

BAB II

TEORI PENUNJANG

2.1 Antrian

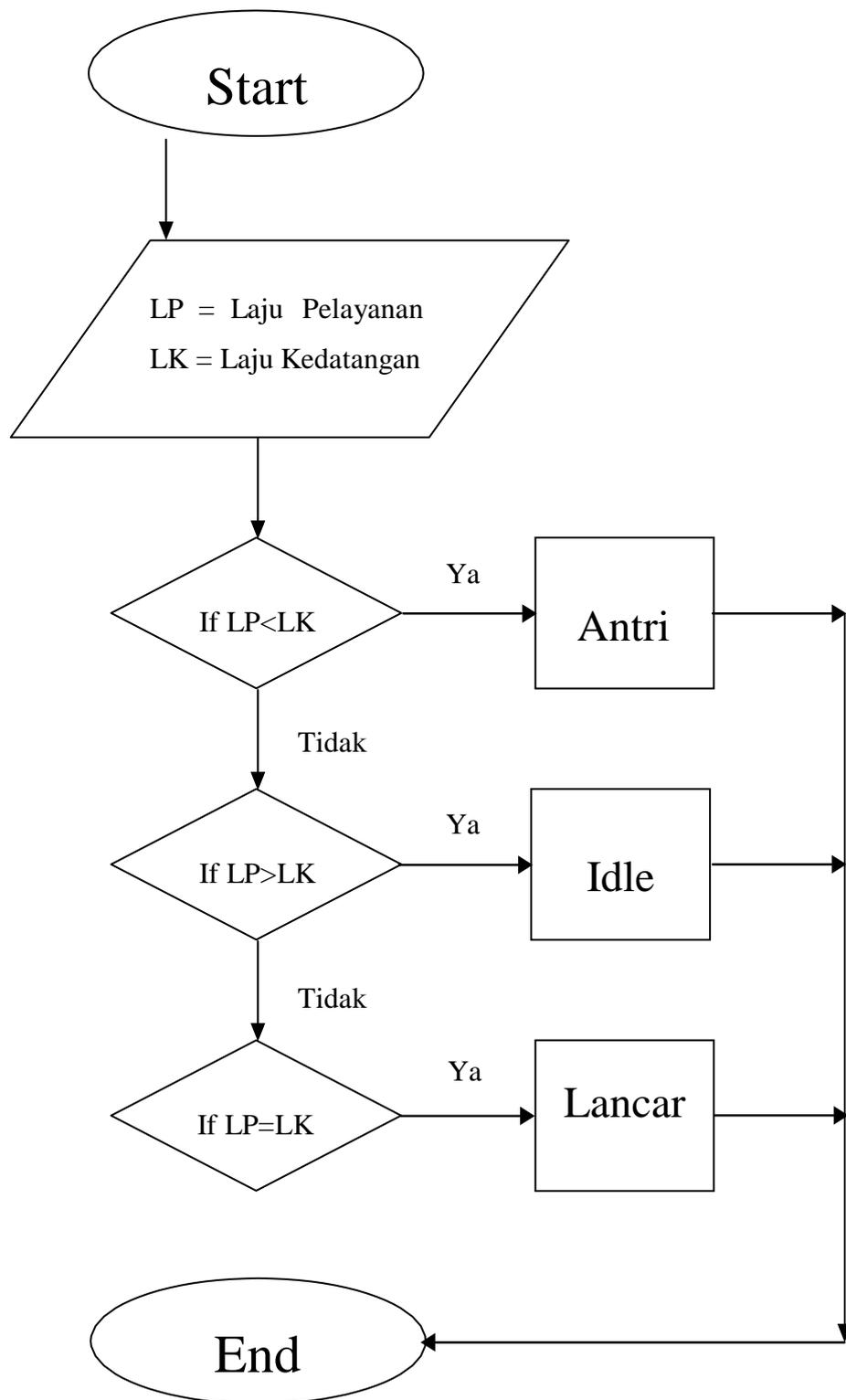
Proses antrian dimulai saat seseorang memerlukan pelayanan saat mulai datang hingga dilayani oleh petugas. Mereka adalah pasien dari suatu populasi yang disebut sebagai sumber masukan. Proses antrian sendiri merupakan suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, menunggu dalam baris antrian jika belum dilayani, kemudian dilayani, dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut apabila sudah dilayani. Sebuah sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan, dan suatu aturan yang mengatur pelayanan kepada pelanggan. Sedangkan keadaan sistem menunjuk pada jumlah pelanggan yang berada dalam suatu fasilitas pelayanan, termasuk dalam antriannya.

