

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Definisi Sistem**

Definisi sistem berkembang sesuai konteks dimana pengertian sistem itu digunakan. Berikut akan diberikan definisi sistem secara umum:

1. Kumpulan dari bagian-bagian yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama (Jogiyanto, H.M. 2005).
2. Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Jogiyanto, H.M. 2005).
3. Suatu sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu (Jogiyanto, H.M. 2005).
4. Sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (input) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (output) yang diinginkan (Kadir A, Triwahyuni TCH. 2003).

Suatu sistem memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu:

- a. Komponen sistem (components)
- b. Batas sistem (boundary)
- c. Lingkungan luar sistem (environments)
- d. Penghubung sistem (interface)
- e. Masukan sistem (input)
- f. Keluaran sistem (output)
- g. Pengolah sistem
- h. Sasaran sistem (objective)

## **2.2 Peramalan**

### **2.2.1 Pengertian dan Konsep Dasar Peramalan**

Menurut Diana Khairani Sofyan (2013), Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Dapat disimpulkan bahwa peramalan hanya merupakan suatu perkiraan, tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan menjadi lebih sekedar perkiraan. Peramalan dengan kata lain merupakan perkiraan yang ilmiah, setiap pengambilan keputusan yang menyangkut keadaan di masa yang akan datang, maka pasti ada peramalan yang melandasi pengambilan keputusan tersebut.

### **2.2.2 Tujuan Peramalan**

Menurut Diana Khairani Sofyan (2013), tujuan utama dari peramalan adalah untuk meramalkan permintaan di masa yang akan datang, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan sebenarnya. Peramalan tidak akan sempurna, tetapi meskipun demikian hasil peramalan akan memberikan arahan bagi suatu perencanaan. Jika dilihat dari horizon waktu, maka tujuan peramalan dapat diklasifikasikan atas 3 (tiga) kelompok, yaitu :

1. Peramalan jangka panjang, umumnya 5 sampai 20 tahun, perencanaan ini digunakan untuk perencanaan produksi dan perencanaan sumber daya, dalam hal ini top management sangat dibutuhkan dalam merencanakan tujuan peramalan.
2. Peramalan jangka menengah, umumnya bersifat bulanan atau kuartal, digunakan untuk menentukan perhitungan aliran kas dan penentuan anggaran pada perencanaan dan pengendalian produksi, dalam hal ini middle management sangat dibutuhkan dalam merencanakan tujuan peramalan.
3. Peramalan jangka pendek, umumnya bersifat harian atau mingguan, digunakan untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan

penjadwalan tenaga kerja, mesin, bahan baku dan sumber daya produksi jangka pendek lainnya, dalam hal ini low management sangat dibutuhkan dalam merencanakan tujuan peramalan.

### 2.2.3 Prinsip-prinsip Peramalan

Dalam membuat peramalan atau menerapkan suatu peramalan maka ada beberapa prinsip peramalan yang sangat diperlukan dan diperhatikan guna mendapatkan hasil peramalan yang baik, prinsip tersebut adalah sebagai berikut : (Diana Khairani Sofyan (2013))

- Prinsip 1 : Peramalan selalu mengandung kesalahan, artinya hampir tidak pernah ditemukan bahwa hasil peramalan 100 persen sesuai dengan kenyataan yang terjadi dilapangan, peramalan hanya dapat mengurangi faktor ketidakpastian tetapi tidak dapat menghilangkan faktor tersebut.
- Prinsip 2 : Peramalan akan selalu memberikan informasi tentang ukuran kesalahan, hal ini dikarenakan bahwa peramalan pasti mengandung kesalahan, maka penting bagi pengguna untuk menginformasikan seberapa besar kesalahan yang terkandung dalam perhitungan yang telah dilakukan.
- Prinsip 3 : Peramalan untuk jangka pendek selalu lebih akurat jika dibandingkan dengan peramalan jangka panjang. Hal ini disebabkan karena pada peramalan jangka pendek, faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan relative masih sedikit dan bersifat konstan dibandingkan dengan peramalan jangka panjang, sehingga akan semakin kecil pula kemungkinan terjadinya perubahan pada faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan tersebut.
- Prinsip 4 : Peramalan item yang dikelompokkan dalam famili juga dapat dipercaya, jika famili produk sebagai suatu kelompok yang besar maka persentase kesalahan peramalan akan lebih besar jika dibandingkan dengan famili yang hanya sebagai suatu

unit, sehingga makin besar kelompok famili maka semakin besar pula kesalahan peramalan yang diperkirakan nantinya.

Prinsip 5 : Peramalan permintaan biasanya lebih disukai berdasarkan perhitungan daripada hanya berdasarkan hasil peramalan masa lalu saja, oleh karena itu maka apabila besarnya permintaan terhadap produk akhir telah ditentukan, sebaiknya jumlah sumber daya juga dihitung berdasarkan metode peramalan yang sesuai.

#### **2.2.4 Jenis-Jenis Peramalan**

Menurut Diana Khairani Sofyan (2013). Berdasarkan sifatnya, peramalan dibedakan atas dua macam yaitu :

##### **1. Peramalan Kualitatif**

Peramalan kualitatif merupakan peramalan yang dalam perhitungannya tidak menggunakan perhitungan secara matematis, peramalan kualitatif ini didasarkan pada pertimbangan akal sehat dan pengalaman yang umumnya bersifat subjektif, dipengaruhi oleh intuisi, emosi, pendidikan dan pengalaman seseorang. Oleh karena itu hasil peramalan pengguna satu dengan pengguna lainnya dapat berbeda. Meskipun demikian peramalan kualitatif tidak berarti dapat dilakukan dengan hanya menggunakan intuisi saja tetapi dapat juga dilakukan dengan mengikutsertakan model-model statistik sebagai bahan masukannya.

##### **2. Peramalan Kuantitatif**

Peramalan kuantitatif merupakan peramalan yang dalam perhitungannya menggunakan perhitungan secara matematis. Peramalan kuantitatif hanya dapat digunakan apabila terdapat informasi pada masa lalu dan informasi tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data dimana data tersebut dapat diasumsikan sebagai pola yang akan berlanjut di masa yang akan datang.

## **2.3 Harga**

### **2.3.1 Pengertian Harga**

Agar sukses memasarkan barang atau produk setiap perusahaan harus menetapkan harga secara tepat dan kompetitif. Harga merupakan satu-satunya unsur bauran produk yang merupakan penyumbang pemasukan atau pendapatan tertinggi bagi perusahaan. Harga juga merupakan unsur bauran pemasaran yang fleksibel artinya dapat diubah-ubah sesuai dengan kebutuhan. Harga adalah jumlah uang yang dibutuhkan untuk mendapatkan sejumlah kombinasi dari produk dan pelayanan yang maksimal.

Menurut buku *Modul 3 : Manajemen Usaha Kecil*, Tujuan Penetapan Harga adalah:

- a) Memperoleh laba. Perusahaan menetapkan harga produk tertentu dengan keyakinan akan memperoleh laba atau keuntungan yang memuaskan.
- b) Memperoleh manfaat bukan laba. Manfaat bukan laba tujuan penetapannya adalah untuk memperbaiki dan mempertahankan market share stabilitas harga pesaingnya,kepuasan konsumen dan mencapai target pengembalian investasi.

### **2.3.2 Pengertian Harga Jual**

Krismiaji dan Anni (2011) menyatakan harga jual adalah upaya untuk menyeimbangkan keinginan untuk memperoleh manfaat sebesar-besarnya dari perolehan pendapatan yang tinggi dan penurunan volume penjualan jika harga jual yang dibebankan ke konsumen terlalu mahal. Menurut Murti dan Soeprihanto (2007), harga adalah jumlah uang (ditambah beberapa produk kalau mungkin) yang dibutuhkan untuk mendapatkan sejumlah kombinasi dari barang beserta pelayanannya.

