

Deteksi Jenis Penyakit melalui Perubahan Warna Kuku dengan Teknik Image Processing

Emil Herdiana¹, Lia Saniah², Fitriani Reyta³

^{1,2} Informatika, Universitas Putra Indonesia (UNPI) Cianjur, Indonesia

³Manajemen, Universitas Informatika Dan Bisnis Indonesia, Indonesia
emher1969@gmail.com

Info Artikel

Sejarah artikel :

Diterima Februari 2022

Direvisi Maret 2022

Disetujui Maret 2022

Diterbitkan Maret 2022

ABSTRACT

Health is an important thing that is needed in order to maintain endurance, in the modern era types of diseases continue to grow very rapidly, these changes can be caused by several factors, these factors can be from food and lifestyle. , we can't deny the lifestyle in the modern era causes a person to forget to take care of their health, this is because the activities and activities are very dense, sometimes without realizing it makes the body's resistance to a disease less so that our body is susceptible to disease. viruses and diseases, this type of disease can attack and damage internal and external organs. Naturally, the body will respond to changes, these changes can show symptoms of an attack, diseases can be categorized from mild to high levels, for example, people who experience hair loss who continue to show cancer, either early or advanced cancer, another example is nail discoloration, for example. one yellow nail indicates the person has jaundice, another indication the nail has a long black line, this indication can be recognized. as a digestive problem in our body. For those who are experts, they will have experience in recognizing diseases and their indications, solutions will soon be found by buying preventive medicine, or other methods by directly consulting a doctor. The problem faced today is that a person is sometimes unconscious and does not observe changes in the body and even considers these changes to be normal, even though the body is trying to provide a natural warning system for the appearance of a disease symptom. image-processing based application, this application is used to identify changes in nail color and texture, these changes will be identified and processed using an image processing algorithm, this algorithm has a high accuracy value, the application will read nail color changes and identify and diagnose symptoms of disease in our body, the identification results have an accuracy of up to 85%.

Keywords : , Internal Medicine; Image Processing; Nail Finger Identification.

ABSTRAK

Kesehatan merupakan hal penting yang sangat dibutuhkan di era modern dimana jenis penyakit terus berkembang dengan pesat, perkembangan tersebut disebabkan oleh makanan dan gaya hidup. Tidak bisa kita pungkiri gaya hidup di era modern menyebabkan seseorang lupa untuk menjaga kesehatannya, hal ini dikarenakan aktivitas yang sangat padat dan tanpa disadari membuat daya tahan tubuh berkurang dan rentan terhadap penyakit. Virus dan penyakit ini dapat menyerang dan merusak organ dalam dan luar. Secara alami, tubuh akan merespon perubahan yang menunjukkan gejala serangan, penyakit sendiri dikategorikan berdasarkan gejala dari ringan hingga tinggi, perubahan warna kuku adalah salah satu indikator dari gejala penyakit, dimana indikasi ini dapat diketahui dari warna pada kuku. Bagi yang sudah ahli akan

memiliki pengalaman dalam mengenali penyakit dan indikasinya, solusi akan segera ditemukan dengan membeli obat pencegah, atau cara lain dengan langsung berkonsultasi dengan dokter. Masalah yang dihadapi saat ini adalah seseorang terkadang tidak sadar dan tidak mengamati perubahan pada tubuh bahkan menganggap perubahan tersebut sebagai hal yang wajar, padahal tubuh berusaha memberikan sistem peringatan alami untuk munculnya suatu gejala penyakit. Mengingat hal diatas sangatlah penting, maka pada penelitian ini dibuatlah sebuah aplikasi berbasis pengolahan citra, aplikasi ini digunakan untuk mengidentifikasi perubahan warna dan tekstur kuku, perubahan tersebut akan diidentifikasi dan diolah menggunakan algoritma pengolahan citra, algoritma ini memiliki nilai akurasi yang tinggi, aplikasi akan membaca perubahan warna kuku dan mengidentifikasi serta mendiagnosis gejala penyakit pada tubuh kita, hasil identifikasi tersebut memiliki akurasi hingga 85%.