2.1.1 Analisa Teori Antrian

Berdasarkan teori antrian dapat dibagi dalam beberapa kemungkinan diantaranya:

1. Bila laju pelayanan selalu lebih kecil dari laju kedatangan maka akan terjadi suatu antrian.
2. Bila laju pelayanan lebih besar dari laju kedatangan maka persentase waktu menganggur (*idle*) akan besar.
3. Bila laju pelayanan sama dengan laju kedatangan, maka tidak ada antrian dan tidak ada waktu menganggur (*idle*).

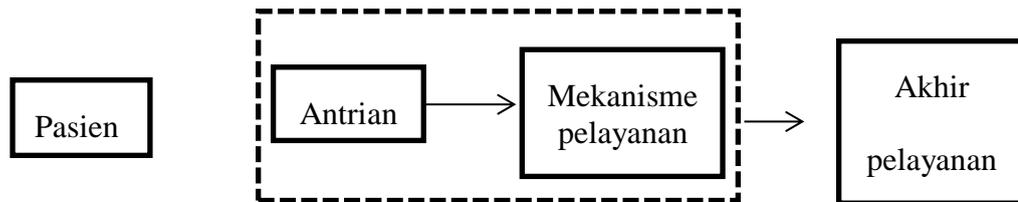
Dengan demikian permasalahan kompleks yang muncul adalah mencari kombinasi terbaik antara waktu tunggu dan waktu pelayanan [3]. Gambar II-1 menunjukkan flowchart untuk analisa antrian.



Gambar II-1 Flowchart Analisa Antrian

2.1.2 Komponen Dasar Sistem Antrian

Komponen-komponen dasar sistem antrian disajikan pada Gambar II.2 Komponen dasar sistem antrian

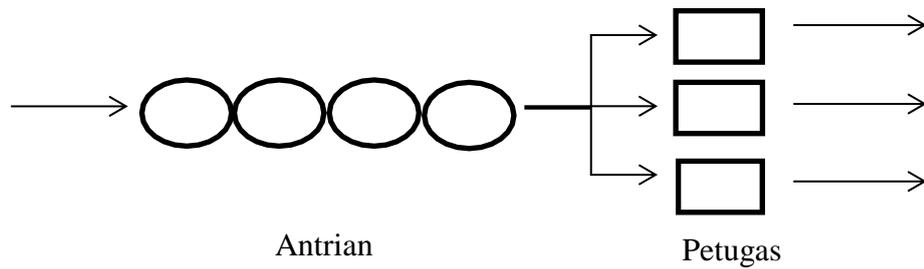


Gambar II-2 Komponen Dasar Sistem Antrian

Berdasarkan Gambar II.2 di atas dapat dijelaskan sebagai berikut. Pasien (pelanggan) yang memerlukan pelayanan yang diturunkan dari suatu sumber input memasuki sistem antrian dan ikut dalam antrian. Dalam waktu-waktu tertentu, anggota antrian ini dipilih untuk dilayani. Pemilihan ini didasarkan pada suatu aturan tertentu yang disebut disiplin pelayanan. Pelayanan yang diperlukan dilaksanakan dengan suatu mekanisme pelayanan tertentu. Setelah itu, pasien (pelanggan) tersebut meninggalkan sistem antrian [1].