Menurut buku *Modul 3 : Manajemen Usaha Kecil*, metode Penetapan Harga Jual Produk :

a. Banyak perusahaan menggunakan prosedur penetapan harga jual karena paling mudah pengaturannya. Penetapan harga jual memerlukan asumsi yang sangat terbatas tentang permintaan. Beberapa metode penetapan harga jual tersebut adalah sebagai berikut:

1. Metode Penambahan

Menurut metode ini harga jual ditentukan sama dengan jumlah biaya per unit barang ditambah sejumlah laba tertentu yang diinginkan.

$$\text{Harga Jual} = \text{Biaya Produksi} + \text{laba}$$

2. Metode Titik Impas

Penetapan harga dengan menggunakan harga tertentu dengan harapan untuk dapat mengembalikan dana tertanam dalam investasi.

$$\text{BEP} = \text{Biaya Tetap} : (\text{Harga jual per unit} - \text{Biaya Variabel})$$

### **2.3.3 Definisi Nilai dan Harga Tanah**

#### **2.3.3.1 Definisi Nilai Tanah**

Pengertian nilai tanah dibedakan antara tanah yang diusahakan (improved land) dan tanah yang tidak diusahakan (unimproved land). Nilai tanah yang tidak diusahakan adalah harga tanah tanpa bangunan di atasnya. Sedang nilai tanah yang diusahakan adalah harga tanah ditambah dengan harga bangunan yang terdapat di atasnya (Sukanto 1985, dalam Ernawati 2005).

Nilai tanah menurut dapat digolongkan ke dalam tiga kelompok, antara lain :

1. Nilai keuntungan yang dihubungkan dengan tujuan ekonomi dan yang dapat dicapai dengan jual beli tanah di pasaran bebas.
2. Nilai kepentingan umum yang dihubungkan dengan kepentingan umum dalam perbaikan kehidupan masyarakat.

3. Nilai sosial yang merupakan hal mendasar bagi kehidupan dan dinyatakan penduduk dengan perilaku yang berhubungan dengan pelestarian, tradisi, kepercayaan dan sebagainya.

Menurut Supriyanto (1999), dalam Presyilia (2002), nilai tanah adalah suatu pengukuran yang didasarkan kepada kemampuan tanah secara ekonomis dalam hubungannya dengan produktifitas dan strategi ekonomisnya. Di dalam realitanya, nilai tanah dibagi menjadi dua, yaitu nilai tanah langsung dan nilai tanah tidak langsung.

Nilai tanah langsung adalah suatu ukuran nilai kemampuan tanah yang secara langsung memberikan nilai produktifitas dan kemampuan ekonomisnya, seperti misalnya lahan atau tanah yang secara langsung dapat berproduksi, contohnya tanah pertanian. Nilai tanah tidak langsung adalah suatu ukuran nilai kemampuan tanah dilihat dari segi letak strategis sehingga dapat memberikan nilai produktifitas dan kemampuan ekonomis, seperti misalnya tanah yang letaknya berada di pusat perdagangan, industri, perkantoran dan tempat rekreasi.

Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat dikatakan bahwa suatu tanah mungkin saja nilainya secara langsung rendah karena tingkat kesuburannya rendah, tetapi berdasarkan letak strategisnya sangat ekonomis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai adalah suatu kesatuan moneter yang melekat pada suatu properti yang dipengaruhi oleh faktor sosial, ekonomi, politik dan faktor fisik yang dinyatakan dalam harga dimana harga ini mencerminkan nilai dari properti tersebut (Presyilia, 2002).

#### **2.3.3.2 Definisi Harga Tanah**

Harga tanah adalah penilaian atas tanah yang diukur berdasarkan harga nominal dalam satuan uang untuk satuan luas tertentu pada pasaran lahan (Riza, 2005). Nilai tanah dan harga tanah mempunyai hubungan yang fungsional, dimana harga tanah ditentukan oleh nilai tanah atau harga tanah mencerminkan tinggi rendahnya nilai tanah. Dalam hubungan ini,

perubahan nilai tanah serta penentuan nilai dengan harga tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor yang menunjang kemanfaatan, kemampuan dan produktifitas ekonomis tanah tersebut.

Menurut Riza (2005), harga sebidang tanah ditentukan oleh jenis kegiatan yang ditempatkan di atasnya dan terwujud dalam bentuk penggunaan tanah. Harga tanah dalam keadaan sebenarnya dapat digolongkan menjadi harga tanah pemerintah (Government Land Price) dan harga tanah pasar (Market Land Price).

Menurut Brian Berry (1984), dalam Luky (1997), harga tanah merupakan refleksi dari nilai tanah artinya harga merupakan cerminan dari nilai tanah tersebut. Pengertian umum dari nilai dan harga tanah adalah Nilai tanah (land value) adalah perwujudan dari kemampuan sehubungan dengan pemanfaatan dan penggunaan tanah. Harga tanah (land prize) adalah salah satu refleksi dari nilai tanah dan sering digunakan sebagai indeks bagi nilai tanah.

Menurut Luky (1997), dengan adanya investasi pada tanah yang terus - menerus maka harga tanah juga meningkat secara non-linier. Hal ini disebabkan karena harga tanah merupakan harga pasar tidak sempurna (imperfect market), artinya harga tanah tidak mungkin turun karena tidak berimbangny supply dan demand.

Sebidang tanah akan memiliki nilai atau harga yang tinggi bila terletak pada lokasi yang strategis (aktifitas ekonomi yang tinggi, lokasi mudah dijangkau dan tersedia infrastruktur yang lengkap). Harga tanah bergerak turun seiring jarak dari pusat kota (produktif) ke arah pedesaan (konsumtif). Pada daerah sub - sub pusat kota, harga tanah tersebut naik kemudian turun mengikuti jarak dan tingkat aktifitas di atasnya (Cholis 1995, dalam Luky 1997).

#### **2.3.4 Jual Beli**

Jual beli dalam bahasa Arabnya disebut dengan *al-bay'*. Artinya,tukar menukar atau saling menukar. Menurut terminologi adalah “



tukar menukar harta atas dasar suka sama suka”. Menurut Ibn Qudamah yang dikutip oleh Rahmad Syafei pengertian jual beli adalah “Tukar menukar harta untuk saling dijadikan hak milik”. Dapat disimpulkan, bahwa pengertian jual beli menurut bisnis syariah adalah tukar menukar barang antara dua orang atau lebih dengan dasar suka sama suka, untuk saling memiliki. Dengan jual beli, penjual berhak memiliki uang secara sah. Pihak pembeli berhak memiliki barang yang dia terima dari penjual. Kepemilikan masing-masing pihak dilindungi oleh hukum.

#### **2.4 Etika Bisnis**

Etika bisnis terkait dengan masalah penilaian terhadap kegiatan dan perilaku bisnis yang mengacu pada kebenaran atau kejujuran berusaha (bisnis) (Sumarsi, M. Soeprihanto, J., 1995). Kebenaran disini yang dimaksud adalah etika standart yang secara umum dapat diterima dan diakui prinsip-prinsipnya baik oleh masyarakat, perusahaan dan individu. Kode etik dalam bisnis sangat diperlukan untuk menghadapi hal seperti berikut :

1. Untuk menjaga keselarasan dan konsistensi antara gaya manajemen strategi dan kebijakan dalam pengembangan usaha disuatu pihak dengan pengembangan social ekonomi dijalan pihak.
2. Untuk menciptakan iklim usaha yang bergairah dan suasana persaingan yang sehat.
3. Untuk mewujudkan integritas perusahaan terhadap lingkungan, masyarkat, dan pemerintah.
4. Untuk menciptakan ketenangan, kenyamanan, dan keamanan batin bagi pemilik perusahaan / investor serta bagi para karyawan.
5. Untuk dapat mengangkat harkat perusahaan nasional di dunia perdagangan internasional.

## **2.5 Rumah**

### **2.5.1 Pengertian Rumah**

Menurut Turner (1982), rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana binaan keluarga dan mengandung arti sebagai komoditi dan sebagai proses. Sebagai komoditi, rumah merupakan produk yang bersifat ekonomis dan dapat diperjualbelikan berdasar permintaan dan penawaran. Sebagai proses, rumah menggambarkan aktivitas manusia yang menjadi proses penghuni rumah tersebut, yang dapat meningkat sesuai dengan kondisi sumber daya yang ada serta pandangan atas kebutuhan sesuai persepsinya. Dalam hal ini rumah tidak dapat dipandang sebagai bangunan fisik saja, namun lebih merupakan bagaimana rumah tersebut digunakan penghuninya untuk saling berinteraksi dalam suatu proses yang panjang. Perumahan adalah sekelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana lingkungannya.

### **2.5.2 Fungsi dan Peranan Rumah**

Menurut Yudohusodo (1991), perumahan merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi manusia disamping sandang dan pangan. Oleh sebab itu perumahan mempunyai fungsi yang sangat penting yang tidak hanya sebagai sarana kehidupan semata, tetapi perumahan juga merupakan suatu proses bermukim kehadiran manusia dalam menciptakan ruang lingkup di lingkungan masyarakat dan alam sekitarnya.

