

Deteksi Kanker Paru-Paru Dari Citra Foto *Rontgen* Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*

Tri Deviasari Wulan¹, Endah Purwanti², Moh Yasin³

^{1,2} Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga

Email : tridevie@gmail.com

Abstrak

Pada penelitian ini dibangun suatu program aplikasi yang dapat mengelompokkan citra foto *rontgen* paru-paru ke dalam kategori normal, kanker paru-paru atau penyakit paru lain. Proses ini diawali dengan pengolahan citra yaitu *cropping*, *resizing*, median filter, *BW labelling* dan ekstraksi fitur menggunakan transformasi *wavelet haar*. Ekstraksi fitur citra foto *rontgen* menggunakan fitur energi dan koefisien setiap subband yang kemudian dijadikan masukan jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Parameter yang digunakan untuk proses pelatihan dan pengujian menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation* adalah *hidden layer* sebanyak 10, *learning rate* 0,1 dan target eror 0,001. Hasil pengujian jaringan saraf tiruan *backpropagation* dengan menggunakan data baru diperoleh tingkat akurasi sebesar 86,67 % dalam mendeteksi keabnormalan dari citra foto *rontgen* paru.

Kata Kunci : Kanker Paru, Foto Rontgen, *Backpropagation*

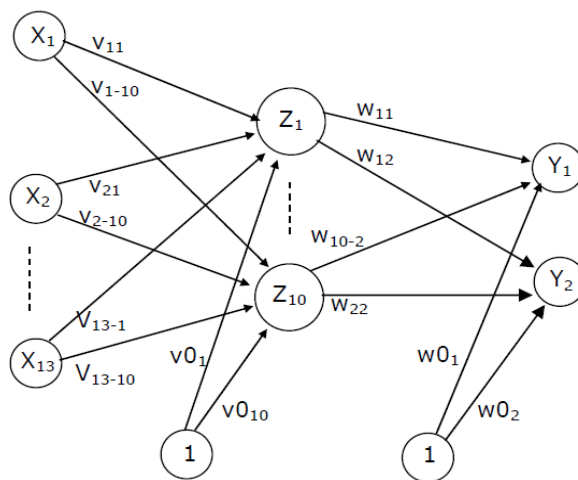
PENDAHULUAN

Kanker paru merupakan masalah kesehatan dunia. Dari tahun ke tahun, data statistik di berbagai negara menunjukkan angka kejadian kanker paru cenderung meningkat. Merokok merupakan penyebab utama dari sekitar 90% kasus kanker paru-paru pada pria dan sekitar 70% pada wanita. Semakin banyak rokok yang dihisap, semakin besar resiko untuk menderita kanker paru-paru

Salah satu pemeriksaan kanker paru-paru adalah dengan menggunakan pemeriksaan radiologi atau lebih dikenal dengan Sinar-X (foto *Rontgen*). Prinsip kerja dari alat ini adalah berdasarkan difraksi sinar-x. Pengenalan dengan sinar-X sederhana merupakan teknik yang paling sering digunakan. Citra dari Sinar -X akan memberikan hasil yang berbeda antara paru-paru yang sehat dan yang tidak sehat, seperti kanker paru-paru sekaligus stadium dari kanker paru-paru tersebut.

Namun, pemeriksaaan kanker paru-paru dari citra hasil foto *Rontgen* masih memiliki kekurangan yaitu beberapa praktisi medis seperti dokter-dokter spesialis paru-paru masih mengandalkan pengamatan visual dalam pembacaan hasil foto rontgen sehingga hasilnya sangat subjektif. Dokter spesialis paru-paru harus melakukan pengamatan citra foto *Rontgen* secara teliti dan diagnosis yang benar-benar akurat dalam deteksi kanker paru-paru pada pasien. Oleh karena itu diperlukan perangkat lunak yang mampu mendeteksi kanker paru-paru sebagai pembanding dari kerja para praktisi medis, sehingga perangkat lunak ini dapat membantu keakuratan penentuan deteksi kanker paru-paru.

