

DETEKSI PENYAKIT APENDISITIS DARI HASIL *ULTRASONOGRAFI (USG) DENGAN MENGUNAKAN METODE TRESHOLDING DAN EDGE DETECTION (CANNY)*

Erna Irawan

Fakultas Ilmu Keperawatan

Universitas BSI

Jalan Sekolah Internasional No. 1-6 Antapani, Bandung 40282

stnaira@gmail.com

Abstract - Appendicitis attack each year 10 million people in Indonesia, and currently appendicitis morbidity rate in Indonesia reached 95/1000 population and this figure is the highest among countries in the Association South East Asian Nation (ASEAN). Ultrasound is one method of detection Appendicitis. Appendicitis is an inflammation of the appendix vermiformis and is a cause of most frequently acute abdomen most. Image of USG Appendix detected by doctor to determine whether or not someone suffering from appendicitis. The data used in this study used data from Ujung Berung's hospital which consists of 60 images that have been categorized into 3 classes covering not affected Appendicitis, Appendicitis Acute and Chronic Appendicitis. The method is performed to detect thresholding and canny method. The result shows, the value of the correlation classification normal and abnormal cells is 90%.SQA results the respondents resulted in a score average of 82 quality standards that exceed the value of 80 so that the application has past of SQA's standards.

Keywords: Ultrasound Appendix, Appendicitis, Tresholdig, Canny

Abstrak - Setiap tahun Apendisitis menyerang 10 juta penduduk Indonesia, dan saat ini morbiditas angka apendisitis di Indonesia mencapai 95/1000 penduduk dan angka ini merupakan tertinggi di antara Negara-negara di Assosiation South East Asia Nation (ASEAN), dan salah satu pemeriksaannya dengan menggunakan USG apendixUSG merupakan salah satu metode deteksi Apendisitis. Apendisitis adalah peradangan pada apendiks vermiformis dan merupakan penyebab domen akut yang paling sering. Image USG Apendix dideteksi oleh spesialis penyakit dalam untuk menentukan apakah seseorang menderita apendisitis atau tidak . Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data Image dari salah satu rumah sakit swasta di Bandung, yang terdiri dari 60 citra yang sudah dikategorikan ke dalam 3 kelas meliputi Tidak terkena Apendisitis, Apendisitis Akut dan Aendisits Kronis. Metode yang dilakukan untuk mendeteksinya adalah metode thresholding dan canny. Hasil penelitian memperlihatkan, nilai hasil keakuratan klasifikasi image tidak terkena Apendisitis, Apendisitis kronis dan Apendisitis akut adalah 90% . Hasil SQA kepada responden menghasilkan skor rata-rata 82 melebihi nilai standar kualitasnya yaitu 80 sehingga aplikasi telah memenuhi standar SQA.

Kata Kunci : USG Apendix, Apendisitis,Tresholdig,Canny

PENDAHULUAN

Menurut Lubis (2008:134) setiap tahun Apendisitis menyerang 10 juta penduduk Indonesia, dan saat ini morbiditas angka apendisitis di Indonesia mencapai 95/1000 penduduk dan angka ini merupakan tertinggi di antara Negara-negara di *Assosiation South East Asia Nation (ASEAN)*.

Menurut Departemen Kesehatan RI (2008:48) survey di 12 provinsi tahun 2008 menunjukkan jumlah apendisitis yang dirawat di rumah sakit sebanyak 3.251 kasus. Jumlah ini meningkat drastis dibandingkan dengan tahun sebelumnya, yaitu sebanyak 1.236 orang. Apendisitis merupakan isu prioritas kesehatan di tingkat lokal dan nasional karena mempunyai dampak besar pada kesehatan masyarakat

Menurut Departemen Kesehatan RI (2012:32) dari hasil Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) di Indonesia, Apendisitis merupakan salah satu penyebab dari penyakit akut *abdomen* dan beberapa indikasi untuk dilakukan operasi gawat darurat pada *abdomen*. Insidens apendisitis di Indonesia menempati urutan tertinggi diantara kasus gawat darurat *abdomen* lainnya. Apendisitis umumnya penyakit pada usia belasan dan awal 20-an dengan penurunan setelah usia 30 tahun.

