

Pengenalan Pola Citra Simbol Bahan Kimia Berbahaya menggunakan Metode Transformasi Wavelet

¹Sairanto Yana Damanik

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma Medan
Jl. Sisingamangaraja No.338 Simpang Limun Medan
Email: yanasaira@gmail.com¹

Kennedi Tampubolon²

Program Studi Teknik Informatika, Universtias Budi Darma Medan
Jl. Sisingamangaraja No.338 Simpang Limunn Medan
Email : kenned.tampubolon@gmail.com²

ABSTRAK

Simbol bahan kimia berbahaya memiliki beragam jenis yang berbeda – beda pada tingkat bahayanya masing-masing. Namun, masih banyak masyarakat yang kurang mengerti kimia tentang peringatan simbol-simbol yang telah dibuat disemua produk kimia. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah aplikasi yang dapat membantu orang – orang yang awam terhadap kimia untuk mengenali simbol – simbol yang berbahaya tersebut. Proses pengenalan pola dengan menggunakan metode transformasi wavelet dapat melakukan identifikasi simbol – simbol tersebut dengan cepat. Data yang digunakan adalah ukuran citra 150x150 piksel berformat jpg. Dalam perancangan yang akan dilakukan, citra yang akan digunakan adalah citra grayscale atau disebut citra keabuan yang memiliki 8 warna keabuan. Citra grayscale digunakan agar dapat mempermudah saat pengenalan simbol bahan kimia berbahaya. Dalam skripsi ini digunakan Transformasi Wavelet dan hanya menggunakan jenis Wavelet Daubechies-1 dari beberapa wavelet yang ada. Jenis wavelet ini digunakan untuk melakukan proses dekomposisi untuk memudahkan dalam pengenalan pola simbol bahan kimia berbahaya. Aplikasi ini menggunakan visual basic 2008 yang dapat digunakan di desktop komputer dan laptop.

Kata Kunci: simbol kimia, wavelet, grayscale, dekomposisi

PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi telah menghasilkan produk-produk industri yang dapat memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari. Bahan kimia yang telah diketahui manfaatnya dikembangkan dengan cara membuat produk-produk yang berguna untuk kepentingan manusia dan lingkungannya. Banyak ragam bahan kimia yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa kelompok bahan kimia yang dimaksud, di antaranya adalah pembersih, pemutih pakaian, pewangi dan pestisida. Namun banyak juga bahan kimia yang berbahaya contohnya bersifat mudah terbakar, beracun, berbau tajam yang berdampak pada kesehatan. Bahan – bahan kimia yang telah menyebar keseluruh penjuru kehidupan, banyak yang berbahaya bagi banyak orang bahkan bagi lingkungan sekitar. Dalam lingkungan kerja, banyak bahan kimia yang terpakai tiap harinya sehingga para pekerja terpapar bahaya dari bahan-bahan kimia itu.

Pengenalan pola dapat diterapkan pada pengenalan pola simbol bahan kimia berbahaya. Dalam penelitian ini, digunakan Transformasi Wavelet. Wavelet berasal dari sebuah *scaling*

function. Dari *scaling function* ini dapat dibuat sebuah *mother wavelet*. Wavelet-wavelet lainnya akan muncul dari hasil penskalaan, dilasi (operasi morfologi) dan pergeseran *mother Wavelet* (Daubechies_1). Transformasi wavelet secara umum merupakan dekomposisi citra pada frekuensi *subband* citra tersebut dimana komponennya dihasilkan dengan cara penurunan level dekomposisi. Implementasi transformasi wavelet dapat dilakukan dengan cara melewati sinyal frekuensi tinggi atau *highpass filter* dan frekuensi rendah atau *lowpass filter*. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode Transformasi wavelet dan menggunakan citra warna. Pengenalan pola dilakukan dengan mengubah citra warna menjadi citra grayscale dan dekomposisi untuk mendapatkan koefisien wavelet.