Sedangkan menurut Cahyana, E, Jaka. 2002, fungsi dasar rumah adalah untuk melindungi gangguan alam dan binatang. Sejalan dengan peradaban, fungsi rumah berkembang sebagai sumber rasa aman dan kenyamanan. Secara sosial rumah juga berfungsi sebagai tatus simbol dan ukuran kemakmuran, dan juga digunakan sebagai sarana investasi.

### 2.5.3 Faktor-Faktor Kenaikan Harga Rumah

Menurut Cahyana, E, Jaka. (2002), adapun faktor – faktor yang mempengaruhi harga rumah naik setiap tahunnya :

#### 1. Inflasi

Inflasi adalah suatu proses meningkatnya harga-harga secara umum dan terus-menerus berkaitan dengan mekanisme pasar yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti, konsumsi masyarakat yang meningkat, berlebihnya likuiditas di pasar yang memicu konsumsi atau bahkan spekulasi, hingga terjadinya ketidaklancaran dalam distribusi barang, yang pada gilirannya menyebabkan menurunnya nilai mata uang secara kontinyu. dengan nilai mata uang yang turun secara kontinyu, mengakibatkan turunnya daya beli masyarakat. Kondisi tersebut kemudian membuat harga material sebagai salah satu komponen pembiayaan developer meningkat, para karyawan pada developer tersebut pun akan menuntut penyesuaian biaya hidup yang semakin mahal. Sehingga, mau tidak mau kenaikan harga properti menjadi *win win solution*, meskipun dampaknya tentu saja golongan yang sedang mencari rumah semakin kesulitan mendapatkan rumah. Menurut catatan yang dirilis Bank Indonesia, sasaran inflasi yang ditetapkan pemerintah pada tahun 2013 sebesar 4,5% dengan deviasi  $\pm 1\%$  dan tercatat inflasi aktual pada tahun tersebut sebesar 8,38%. Sementara sasaran inflasi tahun 2014 sebesar 4,5% dengan deviasi  $\pm 1\%$  dan tercatat inflasi aktual pada tahun tersebut sebesar 8,36%. Jika melihat trend tersebut, maka jelas kenaikan harga rumah sebenarnya jauh diatas inflasi itu sendiri. Namun tetap saja, inflasi dianggap menjadi faktor utama yang paling sah terhadap kenaikan harga rumah.

#### 2. Demand (Kebutuhan)

Harus diakui bahwa faktor *demand* (kebutuhan) ini tidak lepas dari Angka Harapan Hidup rakyat Indonesia yang semakin meningkat setiap dasawarsanya. Angka harapan hidup itu sendiri adalah perkiraan jumlah

tahun hidup dari individu yang berdiam di suatu wilayah dari sekelompok makhluk hidup tertentu.

Angka harapan hidup, yang dihitung untuk Indonesia berdasarkan Sensus Penduduk tahun 1971 adalah 47,7 tahun, artinya bayi-bayi yang dilahirkan menjelang tahun 1971 (periode 1967-1969) akan dapat hidup sampai usia 47 atau 48 tahun. Tetapi bayi-bayi yang dilahirkan menjelang tahun 1980 mempunyai usia harapan hidup yang lebih panjang, yakni hingga usia 52,2 tahun, dan meningkat lagi menjadi hingga usia 59,8 tahun untuk bayi yang dilahirkan menjelang tahun 1990. Sedangkan, bayi yang dilahirkan tahun 2000 angka harapan hidupnya mencapai usia 65,5 tahun. Sehingga, angka harapan hidup tentu saja akan berkorelasi terhadap pertumbuhan jumlah penduduk.

Peningkatan angka harapan hidup tersebut mencerminkan adanya peningkatan kehidupan dan kesejahteraan bangsa Indonesia selama 30 tahun terakhir, yaitu mulai tahun 1970-an sampai tahun 2000-an. Hal tersebut tidak lain berkat upaya pemerintah yang melakukan program pembangunan kesehatan, maupun program sosial lainnya termasuk kesehatan lingkungan, kecukupan gizi dan kalori, termasuk pemberantasan kemiskinan.

Meningkatnya kesejahteraan rakyat Indonesia yang tercermin melalui angka harapan hidup tersebut, disertai dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk Indonesia, tentunya menuntut pemenuhan kebutuhan akan rumah sebagai tempat tinggal. Namun faktanya masih terjadi ketimpangan rasio antara ketersediaan rumah dengan jumlah KK (Kepala Keluarga) yang membutuhkan rumah. Hal tersebut dibaca para pengembang properti sebagai peluang untuk terus menaikkan harga properti yang dijualnya.

### 3. Supplay (Pasokan)

Dalam rangka memenuhi *demand* tersebut, sangat jelas pemerintah memiliki keterbatasan, salah satunya menyangkut anggaran. Oleh karenanya, peran swasta tidak bisa lepas bersama-sama dengan pemerintah

dalam menyiapkan pemenuhan kebutuhan akan rumah. Pemerintah perlu memberikan insentif bagi pihak swasta yang turut andil menyiapkan hunian melalui regulasi yang kondusif terhadap investasi. Di lain pihak, swasta atau dalam hal ini developer juga harus taat terhadap aturan yang ada, harus pula mengikuti kaidah-kaidah pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan (*sustainable development*). Alih-alih membantu Pemerintah, namun menggadaikan ruang yang serba terbatas untuk memaksimalkan keuntungan dengan mengorbankan aspek kenyamanan konsumen. Adanya ketidakseimbangan *supply* dan *demand* tersebut membuat harga properti, khususnya harga rumah setiap tahunnya selalu mengalami kenaikan.

#### 4. Investasi

Tak dapat dipungkiri lagi, jika rumah selain sebagai pemenuhan kebutuhan primer setiap orang, juga dapat dijadikan sebagai sarana atau alat investasi. Umum dijumpai, atau sering kita dengar, ada orang yang memiliki rumah lebih dari satu. Rumah kedua dan seterusnya dijadikan sebagai alat investasi, seperti disewakan atau dikontrakkan, atau bahkan dijual ketika telah lewat beberapa tahun, setelah dianggap memberikan keuntungan.

Ada satu kawasan perumahan yang ketika dilepas perdana untuk tipe 45/90 dihargai Rp 600 juta, tidak sampai enam bulan, sudah bisa dijual dengan harga Rp 800 juta, dan setahun kemudian sudah di atas angka Rp 1 miliar. Masih pada kawasan yang sama, meski rumah tidak ditinggali konsumen, namun oleh pengelola dikenakan biaya pemeliharaan lingkungan sebesar Rp 500 ribu per bulan, serta ditambah denda Rp 500 ribu per bulan jika tidak ditinggali. Hebatnya, Rp 1 juta per bulan tetap dibayar meski tidak ditinggali. Apa namanya jika itu bukan untuk maksud investasi. *Value* yang dimiliki oleh rumah itulah yang menyebabkan orang tertarik untuk menjadikan rumah sebagai sarana investasi.

## 5. Lokasi

“Posisi menentukan prestasi!”. Idiom tersebut menggambarkan, rumah yang berada di dalam sebuah kawasan perumahan dan berada di lokasi yang strategis, merupakan salah satu faktor naiknya harga rumah setiap tahun. Rumah strategis diidentikkan dengan rumah yang berada pada kawasan yang telah tumbuh, serta telah tersedia berbagai fasilitas kota, seperti perkantoran, pusat perbelanjaan, perniagaan, rumah sakit, sekolah, tempat ibadah, dan seterusnya.

### **2.6 Perumahan dan Pemukiman**

Menurut UU No. 4 tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman, Perumahan adalah sekelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana lingkungannya. Adapun permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung baik berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan.

### **2.7 Developer**

Meningkanya jumlah developer perumahan membuat persaingan dalam bisnis property semakin ketat. Setiap developer akan membangun perumahan dengan kelebihan masing-masing dengan tujuan agar konsumen dapat tertarik untuk membeli rumah yang akan ditawarkan. Menurut ketentuan Undang-Undang Perlindungan Konsumen Pasal 1 angka 3, memberikan pengertian developer atau pelaku usaha, yaitu :

“Pelaku usaha adalah setiap orang perseorangan atau badan usaha, baik yang berbentuk badan hukum maupun bukan badan hukum yang didirikan dan berkedudukan atau melakukan kegiatan dalam wilayah hukum Negara Republik Indonesia, baik sendiri maupun bersama-sama

melalui perjanjian menyelenggarakan kegiatan usaha dalam berbagai bidang ekonomi.”