2.2 MODEL M/M/S (*Multi Channel Single Phase* atau Model Antrian Jalur Berganda)

Model M/M/S mempunyai dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk melayani pelanggan yang datang [4]. Dalam hal ini asumsi terdapat pelanggan yang menunggu pelayanan membentuk satu jalur yang akan dilayani pada stasiun pelayanan yang tersedia pertama kali pada saat itu. Model ini juga mengasumsikan bahwa pola kedatangan mengikuti distribusi *Poisson*. Pelayanan dilakukan secara FCFS, dan semua stasiun pelayanan diasumsikan memiliki tingkat pelayanan yang sama [5]. Bentuk sistem antrian multiple channel single phase dapat dilihat pada Gambar II.3 menunjukkan model M/M/S.



Gambar II-3 Model M/M/S

Berikut adalah langkah – langkah dalam melakukan perhitungan metode Multiple Channel atau M/M/S:

1. Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya pelanggan dalam sistem) (P_0)

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}} \quad (2.1)$$

2. Tingkat utilitas Loker antrian

$$\rho = \frac{\lambda}{M\mu} \quad (2.2)$$

3. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem.

$$L = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} + \frac{\lambda}{\mu} \quad (2.3)$$

4. Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem).

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} \quad (2.4)$$

5. Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian.

$$L_q = L - \frac{\lambda}{\mu} \quad (2.5)$$

6. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan.

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \quad (2.6)$$

Rumus antrian untuk model M/M/S adalah sebagai berikut:

Notasi dalam sistem antrian

n	= jumlah pelanggan dalam sistem
P _n	= probabilitas kepastian n pelanggan dalam sistem
λ	= jumlah rata-rata pelanggan yang datang persatuan waktu
μ	= jumlah rata-rata pelanggan yang dilayani per satuan waktu
P ₀	= probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem
P	= tingkat intensitas fasilitas pelayanan
L	= jumlah rata-rata pelanggan yang diharapkan dlm sistem
L _q	= jumlah pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian
W	= waktu yang diharapkan oleh pelanggan selama dalam sistem
W _q	= waktu yang diharapkan oleh pelanggan selama menunggu dalam antrian
1/μ	= waktu rata-rata pelayanan
1/λ	= waktu rata-rata antar kedatangan
S	= jumlah fasilitas pelayanan

2.3 Teori Probabilitas

Teori Probabilitas ini digunakan dalam melakukan perhitungan ruang sampel dalam peristiwa yang terjadi dalam suatu kejadian yang dapat di perkirakan dalam bentuk angka yang dapat dimengerti.

2.3.1 Ruang Sampel dan Peristiwa

Di dalam suatu kegiatan, seringkali dilakukan berbagai percobaan atau eksperimen. Hasil eksperimen akan memberikan informasi tentang masalah yang sedang dihadapi dalam kegiatan tersebut. Eksperimen acak (*random experiment*) memiliki karakteristik-karakteristik sebagai berikut [6];

1. Hasil eksperimen tidak dapat diduga sebelumnya dengan tingkat keyakinan yang pasti.
2. Semua hasil yang mungkin dapat diberikan.

3. Eksperimen dapat dilakukan berulang-ulang dalam kondisi yang sama.

Suatu himpunan S (*set*) yang terdiri dari semua hasil (*outcome*) yang mungkin dari suatu eksperimen acak disebut sebagai ruang sampel (*sample space*), dan setiap hasil disebut sebagai titik sampel (*sample point*). Peristiwa atau kejadian (*event*) adalah salah satu subhimpunan (*subset*) A dari ruang sampel S , dengan kata lain, kejadian adalah himpunan dari hasil-hasil yang mungkin [7].

2.3.2 Probabilitas Suatu Peristiwa

Probabilitas adalah sebuah bilangan yang terletak di antara 0 dan 1 yang berkaitan dengan suatu peristiwa (*event*) tertentu. Jika peristiwa itu pasti terjadi, maka probabilitas peristiwa itu adalah 1 dan jika peristiwa itu mustahil terjadi, maka probabilitasnya adalah 0.

