

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Amoebiasis

Amoebiasis merupakan suatu keadaan terdapatnya *Entamoeba histolytica* dengan atau tanpa manifestasi klinik, dan disebut juga sebagai penyakit bawaan makanan (*Food Diseases*) (Rasmaliah, 2003). *Entamoeba histolytica* juga dapat menyebabkan penyakit *dysentery Amoeba*. Penyebaran penyakit ini lebih banyak dijumpai di daerah tropis dan subtropis, terutama pada daerah yang tingkat perekonomiannya rendah serta buruknya sistem sanitasi. Penyakit ini sering ditemukan di tempat-tempat pelayanan umum seperti penjara, rumah sosial, dan rumah sakit jiwa (Salah, Hadi, Magdi, Ameer, & Gunnar, 2015).

Sumber infeksi terutama ‘*carrier*’ yakni penderita amebiasis tanpa gejala klinis yang dapat bertahan lama mengeluarkan kista dalam jumlah ratusan ribu per hari. Kista-kista tersebut mampu bertahan lama diluar tubuh, serta dapat menginfeksi manusia melalui saluran air yang buruk. Aliran air yang melalui tumbuhan seperti sayuran dan buah-buahan dapat menyebabkan penyakit terhadap orang-orang yang mengonsumsinya. Berikut beberapa masalah yang kerap mengakibatkan infeksi amebiasis:

- a. Penyediaan air bersih dan sumber air sering tercemar.
- b. Tidak tersedianya jamban mengakibatkan orang-orang buang air besar sembarangan yang akan di hinggapi oleh lalat atau kecoak.
- c. Tempat pembuangan sampah yang buruk dapat menjadi tempat perkembangbiakan lalat yang menjadi faktor mekanik infeksi amoeba.

Gejala-gejala klinis pada penyakit amebiasis bergantung kepada lokalisasi serta beratnya infeksi. Penyakit disentri ameba hanya dijumpai pada sebagian kecil penderita tanpa gejala dan tanpa disadari sumber infeksi yang penting. Utamanya di daerah dingin, orang dapat mengeluarkan kista lebih banyak dalam sehari. Penderita amebiasis intestinalis sering dijumpai tanpa gejala klinis atau perasaan tidak nyaman di bagian perut, diare, anoreksia, dan maliase (Herbowo & Firmansyah, 2003).

Pada tahapan penyakit amebiasis yang akut mempunyai masa tunas satu sampai empat belas minggu. Sindrom disentri berupa diare yang berdarah dengan mukus atau lendir yang disertai dengan sakit perut. Penderita akan mengalami serangan disentri berulang dan

menimbulkan nyeri abdomen serta pembesaran hati. Penyakit ini juga dapat menurunkan berat badan secara drastis.

Selanjutnya ekstra intestinalis memberikan gejala yang bergantung pada lokasi absesnya. Kondisi tersebut sering dijumpai pada orang-orang dewasa dan lebih sering ditemukan pada tubuh pria. Gejalanya berupa demam berulang-ulang kali, kadang disertai menggigil, diafragma sedikit meninggi, sering rasa sakit sekali pada bagian bahu kanan dan *hepatomegali*. Selain itu, penyakit ini juga ditemukan pada penis, vulva, perineum kulit setentang hati atau kulit setentang kolon, atau pada daerah lain yang ditandai dengan suatu ulkus yang pinggirannya tegas, sangat sakit dan mudah berdarah.

2.2 *Entamoeba histolytica*

Entamoeba histolytica merupakan salah satu jenis protozoa usus yang dapat mengakibatkan penyakit dalam tubuh manusia. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai patologi klinis, morfologi, diagnosis serta daur hidup *E histolytica* :

a. Patologi klinis

Umumnya seseorang yang terinfeksi oleh *E histolytica* tidak mengalami perubahan yang signifikan dan dapat menghilangkan parasit tersebut tanpa menimbulkan penyakit. Akan tetapi, ada juga yang dapat menimbulkan penyakit dalam kurun waktu lebih dari satu tahun. Penyakit tersebut harus diobati agar tidak menular kepada lingkungan sekitar.