KAJIAN LITERATUR

Menurut Jehan (2003:15) data epidemiologi apendisitis akut jarang terjadi pada balita, meningkat pada pubertas, dan mencapai puncaknya pada saat remaja dan awal 20-an, sedangkan angka ini menurun saat menjelang dewasa. Insidensi apendisitis akut pada pria dan wanita umumnya sebanding pada masa prapubertasi, sedangkan pada masa remaja dan dewasa muda (20-30 tahun) rasionya menjadi 3:2.

Menurut Burner and Suddarth (2001:1049) *ultrasonografi (USG)* dapat memperlihatkan adanya fekalit dan apendisitis. *Ultrasonografi (USG)* membantu dalam penegakkan diagnosis apendisitis, terutama untuk wanita hamil dan anak-anak.

Menurut Wider (2011:223) *MRI* menunjukkan keakuratan lebih tinggi (91%)

dibanding *USG* (88%) namun *USG abdomen* paling sering digunakan karena harga yang lebih murah dan bersifat *nonionisasi* sehingga aman jika dipakai oleh ibu yang sedang hamil. Untuk meningkatkan akurasi dari hasil *image USG Apendix* maka dilakukanlah pengolahan citra. Pengolahan citra dengan menggunakan

METODE PENELITIAN

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan di Salah satu Rumah sakit Swasta di Bandung terdapat 60 pasien yang datang dengan mengeluh nyeri pada bagian *abdomen inferior dextra* yang melakukan pemeriksaan *USG apendix*. Setelah itu dokter spesialis penyakit dalam mendiagnosa bahwa ada pasien yang tidak menderita Apendisitis, termasuk Apendisitis kronis atau Apendisitis akut.

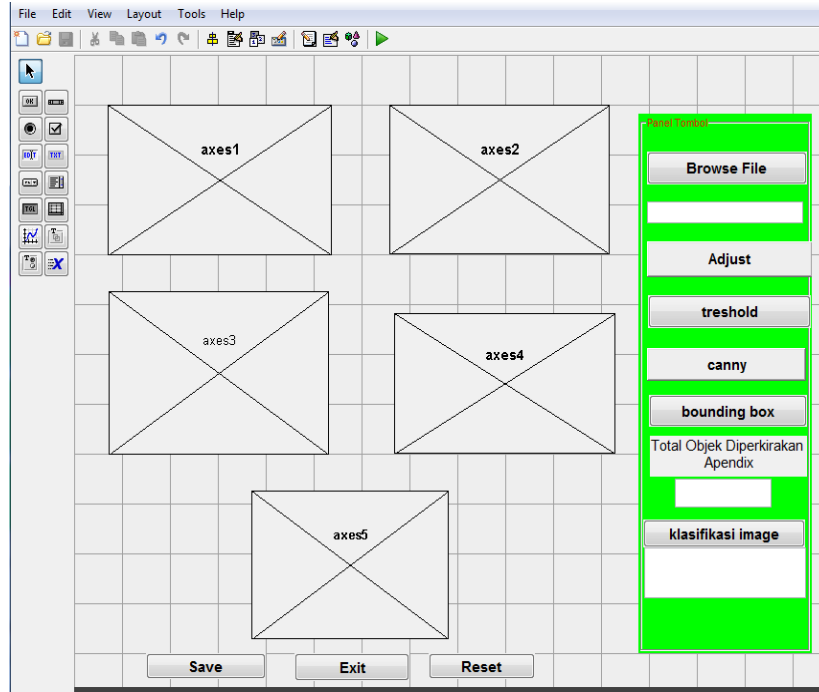
Teknik pengambilan sampel dengan cara total sampling yang berjumlah 60 responden. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner dan observasi langsung waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei- Juni 2013. Pengujian dengan menggunakan *White Box*, *Black Box*, *Confusion Matrix* dan *SQA*