Menurut Resti Nurhayati (2001), bagi developer atau pelaku usaha memiliki larangan-larangan tentang pelindung konsumen yang dibedakan menjadi (dua), yaitu :

1. Larangan mengenai produk itu sendiri, yang tidak memenuhi syarat dan standar yang layak untuk dipergunakan atau dipakai atau dimanfaatkan oleh konsumen.
2. Larangan mengenai ketersediaan informasi yang tidak benar, tidak akurat, dan yang menyesatkan konsumen

## **2.8 Inflasi**

### **2.8.1 Pengertian Inflasi**

Menurut Suseno, Siti Astiyah (2009), Pada awalnya inflasi diartikan sebagai kenaikan jumlah uang beredar atau kenaikan likuiditas dalam suatu perekonomian. Pengertian tersebut mengacu pada gejala umum yang ditimbulkan oleh adanya kenaikan jumlah uang beredar yang diduga telah menyebabkan adanya kenaikan harga. Dalam perkembangan lebih lanjut, inflasi secara singkat dapat diartikan sebagai suatu kecenderungan meningkatnya harga-harga barang dan jasa secara umum dan terus-menerus.

Pada setiap tahun ataupun persatu bulan, Bank Indonesia akan mengumumkan berita resmi mengenai kenaikan inflasi. Tingkat inflasi tahunan mengukur perubahan harga (lebih tinggi atau lebih rendah) dibandingkan dengan bulan yang sama pada tahun sebelumnya. Ini menunjukkan perubahan biaya hidup kita. Jika semisal tingkat inflasi bulan Januari 3%, artinya harga-harga barang dan jasa yang kita beli lebih mahal 3% dibandingkan dengan bulan Januari tahun sebelumnya. Dengan kata lain untuk membeli barang dan jasa yang sama kita mesti mengeluarkan biaya lebih 3%. Kita membandingkan tingkat harga pada bulan yang sama ditahun sebelumnya untuk memperoleh gambaran apakah

kenaikan harga tersebut lebih tinggi atau lebih rendah. Jika tingkat harga naik dari 2% pada bulan Desember ke 3% pada bulan Januari artinya tingkat kenaikannya lebih cepat, atau laju inflasinya tinggi. Jika tingkat harga turun dari 2% pada bulan Desember ke 1% pada bulan Januari artinya harga barang dan jasa tetap lebih mahal tetapi tidak setinggi jika tingkat kenaikannya 3%.

Dalam pengertian tersebut, terdapat dua pengertian penting yang merupakan kunci dalam memahami inflasi. Yang pertama adalah kenaikan harga secara umum dan yang kedua adalah terus-menerus. Dalam inflasi harus terkandung unsur kenaikan harga, dan selanjutnya kenaikan harga tersebut adalah harga secara umum. Hanya kenaikan harga yang terjadi secara umum yang dapat disebut sebagai inflasi. Hal ini penting untuk membedakan kenaikan harga atas barang dan jasa tertentu. Misalnya, meningkatnya harga beras atau harga cabe merah saja belum dapat dikatakan sebagai inflasi. Inflasi adalah kenaikan harga-harga secara umum, artinya inflasi harus menggambarkan kenaikan harga sejumlah besar barang dan jasa yang dipergunakan (atau dikonsumsi) dalam suatu perekonomian. Kata kunci kedua adalah terus menerus, kenaikan harga yang terjadi karena faktor musiman, misalnya, menjelang hari-hari besar atau kenaikan harga sekali saja dan tidak mempunyai pengaruh lanjutan juga tidak dapat disebut inflasi karena kenaikan harga tersebut bukan masalah kronis ekonomi.

Berhubung inflasi merupakan kenaikan harga barang dan jasa secara umum, maka untuk mengukur perubahan inflasi dari waktu ke waktu pada umumnya dipergunakan suatu angka indeks. Angka indeks tersebut disusun dengan memperhitungkan sejumlah barang dan jasa yang akan dipergunakan untuk menghitung besarnya angka inflasi. Perubahan angka indeks dari satu waktu ke waktu yang lain, yang dinyatakan dalam angka persentase, adalah besarnya angka inflasi dalam periode tersebut. Contoh: Apabila angka indeks harga konsumen pada Juni 2007 sebesar 99.14 dan angka indeks tersebut pada Juni 2008 menjadi 110.08, maka



inflasi tahunan pada bulan Juni 2008 adalah 11.03% . Perkembangan kenaikan harga sejumlah barang dan jasa secara umum dalam suatu periode waktu ke waktu tersebut disebut sebagai laju inflasi (inflation rate).

Laju inflasi pada umumnya dinyatakan dalam angka persentase (%). Laju inflasi dapat terjadi pada tingkat yang ringan, sedang, berat, dan hiperinflasi. Menurut Wikipedia, inflasi ringan terjadi apabila kenaikan harga berada di bawah 10%; inflasi sedang antara 10 - 30%; dan inflasi berat antara 30 -100% per tahun; dan hiperinflasi atau inflasi tidak terkendali terjadi apabila kenaikan harga berada di atas 100% setahun. Namun demikian, angka-angka inflasi tersebut pada umumnya bersifat relatif dan tidak ada suatu standar yang umum. Di Indonesia, misalnya, apabila angka inflasi masih berupa angka satu digit, misalnya 6 -7%, maka tingkat inflasi tersebut masih dianggap sebagai inflasi yang relatif wajar meskipun tingkat inflasi tersebut relatif lebih tinggi daripada tingkat inflasi negara-negara di kawasan regional. Sedangkan tingkat inflasi untuk negara maju berkisar antara 2 - 3%. Sebaliknya suatu laju inflasi juga dapat terjadi pada suatu angka yang negatif, yang berarti perkembangan harga barang dan jasa secara umum dalam suatu perekonomian mengalami penurunan dari waktu ke waktu atau disebut deflasi.

### **2.8.2 Dampak Inflasi**

Menjaga stabilitas harga atau tingkat inflasi merupakan tugas utama bank sentral, termasuk Bank Indonesia. Inflasi yang rendah dan stabil merupakan indikasi perekonomian nasional yang dikelola dengan baik. Bagi masyarakat umum, inflasi berpengaruh terhadap kesejahteraan hidup karena memengaruhi daya beli dan bagi dunia usaha, laju inflasi merupakan faktor yang penting dalam membuat berbagai keputusan. Oleh karenanya, faktor inflasi senantiasa menjadi perhatian pemerintah dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan ekonomi untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Menurut G.A. Diah Utari (2015) Secara umum dampak dari inflasi yang tinggi dan tidak stabil adalah:

1. Penurunan Daya Beli (*Purchasing Power*)

Inflasi yang tinggi akan mengurangi daya beli karena nilai uang yang semakin rendah. Dengan nilai uang yang sama, jumlah barang dan jasa yang dapat dibeli akan berkurang jumlahnya. Dampak penurunan nilai mata uang sebagai akibat inflasi tidak sama terhadap seluruh masyarakat. Kelompok masyarakat yang berpenghasilan tetap dan berpenghasilan rendah adalah yang paling dirugikan akibat inflasi. Apabila hal ini dibiarkan dapat menimbulkan masalah sosial, seperti meningkatnya aksi buruh untuk kenaikan upah dan meningkatnya kemiskinan.

2. Kondisi Ketidakpastian

Inflasi yang tinggi dan tidak stabil menimbulkan ketidakpastian bagi masyarakat. Masyarakat akan kesulitan untuk menentukan alokasi dananya. Masyarakat cenderung menyimpan dananya dalam bentuk aset fisik dibandingkan tabungan di bank. Oleh karenanya, inflasi mengurangi insentif untuk menabung. Bagi dunia usaha, inflasi yang tinggi akan mengurangi insentif untuk investasi, karena ketidakpastian akan profit dan biaya di masa depan. Kondisi ketidakpastian ini dalam jangka panjang akan menghambat pertumbuhan ekonomi.

3. Berkurangnya Daya Saing Produk Nasional

Inflasi yang tinggi membuat biaya produksi juga tinggi sehingga barang produksi nasional menjadi tidak kompetitif, baik untuk dikonsumsi dalam negeri maupun diekspor. Hal ini akan mendorong peningkatan impor yang akan berpengaruh terhadap performa neraca perdagangan dan neraca pembayaran.

## **2.9 Kuesioner**

### **2.9.1 Pengertian Kuesioner**

Dalam penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif, kuesioner merupakan salah satu alat yang penting untuk pengambilan data. Oleh karena itu, peneliti harus dapat membuat kuesioner dengan baik. (Sarwono Jonathan, 2006). Terdapat pertimbangan yang harus dilakukan dalam melakukan penyusunan kuesioner :

1. Sampai sejauh mana suatu pertanyaan dapat mempengaruhi responden menunjukkan sikap yang positif terhadap hal-hal yang ditanyakan.
2. Sampai sejauh mana suatu pertanyaan dapat mempengaruhi responden agar dengan suka rela membantu peneliti dalam menemukan hal-hal yang akan dicari oleh peneliti.
3. Sampai sejauh mana suatu pertanyaan menggali informasi yang responden sendiri tidak meyakini kebenarannya.

