

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Penelitian Terkait

Adapun penelitian terkait yang akan digunakan sebagai sumber acuan yang relevan dan terkini yaitu :

Menurut penelitian Ilyas, dkk (2018) dengan judul “Implementasi Metode *Trend Moment* peramalan Mahasiswa Baru Universitas Widyagama Malang” Pada umumnya proses penerimaan mahasiswa baru dilakukan melalui tahapan pendaftaran, seleksi berkas, dan pengumuman penerimaan mahasiswa. Tahapan dari proses penerimaan mahasiswa baru ini juga dilakukan oleh Universitas Widyagama Malang. Metode dan strategi promosi yang tepat sasaran sangat dibutuhkan agar jumlah mahasiswa dapat bertambah setiap tahunnya. Metode dan strategi dapat disusun dengan memanfaatkan data mahasiswa baru. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat Implementasi Metode Trend Moment (Peramalan) Mahasiswa Baru di Universitas Widyagama Malang. Aplikasi peramalan menggunakan metode trend moment dapat dipergunakan untuk meramalkan jumlah mahasiswa baru di Universitas Widyagama Malang di periode yang akan datang dan Juga aplikasi peramalan ini dapat mempermudah petugas di Universitas Widyagama Malang untuk menentukan dan mengetahui jumlah mahasiswa baru yang akan datang.

Menurut penelitian Ratih Kumalasari Niswatin (2015) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Produksi Air Minum Menggunakan

Metode Trend Moment ” Penelitian ini dilatar belakangi proses peramalan produksi air minum kemasan yang masih menggunakan cara manual. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah sistem pendukung keputusan peramalan produksi air minum kemasan menggunakan metode trend moment. Penelitian ini dibangun berbasis web dengan menggunakan pemrograman php dan mysql. Metode pengembangan penelitian ini menggunakan teknik penelitian rekayasa teknologi informasi topik acuan rekayasa perangkat lunak dalam persaingan dunia industri semakin ketat dan kompetitif. Berdasarkan hal diatas maka seorang manajer sangat berperan penting dalam mengambil sebuah keputusan. Sistem pendukung keputusan ini sangat membantu manajer dalam mengambil sebuah keputusan, terutama untuk dapat meramalkan penjualan air minum kemasan. Metode trend moment ini digunakan untuk dapat mengatasi permasalahan yaitu permalan produksi air minum kemasan. sistem ini dapat mempermudah pihak manager dalam pengambilan keputusan peramalan produksi, sehingga proses produksi air minum kemasan dapat dilaksanakan dengan efektif dan lebih efisien. Hasil dari penelitian adalah sebuah sistem pendukung keputusan untuk meramalkan jumlah produksi air minum kemasan berdasarkan data penjualan sebelumnya.

Menurut penelitian Dwi Putra Arief Rachman Hakim, dkk (2018) dengan judul “Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID” PDAM merupakan perusahaan daerah yang memberikan jasa penyediaan air kepada seluruh penduduk masyarakat Indonesia yang membutuhkan. PDAM mengecek jumlah penggunaan air pada masing-masing pelanggan setiap bulan dengan mengirimkan petugas ke rumah pelanggan untuk mengecek dan mencatat jumlah penggunaan air melalui meter air. Meter air yang digunakan PDAM masih bersifat analog sehingga pelanggan mengalami kesulitan dalam pembacaan jumlah penggunaan air. Karena cara pengecekan yang masih bersifat manual

dan alat yang masih bersifat analog, maka penulis merancang suatu alat yang dapat memonitoring penggunaan air secara digital dan online yang dapat diakses melalui smartphone secara real time. Sehingga Masyarakat akan mengetahui jumlah penggunaan air setiap harinya. Alat ini dirancang menggunakan sensor flow water yang akan mengukur debit air yang mengalir ke pipa dan hasil pengukuran akan diolah oleh mikrokontroler NodeMCU. Data akan diolah dan ditampilkan pada LCD serta dapat diakses juga melalui smartphone

