AKUNTANSI REGULER PAGI

MATEMATIKA EKONOMI

Kata Pengantar

DOSEN : ANITA KARTIKA SARI ST.MT.MM

NAMA KELOMPOK :

- ADELIA PUNGKY WINANADA 19310214
- AFIFAH SAFITRI NIRMALASARI 19310273
- ARDILA JULIA EFFENDI 19310054
- AYU WANDIRA SINTA NURIAH 19310272
- ERIKA KUSUMA PUTRI 19310137
- LIYA SULISTYANI 19310212
- RINDY AMILIA PUTRI 19310138
- RIYANTI OLIVIA 19310135
- RIZKA TRI NURCAHYANI 19310301
- SITI NURJANNAH 19310216
- WAHYU
- MIRA

Matematika adalah bahasa universal untuk menyajikan gagasan atau pengetahuan secara formal dan presisi sehingga tidak memungkinkan terjadinya multi tafsir. Penyampaiannya adalah dengan membawa gagasan dan pengetahuan konkret ke bentuk abstrak melalui pendefinisian variabel dan parameter sesuai dengan yang ingin disajikan. Penyajian dalam bentuk abstrak melalui matematika akan mempermudah analisis dan evaluasi selanjutnya.

Permasalahan terkait gagasan dan pengetahuan yang disampaikan secara matematis akan dapat diselesaikan dengan prosedur formal matematika yang langkahnya sangat presisi dan tidak terbantahkan. Karenanya matematika berperan sebagai alat komunikasi formal paling efisien. Perlu kemampuan berpikir kritis-kreatif untuk menggunakan matematika seperti uraian diatas: menentukan variabel dan parameter, mencari keterkaitan antar variabel dan dengan parameter, membuat dan membuktikan rumusan matematika suatu gagasan, membuktikan kesetaraan antar beberapa rumusan matematika, menyelesaikan model abstrak yang terbentuk, dan mengkonkretkan nilai abstrak yang diperoleh.

Pembelajaran matematika melalui buku ini akan membentuk kemampuan peserta didik dalam menyajikan gagasan dan pengetahuan konkret secara abstrak, menyelesaikan permasalahan abstrak yang terkait, dan berlatih berfikir rasional, kritis dan kreatif.

Sebagai bagian dari mahasiswa 2019 yang menekankan pentingnya keseimbangan kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan, kemampuan matematika yang dituntut dibentuk melalui pembelajaran berkelanjutan: dimulai dengan meningkatkan pengetahuan tentang metode-metode matematika, dilanjutkan dengan keterampilan menyajikan suatu permasalahan secara matematis dan menyelesaikannya, dan bermuara pada pembentukan sikap jujur, kritis, kreatif, teliti, dan taat aturan.

Buku ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Sesuai dengan pendekatan yang dipergunakan dalam pembelajaran mata kuliah ini. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka.

Surabaya, 20 September 2019

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar…….. 1

Daftar Isi……... 2

BAB I : STATISTIKA

A. Definisi Statistika…….. 4
B. Populasi dan Sampel……. 4
C. Data Statistika …….. 4
    A. Data tunggal ……... 4
    B. Data kelompok…… 4
        1. Mean…… 5
        2. Median……. 5
        3. Modus…….. 6
        4. Kuartil……...7
        5. Desil……. 7
        6. Persentil……... 8

BAB II : LIMIT

A. Limit Fungsi Hingga……... 17
B. Limit Fungsi Tak Hingga…… 17
C. Sifat-sifat fungsi…….. 18
D. Limit fungsi trigonometri ……18

BAB III : PENERAPAN FUNGSI EKONOMI

A. Fungsi kurva permintaan……23
B. Fungsi kurva penawaran…… 27
C. Market equilibrium…….27

BAB IV : BREAK EVENT POINT, TOTAL COST DAN TOTAL REVENUE ANALYSIS

A. Break Event Point (BEP)……..33
    1. Definisi *Break Event Point (BEP)……..33*

2. Tujuan analisis titik impas / BEP……..33
3. Manfaat BEP…….33
B. *Fixed Cost* (Biaya tetap)……...34
C. *Variabel Cost* (Biaya variabel)…….35
D. Total Revenue……..36
1. *Total Revenue* (Penerimaan total)…… 36
2. *Average Revenue* (Penerimaan rata-rata)……. 36
3. *Marginal Revenue* (Penerimaan marjinal)……... 36
Daftar Pustaka…… 37

BAB I

STATISTIKA

A. Definisi Statistika

Statistik dalah kumpulan informasi atau keterangan yang berupa angka-angka yang disusun,ditabulasi, dan dikelompokkan sehingga dapat memberikan informasi yang berarti mengenai suatu masalah. Statistika adalah pengetahuan yang berhubungan dengan data statistic yang meliputi pengumpulan data,pengolahan data,penyajian data, dan penarikan kesimpulan yang akurat berdasarkan kumpulan dan analisis data yang dilakukan. Kegunaan statistika secara umum adalah memberikan cara meperoleh data secara sistemati dan alat untuk memprediksi secara ilmiah dari suatu kejadian yang akan datang.

