

## **BAB II**

### **TEORI PENUNJANG**

#### **2.1 Microfinance**

*Microfinance* atau pembiayaan mikro mengalami perkembangan yang sangat pesat dua dasawarsa terakhir. Sejak keberhasilan program Grameen Bank yang diperkenalkan oleh Muhammad Yunus (peraih nobel perdamaian tahun 2006) di Bangladesh pada awal tahun 1980, institusi keuangan dunia mulai menaruh perhatian yang besar kepada pembiayaan mikro dalam upaya mengentaskan kemiskinan, dan juga memperoleh keuntungan [8]. Keuangan mikro sendiri adalah kegiatan sektor keuangan berupa penghimpunan dana dan pemberian pinjaman atau pembiayaan dalam skala mikro dengan suatu prosedur yang sederhana kepada masyarakat miskin dan/atau berpenghasilan rendah. Secara internasional istilah pembiayaan mikro atau *microfinance* sendiri mengacu pada jasa keuangan yang diberikan kepada pengusaha kecil atau bisnis kecil, yang biasanya tidak mempunyai akses perbankan terkait tingginya biaya transaksi yang dikenakan oleh institusi perbankan [8].

Berdasarkan data yang dipublikasikan *Microcredit Summit Campaign* tahun 2012, sebanyak 1.746 program pembiayaan mikro telah dilakukan dan mencapai sekitar 169 juta klien pada tahun 2010 untuk kawasan Asia-Pasific saja [8]. Kawasan ini memang merupakan kawasan yang paling banyak menerima program pembiayaan mikro, disamping karena jumlah penduduk yang banyak dan juga tingkat penduduk miskinnya yang cukup tinggi. Tingkat jangkauan program yang diberikan Institusi Keuangan Mikro atau *Micro Finance Institution (MFI)* mencapai 68,8 persen, dengan kata lain dari sekitar 182,4 juta penduduk miskin di kawasan tersebut, 125,53 juta yang mendapat akses dalam program pembiayaan mikro [9].

### 2.1.1 *Microfinance Institution*

Lembaga Keuangan Mikro (LKM) jika mengacu pada Undang Undang No.1 tahun 2013 Jurnal Buletin Studi Ekonomi, Vol. 18, No. 2, Agustus 2013<sup>14</sup> tentang Lembaga Keuangan Mikro di definisikan sebagai lembaga keuangan yang khusus didirikan untuk memberikan jasa pengembangan usaha dan pemberdayaan masyarakat, baik melalui pinjaman atau pembiayaan dalam usaha skala mikro kepada anggota dan masyarakat, pengelolaan simpanan, maupun pemberian jasa konsultasi pengembangan usaha yang tidak semata-mata mencari keuntungan [9]. Definisi tersebut menyiratkan bahwa LKM merupakan sebuah institusi profit *motive* yang juga bersifat *social motive*, yang kegiatannya lebih bersifat *community development* dengan tanpa mengesampingkan perannya sebagai lembaga intermediasi keuangan. Sebagai lembaga keuangan yang berfungsi sebagai lembaga intermediasi, LKM juga melaksanakan kegiatan simpan pinjam, yang aktifitasnya disamping memberikan pinjaman namun juga dituntut untuk memberikan kesadaran menabung kepada masyarakat, terutama masyarakat berpenghasilan rendah [9].

*Microfinance* merupakan pembiayaan yang bisa mencakup banyak jenis layanan keuangan, termasuk di dalamnya adalah *microcredit* atau kredit mikro, yakni jenis pinjaman yang di berikan kepada nasabah yang mempunyai skala usaha menengah kebawah dan cenderung belum pernah berhubungan dengan dunia perbankan . Nasabah jenis ini sering kali tidak memiliki jaminan, pendapatan tetap, dan persyaratan administrasi yang dibutuhkan cenderung lebih sederhana. Pelayanan keuangan mikro sebenarnya tidak hanya mencakup kredit mikro namun juga *micro saving* dan *micro insurance* atau asuransi mikro yang di Indonesia jarang dikenal [10]. Di Indonesia, institusi yang terlibat dalam keuangan mikro dapat dibagi menjadi tiga, yakni institusi bank, koperasi, serta non bank/non koperasi seperti pegadaian, leasing dan koperasi simpan pinjam. Institusi bank termasuk di dalamnya bank umum, yang menyalurkan kredit mikro atau mempunyai unit mikro serta bank syariah dan unit syariah [10].

