

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Asam Basa

Asam dan basa sudah dikenal sejak zaman dulu. Istilah asam (*acid*) berasal dari bahasa Latin *acetum* yang berarti cuka. Istilah basa (*alkali*) berasal dari bahasa Arab yang berarti abu. Basa digunakan dalam pembuatan sabun. Di alam, asam ditemukan dalam buah-buahan, misalnya asam sitrat dalam buah jeruk berfungsi untuk memberi rasa limun yang tajam.

Asam secara umum merupakan senyawa kimia yang bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan dengan pH lebih kecil dari 7. Dalam definisi modern, asam adalah suatu zat yang dapat member proton (ion H^+) kepada zat lain (yang disebut basa), atau dapat menerima pasangan elektron bebas dari suatu basa. Suatu asam bereaksi dengan suatu basa dalam reaksi penetralan untuk membentuk garam. Contoh asam adalah asam asetat (ditemukan dalam cuka) dan asam sulfat (digunakan dalam baterai atau aki mobil). Ciri-ciri asam diantaranya rasanya asam, dapat mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah, mempunyai pH (derajat keasaman) kurang dari 7, dapat menghantarkan listrik (termasuk larutan elektrolit), dengan logam tertentu dapat menghasilkan gas hidrogen dan bersifat korosif atau merusak bahan-bahan benda-benda yang dikenainya.

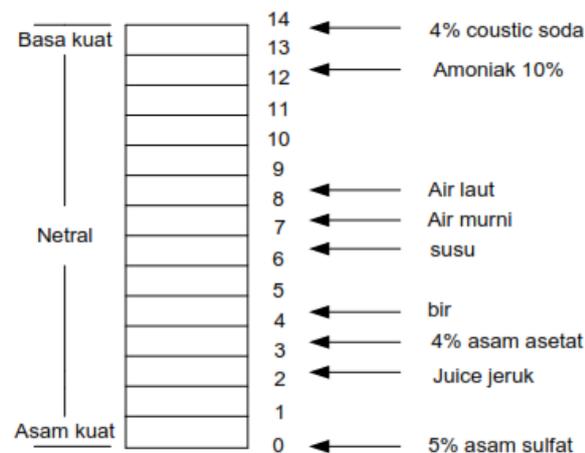
Seperti halnya asam, basa juga banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Para ibu rumah tangga menggunakan abu gosok untuk mencuci piring. Basa dalam abu gosok dapat bereaksi dengan kotoran berupa lemak atau minyak, sehingga menjadi larut. Basa memiliki ciri-ciri seperti pahit dan licin, mempunyai pH lebih dari 7, mengubah warna lakmus merah menjadi biru, dapat menghantarkan listrik (termasuk larutan elektrolit), dapat menetralkan sifat asam dan bersifat kausatik atau dapat merusak kulit.

2.2 Pengertian pH Larutan

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Skala pH bukanlah skala

absolut. Ia bersifat relatif terhadap sekumpulan larutan standar yang pH-nya ditentukan berdasarkan persetujuan internasional. Konsep pH pertama kali diperkenalkan oleh kimiawan Denmark Søren Peder Lauritz Sørensen pada tahun 1909.

Air murni bersifat netral, dengan pH-nya pada suhu 25 °C ditetapkan sebagai 7,0. Larutan dengan pH kurang daripada tujuh disebut bersifat asam, dan larutan dengan pH lebih daripada tujuh dikatakan bersifat basa atau alkali.



Gambar 2.1 Skala pH untuk beberapa zat sehari-hari

Pengukuran pH sangatlah penting dalam bidang yang terkait dengan kehidupan atau industri pengolahan kimia seperti kimia, biologi, kedokteran, pertanian, ilmu pangan, rekayasa (keteknik), dan oseanografi. Tentu saja bidang-bidang sains dan teknologi lainnya juga memakai meskipun dalam frekuensi yang lebih rendah. Ada beberapa cara yang digunakan untuk mengukur pH suatu larutan yaitu dengan menggunakan kertas lakmus, kertas indikator universal serta menggunakan pH meter.