Validitas kuesioner ditentukan oleh ketiga kriteria diatas, disamping itu format pertanyaan dan model jawaban juga akan menentukan kualitas dan ketetapan jawaban responden. Format pertanyaan dibagi menjadi dua, yaitu pertama, bagaimana pertanyaan ditanyakan (Format Pertanyaan) dan kedua, bagaimana pertanyaan tersebut dijawab (Model Pertanyaan).

### **2.9.2 Perhitungan Kuesioner**

#### **2.9.2.1 SPSS**

SPSS adalah sebuah program aplikasi yang memiliki kemampuan analisis statistik cukup tinggi serta sistem manajemen data pada lingkungan grafis dengan menggunakan menu-menu deskriptif dan kotak-kotak dialog yang sederhana sehingga mudah untuk dipahami cara pengoperasiannya bahkan bagi orang yang tidak mengenal dengan baik teori statistik (Uyanto. Stanislaus, 2006). Aplikasi SPSS seringkali digunakan untuk memecahkan problem riset, atau bisnis dalam hal statistik. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang data,

selain dengan tabel dan diagram, masih diperlukan ukuran-ukuran lain yang merupakan wakil dari data tersebut. Ukuran yang dimaksudkan dapat berupa :

1. Ukuran Pemusatan (Rata-Rata Hitung atau Mean, Median dan Modus)
2. Ukuran Letak (Quartil dan Persentil)
3. Ukuran Penyimpangan/Penyebaran (Range, Ragam, Simpangan Baku dan Galat Baku)
4. Skewness adalah tingkat kemiringan
5. Kurtosis adalah tingkat keruncingan

### **2.9.2.2 Uji Validitas**

Uji validitas merupakan tingkat keandalan dan kesahihan alat ukur yang digunakan. Instrumen dikatakan valid berarti menunjukkan alat ukur yang dipergunakan untuk mendapatkan data itu valid atau dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya di ukur (Sugiyono, 2004). Dengan demikian, instrumen yang valid merupakan instrumen yang benar-benar tepat untuk mengukur apa yang hendak di ukur. Dengan kata lain, uji validitas ialah suatu langkah pengujian yang dilakukan terhadap isi (konten) dari suatu instrumen, dengan tujuan untuk mengukur ketepatan instrumen (kuesioner) yang digunakan dalam suatu penelitian. Untuk mengetahui kevalidan dari instrument yang digunakan dalam pengumpulan data yang diperoleh dengan cara mengkorelasikan setiap skor variable jawaban responden dengan total skor masing-masing variable, kemudian hasil korelasi dibandingkan dengan total skor masing-masing variable, kemudian hasil korelasi dibandingkan dengan nilai kritis pada taraf signifikan 0,05 dan 0,01. Tinggi rendahnya validitas instrumen akan menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud. Secara umum ada dua rumus atau cara Uji Validitas yaitu dengan Korelasi Bevariate Pearson dan Correlated Item-Total Correlation. Korelasi Bevariate Pearson adalah salah satu rumus yang dapat digunakan untuk melakukan uji validitas data

dengan program SPSS dengan demikian penulis menggunakan Rumus Bivariate Pearson (Korelasi Pearson Product Moment) dalam melakukan Uji Validitas.

Rumus dari Korelasi Pearson Product Moment adalah:

$$r_{\text{hitung}} = \frac{n \cdot (\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{[n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

$X$  = Skor variabel

$Y$  = Skor total variabel

$n$  = Jumlah responden

Analisis ini dengan cara mengkorelasikan masing-masing skor item dengan skor total. Skor total adalah penjumlahan dari keseluruhan item. Item-item pertanyaan yang berkorelasi signifikan dengan skor total menunjukkan item-item tersebut mampu memberikan dukungan dalam mengungkap apa yang ingin diungkap. Pengujian menggunakan uji dua pihak dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

1. Jika  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  (uji dua pihak dengan sig. 0,05) maka instrumen atau item-item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan valid).
2. Jika  $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$  (uji dua sisi dengan sig. 0,05) maka instrumen atau item-item pertanyaan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan tidak valid).

Nilai  $r_{\text{tabel}}$  dapat dilihat pada tabel  $r$  dengan rumus :

$$df = n - 2$$

Keterangan :

$df$  = degree of freedom

$n$  = jumlah responden / sampel

Berikut merupakan Tabel  $r$  untuk  $df = 1-50$

**Tabel 2.1** Tabel r untuk df = 1-50

df = (N-2)	Tingkat Signifikan untuk Uji Satu Arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat Signifikan untuk Uji Dua Arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1.	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2.	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3.	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4.	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5.	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6.	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7.	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8.	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9.	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10.	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11.	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12.	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13.	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14.	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15.	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16.	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17.	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18.	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19.	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20.	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21.	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22.	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23.	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24.	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25.	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974

df = (N-2)	Tingkat Signifikan untuk Uji Satu Arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat Signifikan untuk Uji Dua Arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
26.	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27.	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28.	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29.	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30.	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541
31.	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421	0.5465
32.	0.2869	0.3388	0.3972	0.4357	0.5392
33.	0.2826	0.3338	0.3916	0.4296	0.5322
34.	0.2785	0.3291	0.3862	0.4238	0.5254
35.	0.2746	0.3246	0.3810	0.4182	0.5189
36.	0.2709	0.3202	0.3760	0.4128	0.5126
37.	0.2673	0.3160	0.3712	0.4076	0.5066
38.	0.2638	0.3120	0.3665	0.4026	0.5007
39.	0.2605	0.3081	0.3621	0.3978	0.4950
40.	0.2573	0.3044	0.3578	0.3932	0.4896
41.	0.2542	0.3008	0.3536	0.3887	0.4843
42.	0.2512	0.2973	0.3496	0.3843	0.4791
43.	0.2483	0.2940	0.3457	0.3801	0.4742
44.	0.2455	0.2907	0.3420	0.3761	0.4694
45.	0.2429	0.2876	0.3384	0.3721	0.4647
46.	0.2403	0.2845	0.3348	0.3683	0.4601
47.	0.2377	0.2816	0.3314	0.3646	0.4557
48.	0.2353	0.2787	0.3281	0.3610	0.4514
49.	0.2329	0.2759	0.3249	0.3575	0.4473
50.	0.2306	0.2732	0.3218	0.3542	0.4432

### 2.9.2.3 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran yang menunjukkan bahwa alat ukur yang digunakan dalam penelitian berperilaku mempunyai keandalan sebagai alat ukur, diantaranya diukur melalui konsistensi hasil pengukuran dari waktu ke waktu jika fenomena yang diukur tidak berubah (Harrison, dalam Zulganef, 2006). Atau dapat dikatakan Reliabilitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten bila diukur beberapa kali dengan alat ukur yang sama dikarenakan penelitian memerlukan data yang betul-betul valid dan reliabel.

Pengukuran reliabilitas pada dasarnya dapat dilakukan dengan dua cara pertama Repeated Measure, pertanyaan ditanyakan pada responden berulang pada waktu yang berbeda, (misalnya sebulan kemudian), dan kemudian dilihat apakah ia tetap konsisten dengan jawabannya. Kedua One Shot, di sini pengukurannya hanya sekali dan kemudian hasilnya dibandingkan dengan pertanyaan lain. Pada umumnya pengukuran reliabilitas sering dilakukan dengan one shot dengan beberapa pertanyaan. Pengujian reliabilitas dimulai dengan menguji validitas terlebih dahulu. Jika pertanyaannya tidak valid, maka pertanyaan tersebut dibuang. Pertanyaan yang sudah valid baru secara bersama-sama diukur reliabilitasnya. Dalam program SPSS akan dibahas untuk uji yang sering digunakan penelitian mahasiswa adalah dengan menggunakan metode Alpha (Cronbach's). Metode Alpha sangat cocok digunakan pada skor berbentuk skala (misal 1-4, 1-5) atau skor rentangan (misal 0-20, 0-50).