Kata kunci: Identifikasi kuku jari, Pengolahan citra, penyakit dalam

PENDAHULUAN

Pada era modern ini, tingginya aktivitas membuat individu menjadi tidak peka terhadap kondisi kesehatan tubuhnya, ditambah adanya budaya kurang berolahraga dan sering mengonsumsi makanan cepat saji meningkatkan penurunan daya tahan tubuh. Tubuh akan memberikan respon atau sensor jika ada suatu kelainan, respon tersebut dapat berupa sensor rasa sakit atau perubahan warna kulit kuku, hal ini merupakan indikator adanya kelainan tubuh bagian dalam. Kuku merupakan anggota tubuh yang memberikan sensor terhadap penyakit dengan perubahan warna, beberapa peneliti dan dokter memperkuat pentingnya melihat indikasi perubahan warna kuku, mereka menyebut proses pengecekan perubahan warna kuku sebagai seni ramal tapak tangan medis.

Perkembangan sistem pemantauan kesehatan saat ini telah tersedia di pasaran, Salah satunya melalui smartphone yang dilengkapi dengan fitur pendeteksi jantung dan pendeteksi kesehatan lainnya, dalam penelitian ini bertujuan menguji sistem yang dapat digunakan untuk menampilkan dan mengetahui gejala dan tingkat perubahan warna kuku pada individu untuk pencegahan gejala awal. Data warna kuku diproses dengan data pengolahan citra, setiap data citra dibagi menjadi beberapa bagian yang disimpan sebagai data latih dan data pengujian, masing-masing data berisi sampel warna yang mewakili indikasi perubahan kesehatan yang disebabkan oleh warna kuku.

Pengolahan citra atau *image processing* adalah suatu proses pengolahan dan pengambilan data dari suatu citra, proses tersebut digunakan untuk mengambil informasi yang berguna, data masukan dapat diambil dari file berupa video atau berupa frame, setiap citra memiliki keunikan tersendiri. nilai dan karakteristik yang berbeda, data citra dapat diambil walaupun dalam bentuk 2D (dua dimensi) atau 3D (tiga dimensi), proses manipulasi data dapat berjalan dengan bantuan teknik pengolahan citra, cara kerja metode apapun pengambilan data pada format RGB akan diganti dengan metode grayscale, fungsi dari metode ini adalah untuk mengurangi proses kesalahan data pada saat pengambilan gambar karena mempengaruhi nilai akurasi [1].

Beberapa tahapan penting dalam suatu proses segmentasi data adalah proses akuisisi citra, pada bagian ini dilakukan proses kalibrasi data masukan sesuai dengan jenis kamera, tahap kedua adalah penyempurnaan image processor "*feature extraction*" kemudian yang ketiga adalah proses segmentasi warna dimana

objek utama akan dipisahkan. dari objek yang tidak perlu diamati, tahap terakhir adalah proses analisis citra pada proses ini klasifikasi objek akan ditampilkan oleh sistem [2].

Gejala awal suatu identifikasi penyakit dapat dilihat dari perubahan dan bentuk organ tubuh lainnya, termasuk kuku manusia yang biasanya diamati oleh dokter, warna kuku normal biasanya merah muda atau pink, proses pengamatan dapat dilakukan oleh ahli dengan mata telanjang, proses ini memiliki kelemahan karena sulit untuk membedakan antara perubahan warna pada ukuran kuku yang berbeda tiap individu, sehingga diperlukan teknik komputerisasi untuk memudahkan dalam mengatur dan membaca warna [3]. Cara umum untuk mendeteksi penyakit adalah dengan pemeriksaan melalui darah, atau tes urin, gejala suatu penyakit dapat ditampilkan melalui perubahan bentuk dan warna tubuh, teknik pengolahan citra akan menawarkan solusi seleksi langsung dengan mendeteksi perubahan warna dan memiliki akurasi yang tinggi. nilai.

Warna kuku manusia memiliki warna yang unik dan banyak digunakan oleh para ahli kesehatan untuk mendeteksi penyakit yang ada di dalam tubuh atau lebih dikenal dengan medical palmistri, sistem deteksi kesehatan melalui warna memiliki proksi tersendiri dalam bidang pengolahan citra. Bagian kuku yang paling dekat dengan telapak tangan memiliki warna yang lebih gelap sehingga akan mempengaruhi nilai akurasi, nilai ini akan mempengaruhi proses perhitungan sehingga diperlukan proses penajaman citra, namun cara ini memakan waktu yang lama. waktu membaca dari sebelumnya [4].