Permasalahan yang terjadi di Indonesia adalah begitu banyak dan beragamnya lembaga keuangan mikro dan jenis layanan keuangan mikro. Hal ini membuat *mapping* atau pemetaan, pengawasan serta evaluasi layanan keuangan ini sulit dilakukan [11]. Tumpang tindihnya aturan, kewenangan dan cakupan luas layanan lembaga keuangan mikro juga turut memberikan andil dalam sulitnya menerapkan strategi pengembangan yang tepat untuk LKM. Keadaan ini menyebabkan tingkat keberlangsungan usaha atau *sustainability* LKM maupun program keuangan mikro menjadi rendah [11]. Hanya beberapa LKM yang mampu bertahan dan bersaing baik dengan sesama LKM maupun jenis layanan perbankan yang lebih modern.

## **2.2 PD. Bank Perkreditan Rakyat Kota Bandung**

Perusahaan Daerah (PD.) Bank Perkreditan Rakyat (BPR) merupakan salah satu bank, bertindak sebagai lembaga intermediasi dalam keuangan mikro yang ditujukan untuk melayani usaha kecil dan masyarakat di pedesaan. sesuai dengan kebutuhan unit Usaha Mikro dan Kecil (UMK), yang akan membuka akses permodalan bagi UMK untuk membiayai kegiatan produksi maupun memperluas kapasitas produksi agar dapat tumbuh dan berkembang. Hal tersebut mengindikasikan BPR dengan perkembangan UMK [12].

PD. Bank Perkreditan Rakyat Kota Bandung adalah Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) milik Pemerintah Kota Bandung yang bergerak dibidang jasa Perbankan. PD. Bank Perkreditan Rakyat Kota Bandung berdiri pada tanggal 1 Agustus 1968 dengan Instruksi Wali Kotamadya Bandung, Nomor: 476/67/DPP dengan nama Bank Pasar Kotamadya Daerah Tingkat II Bandung yang statusnya merupakan Seksi dari Dinas Pendapatan Daerah. Tahun 1992 penggabungan usaha (merger) dari 10 Bank Pasar di seluruh Kota Bandung menjadi PD.BPR Kota Bandung. Melalui SK Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor Kep-143/KM.17/1992 tanggal 29 Desember 1992, diantaranya:

1. PD.Bank Pasar Cicadas – PD.Bank Pasar Sederhana

2. PD.Bank pasar Baru – PD.Bank Pasar Pungkur
3. PD.Bank Pasar Ciroyom
4. PD.Bank Pasar Anyar
5. PD.Bank Pasar Kiaracandong
6. PD.Bank Pasar Kosambi
7. PD.Bank Pasar Babatan
8. PD.Bank Pasar Balubur

Tahun 1994 berdasarkan PERDA Kotamadya Daerah Tingkat II Bandung No. 24 tahun 1994 Nama PD. Bank Perkreditan Rakyat Kotamadya Daerah Tingkat II Bandung berubah menjadi PD. Bank Perkreditan Rakyat Kota Bandung. Tanggal 22 Oktober 1996 PD. Bank Pasar Kotamadya Daerah Tingkat II Bandung berubah nama menjadi PD. Bank Perkreditan Rakyat Kotamadya Daerah Tingkat II Bandung, sesuai Surat Keputusan Walikotamadya Bandung Nomor : 593/SK 642-BDG/1996.