Rumus dari metode Alpha (Cronbach's) adalah:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum S_t^2} \right) \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

- $r_{11}$  = Reliabilitas instrument
- $n$  = Jumlah item pertanyaan yang diuji
- $\sum S_i^2$  = Jumlah varian skor tiap item
- $\sum S_t^2$  = Varian total



Apabila hasil koefisien Alpha lebih besar dari tahap signifikansi 60% atau 0,6 maka kuesioner tersebut reliabel. Sedangkan jika nilai alpha  $> 0,7$  artinya reliabilitas mencukupi (sufficient reliability). Sementara jika alpha  $> 0,80$  ini mensugestikan seluruh item reliabel dan seluruh tes secara konsisten secara internal karena memiliki reliabilitas yang kuat. Atau ada pula yang memaknakananya jika alpha  $> 0,90$  maka reliabilitas sempurna. Jika alpha antara 0,70 – 0,90 maka reliabilitas tinggi. Jika alpha antara 0,50 – 0,70 maka reliabilitas moderat. Jika alpha  $< 0,50$  maka reliabilitas rendah. Jika alpha rendah, kemungkinan satu atau beberapa item tidak reliabel.

## **2.10 Logika Fuzzy**

### **2.10.1 Pengertian Logika Fuzzy**

Logika fuzzy dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika fuzzy modern dan metodis baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah ada pada diri kita sejak lama. Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Ada beberapa alasan mengapa menggunakan logika fuzzy (Kusumadewi, 2003), diantaranya adalah :

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

### 2.10.2 Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A[x]$ , memiliki 2 kemungkinan (Kusumadewi, 2003), yaitu:

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

Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu:

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variable, seperti: 40, 25, 50, dsb.

Ada beberapa yang perlu diketahui dalam memahami sistem *logika fuzzy* yaitu :

1. Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contoh : umur, temperatur, permintaan, dan lain-lain.

2. Himpunan *Fuzzy*

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

3. Semesta Pembicaraan

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

4. Domain

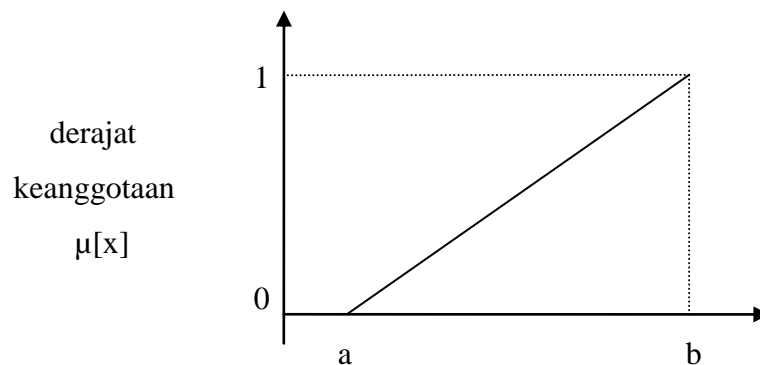
Keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.

### 2.10.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan (membership function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan (Kusumadewi, 2003) :

#### 1. Representasi Linier

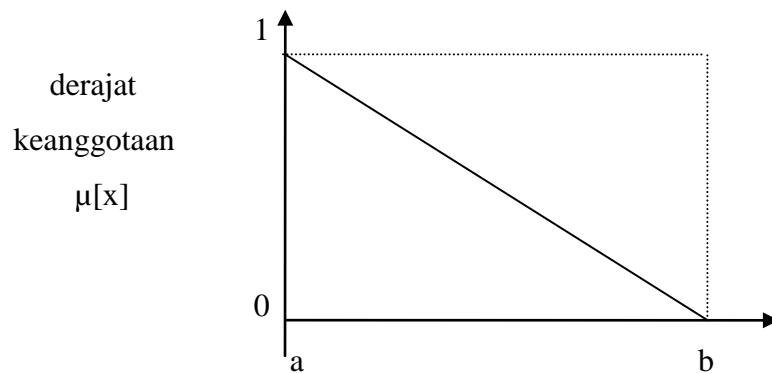
Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Ada 2 keadaan himpunan fuzzy linear : Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi. Sedangkan kedua, merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Berikut merupakan gambar representasi kurva naik dan representasi kurva turun.



**Gambar 2.1 Representasi Linier Naik**

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (2.3)$$



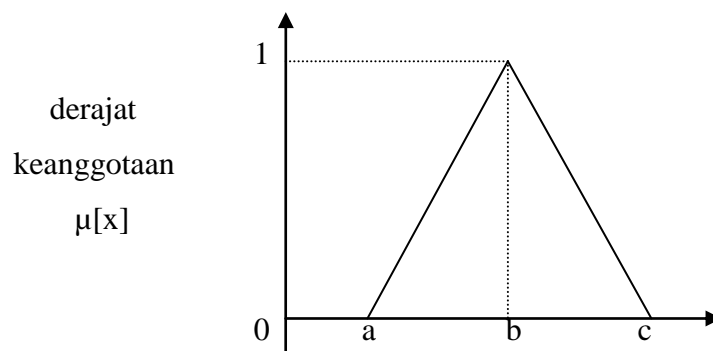
**Gambar 2.2 Representasi Linier Turun**

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} (b - x) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (2.4)$$

## 2. Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan segitiga ditandai adanya 3 (tiga) parameter {a, b, c} yang akan menentukan kordinat x dari tiga sudut. Berikut merupakan gambar representasi kurva segitiga.



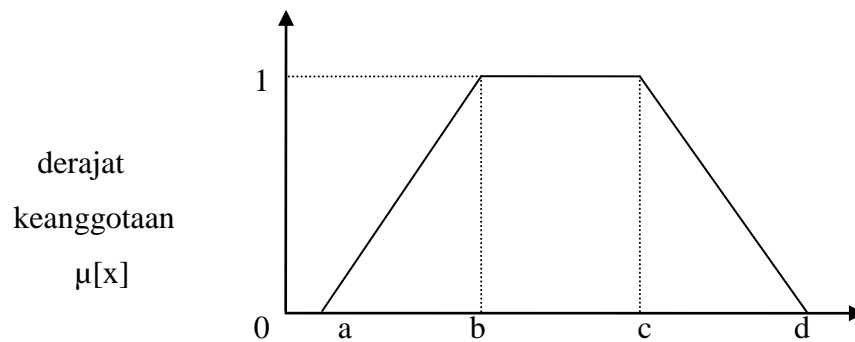
**Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga**

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ (c - x) / (c - b); & b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots (2.5)$$

### 3. Representasi Kurva Trapesium

Pada representasi linier kurva trapesium terdiri dari kurva segitiga hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1. Berikut merupakan gambar representasi kurva trapesium.



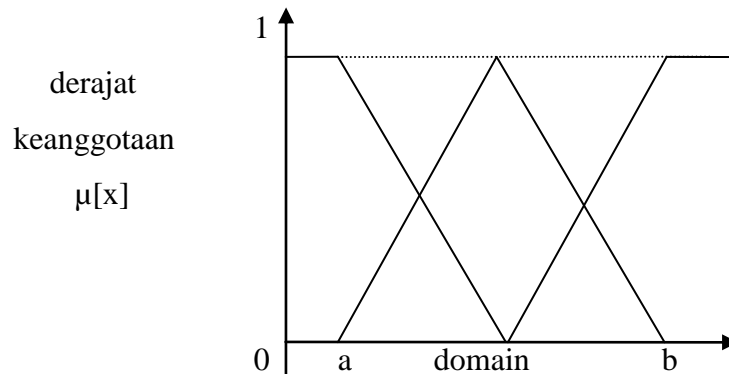
**Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium**

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x) / (d - c); & x \geq d \end{cases} \dots\dots\dots (2.6)$$

### 4. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Himpunan fuzzy bahu berbeda dengan himpunan fuzzy segitiga yang digunakan untuk mengakhiri variable suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah dan bahu kanan bergerak dari salah ke benar. Berikut merupakan gambar representasi kurva bentuk bahu.



