

# SEGMENTASI CITRA PADA LUKA KRONIS MENGUNAKAN METODE FUZZY C-MEANS

Daimah Nur Fauziyah<sup>1</sup>, Khoerun Nisa Syaja'ah<sup>1\*</sup>, Yudha Satya Perkasa<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Fisika

\*e-mail korespondensi: nisasya@uinsgd.ac.id

## ABSTRAK

Pada umumnya dibutuhkan waktu penyembuhan yang lebih lama untuk penanganan luka kronis, dibutuhkan juga perawatan yang bervariasi untuk menangani luka kronis. Hal ini dikarenakan luka kronis dapat digolongkan sebagai luka yang memiliki tingkat kerumitan cukup rumit untuk dipisahkan, terlebih pada area luka dan area non luka yang memiliki susunan warna yang cenderung meliki kesamaan. Penelitian ini berfokus pada pemisahan area luka dan area non luka menggunakan metode segmentasi algoritma Fuzzy C-means. Percobaan dilakukan dengan proses pre-processing pada citra luka *pressure ulcers* menggunakan 2 metode, yaitu metode *filtersisasi homomorphic* dan metode *thresholding* yang kemudian citra luka *pressure ulcers* diproses menggunakan algoritma Fuzzy C-means. Hasil dari percobaan segmentasi luka kronis ini menunjukkan bahwa metode Fuzzy C-means dapat dikatakan cukup efektif untuk digunakan dan dapat memisahkan bagian luka dan bagian non luka.

Kata kunci: Luka kronis, Fuzzy C-means, Pressure Ulcers, Thresholding, Filterisasi Homomorphic

## 1. PENDAHULUAN

*Centers for Medicare and Medicaid Services* menyatakan bahwa jika suatu luka cukup sulit untuk dapat sembuh dalam waktu 30 hari maka luka tersebut dapat digolongkan dalam kategori luka kronis<sup>[1]</sup>. Hal ini terjadi karena dibutuhkan waktu penyembuhan yang lebih lama dan juga dibutuhkan perawatan yang sangat bervariasi untuk menangani pasien dengan keluhan luka kronis. Sebagian besar luka kronis dapat dikategorikan menjadi ulkus vena, diabetes, dan tekanan<sup>[2]</sup>. Luka kronis dapat digolongkan sebagai luka yang memiliki tingkat kerumitan cukup rumit untuk dipisahkan, terutama pada area luka dan non luka yang memiliki komposisi warna yang cenderung serupa. Dan untuk dapat memisahkan bagian luka dan bagian non-luka dibutuhkan suatu metode atau mekanisme yang sesuai<sup>[3]</sup>.

Penelitian ini metode algoritma Fuzzy c-means digunakan untuk dapat memisahkan bagian luka dan non-luka. Untuk proses pengelompokkan metode Fuzzy C-means lebih sering digunakan, hal ini dikarenakan metode Fuzzy C-means dapat memberi hasil yang cukup halus dan juga dinilai efektif untuk menghasilkan homogenitas yang meningkat pada setiap kelompoknya<sup>[4]</sup>. Menurut<sup>[1]</sup> dengan menggunakan pengelompokkan *Ct-transformation*, *luv-transformation* dan *fuzzy c-means* dapat digunakan untuk memisahkan area luka dari kulit yang sehat. Terdapat tiga jenis jaringan yang sering terlihat pada luka: a) jaringan granulasi, yang memiliki rona kemerahan, menunjukkan pertumbuhan jaringan baru; b) *slough*, dengan warna kekuningan, adalah hasil dari infeksi; c) jaringan *necrosed*, dengan warna gelap, mewakili area jaringan yang mati<sup>[5]</sup>. Penelitian<sup>[6]</sup> menyatakan bahwa segmentasi metode Fuzzy C-means yang dihasilkan dengan menggunakan informasi spasial mendapatkan hasil yang lebih baik dari pada menggunakan metode yang lainnya, namun algoritma Fuzzy C-means juga memiliki kelemahan yaitu *sensitive* terhadap *noise* pada citra. Pada penelitian ini proses dilakukan menggunakan citra digital yang mempelajari perihal teknik pengolahan citra berupa foto atau