Sejak beberapa tahun terakhir industri BPR di area Bank Indonesia (BI) Bandung mengalami perkembangan yang cukup sehat, tetapi peran BPR dalam pembiayaan Usaha Mikro dan Kecil masih menempati porsi yang relatif kecil jika dibandingkan dengan pembiayaan oleh Bank Umum. Peranan BPR dalam pemberian kredit kepada Usaha Mikro dan Kecil sampai akhir tahun 2015 di area Bandung hanya sebesar 18,62 % dari total jumlah kredit mikro dan kecil yang disalurkan perbankan di Bandung khususnya di wilayah Kabupaten Bandung dan Kota Cimahi. Hal ini tidak terlepas dari kondisi BPR yang secara umum masih menghadapi berbagai kendala dan tantangan dalam memberikan pelayanan kredit kepada Usaha Mikro dan Kecil. Kendala dan tantangan tersebut adalah [12] struktur pendanaan BPR belum didukung oleh permodalan yang kuat serta keterbatasan dalam menghimpun dana masyarakat, [12] kualitas sumber daya yang belum memadai baik ditingkat manajerial maupun teknis operasional, [12] belum adanya sarana pendukung industri BPR seperti lembaga yang dapat berfungsi sebagai penyangga dana likuiditas bagi BPR [12], dan lemahnya pengendalian dan inefisiensi kegiatan operasional.

### **2.2.1 Produk PD. BPR**

PD. BPR Kota Bandung dalam menjalankan usaha bisnisnya memiliki beberapa produk perbankan yang ditawarkan kepada pemerintah maupun masyarakat secara meluas, berikut penulis paparkan produk yang ditawarkan oleh perusahaan:

1. TABUNGAN
  - a) Simpatik
  - b) Tabungan Siswa (TASIS)
  - c) Tarsan Kota (Tabungan Arisan PD. BPR Kota Bandung)
2. KREDIT
  - 1) Kredit Modal Kerja:
    - a. Kredit Umum
    - b. Kredit Melati
  - 2) Kredit Investasi
  - 3) Kredit Konsumtif:
    - a. Kredit GOBERTAP
    - b. Kredit KIWARI KOTA
3. DEPOSIT

Pada saat ini jumlah data customer pada program kredit melati ada di sekitar 480 data dan dapat dilihat pada lembar lampiran database di akhir penulisan skripsi ini.

### **2.3 Pengertian UMKM**

Berdasarkan pengertian UMKM yang dibuat melalui UU No. 9 Tahun 1999 dan karena keadaan perkembangan yang semakin dinamis dirubah ke Undang-Undang No.20 Pasal 1 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil dan Menengah maka pengertian UMKM adalah sebagai berikut [13]:

1. Usaha Mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria usaha mikro sebagai berikut:
  - i. Memiliki keuangan bersih paling banyak Rp50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha atau memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp300.000.000,00 (tiga ratus juta rupiah) [14].
2. Usaha Kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri dan dilakukan orang perorangan atau badan usaha yang bersifat independent. Kriteria usaha kecil adalah sebagai berikut:
  - i. Memiliki keuangan bersih lebih dari Rp50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah) ataupun memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp300.000.000,00 (tiga ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp2.500.000.000,00 (dua milyar lima ratus juta rupiah) [14].
3. Usaha Menengah adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri dan dilakukan orang perorangan atau badan usaha yang bersifat independent. Berikut adalah kriteria usaha menengah:
  - i. Memiliki keuangan bersih lebih dari Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp10.000.000.000,00 (sepuluh milyar rupiah) ataupun memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp2.500.000.000,00 (dua milyar lima ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp50.000.000.000,00 (lima puluh milyar rupiah) [14].

#### **2.4 Data UMKM Kota Bandung**

Data berikut terdapat dari beberapa sumber informasi, yang pertama adalah dari Dinas Koperasi Usaha Mikro, Kecil dan Menengah yang merupakan unsur pelaksana Urusan Pemerintahan dalam penyelenggaraan urusan pemerintahan

bidang Koperasi, usaha mikro, kecil dan menengah. Tabel berikut menunjukkan jumlah UMKM per tanggal 21 Januari 2019 hingga sekarang serta jenis usahanya.