Statistika dalam pengertian sebagai ilmu dibedakan menjadi 2 sbb:

a. Statistika deskriptif, mempunyai tujuan untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran objek yang diteliti sebagaimana adanya tanpa menarik simpulan atau generalisasi. Dalam statistika deskriptif dikemukakan cara-cara penyajian data dalam bentuk tabel maupun diagram, penentuan rata-rata (mean), mudus, median, rentang, serta simpangan baku.
b. Statistika inferensial (induktif) mempunyai tujuan untuk penarikan kesimpulan secara umum (luas). Sebelum menarik kesimpulan, dilakuakan suatu dugaan yang diperoleh dari statistika deskriptif.

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah himpunan dari seluruh objek yang mempunyai karakteristik yang sama untuk dijadikan sasaran penelitian. Sampel adalah bagian dari populasi yang akan dijadikan objek penelitian yang bersifat representatif (Mewakili populasi).

Contoh : Dinas kesehatan ingin mengetahui tingkat penyebaran virus yang Hmenyerang sapi disuatu kecamatan. Jika seluruh sapi dikecamatan tersebut diperiksa, seluruh sapi itu disebut POPULASI. Namun, kadang-kadang hal tersebut sulit dilakukan. Oleh karena itu, peneliti dari dinas kesehatan dapat mengambil sapi-sapi yang dianggap dapat mewakili populasi untuk diperiksa. Dalam hal ini, sapi-sapi itu disebut SAMPEL.

C. Data statistika

Statistika selalu berhubungan dengan data. Data diharapkan mampu memberikan gambaran umum mengenai keadaan populasinya. Data

didefinisikan sebagai kumpulan informasi yang dipetroleh baik dalam bnetuk angka maupun tulisan.

Syarat-syarat data yang baik sbb:

a. Data harus objektif, yaitu data harus apaadanya tanpa rekayasa.
b. Data harus representative, yaitu data harus dapat mewakili dari keseluruhan objek pengamatan.
c. Data harus realiabel, yaitu data yang memiliki kesalahan baku relative kecil, sehingga jika membuat suatu perkiraan selisih antara perkiraan dengan sebenarnya sangat kecil.
d. Data harus relevan, yaitu data harus sesuai dengan penelitian yang dikehendaki.
e. Data harus up to date,yaitu data yang digunakan harus terbaru
f. Data kuantitatif, yaitu data yang berupa angka dan nilainya bisa berubah. Contoh Data kuantitatif jumlah siswa suatu kelas dan nilai siswa.
g. Data kualitatif, yaitu data menggambarkan keadaan objek yang dimaksud dan tidak dapat dinyatakan dalam bentuk angka. Contoh data kualitatif adalah baik,pintar, dan jelek.

Berdasarkan cara memperolehnya data dibedakan menjadi :

1. Data ukuran yaitu data yang diperoleh dengan cara mengukur. Data ukuran disebut juga data continu. Contoh : data berat badan,tinggi badan, dan kecepatan mobil.
2. Data cacahan yaitu data yang diperoleh dengan cara mencacah (menghitung) ukuran disebut data diskrit. Contoh data cacahan adalah jumlah penduduk wilayah tertentu.

Metode pengumpulan data :

a. Metode observasi.
b. Metode wawancara.
c. Metode angket (kuisioner).
d. Metode dokumentasi

A. Data tunggal

Data tunggal adalah kumpulan data yang belum tersusun atau belum dikelompokkan ke dalam 2 kelas interval.

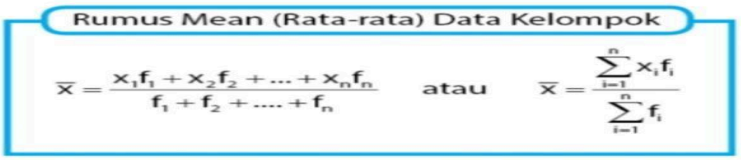
B. Data kelompok

Data yang dituliskan dengan bentuk interval kelas.

1. MEAN

Mean adalah teknik penjelasan kelompok berdasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut.