2.4 Pola Kedatangan

Pola kedatangan para pelanggan biasanya diperhitungkan melalui waktu antar kedatangan, yakni waktu antara kedatangan dua pelanggan yang berurutan pada suatu fasilitas pelayanan. Pola ini dapat bergantung pada jumlah pelanggan yang berada dalam sistem ataupun tidak bergantung pada keadaan sistem tersebut.

Bila pola kedatangan ini tidak disebutkan secara khusus, maka dianggap bahwa pelanggan tiba satu per satu. Asumsinya ialah kedatangan pelanggan mengikuti suatu proses dengan distribusi probabilitas tertentu. Distribusi probabilitas yang sering digunakan adalah distribusi Poisson, di mana kedatangan bersifat bebas, tidak terpengaruh oleh kedatangan sebelum ataupun sesudahnya. Asumsi distribusi Poisson menunjukkan bahwa kedatangan pelanggan sifatnya acak dan mempunyai rata-rata kedatangan sebesar lamda (λ).

2.5 Pemrograman Objek

pemrograman berorientasi objek merupakan metode yang berorientasi terhadap objek. Dimana semua data maupun fungsi di definisikan ke dalam beberapa kelas atau objek yang tujuannya yaitu saling bekerjasama untuk memecahkan suatu masalah. Metode ini biasa dikenal dengan istilah OOP (Objek Oriented Programming). Metode ini bisa memberikan fleksibilitas yang lebih

banyak, perubahan program yang mudah, dan sangat cocok digunakan untuk pemrograman yang berskala besar

2.5.1 Karakteristik Pemrograman Berorientasi Objek

Karakteristik dari pemrograman berorientasi objek ada 2 yaitu:

- a. Enkapsulasi (Pembungkusan): Merupakan pelindung program dan data yang sedang diolah. Enkapsulasi mendefinisikan perilaku dan melindungi program dan data agar tidak diakses secara sembarangan oleh orang lain.
- b. Inheritansi: Objek - objek yang ada disekitar kita adalah objek-objek yang saling terhubung secara hirarki. Contohnya: Lingkaran dan bujur sangkar adalah turunan dari bentuk 2D dan bentuk 2D adalah turunan dari gambar. Lingkaran dan bujur sangkar mewarisi (inherit) sifat-sifat dari bentuk 2D, juga merawisi sifat-sifat dari objek gambar. Lingkaran dan bujur sangkar dapat dikatan sebagai subclass dari bentuk 2D. Sedangkan bentuk 3D adalah superclass dari bola dan piramida.

2.5.2 Istilah-Istilah Dalam Pemrograman Berorientasi Objek

Dalam pemrograman berorientasi objek ada istilah – istilah yang harus diketahui diantaranya:

- a. Class: yaitu cetakan dari object. Sebuah class berisi kode-kode yang menjelaskan bagaimana sebuah object akan berperilaku dan berinteraksi satu sama lain. Class dalam pemrograman diartikan seperti sebuah cetakan atau template.
- b. Property: merupakan variable yang dideklarasikan di dalam sebuah class, tetapi tidak berada di dalam fungsi atau method dari suatu class.
- c. Method: yaitu fungsi yang ada di dalam class. Method dapat diakses dengan tiga jenis user atau modifier. Dalam pemrograman objek method dapat menyimpan state dalam variabel dan mengimplementasikan behaviournya menggunakan method.

- d. Object: dalam dunia pemrograman objek diartikan sebagai bagian dari sebuah program. Dimana di dalamnya dihubungkan beberapa variable dan method yang saling berkaitan satu sama lain
- e. Overloading: yaitu pemisalan dalam sebuah class. Contoh: class mobil terdapat method info, dan class truk juga terdapat method yang sama. Inilah yang disebut dengan overloading. Jika sebuah mobil memanggil method info maka yang dikerjakan adalah method info yang berada di dalam class mobil. Tapi jika sebuah truk memanggil method info maka ada dua pilihan, yaitu: method info di class mobil dan method info di dalam class truk. Dan yang dikerjakan adalah method info di class truk.