Menurut penelitian Gunawan Abdillah (2016) dengan judul “Penerapan Data Mining Penjualan Pelanggan Untuk Menentukan Klasifikasi Potensi Penjualan Pelanggan Baru Di PDAM TIRAHARJA Menggunakan Algoritma K-MEANS ” PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Tirta Raharja merupakan satu-satunya Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) yang mempunyai tugas memberikan pelayanan air bersih untuk masyarakat Kota Cimahi. Pada saat ini PDAM Tirta Raharja terbagi dalam 5 cabang dan 20 kota pelayanan yang tersebar di Kabupaten Bandung Barat, Kota Cimahi dan Kabupaten Bandung. Saat ini PDAM kota Cimahi mampu melayani kurang lebih 60% dari seluruh penduduk kota Cimahi, sedangkan target pelayanan air bersih untuk skala kota besar adalah 80%. Hal ini terjadi karena kebutuhan air bersih dari tahun ke tahun selalu meningkat akibat dari penambahan jumlah penduduk, kemajuan teknologi serta peningkatan ekonomi masyarakat sedangkan debit air baku yang diolah PDAM selalu tetap. PDAM sebagai sebuah perusahaan memiliki kewajiban untuk meningkatkan keuntungan. Salah satu cara dalam meningkatkan keuntungan tersebut adalah dengan cara mendapatkan pelanggan baru yang berpotensi besar. Kriteria pelanggan baru yang berbeda-beda sehingga perlu dilakukan klasifikasi data pelanggan berdasarkan tingkat kelayakan yaitu sangat tinggi, tinggi, normal, rendah, dan sangat rendah.

Menurut penelitian Amrullah dkk (2020) dengan judul “Peramalan Penjualan

Bulanan menggunakan metode Trend Moment pada Toko Suamzu Boutique” Suamzu Boutique adalah sebuah Usaha Dagang (U.D) swasta yang bergerak dalam bidang penjualan pakaian selama ini mengalami permasalahan berupa penjualan pada bulan yang akan datang dikarenakan jumlah modal yang terbatas. Teknik peramalan dengan metode trend moment digunakan untuk mengetahui jumlah jumlah penjualan yang bulan yang akan datang pada toko Boutique Suamzu. Dengan menggunakan data penjualan selama 2 tahun terakhir metode trend moment dapat melakukan prediksi penjualan selama 12 bulan ke depan. Metode Trend moment memprediksi jumlah Penjualan pada tahun 2020 di bulan januari diprediksi adalah sebesar Rp. 39,935,000.00- , hasil prediksi ini digunakan untuk peramalan bagi toko untuk menyelesaikan permasalahan tentang peramalan penjualan pada toko.

II.2. Landasan Teori

Landasan teori terdiri dari beberapa konsep beserta dengan definisi dan juga referensi yang akan digunakan untuk literatur ilmiah yang sangat relevan, teori yang digunakan untuk studi atau penelitian.

II.2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan. Penggunaan sistem informasi telah banyak diterapkan diberbagai bidang termasuk dalam bisnis. Salah satu tujuan penerapan sistem informasi dalam bidang bisnis agar dapat meningkatkan keuntungan bisnis dengan menggunakan kemampuan yang didapatkan dari sistem informasi. Ada beberapa kemampuan dari sistem informasi yang dapat mendukung dalam bidang bisnis.

Kemampuan tersebut seperti pengurangan biaya, mempercepat pekerjaan, dapat meningkatkan kemudahan dalam pengambilan keputusan, dan peningkatan pelayanan terhadap pelanggan. (Nurlifa : 2017 : 2).

II.2.2. Penjualan

Air adalah unsur yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, bahkan dapat dipastikan tanpa pengembangan sumberdaya air secara konsisten peradaban manusia tidak akan mencapai tingkat yang dinikmati sampai saat ini. Oleh karena itu pengembangan dan pengolahan sumber daya air merupakan dasar peradaban manusia (Putro : 2018 : 2).