Penelitian ini dilakukan untuk pengembangan dari sistem deteksi penyakit Apendisitis sistem hasil *USG apendix* yang masih dilakukan secara manual oleh spesialis penyakit dalam dengan mengamati warna dan bentuk *image USG*. Kadang-kadang terjadi kesalahan pada proses pengamatan ini, misalnya bila hasil *imaganya* kurang jelas dan lampu yang gelap menyulitkan dalam pengamatan. Kendala lainnya menyangkut *human error*.

segmentasi, peningkatan dan parameter pengukuran citra. Setelah dilakukan pengolahan citra maka garis apendix sangat jelas terlihat pada akhir proses.

Berdasarkan uraian diatas maka dibuatlah proses pengolahan citra untuk mendeteksi penyakit Apendisitis dan diimplementasikan dalam penelitian ini dengan judul “ Deteksi Penyakit Apendisitis Dari Hasil *Ultrasonografi (USG) Apendix* dengan Menggunakan Metode *Tresholding Dan Edge Detection (Canny)*.”

Implementasi



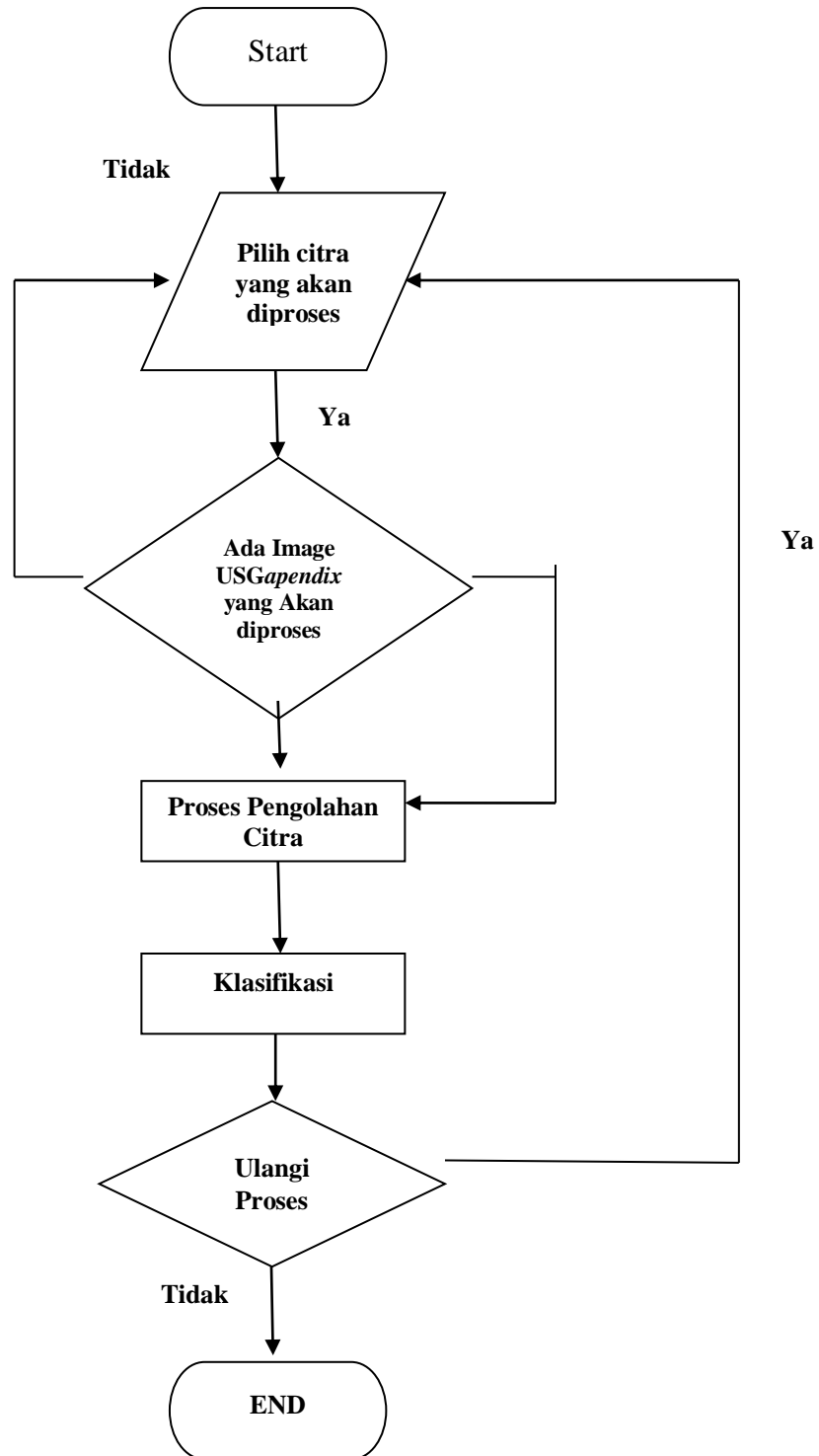
Gambar 1
Implementasi Pengolahan Citra Deteksi Penyakit Apendisitis

