

PROSIDING



SNIMED

2014

Seminar Nasional Informatika Medis

*"Bioinformatika:
Tantangan dan Prospeknya di Indonesia"*



Yogyakarta, 6 Desember 2014

PROSIDING

**Seminar Nasional Informatika Medis 2014
(SNIMed 2014)**

Bioinformatika: Tantangan dan Prospeknya di Indonesia



6 Desember 2014

**Kampus Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14 Yogyakarta**

Prosiding Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed) 2014

6 Desember 2014

Kampus Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14 Yogyakarta

ISSN: 2339-2207

Hak Cipta © pada penulis

Hak publikasi pada Magister Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan, dimodifikasi, dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersial, dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dari prosiding ini untuk kepentingan komersial dalam bentuk apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit dan penulis. Magister Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia tidak bertanggungjawab atas isi tulisan dan opini yang dinyatakan penulis dalam prosiding ini.

Sambutan Ketua Panitia SNIMed 2014

Assalaamu 'alaykum wr.wb.

Sebuah kehormatan bagi kami untuk mengucapkan selamat datang pada acara Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed) 2014. Tahun ini adalah penyelenggaraan SNIMed yang kelima kalinya dengan tema tentang bioinformatika sebagai topik kajian yang sedang dan diprediksi akan terus berkembang dalam bidang informatika medis pada tahun-tahun mendatang.

Penelitian-penelitian yang memadukan terobosan-terobosan bidang ilmu informatika atau teknologi informasi dengan bidang kesehatan/medis telah banyak menghasilkan berbagai macam produk riset yang mampu menjadi solusi dalam berbagai macam permasalahan di masyarakat. Hal ini tentunya perlu untuk terus diupayakan bersama melalui kolaborasi dan sinergi antar peneliti dan praktisi informatika medis.

Menyadari pentingnya kerjasama dan komunikasi yang baik antara peneliti dan praktisi kesehatan, maka Magister Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia berikhtiar memberikan kesempatan kepada para akademisi dan praktisi di kedua bidang tersebut untuk bertemu di forum SNIMed ini untuk dapat mendiseminasikan hasil-hasil penelitiannya agar tercipta kolaborasi di masa yang akan datang. Tahun ini, terdapat 17 makalah dari para pegiat informatika medis baik dari kalangan akademisi maupun praktisi yang berhasil lolos seleksi/review untuk dapat dipresentasikan di SNIMed 2014.

Kami berharap bapak/ibu sekalian dapat menjadikan acara ini sebagai forum ilmiah yang menawarkan kesempatan terbaik untuk mempresentasikan kerja bapak/ibu, mempelajari hasil kerja peneliti lain, dan sekaligus sebagai media komunikasi dan kolaborasi. Tak lupa kami sampaikan permohonan maaf jika dalam acara SNIMed 2014 terdapat hal-hal yang kurang berkenan.

Selamat berseminar. Semoga semakin produktif dalam berkarya dan dapat terus berpartisipasi aktif dalam pengembangan teknologi demi kemajuan bangsa dan kesejahteraan umat manusia.

Wassalaamu 'alaykum wr.wb.

Yogyakarta, 6 Desember 2014

Ketua Panitia SNIMed 2014

Beni Suranto, S.T., M.SoftEng.

Sambutan Direktur Program Pascasarjana FTI UII

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena atas kuasanya sajalah kita bisa menyelenggarakan dan menghadiri acara Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed) pada tahun 2014 ini.

Pada tahun ini, SNIMed telah memasuki penyelenggaraan pada tahun kelima dengan mengambil tema "Bioinformatika: Tantangan dan Prospeknya di Indonesia". Seminar ini dimaksudkan sebagai forum diseminasi pengetahuan dan informasi di bidang informatika medis. Kami berharap para pemakalah dan peserta dapat saling berbagi informasi mengenai perkembangan penerapan teknologi informasi dalam membantu peningkatan kualitas kesehatan, khususnya di Indonesia. Untuk itu, kami mengundang para peserta dan mitra kerja, baik dari bidang teknik informatika maupun kesehatan, untuk berpartisipasi aktif dalam seminar ini.