*Tabel 2.1 Tabel jumlah data UMKM di Kota Bandung*

Jumlah Data UMKM Per 21 Januari 2019					
Jenis Usaha					
Fashion	Handicraft	Jasa	Makanan	Perdagangan	Lain-Lain
969	467	766	2134	1036	644
Jumlah Total	6016				

Sumber kedua terdapat dari Open Data Kota Bandung yang merupakan inisiatif dan komitmen Pemerintah Kota Bandung untuk mewujudkan Bandung Juara dan Bandung Smart City [15]. Inisiatif tersebut merupakan hasil kerjasama Pemerintah Kota Bandung dan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Bandung. Pada tabel selanjutnya dapat dilihat jenis industry apa saja yang berada pada kategori UMKM di Kota Bandung sejak tahun 2017.

*Tabel 2.2 Tabel jenis industry UMKM di Kota Bandung*

Jenis Industri	Jumlah Usaha	Tenaga Kerja (orang)
Industri Kecil Pangan	516	2210
Industri Kecil Sandang	1237	6253
Industri Kecil Kimia Dan Bahan Bangunan	36	124
Industri Kecil Logam Dan Elektronika	222	451
Industri Kecil Kerajinan	711	3762

## 2.5 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) merupakan sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan. Sistem ini bertujuan untuk menyediakan informasi yang berfungsi membantu manajer dalam pengambilan

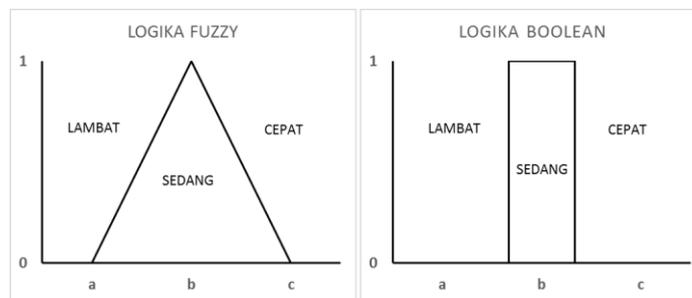
keputusan semi terstruktur yang terkadang keputusan dapat diketahui terkadang keputusan yang akan dibuat tidak jelas dan keputusan tidak terstruktur dimana tidak seorang pun tahu keputusan apa yang harus dibuat [16] Pada awalnya Turban & Aronson (1998), mendefinisikan sistem penunjang keputusan (*Decision Support Systems – DSS*) sebagai sistem yang digunakan untuk mendukung dan membantu pihak manajemen melakukan pengambilan keputusan pada kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Pada dasarnya konsep *DSS* hanyalah sebatas pada kegiatan membantu para manajer melakukan penilaian serta menggantikan posisi dan peran manajer [17]. Konsep *DSS* pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael Scott Morton, yang selanjutnya dikenal dengan istilah “*Management Decision System*” [17]. Konsep *DSS* merupakan sebuah sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pembuatan keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang bersifat tidak terstruktur dan semi terstruktur [17]. *DSS* dirancang untuk menunjang seluruh tahapan pembuatan keputusan, yang dimulai dari tahapan mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pembuatan keputusan sampai pada kegiatan mengevaluasi pemilihan alternatif.

## 2.6 Fuzzy Logic

Fuzzy Logic adalah sebuah metodologi “berhitung” dengan variabel kata-kata (*linguistic variable*), sebagai pengganti berhitung dengan bilangan. Kata-kata yang digunakan dalam *fuzzy logic* memang tidak sepresisi bilangan, namun kata-kata jauh lebih dekat dengan intuisi manusia. Dengan *fuzzy logic*, sistem kepakaran manusia bisa diimplementasikan ke dalam bahasa mesin secara mudah dan efisien. Motivasi utama teori *fuzzy logic* adalah memetakan sebuah ruang input ke dalam ruang output dengan menggunakan *IF-THEN rules*. Pemetaan dilakukan dalam suatu *Fuzzy Inference System (FIS)* [18, 19, 20]. *FIS* adalah sebuah metode yang menginterpretasikan harga-harga dalam vektor input, menarik kesimpulan berdasar sekumpulan *IF-THEN rules* yang diberikan, dan kemudian menghasilkan vektor

output [18]. *Fuzzy Logic* dapat diaplikasikan dengan baik untuk menentukan suatu kesimpulan atau hasil dari data input dan output yang akan diproses.