Form Menu Utama

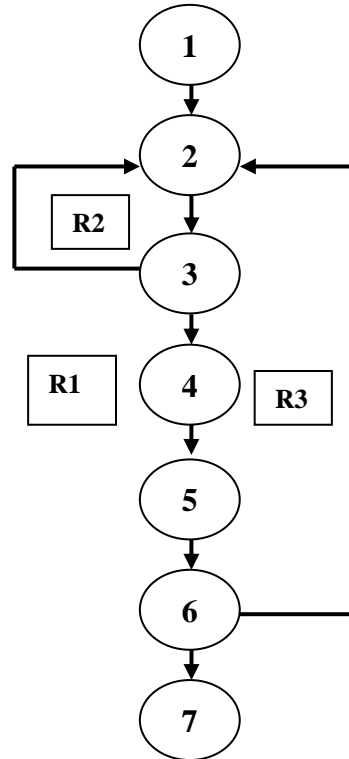
- a. Tombol *browse*
Tombol ini berfungsi untuk mencari *image* *USG appendix* yang akan dideteksi. Setelah dipilih maka *image* akan muncul di *axes* (tempat untuk memunculkan *image*) yang ada pada menu utama.
- b. Tombol *Adjust*
Tombol ini berfungsi untuk mengolah *image* awal dengan meningkatkan kontras dan mempertajam tepi gambar.
- c. Tombol *Treshold*
Tombol ini berfungsi untuk memperjelas perbedaan antara background dengan *image* yang sedang diolah dengan melihat deteksi tepi yang telah dilakukan.
- d. Tombol *Canny*
Tombol ini berfungsi untuk mendeteksi tepi gambar yang telah diolah sebelumnya dengan metode *Treshold*.
- e. Tombol *Bounding box*
Tombol ini berfungsi untuk memilih bagian yang memiliki kontras yang lebih gelap dan deteksi tepi sebelumnya yang hasilnya berupa total objek yang diperkitakan apendisitis.
- f. Tombol *Klasifikasi Image*
Berdasarkan total objek yang diperkirakan apendisitis akan diketahui apakah *image* tersebut tidak termasuk Apendisitis, Apendisitis kronis, atau apendisitis Akut
- g. Tombol *Save*
Tombol ini digunakan untuk menyimpan hasil pengolahan *image* *USG* yang dipilih.
- h. Tombol *Close*
Tombol ini digunakan untuk keluar dari menu utama.
- i. Tombol *Reset*
Tombol ini digunakan untuk membersihkan proses sebelumnya sehingga form menu utama dapat digunakan untuk proses yang lainnya.