Metode *thresholding* merupakan metode termudah dan tercepat yang digunakan dalam proses penajaman komposisi warna, setiap warna memiliki data tersendiri tergantung derajat keabuan, secara visual perubahan warna suatu objek akan mudah terlihat jika objek tersebut ditampilkan dengan histogram/grafik perbandingan [5].

Proses segmentasi warna bekerja dengan membaca perubahan warna piksel pada objek yang memiliki area foreground, metode ini disebut juga dengan teknik ROI (*Region of interest*), metode ini bekerja dengan membaca perubahan piksel pada area objek atau biasa disebut dengan teknik boundary, cutting Citra dengan teknik segmentasi warna memiliki nilai akurasi yang tinggi dan waktu komputasi yang cepat [7].

METODE

Warna kuku manusia memiliki warna yang unik dan banyak digunakan oleh pakar kesehatan untuk mendeteksi penyakit yang ada dalam tubuh atau yang lebih dikenal dengan *Medical Palmistry*, sistem deteksi kesehatan melalui warna memiliki prosi tersendiri dalam sebuah bidang *image processing*. Bagian kuku yang paling dekat dengan telapak tangan memiliki warna yang lebih gelap sehingga akan mempengaruhi nilai akurasi, nilai ini akan mempengaruhi proses perhitungan sehingga diperlukan proses penajaman gambar, tetapi metode ini memiliki waktu pembacaan yang lama dibandingkan sebelumnya sehingga diperlukan suatu teknik pengumpulan data yang lebih baik dengan mengkombinasikan algoritma tertentu, tujuan penggunaan algoritma ini adalah agar aplikasi yang dibuatkan memiliki tingkat kecerdasan dan akurasi yang tinggi pada saat membaca sebuah data.

Tabel 1. Identifikasi Jenis Penyakit melalui Perubahan Warna Kuku

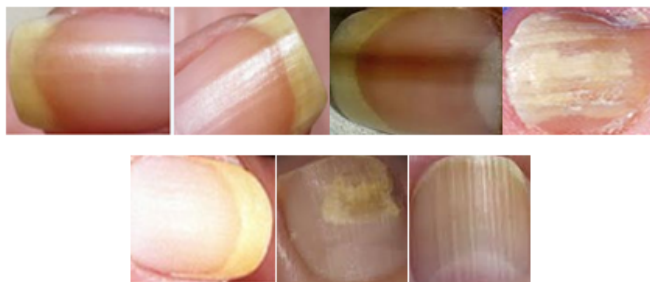
Gambar	Keterangan
	Pada gambar disamping adalah sampel kuku sehat, kesehatan kuku dilihat dari indikasi warna kuku yang berwarna merah jambu dan berbentuk bulan sabit pada bagian bawah
	Pada gambar disamping adalah sampel kuku yang agak berwarna pucat yang menandakan tubuh kekurangan oksigen. serta terdapat garis berwarna hitam yang menandakan adanya masalah dengan sistem pencernaan
	Pada gambar disamping adalah sample kuku yang menderita penyakit kuning, terlihat pada ujung kuku dan mendakan pula tubuh kekurangan oksigen.
	Pada gambar disamping adalah sample kuku pada penderita yang mengalami masalah pencernaan, tanda garis menandakan adanya penyakit dalam yang diderita dan jenis penyakit bisa disebut juga menunjukkan adanya infeksi pada lapisan jantung atau katup yang disebut endokarditis.
	Pada gambar disamping adalah proses jari kuku yang mengalami infeksi jamur, warna kuku terlihat pucat menandakan tubuh si pasien kekurangan oksigen

Pada tabel 1 adalah sample dari 5000 dataset yang dipergunakan sebagai data *training*, pengambilan dilakukan dengan melakukan observasi langsung dilapangan dan bertanya langsung pada para ahli kesehatan, cara yang kedua dilakukan dengan proses konsultasi baik secara langsung ataupun pengambilan data sample yang terdapat pada artikel ilmiah dan buku-buku kesehatan, dari 5000 data tersebut kemudian dipecah kembali kedalam beberapa jenis penyakit, karena perubahan warna kuku bisa mengindikasikan jenis penyakit yang berbeda.