Diare akan didahului dengan kontak antara stadium trofozoit *E histolytica* dan sel epitel kolon, melalui antigen *Gal/Gal Naclatin* yang terdapat di permukaan trofozoit. Antigen terdiri dari dua kompleks disulfida. Kedua rantai tersebut dihubungkan dengan protein. Sel epitel usus yang berikatan dengan trofozoit akan berikatan tidak bergerak dalam waktu beberapa menit yang kemudian akan menghilang. Invensi ameba berlanjut menuju jaringan ekstra sel melalui sistem proteinase yang dikeluarkan trofozoit. Sistein proteinase akan melisiskan matriks protein ekstra sel, sehingga invensi trofozoit ke jaringan submukosa akan mudah. Trofozoit akan menembus dan bersarang di submukosa dan membuat kerusakan yang lebih luas pada mukosa usus, akibatnya terjadi luka yang disebut ulkus ameba. Bentuk klinis amebiasis yang banyak dikenal adalah *amoebiasis intestinal* (amebiasis kolon/usus) dan *amoebiasis ekstra-intestinal*. Amebiasis ekstra-intestinal biasanya terjadi pada abses hati.

b. Morfologi

Entamoeba histolytica memiliki tiga stadium yaitu:

1. Bentuk histolitika
2. Bentuk minuta
3. Bentuk kista

Bentuk histolitika dan minuta merupakan bentuk *trophozoid*, bedanya bentuk histolitika bersifat patogen dan lebih besar apabila dibandingkan dengan bentuk minuta. Bentuk histolitika memiliki ukuran dua puluh sampai empat puluh mikron, mempunyai inti entameba yang terdapat di endoplasma. Ektoplasma bening homogen terdapat di bagian tepi sel, dan dapat dilihat secara nyata. Pseudopodium yang dibentuk dari ektoplasma, besar dan lebih seperti daun, dibentuk secara mendadak, dan pergerakannya cepat. Endoplasma berbutir halus, biasanya tidak mengandung bakteri atau sisa makanan, tetapi mengandung sel darah merah. Bentuk kista ini patogen dan dapat hidup di jaringan usus besar, hati, paru, otak, kulit dan vagina. Bentuk ini berkembang biak secara belah pasang di jaringan dan dapat merusak jaringan tersebut sesuai dengan nama spesiesnya.

Bentuk minuta adalah bentuk pokok, dengan besaran sepuluh sampai dua puluh mikron. Inti entameba terdapat pada endoplasma yang berbutir-butir. Endoplasma tidak mengandung sel darah merah, tetapi mengandung bakteri sisa makanan. Ektoplasma tidak nyata, hanya tampak bila terbentuk pseudopodium. Minuta berkembang biak secara belah pasang dan hidup sebagai komensal di rongga usus besar, tetapi dapat berubah menjadi histolitika yang patogen (Herbowo & Firmansyah, 2003).

Bentuk kista dibentuk di rongga usus besar, ukurannya sepuluh sampai dua puluh mikron, berbentuk bulat lonjong, mempunyai dinding kista dan ada inti entamoeba. Pada tinja bentuk ini biasanya berinti satu atau dua, ada pula yang berinti dua. Di dalam inti terdapat benda kromatid yang cukup besar menyerupai lisong, dan terdapat vakuola glikogen. Kromatid dan vakuola glikogen merupakan tempat cadangan makanan, karena itu terdapat pada kista muda. Namun demikian kista matang tidak ada vakuola glikogen dan kromatid. Bentuk kista tidak patogen, namun menjadi faktor infeksi.

Entamoeba histolytica biasanya hidup sebagai bentuk minuta di rongga usus besar manusia, berkembang biak secara belah pasang, kemudian dapat membentuk dinding dan berubah menjadi bentuk kista. Kista dikeluarkan bersama tinja. Bentuk kista dapat bertahan lama diluar tubuh manusia (Herbowo & Firmansyah, 2003).