Sebagaimana pada tahun-tahun sebelumnya, dalam rangkaian seminar ini, kami juga menyelenggarakan lomba pengembangan aplikasi medis berbasis Android bagi mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia. Lomba ini kami selenggarakan bekerjasama dengan Pusat Studi Informatika Medis (PSIMed) dan Kelompok Studi Informatika Medis Universitas Islam Indonesia. Tujuan penyelenggaraan lomba ini adalah untuk meningkatkan kepedulian mahasiswa akan peluang-peluang penerapan teknologi informasi di dunia kesehatan.

Melalui kegiatan ini, kami sekaligus memperkenalkan keberadaan konsentrasi Informatika Medis di Program Magister Teknik Informatika Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Dari diskusi-diskusi yang berkembang di seminar ini, kami berharap dapat memperoleh masukan-masukan yang bermanfaat bagi pengembangan konsentrasi Informatika Medis ke depan.

Kami mengucapkan terimakasih banyak kepada para pemakalah dan peserta, baik akademisi, peneliti, maupun praktisi, yang telah berpartisipasi dalam seminar ini. Terima kasih juga kami sampaikan kepada panitia yang dapat menyelenggarakan seminar ini dengan baik. Semoga di tahun-tahun mendatang, SNIMed dapat lebih sukses lagi demi menjadi indikator perkembangan informatika medis di Indonesia.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 6 Desember 2014

Direktur Program Pascasarjana FTI UII

Dr. R. Teduh Dirgahayu

Daftar Isi

Sambutan Ketua Panitia SNIMed 2014	i
Sambutan Direktur Program Pascasarjana FTI UII	ii
Daftar Isi	iii

Daftar topik makalah yang disajikan dalam diskusi panel

Segmentasi Citra Imunohistokimia Reseptor Estrogen Kanker Payudara menggunakan <i>Marker Watershed</i>	1
Ana Yulianti, Izzati Muhimmah, Indrayanti	
Model <i>Natural Language Processing</i> untuk Perumusan Keluhan Pasien	11
Chanifah Indah Ratnasari, Sri Kusumadewi, Linda Rosita	
Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Klinik Menggunakan Model Antrian <i>First In First Out</i>	19
Diah Aryani, Ade Setiadi, M. Arba Adnandi	
Sistem Pendukung Keputusan Untuk Diagnosis Penyakit DBD Menggunakan Metode <i>Back Propagation</i> Jaringan Syaraf Tiruan	28
Suhaeri, Vitri Tundjungsari, Qomariyah, Sonny Pamuji	
Analisis Kualitas Data dan Klasifikasi Data Pasien Kanker	38
Ahmad Fathan Hidayatullah, Alan Dwi Prasetyo, Dantik Puspita Sari, Intan Pratiwi	
Audit Sistem Informasi RSUD Sleman untuk Monitoring dan Evaluasi Kinerja Sistem	48
Beni Suranto, Farah Fauziah Hanum, Kholid Haryono	
Uji Efektivitas Filter Quasi-Gaussian DCT untuk Memperbaiki Kualitas Citra Ekokardiografi	58
Slamet Riyadi, Mohd Marzuki Mustafa, Aini Hussain	
Pengolahan Citra Nanopartikel untuk Penentuan Formula <i>Feed Additive</i> Berdasarkan Jumlah Sel Kurkumin	66
Shofwatul 'Uyun, Nafiatun Sholihah	

Analisis Penerimaan Teknik Ragam Dialog pada Tahap Pemeriksaan Fisik untuk Penegakkan Diagnosis Penyakit Berbasis Sistem Pendukung Keputusan Neny Sulistianingsih, Sri Kusumadewi, Kariyam	74
Aplikasi untuk Diagnosis Penyakit pada Anak dan Balita Menggunakan Faktor Kepastian Helen Sastypratiwi, Fatma Agus Setyaningsih	82
Karakteristik Primer pada <i>Polymerase Chain Reaction (PCR)</i> untuk Sekuensing DNA: Mini Review Dinda Eling K. Sasmito, Rahadian Kurniawan, Izzati Muhimmah	93
Sistem Informasi Manajemen Keuangan Puskesmas (SIMK-Pus) (Studi Kasus: Puskesmas Pituruh, Kab. Purworejo) Beni Suranto, Dwi Setiyo Kurniati	103
Ancaman Keamanan pada Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit Abdul Kohar, Hanson Prihantoro Putro	114
Aplikasi Rehabilitasi Berhenti Merokok Fajar Dwi Mawan, Ade Nashrudin Fuadi, Gilang Priambudi, Dinda Eling K. Sasmito	121
Aplikasi Kalender Minum Obat TBC Berbasis Adroid Fitri Amelia, Sari Nuralita Nahrin, Dian Anggraheni Permatasari, Fajar Suryani	127
Aplikasi Bergerak <i>First Aid Pocket Aid</i> Avif Ardiansyah, M. Kausar Ramadhani, Beni Suranto	135
Aplikasi Android Untuk Terapi Gangguan Bicara Pada Anak Agas Arya Widodo, Alif Gibran Syarvani, Satrio Wisnugroho, Rahadian Kurniawan	143