2.3 Kertas Indikator Universal

Kertas indikator universal adalah salah satu indikator untuk menentukan nilai pH sebuah larutan. Kertas Indikator berupa kertas serap dan tiap kotak kemasan indikator universal jenis ini dilengkapi dengan peta warna. Penggunaannya sangat sederhana, sehelai kertas indikator universal dicelupkan ke dalam larutan

yang akan diukur pH-nya. Kemudian dibandingkan dengan peta warna yang tersedia. Tiap warna mewakili nilai pH yang berbeda.



Gambar 2.2 Kertas indikator universal

2.4 Definisi Citra Digital

Dalam pengertian yang umum, citra adalah gambar. Dalam pengertian yang lebih khusus, citra adalah gambaran visual mengenai suatu objek atau beberapa objek. Wujud citra dapat bermacam macam, dari foto orang, gambar daun, hasil sidik jari, hingga citra satelit. Contoh citra ditunjukkan di Gambar 2.3 dan Gambar 2.4



Gambar 2.3 Citra foto



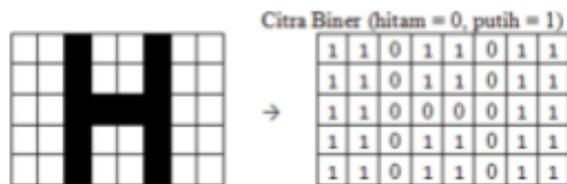
Gambar 2.4 Citra daun

Citra dibagi menjadi dua jenis, yaitu citra analog dan citra digital. Citra analog dijumpai pada kertas atau media lain seperti film *rontgen*. Citra digital adalah citra yang dinyatakan dalam kumpulan data digital dan dapat diproses oleh komputer. Citra di dalam komputer disusun atas sejumlah piksel. Sebuah piksel

dapat dibayangkan sebagai sebuah titik. Setiap piksel mempunyai koordinat, yang dinyatakan dengan bentuk (x,y) dengan x menyatakan baris dan y menyatakan kolom. Umumnya, koordinat pojok kiri-atas dinyatakan dengan $(0,0)$. Dengan demikian, jika suatu citra berukuran M baris dan N kolom atau biasa dinyatakan dengan $M \times N$, koordinat piksel terbawah dan terkanan berada di koordinat $(M-1, N-1)$. Secara prinsip, citra digital terbagi menjadi tiga jenis yaitu :

a. Citra biner

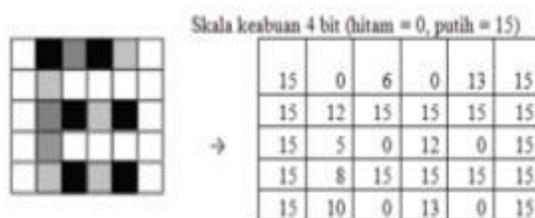
Citra biner atau dikenal dengan sebutan citra hitam putih adalah citra yang nilai piksel-pikselya berupa angka nol atau satu saja. Citra memiliki 2 jenis warna, yaitu hitam dan putih. Jadi dibutuhkan 1 bit di memori untuk menyimpan kedua jenis warna ini.



Gambar 2.5 Penyimpanan nilai citra biner

b. Citra grayscale

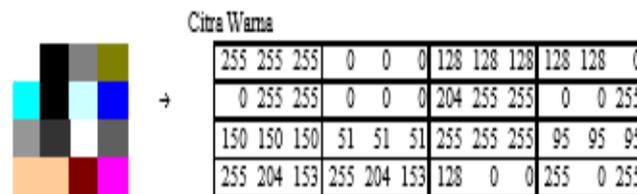
Citra *grayscale*, merupakan citra yang nilai piksel-nya merepresentasikan derajat keabuan atau intensitas warna putih. Nilai intensitas paling rendah adalah merepresentasikan warna hitam dan nilai intensitas paling tinggi merepresentasikan warna putih. Banyaknya warna pada jenis citra *grayscale* bergantung pada jumlah bit yang disediakan oleh memori untuk menampung.



Gambar 2.6 Penyimpanan nilai citra *grayscale*

c. Citra warna

Citra berwarna, merupakan citra yang nilai piksel-nya merepresentasikan warna tertentu. Setiap piksel pada citra warna mewakili suatu warna yang merupakan kombinasi dari 3 warna dasar, yaitu RGB (*Red Green Blue*). Setiap warna dasar menggunakan penyimpanan 8 bit atau 1 byte, yang berarti setiap warna memiliki 255 gradasi warna. Jadi setiap piksel mempunyai kombinasi warna sebanyak $2^8 \cdot 2^8 \cdot 2^8 = 16$ juta warna lebih.