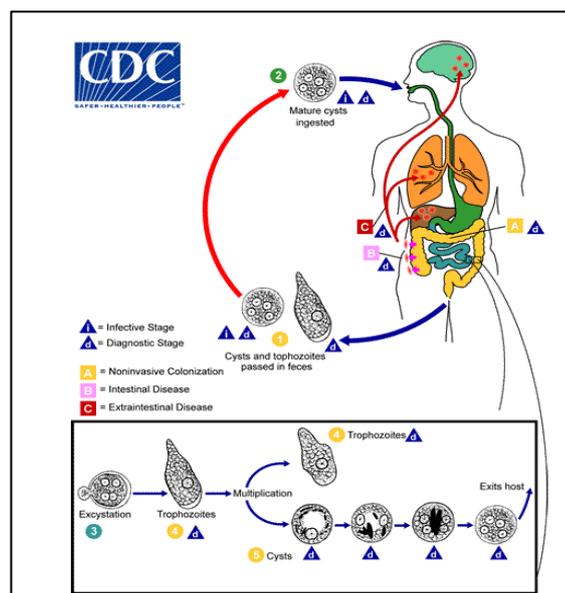
c. Diagnosis

Diagnosis penyakit amebiasis adalah dengan menemukan parasit di dalam tinja atau jaringan. Diagnosis laboratorium dapat dibuat dengan pemeriksaan mikroskopis dengan menemukan parasit dalam biakan tinja sering dijumpai *Entamoeba histolytica* bersama-sama dengan kristal *Charcot-Leyden*. Diagnosis yang sulit mengharuskan untuk melakukan pemeriksaan berulang-ulang. Kegagalan dapat terjadi apabila menggunakan teknik yang salah, pencarian parasit yang kurang teliti, atau juga sering dikacaukan dengan protozoa lain dan sel-sel artefak.

Pada amebiasis kolon akut biasanya diagnosis klinis ditetapkan bila terdapat sindrom disentri disertai dengan sakit perut (mules). Biasanya gejala diare berlangsung tidak lebih dari sepuluh kali dalam sehari. Diagnosis laboratorium ditegakkan dengan menemukan *Entamoeba histolytica* dalam tinja.

d. Siklus hidup

Daur hidup *E histolytica* pada Gambar 2.1 memiliki tiga stadium yaitu bentuk histolitika, minuta dan kista. Bentuk histolitika bersifat patogen dan dapat hidup di jaringan hati, paru, usus besar, kulit, otak dan vagina. Bentuk ini berkembang biak secara belah pasang di jaringan dan dapat merusak jaringan tersebut. Dengan peristalsis, bentuk histolitika dikeluarkan bersama isi ulkus ke rongga usus kemudian menyerang lagi mukosa usus yang sehat atau dikeluarkan bersama tinja (Herbowo & Firmansyah, 2003).



Gambar 2.1 Siklus Hidup *Entamoeba histolytica* (Global Health, 2017)

2.3 *Entamoeba coli*

Entamoeba coli merupakan salah satu jenis protozoa usus yang tidak mengakibatkan penyakit dalam tubuh manusia, namun protozoa ini menjadi salah satu pembanding terhadap *entamoeba histolytica*. Berikut ini merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai *E coli* :

a. Patologi klinis

Dalam beberapa penelitian tidak ditemukan bukti yang menyatakan bahwa *E Coli* dapat menyebabkan penyakit dalam tubuh seseorang. Meski sesekali parasit tersebut juga menelan sel darah merah. Oleh sebab itu, parasit ini digolongkan ke dalam non-patogenik parasit. Tetapi mengamati bahwa populasi besar parasit *E.Coli* dalam lumen usus dapat menyebabkan *dispepsia, hyperacidity, gastritis*, dan gangguan pencernaan.

b. Morfologi

Entamoeba coli memiliki daur hidup yang hampir sama dengan *Entamoeba histolytica*. Amoeba ini hidup sebagai komensal di dalam usus besar, memiliki bentuk vegetatif dan kista.

Pada bentuk trofozoit, *E.Coli* memiliki ukuran lima belas sampai tiga puluh mikron, berbentuk lonjong atau bulat, mempunyai satu inti sel, dengan kariosom kasar dan biasanya letaknya eksentris, butir-butir kromatin perifer juga kasar dan letaknya tidak merata. Ektoplasma tidak nyata, dan hanya terlihat jika pseudopodium terbentuk. Endoplasma bervakuola, mengandung bakteri dan sisa makanan, tidak mengandung sel darah merah. Bentuk ini dapat dibedakan dari minuta *E histolytica*. cara berkembang-biak dengan belah pasang. Bentuk trofozoit biasanya ditemukan dalam tinja lembek atau cair.