Pengolahan Citra Nanopartikel untuk Penentuan Formula *Feed Additive* Berdasarkan Jumlah Sel Kurkumin

Shofwatul 'Uyun, Nafiatun Sholihah

Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Jl. Marsda Adisucipto No.1 Yogyakarta 55281
Telp (0274) 519739, fax (0274) 540971
Shofwatul.uyun@uin-suka.ac.id

Abstract. Bahan aktif ekstrak kunyit/kurkumin yang telah diformulasikan menggunakan *kitosancross linked TPP* menggunakan teknologi nanoenkapsulasi diharapkan dapat digunakan sebagai *feed additive* untuk meningkatkan pencernaan pakan serta energi metabolis. Salah satu cara untuk menentukan formula terbaik adalah dengan menghitung jumlah sel kurkuminnya dengan mikroskop elektron transmisi (TEM). Hal itu tentu banyak kelemahan jika harus dilakukan secara manual, oleh karena itu perlu dilakukan otomatisasi menggunakan metode pengolahan citra digital. Citra yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 3 citra kurkumin yang berbeda komposisi pencampuran antara TPP dan kitosan, masing-masing menggunakan ukuran 50 nm dan 100 nm. Beberapa tahapan yang diusulkan pada penelitian ini antara lain prapengolahan (*grayscale*, kontras, segmentasi, dan *thresholding*), pengolahan (operasi morfologi *closing* dan *opening*) serta analisis (*connected component analyzing*) untuk pelabelan dan penghitungan. Komposisi citra kurkumin yang menghasilkan jumlah sel paling banyak ditunjukkan pada citra kurkumin dengan komposisi 121 dengan ukuran 50nm. Hasil perhitungan jumlah sel kurkumin secara otomatis berdasarkan beberapa tahapan penelitian yang diusulkan dengan mengacu pada hasil pengamatan secara manual oleh ahli memiliki tingkat akurasi sebesar 89.2 %.

Keywords: pengolahan citra, nanopartikel, feed additive, sel kurkumin

1 Pendahuluan

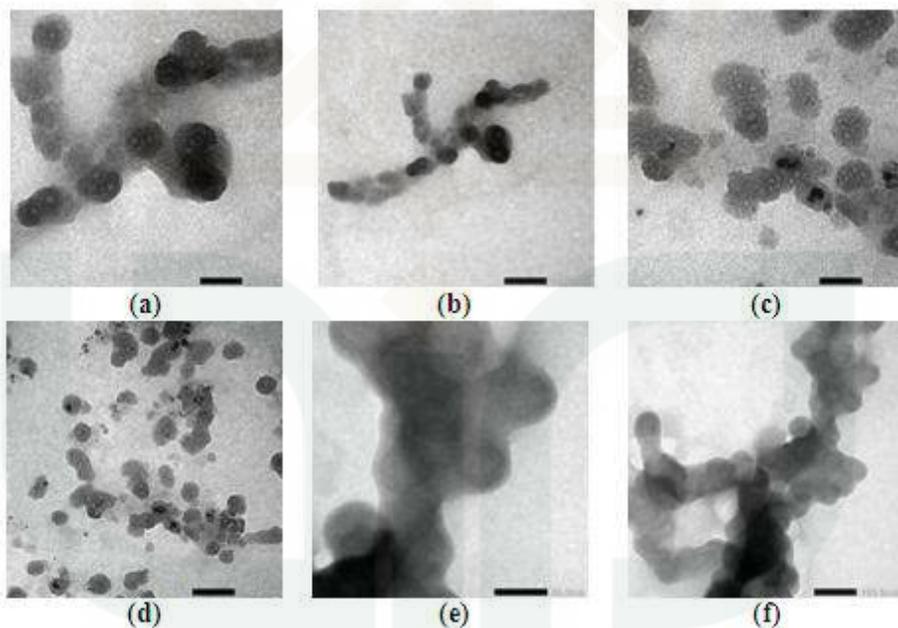
Kurkumin merupakan senyawa polifenol yang terdapat pada temulawak, temugiring dan kunyit. Bahan aktif ekstrak kunyit atau kurkumin yang telah ditingkatkan bioavailabilitasnya dengan diformulasikan *kitosan cross linked TPP* menggunakan teknologi nanoenkapsulasi. Formula tersebut diharapkan dapat dipakai sebagai *feed additive* yang bertujuan untuk meningkatkan pencernaan pakan serta energi metabolis. Oleh karena itu pemilihan formula yang paling baik sangat diperlukan sebagai *feed additive* tersebut. Salah satu cara untuk menentukan formula terbaik adalah dengan memilih kurkumin dengan jumlah sel terbanyak, hal itu mengindikasikan bahwa formula tersebut mampu mengikat sel kurkumin lebih banyak daripada formula yang lainnya³.