gambar diam. Terdapat 3 kategori citra digital, yaitu citra berwarna (*color image*), citra hitam putih (*black and white image*) dan *binary image* [7].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan PC ASUS dengan spesifikasi *Processor intel(R) core(TM)i3-50054 CPU@2.00GHz(4CPUs)*, 2.0GHz dan *Memory 4096MB RAM* dan perangkat lunak *Python* dan *Jupyter Notebook*. Data citra yang digunakan yaitu citra luka kronis *pressure ulcers* yang didapatkan dari *Medetec Wound Database* (<http://medetec.co.uk>). Berikut beberapa citra yang digunakan:



**Gambar 1.** Citra luka *pressure Ulcers*

### 2.2 Alur Sistem Penelitian

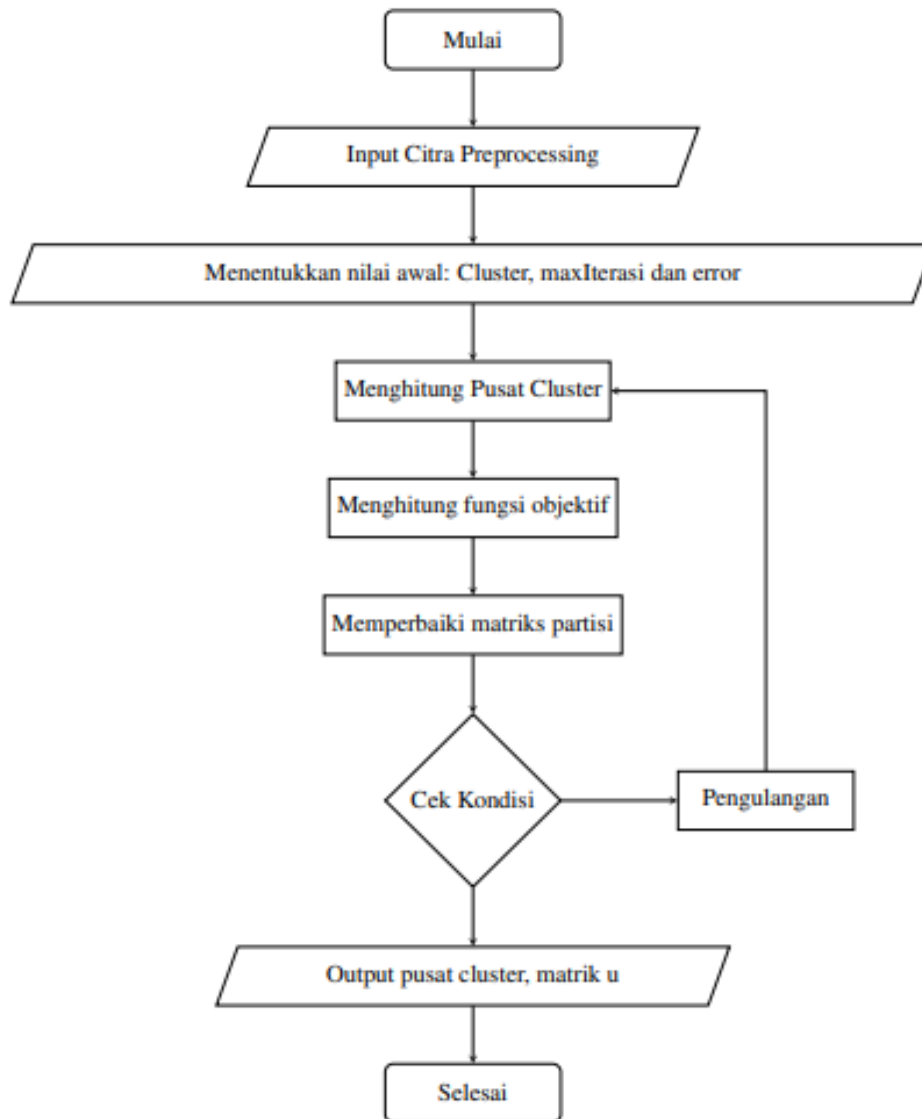
Terdapat beberapa proses yang dilakukan pada penelitian ini, proses awal yaitu *pre-processing* untuk dapat meminimalisir terjadinya kesalahan pada segmentasi pemisahan area luka dari non luka yang diakibatkan dari adanya perbedaan intensitas cahaya pada citra digital. Kemudian output citra yang didapatkan dari *pre-processing* diproses menggunakan segmentasi dengan algoritma *fuzzy c-means* untuk mendapatkan hasil pemisahan area luka dari non luka dan proses akhir yaitu analisis hasil data yang telah didapatkan dan membuat kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan.