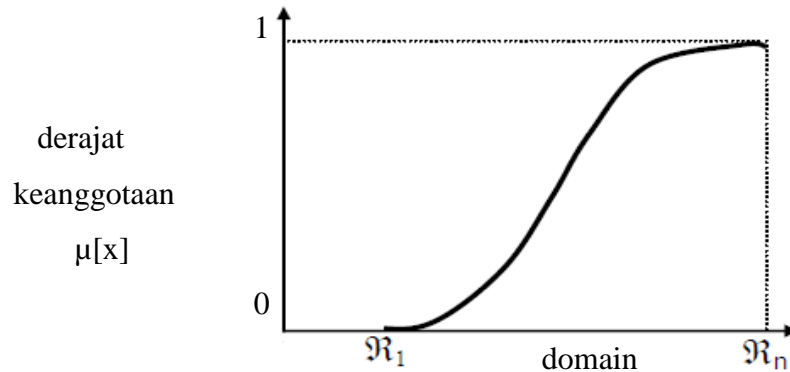
**Gambar 2.5 Representasi Bentuk Bahu**

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq b \\ (b - x) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq a \\ 0; & x \leq a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (2.7)$$

5. Representasi Kurva-S

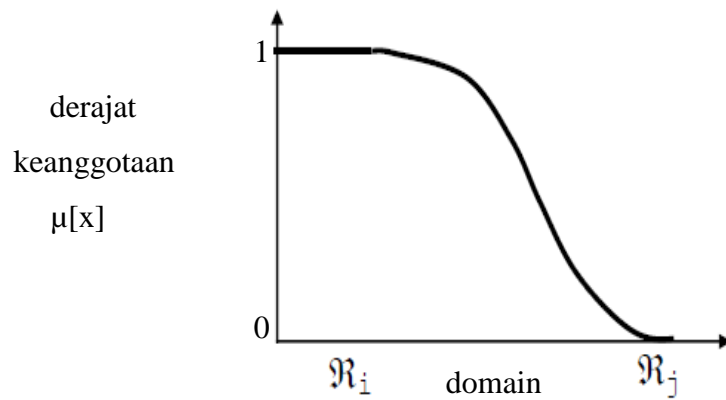
Kurva-S untuk Pertumbuhan akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Sedangkan Kurva-S untuk Penyusutan akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1) ke sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0). Berikut merupakan gambar representasi Kurva-S Pertumbuhan dan Penyusutan.



**Gambar 2.6 Representasi Kurva-S Pertumbuhan**

Fungsi Keanggotaan :

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha) / (\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x) / (\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & \rightarrow x \geq \gamma \dots\dots\dots (2.8) \end{cases}$$



**Gambar 2.7 Representasi Kurva-S Penyusutan**

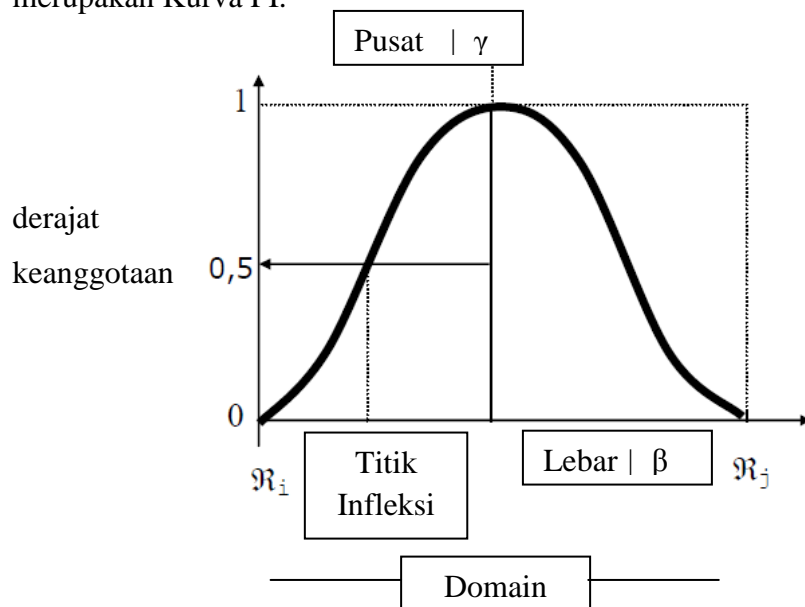
Fungsi Keanggotaan :

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 1 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 1 - 2((x - \alpha) / (\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \alpha \leq x \leq \beta \\ 2((\gamma - x) / (\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & \rightarrow x \geq \gamma \dots \dots \dots (2.9) \end{cases}$$

6. Representasi Bentuk Lonceng

a. Kurva PI

Kurva PI berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat dengan domain ( $\gamma$ ), dan lebar kurva ( $\beta$ ). Berikut merupakan Kurva PI.



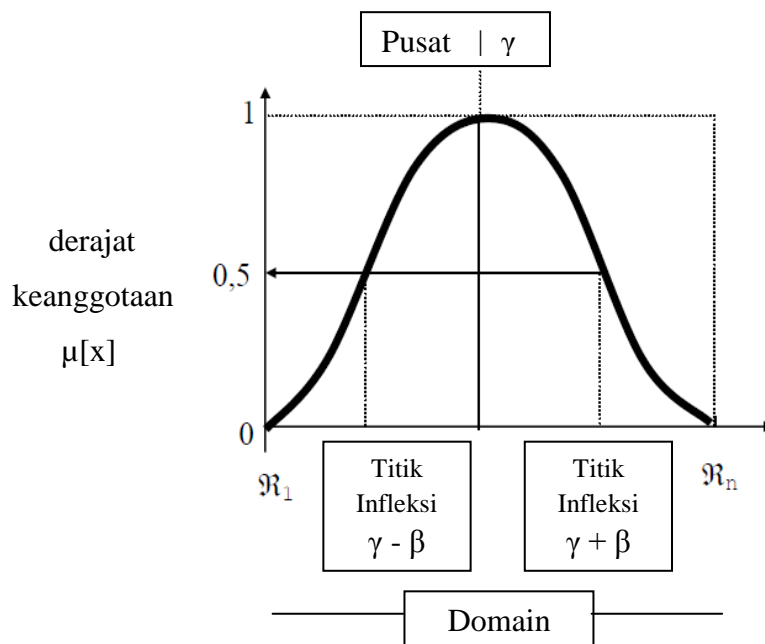
**Gambar 2.8 Karakteristik Fungsional Kurva PI**

Fungsi Keanggotaan :

$$\Pi(x, \beta, \gamma) = \begin{cases} S\left[x; \gamma - \beta, \gamma - \frac{\beta}{2}, \gamma\right] & \rightarrow x \leq \gamma \\ 1 - S\left[x; \gamma, \gamma + \frac{\beta}{2}, \gamma + \beta\right] & \rightarrow x > \gamma \dots\dots (2.10) \end{cases}$$

b. Kurva BETA

Kurva BETA juga berbentuk lonceng namun lebih rapat. Kurva ini juga didefinisikan dengan 2 parameter, yaitu nilai pada domain yang menunjukkan pusat kurva ( $\gamma$ ), dan setengah lebar kurva ( $\beta$ ). Berikut merupakan Kurva BETA.



**Gambar 2.9** Karakteristik Fungsional Kurva BETA

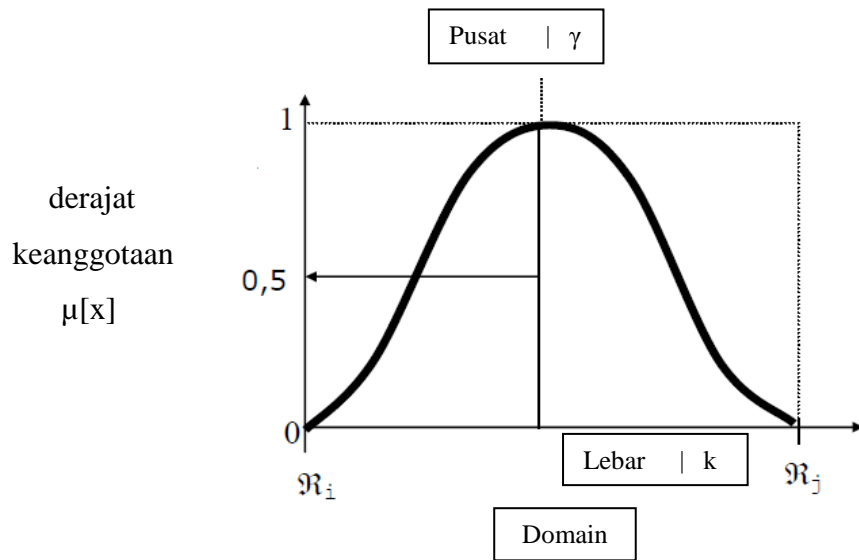
Fungsi Keanggotaan :

$$B(x; \gamma, \beta) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x - \gamma}{\beta}\right)^2} \dots\dots (2.11)$$



c. Kurva GAUSS

Kurva GAUSS juga menggunakan ( $\gamma$ ) untuk menunjukkan nilai domain pada pusat kurva, dan ( $k$ ) yang menunjukkan lebar kurva. Berikut merupakan Kurva GAUSS.