Jumlah sel kurkumin dapat dihitung secara visual menggunakan mikroskop elektron transmisi (TEM). Namun bila sel kurkumin yang dihitung cukup banyak tentunya memerlukan waktu lebih lama dan tidak efisien. Keakuratan pengamatan pada sel kur-

kumin sangat dipengaruhi oleh tingkat ketelitian dan kelelahan matadalam mengidentifikasi jumlah sel kurkumin, hal inilah yang mengakibatkan seringnya terjadi kesalahan pada perhitungan manual. Oleh karena itu perludilakukan perhitungan secara otomatisasi dengan menerapkan metode pengolahan citra digital. Penelitian ini mengu-sulkan tiga tahapan utama untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, antara lain :prapengolahan, pengolahan dan analisis. Penjelasan lebih lanjut dari masing-masing tahapan dipaparkan pada bab selanjutnya.

2 Data dan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga citra kurkumin yang berbeda komposisi pencampuran antara TPP dan kitosan, citra kurkumin tersebut sebelumnya telah digunakan pada penelitian³. Citra kurkumin tersebut merupakan hasil pemotretan sel kurkumin menggunakan kamera dan mikroskop elektron transmisi (TEM). Masing-masing komposisi untuk kurkumin (EK), kitosan (CH) dan tri poli pospat (TPP) menggunakan perbesaran 50 nm dan 100 nm. Selanjutnya untuk penuliskan komposisi antara kurkumin, kitosan dan tri poli pospat ditulis dengan format 121 yang artinya EK:CH:TPP = 1% : 2% : 1%. Keenam citra tersebut memiliki ukuran piksel yang sama yaitu 300x300 yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1.(a) dan (b) Citra dengan komposisi 121 dengan perbesaran 50 dan 100 nm, (c) dan (d) Citra dengan komposisi 221 dengan perbesaran 50 dan 100 nm serta (e) dan (f) Citra dengan komposisi 231 dengan perbesaran 50 dan 100 nm

2.1 Prapengolahan

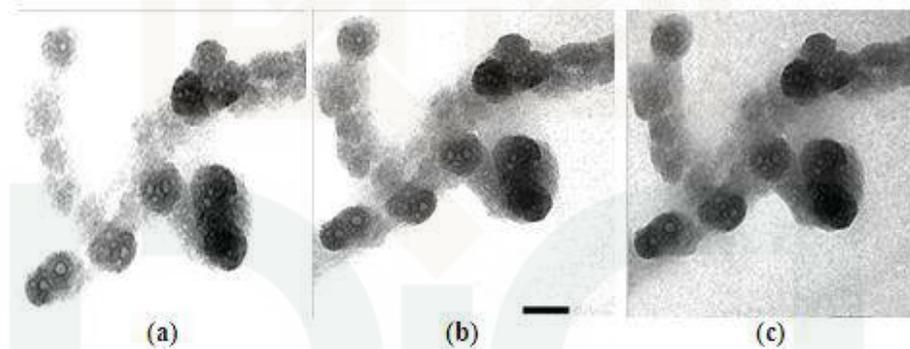
Tahap prapengolahan perlu dilakukan untuk mendapatkan citra kurkumin yang siap diproses lebih lanjut untuk dihitung jumlah selnya. Beberapa tahapan yang terdapat pada tahap ini adalah *grayscale*, kontras, segmentasi dan pengambangan/*thresholding*. Untuk menyederhanakan proses pengolahan maka citra mikroskopis tersebut perlu dilakukan konversi kedalam citra keabuan menggunakan persamaan (1).

