

PENILAIAN KOMPOSISI *RULE OF THIRDS* PADA FOTOGRAFI MENGGUNAKAN BANTUAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Tomi Putro Utomo¹, Adharul Muttaqin, S.T., M.T.², Ir. Muhammad Aswin, M.T.³

¹Mahasiswa Teknik Elektro, ^{2,3}Dosen Teknik Elektro, Universitas Brawijaya

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

e-mail : tomi.putro.utomo@gmail.com¹, adharul@gmail.com², muh_aswin@yahoo.com³

Abstrak—*Rule of thirds* adalah salah satu panduan komposisi yang paling dikenal oleh fotografer untuk menciptakan foto yang berkualitas [1]. Komposisi ini didapatkan dengan membagi bidang gambar dalam tiga bagian yang sama besar dan proporsional baik horizontal maupun vertikal. Maka terbentuklah garis-garis imajiner dan empat titik perpotongan garis imajiner tersebut. Menurut aturan ini, sebaiknya bagian foto yang paling menarik ditempatkan di salah satu titik tersebut [2]. Berdasarkan kajian psikologis, kemampuan manusia untuk menilai dan mengklasifikasi estetika lebih bersifat kualitatif dan subjektif dan banyak mengacu pada persepsi visual dan ketertarikan pada jenis fotografi yang berbeda-beda [3].

Pada penelitian ini dibuat perangkat lunak untuk menilai komposisi *rule of thirds* sebuah foto. Foto dinilai dengan cara menghitung jarak antara *centroid* (pusat massa suatu bangun) subjek foto dengan salah satu titik perpotongan *rule of thirds* yang terdekat. *Centroid* ditentukan dengan menggunakan metode Monte Carlo, yaitu dengan cara menyebar sampel acak pada wilayah yang telah digunakan saat segmentasi subjek, kemudian sampel-sampel yang berada di area subjek akan dirata-rata untuk mendapatkan *centroid*-nya. Jarak dari *centroid* ke titik perpotongan dinilai dengan menghitung hipotenusanya, setelah itu hipotenusanya tersebut dibandingkan dengan hipotenusanya dari keseluruhan bidang foto yang telah dikalikan dengan toleransi.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa semakin dekat jarak *centroid* subjek dengan salah satu titik perpotongan maka nilainya akan semakin tinggi, begitu pula jika jarak *centroid* dengan salah satu titik perpotongan semakin jauh, maka nilainya akan semakin rendah. Namun, jika jarak antara *centroid* subjek dengan salah satu titik perpotongan terlalu jauh, maka foto dianggap tidak sesuai dengan *rule of thirds* dan nilainya 0 (nol). Hal ini terjadi karena posisi subjek berada di tengah-tengah bidang foto.

Kata Kunci—Aturan Sepertiga, *Centroid*, Citra Fotografi, Estetika, Fotografi, Komposisi Fotografi, Integrasi Monte Carlo, Otsu Threshold, *Rule of Thirds*.

I. PENDAHULUAN

Rule of thirds adalah salah satu panduan komposisi yang paling dikenal oleh fotografer untuk menciptakan foto yang berkualitas [1]. Komposisi ini didapatkan dengan membagi bidang gambar dalam tiga bagian yang sama besar dan proporsional baik horizontal maupun vertikal. Maka terbentuklah garis-garis imajiner dan empat titik perpotongan garis

imajiner tersebut. Menurut aturan ini, sebaiknya bagian foto yang paling menarik ditempatkan di salah satu titik tersebut [2]. Sedangkan komposisi dalam fotografi bertujuan untuk menata elemen-elemen visual yang akan dimasukkan ke dalam foto agar menjadi lebih menarik [2]. Penerapan *rule of thirds* pada sebuah foto dapat membuat foto menjadi lebih baik secara kualitas visual. Fotografer amatir biasanya lebih sering menempatkan subjek foto pada tengah-tengah bidang foto—hal ini membuat foto tampak statis dan membosankan, sedangkan fotografer profesional menempatkan subjek foto pada sepertiga bagian bidang foto—baik di sepertiga kiri atas dan bawah maupun sepertiga kanan atas dan bawah bidang foto, penempatan seperti ini membuat foto tampak dinamis dan lebih indah dilihat [4].