Jaringan saraf tiruan merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang didesain dengan menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot sinapsisnya. Metode pembelajaran jaringan syaraf tiruan yang digunakan adalah *backpropagation* karena metode ini dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang untuk melakukan pengenalan pola (*pattern recognition*), klasifikasi citra, dan penerapannya di bidang diagnosa medik. Jaringan saraf terdiri dari 3 lapisan, yaitu lapisan masukan/input terdiri atas variabel masukan unit sel saraf, lapisan tersembunyi terdiri atas 10 unit sel saraf, dan lapisan keluaran/output terdiri atas 2 sel saraf. (kusumadewi, 2004)

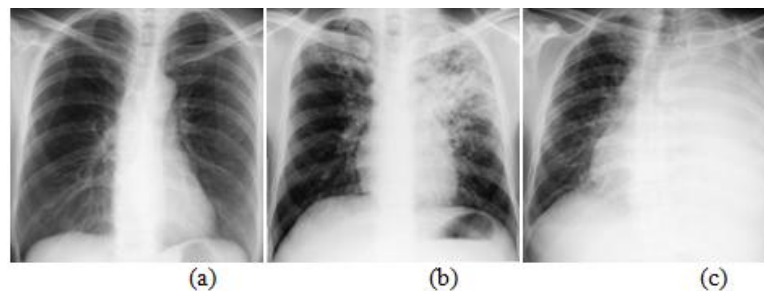


Gambar. 1 Arsitektur *Backpropagation*

Pada pengoperasian jaringan syaraf tiruan terdapat dua tahap operasi yang terpisah yaitu tahap belajar (*learning*) dan tahap pemakaian (*mapping*). Tahap belajar merupakan proses untuk mendapatkan bobot koneksi yang sesuai. Penyesuaian bobot dimaksudkan agar setiap pemberian input ke neural menghasilkan output yang diinginkan.

METODE PENELITIAN

Dalam Penelitian ini digunakan data citra paru dari foto *rontgen* berupa softcopy. Peralatan yang digunakan yaitu seperangkat komputer dengan *software* Matlab R2008a. Data citra paru yang diperoleh terdiri dari 20 data normal, 20 data kanker paru-paru, 20 data penyakit paru lain yang digunakan untuk pelatihan data. Sedangkan untuk keperluan pengujian data digunakan 5 data normal, 5 data kanker paru-paru dan 5 data penyakit paru lain.



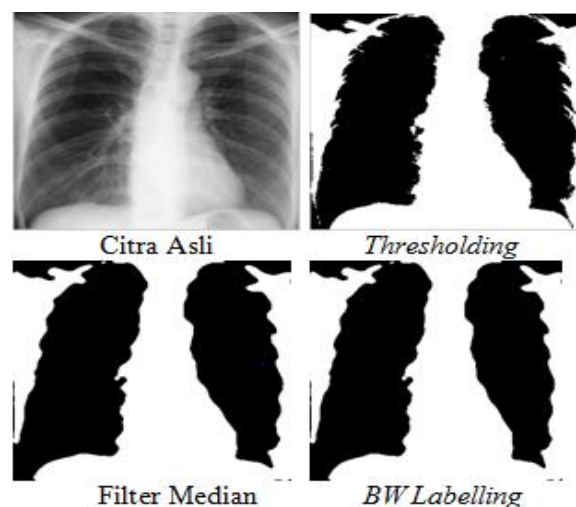
Gambar 2. Data Citra Paru (a) Normal, (b) Kanker Paru-Paru, (c) Penyakit Paru lain

Prosedur penelitian antara lain mengolah citra hasil foto *rontgen* terlebih dahulu yang meliputi *cropping* untuk memotong citra paru pada bagian daerah paru-paru. Kemudian *resizing* untuk mengubah dimensi citra sehingga memudahkan pada

pengolahan selanjutnya. Tahap *thresholding* digunakan untuk mengubah citra menjadi biner. Langkah selanjutnya adalah filter median untuk menghilangkan *noise-noise* pada citra hasil *thresholding*. Selanjutnya dilakukan *BW Labelling* untuk menandai objek-objek pada citra hitam putih yang memiliki nilai intensitas yang hampir sama. Setelah itu ekstraksi fitur menggunakan transformasi wavelet untuk mendapatkan fitur citra yang berupa energi dan koefisien wavelet citra. Hasil ekstraksi fitur citra tersebut digunakan menjadi masukan jaringan saraf tiruan *backpropagation*.

