

## \chapter{TINJAUAN PUSTAKA}

### \section{\textit{Diabetic Retinopathy}}

\textit{Diabetic retinopathy} (DR) merupakan penyakit yang menyerang indra penglihatan manusia di mana penyakit tersebut terjadi

\begin{figure}[H]

\begin{center}

\includegraphics[scale=0.7]{Gambar/mata1.png}

\includegraphics[scale=0.7]{Gambar/mata2.png}

\caption{(a) Mata Normal, (b) \textit{Non Proliferative Diabetic Retinopathy} (NPDR), (c) \textit{Proliferative Diabetic Retinopathy} (PDR)}

\label{gambar1}

Sumber: \cite{Lucentis2020}

\end{center}

\end{figure}

\vspace{0cm}\noindent

\begin{table}[H]

\caption{Tahap Penyakit \textit{Diabetic Retinopathy}}

\centering

\begin{tabular}{|c|p{10.5 cm}|}

\hline

\textbf{Tahap} & \textbf{Deskripsi} \\

\hline

NPDR Ringan & Tumbuhnya gelembung-gelembung pada pembuluh darah kecil retina yang biasa disebut \textit{microaneurysms}

\hline

NPDR Sedang & Retina akan membengkak dan berubah bentuk serta kerja pembuluh darah pada retina akan menurun. Kondisi ini

\hline

NPDR Parah & Penyumbatan pembuluh darah pada retina semakin parah sehingga mengurangi aliran darah sampai ke mata. Kondisi ini

\hline

PDR & Banyak tumbuh pembuluh-pembuluh darah baru di permukaan bagian dalam retina dan \textit{vitreous gel} (cairan yang mengisi

\hline

\end{tabular}

\label{tabel1}

Sumber: \cite{NIH2019}

\end{table}

Peningkatan tahap-tahap diatas dapat dipercepat karena beberapa faktor seperti pubertas dan kehamilan \cite{Solomon2017}. Gejala

\begin{enumerate}

\item Bertahan kualitas penglihatan menurun

\item Saat melihat terlihat titik-titik atau bercak hitam

\item Penglihatan sering melayang, seperti ada bayangan-bayangan dan bisa pula kabur

\item Sulit membedakan warna

\item Sering merasa nyeri pada daerah mata

\end{enumerate}

### \section{Citra Digital}

Sebuah citra dapat direpresentasikan sebagai suatu fungsi \textit{continue} 2 dimensi  $f(x,y)$  di mana  $x$  dan  $y$  adalah koordinat

\begin{align\*}

$f(x,y)=\begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \cdots & f(0,B-1) \\$

$f(1,0) & f(1,1) & \cdots & f(1,B-1) \\$

$\vdots & \vdots & & \vdots \\$

$f(A-1,0) & f(A-1,1) & \cdots & f(A-1,B-1) \end{bmatrix}$

\end{align\*}

Secara matematis persamaan citra diatas ditulis sebagai berikut:

\begin{align\*}

$0 \leq x \leq A-1$

$0 \leq y \leq B-1$

$0 \leq f(x,y) \leq H-1$

\end{align\*}

Matriks diatas mempresentasikan pengambilan suatu citra di mana pada tiap elemen citra disebut dengan piksel (\textit{picture element})

Pada representasi citra dibagi menjadi 3 yaitu citra biner, citra \textit{gray scale}, dan citra RGB. Di mana citra biner merupakan citra