$$I = \frac{(R+G+B)}{3} \quad (1)$$

Citra keabuan memiliki kualitas yang rendah untuk bisa dilakukan analisis pada tahap berikutnya, oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan kontras pada citra tersebut. Ada tiga macam kontras, yaitu kontras rendah, kontras tinggi dan kontras normal⁴. Oleh karena itu perlu ditentukan apakah akan dilakukan operasi dengan kontras rendah, normal atau tinggi berdasarkan nilai range intervalnya yang ditunjukkan pada persamaan (2)².

$$xk = k * x \quad (2)$$

xk merupakan nilai setelah pengaturan kontras, k merupakan nilai kontras dan x merupakan nilai derajat keabuan. Dalam penelitian ini untuk penentuan nilai k dilakukan percobaan dengan tiga nilai, yaitu : 0.5; 0.7 dan 0.9 yang hasilnya ditunjukkan pada Gambar 2.



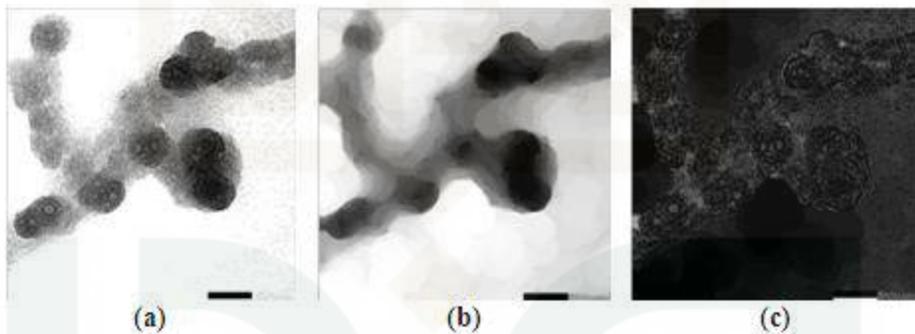
Gambar 2. Citra hasil operasi kontras dengan nilai k(a) 0.5; (b) 0.7 dan (c) 0.9

Hasil operasi kontras yang mampu menampilkan objek lebih jelas mengindikasikan hasil olahan terbaik, hal itu ditunjukkan pada Gambar 2(b) dengan nilai $k=0.7$, sedangkan objek dengan nilai $k=0.9$ objek tidak dapat terlihat dengan jelas karena masih banyak *noised* sekitar objek. Begitu juga sebaliknya jika nilai k nya terlalu kecil mengakibatkan objek-objek dari citra tersebut menjadi kabur atau terlihat kurang jelas. Setelah dilakukan operasi kontras selanjutnya dilakukan segmentasi menggunakan transformasi *top-hat*. Transformasi *Top-Hat* sebagai langkah awal yang dilakukan dalam analisis citra otomatis. Operasi ini mengkombinasikan pengurangan citra dengan *opening* untuk menghasilkan transformasi *top-hat*. Transformasi *top-hat*

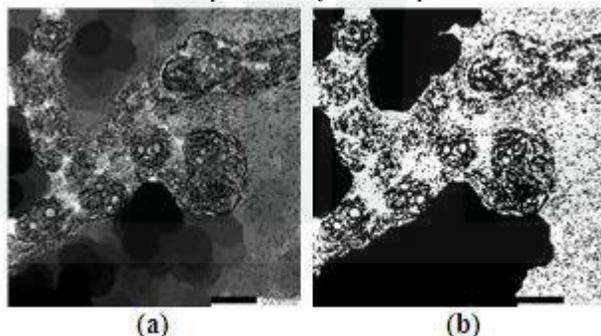
citra *grayscale* f didefinisikan sebagai f dikurangi hasil *opening* yang ditunjukkan pada persamaan (3).