II.2.3. Air

Air merupakan unsur penting di bumi, karena air adalah unsur yang sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk kehidupan. Dengan begitu, bisa dikatakan bahwa air adalah sumber kehidupan. Air merupakan sumber daya alam yang mutlak diperlukan bagi kebutuhan manusia. Kebutuhan air bersih yaitu banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain sebagainya. (Agung : 2020 : 31).

II.2.4. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)

Perusahaan daerah merupakan salah satu pelaku ekonomi di suatu daerah, selain perusahaan milik negara, perusahaan swasta dan koperasi. Tujuan pemerintah mendirikan perusahaan daerah yaitu untuk menjadi penyokong dalam pembangunan daerah. PDAM adalah satu dari beberapa Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), yang mengelola kebutuhan air minum (Putro ,2018 : 2).

Berdasarkan jenis meteran, meteran air dapat dibagi sebagai berikut :

1. Jenis Meteran Air Magnetik

Jenis meteran air pertama yang cukup sering digunakan adalah meteran yang memanfaatkan prinsip magnetik. Cara kerja dari meteran air ini adalah dengan memanfaatkan sistem magnet yang dialiri dengan gelombang elektronik. Nantinya, informasi yang didapatkan dari penggunaan jenis meteran air ini berbentuk data digital yang dapat dicatat oleh petugas pada setiap periode.

Kelebihan utama dari meteran air magnetik adalah akurasi data yang cukup tinggi, dengan tingkat penyimpangan atau deviasi mencapai 0.5%. Sementara itu, kekurangannya adalah biayanya yang cukup tinggi dan sensor yang sensitif terhadap instalasi, kontur tanah, dan juga sistem perpipaan yang digunakan.

2. Jenis Meteran Air Mekanis

Dibandingkan dengan jenis meteran air sebelumnya, meteran air mekanis (mechanical) adalah jenis yang paling umum digunakan di Indonesia. Meteran ini juga bekerja dengan cara mengalirkan air yang akan menggerakkan baling-baling yang disebut vane wheel yang terhubung dengan alat hitung mekanis untuk mengetahui jumlah penggunaan air. Kelebihan utama dari meteran air mekanis adalah biaya pemasangannya lebih terjangkau dan pengoperasiannya cenderung lebih mudah dimengerti. Meskipun begitu, tingkat akurasi pengukuran volume air kurang stabil, sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya kehilangan air.

3. Jenis Meteran Air Ultrasonik

Selain kedua meteran di atas, saat ini sudah ada jenis meteran air yang menggunakan prinsip ultrasonik dalam pengoperasiannya. Cara kerja alat ini adalah melalui

gelombang ultrasonik yang ditembakkan pada saluran pipa terbuka atau tertutup untuk menghitung jumlah debit air yang lewat. Beberapa kelebihanannya antara lain : tingkat akurasi yang tinggi, karena memanfaatkan sensor gerak dan juga suhu, tidak memiliki komponen yang bergerak, sehingga dapat terhindar dari penyumbatan, dapat dipantau secara real time, karena hasil pengukuran dapat diakses melalui aplikasi smartphone dan juga komputer.

II.2.5. Peramalan

Peramalan adalah data dimasa lalu yang digunakan untuk keperluan estimasi data yang akan datang. Peramalan atau Forecasting merupakan bagian terpenting bagi setiap perusahaan ataupun organisasi bisnis dalam setiap pengambilan keputusan manajemen (Ilyas, 2018 : 2).

II.2.6. Metode *Trend Moment*

Metode *trend moment* adalah merupakan metode untuk mencari garis trend dengan perhitungan statistika dan matematika tertentu guna mengetahui fungsi garis lurus sebagai pengganti garis patah-patah yang dibentuk oleh data historis. Dengan demikian pengaruh unsur subjektif dapat dihindarkan. Persamaan trend dengan metode *trend moment* adalah sebagai berikut (Imam Wahyudi : 2016) :

$$Y = a + bX$$

Dimana :

Y : nilai trend (Peramalan)

a : bilangan konstant

b : slope atau koefisien kecondongan garis trend

X : indeks waktu ($x = 0, 1, 2, 3, \dots, n$)