Rumus cara menghitung mean :



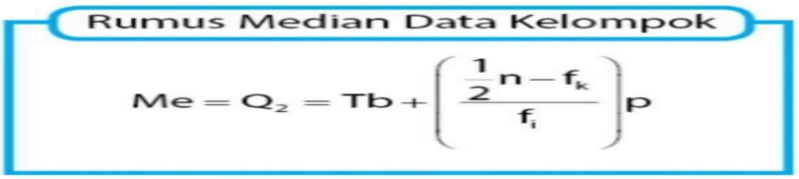
Keterangan:

$\bar{x}$ = rataan hitung dari data kelompok
f_i = frekuensi kelas ke-i
x_i = nilai tengah kelas ke-i

2. MEDIAN

Median adalah salah satu teknik penjelasan keompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terekcil sampai yang terbesar dan sebaliknya.

Rumus cara menghitung median :



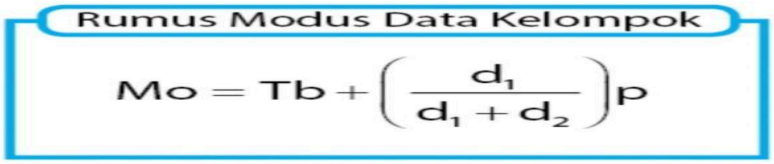
Keterangan:

Tb = tepi bawah kelas median
n = jumlah seluruh frekuensi
f_k = jumlah frekuensi sebelum kelas median
f_i = frekuensi kelas median
p = panjang kelas interval

3. MODUS

Modus adalah teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang popular atau nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut.

Rumus cara menghitung modus :



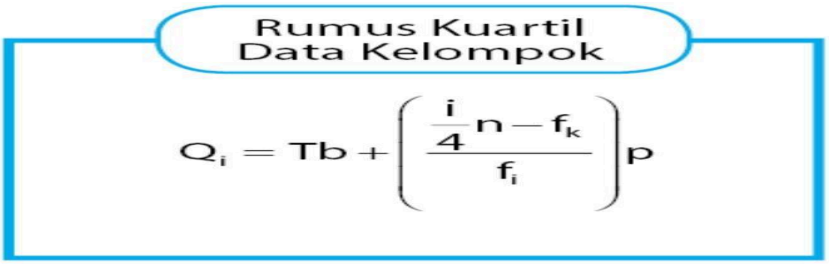
Keterangan:

Tb = tepi bawah kelas median
d_1 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi sebelum kelas modus
d_2 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi setelah kelas modus
p = panjang kelas interval

4. KUARTIL

Kuartil adalah nilai yang membagi sekumpulan data terurut menjadin empat bagian yang sama. Kuartil dibedakan menjadi tiga yaitu kuartil 1(kuartil bawah), kuartil kedua (kuartil tengah), kuartil ketiga (kuartil atas)

Rumus cara menghitung kuartil :



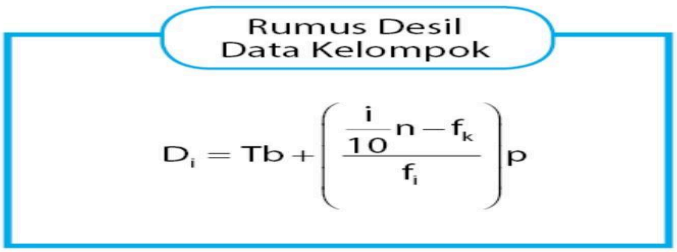
Keterangan:

i = 1 untuk kuartil bawah
i = 2 untuk kuartil tengah
i = 3 untuk kuartil atas
Tb = tepi bawah kelas kuartil
n = jumlah seluruh frekuensi
f_k = jumlah frekuensi sebelum kelas kuartil
f_i = frekuensi kelas kuartil
p = panjang kelas interval

5. DESIL

Desil adalah membagi sekelompok data menjadi 10 bagian yg sama. Oleh karena itu, terdapat 9 desil yaitu desil pertama (D 1)Desil kedua (D 2) dst.

Rumus cara menghitung desil :



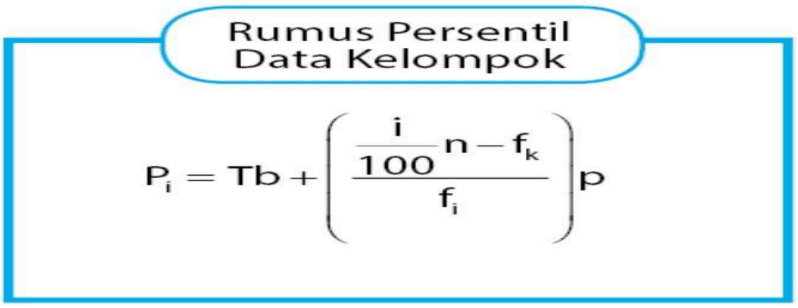
Keterangan:

i = bilangan bulat kurang dari 10 (1, 2, 3, ... ,9)
Tb = tepi bawah kelas desil
n = jumlah seluruh frekuensi
f_k = jumlah frekuensi sebelum kelas desil
f_i = frekuensi kelas desil
p = panjang kelas interval

6. PERSENTIL

Persentil membagi data menjadi 100 yang sama. Oleh karena itu, terdapat 99 persentil yaitu persentil pertama (p1) persentil ke 2 (p2) dst.Dalam hal ini persentil didefinisikan untuk data berjumlah lebih dari 100. Dengan demikian, persentil jarang digunakan pada data tunggal.