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi permasalahan adalah :

1. Bagaimana menghitung pengenalan citra bahan kimia dengan Metode Transformasi Wavelet ?

2. Bagaimana menerapkan metode transformasi *wavelet* dalam pembuatan aplikasi pengenalan simbol kimia?
3. Bagaimana merancang aplikasi pengenalan simbol bahan kimia berbahaya menggunakan *Visual Studio 2008*?

Adapun ruang lingkup permasalahan dalam merancang aplikasi ini antara lain :

1. Ukuran citra berukuran 150x150 piksel berformat jpg.
2. *Wavelet* yang digunakan adalah *wavelet* diskrit.
3. Menggunakan bahasa pemrograman *Visual Studio 2008*.
4. Pengklasifikasian citra simbol bahan kimia meliputi 2 kategori, yaitu: yang mudah terbakar dan yang beracun.
5. Jenis *Wavelet* yang digunakan adalah *Mother Wavelet (Daubechies_1)*.
6. Jenis citra yang digunakan adalah citra *grayscale*.

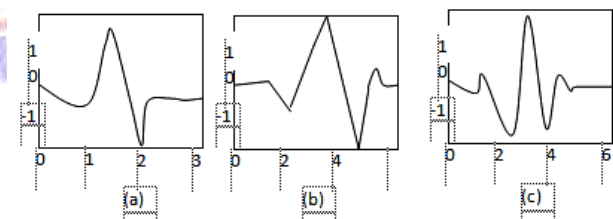
LANDASAN TEORI

Secara umum, istilah pengolahan citra digital dapat dikatakan "pemrosesan gambar berdimensi-dua melalui komputer digital" (Jain,1989). Menurut Efford (2000), pengolahan citra adalah istilah umum untuk berbagai teknik yang keberadaannya untuk memanipulasi dan memodifikasi citra dengan berbagai cara. Pengolahan citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual. Proses ini mempunyai ciri data masukan dan informasi keluaran yang berbentuk citra. Istilah pengolahan citra digital secara umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. Dalam definisi yang lebih luas, pengolahan citra digital juga mencakup semua data dua dimensi. Citra digital adalah barisan bilangan nyata maupun kompleks yang diwakili oleh bit-bit tertentu.

Ada banyak cara untuk menyimpan citra digital di dalam memori. Cara penyimpanan menentukan jenis citra digital yang berbentuk. Beberapa jenis citra digital yang sering digunakan adalah citra biner, citra *grayscale*, dan citra warna. Citra biner merupakan citra yang hanya mempunyai dua nilai derajat keabuan: hitam dan putih. Meskipun saat ini citra berwarna lebih disukai karena memberi kesan yang lebih kaya daripada citra biner, namun tidak membuat citra biner mati. Format citra *grayscale* disebut skala keabuan karena pada umumnya warna yang dipakai warna hitam sebagai warna minimal (0) dan warna putih (255) sebagai warna maksimalnya, sehingga warna antaranya adalah abu – abu. Setiap piksel pada citra warna memiliki warna yang merupakan kombinasi dari tiga warna dasar (RGB = Red Green Blue).

Secara sederhana, seluruh cabang sains membicarakan materi, yaitu segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang. Kimia adalah ilmu yang mempelajari komposisi dan sifat materi serta perubahan yang dialaminya. Kimia mempunyai cabang yang sangat luas sehingga awalnya dibagi menjadi berbagai bidang khusus. Namun saat ini terdapat tumpang tindih yang sangat hebat antara berbagai cabang kimia. . Sebagian besar zat kimia merupakan pencemaran bagi lingkungannya, dan sekelompok zat ada yang bersifat mudah terbakar, mudah meledak, korosif (terutama asam – asam), merusak organ tubuh, atau meracuni organism. Kereaktifan zat dapat diartikan sebagai kemudahan zat itu bereaksi dengan zat tertentu, udara, cahaya, atau benda lain disekitarnya.