*Fuzzy Logic* jika dibandingkan dengan logika konvensional, logika *fuzzy* memiliki kemampuan dalam proses penalaran secara bahasa sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik yang rumit [18]. Selain itu karena *fuzzy logic* yang mudah dimengerti, memiliki toleransi data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks, serta dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional dan didasarkan pada bahasa alami. Dalam *Fuzzy Logic* terdapat 3 jenis *fuzzy*, yaitu: Tsukamoto, Mamdani, dan Sugeno. Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 (nol) hingga 1 (satu) dan logika *fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output dan mempunyai nilai kontiniu. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat keanggotaan dan derajat kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama [18].



Gambar 2.1 Pendefinisian kecepatan dalam bentuk logika fuzzy dan logika Boolean

### 2.6.1 Fuzzy Tsukamoto

Pada metode Tsukamoto pembentukan aturan (*rules*) secara umum dalam bentuk *IF-THEN* bentuk model *fuzzy* Tsukamoto adalah *IF(X IS A) and (Y IS B) and (Z IS C)*, dimana A, B, dan C merupakan himpunan *fuzzy*. Dengan mesin inferensi menggunakan fungsi implikasi *MIN* untuk mendapatkan  $\alpha$ -predikat dari

setiap aturan (*rules*). Masing-masing dari nilai  $\alpha$ -predikat digunakan untuk menghitung *output* hasil dari inferensi secara tegas (*crisp*). Defuzzyfikasi dengan menggunakan metode rata-rata terpusat (*Center Average*) [18]:

$$Z = \frac{\sum ai.zi}{\sum ai}$$

### 2.6.2 Himpunan *Fuzzy*

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A[x]$  memiliki dua kemungkinan, yaitu:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam satu himpunan
2. Nol (0) yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan

Ada beberapa yang perlu diketahui dalam memahami system logika fuzzy yaitu:

#### 1. Variable *fuzzy*

Variable fuzzy merupakan variable yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contoh : umur, temperature, permintaan, dan lain-lain.

#### 2. Himpunan *fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variable *fuzzy*.

#### 3. Semesta pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*.

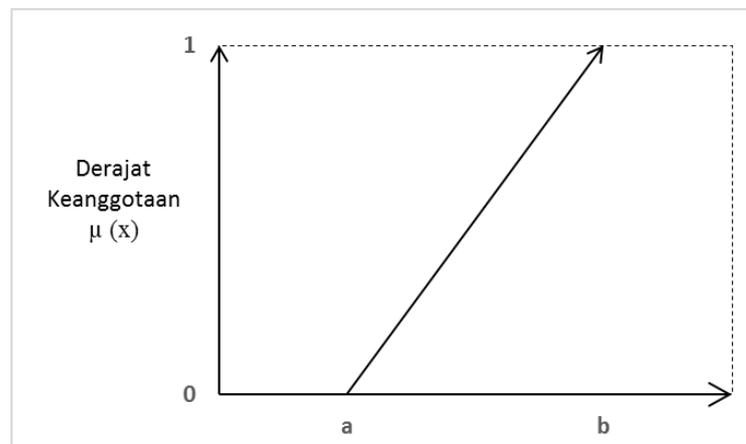
#### 4. Domain

Keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.

### 2.6.3 Representasi Grafik

#### 1. Representasi Linear

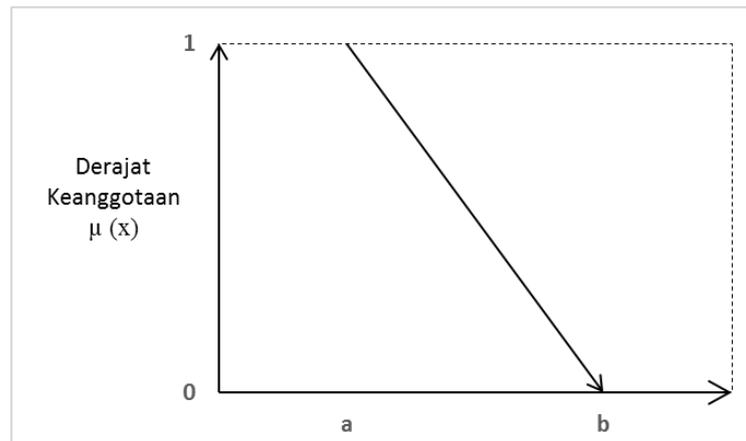
Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai sebuah garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas.