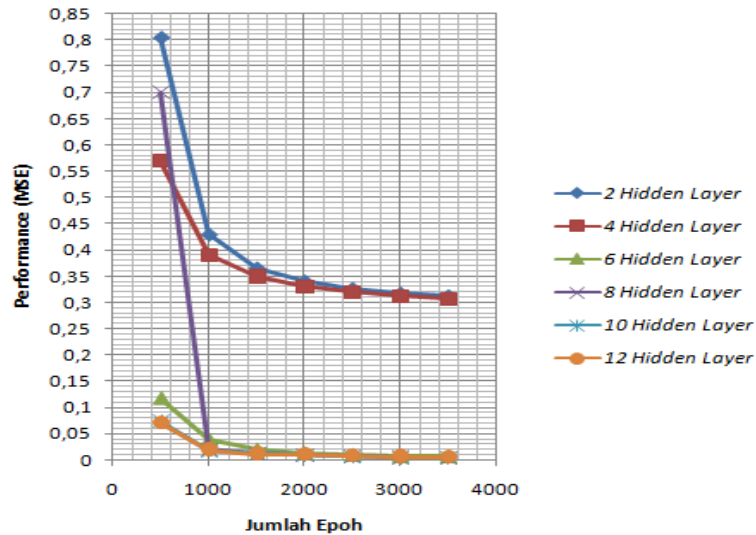
HASIL UJICoba DAN PEMBAHASAN

Pada proses pelatihan digunakan 60 data citra paru yang berukuran 2010x2010 pixel, terdiri dari data normal, data kanker paru-paru dan data penyakit paru lain. Sebelum dilakukan pelatihan data terlebih dahulu dilakukan proses pengolahan citra pada citra paru. proses pengolahan citra yang dilakukan antara lain yaitu *cropping* untuk memotong citra pada bagian daerah paru dan *resizing* untuk mengubah dimensi citra menjadi 320x320 pixel. Langkah selanjutnya adalah *thresholding* untuk mengubah citra menjadi citra biner sehingga dari proses ini background dari citra dapat dihilangkan. Setelah itu dilakukan proses filter median untuk menghilangkan noise-noise kecil dari hasil *thresholding*. Langkah terakhir dari *preprocessing* ini adalah *BW Labelling* untuk menandai objek-objek yang ada pada citra yang memiliki Hasil dari *preprocessing* ini ditunjukkan pada gambar 3. Ekstraksi fitur citra menggunakan transformasi wavelet haar tujuh level untuk mendapatkan fitur energi dan koefisien wavelet setiap subband pada masing-masing level sehingga didapatkan matriks 1x66 pixel sebagai masukan *backpropagation*.

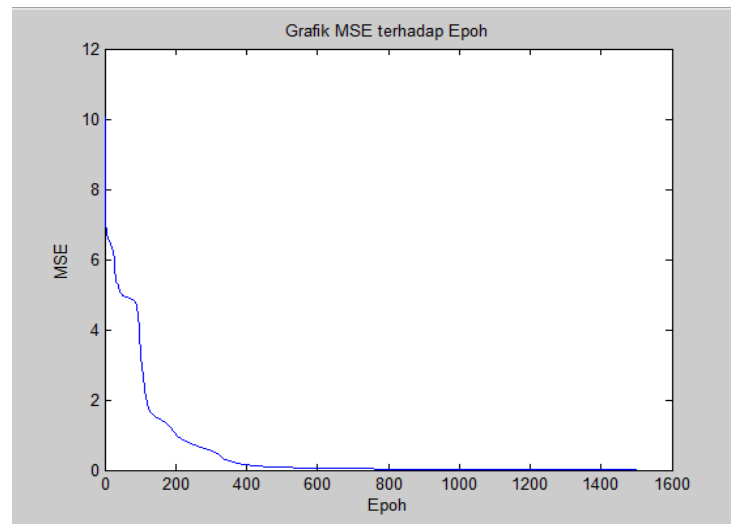


Gambar 3. Hasil Preprocessing Citra Paru

Pelatihan data dilakukan dengan memvariasi *hidden layer* dan jumlah epoch untuk mendapatkan arsitektur jaringan yang hasil *performance (MSE)* paling mendekati target eror 0,001. Dari hasil variasi ini di peroleh parameter-parameter yang digunakan pada proses training yaitu *hidden layer* = 10, epoch = 3000, learning rate=0,1 dan target eror = 0,001. Tingkat akurasi yang diperoleh sebesar 100 %



Gambar 4 Grafik antara *Performance (MSE)* dan Variasi Jumlah Epoch dengan Seluruh Variasi *Hidden Layer*