Sedangkan untuk menghitung nilai a dan b digunakan rumus pada persamaan II.1

.....(II.1)

dan persamaan II.2. (Astuti, 2014) :

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n} \dots\dots\dots(II.2)$$

Dimana :

$\sum X$: Jumlah kumulatif dari periode waktu

$\sum Y$: Jumlah kumulatif data penjualan

$\sum XY$: Jumlah kumulatif dari jumlah periode dikalikan jumlah penjualan

n : Banyaknya periode waktu (bulan)

Setelah nilai ramalan yang telah diperoleh dari hasil peramalan dengan metode Trend Moment akan dikoreksi terhadap pengaruh musiman dengan menggunakan indeks musim dengan rumus :

Rata-rata Permintaan Tertentu / rata – rata permintaan perbulan

Untuk mendapatkan hasil ramalan akhir setelah dipengaruhi indek musim maka akan menggunakan perhitungan sebagai berikut (Muthia, 2014) :

$$Y^* = Indeks Musim \times Y$$

Dimana :

Y^* = Hasil ramalan dengan menggunakan metode Trend Moment yang telah dipengaruhi oleh indeks musim.

Y = Hasil ramalan dengan menggunakan Trend Moment.

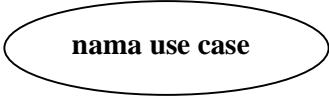
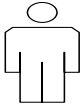

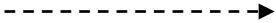
II.2.7. Unified Modeling Language (UML)


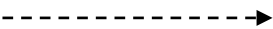
UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan (Simatupang, 2018 : 5).

II.2.7.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibangun. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibangun. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada pada sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Adapun simbol *use case diagram* terdapat pada Tabel.II.1.

Tabel II.1. Simbol Use Case Diagram

Simbol	Diskripsi
<p><i>Use Case</i></p> 	<p>Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor: biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal di awal frase nama use case.</p>
<p>Aktor/actor</p> 	<p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.</p>
<p>Asosiasi /association</p> 	<p>Komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan actor.</p>
<p>Ekstensi / extend</p> <p><<extends></p> 	<p>Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan itu; mirip dengan prinsip inheritance pada pemrograman berorientasi objek biasanya use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan misal Arah panah mengarah pada use case yang ditambahkan.</p>

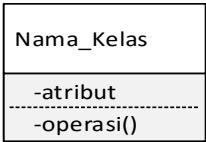


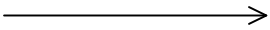
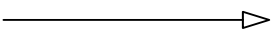
Generalisasi / generalization 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum – khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
Menggunakan / include 	Include berarti use case yang tambahan akan selalu melakukan pengecekan apakah use case yang ditambahkan telah dijalankan sebelum use case tambahan dijalankan


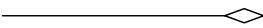
(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)

II.2.7.2. Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Adapun simbol *class diagram* terdapat pada Tabel.II.2.

Tabel II.2. Simbol Class Diagram

Simbol	Diskripsi
Kelas 	Kelas pada struktur sistem.
Antar muka/interface 	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi / association 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity.
Asosiasi berarah / directed association 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity.
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi- generalisasi- spesialisasi (umum khusus).


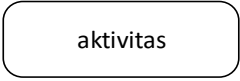

Kebergantungan / dependency 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
Agregasi /aggregation 	Relasi antar kelas dengan makna semua- bagian (whole- part).


(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)

II.2.7.3. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Penekanan pada diagram aktivitas adalah menggambarkan aktivitas sistem atau aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem, bukan apa yang dilakukan actor. Adapun simbol *activity diagram* terdapat pada Tabel.II.3.

Tabel II.3. Simbol Activity Diagram

Simbol	Diskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan / decision 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari Satu
Penggabungan / Join	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu..