Berdasarkan kajian psikologis, kemampuan manusia untuk menilai dan mengklasifikasi estetika lebih bersifat kualitatif dan subjektif dan banyak mengacu pada persepsi visual dan ketertarikan pada jenis fotografi yang berbeda-beda [5]. Metode dalam menilai sesuatu dalam lingkungan yang tidak presisi dan tidak pasti dalam dunia komputer dilakukan dengan pendekatan *soft computing*, yaitu suatu metode yang berusaha menggabungkan berbagai macam pendekatan komputasi yang paralel dengan kemampuan otak manusia dalam memikirkan dan belajar dari lingkungan yang tidak pasti dan tidak presisi tersebut [6].

Menurut Luo [7] estetika dalam fotografi berhubungan dengan empat poin yaitu, (1) komposisi, yaitu penataan elemen-elemen visual di dalam foto, (2) pencahayaan, agar dapat menghasilkan kesan tiga dimensi dan kontras yang baik pada, (3) pengendalian fokus, pemisahan subjek foto dengan latar belakangnya, (4) warna, aspek harmonisasi warna pada foto. Beberapa metode telah dikembangkan sebelumnya oleh para peneliti yang bertujuan untuk menilai dan mengklasifikasi sebuah foto [8], [9], [10], [7], [11]. Namun penelitian-penelitian tersebut meneliti estetika pada citra fotografi dari berbagai parameter, dan tidak berfokus hanya kepada panduan komposisi *rule of thirds* saja. Selain itu algoritma perbaikan komposisi foto sebelumnya juga telah dikembangkan oleh Liu [12] dan perangkat lunak seperti *Adobe Photoshop* dengan cara memotong foto agar sesuai dengan komposisi *rule of thirds*.

Sedangkan mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Mai [1] dan Maleš [3], yang berfokus pada pendeteksian panduan komposisi *rule of thirds* pada citra fotografi, maka dapat disimpulkan bahwa panduan komposisi, terutama *rule of thirds*, adalah salah satu hal yang penting dalam menentukan kualitas estetis sebuah foto.

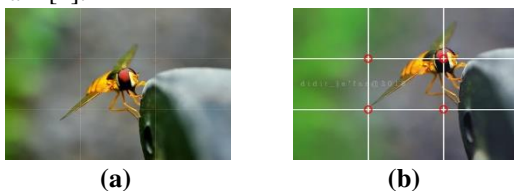
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Komposisi Fotografi

Komposisi fotografi adalah penataan elemen-elemen visual dengan sedemikian rupa sehingga foto tidak hanya menjadi lebih menarik tetapi juga mampu mengungkapkan maksud fotografer dengan jelas. Apa yang dikomunikasikan, tergantung dari apa yang dipilih untuk dimasukkan dalam foto dan bagaimana cara menyusunnya [2]. Salah satu panduan komposisi yang akan dibahas adalah panduan komposisi *rule of thirds*.

2.3 Komposisi Rule of Thirds

Rule of thirds—atau dalam Bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai aturan sepertiga merupakan rumus komposisi yang paling populer. Komposisi ini didapatkan dengan membagi bidang gambar dalam tiga bagian yang sama besar dan proporsional baik horizontal maupun vertikal. Dengan pembagian tersebut, terbentuklah garis-garis imajiner dan empat titik perpotongan garis imajiner tersebut. Menurut panduan ini, sebaiknya bagian foto yang paling menarik ditempatkan di salah satu titik tersebut. Titik yang sebelah mana tergantung dengan konteks, selera, dan apa yang ingin ditonjolkan. Aturan ini berlaku untuk sebagian besar jenis fotografi, dari pemandangan, *portrait*, *still life*, foto jurnalisme, dan lain-lain [2].

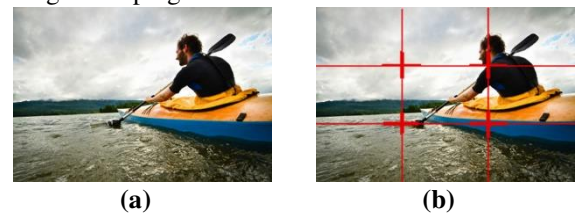


Gambar 2.1 Komposisi yang tidak sesuai dengan *rule of thirds* (a) dan komposisi yang sesuai dengan *rule of thirds* (b).
Sumber: adietdigitalizing.blogspot.com/2012/11/rule-of-thirds-komposisi-dasar-dalam.html (2012).