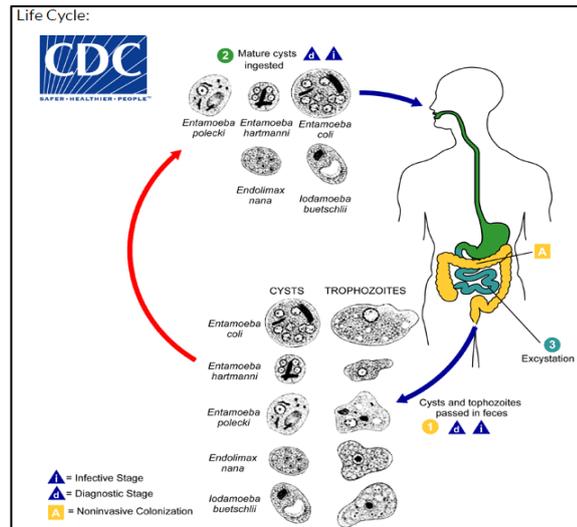
Bentuk kista biasanya berukuran lima belas sampai dua puluh dua mikron, bentuk bulat atau lonjong. Dinding kista tebal berwarna hitam. Dalam tinja biasanya kista berinti dua atau delapan. Kista yang berinti dua mempunyai vakuol glikogen yang besar dan benda kromatid yang halus dengan ujung runcing seperti jarum. Kista matang berinti delapan biasanya tidak lagi mengandung vakuol glikogen dan benda kromatoid

c. Diagnosis

Ditemukannya bentuk trofozoit atau kista *E.Coli* dalam tinja.

d. Siklus Hidup

Daur hidup *E coli* pada Gambar 2.2 memiliki dua stadium yaitu bentuk vegetatif dan kista. Bentuk kista tumbuh dalam tubuh manusia namun tidak menyebabkan penyakit. *E coli* akan dikeluarkan bersamaan dengan tinja manusia.



Gambar 2.2 Siklus Hidup *Entamoeba coli* (Global Health, 2017)

2.4 Pengolahan Citra

Meskipun sebuah citra kaya akan informasi namun sering kali citra mengalami penurunan mutu (*degradasi*), misalnya mengandung cacat atau derau (*noise*), warnanya yang terlalu kontras, kurang tajam, atau kabur (*blurring*). Tentu saja citra semacam ini menjadi lebih sulit diolah karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang. Apabila citra yang mengalami gangguan dapat dengan mudah diolah (baik oleh manusia maupun mesin), maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Bidang studi yang menyangkut hal ini adalah pengolahan citra (*Image processing*) (Munir, 2004).

2.4.1 Citra

Secara harfiah, citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus (*continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, misalnya mata pada manusia, kamera, pemindai (*scanner*), dan sebagainya (Muhimmah, Lusiyana, Eka, & Agung, 2016). Dengan demikian, bayangan objek yang disebut citra tersebut akan terekam. Citra sebagai keluaran dari suatu sistem perekaman data dapat bersifat :

- a. Optik berupa foto
- b. Analog berupa sinyal video seperti gambar pada monitor televisi.

- c. Digital yang langsung dapat disimpan pada pita magnetic.

2.4.2 Jenis Citra

Terdapat tiga jenis citra dalam pengolahan citra digital diantaranya adalah citra biner, citra abu dan citra warna. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai ketiga jenis citra tersebut :