Gambar 2.7 Penyimpanan nilai citra warna

2.5 Format file citra

Sebuah format file citra harus dapat menyatukan kualitas citra, ukuran file dan kompatibilitas dengan berbagai aplikasi. Format file citra standar yang digunakan saat ini terdiri dari beberapa jenis. Format-format ini digunakan untuk menyimpan citra dalam sebuah file. Setiap format memiliki karakteristik masing-masing. Contoh format umum file citra yaitu : Bitmap (.bmp), *tagged image format* (.tif, .tiff), *Portable Network Graphics* (.png), JPEG (.jpg), dan lain lain.

Ada dua jenis format file citra yang sering digunakan dalam pengolahan citra, yaitu citra bitmap dan citra vektor. Citra bitmap ini menyimpan data kode citra secara digital dan lengkap (cara penyimpanannya adalah per piksel). Citra bitmap ini dipresentasikan dalam bentuk matriks atau dipetakan dengan menggunakan bilangan biner atau sistem bilangan yang lain. Citra ini memiliki kelebihan untuk memanipulasi warna, tetapi untuk mengubah objek lebih sulit. Tampilan bitmap akan tampak pecah-pecah di monitor jika diperbesar. Sedangkan pada format file citra vektor merupakan citra vektor yang dihasilkan dari perhitungan matematis dan tidak terdapat piksel, yaitu data yang tersimpan dalam

bentuk vektor posisi, dimana yang tersimpan hanya informasi vektor posisi dengan bentuk sebuah fungsi. Pada citra vektor, mengubah warna lebih sulit dilakukan, tetapi membentuk objek dengan cara mengubah nilai lebih mudah. Oleh karena itu, bila citra diperbesar atau diperkecil, kualitas citra relatif tetap baik dan tidak berubah.

2.6 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra adalah salah satu aplikasi yang dapat mengubah gambar menjadi suatu informasi. Meskipun citra kaya informasi, namun seringkali citra yang dimiliki mengalami penurunan mutu (degradasi). Seperti mengandung cacat atau derau (*noise*), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (*blurring*) dan sebagainya. Agar citra yang mengalami gangguan mulai diproses maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Operasi-operasi pada pengolahan citra diterapkan pada citra bila:

1. Perbaikan atau modifikasi citra perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas penampakan atau untuk menonjolkan beberapa aspek informasi yang terkandung dalam citra
2. Elemen di dalam citra perlu dikelompokkan dan diukur.
3. Sebagian citra perlu digabung dengan bagian citra yang lain.

Pengolahan citra bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin (dalam hal ini komputer). Teknik-teknik pengolahan citra mentransformasikan citra menjadi citra yang lain. Jadi masukannya adalah citra dan keluarannya juga citra. Namun citra keluaran mempunyai kualitas lebih baik dari pada citra masukan.

2.7 Operasi Piksel

Operasi piksel adalah operasi pengolahan citra yang memetakan hubungan setiap piksel yang bergantung pada piksel itu sendiri.

$$g(x,y)=T(f(x,y)) \quad (2.1)$$

Jika $f(x,y)$ menyatakan nilai sebuah piksel pada citra f dan $g(x,y)$ menyatakan piksel pengolahan dari $f(x,y)$, hubungannya dapat dinyatakan dengan T menyatakan fungsi atau macam operasi yang dikenakan terhadap piksel $f(x,y)$. Operasi dengan landasan seperti ini biasa dijumpai didalam pengolahan citra, antara lain untuk peningkatan kecerahan citra, peregangan kontras, serta pemisahan objek dari latar belakang.

2.7.1 Peningkatan Kecerahan Citra

Peningkatan kecerahan (*brightness*) adalah operasi yang ditunjukkan untuk membuat gambar menjadi lebih cerah. Operasi ini dilakukan dengan cara menambahkan suatu konstanta terhadap nilai seluruh piksel. Sebagai contoh, $f(x,y)$ menyatakan nilai piksel pada citra berskala keabuan pada koordinat (x,y) . Maka citra baru telah meningkat nilai kecerahan semua piksel sebesar β terhadap citra asli $f(x,y)$.

$$g(x,y)=f(x,y)+\beta \quad (2.2)$$

Apabila β berupa bilangan negatif, kecerahan akan menurun atau menjadi gelap. Sebagai contoh, terdapat citra seperti terlihat di Gambar 2.8. Citra tersebut dapat dicerahkan sehingga hasilnya terlihat di Gambar 2.9.