Foto pada Gambar 2.1 (a) peletakan subjek utama tidak sesuai dengan prinsip *rule of thirds* karena subjek utama yang menjadi pusat perhatian tepat berada di tengah-tengah foto dan tidak ada satu pun bagian objek yang berada di salah satu atau lebih titik perpotongan antara dua garis. Berbeda dengan posisi subjek pada Gambar 2.1 (b), di sini serangga diposisikan di salah satu titik perpotongan yang berada pada sebelah kanan atas gambar. Salah satu titik perpotongan berada tepat pada kepala serangga tersebut—dan ini berarti sesuai dengan prinsip *rule of thirds*.

Menurut Peterson [13] fotografer dan seniman menggunakan *rule of thirds* saat menciptakan karyanya karena suatu teori yang telah terbukti. Yaitu, jika subjek yang menjadi pusat perhatian berada di tengah bidang foto maka objek akan dianggap statis. Mata langsung diarahkan ke subjek dan tidak akan mengarah ke mana-mana lagi karena jarak subjek ke semua sisi foto sama. Untuk itu subjek ditempatkan mendekati salah satu tepi foto, hal ini akan memaksa mata mengikuti dan mencari objek foto. Dengan cara seperti ini foto menjadi lebih menarik karena terkesan interaktif. Seperti sebuah percakapan yang terjadi antara yang melihat dan foto tersebut.

Foto kayaker di Gambar 2.2 adalah salah satu contohnya, di foto itu subjek diposisikan di sepertiga bagian kanan gambar—mata manusia secara alamiah akan mengikuti condongnya subjek ke air, hal ini mungkin membuat pengamat merasa seperti sedang berada di dalam suasana tersebut. Jika subjek diposisikan di tengah-tengah gambar, mata tidak akan melirik ke mana-mana lagi. Pandangan akan “menabrak” tepi sebelah kiri gambar dan foto tersebut terasa aneh saat dilihat. Dengan posisi kayaker yang berada di kanan gambar, pengamat masih memiliki ruang untuk pergerakan mata.



Gambar 2.2 Foto kayaker tanpa garis bantu *rule of thirds* (a) dan foto kayaker dengan garis bantu *rule of thirds* (b).
Sumber: www.digital-photo-secrets.com/tip/2742/why-does-the-rule-of-thirds-work/ (2012).

2.4 Centroid

Centroid berasal dua kata, yaitu dari bahasa Latin *centrum* yang berarti *center* dalam bahasa Inggris dan *oid* yang berarti *like* [14]. Suatu titik di mana seluruh berat atau massa pada sebuah bangun terkonsentrasi diketahui sebagai pusat gravitasi dari bangun tersebut. Pusat gravitasi secara umum dilambangkan dengan “G”.

Centroid adalah istilah lain yang berhubungan dengan pusat gravitasi. *Centroid* dari sebuah bangun geometri seperti persegi panjang, segi tiga, trapesium, lingkaran, dan lain-lain, kata *centroid* digunakan saat hanya ada bangun geometri daripada berat atau massa. Oleh karena itu, pusat gravitasi bangun geometri dapat diistilahkan sebagai *centroid* atau pusat dari area tersebut. [15]

2.5 Metode Monte Carlo

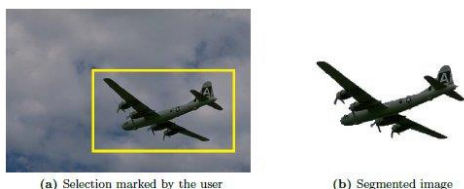
Metode Monte Carlo adalah salah satu algoritma komputasi yang mengandalkan sampel acak yang berulang untuk mendapatkan hasil numerik; biasanya

menggunakan sampel acak yang dibangkitkan dari pembangkit bilangan acak semu, sebuah simulasi dapat berjalan berkali-kali untuk mendapatkan distribusi entitas probabilistik yang tidak diketahui. Nama metode ini berasal dari kemiripan teknik yang digunakan untuk bermain dan mengingat hasil dalam perjudian kasino. Metode Monte Carlo sering digunakan dalam dunia fisika dan matematika, serta sangat berguna saat sulit atau tidak memungkinkan untuk mendapatkan ekspresi bentuk tertutup, atau tidak dapat menerapkan algoritma deterministik. Metode Monte Carlo terutama digunakan dalam tiga masalah yang berbeda yaitu: optimasi, integrasi numerik, dan pembangkitan seri dari distribusi probabilitas. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi nilai integral tentu, biasanya integral multidimensi [16].