a. Citra Biner

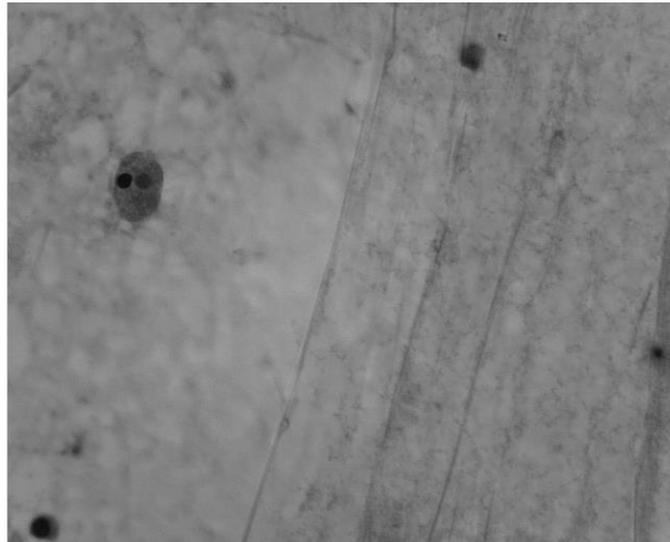
Citra seperti pada Gambar 2.3 hanya memiliki dua kemungkinan *pixel* yaitu hitam dan putih. Citra biner biasa disebut dengan citra BW atau *black and white* atau citra monokrom. Hanya dibutuhkan satu bit untuk mewakili nilai setiap *pixel* dari citra biner. Citra biner sering kali muncul sebagai hasil dari proses pengolahan seperti segmentasi, pengambangan, atau pengidentifikasian morfologi.



Gambar 2.3 Citra Biner

b. Citra Abu (*grayscale*)

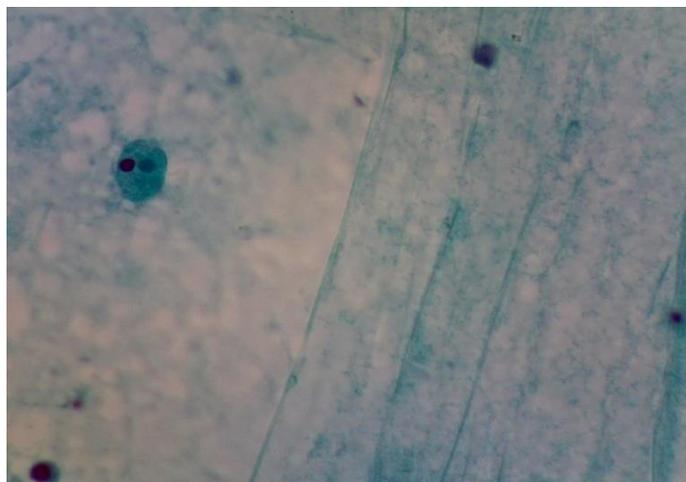
Pada Gambar 2.4 citra abu (*grayscale*) setiap *pixel* menunjukkan nilai derajat intensitas atau nilai keabuan. Terdapat 256 jenis derajat keabuan pada citra abu. Mulai dari putih, kemudian semakin gelap dan sampai ke warna hitam. Oleh karena itu, terdapat kemungkinan 256 derajat keabuan dan setiap *pixel* pada citra abu akan disimpan menjadi satu *byte* dalam memori (delapan bits).



Gambar 2.4 Citra *Grayscale*

c. Citra Warna

Citra warna pada Gambar 2.5 terdiri atas tiga layar metrik, yaitu *R-layer*, *G-layer*, dan *B-layer*. Sistem pewarnaan RGB(*red, green, blue*) menggunakan sistem tampilan grafik kualitas tinggi (*high quaulity rastes graphic*) yaitu 24bit. Setiap komponen warna merah, hijau, biru masing-masing mendapatkan alokasi delapan bit untuk menampilkan warna.



Gambar 2.5 Citra Warna

2.5 Perbaikan kualitas citra

Perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) bertujuan untuk menonjolkan suatu ciri tertentu pada citra tersebut, serta memperbaiki tampilan dari citra tersebut. Proses ini biasanya dilakukan secara eksperimental, subjektif, dan bergantung pada tujuan yang hendak

dicapai saja (Rafael C. & Richard E.). Beberapa teknik yang kerap dilakukan untuk perbaikan kualitas citra adalah sebagai berikut :

a. Menghilangkan derau

Salah satu tahapan proses perbaikan kualitas citra adalah penghilangan objek-objek yang tidak diinginkan. Objek yang tidak diinginkan disebut sebagai *noise* atau derau.

b. Perataan histogram

Langkah berikutnya yaitu melakukan perataan histogram. Proses tersebut perlu dilakukan untuk keseragaman histogram pada seluruh citra. Dengan demikian, dapat diberikan perlakuan yang sama terhadap keseluruhan citra.

c. Penajaman tepi

Penajaman tepi menggunakan LoG diperlukan untuk dapat membedakan daerah objek dan noise. Akibatnya proses pendeteksian objek menjadi lebih mudah untuk dilakukan.