Tabel 2. Indentifikasi Kuku dengan Teknik *Image Processing*

Gambar	Keterangan
	Pada gambar disamping adalah kuku yang memiliki garis memanjang berwarna hitam yang menandakan penderita memiliki penyakit <i>malancoma</i> atau penyakit kanker.
	Pada gambar disamping adalah proses uji coba sistem pada jari kuku penderita yang memiliki penyakit kanker kulit, terlihat pada gambar disamping sistem membedakan warna kuku penderita kedalam warna putih sehingga gambar utama bisa dihitung tingkat akurasi.

	Pada gambar disamping adalah proses perbandingan dan kebalikan warna kuku yang tidak terinfeksi, sistem memberikan tanda warna hitam pada objek yang berfungsi untuk membaca tingkat keparahan dari penyakit yang diderita.
	Pada gambar disamping adalah hasil indentifikasi daerah kuku pada bagian yang lain sistem perhitungan ini berguna untuk menghitung akurasi.



Gambar 1. Data Latih Untuk Pengujian Sistem

Pada gambar 1. diatas adalah jenis data berbentuk *image* yang akan dipergunakan sebagai data latih, data image tersebut akan dikonversi dan diproses dengan teknik *image processing*, data tersebut kemudian tersimpan pada database dalam bentuk bilangan biner, proses algoritma dipergunakan untuk meningkatkan akurasi pembacaan data, algoritma yang dipergunakan adalah naïve bayes dan neural network, jumlah data yang sudah diproses dengan neural network sebanyak 5000 data image sample kuku dengan akurasi pembacaan diatas 80%.

NO	Contrast	RGB1	Correlatio	RGB2	Energy	RGB 3	Homogen	RGB 4
kuku 1	0.0907	0.0911	0.8533	0.8526	0.6506	0.6502	0.9547	0.9545
kuku 2	0.0925	0.0928	0.8527	0.8523	0.6342	0.6338	0.9538	0.9536
kuku 3	0.0941	0.0945	0.8525	0.8520	0.6358	0.6354	0.9529	0.9527
kuku 4	0.0946	0.0950	0.8576	0.8570	0.6508	0.6503	0.9527	0.9525
kuku 5	0.0886	0.0888	0.8774	0.8771	0.6547	0.6543	0.9557	0.9556
kuku 6	0.0926	0.0930	0.8624	0.8619	0.6596	0.6591	0.9537	0.9535
kuku 7	0.0929	0.0933	0.8773	0.8768	0.6303	0.6298	0.9535	0.9533
kuku 8	0.1493	0.1497	0.8754	0.8750	0.4591	0.4586	0.9254	0.9251
kuku 9	0.0777	0.0767	0.9082	0.9094	0.5588	0.5592	0.9611	0.9616
kuku 10	0.0755	0.0748	0.9091	0.9100	0.5735	0.5738	0.9623	0.9626

Gambar 2. Hasil Konversi Image Kuku

Pada gambar 2, adalah hasil konversi kuku yang di ubah kedalam bentuk bilangan yang mewakili kode warna, kode tersebut merupakan nilai derajat keabuan denan nilai dari 0-255.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
NO	Contrast	RGB1	Correlation	RGB2	Energy	RGB 3	Homogeneit	RGB 4
kuku 1	0.0907	0.0911	0.8533	0.8526	0.6506	0.6502	0.9547	0.9545
kuku 2	0.0925	0.0928	0.8527	0.8523	0.6342	0.6338	0.9538	0.9536
kuku 3	0.0941	0.0945	0.8525	0.8520	0.6358	0.6354	0.9529	0.9527
kuku 4	0.0946	0.0950	0.8576	0.8570	0.6508	0.6503	0.9527	0.9525
kuku 5	0.0886	0.0888	0.8774	0.8771	0.6547	0.6543	0.9557	0.9556
kuku 6	0.0926	0.0930	0.8624	0.8619	0.6596	0.6591	0.9537	0.9535
kuku 7	0.0929	0.0933	0.8773	0.8768	0.6303	0.6298	0.9535	0.9533
kuku 8	0.1493	0.1497	0.8754	0.8750	0.4591	0.4586	0.9254	0.9251
kuku 9	0.0777	0.0767	0.9082	0.9094	0.5588	0.5592	0.9611	0.9616
kuku 10	0.0755	0.0748	0.9091	0.9100	0.5735	0.5738	0.9623	0.9626
kuku 11	0.1467	0.1474	0.9422	0.9419	0.4885	0.4878	0.9267	0.9263
kuku 12	0.1556	0.1559	0.9222	0.9221	0.4807	0.4802	0.9222	0.9220
kuku 13	0.1345	0.1347	0.9256	0.9255	0.5587	0.5581	0.9328	0.9326

accuracy: 63.33% +/- 31.45% (mikro: 63.33%)	accuracy: 80.00% +/- 22.11% (mikro: 79.31%)
---	---