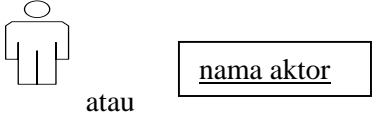

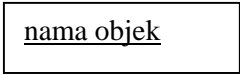

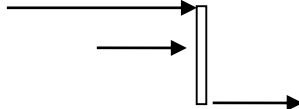
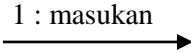
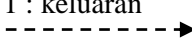
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
---	--

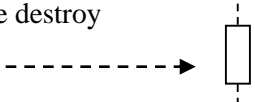
(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)

II.2.7.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Adapun simbol *sequence diagram* terdapat pada Tabel.II.4.

Tabel II.4. Simbol Sequence Diagram

Simbol	Diskripsi
Aktor 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.
Garis hidup / lifeline 	Menyatakan kehidupan suatu objek.
Objek 	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.
Waktu aktif 	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya
Pesan tipe create << create >> 	Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat. arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi/metode, karena ini memanggil operasi/metode maka operasi/metode yang dipanggil harus ada pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi.
Pesan tipe send 1 : masukan 	Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.
Pesan tipe return 1 : keluaran 	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima

	kembalian.
Pesan tipe destroy 	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek lain, arah panah yang mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy.

(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)

II.2.8. (*Hypertext Preprocessor*) *PHP*

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah *web* dan bisa digunakan pada dokumen HTML. PHP dirancang untuk dapat bekerja sama dengan database server dan dibuat sedemikian rupa sehingga pembuatan dokumen HTML yang dapat mengakses database menjadi begitu mudah. Tujuan dari bahasa *scripting* ini adalah untuk membuat aplikasi dimana aplikasi tersebut yang dibangun oleh PHP pada umumnya akan memberikan hasil pada *web browser*, tetapi proses secara keseluruhan dijalankan di *server* (Anwar, 2016 : 3).

II.2.9. Basis Data (*Database*)

Basis data atau Database adalah sekumpulan informasi yang disimpan dalam komputer secara sistematis dan merupakan sumber informasi yang dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer dan berfungsi untuk menyimpan informasi atau data. (Helmi, 2018 : 3).

II.2.10. Normalisasi

Normalisasi adalah suatu teknik untuk mengorganisasikan data kedalam tabel-

tabel untuk memenuhi kebutuhan pemakai didalam suatu organisasi. Bentuk-bentuk normalisasi adalah (Ganda, 2016 : 4) :

- a. Bentuk tidak normal (unformalized form) Bentuk ini merupakan bentuk data yang direkam, tidak ada keharusan untuk mengikuti suatu format tertentu, dapat saja data tidak lengkap atau terduplikasi.
- b. Bentuk normal pertama (1NF atau first normal form) Bentuk normal pertama mempunyai cirri-ciri yaitu setiap data dibentuk dalam flat file (file dasar) dan data dibentuk dalam satu record demi satu record. Tidak ada set atribut yang berulang-ulang atau atribut yang bernilai ganda.
- c. Bentuk normal kedua (2NF atau second normal form) Bentuk normal kedua mempunyai syarat yaitu bentuk data telah memenuhi kriteria bentuk normal pertama, atribut bukan kunci haruslah bergantung secara fungsi pada kunci utama, atau primary key, sehingga untuk bentuk normal kedua haruslah sudah ditentukan kuncikunci field. Kunci field harus unik dan dapat mewakili atribut lain yang menjadi anggotanya.
- d. Bentuk normal ketiga (3NF atau three normal form) Untuk menjadi bentuk normal ketiga maka relasi haruslah dalam bentuk normal kedua dan sama atribut bukan primer tidak punya hubungan yang transi, dengan kata lain setiap atribut bukan kunci haruslah bergantungun pada primary key secara menyeluruh.

II.2.11. MySQL (Database)

MySQL (*My Structure Query Language*) merupakan sebuah program pembuat *database* yang bersifat *open source*, artinya semua orang dapat menggunakannya dan dapat dijalankan pada semua *platform* baik *windows* maupun *linux*. *MySQL* juga merupakan sebuah

perangkat lunak sistem manajemen basis data *SQL* yang bersifat jaringan sehingga dapat digunakan untuk aplikasi *multi user*. *MySQL* juga sering dikenal dengan nama sistem manajemen *database* relasional. (Anwar, 2016 : 3).