d. *Bwareaopen*

Bwareaopen berfungsi untuk menghilangkan objek kecil pada matriks citra yang dihasilkan pada tahapan sebelumnya. Pada fungsi ini juga dapat melakukan *noise removal* atau penghilangan derau dengan cara menghilangkan area yang memiliki luasan kurang dari *pixel* tertentu.

e. *Imclearborder*

Perintah lain yang dapat digunakan untuk perbaikan kualitas citra adalah *imclearboarder*. Fungsi tersebut yang membuat derau menempel pada tepian citra terpilih dapat dihilangkan.

2.6 Segmentasi Citra

Segmentasi citra dilakukan dengan maksud untuk menyeleksi objek-objek tertentu dalam sebuah citra. Proses segmentasi akan memisahkan citra menjadi objek (*foreground*) dan *background*. Pada umumnya hasil segmentasi citra akan menampilkan citra asli menjadi citra biner. Objek (*foreground*) yang dikehendaki akan berwarna putih dengan nilai satu, sementara *background* akan berwarna hitam dengan nilai nol. Proses segmentasi menggunakan metode *dilasi* dan *erosi*. Langkah berikutnya dipilih objek dengan kriteria ukuran serta *Eccentricity* yang telah ditentukan, sehingga objek-objek yang tidak termasuk kriteria akan tereliminasi dan hanya menampilkan objek yang diinginkan saja. Objek hasil segmentasi akan menjadi acuan untuk proses ekstraksi ciri dan juga tahapan-tahapan selanjutnya.

2.7 Ekstraksi Ciri

Ekstraksi citra merupakan tahapan pemisahan informasi ciri dari sebuah objek di dalam citra yang ingin dikenali atau dibedakan dengan objek lainnya. Ciri yang telah berhasil diambil kemudian akan digunakan sebagai parameter untuk membedakan antara objek satu dengan lainnya saat proses klasifikasi / identifikasi. Ciri yang umumnya digunakan dalam ekstraksi citra adalah bentuk, tekstur, warna, dan ukuran.

2.7.1 Ukuran

Beberapa parameter yang digunakan untuk ekstraksi ciri fitur ukuran adalah sebagai berikut :

- a. Semi Major-Axis Length (*a*)

Radius terpanjang centroid dengan tepi objek

- b. Semi Minor-Axis Length (*b*)

Radius terpendek centroid dengan tepi objek

- c. *Average radius*

Rata-rata radius *avr* centroid dengan tepi objek. Area merupakan jumlah unit persegi yang dibutuhkan untuk mengisi interior objek.

$$avr = \sqrt{\frac{Area}{\pi}} \quad (2.1)$$

- d. Equivalent diameter (ED)

Area = jumlah unit persegi yang dibutuhkan untuk porsi mengisi interior objek.

$$ED = \frac{4 \cdot Area}{\pi} \quad (2.2)$$

2.7.2 Bentuk

Parameter-parameter yang digunakan untuk ekstraksi ciri fitur bentuk adalah sebagai berikut :

- a. *Eccentricity*

Eccentricity adalah nilai perbandingan antara jarak *foci ellips minor* dengan jarak *foci ellips mayor*. Nilai rentangnya adalah nol sampai satu. Objek berbentuk memanjang atau mendekati garis lurus bernilai satu, sedangkan objek yang berbentuk lingkaran atau bulat memiliki nilai nol.

b. *Sphericity*

Ukuran yang menunjukkan kebulatan suatu objek

c. *Compactness*

Menghitung bentuk dan ukuran pada suatu wilayah objek yang sama. Simbol p menunjukkan nilai dari perimeter objek dan *Area* merupakan area objek terpilih.

$$compactness = \frac{p^2}{Area} \quad (2.3)$$

d. *Elongation (E)*

Mengukur bentuk lonjong dari sebuah objek dengan menghiung garis axis minimum dan aixe maximum.

$$E = \frac{Min_{Axis}}{Max_{Axis}} \quad (2.4)$$

e. *Roundness*

Ukuran ketajaman sudut-sudut dari suatu objek. Nilai kebundaran berkisar antara nol sampai satu, apabila mendekati satu maka bentuk objek mendekati bundar.

f. *Eccentricity*

Menentukan kebulatan dari suatu objek. Jika nilainya mendekati nol, maka objek semakin bulat. Jika nilainya mendekati satu, maka objek memanjang.