PEMBAHASAN

Pengujian *White Box*



Gambar 2
Flowchart pada *Form Menu Utama*



Gambar 3
Flowgraph Pada Form Menu Utama

Dari gambar tersebut maka dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

a. *Flowgraph* memiliki 3 *region* yaitu R1, R2, dan R3

b. Untuk menghitung *Cyclometric Complexity* $V(G)$ dari i *Edge* dan *Node*

$E(\text{Edge})= 8$ dan $N(\text{Node})=7$, Maka

Penyelesaian: $V(G) = (E-N)+2$

$= (8-7)+2$

$= 3$

c. Untuk menghitung *Cyclometric Complexity* $V(G)$ dari P . P adalah jumlah titik yang menyatakan logika dalam diagram alir dengan rumus :

$V(G)= P + 1$ dimana $P = 2$

Penyelesaian:

$V(G)=2+1$

$V(G)=3$

d. Path-path yang terdapat pada *Flowgraph* yaitu:

1) Path1=1-2-3-4-5-6-7

2) Path2=1-2-3-2

3) Path3=1-2-3-4-5-6-2

Kesimpulan:

Karena $CC=3$, $Region=3$, $Independent Path=3$, maka modul dinyatakan bebas dari kesalahan logika.

Pengujian Black Box

Black-Box Testing terfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tujuan pengujian *Black-Box* ini adalah sebagai berikut:

- a. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada
- b. Kesalahan antarmuka (*interface errors*)

- c. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data
- d. Kesalahan performansi (*performance errors*)
- e. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Confusion Matrix

Tabel 1
Tabel Pengujian *Black-box*

NO	Nama Fungsi	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Kenyataan	Kesimpulan
1.	Menu	Membuka Menu utama	Menampilkan Menuutama	Sesuai harapan	Valid
2.	Informasi	Membuka menu informasi	Menampilkan menu informasi	Sesuai harapan	Valid
3.	Keluar	Keluar dari Form	Keluardari menu informasi	Sesuai harapan	Valid
4.	Browse	Buka file dari Direktori	Menampilkan Image USG	Sesuai Harapan	Valid
5.	Adjust	Mengolah image USG yang diinginkan	Merubah image USG Keadjust	Sesuai Harapan	Valid
6.	Canny	Mengolah image USG yang diinginkan	Mendeteksi tepi <i>image USG</i>	Sesuai Harapan	Valid
7.	Treshold	Mengolah image USG yang diinginkan	Merubah image USG Ketreshold	Sesuai Harapan	Valid
8.	Bounding Box	Mengolah image USG yang diinginkan	Mendeteksi kemungkinan apendisitis	Sesuai Harapan	Valid
9.	Simpan	Menyimpan Hasil image USG yang diolah	Menyimpan di direktori yang diinginkan	Sesuai Harapan	Valid
10.	Reset	Kembali ke kondisi awal	Merestet semua fungsi yang ada di form	Sesuai Harapan	Valid
11.	Keluar	Keluar dari Form	Keluar dari form dan kembali ke menu awal	Sesuai Harapan	Valid

Pengujian *Confusion Matrix* ini bertujuan untuk menguji seberapa baik sistem klasifikasi yang dibuat. Pada pengujian ini *image*

yang digunakan sebanyak 30 citra yang masuk dalam 3 kelas. Pada pengujian ini diambil 10 *image* pada setiap klasifikasi.

Tabel 2
Jenis Apendisitis

	Tidak Terkena Apendisitis	Apendisitis Kronis	Apendisitis Akut	Kesimpulan
Tidak Terkena Apendisitis	10	0	0	Tidak ada kesalahan deteksi
Apendisitis Kronis	0	9	1	Terdapat 1 kesalahan deteksi
Apendisitis Akut	0	2	8	Terdapat 2 kesalahan deteksi

Keterangan:

- Deteksi benar
- Deteksi salah

Dari tabel diatas maka deteksi klasifikasi *image* dapat diterjemahkan sebagai berikut:

1. klasifikasi tidak terkena Apendisitis ada 10 citra yang terdeteksi benar dan 0 terdeteksi salah
2. klasifikasi Apendisitis kronis ada 9 citra yang terdeteksi benar dan 1citra terdeteksi salah
3. klasifikasi Apendisitis akut ada 8citra yang terdeteksi benar dan 2 citra terdeteksi salah

Untuk presentasenya keakuratan dari tabel dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Banyaknya deteksi Yang Benar}}{\text{Total Deteksi}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{10+9+8}{30} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{27}{30} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 90\%$$

Dari hasil perhitungan akurasi diatas system yang dibuat mempunyai akurasi ketepatan dalam memprediksi sebesar 90% dan kesalahan

dalam memprediksi sebesar 10%. Sehingga sistem ini bisa dipakai sebagai alternatif lain untuk memprediksi penyakit Apendisitis.