Rumus cara menghitung persentil :



Keterangan:

i = bilangan bulat kurang dari 100 (1, 2, 3, ... ,99)
Tb = tepi bawah kelas persentil
n = jumlah seluruh frekuensi
f_k = jumlah frekuensi sebelum kelas persentil
f_i = frekuensi kelas persentil
p = panjang kelas interval

CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. MODUS DATA TUNGGAL

Apabila data dalam bentuk tunggal, seperti :

6, 7, 8, 9, 6 ,7, 8, 9, 7, 6, 6,

Dari data di atas terlihat bahwa
Angka 6 sebanyak 4x
Angka 7 sebanyak 3x
Angka 8 sebanyak 2x
Angka 9 sebanyak 2x
Sehingga modus dari kasus tersebut yaitu angka 6,
Karena 6 muncul sebanyak 4x, lebih banyak dari data yang lainnya. Sedangkan untuk data berkelompok dapat dicari dengan cara berikut

$$Mo = b + p\left\{\frac{b1}{b1 + b2}\right\}$$

Dimana :

Mo = Modus

b = Batas bawah kelas modus (kelas bawah-0,5) cari frekuensi

terbanyak

p = Panjang kelas interval

b1 = Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sebelumnya

b2 = Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas berikutnya

2. MODUS DATA KELOMPOK

Data nilai statistika 32 mahasiswa

Kelas Interval	Fi
52 – 58	2
59 – 65	2
66 – 72	**11**
73 – 79	9
80 – 86	6
87 – 93	2
Jumlah	**32**

$$Mo = b + p\left\{\frac{b1}{b1 + b2}\right\}$$

$$Mo = 65{,}5 + 7\left\{\frac{9}{9 + 2}\right\}$$

$$Mo = 65{,}5 + 7\left\{\frac{9}{11}\right\}$$

$$Mo = 65{,}5 + 7\left\{\frac{9}{11}\right\}$$

$$Mo = 65{,}5 + 5{,}72$$

$$Mo = 71{,}22$$

3. MEAN DATA TUNGGAL

Diketahui data : 4,8,5,8,9,7,6,8,3,6. Nilai rata – rata data tersebut adalah …

Pembahasan :

Mean = $\frac{4+8+5+8+9+7+6+8+3+6}{10} = 64 / 10 = 6{,}4$

4. MEAN DATA KELOMPOK

Lihat data table berikut ini :

31-40	3
42-50	5
51-60	20
61-70	22
71-80	8
81-90	3

Nilai rata-rata atau mean dari data diatas adalah …

Pembahasan :
Sebelum kita menentukan rata-rata data kelompok, kit harus mnegetahui nilai tengahnya setiap kelas atau disebut degan Xi.

Nilai	Frekuensi	Xi	Fi x Xi
31-40	3	35,5	106,5
41-50	5	45,5	227,5
51-60	10	55,5	555
61-70	11	65,5	720,5
71-80	8	75,5	604
81-90	3	85,5	256,5
Jumlah	40	Jumlah	2.470

Jadi :

$$X = \frac{\sum Xi \times Fi}{\sum Fi}$$

$$X = \frac{2470}{40}$$

$$X = 61{,}75$$

5. MEDIAN DATA TUNGGAL

Lima orang anak menghitung jumlah kelereng yang dimilikinya, dari hasil penghitungan mereka diketahui jumlah kelereng mereka adalah sebagai berikut. 5, 6, 7, 3, 2. Median dari jumlah kelereng tersebut adalah…

Pembahasan :
Karena jumlah data adalah ganjil, maka penghitungan median menggunakan rumus median untuk data ganjil. Proses penghitungannya adalah sebagai berikut.

$$Me = x_{\left(\frac{5+1}{2}\right)} = x_{\left(\frac{6}{2}\right)} = x_3$$

Dari rumus matematis di atas, diperoleh bahwa median adalah *x3*. Untuk mengetahui *x3*, maka data harus diurutkan terlebih dahulu. Hasil pengurutan data adalah sebagai berikut.

2, 3**, 5,** 6, 7

Dari hasil pengurutan dapat kita ketahui mediannya (*x3*) adalah 5.

6. MEDIAN DATA KELOMPOK

Sebanyak 26 orang mahasiswa terpilih sebagai sampel dalam penelitian kesehatan di sebuah universitas. Mahasiswa yang terpilih tersebut diukur berat badannya. Hasil pengukuran berat badan disajikan dalam bentuk data berkelompok seperti di bawah ini.

