dilakukan yaitu mengenai pengembangan *image processing* untuk memvisualisasikan dimensi kapal menggunakan *software matlab*, untuk pengambilan foto pada posisi nomor 1 dan jarak kamera 0,95l didapat prosentase *error* sebesar 1%, dengan artian untuk mengukur dimensi kapal menggunakan program pada penelitian ini memungkinkan karena belum melebihi batas *error* yang diizinkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andono, Pulung Nurtantio, Muljono dan T. Sutojo 2017. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: ANDI.
- Ani, Februari. 2016. Pengertian MATLAB dan Fungsi Bagian-bagiannya. <http://febriani1998.blogspot.com/2016/12/pengertian-matlab-dan-fungsi-bagian.html> [26, Maret 2019]
- Budiman F, Mardiyanto R, dan Rachmat R. 2015. Pengolahan Citra Untuk Mengukur Diameter Terkecil Kayu Guna Mengatasi Rugi Akibat Kesalahan Pengukuran Pada Industri Kayu. Vol.4, No. 2, pp. 225.
- Cahyo, Septian Dwi.2009. Analisis Perbandingan Beberapa Metode Deteksi Tepi Menggunakan Delphi 7. Skripsi. Depok: Universitas Gunadarma.
- Febtiady, Nasayoga, 2014. Mengukur Panjang Sebuah Objek Pada Citra Dengan Metode Canny Sebagai Pendekripsi Tepi. Skripsi. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.
- Juniadi, Rich 2016. Fungsi-fungsi penting pada MATLAB. <http://richjuniadi.blogspot.com/2016/02/fungsi-fungsi-penting-matlab.html> [28, Mei 2019]
- Kumaseh MR, Latumakulita L, dan Nainggolan N. 2013. Segmentasi Citra Digital Ikan Menggunakan Metode *Thresholding*. Vol. 13, No. 1, pp. 76.
- Kurnianto, Danny 2013. Empat Tipe Dasar Citra Digital. <https://catatanpeneliti.wordpress.com/2013/06/04/empat-tipe-dasar-citra-digital/> [26, Maret 2019].
- Poernomo, Heroe 2012. Penggunaan Kamera Video Sebagai Alternatif Alat Ukur Getaran Lateral Pada Permesinan Kapal. Vol. 9, No. 2, pp. 107.
- Santoso I Gusti Made dan Sudjono Joswan Jusuf.1983. *Teori Bangunan Kapal*. Jakarta: Dikmenjur Depdikbud
- Renfro, Mike 2007. Exporting Figures From MATLAB. <http://blogs.cae.tntech.edu/mwr/2007/03/08/exporting-figures-from-matlab/> [26, Maret 2019]
- Santi, Candra Noor. 2011. Mengubah Citra Berwarna Menjadi Gray-Scale dan Citra Biner. Vol. 16, No. 1, pp. 15-18.
- Utama, Jana 2011. Akuisisi Citra Digital Menggunakan Pemrograman Matlab. Vol. 9, No. 1, pp. 71-73.
- Utomo, Budi 2010. Pengaruh Ukuran Utama Kapal Terhadap Displacement Kapal. Vol. 31, No. 1, pp. 85-86.