### 2.3 PreProcessing

Perbedaan pencahayaan yang terjadi pada citra digital dapat mengakibatkan permasalahan pada proses segmentasi<sup>[8]</sup>, dibutuhkan suatu teknik yang dapat memperbaiki citra agar dapat meminimalisir terjadinya kesalahan pada segmentasi citra luka<sup>[9]</sup>. Sehingga dilakukan *preprocessing* yang terdiri dari *Filterisasi Homomorphic* yang merupakan suatu proses yang digunakan untuk memperbaiki kondisi pencahayaan yang kurang baik pada citra digital dengan memperbaiki kecerahan dan kontras pada gambar yang digunakan<sup>[10]</sup>, dan *Thresholding* yang dilakukan dengan menentukan nilai batas yang berbeda untuk setiap citra bergantung pada kondisi kontras dan kecerahan yang dimiliki citra tersebut<sup>[7]</sup>.

### 2.4 Segmentasi Fuzzy C-Means

*Fuzzy C-means* merupakan proses pengelompokan dengan ketentuan derajat keanggotaan memiliki nilai antara 0 dan 1. Tiap titik datanya akan memiliki derajat keanggotaan untuk setiap cluster dan pusat cluster yang mendekati kondisi ideal didapatkan oleh perbaikan pusat cluster dan melakukan iterasi secara berulang untuk mendapatkan perbaikan derajat keanggotaan pada setiap data. Perulangan dilakukan berdasarkan proses minimasi fungsi objektif antara suatu jarak dari titik data yang kemudian diberikan pada pusat cluster berdasarkan derajat keanggotaan pada titik tersebut. Berikut merupakan langkah-langkah Algoritma *Fuzzy C-means*:



**Gambar 2:** Algoritma Fuzzy C-Means

Berikut merupakan langkah-langkah Algoritma Fuzzy C-means:

1. Input data yang akan di cluster dan tentukan matriks dengan ukuran  $n \times m$  yang mana  $n$  merupakan jumlah dari sampel data dan  $m$  merupakan atribut pada tiap data.  $X_{ij}$  merupakan data dari sampel ke  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) dan ke  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ).
2. Menentukan nilai cluster =  $c$ , kemudian pangkat pembobot =  $w$ , kemudian maksimum dari iterasi =  $\text{Maxiter}$ , kemudian error paling kecil yang diharapkan =  $\varepsilon$ , kemudian menentukan fungsi obyektif awal =  $P_0 = n$  dan yang terakhir menentukan iterasi awal =  $t = 1$ .
3. Membentuk bilangan yang random untuk mendapatkan derajat keanggotaan  $\mu_{ik}$  dengan ( $i = 1, 2, \dots, c; k = 1, 2, \dots, n$ ) untuk elemen dari matriks partisi awal  $\mu_{ik}$ .  $\mu_{ik}$  yang merupakan derajat dari keanggotaan dengan mengacu kepada berapa besar dari kemungkinan suatu data dapat membentuk anggota di dalam cluster. Nilai matriks dan posisinya dibuat *random*, yang mana untuk nilai

keanggotaannya berada pada nilai antara 0 sampai 1. Kemudian untuk awal matriks U posisinya dinyatakan belum akurat, begitupun untuk pusat clusternya. Maka dari itu kecenderungan suatu data itu untuk dapat masuk ke *cluster* belum dapat dinyatakan akurat pula.