2.6 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan suatu cara untuk menyelesaikan suatu masalah dengan mendeskripsikan yang telah menjadi standar dalam dunia industri untuk menggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. Kita dapat membangun model untuk segala bentuk dan jenis sistem perangkat lunak dengan sistem operasi dan jaringan dengan menggunakan UML. UML juga merupakan salah satu *tool*/ model untuk merancang pengembangan *software* yang berbasis objek (*object oriented*). UML tidak hanya merupakan sebuah bahasa pemrograman visual saja, namun juga dapat secara langsung dihubungkan ke berbagai bahasa pemrograman, seperti JAVA, C++, Visual Basic, atau bahkan *object oriented database*.

UML terdiri dari beberapa diagram, yaitu:

1. Diagram Use Case

Diagram Use Case merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan apa saja aktifitas yang dilakukan oleh suatu sistem dari sudut pandang pengamatan luar. Persoalan yang ada pada diagram use case itu apa yang dilakukan bukan bagaimana melakukannya. Diagram Use Case berguna dalam 3 hal, yakni:

- a. Menjelaskan fasilitas atau fitur yang ada

- b. Komunikasi dengan klien
- c. Membuat pengujian dari kasus-kasus secara umum

2. Diagram Class

Diagram Class memberikan pandangan secara luas dari suatu sistem dengan menunjukkan kelas-kelas dan hubungannya. Diagram class bersifat statis, dengan menggambarkan hubungan apa yang terjadi bukan apa yang terjadi jika mereka berhubungan. Diagram Class mempunyai 3 jenis hubungan, yakni:

a. Association

Association merupakan hubungan bagian dari dua kelas. Terjadi association antara dua kelas jika salah satu bagian dari kelas mengetahui yang lainnya dalam melakukan suatu kegiatan.

b. Aggregation

Aggregation terjadi jika salah satu kelasnya merupakan bagian dari suatu kumpulan kelas. Aggregation memiliki titik pusat yang mencakup keseluruhan bagian.

c. Generalization

Generalization merupakan hubungan turunan dengan mengasumsikan satu kelas merupakan suatu superclass (kelas super) dari kelas lain. Generalization memiliki tingkatan yang berpusat pada superclass.

3. Diagram Package

Diagram Package digunakan untuk mengatur pengorganisasian diagram Class yang kompleks, dapat dilakukan pengelompokan kelas-kelas berupa package (paket-paket).

4. Diagram Sequence

Diagram Sequence merupakan salah satu diagram interaksi yang menjelaskan bagaimana suatu operasi itu dilakukan, pesan apa yang dikirim dan kapan pelaksanaannya. Diagram ini diatur berdasarkan waktu, dan objek-objek yang berkaitan dengan proses berjalannya

operasi diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan waktu terjadinya dalam pesan yang terurut.

5. Diagram Activity

Pada dasarnya diagram activity sering digunakan oleh flowchart. Diagram activity berfokus pada aktifitas-aktifitas yang terjadi dan terkait dalam suatu proses tunggal. Jadi diagram ini menunjukkan bagaimana aktifitas-aktifitas tersebut

2.7 Visual Basic-Net

Microsoft Visual Studio Profesional adalah alat penting untuk individu melakukan tugas-tugas pembangunan dasar. Ini menyederhanakan penciptaan, debugging, dan penyebaran aplikasi pada berbagai platform, termasuk SharePoint dan Cloud. Visual Studio 2010 Profesional dilengkapi dengan dukungan terpadu untuk pengembangan uji-didorong, serta alat debugging yang membantu memastikan solusi berkualitas tinggi. Fitur dari Visual Studio 2010 profesional:

1. *Title Bar*

Title Bar adalah menampilkan nama project yang sedang dibuat.