Transformasi yaitu proses melakukan pengubahan data menjadi bentuk lain sehingga mudah untuk di analisa. Salah satu contoh transformasi adalah transformasi *wavelet* yang merupakan generalisasi dari transformasi Fourier. Menurut Sydney 1998, *wavelet* merupakan gelombang mini (*small wave*) yang mempunyai kemampuan mengelompokkan energi citra dan terkonsentrasi pada sekelompok kecil koefisien, sedangkan kelompok koefisien lainnya hanya mengandung sedikit energi yang dapat dihilangkan tanpa mengurangi nilai informasinya. Transformasi *wavelet* (WT) merupakan perbaikan dari transformasi Fourier (FT). *Wavelet* merupakan sebuah fungsi variabel real t , diberi notasi Ψ_t dalam ruang fungsi $L^2(R)$. Fungsi ini dihasilkan oleh parameter dilatasi dan translasi. Ingrid *Daubechies*, salah satu bintang yang paling cerdas di dunia dalam hal penelitian *wavelet*, menemukan pendukung *orthonormal wavelet*, sehingga membuat analisa *wavelet* diskrit dapat dipraktekkan. Penamaan keluarga *wavelet daubechies* ditulis dbN , dimana N adalah orde, dan db adalah nama panggilan dari *wavelet* tersebut.

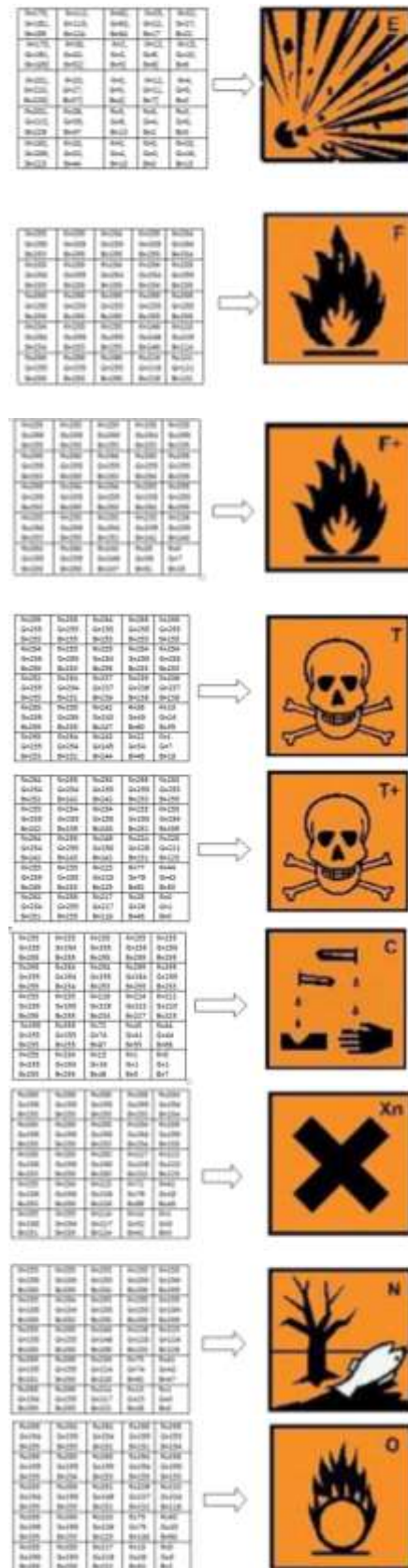


Gambar 1: Fungsi Wavelet

HASIL PEMBAHASAN

Pada tahap penghitungan citra dengan *Mother Wavelet* adalah dengan menggunakan Citra *Grayscale* dan dilanjutkan dengan menghitung dekomposisi pada setiap gambar simbol bahan kimia berbahaya.