Gambar 2.2 Grafik representasi linear naik

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Representasi fungsi keanggotaan untuk linear turun dapat dilihat pada gambar 2.3 dan rumus dibawah ini.

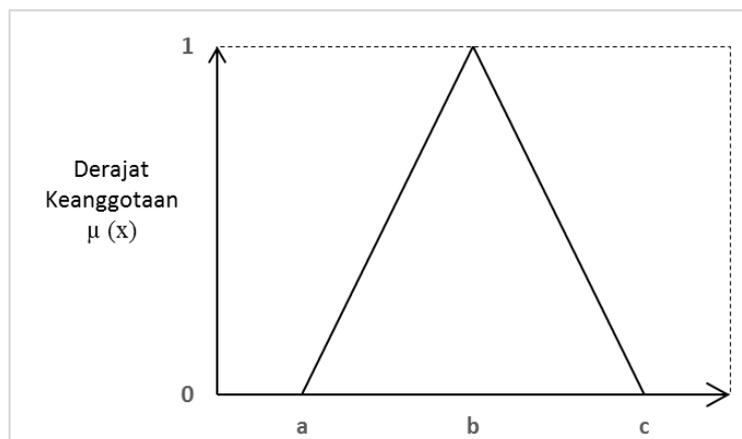


Gambar 2.3 Grafik representasi linear turun

$$\mu(x) = \begin{cases} (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

## 2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (*linear*). Nilai-nilai disekitar b memiliki derajat keanggotaan turun cukup tajam (menjauhi 1).

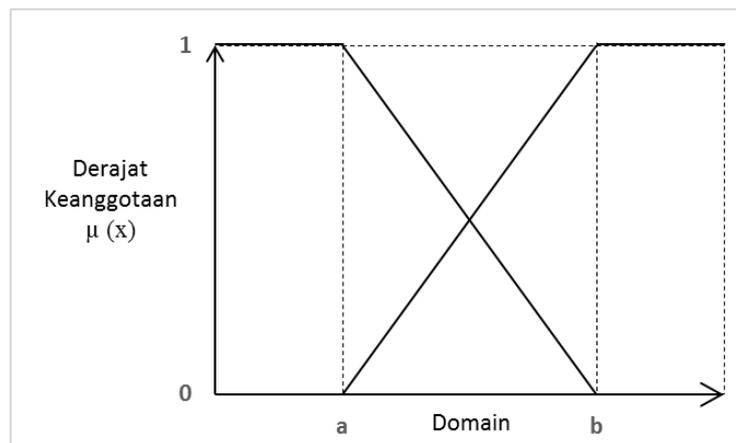


Gambar 2.4 Grafik representasi kurva segitiga

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ (c - x) / (c - b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

### 3. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Himpunan *fuzzy* “bahu”, bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*.



Gambar 2.5 Grafik representasi kurva bentuk bahu

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq b \\ (b - x) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq a \\ 0; & x \leq a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

## 2.7 UML

*Unified Modelling Language (UML)* adalah sekumpulan alat yang digunakan untuk melakukan abstraksi terhadap sebuah sistem atau perangkat lunak berbasis objek. *UML* merupakan singkatan dari *Unified Modeling Language* [21]. *UML* ini juga berguna untuk dokumentasi dalam sistem, supaya memudahkan dalam proses pengembangan aplikasi atau sistem kedepannya. *UML* diciptakan oleh *Object Management Group* yang diawali dengan versi 1.0 pada Januari 1997 [21]. Beberapa prinsip yang harus diketahui pada *UML* antara lainnya seperti *object*, *class*, *encapsulation*, *inheritance*, *polymorphism*. Dalam ilustrasi *UML* juga dibagi kepada beberapa diagram yang memiliki fungsinya masing-masing. Tersedia beberapa aplikasi untuk pengembangan *UML* seperti StarUML, ArgoUML, EclipseUML2, Umbrello, dan masih banyak lagi.