2. Menu Bar

Menu Bar yang terdapat pada program-program aplikasi di Windows. Menu Bar digunakan untuk melakukan proses atau perintah-perintah tertentu. Menu bar dibagi menjadi beberapa pilihan sesuai dengan kegunaannya, seperti menu bar File digunakan untuk memproses atau menjalankan perintah-perintah yang berhubungan dengan file, seperti membuka file baru, menyimpan file, selain itu juga terdapat Menu Bar lain seperti : *Edit, View, Project, Build, Debug, Data, Format, Tools, Window, dan Help*.

3. Toolbars

Pada aplikasi windows lainnya yang berisi tombol-tombol yang mewakili suatu perintah tertentu yang sering digunakan untuk keperluan dalam pemrograman dan lain-lain, toolbars dapat kita lihat dalam bentuk icon.

4. Solution Explorer

Solution Explorer adalah jendela yang menyimpan Informasi mengenai *Solution, Project – project*, beserta file-file, form – form ataupun *resource* yang digunakan pada program aplikasi. Pada bagian atas jendela *Solution Explorer* terdapat *toolbox* yang digunakan untuk menampilkan jendela *Properties*, menampilkan semua file, melihat *Design form, Refresh* dan *View code*, untuk melihat kode program.0

5. Form Designer

Form Designer merupakan suatu objek yang digunakan untuk merancang tampilan program. Form Designer juga dapat dikatakan sebagai objek utama pada pemrograman Visual Basic karena pada form menambahkan class, module, windows form baru, dan sebagainya.

6. ToolBox

ToolBox adalah tempat dimana kontrol dan komponen yang dilambangkan dengan icon. Kontrol dan komponen sangat membantu pada saat proses merancang tampilan Form dalam pembuatan program. kontrol dan komponen diletakkan pada tab-tab berdasarkan kegunaannya.

7. Properties

Jendela *Properties* berfungsi untuk memberikan informasi mengenai objek yang sedang aktif, nama objek yang sedang aktif dapat dilihat pada bagian atas jendela *Properties*. *Properties* juga digunakan untuk merubah nilai properti atau karakteristik dari objek yang aktif.

2.8 Microsoft Access

Ms. Access adalah alat yang digunakan untuk membuat database aplikasi sederhana dengan mudah. Dengan alat desain yang beragam dan intuitif, Access dapat membantu Anda membuat aplikasi yang menarik dan berfungsi dengan baik dalam waktu singkat.

1. Komponen Utama (Object) dari Microsoft Access.

a. Table

Table merupakan sebuah objek utama dalam database yang digunakan untuk menyimpan data dari object. Table dari database terdiri dari :

- 1) Field Name : merupakan atribut dari sebuah table yang menempati bagian kolom.
- 2) Record : merupakan isi dari field atau atribut yang saling berhubungan yang ditempatkan pada bagian baris.

b. Query (SQL / Structured Query Language)

Query merupakan sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk memanipulasi object-object dari database. Biasanya menggunakan bahasa SQL. Query ini dalam database digunakan untuk menampilkan, mengubah, dan menganalisa sekumpulan data. Adapun jenis Query ada 2, yaitu :

- 1) DDL (Data Definition Language) : biasanya dipergunakan untuk membuat atau mendefinisikan object-object dari database seperti membuat tabel, relasi antar tabel dan sebagainya.
- 2) DML (Data Manipulation Language) : biasanya digunakan untuk memanipulasi database, seperti : menambah, mengubah atau menghapus data serta mengambil informasi yang diperlukan dari database.

c. Form

Form dalam database dipergunakan untuk mengontrol proses masukan data(input), menampilkan data (output), memeriksa dan memperbaharui data.

d. Report

Report dalam database digunakan untuk menampilkan data yang sudah dirangkum dan bisa dicetak data.