Berat badan (kg)	Frekuensi (f_i)
46 - 50	3
51 - 55	2
56 - 60	4
61 - 65	5
66 - 70	6
71 - 75	4
76 - 80	1
81 - 85	1

Hitunglah median berat badan mahasiswa.

Pembahasan :

Sebelum menggunakan rumus di atas, terlebih dahulu dibuat tabel untuk menghitung frekuensi kumulatif data. Tabelnya adalah sebagai berikut.

Berat badan (kg)	Frekuensi (f_i)	Frekuensi kumulatif (f_k)
46 - 50	3	3
51 - 55	2	5
56 - 60	4	9
61 - 65	**5**	**14**
66 - 70	6	20
71 - 75	4	24
76 - 80	1	25
81 - 85	1	26

Selanjutnya adalah menentukan nilai-nilai yang akan digunakan pada rumus.

Jumlah data adalah 26, sehingga mediannya terletak di antara data ke 13 dan 14. Data ke-13 dan 14 ini berada pada kelas interval ke-4 (61 – 65). Kelas interval ke-4 ini kita sebut kelas median.

Melalui informasi kelas median, bisa kita peroleh batas bawah kelas median sama dengan 60,5. Frekuensi kumulatif sebelum kelas median adalah 9, dan frekuensi kelas median sama dengan 5. Diketahui juga, bahwa panjang kelas sama dengan 5. Secara matematis bisa diringkas sebagai berikut:

$xii = 60{,}5$
$n = 26$
$fkii = 9$
$fi = 5$
$p = 5$
Dari nilai-nilai tersebut dapat kita hitung median dengan menggunakan rumus median data berkelompok.

$$Me = 60{,}5 + \left(\frac{\frac{26}{2} - 9}{5}\right)5 = 60{,}5 + 4 = \mathbf{64{,}5}$$

Sehingga median berat badan mahasiswa adalah **64,5 kg**.

7. KUARTIL DATA TUNGGAL

Tentukan Q1, Q2, dan Q3 dari data berikut:

43, 46, 50, 85, 56, 56, 67, 80, 67, 85, 43, 60, 80, 56, 67.

Pembahasan :

Urutkan data dari yang terkecil:

43, 43, 46, 50, 56, 56, 56, 60, 67, 67, 67, 80, 80, 85, 85

Banyaknya data = 15

Data terkecil = min = 43

Data terbesar = max = 85

Kuartil 1 berada pada data ke $\frac{1}{4}(15+1)$= 4

$Q_1 = 50$

Kuartil 2 berada pada data ke $\frac{2}{4}(15+1)$= 8

$Q_2 = 60$

Kuartil 3 berada pada data ke $\frac{3}{4}(15+1)$= 12

$Q_3 = 80$

8. KUARTIL DATA KELOMPOK

Tentukan kuartil *1* pada tabel dibawah ini :

Interval	frekuensi (fi)
30 – 34	8
35 – 39	10
40 – 44	13
45 – 49	17
50 – 54	14
55 – 59	11
60 – 64	7
	80

Rumus Kuartil Data Kelompok

Pembahasan :

Untuk Q_1, maka

$i = 1$

$n = 80$

$Letak\ Q_1 = (i/4)n = (1/4)80 = 20$

Maka letak Q_1 terletak pada data *ke-20* yaitu interval *ke-3 (40 - 44)*,

$Tb_1 = 40 - 0,5 = 39,5$

$f_1 = 13$

$F_1 = 8 + 10 = 18$

$c = 35 - 30 = 5$

$Q_i = Tb_i + (((i/4)n - F_i)/f_i)c$

$Q_1 = Tb_1 + (((1/4)n - F_1)/f_1)c$

$Q_1 = 39,5 + (((1/4)80 - 18)/13)5$

$Q_1 = 39,5 + ((20 - 18)/13)5$

$Q_1 = 39,5 + (2/13)5$

$Q_1 = 39,5 + 0,77$

$Q_1 = 40,27$

Jawab:

Data	f	f_k
11-13	5	5
14-16	6	11
17-19	3	14
20-22	5	19
23-25	7	26
26-28	4	30

$$D_6 = Tb + p\left(\frac{\frac{6n}{10} - F}{f}\right)$$
$$= 19,5 + 3\left(\frac{18 - 14}{5}\right)$$
$$= 19,5 + 2,4 = 21,9$$

Jadi kuartil satu pada data di atas adalah ***40,27***

9. DESIL DATA TUNGGAL

Tentukan desil ke-8 dari data :

6,3,8,9,5,9,9,7,5,7,4,5,8,3,7,6,.