$$U_o = \begin{bmatrix} \mu_{11}(x_1) & \mu_{12}(x_2) & \cdots & \mu_{1c}(x_c) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \mu_{n1}(x_1) & \mu_{n2}(x_2) & \cdots & \mu_{nc}(x_c) \end{bmatrix}$$

Matriks partisi yang berada pada fuzzy clustering wajib memenuhi kondisi:

$$\mu_{ik} = [0, 1]; (1 \leq i \leq c; 1 \leq k \leq n)$$

$$\sum_{i=1}^n \mu_{ik} = 1; 1 \leq i \leq c$$

$$0 < \sum_{i=1}^n \mu_{ik} < c; 1 \leq k \leq n$$

Kemudian menghitung jumlah pada tiap kolom atau atribut:

$$Q_i = \sum_{k=1}^c (\mu_{ik})$$

Yang mana  $j = 1, 2, 3, \dots, n$  dan  $Q_1$  merupakan hasil tiap kolom yang didapatkan dari nilai *random* suatu matrices, kemudian jumlah dari Q bergantung pada hasil kriteria dari penilaian.

- Menghitung pusat pada cluster ke- $k$  :  $V_{kj}$  yang mana  $k = 1, 2, \dots, c$  kemudian  $j = 1, 2, \dots, m$ . Yang mana  $X_{ij}$  merupakan variabel dari fuzzy yang digunakan dan  $w$  merupakan pangkat pembobot.

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w * X_{ij}}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w}$$

$$V = \begin{bmatrix} (v_{11} & \cdots & v_{1m}) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ (v_{c1} & \cdots & v_{cm}) \end{bmatrix}$$

- Menghitung fungsi objektif saat iterasi ke- $t$ ,  $P_t$  dengan persamaan :

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left( \left[ \sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right)$$

Fungsi obyektif merupakan syarat untuk proses pengulangan yang nantinya akan diperoleh suatu pusat dari cluster yang dapat dinyatakan tepat, dan dihasilkan kecenderungan data dan dapat ditentukan masuk ke bagian cluster mana pada step akhir.

- Menghitung pada matriks partisi yang telah berubah, menggunakan persamaan berikut:

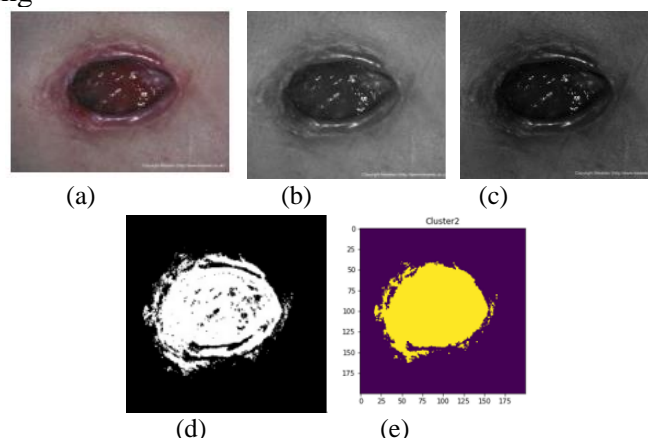
$$\mu_{ik} = \frac{\left[ \sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c \left[ \sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}$$

- Mengecek kondisi pada saat berhenti,  $(P_t - P_{t-1}) < \epsilon$  atau  $t < Maxiterasi$  maka perhitungan dapat dinyatakan berhenti. Tetapi sebaliknya, jika tidak maka  $t = t + 1$  dapat dinyatakan belum memenuhi syarat kondisi untuk berhenti,

maka akan dilakukan proses pengulangan dan Kembali ke tahapan menghitung *cluster* dan begitupun seterusnya hingga dapat memenuhi cek kondisi berhenti maka akan diperoleh hasil *output* berupa *cluster* dan matriks  $u$  [11].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Preprocessing