Gambar 4. Grafik antara MSE dan 3000 epoch pada *hidden layer*

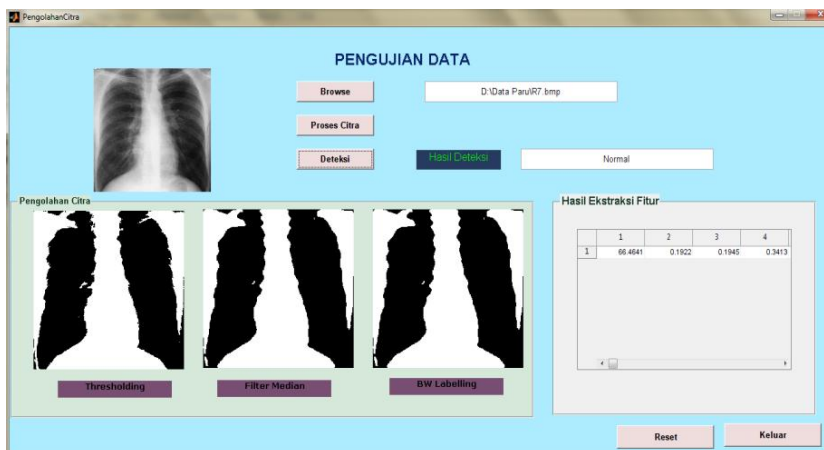
Data yang digunakan untuk proses pengujian ini sebanyak 15 data yang terdiri dari 5 data normal, 5 data kanker paru-paru dan 5 data penyakit paru lain. Parameter-parameter dari hasil pelatihan digunakan untuk pengujian data baru yaitu 10 *hidden layer*, 3000 epoch, learning rate 0,1. Dari pengujian data menggunakan parameter-parameter tersebut tingkat akurasi yang dihasilkan adalah sebesar 86,67 %. Tabel 1 menunjukkan

akurasi data pengujian dengan nilai 1 untuk kondisi normal, nilai 0 untuk kondisi kanker paru-paru dan nilai -1 untuk kondisi penyakit paru lain.

Tabel 1. Tingkat Akurasi Data Pengujian

Masukan Data	Hasil	Target	Kesimpulan
1	1	1	Benar
2	1	1	Benar
3	1	1	Benar
4	1	1	Benar
5	1	1	Benar
6	0	0	Benar
7	0	0	Benar
8	1	0	Salah
9	0	0	Benar
10	1	0	Salah
11	-1	-1	Benar
12	-1	-1	Benar
13	-1	-1	Benar
14	-1	-1	Benar
15	-1	-1	Benar

Pada penelitian ini juga telah dibuat suatu tampilan aplikasi *interface* seperti pada Gambar 5. Layar tersebut berguna untuk pengguna mendeteksi hasil foto rontgen thorax paru-paru dan hasil dari pengolahan citra serta hasil ekstraksi fitur yang dijadikan masukan pada jaringan saraf tiruan metode *backpropagation*. Dari hasil pengujian ini dapat diketahui hasil citra tersebut masuk kedalam kelompok normal, kanker paru-paru atau penyakit paru lain.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi

KESIMPULAN

1. Perancangan sistem perangkat lunak menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation* berdasarkan citra foto *rontgen* dilakukan dengan mengolah citra menggunakan beberapa metode yaitu *thresholding*, *median filter*, *BW Labelling* dan transformasi wavelet haar. Ekstraksi fitur citra paru menggunakan fitur energi dan koefisien setiap subband yang kemudian dijadikan masukan jaringan saraf tiruan *backpropagation*.
2. Parameter yang digunakan untuk proses pelatihan dan pengujian menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation* adalah *hidden layer* sebanyak 50, *learning rate* 0,1 dan target eror 0,01. Hasil pengujian jaringan saraf tiruan *backpropagation* dengan menggunakan data baru diperoleh tingkat akurasi sebesar 86,67 % dalam mendeteksi keabnormalan dari citra foto *rontgen* paru.

DAFTAR PUSTAKA

- Kiki & Kusumadewi S. 2004. Jaringan Saraf Tiruan dengan Metode Backpropagation untuk Mendeteksi Gangguan Psikologi. Jurusan Teknik Informatika. Universitas Islam Indonesia : Yogyakarta
- Muhtadan & Harsono Djiwo. 2008. Pengembangan Aplikasi Untuk Perbaikan Citra Digital Film Radiologi. Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir-BATAN: Yogyakarta.
- Putra Darma. 2010. Pengolahan Citra Digital. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Prasetyo Eko. 2010. Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab. Penerbit Andi : Yogyakarta
- Suyatno Ferry. 2008. Aplikasi Radiasi Sinar-X di Bidang Kedokteran untuk Menunjang Kesehatan Masyarakat. Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir BATAN: Banten.
- Saksono H.T, Rizal Ahmad & Usman Koredianto. 2010. Pendeteksian kanker Paru-Paru Dengan Menggunakan Transformasi Wavelet dan Metode Linear Discriminant Analysis. Teknologi Elektro. Institute Teknologi Telkom: Bandung