### 2.7.1 Diagram Use Case

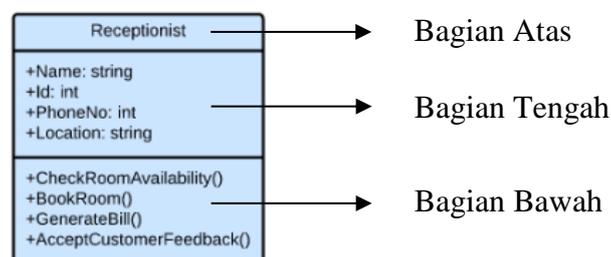
Diagram ini menggambarkan kumpulan use case, aktor, dan hubungan mereka. Use case adalah hubungan antara fungsionalitas sistem dengan aktor internal/eksternal dari sistem [22].

## 2.7.2 Class Diagram

Pada pembangunan sistem yang berbasis objek tentunya akan terbagi pada kelas-kelas, pada diagram ini berisikan kelas, interface, association, dan collaboration. Diagram ini menggambarkan objek - objek yang ada di sistem [23].

### 2.7.2.1 Komponen Class Diagram

Berikut adalah komponen-komponen pada Class Diagram :



Tabel 2.3 Tabel komponen class diagram

Nama Komponen	Keterangan
Bagian Atas (Nama Kelas)	Pada bagian ini akan berisi nama kelas, bagian ini wajib di isi.
Bagian Tengah (Atribut Kelas)	Pada bagian ini akan berisi segala atribut pendukung kelas ini, berisi nama variabel dan tipe data yang digunakan.
Bagian Bawah (Metode Kelas)	Pada bagian ini akan berisi metode operasi suatu kelas. Operasi ini menjelaskan bagaimana kelas berinteraksi dengan data.

Selain komponen-komponen diatas terdapat juga member *access modifier*, pada suatu kelas akan terdapat berbagai macam *access level*, tergantung dari *access modifier* pada suatu sistem, berikut adalah jenis-jenis *access modifier* [24]:

a. *Public* (+)

Level akses publik akan mengizinkan seluruh kode program diluar kelas dapat mengaksesnya, termasuk dengan kelas turunan. Level akses ini akan terbentuk jika sistem tidak menetapkan level akses sebelumnya [24].

b. *Private* (-)

Pada level akses private, wewenang untuk mengakses properti atau method hanya bisa dilakukan oleh kelas itu sendiri, kelas lain tidak dapat mengaksesnya walaupun kelas turunannya itu sendiri [24].

c. *Protected* (#)

Pada level akses ini, wewenang akses properti atau method tidak bisa diakses dari kelas luar, namun kelas turunannya dan kelas itu sendiri tetap bisa mengaksesnya [24].

## 2.8 Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux (Nasrudin Safaat H., 2011, h.1). Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak [25]. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia [25]. Secara garis besar, arsitektur Android dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut:

- *Applications* dan *Widgets Applications* dan *Widgets* ini adalah layer dimana berhubungan dengan aplikasi saja, di mana biasanya download aplikasi dijalankan kemudian dilakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut [25].
- *Applications Frameworks* ini adalah layer di mana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan

dijalankan di sistem operasi Android, karena pada layer inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti contentproviders yang berupa sms dan panggilan telepon [25].

- *Libraries* ini adalah layer di mana fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses libraries untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas kernel, Layer ini meliputi berbagai library C/C++ inti seperti Libc dan SSL [25].
- *Android Run Time Layer* yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan Implementasi Linux [25].
- *Linux Kernel* adalah layer di mana inti dari operating system dari Android itu berada. Berisi file - file system yang mengatur sistem processing, memory, resource, drivers, dan sistem - sistem operasi android lainnya. Linux kernel yang digunakan android adalah linux kernel release 2.6.

### 2.8.1 Sequence Diagram

Diagram ini akan menggambarkan kolaborasi dinamis antara beberapa objek. Fungsinya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara object juga interaksi antara object. Sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem [24]. Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan [24].