Pembasahan :

n = 16
data terurut = 3,3,4,5,5,5,6,6,7,7,7,8,8,9,9,9.
letak D8 = 8(16+1) / 10 = 13,6
D8 = X13 + 0,6 (X14 – X13)
=8 +0,6(9-8)
= 86

10. DESIL DATA KELOMPOK

Tentukan nilai D6 dari data berikut

Pembasahan :

Data	f
11-13	5
14-16	6
17-19	3
20-22	5
23-25	7
26-28	4

$$D_i = \frac{i}{10} x\, n$$
$$= \frac{6}{10} x\, 30$$
$$= 18$$

11. PERSENTIL DATA TUNGGAL

$$b = \frac{1}{2}\ (\text{bk interval ke- 4} + \text{bk interval ke- 3})$$

$$b = \frac{1}{2}\ (59 + 58)$$

$$b = 58,5$$

Diketahui : Sebuah data tunggal terdiri dari 35 47 58 67 83 87 89 90 91 95

Ditanyakan : Tentukanlah persentil ke-40 (P40)

$$Ps_i = \frac{i}{100}.n$$

$$Ps_{20} = \frac{20}{100}.80$$

$$Ps_{20} = 16$$

Pembahasan :
Dari hasil perhitungan di atas, maka data ke- 4,4 berada di antara data 4 dan 5 sehingga menjadi seperti berikut
P40 = data ke- 4 + 0,4 (data ke- 5 – data ke- 4)

P40 = 67 + 0,4 (83 – 67)
P40 = 67 + 6,4
P40 = 73,4
Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka posisi P40 menunjukkan nilai 73,

12. PERSENTIL DATA KELOMPOK

Nilai Statistik F kumulatif

29-38	1
39-48	3
49-58	3
59-68	12
69-78	22
79-88	23
89-98	16

Carilah nilai dari Ps20.

Penyelesaiannya adalah:
Menentukan letak kelas interval dari nilai Ps20 Dari hasil perhitungan di atas, maka data ke- 16 berada pada kelas 59-68 atau terletak pada kelas interval ke- 4.

13.

$$P_i = \frac{i(n+1)}{100}$$

$$P_{40} = \frac{40(10+1)}{100}$$

$$P_{40} = \frac{40(11)}{100}$$

$$P_{40} = \frac{440}{100}$$

$$P_{40} = 4,4$$

$$Ps_i = b + p\frac{\left\{\left(\frac{i}{100}.n\right)-Fk\right\}}{f}$$

$$Ps_{20} = b + p\frac{\left\{\left(\frac{i}{100}\cdot n\right)-Fk\right\}}{f}$$

$$Ps_{20} = 58,\ 5 + 10\frac{\left\{\left(\frac{20}{100}\cdot 80\right)-7\right\}}{12}$$

$$Ps_{20} = 58{,}5 + 10\ (0{,}75)$$

$$Ps_{20} = 58{,}5 + 7{,}5$$

$$Ps_{20} = \underline{\mathbf{66}}$$

BAB II

LIMIT

A. Limit Fungsi

1. Limit f(x) untuk x → c

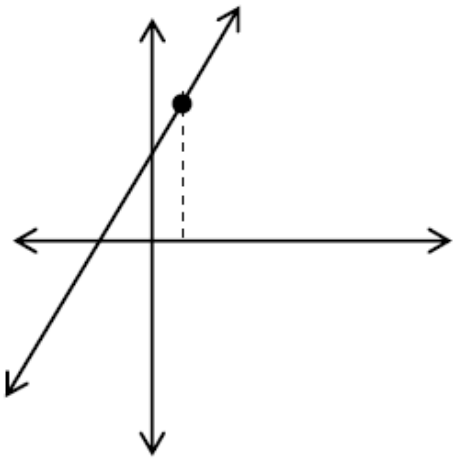
Tinjau sebuah fungsi $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}$, apakah fungsi f tersebut sama dengan fungsi g(x) = x -2 ? Daerah asal dari fungsi g adalah semua bilangan real, sedangkan daerah

asal fungsi f adalah bilangan real tetapi x ≠ 1. Dengan demikian g(x) ≠ f(x) sebab daerah gasal dan daerah hasilnya tidak sama. Nilai fungsi g untuk x = 1 adalah g(1) = 1 -2 = -1, sedangkan nilai f untuk x = 1 tidak terdefinisi sebab

$f(1) = \frac{1^2+1-2}{1-1} = \frac{0}{0}$ merupakan bentuk tak tentu. Pertanyaan selanjutnya, apakah untuk x sekitar 1 nilai f itu ada? Dengan menggunakan kalkulator, coba kita cari nilai-nilai f untuk nilai-nilai x yang dekat dengan 1, seperti 0,9, 0,95, 0,99 juga 1,1, 1,05, dan 1,01 seperti terlihat dalam