Gambar 3. Hasil Pengujian Sistem

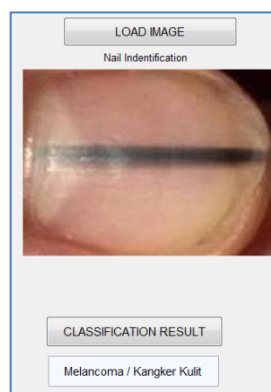
Pada gambar 3 adalah perhitungan akurasi dengan menggunakan algoritma neural network terhadap data image kuku yang telah dikonversi sebelumnya menjadi metode GLCM dan RGB, data yang dikonversi adalah sebanyak 5000 dataset jenis kuku dengan akurasi pengujian mencapai 80%, sedangkan pada menggunakan naïve bayes akurasi mencapai 63.33% .

HASIL DAN PEMBAHASAN



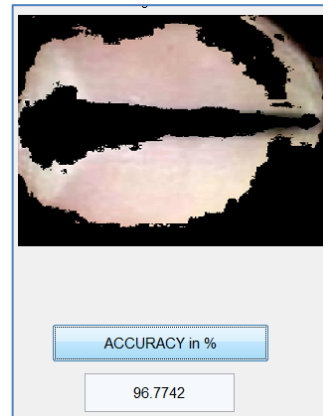
Gambar 4. Teknik Pembacaan Tiga Cluster Data

Pada gambar 4 sebuah ujicoba pembacaan pada kuku dengan menggunakan tiga proses clusterisasi, tiga tahapan tersebut dilakukan oleh sistem agar mendapat nilai akurasi yang tinggi, hal ini dilakukan karena data pengambilan akan dipengaruhi oleh noise atau disebut juga pencahayaan luar akibat pengambilan gambar yang kurang jelas sehingga akan mempengaruhi nilai akurasi jika dilakukan satu proses cluster data.



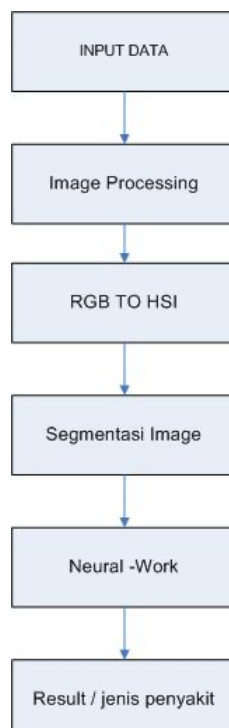
Gambar 5. Hasil Klasifikasi Jenis Penyakit

Pada gambar 5 diatas adalah hasil pengujian pada kuku seseorang dimana sistem memberikan sebuah informasi bahwa penyakit yang diderita oleh pasien adalah penyakit kangker kulit atas "*melancona*", data dari sistem tersebut kemudian bisa dijadikan masukan dokter atau kita sendiri sebagai tahapan awal atau patokan menuju langkah preventif yang selanjutnya melakukan proses pengobatan



Gambar 6. Perhitungan Akurasi Pembacaan Data

Pada gambar 6 adalah hasil akhir dari deteksi penyakit dengan menampilkan nilai akurasi dari skala 0 - 100, pada aplikasi tersebut menunjukan bahwa kuku seseorang yang sedang diperiksa terindikasi mengalami penyakit kulit atau *melancoma* dengan akurasi pemeriksaan 97,772 atau 97%. keakurasian dalam menganalisa suatu penyakit tergantung pada jumlah dataset yang dipergunakan semakin banyak dataset maka akan semakin tinggi akurasi yang dihasilkan.