Gambar 2.8 Citra sebelum dicerahkan



Gambar 2.9 Citra sesudah dicerahkan

2.8 Segmentasi Citra

Segmentasi merupakan suatu teknik untuk membagi dan mengelompokkan suatu citra menjadi beberapa daerah dimana setiap daerah memiliki kemiripan atribut tetapi tidak sama. Segmentasi citra dapat dilakukan melalui beberapa

pendekatan. Menurut Castleman (1996) menyatakan bahwa terdapat 3 macam pendekatan, antara lain :

1. Pendekatan batas (*boundary approach*)

Pendekatan ini dilakukan untuk mendapatkan batas yang ada antar daerah.

2. Pendekatan tepi (*edge approach*)

Pendekatan tepi dilakukan untuk mengidentifikasi piksel tepi dan menghubungkan piksel-piksel tersebut menjadi suatu batas yang diinginkan.

3. Pendekatan daerah (*region approach*)

Pendekatan daerah bertujuan untuk membagi citra dalam daerah-daerah sehingga didapatkan suatu daerah sesuai kriteria yang diinginkan.

2.8.1 Segmentasi K-Means

K-means *Segmentation* adalah teknik segmentasi citra berdasarkan intensitas warna. Berasumsi bahwa objek- objek yang akan dipisahkan cenderung memiliki intensitas warna yang berbeda-beda dan masing-masing objek memiliki warna yang hampir seragam. Berikut langkah-langkahnya:

1. Inisialisasi sejumlah k kelompok (*cluster*).
2. Menentukan pusat kelompok secara acak sejumlah k kelompok yang telah ditentukan.
3. Menentukan keanggotaan data berdasarkan kedekatan terhadap setiap pusat kelompok, jarak yang paling dekat menunjukkan data tersebut merupakan anggota dari kelompok.
4. Menghitung pusat kelompok baru sesuai dengan hasil pengelompokan yang telah dilakukan.
5. Mengulangi langkah 2 sampai dengan 4 sampai tidak ada perubahan pusat kelompok atau anggota kelompok.

Jadi K-means *segmentation* adalah suatu metode segmentasi dengan menggunakan *clustering* yang mengambil nilai yang memiliki karakteristik atau ciri-ciri yang sama dan tidak serupa dengan *cluster* lain untuk dikelompokkan dan diolah. Adapun latar belakang K-means yaitu K merupakan konstanta jumlah *cluster* yang diinginkan, contoh $K = 5$ *cluster*. *Means* dalam hal ini berarti nilai

rata-rata dari sebuah grup data, dalam hal ini didefinisikan sebagai *cluster*. Jika menggabungkan keduanya, maka dapat diartikan bahwa algoritma ini menggunakan K nilai rata-rata yang setiap nilai rata-ratanya dihitung dari suatu *cluster*.

2.9 Perhitungan Jarak Antara Dua Citra

Jarak biasa digunakan untuk mewujudkan pencarian citra. Fungsinya adalah untuk menentukan kesamaan atau ketidaksamaan dua vektor fitur. Tingkat kesamaan dinyatakan dengan suatu skor atau ranking. Semakin kecil nilai ranking, semakin dekat kesamaan kedua vektor tersebut. Pengukuran jarak dilakukan dengan beberapa metode. Beberapa metode yang umum dipakai adalah, *Euclidean Distance*, *City-block Distance*, *Minkowski Distance*, *Canberra Distance* dan *Bray Curtis Distance*.