2.7 Grabcut

Grabcut adalah salah satu metode segmentasi citra. Metode ini dapat mensegmentasi objek citra atau latar belakang secara interaktif. Biasanya, proses segmentasi citra menggunakan informasi tekstur yang berhubungan dengan warna seperti Magic Wand, atau informasi tepi citra yang berhubungan dengan kontras seperti Intelligent Scissors. Metode grabcut berdasar pada metode lainnya yaitu graph-cut. Graph-cut dapat menggabungkan kedua informasi yang dapat digunakan untuk segmentasi citra yaitu tekstur dan tepi. Sedangkan grabcut sendiri adalah pengembangan dari graph-cut, tetapi dengan optimasi yang lebih baik, penggunaan algoritma yang teriterasi, dan dapat secara simultan memperkirakan hal lain di sekitar batas objek serta warna dari objek.

Grabcut digunakan untuk mengekstraksi subjek dari sebuah citra yang memiliki latar belakang yang kompleks di mana latar belakang tersebut tidak dapat dengan mudah dihilangkan. Cara kerja grabcut adalah dengan menganggap semua yang berada di luar subjek yang telah ditandai dengan sebuah bangun persegi panjang adalah latar belakang, kemudian subjek yang telah ditentukan dipisahkan dari latar belakang dengan cara memoloskan area di luar subjek yang telah ditentukan. [17]



Gambar 2.3 Contoh hasil grabcut
Sumber: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S0717-50002013000200004&script=sci_arttext (2014).

2.8 Metode Otsu

Metode Otsu merupakan metode yang digunakan untuk menghitung nilai ambang (T) secara otomatis berdasarkan citra masukan. Tujuan dari metode otsu adalah membagi histogram citra gray level ke dalam

dua daerah yang berbeda secara otomatis tanpa membutuhkan bantuan user untuk memasukkan nilai ambang. Pendekatan yang dilakukan oleh metode otsu adalah dengan melakukan analisis diskriminan yaitu menentukan suatu variabel yang dapat membedakan antara dua atau lebih kelompok yang muncul secara alami. Analisis Diskriminan akan memaksimalkan variabel tersebut agar dapat membagi objek dengan latar belakang [18].

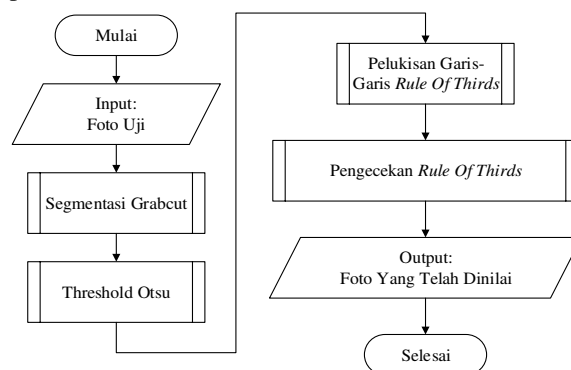


Gambar 2.4 Citra hasil metode otsu
Sumber : <http://4.bp.blogspot.com>.

III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada sistem ini terdapat beberapa langkah yang dapat dimodelkan menjadi blok diagram seperti pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Diagram alir sistem

Fungsi masing-masing bagian dari blok diagram sistem pada Gambar 3.1 dijelaskan sebagai berikut:

1. Citra RGB sebagai input sistem;
2. Subjek pada foto disegmentasi dengan metode grabcut sehingga menghasilkan foto yang subjeknya terpisah dari latar belakangnya;
3. Dilakukan operasi pengambangan pada foto yang sudah terpisah subjeknya dengan metode Otsu;
4. Melukis garis-garis rule of thirds di atas bidang foto. Kemudian menentukan centroid subjek foto yang telah diambangkan dengan menggunakan metode Monte Carlo;
5. Mengukur jarak dari centroid ke salah satu titik perpotongan yang terdekat lalu membandingkannya dengan toleransi dan rentang nilai yang telah ditentukan pada Tabel 4.1;