Pengujian prototipe perangkat lunak

Untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dibuat memiliki standar minimal kualitan, masalah satu metoda untuk pengukuran kualitas perangkat lunak secara kuantitatif adalah metoda *SQA (Software Quality Assurance)*. Ada 8 buah kriteria pertanyaan dan *range* nilai dari 0-100 yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas sebuah perangkat lunak secara kuantitatif seperti terlihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3
Kuesioner SQA Untuk Spesialis Penyakit Dalam

No	Pertanyaan
1	Apakah tombol-tombolnya mudah digunakan
2	Apakah hasil deteksinya akurat
3	Apakah <i>image</i> nya cukup untuk mendeteksi apendisitis
4	apakah eror yang dihasilkan masih wajar
5	Apakah hasil deteksi sesuai yang diharapkan
6	Apakah aplikasi deteksi apendisitis mudah digunakan
7	Apakah aplikasi deteksi apendisitis mudah dipahami
8	Apakah aplikasi deteksi apendisitis memberikan kemudahan pembelajaran melalui fasilitas help

Tabel 4
Kuesioner SQA Untuk Ahli di Bidang Teknik Informatika

No	Pertanyaan
1	Apakah sudah sesuai standard pembuatan aplikasi
2	Apakan aplikasi menghasilkan klasifikasi apedisitis yang akurat
3	Apakah aplikasi memiliki kelengkapan yang cukup untuk mendeteksi apendisitis
4	Apakah toleransi eror masih masuk criteria kewajaran
5	Apakah kinerja aplikasi deteksi apendisitis sudah sesuai yang diharapkan
6	Apakah aplikasi deteksi apendisitis mudah digunakan
7	Apakah aplikasi deteksi apendisitis mudah dipahami
8	Apakah aplikasi deteksi apendisitis memberikan kemudahan pembelajaran melalui fasilitas help

Setelah kuesioner disebarakan kemudian dapat dilihat pada table berikut ini:
dilakukan perhitungan nilai pada setiap soal yang

Tabel 5
Nilai Kuesioner SQA

User	Skor Jawaban							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	85	75	80	85	80	80	80	80
2	85	80	70	75	75	85	85	85
3	85	75	75	80	85	80	85	80
4	75	85	75	75	85	90	90	80
5	80	90	80	85	85	100	100	100
6	80	75	80	85	75	75	80	85

Pada setiap soal memiliki bobot yang berbeda yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6
Bobot Soal

No	Metrik	Deskripsi	Bobot
1	Auditability	Memenuhi standard atau tidak	0.1
2	Accuracy	Keakuratan komputasi	0.15
3	Completeness	Kelengkapan	0.1
4	Error Tolerance	Toleransi terhadap kesalahan	0.15
5	Execution Efficiency	Kinerja Eksekusi	0.15
6	Operability	Kemudahan untuk dioperasikan	0.15
7	Simplicity	Kemudahan untuk difahami	0.1
8	Training	Kemudahan pembelajaran fasilitas Help	0.1

Berdasarkan table diatas maka dibuatlah evaluasi *SQA* untuk menentukan kualitas dari perangkat lunak yang telah dibuat

$$\text{Skor} = \langle \text{Skor Auditability} \rangle * 0.1 + \langle \text{Skor Accuracy} \rangle * 0.15 + \langle \text{Skor Completeness} \rangle * 0.1 + \langle \text{Skor Error Tolerance} \rangle * 0.15 + \langle \text{Skor Execution Efficiency} \rangle * 0.15 + \langle \text{Skor Operability} \rangle * 0.15 + \langle \text{Skor Simplicity} \rangle * 0.1 + \langle \text{Skor Training} \rangle * 0.$$