**Gambar 2.10** Karakteristik Fungsional Kurva GAUSS

Fungsi Keanggotaan :

$$G(x; k; \gamma) = e^{-k(\gamma-x)^2} \dots\dots\dots (2.12)$$

**2.10.4 Operator Dasar Zadeh Untuk Himpunan Fuzzy**

Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama fire strength atau  $\alpha$ -predikat (Kusumadewi, 2003). Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu :

1. Operator AND

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan.  $\alpha$ -predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunanyang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]) \dots\dots\dots (2.13)$$

## 2. Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan.  $\alpha$ -predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad \dots\dots\dots (2.14)$$

## 3. Operator NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan.  $\alpha$ -predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\mu_{A'} = 1 - \mu_A[x] \quad \dots\dots\dots (2.15)$$

### 2.10.5 Fungsi Implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan fuzzy akan berhubungan dengan suatu relasi fuzzy. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah:

$$\text{IF } x \text{ is } A \text{ THEN } y \text{ is } B$$

Dengan  $x$  dan  $y$  adalah skalar, dan  $A$  dan  $B$  adalah himpunan fuzzy. Proposisi yang mengikuti IF disebut sebagai anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti THEN disebut sebagai konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator fuzzy, seperti:

IF ( $x_1$  is  $A_1$ )  $\bullet$  ( $x_2$  is  $A_2$ )  $\bullet$  ( $x_3$  is  $A_3$ )  $\bullet$  .....  $\bullet$  ( $x_N$  is  $A_N$ ) THEN  $y$  is  $B$   
dengan  $\bullet$  adalah operator (misal: OR atau AND). (Kusumadewi, 2003)

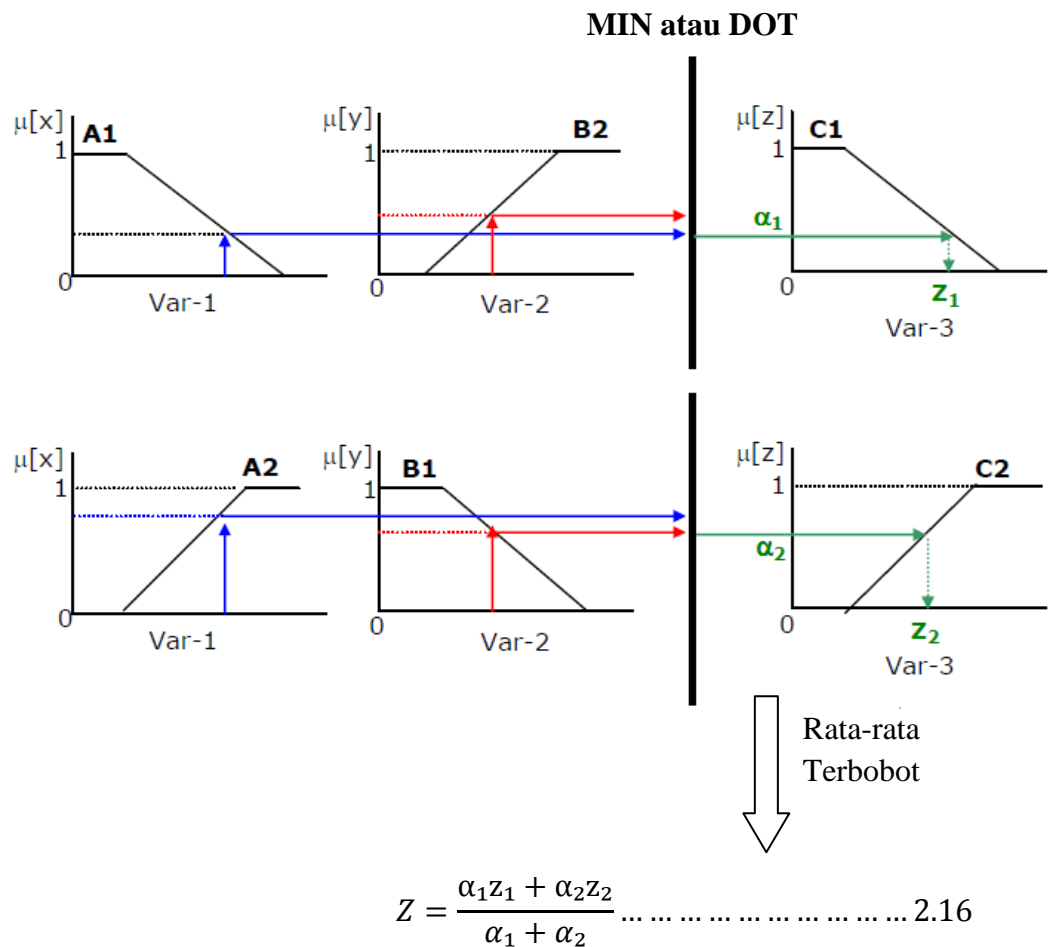
Secara umum, ada 2 fungsi implikasi yang dapat digunakan, yaitu:

- a. Min (minimum). Fungsi ini akan memotong output himpunan fuzzy.
- b. Dot (product). Fungsi ini akan menskala output himpunan fuzzy.

### 2.10.6 Metode Tsukamoto

Pada Metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy

dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Pada metode Tsukamoto, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “Sebab-Akibat” dimana antara anteseden dan konsekuen harus ada hubungannya. (Kusumadewi, 2003).



**Gambar 2.11 Inferensi dengan Metode Tsukamoto**

**2.11 Metode Pengukuran Kesalahan**

*Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) adalah ukuran kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model, yaitu rata – rata selisih antara nilai yang diramalkan dan yang diamati (Hanke, Wichern. 2005). *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dihitung dengan

menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. Semakin rendah nilai MAPE menunjukkan model peramalan memiliki kemampuan yang baik (Teguh, Baroto. 2002).

Berikut merupakan rumus *Percentage Error* (PE) dan rumus *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) :

$$PE = \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100\% \dots \dots \dots (2.17)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |PE| \dots \dots \dots (2.18)$$

Dimana:

MAPE = *Mean Absolute Percentage Error*

PE = *Percentage Error*

n = Jumlah Sampel

X<sub>t</sub> = Nilai Aktual Indeks pada periode ke-t

F<sub>t</sub> = Nilai Prediksi Indeks pada periode ke-t

Sedangkan tabel perbandingan tingkat akurasi hasil peramalan berdasarkan nilai MAPE dapat dilihat dibawah ini:

**Tabel 2.2** Hasil Peramalan Berdasarkan Nilai MAPE

MAPE	Hasil Peramalan
<10%	Sangat Baik
10-20%	Baik
20-50%	Layak / Cukup
>50%	Buruk

## 2.12 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Mustabsyiroh, Mukhamad Nurkamid, Anastasya Latubessy, mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus, tahun 2014 dengan judul “*Peramalan Tingkat Produktivitas Daerah Potensial Pangan di Kudus*”. Penelitian ini menggunakan metode berbasis FIS (*Fuzzy Inference Sistem*) Tsukamoto untuk melakukan peramalan tingkat produktivitas usaha pangan. Dengan data historial mulai 2011 sampai 2013, dapat dijadikan patokan dan mempelajari pola-pola kerja disetiap tahunnya. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan meramal tingkat produktivitas dan klasifikasi dan identifikasi subsektor jenis tumbuhan yang menjadi komoditas produksi utama disetiap Kecamatan Kabupaten Kudus. Identifikasi dan klasifikasi subsektor pertanian pada usaha tanaman pangan diperlukan untuk memberikan gambaran jenis tanaman mana yang aktifitasnya menjadi basis perekonomian yang sangat potensial, potensial dan kurang potensial.

Selanjutnya penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh I Putu Agus Aditya Pramana dan Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom, Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi (FTIf), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), tahun 2016 dengan judul “*Peramalan Jumlah Kasus Demam Berdarah di Kabupaten Malang Menggunakan Metode Fuzzy Inference System* ”. Penelitian ini akan membahas model sistem peramalan menggunakan *Fuzzy Inference System* metode Tsukamoto untuk meramalkan jumlah kasus Demam Berdarah di kabupaten Malang. Peramalan jumlah kasus Demam Berdarah di Kabupaten Malang ini menggunakan variabel kepadatan penduduk. Jumlah kasus Demam Berdarah dari kecamatan dikelompokkan menjadi tiga berdasarkan letak geografisnya, yaitu Dataran Rendah, Dataran Sedang, dan Dataran Tinggi. Pengelompokkan ini bertujuan untuk melihat pengaruh letak geografis kecamatan terhadap dinamika jumlah kasus demam Berdarah.