**Gambar 3.** Hasil Preprocessing dan Segmentasi Citra Fuzzy C-means  
(a) Citra Asli *Pressure Ulcers*, (b) Citra *Greyscale*, (c) Citra *Filterisasi Homomorphic*,  
(d) Citra Biner *Black and White*, (e) Citra Hasil Segmentasi Fuzzy C-means

Citra diatas menunjukkan hasil dari preprocessing sampai dengan hasil segmentasi citra fuzzy c-means. Gambar 3(a) merupakan citra asli yang masih berupa citra berwarna, lalu citra *di convert* menjadi citra *grayscale* seperti pada gambar 3(b). Gambar 3(c) merupakan hasil citra yang sudah diproses menggunakan *filterisasi homomorphic* untuk memperbaiki pencahayaan yang tidak merata, kecerahan dan kontras pada citra diperbaiki. Hal ini juga dapat mempermudah proses pemisahan area objek dan *background* pada metode *thresholding*, karena *thresholding* ditentukan pada kondisi kecerahan dan kontras citra seperti pada Gambar 3(d) hasil dari *thresholding*. Kemudian ketika proses *thresholding* selesai dilakukan, citra diproses ke tahap selanjutnya yaitu segmentasi citra Fuzzy C-means pada Gambar 3(e). Area kuning pada Gambar 3(e) merupakan area *BWarea*, Tabel 1 merupakan hasil dari *BWarea* (label wilayah) pada suatu objek atau juga perkiraan jumlah luas daerah pada piksel yang terdapat pada citra luka yang sudah melalui proses binerisasi. Jumlah total yang dihasilkan oleh *BWarea* merupakan suatu skalar yang nilainya akan sama dengan jumlah total pada piksel yang berada dalam gambar tersebut.

#### 3.2 Analisis Hasil Segmentasi Fuzzy Cmeans

*Clustering* diuji coba pada citra luka *pressure ulcers* dengan variasi jumlah cluster( $k$ ) 2,4,6,8,10 dan 12 dengan nilai error 0,005 dan nilai *maximum iterasi* 100 yang nantinya hasil *output* akan dilihat jumlah *cluster* atau nilai  $k$  yang menghasilkan visualisasi citra *cluster* yang tepat.

**Tabel 1 .** Total *BWarea* pada setiap *cluster* saat variasi maximum iterasi 100

No	Citra Uji	Total BWarea					
		$k = 2$	$k = 4$	$k = 6$	$k = 8$	$k = 10$	$k = 12$
1	<i>Ulcers Pressure 1</i>	10549,0	10008,0	9936,25	9449,0	9449,0	9449,0
2	<i>Ulcers Pressure 2</i>	2297,5	2170,75	2111,0	1476,75	1476,75	1476,75
3	<i>Ulcers Pressure 3</i>	4187,75	4000,75	3963,25	3755,5	3644,0	3644,0
4	<i>Ulcers Pressure 4</i>	1239	1114,5	1087,75	762,25	645,5	721,5
5	<i>Ulcers Pressure 5</i>	12145,0	11683,5	11382,5	10985,75	10358,0	10358,0

Nilai total BWArea pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penurunan kualitas yang terjadi pada citra luka *pressure ulcers* di setiap *clustering*-nya tidak mengalami penurunan yang signifikan. Pada saat  $k = 2,4,6$  dapat dilihat bahwa semakin besar jumlah *cluster* ( $k$ ) maka total nilai BWArea perclusternya mengalami pengurangan nilai yang tidak terlalu signifikan tetapi pada luka *pressure ulcers 1* dan *pressure ulcers 2* saat  $k = 8, 10$  dan  $12$  memiliki nilai total BWArea yang sama begitupun pada luka *pressure ulcers 3* dan *pressure ulcers 5* saat  $k = 10$  dan  $12$  memiliki nilai total area yang sama, hal ini menunjukkan bahwa BWArea yang dihasilkan lebih nyata dan hanya mengalami sedikit penurunan kualitas. Pada luka *pressure ulcers 4* terjadi penurunan nilai BWArea yang mengalami penurunan cukup signifikan yang menandakan kualitas BWArea mengalami pemudaran pada saat  $k = 8,10,12$ . Nilai total BWArea yang didapatkan cenderung berbeda-beda dan tidak sama persis dikarenakan pola pada setiap bibit pixel yang dihasilkanpun berbeda-beda.