2.9.1 Euclidean Distance

Euclidean Distance merupakan metode yang paling sering digunakan dalam proses deteksi kemiripan suatu objek karena perhitungan jarak Euclidean dapat menghasilkan suatu nilai jarak terdekat antar objek yang diambil dari nilai akar kuadrat selisih antar atribut milik objek. Selain itu, perhitungan jarak Euclidean sering digunakan karena cara ini sangat sederhana dan mudah dimengerti. Untuk dua buah data dalam ruang berdimensi p, misalkan $a = (a_1, a_2, \dots, a_p)$ dan $b = (b_1, b_2, \dots, b_p)$. *Euclidean Distance* antara a dan b didefinisikan sebagai persamaan

$$d_{euc}(a, b) = [\sum_{j=1}^p (a_j - b_j)^2]^{\frac{1}{2}} \quad (2.3)$$

2.10 Borland Delphi

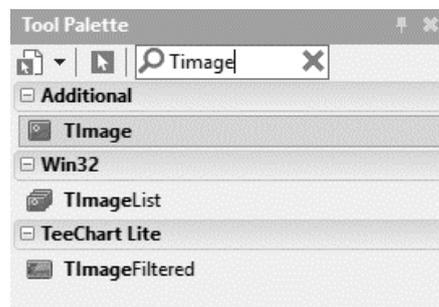
Borland Delphi merupakan program aplikasi database yang berbasis *object Pascal* dari Borland. Selain itu, Borland Delphi juga memberikan fasilitas pembuatan aplikasi visual. Borland Delphi memiliki komponen-komponen visual maupun non visual berintegrasi yang akan menghemat penulisan program. Terutama perancangan antarmuka grafis (*Graphical User Interface*), kemampuan Borland Delphi untuk menggunakan Windows API (*Application Programming*

Interface) ke dalam komponen-komponen visual menyebabkan program Borland Delphi yang bekerja dalam lingkungan *Windows* menjadi lebih mudah (Masaleno,2009). Delphi dapat digunakan untuk :

1. Untuk membuat aplikasi *Windows*.
2. Untuk merancang aplikasi program berbasis grafis.
3. Untuk membuat program berbasis jaringan (*client/server*).
4. Untuk merancang program .Net (berbasis internet).

2.10.1 Komponen T Image

Komponen TImage dapat digunakan sebagai dasar dalam pengolahan citra menggunakan Delphi. Selain untuk kepentingan penyajian gambar secara visual, TImage mendukung pengaksesan data citra per piksel ataupun dalam bentuk satu baris. TImage adalah komponen yang berada pada kategori Additional di Tool Palette.



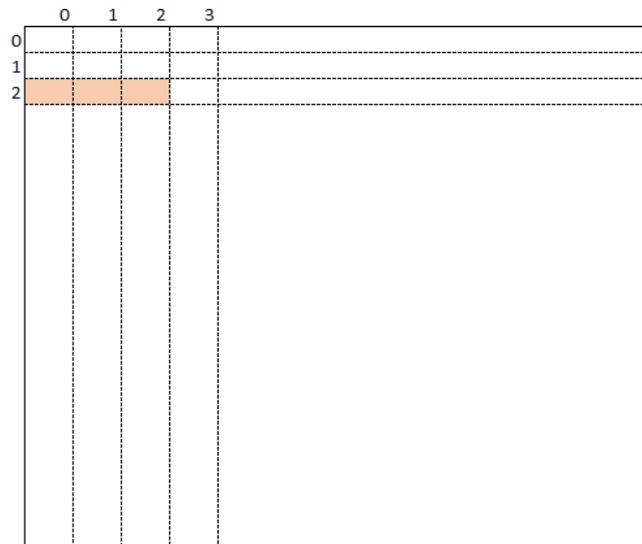
Gambar 2.10 Komponen TImage di kategori Additional di Tool Palette

2.10.2 Pengolahan Piksel dengan Scanline

Selain menggunakan Pixels, properti Canvas memiliki metode bernama scanline, yang berguna untuk memperoleh pointer yang merujuk ke piksel yang terletak di awal suatu baris. Pengaksesan piksel dengan cara seperti ini jauh lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan Pixels, terutama jika ukuran citra sangat besar.

Metode scanline memerlukan pointer yang dideklarasikan sebagai PByteArray. Artinya, pointer tersebut menunjuk ke array dengan elemen bertipe

Byte. Ketika Scanline[2] dipanggil, pointer tersebut akan merujuk ke *byte* terkiri di baris 2.



Gambar 2.11 Ilustrasi Scanline[2]

Metode scanline juga memerlukan sebuah variabel untuk memperoleh indeks awal untuk setiap piksel. Misal variabel tersebut adalah Indeks. Jadi, Indeks menyatakan data warna biru, indeks+1 menyatakan data warna hijau, dan indeks+2 menyatakan data warna merah.