$$T_{hat}(f) = f - (f \circ b) \quad (3)$$

Penggunaan formula (3) pada objek terang dengan *background* gelap disebut dengan *white top-hat*. Penggunaan transformasi ini bertujuan untuk memperbaiki efek iluminasi yang tidak *uniform*, karena iluminasi yang baik (*uniform*) memainkan peran penting dalam proses pengekstrakan objek dari *background*. Hasil proses segmentasi menggunakan transformasi *top-hat* mampu mengubah citra ke dalam dua distribusi, yaitu piksel putih (objek) dan piksel hitam (latar belakang) yang ditunjukkan pada Gambar 3(c). Citra tersebut didapatkan dari pengurangan citra sebelumnya pada Gambar 3(a) dengan citra hasil *opening* yang ditunjukkan Gambar 3(b). Citra hasil segmentasi pada Gambar 3(c) masih belum terlihat secara jelas objeknya sehingga perlu dilakukan operasi peningkatan kontras yang kedua dan hasilnya ditunjukkan pada Gambar 4(a). Tahapan terakhir pada prapengolahan adalah dilakukan operasi *global thresholding* menggunakan metode Otsu² untuk mendapatkan citra biner untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam mengenali dan memperjelas bentuk objek pada operasi pengolahan. Citra hasil akhir pada tahapan prapengolahan dapat dilihat pada Gambar 4(b).



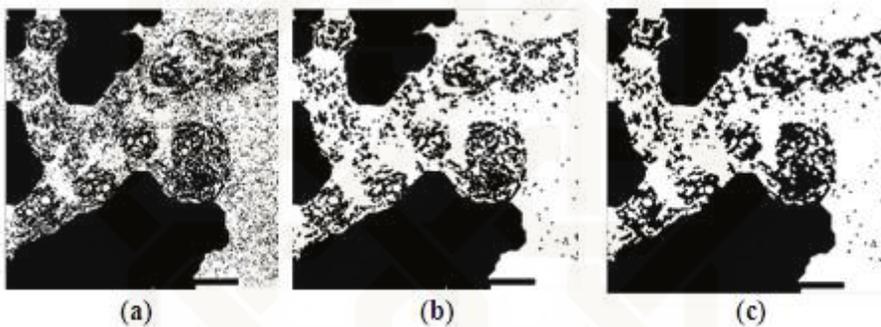
Gambar 3. (a) Citra awal (hasil operasi kontras sebelumnya); (b) citra hasil *opening*; (c) Citra hasil operasi *transformasi top-hat*



Gambar 4. (a) Citra hasil operasi kontras yang kedua; (b) citra hasil operasi *thresholding*

2.2 Pengolahan

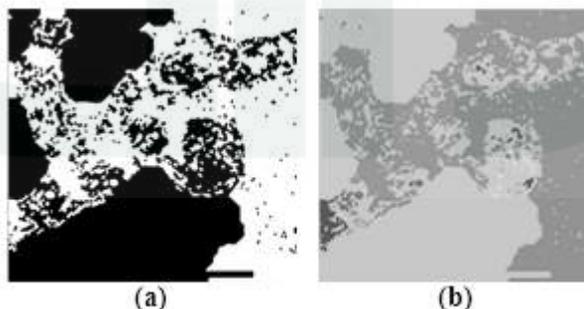
Pada proses pengolahan ini menggunakan dua operasi morfologi, yaitu *opening* dan *closing*. Hasil dari proses *closing* ditunjukkan pada Gambar 5(b), sedangkan untuk hasil proses *closing* diikuti *opening* ditunjukkan pada Gambar 5(c). Proses morfologi ini mampu menghilangkan *noise*, hal ini dapat dilihat perbedaan antara Gambar 5(a) dan 5(b) dengan banyaknya *noise* yang mampu dihilangkan dengan proses *closing*. Sedangkan operasi *opening* mampu membuat intensitas piksel objek yang berwarna putih lebih terlihat jelas jika dibandingkan dengan citra sebelum dilakukan operasi *opening*.