**Tabel 2.** Waktu Segmentasi luka *Pressure Ulcers* Menggunakan Algoritma Fuzzy C-means saat variasi *maximum iterasi 100*

No	Citra Uji	Waktu Segmentasi (detik)					
		$k = 2$	$k = 4$	$k = 6$	$k = 8$	$k = 10$	$k = 12$
1	<i>Pressure Ulcers 1</i>	0,4548	1,6697	5,2289	11,751	5,9589	8,4553
2	<i>Pressure Ulcers 2</i>	0,4240	2,1502	3,5872	6,333	6,0649	14,4359
3	<i>Pressure Ulcers 3</i>	0,4038	2,2847	5,3878	7,1831	5,3024	10,6694
4	<i>Pressure Ulcers 4</i>	0,4120	1,4139	5,6681	8,9212	12,5965	15,8781
5	<i>Pressure Ulcers 5</i>	0,6036	1,83525	4,4746	20,4305	5,4911	10,1529

Pada Tabel 2 menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk proses fuzzy c-means clustering untuk tiap *cluster*. Dapat dilihat pada luka *pressure ulcers 1* sampai luka *pressure ulcers 3* saat  $k = 2$  menunjukkan waktu segmentasi clustering yang cukup konsisten yaitu 0,4 detik. Saat  $k = 4$  segmentasi clustering membutuhkan rata-rata waktu diatas 1 detik, saat  $k = 6$  membutuhkan rata-rata waktu diatas 3 detik, pada saat  $k = 8$  waktu segmentasi clustering yang dibutuhkan rata-rata diatas 6 detik. Tetapi pada saat  $k = 10$  terjadi penurunan waktu segmentasi pada masing-masing citra uji, kemudian pada saat  $k = 12$  waktu segmentasi mengalami kenaikan kembali. Perbedaan waktu yang dibutuhkan untuk tiap *cluster* pada citra luka *pressure ulcers 1* sampai dengan citra luka *pressure ulcers 5* berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh jumlah iterasi yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil cluster yang diinginkan. Karena setiap cluster memiliki jumlah *iterasi* yang berbeda-beda, oleh karena itu pada jumlah *cluster* ( $k$ ) 2 sampai jumlah *cluster* ( $k$ ) 12 tidak mungkin menghabiskan waktu segmentasi yang sama. Maka, hal ini berarti perbedaan waktu segmentasi pada setiap *cluster* dipengaruhi oleh jumlah *iterasi* yang dibutuhkan pada setiap *cluster*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba dan analisis dari penelitian segmentasi citra luka *pressure ulcers* menggunakan metode *Fuzzy C-means*, maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar



jumlah cluster ( $k$ ) maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk proses *clustering*, dan kepekaan warna pada BWArena-nya pun sedikit mengalami pemudaran yang tidak terlalu signifikan dibuktikan oleh nilai BWArena yang mengecil pada saat  $K= 2,4,6,10,12$  (Tabel 1). Pada penelitian ini juga dapat disimpulkan bahwa hasil nilai *cluster* yang tepat untuk proses pemisahan area luka dan area non-luka pada luka kronis *pressure ulcers* yaitu pada nilai cluster ke-2 karena memiliki waktu clustering yang relatif lebih cepat dan nilai BWArena lebih stabil dibandingkan saat  $k = 4,6,8,10,12$  dan hal ini membuktikan bahwa metode *Fuzzy C-means* dapat digunakan dalam proses pemisahan pada area luka dan area non-luka.