3.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak akan dibangun dengan bahasa pemrograman C++, pustaka OpenCV, dan menggunakan IDE Qt Creator 5.3. Perangkat lunak ini dirancang dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Menerima foto RGB sebagai input sistem.
2. Mengekstraksi subjek dengan metode grabcut lalu di-*threshold* dengan metode otsu.
3. Menentukan *centroid* subjek yang diekstraksi dengan integrasi Monte Carlo.
4. Menghitung hipotenusa dari keseluruhan citra.
5. Mengukur jarak dari centroid subjek ke empat titik perpotongan *rule of thirds* dengan menghitung hipotenusanya lalu dicari yang terdekat.
6. Membandingkan jarak dari centroid ke titik perpotongan terdekat dengan toleransi jarak yang telah ditentukan. Toleransi jarak antara centroid objek dan titik-titik perpotongan *rule of thirds* proporsional terhadap dimensi (lebar dan tinggi) citra.
7. Formula untuk mengukur jarak centroid ke perpotongan adalah

$$dist = \sqrt{(C_x - I_{xi})^2 + (C_y - I_{yi})^2}$$

di mana (C_x, C_y) adalah koordinat *centroid* subjek foto sedangkan (I_{xi}, I_{yi}) adalah perpotongan garis ke- i , dengan $i = 1,2,3,4$. Sedangkan formula untuk mengukur hipotenusa keseluruhan bidang foto adalah $hyp = \sqrt{(I_w)^2 + (I_h)^2}$ di mana (I_w, I_h) adalah lebar dan tinggi bidang foto. Untuk pengecekan *rule of thirds* dan penilaian digunakan formula $if(dist < tolerance * hyp)$ di mana *tolerance* adalah rentang toleransi pada Tabel 4.1.


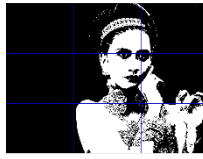

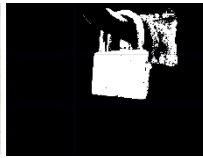

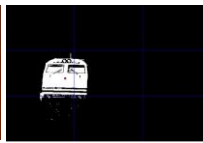

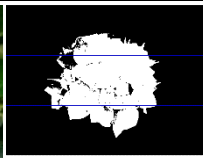

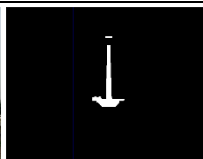

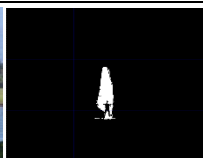
8. Menilai sesuai dengan rentang toleransi yang telah ditentukan pada Tabel 4.1.

Toleransi	Skor
0,001	100
0,008	95
0,020	90
0,030	85
0,045	80
0,060	75
0,090	60
0,100	50
> 0,100	0

Tabel 4.1 Toleransi dan skor yang didefinisikan untuk program.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Kebenaran Perangkat Lunak

Citra Masukan	Citra Keluaran	Rule of Thirds	Skor
		Ya	85
		Ya	60
		Ya	60
		Tidak	0
		Tidak	0
		Tidak	0

Tabel 4.2 Beberapa hasil pengujian yang telah dilakukan.

Dari hasil pengujian, terbukti bahwa perangkat lunak yang dibuat berhasil menilai citra masukan sesuai dengan panduan *rule of thirds*.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, pengujian dan analisis sistem maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Posisi subjek dalam foto sangat berpengaruh pada hasil penilaian.
2. Jarak dari centroid ke salah satu perpotongan berpengaruh pada nilai yang diberikan.
3. Jika centroid subjek berada jauh dari salah satu titik perpotongan tetapi ada bagian objek yang berada di salah satu titik perpotongan, maka nilai yang ditampilkan adalah 0 (nol) karena jarak centroid jauh dari titik perpotongan.

4. Semakin dekat centroid subjek dengan salah satu titik perpotongan semakin besar nilai yang ditampilkan.
5. Jika terdapat lebih dari satu subjek dalam foto, maka hanya satu subjek yang dapat dinilai dikarenakan keterbatasan segmentasi grabcut.
6. Posisi centroid sangat bergantung pada hasil segmentasi grabcut, jika segmentasi tidak bekerja optimal, maka subjek akan menjadi lebih besar dari seharusnya karena area sekitar subjek juga ikut tersegmentasi. Jika kontras subjek kurang juga akan mengakibatkan segmentasi tidak optimal.