Citra Simbol



Di transformasikan kepada citra *grayscale*
 $x = (R + G + B)/3$

$$x = (175 + 181 + 195)/3 = 183$$

183	117	62	21	26
183	44	2	9	10
212	28	1	10	1
214	37	8	3	1
209	32	4	0	17

Dan ditransformasikan pada dekomposisi wavelet haar.

Warna (x)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Warna (y)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

$$ll(x, y) = 1/4 + \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 f(2x+i, 2y+j)$$

$$ll(0,1) = 1/4 + \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 f(0+2i, 1+2j) = 1/4 + 23 = 5,5$$

$$lh(x, y) = 1/4 + \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 f(2x+i, 2y+j) - 1/4 \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 f(2x+i, 2y+j)$$

$$lh(1,3) = 1/4 + \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 f(2+2i, 6+2j) - 1/4 \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 f(2+2i, 6+2j) = 1/4 + 128 - 1/4 + 30 = 33 + 7,5 = 40,5$$

$$hl(x, y) = 1/4 + \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 f(2x+i, 2y+j) - 1/4 \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 f(2x+i, 2y+j)$$

$$hl(3,1) = 1/4 + \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 f(6+2i, 2+2j) - 1/4 \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 f(6+2i, 2+2j) = 1/4 + 144 - 1/4 + 16 = 37 - 43 = -6$$

$$hh(x, y) = \frac{1}{4} + f(2x, 2y) + f(2x+1, 2y+1) - f(2x+1, 2y) - f(2x, 2y+1)$$

$$hh(10,2) = \frac{1}{4} + f(20,4) + f(20+1,4+1) - f(20+1,4) - f(20,4+1) = \frac{1}{4} + 80 + 105 - 84 - 81 = \frac{1}{4} + 20 = 6$$

Seperti yang terlihat pada Gambar di bawah, jika suatu citra dilakukan proses transformasi *wavelet* diskrit dua dimensi dengan *level* dekomposisi satu, maka akan menghasilkan empat buah *subband*.

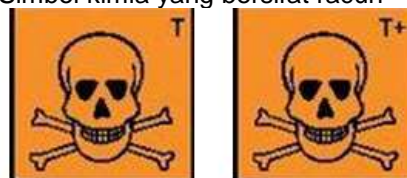
Setelah melakukan analisis sistem diatas, maka akan di buat hasil analisis seperti di bawah ini:

1. Aplikasi yang akan dibangun berupa aplikasi yang dapat melakukan pengenalan simbol bahan kimia berbahaya.

Simbol kimia yang bersifat api.



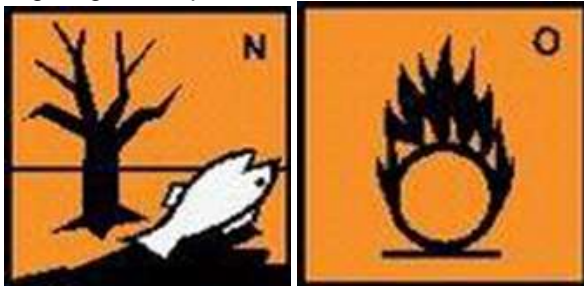
Simbol kimia yang bersifat racun



Simbol kimia yang merusak organ tubuh



Simbol kimia yang berarti dapat merusak lingkungan hidup



Lingkungan implementasi meliputi lingkungan perangkat keras (*hardware*) dan lingkungan perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada saat pembuatan program yang terdiri dari. Sistem yang dirancang, menggunakan antarmuka pengolahan data dan pengujian data. Pada antar muka pengolahan, dapat dimasukkan berupa data citra dengan bentuk format citra.

a. Menu Utama

Tampilan menu utama di atas akan muncul saat pertama kali aplikasi dijalankan. Dalam *form* ini berisi pilihan menu yang dapat dipilih *user*, yaitu menu identifikasi dan menu keluar



Gambar 3: Tampilan Menu Utama

b. Menu Identifikasi

Pada *form* ini *user* dapat melakukan identifikasi citra simbol bahan kimia berbahaya. Dimulai dengan mengambil gambar untuk menginput citra simbol bahan kimia berbahaya. Kemudian melakukan proses *grayscale* dan dekomposisi untuk mempermudah pengenalan pola simbol bahan kimia berbahaya. Kemudian melakukan ekstraksi untuk mengetahui semua tentang simbol bahan kimia tersebut.