Hasil dari penelitian ini juga masih terlihat kurang baik pada pemisahan area luka dan non luka, karena masih terdapat beberapa *noise*. Hal ini dikarenakan pemisahan area luka dan non-luka pada luka kronis cukup rumit untuk dipisahkan terutama pada area luka yang memiliki ruang warna, kontras dan kecerahan yang tidak jauh berbeda. Maka disarankan untuk penelitian selanjutnya dibutuhkan suatu metode tambahan baik pada pre-processing maupun metode yang dikombinasikan dengan metode lain untuk dapat menghasilkan pemisahan area luka dan non-luka dengan lebih baik dan lebih akurat tanpa adanya *noise*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. Ahmad Fauzi, I. Khansa, K. Catignani, G. Gordillo, C. K. Sen, and M. N. Gurcan, "Computerized segmentation and measurement of chronic wound images," *Comput. Biol. Med.*, vol. 60, pp. 74–85, 2015, doi: 10.1016/j.compbiomed.2015.02.015.
- [2] C. Yadav, Manoj Kumar ; Manohar, Dhane Dhiraj ; Mukherjee, Gargi ; Chakraborty, *Segmentation of Chronic Wound Areas by Clustering Techniques Using Selected Color space*. American Scientific Publishers, 2013. doi: <https://doi.org/10.1166/jmih.2013.1124>.
- [3] G. Rachmansyah, W. F. Mahmudy, and R. S. Perdana, "Optimasi Model Segmentasi Citra Metode Fuzzy Divergence Pada Citra Luka Kronis Menggunakan Algoritma Genetika," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, p. 66, 2016, doi: 10.25126/jtiik.201631163.
- [4] A. Widodo and R. Kurniawan, "Perbandingan Metode Fuzzy C- Means Clustering dan Fuzzy C-Shell Clustering ( Studi Kasus : Kabupaten / Kota di Pulau ...," 2017.
- [5] A. A. Perez, A. Gonzaga, and J. M. Alves, "Segmentation and analysis of leg ulcers color images," *Proc. - Int. Work. Med. Imaging Augment. Reality, MIAR 2001*, pp. 262–266, 2001, doi: 10.1109/MIAR.2001.930300.
- [6] C. Jhony Mantho Sianturi, "Analisis Segmentasi Citra USG Hati Menggunakan Metode Fuzzy C-Mean," *Citec J.*, vol. 2, no. 3, pp. 256–264, 2015.
- [7] O. ; W. Sutoyo, T ; Mulyanto, Edy ; Suhartono, Vincent ; Nurhayati Dwi, *Teori Pengolahan Citra Digital*. ANDI Yogyakarta, 2009. [Online]. Available: [http://digilib.jti.polinema.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=513](http://digilib.jti.polinema.ac.id/index.php?p=show_detail&id=513)
- [8] H. Lazi, R. Efendi, and E. P. Purwandari, "Deteksi Warna Kulit Menggunakan Model Warna Cielab Neural Network Untuk Identifikasi Ras Manusia (Studi Kasus Ras: Kaukasoid, Mongoloid, Dan Negroid)," *J. Rekursif*, vol. 5, no. 2, pp. 121–133, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/>
- [9] E. ; E. R. Indasyah, "Ekstraksi Ciri Menggunakan Metode Transformasi Warna YCBCR Untuk Klasifikasi Kulit Manusia," *J. Mantik Penunsa*, vol. 1, no. Vol. 1 No. 2 (2017): Jurnal Mantik Penusa, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/262%0A>
- [10] S. Abdulla, M. Saleh, and H. Ibrahim, "Mathematical Equations for Homomorphic

- Filtering in Frequency Domain : A Literature Survey,” *Int. Conf. Inf. Knowl. Manag.*, vol. 45, no. Icikm, pp. 74–77, 2012.
- [11] H. Kusumadewi, Sri ; Purnomo, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk pendukung keputusan*. Graha Ilmu : Yogyakarta, 2010. [Online]. Available: [http://repo.unikadelasalle.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=3563&keywords=](http://repo.unikadelasalle.ac.id/index.php?p=show_detail&id=3563&keywords=)