2.7.3 Tekstur

Membedakan tekstur antara objek satu dengan yang lainnya dapat menggunakan ciri statistik orde pertama, atau ciri statistik orde kedua. Ciri orde pertama biasa digunakan untuk membedakan tekstur makro (perulangan pola secara periodik), dengan didasarkan pada histogram citra. Ciri orde kedua biasa digunakan untuk membedakan mikro struktur (pola lokal dan perulangan tidak begitu jelas), dilakukan berdasarkan kemungkinan hubungan ketergantungan piksel pada jarak dan orientasi tertentu.

a. *Mean*

Menghitung rata-rata dari kecerahan objek, dengan M adalah banyak baris, dan N adalah banyak kolom.

$$Mean = \frac{1}{M.N} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N p(i,j) \quad (2.5)$$

b. *Variance*

Menunjukkan seberapa banyak tingkat keabuan rata-rata. σ^2 merupakan intensitas warna abu dan p merupakan banyak piksel dari baris ke- i kolom ke- j .

$$\sigma^2 = \sum_i \sum_j p(i,j)(i-j)^2 \quad (2.6)$$

c. Standar deviasi

Menyatakan ukuran kekontrasan dari citra. σ adalah intensitas warna dari objek citra yang dipilih p merupakan banyak piksel dari baris ke- i kolom ke- j .

$$\sigma = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (p(i,j) - \mu)^2 \quad (2.7)$$

d. Skewness

Merupakan ukuran ketidaksimetrisan s terhadap rata-rata intensitas σ .

$$s = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N \left[\frac{p(i,j)}{\sigma} \right]^2 \quad (2.8)$$

e. Kurtosis

Menunjukkan tingkat keruncingan relatif dari kurva histogram dalam citra.

2.8 SVM

Support Vector Machine (SVM) pertama kali direpresentasikan di Annual Workshop on Computational Learning tahun 1992. Konsep SVM merupakan kombinasi dari teori-teori komputasi yang telah ada sebelumnya seperti margin *hyperplane* dan *cover*. SVM berusaha untuk menemukan *hyperplane* yang terbaik sebagai pemisah dari dua class pada *input space* (Nugroho, Witarto, & Handoko, 2003). Prinsip dasarnya adalah dengan linier classifier, kemudian dikembangkan agar dapat bekerja pada problem non-linier.

Secara umum karakteristik SVM adalah sebagai berikut :

- SVM merupakan *linier-classifier*.
- Menerapkan strategi *structural risk minimization*(SRM).
- SVM hanya mampu menangani klasifikasi dua kelas.

Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh metode klasifikasi SVM:

d. Generalisasi

Kemampuan suatu metode untuk mengklasifikasikan suatu pattern yang tidak termasuk data yang dipakai dalam pembelajaran metode itu. Supaya dapat memberikan error generalisasi yang lebih sedikit.

e. *Curse of dimensionality*

Curse dimensionality didefinisikan sebagai masalah yang dihadapi metode dalam mengestimasi parameter. Metode ini berfungsi apabila data uji yang diperoleh sangat terbatas atau lebih sedikit dibandingkan dimensinya.

f. *Feasibility*

SVM dapat diimplementasikan relatif mudah, karena proses penentuan support vektor dapat dirumuskan dalam Quadratic Programming problem. Selain itu juga dapat diselesaikan dengan metode sekuensial.

Selain kelebihan yang dimiliki, metode SVM juga terdapat kekurangan sebagai berikut:

- a. Sulit diimplementasikan ke dalam problem yang berskala besar.
- b. Berdasarkan teorinya SVM dikembangkan untuk menangani klasifikasi dua kelas, namun saat ini sudah berkembang untuk dapat menangani lebih dari dua kelas.

Merujuk pada konsep dari metode SVM, maka muncul pemikiran untuk menggunakan metode ini dalam klasifikasi identifikasi morfologi protozoa usus. Data uji yang diperoleh sangat terbatas namun perlu dilakukan klasifikasi untuk mendapat hasil dari masing-masing dataset.