Tabel 7.1

x	$\frac{x^2+x-2}{x-1}$
0,9	2,9
0,95	2,95
0,99	2,99
1	Tidak terdefinisi
1,01	3,01
1,05	3,05
1,1	3,1



Gambar 7.1

Ternyata nilai f untuk sekitar x = 1 mendekati 3 baik untuk didekati dari kiri (bilangan kurang dari 1) maupun dari kanan (bilangan lebih dari 1). Nilai f (x) untuk x sekitar 1 disebut nilai limit f(x) untuk x menuju 1 ditulis

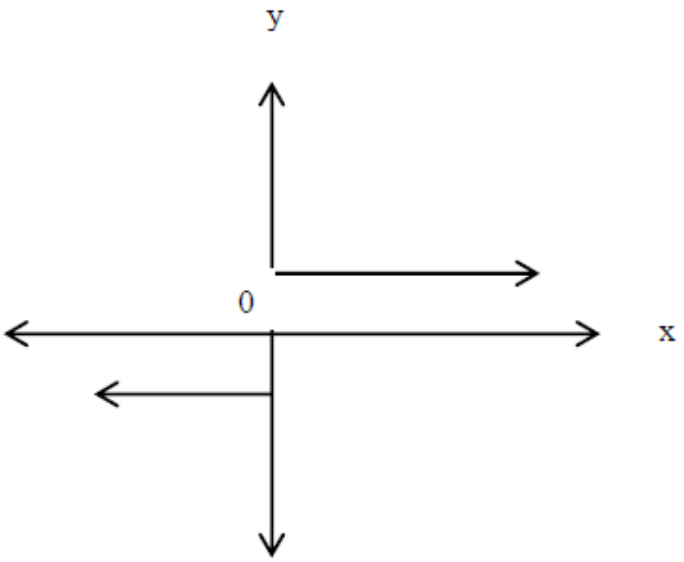
$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2+x-2}{x-1} = 3$$

Nilai atau bilangan real x sekitar 1 maksudnya bilangan-bilangan x yang selisihnya dengan 1 sangat kecil (mendekati 0).

Sekarang perhatikan $g(x) = \frac{x}{x}$ untuk x = 0 jelas nilai g tak terdefinisi. Sekarang kita cari nilai-nilai g untuk x sekitar 0 baik dari sebelah kiri 0 atau sebelah kanan 0.

Tabel 7.2

x	$\frac{\lvert x \rvert}{x}$
-0,1	-1
-0,01	-1
-0,001	-1
1	Tidak terdefinisi
0,00	1
0,01	1
0,1	1

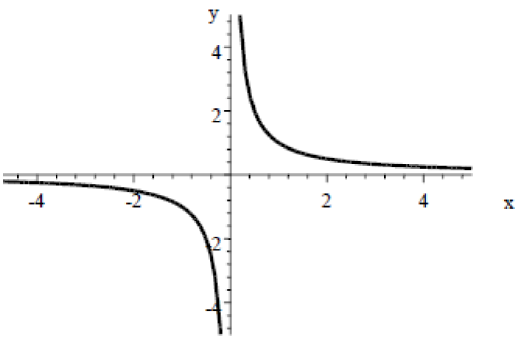


Gambar 7..2.

Dari sebelah kiri 0 nilai g adalah -1, sedangkan untuk nilai sebelah kanan 0 adalah Nilai gunakan untuk x sekitar 0 berbeda, bila demikian $\lim_{x \to 0} \frac{|x|}{x}$ tidak ada.

C. Limit Fungsi di Takhingga dan Limit Fungsi Bernilai Takhingga

Perhatikan fungsi $f(x) = \frac{1}{x}, x \neq 0$



Untuk nilai-nilai x > 0, ternyata nilai f makin kecil mendekati 0, tetapi tidak menyentuh 0

Tabel 6.3

x	$\frac{1}{x}$	x	$\frac{1}{x}$
$x \to 0$	?	$x \to 0$	?
…			
…			
0,0001	10000	-0,0001	
0,001	1000	-0,001	
0,01	100	-0,01	-100
0,1	10	-0,1	-10
0,5	2	-0,5	-2
1	1	-1	-1
2	0,5	-2	-0,5
4	0,25	-4	-0,25
10	0,1	-10	-0,1
20	0,05	-20	-0,05
50	0,02	-50	-0,02
100	0,01	-100	-0,01
1.000	0,001	-1.000	-0,001
10.000	0,0001	-10.000	-0,0001
…		…	
…		…	
$x \to \infty$	?	$x \to -\infty$	?