Tabel 7
Hasil Evaluasi SQA

USER	SKOR MATRIX								SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	8.5	11.25	8	12.75	12	12	8	8	80.5
2	8.5	12	7	11.25	11.25	12.75	8.5	8.5	79.75
3	8.5	11.25	7.5	12	12.75	12	8.5	8	80.5
4	7.5	12.75	7.5	11.25	12.75	13.5	9	8	82.25
5	8	13.5	8	12.75	12.75	15	10	10	90
6	8	11.25	8	12.75	11.25	11.25	8	8.5	79
									82

Tabel diatas merupakan hasil angket yang dilakukan pada 3 orang ahli dibidang kesehatan dan 3 orang ahli dibidang teknik informatika yang berperan sebagai *user*. Berdasarkan tabel diatas maka dibuatlah perhitungan untuk menentukan kualitas dari aplikasi yang telah dibuat :

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah nilai semua responden}}{100\% \text{ Total responden}} \times X$$

Skor rata-rata yang dihasilkan adalah 82, sedangkan nilai optimal untuk sebuah perangkat lunak yang memenuhi standar kualitas berdasarkan uji *SQA* adalah 80. Sehingga aplikasi yang dibuat telah memenuhi standar kualitas *SQA*.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Setelah melakukan penelitian dan menghasilkan suatu rangkaian proses klasifikasi kelas penulis mengambil kesimpulan deteksi apendisitis dengan menggunakan *Canny dan Treshold* memiliki akurasi 90% dengan kesalahan 10%.
2. klasifikasinya terdiri dari :
 - a. Tidak menderita apendisitis 10 orang dan tidak ada kesalahan mendeteksi
 - b. 10 orang menderita Apendisitis kronis dengan kesalahan deteksi satu orang
 - c. 10 orang menderita apendisitis akut dengan kesalahan deteksi dua orang
3. Hasil *SQA* kepada responden menghasilkan skor rata-rata 82.00 melebihi nilai standar kualitasnya yaitu 80 sehingga aplikasi telah memenuhi standar *SQA*

Saran

1. Dalam penelitian ini masih menggunakan 60 *image* mungkin untuk penelitian selanjutnya bias menggunakan citra lebih banyak
2. Perlu digunakan algoritma lain agar akurasi dapat lebih baik
3. Untuk selanjutnya bisa menggunakan pendeteksian berdasarkan hasil statistic altekstur

REFERENSI

- Brunner and Suddart .” Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah”. Edisi Ke 8 Vol2. Jakarta:EGC
- Departemen Kesehatan RI .2008. “Penyakit Pada Abdomen”.Jakarta
- Departemen Kesehatan RI 2012.”Survey Kesehatan Rumah Tangga”.Jakarta
- Lubis, C.P., dkk. “*Intestinal Parasitic Infestation in Indonesia*”.Jakarta :EGC
- Prasetyo,Eko.2011.”Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab”. Yogyakarta:Andi
- Rosa A.S dan M.Shalahuddin.2011.”Modul Pemelajaran Rekayasa Perangkat Lunak”. Bandung:Modula
- R.Balu and T.Devi.2012 .”*Design And Development Of Automatic Appendicitis*

Detection System Using Sonographic Image Mining”.

Volume 1, Issue 3. ISSN:2277-3754

Sjukani,Muhamad.2012.”Struktur Algoritma dan Struktur Data 2 Edisi 3”. Jakarta: Mitra Wacana Media

Sutono.2010. “*Perangkat Keras Komputer*”.Jakarta : Modula Sianto,Andry.”Sistem Pendeteksian Penyakit Usus Buntu dengan Analisa Foto Lidah “. Volume I, Surabaya

Tim Wahan Komputer.”Ragam Aplikasi Pengolahan *Image* dengan *Matlab*” Jakarta: PT Elex Media Komputindo

Wider dkk.2011.”*Ultrasound Appendix Image Segmentation Using Image Enhancement Using Noise Filtering Technique*”.