Gambar 4: Menu Identifikasi

c. Menu Ambil Gambar

Pada menu identifikasi tersedia tombol ambil gambar yang mana tampilan pada ambil gambar ini berfungsi untuk menginput gambar citra asal simbol bahan kimia berbahaya.



Gambar 5: Menu Ambil Gambar

d. Menu Hasil Grayscale

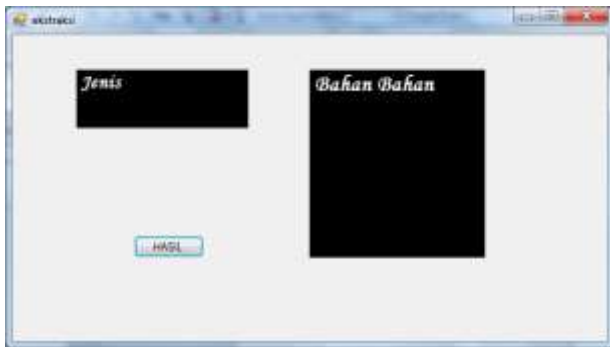
Pada menu identifikasi dilakukan proses gambar awal *grayscale* agar mempermudah dalam pengenalan pola simbol bahan kimia berbahaya tersebut.



Gambar 6: Menu Hasil Grayscale

e. Hasil Ekstraksi

Pada menu identifikasi, langkah terakhir yang harus dilakukan adalah menampilkan hasil ekstraksi untuk mendeteksi jenis citra simbol bahan kimia berbahaya, bahan yang terdapat di dalamnya dan bahaya yang harus dihindari dari kandungan yang terdapat simbol – simbol tersebut.



Gambar 6: Tampilan Hasil Ekstraksi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari skripsi dengan judul "Pengenalan Citra Simbol Bahan Kimia Berbaha Menggunakan Metode Transformasi *Wavelet*" dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Metode Transformasi *Wavelet* digunakan untuk melakukan dekomposisi citra simbol bahan kimia berbahaya yang telah di *grayscale*.
2. Aplikasi yang di bangun dapat melakukan pengklasifikasian citra simbol bahan kimia berbahaya berdasarkan jenisnya. Klasifikasi dimulai dengan melakukan proses *grayscale*, selanjutnya melakukan dekomposisi untuk menghasilkan pengenalan pola yang maksimal.
3. Dari hasil uji coba antarmuka aplikasi yang telah di bangun telah berhasil menjalankan aplikasi tersebut walau kurang sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdhul Kadhira, "**Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra**", Penerbit Andi, Jogjakarta. 2010
2. Fajar Astuti, "**Pengolahan Citra Digital**", Penerbit Andi, Jogjakarta, 2009
1. Sutoyo, "**Teori Pengolahan Citra Digital**", Penerbit Andi. Jogjakarta, 2009
2. John T. Moore Ed, "**Kimia for Dummie**", Pakar Raya, Bandung, 2007
3. Mulyono, "**Regresi Kimia**", 2008
4. Adi Nugroho, "**Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek**", Jogjakarta, Penerbit Andi, 2010
5. Ketut Darmayuda, "**Microsoft visual studio.NET 2008**", Informatika. Bandung, 2009
6. <https://www.digilib.tes.telkomuniversity.ac.id/>, diakses tanggal 27 May 2015
7. http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Buku/Pengolahan%20Citra%20Digital/Bab-11_Citra%20Biner.pdf. diakses tanggal 28 May 2015.