Gambar 5. (a) Citra awal; (b) Citra hasil *closing*; (c) Citra hasil *opening*

2.3 Analisis

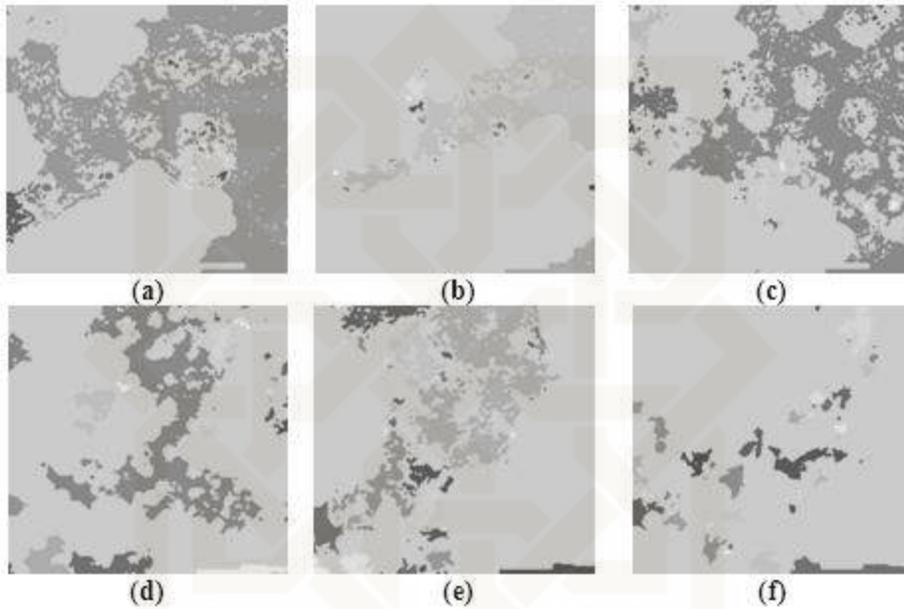
Proses terakhir dalam penelitian ini adalah analisis yang terdiri dari tahapan yaitu pelabelan dan penghitungan. Perhitungan dilakukan pada citra hitam putih hasil terakhir dari proses pengolahan. Tahap perhitungan diawali dengan proses pelabelan dari setiap objek yang terdapat pada citra hitam putih. Objek hitam yang tidak terhubung dengan objek hitam yang lain diberi label berbeda. Banyaknya objek adalah sama dengan banyaknya objek hitam yang tidak terhubung. Hasil dari proses *labeling* dapat ditunjukkan pada Gambar 6 (b). Berdasarkan Gambar 6 terlihat perbedaan warna dari citra hasil pengolahan dengan citra yang sudah diberi label dengan masing-masing objek yang berbeda diberi warna yang berbeda. Setelah proses pelabelan dilanjutkan proses penghitungan jumlah objek/*counting*.



Gambar 6. Citra (a) sebelum dan (b) sesudah proses *labelling*

3 Hasil dan Pembahasan

Tahapan pengolahan citra digital diujicobakan terhadap citra kurkumin sebanyak enam citra. Hasil akhir untuk keenam citra tersebut ditunjukkan pada Gambar 7(a-e).



Gambar 7. Citra akhir hasil pengolahan citra kurkumin

Berdasarkan percobaan menggunakan enam citra nanopartikel dengan komposisi (kurkumin, kitosan dan tri poli pospat) dan perbesaran yang berbeda-beda dengan melalui beberapa pengolahan citra seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Jumlah sel kurkumin yang berhasil dideteksi secara otomatis ditunjukkan pada Tabel 1, Hasil terbaik dari citra nanopartikel dengan jumlah sel terbanyak didapatkan pada formula 221 dengan perbesaran 50 nm sejumlah 134 sel kurkumin. Jika diamati untuk masing-masing formula yang sama dengan perbesaran yang berbeda, dapat disimpulkan bahwa pengambilan citra dengan perbesaran 50 nm mempunyai jumlah sel yang lebih baik jika dibandingkan dengan citra dengan perbesaran 100nm.

Tabel 1. Hasil perhitungan jumlah sel kurkumin yang dilakukan secara otomatis

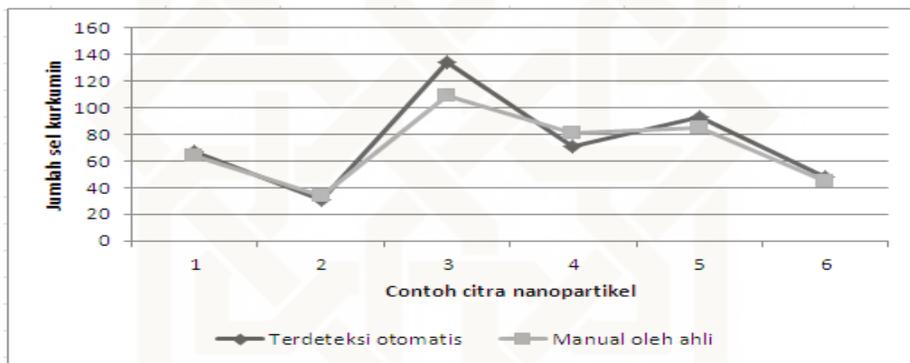
<i>Formula</i>	121	121	221	221	231	231
<i>Perbesaran</i>	50 nm	100 nm	50 nm	100 nm	50 nm	100 nm
<i>Jumlah Sel Kurkumin</i>	67	31	134	71	93	48