Gambar 7. Sistem Deteksi dengan Teknik *Image Processing*

Penjelasan Cara Kerja Sistem

- **Input Data**

Pada proses inputan data diambil secara visual menggunakan mobile phone atau perangkat digital lainnya, objek yang diambil harus tepat pada bagian kuku yang akan diteliti

- **Proses Image processing**

Pada bagian ini data image yang masuk akan diproses menggunakan teknik image processing, data tersebut kemudian dilakukan proses penajaman untuk menghilangkan noise dari objek sebelumnya

- **RGB to HSI**

fungsi perebuahan dari pola RGB ke HSI adalah untuk diambil dari proses RGB, nilai data kecerahan pada sebuah objek akan ditingkatkan kembali, tingkatan warna yang dibuat dari nilai kecerahan sedang hingga terang.

- **Segmentation Image**

Pada proses segmentasi warna mengambil data setelah data RGB, segmentasi akan memisahkan objek kuku dengan objek lainnya, pemisahan ini berfungsi agar data utama tidak error saat pindahkan pada mode biner

- **Result**

pada bagian ini aplikasi sistem berupa tampilan visual proses *image processing* dan RGB, indikasi penyakit akan ditampilkan dan seberapa tinggi prediksi penyakit tersebut yang ditampilkan dalam bentuk % (Persen). Data tiap indikator penyakit yang telah diproses sebelumnya, ditampilkan dalam sistem berupa nama ilmiah penyakit yang diderita beserta nilai akurasi.

PENUTUP

Berdasarkan percobaan di atas, dapat disimpulkan bahwa identifikasi jenis kuku dapat diolah dengan menggunakan teknik image processing. Aplikasi dapat mengklasifikasikan ke dalam beberapa kategori yaitu, kuku sehat, kuku ungu (kekurangan oksigen), kuku kuning (jaundice), kuku garis hitam (menunjukkan adanya penyakit dalam pada sistem pencernaan dan terakhir kuku pucat (indikasi penyakit jantung).). Algoritma pengolahan citra akan menunjukkan keakuratan penyakit, dengan bantuan aplikasi ini, seseorang akan dapat mengambil tindakan lebih lanjut agar penyakitnya tidak terlalu parah.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menambah database jenis penyakit tidak hanya pada kuku tetapi pada identifikasi perubahan tubuh lainnya, hal ini agar data yang diambil menjadi lebih variatif dan akurat, seperti perubahan tubuh seperti identifikasi retina mata. mata bisa terlihat atau timbunan lemak tidak ada jika ada indikasi yang memungkinkan seseorang mengalami masalah kolesterol dan gula.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dr. K. Sakthivel; B.R.Swathi ; S. Wisnu Priyan; C. Yokes, "Analisis Pengolahan Citra Medis dan Penerapannya dalam Perawatan Kesehatan," Jurnal Internasional Penelitian dan Sains Teknik Lanjutan (IJAERS), vol. 3, tidak. 2, 2016.

- [2] Desai Devanshi Manojbhai ; R.Rajamenakshi, "Jurnal Internasional Penelitian dan Sains Teknik Lanjutan (IJAERS) Vol-3, Edisi-1, Jan- 2016]," Ekstraksi Fitur Gambar Skala Besar dari Analisis Gambar Medis, no. 1, hal. 3, 2016.
- [3] Pandik hardit ; Dipti Syah, "Model Analisis Warna Kuku - Aplikasi Pengolahan Citra Digital," International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering (IJARCSSE), vol. 3, tidak. 5, 2013.
- [4] Trupti S. Indi ; Yogesh A. Gunge, "Sistem Diagnosis Penyakit Tahap Awal Menggunakan Pemrosesan Gambar Kuku Manusia," I.J. Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 7, hlm. 30-35, 2016.
- [5] E. Davies, Visi Mesin: Teori, Algoritma, Kepraktisan, San Francisco: Morgan Kaufmann, 2005.
- [6] R. Dalvi, R ; Abugharbieh, D; Wilson; D. Wilson, "MR Multikontras untuk pencitraan dan segmentasi tulang yang ditingkatkan," Conf. prok. IEEE Eng. Med. Biol. Soc., vol. 3, hal. 5620, 2007.
- [7] S.Y. Ababneh; J. W. Prescott ; M. N. Gurcan, "Segmentasi tulang berdasarkan potongan grafik otomatis dari gambar resonansi magnetik lutut untuk penelitian osteoarthritis," Med. Gambar, vol. 15, hal. 438, 2011.