5.2 Saran

Dalam perancangan dan pembuatan aplikasi penilai komposisi rule of thirds ini masih terdapat beberapa kekurangan, oleh karena itu masih diperlukan pengembangan selanjutnya. Beberapa hal yang dapat dikembangkan adalah:

1. Penambahan beberapa fitur penting seperti, penilaian warna, penilaian pencahayaan, penilaian fokus foto.
2. Pengembangan versi *mobile* untuk diaplikasikan di *smart phone*.
3. Penambahan fitur pemotongan otomatis agar foto yang telah dinilai dapat dipotong agar komposisinya sesuai dengan *rule of thirds*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Mai, H. Le, Y. Niu dan F. Liu, "Rule of Thirds Detection from Photograph," dalam *Multimedia (ISM), 2011 IEEE International Symposium on*, Dana Point, 2011.
- [2] E. Tjin, *Kamera DSLR Itu Mudah!*, Jakarta: Bukuné, 2011, p. 111.
- [3] M. Maleš, A. Heđi dan M. Grgić, "Compositional rule of thirds detection," dalam *ELMAR, 2012 Proceedings, Zadar*, 2012.
- [4] J. Waterhouse, "Photography Rule of Thirds," 2011. [Online]. Available: <http://www.ultimate-photo-tips.com/photography-rule-of-thirds.html>. [Diakses 31 Maret 2014].
- [5] S. Mahlke, "Visual aesthetics and the user experience," dalam *Dagstuhl Seminar Proceedings The Study of Visual Aesthetics in Human-Computer Interaction*, Dagstuhl, 2008.
- [6] J.-S. R. Jang, C.-T. Sun dan E. Mizutani, *Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence*, Upper Saddle River: Prentice Hall, 1997.
- [7] Y. Luo dan X. Tang, "Photo and Video Quality evaluation: Focusing on the Subject," dalam *Computer Vision – ECCV 2008 10th European Conference on Computer Vision*, Marseille, 2008.
- [8] H. Tong, M. Li, H.-J. Zhang, J. He dan C. Zhang, "Classification of Digital Photos Taken by Photographers or Home Users," dalam *Advances in Multimedia Information Processing - PCM 2004 5th Pacific Rim Conference on Multimedia*, Tokyo, 2004.
- [9] R. Datta, D. Joshi, J. Li dan J. Z. Wang, "Studying Aesthetics in Photographic images Using a Computational Approach," dalam *Computer Vision – ECCV 2006 9th European Conference on Computer Vision*, Graz, 2006.
- [10] Y. Ke, X. Tang dan F. Jing, "The Design of High-Level Features for Photo Quality Assessment," dalam *Computer Vision and Pattern Recognition, 2006 IEEE Computer Society Conference on*, New York City, 2006.
- [11] A. Kurnianto, S. Sumpeno dan M. Hariadi, "Klasifikasi Citra Berdasarkan Parameter Estetika Menggunakan Metode ANFIS," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2010.
- [12] L. Liu, R. Chen, L. Wolf dan D. Cohen-Or, "Optimizing Photo Composition," *Computer Graphics Forum*, vol. 29, no. 2, pp. 469-478, 2010.
- [13] D. Peterson, "Why Does the Rule of Thirds Work?," 2012. [Online]. Available: <http://www.digital-photo-secrets.com/tip/2742/why-does-the-rule-of-thirds-work/>. [Diakses 05 Januari 2014].
- [14] J. Page, "Centroid of Triangle," 2009. [Online]. Available: <http://www.mathopenref.com/trianglecentroid.html>. [Diakses 24 Desember 2013].
- [15] J. Afsar, "Center of Gravity (Centroid)," 2013. [Online]. Available: <http://www.engineeringintro.com/2013/01/center-of-gravity-centroid/>. [Diakses 26 Desember 2013].
- [16] A. Nakano, "Monte Carlo Basics," 2013. [Online]. Available: cacs.usc.edu/education/phys516/01-1mcbasics.pdf. [Diakses 06 Agustus 2014].
- [17] C. Rother, V. Kolmogorov dan A. Blake, "Grabcut: Interactive foreground extraction using iterated graph cuts," *ACM Transactions on Graphics (TOG) - Proceedings of ACM SIGGRAPH 2004*, vol. 23, no. 3, pp. 309-314, 2004.
- [18] N. Otsu, "A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms," vol. 9, no. 1, pp. 62-66, 1979.