Pengujian terhadap penggunaan beberapa tahapan dalam pengolahan citra digital yang diusulkan dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan jumlah sel kurkumin baik yang dilakukan secara otomatis maupun manual oleh ahli. Hasil perhitungan

untuk keenam citra tersebut ditunjukkan pada Gambar 8, sumbu x menunjukkan sampel citra, sedangkan untuk sumbu y menunjukkan jumlah sel kurkumin yang berhasil dideteksi. Untuk mengetahui rerata tingkat akurasi perhitungan jumlah sel kurkumin secara otomatis dihitung menggunakan persamaan (4).

$$\text{Tingkat Akurasi} = \sum_{i=1}^n \frac{(PM_i - |PM_i - PD_i|)}{PM_i} \times 100\% \quad (4)$$

PM merupakan hasil perhitungan jumlah sel yang dilakukan secara manual oleh Ahli, sedangkan untuk PD merupakan jumlah sel kurkumin berdasarkan hasil perhitungan otomatis. Tingkat akurasi pengujian terhadap keenam data tersebut berdasarkan persamaan (4) sebesar 89.2%.



Gambar 8. Perbandingan jumlah sel kurkumin yang berhasil dideteksi secara otomatis dan manual

4 Kesimpulan

Hasil pengolahan citra nanopartikel menggunakan tiga tahapan proses (pra-pengolahan, pengolahan dan analisis) telah diujicobakan pada citra nanopartikel dengan komposisi pencampuran antara TPP dan kitosannya serta perbesaran yang berbeda. Jumlah sel kurkumin terbanyak yang berhasil diidentifikasi terdapat pada citra nanopartikel pada formula 221 dengan perbesaran 50 nm. Pengujian terhadap tiga tahapan proses yang diusulkan pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan jumlah sel kurkumin yang berhasil diidentifikasi secara otomatis dengan hasil perhitungan secara manual memiliki tingkat akurasi sebesar 89.2%.

Pustaka

1. Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2002). Digital image processing.
2. Otsu, N. (1975). A threshold selection method from gray-level histograms. *Automatica*, 11(285-296), 23-27.

3. Sundari. (2014). Formulasi dan Karakterisasi Nanoenkapsulasi Ekstrak Kunyit Dengan Kitosan Cross-Linked Sodium Tripolifosfat Sebagai Imbuhan Pakan Ayam Broiler. Laporan disertasi Universitas Gadjah Mada
4. Sutoyo, T.,dkk. (2009). Teori Pengolahan Citra Digital, Penerbit Andi, Yogyakarta.





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

Jl. Marsda Adisucipto, Telp. (0274) 589621, 512474, Fax. (0274) 586117, 519661
YOGYAKARTA 55281

SURAT TUGAS

Nomor: UIN.02/BU/KP.02/5104/2014

Menunjuk Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Nomor: UIN.02/TU.ST/PP.00.9/3323/2014 tanggal 11 November 2014 sebagaimana tersebut pada pokok surat, dengan ini Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta memberi tugas kepada:

NO	NAMA	JABATAN
1	Dr. Shofwatul Uyun, S.T, M.Kom NIP 1982051 1200604 2 002 Penata Tingkat I (III/d)	Dosen Prodi Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk mengikuti Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMED) Tahun 2014 yang akan dilaksanakan pada:

Hari : Sabtu
Tanggal : 06 Desember 2014 s.d. 06 Desember 2014
Tempat : Auditorium Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia (UII)

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 01 Desember 2014

a.n. Rektor
Kepala Biro AUK Selaku PPK

Drs. H. Yusef Khusaini, M.A
NIP. 19550513 197903 1 001

Tembusan:

1. Rektor (sebagai laporan);
2. Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi;
3. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Yang bersangkutan



Magister Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Sertifikat

Diberikan kepada

Shofwatul 'Uyun

Atas partisipasinya sebagai

Pemakalah

Dalam acara

Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed) 2014
yang diselenggarakan di Auditorium FTI UII pada 6 Desember 2014

Ketua Panitia

Direktur Program Pascasarjana FTI UII

Dr. R. Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc

Beni Suranto, S.T., M.SoftEng.