Berdasarkan Gambar 7. 4 dan Tabel 7.3, dapat disimpulkan untuk $X \to \infty$ maka nilai $f(x) = \frac{1}{x} \to 0$, demikian pula $X \to -\infty$ nilai $f(x) = \frac{1}{x} \to 0$

Dengan demikian dapat ditetapkan

(1) $\lim_{x \to \infty} \frac{1}{x} = 0$ **(2)** $\lim_{x \to -\infty} \frac{1}{x} = 0$

(3) $\lim_{x \to 0^-} \frac{1}{x} = -\infty$ **(4)** $\lim_{x \to 0^+} \frac{1}{x} = \infty$

Satu (1) dan dua (2) adalah nilai limit fungsi di takhingga, sedangkan (3) dan (4) disebut limit fungsi bernilai takhingga (∞ atau $-\infty$).

Dari fakta $\lim_{x \to \infty} \frac{1}{x} = 0$ dapat diturunkan bahwa untuk k bilangan asli $\lim_{x \to \infty} \frac{1}{x^k} = 0$

Bukti :

$$\lim_{x \to \infty} \frac{1}{x^k} = \lim_{x \to \infty} (\frac{1}{x})^k = \left(\lim_{x \to \infty} (\frac{1}{x}) \right)^k = 0^k = 0$$

D. SIFAT – SIFAT FUNGSI

Bila n bilangan asli, k suatu konstanta, serta f dan g fungsi yang memiliki limit di x = c, maka

(1) $\lim_{x \to c} k = k$

(2) $\lim_{x \to c} x = c$

(3) $\lim_{x \to c} kf(x) = k \lim_{x \to c} f(x)$

(4) $\lim_{x \to c}[f(x) + g(x)] = \lim_{x \to c} f(x) + \lim_{x \to c} g(x)$

(5) $\lim_{x \to c}[f(x) - g(x)] = \lim_{x \to c} f(x) - \lim_{x \to c} g(x)$

(6) $\lim_{x \to c} f(x).g(x)] = \lim_{x \to c} f(x).\lim_{x \to c} g(x)$

(7) $\lim_{x \to c} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \to c} f(x)}{\lim_{x \to c} g(x)}, \lim_{x \to c} g(x) \neq 0$

(8) $\lim_{x \to c}[f(x)]^n = [\lim_{x \to c} f(x)]^n$

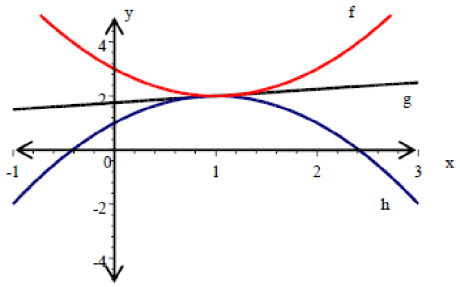
(9) $\lim_{x \to c} \sqrt[n]{f(x)} = \sqrt[n]{\lim_{x \to c} f(x)}$

E. LIMIT FUNSGI TRIGONOMETRI

Pada fungsi trigonometri sering digunakan dua macam satuan sudut yaitu derajat dan radian. Simbol sin x0 berarti satuan yang digunakan adalah satuan derajat, sedangkan bila satuan radian disimbolkan sin x saja. Dalam limit trigonometri satuan yang digunakan adalah satuan radian.

Seperti telah kita ketahui bahwa 1 putaran = 3600 = 2 radian = 2.(3,14) radian, atau 1 radian 57, 30 . Perlu diingat bahwa satuan radian tidak pernah ditulis dibelakang ukuran sudut. Jadi bila ukuran sudut tidak ada simbul derajatnya berarti satuannya adalah radian. Sebagai contoh, sin 30 tidak sama dengan sin300 , sin 300 = ½ tetapi sin 30 artinya sin 30 radian = - 0,99.

Sebelum kita membicarakan limit fungsi trigonometri, sekarang perhatikan suatu teorema yang penting mengenai limit fungsi yang dikenal dengan **Teorema Apit:** Misalkan f, g, dan h adalah fungsi yang memenuhi f(x) ☒ g(x) ☒ h(x) untuk semua x yang memuat c. $\lim_{x \to c} f(x) = \lim_{x \to c} h(x) = L$, Jika maka $\lim_{x \to c} g(x) = L$.



Gambar 4

Sebagai contoh, perhatikan sketsa grafik f, g, dan h pada Gambar 4., f(x) = x2 -2x + 3, g(x) = ¼ x + 7/4, dan h(x) = -x2 + 2x +1. Untuk -1 ☒ x ☒ 3 terlihat f(x)☒ g(x) ☒ h(x). sehingga

$$\lim_{x\to 1} f(x) \le \lim_{x\to 1} g(x) \le \lim_{x\to 1} h(x) \Rightarrow \lim_{x\to 1}(x^2 - 2x + 3) \le \lim_{x\to 1} g(x) \le \lim_{x\to 1}(-x^2 + 2x + 1)$$

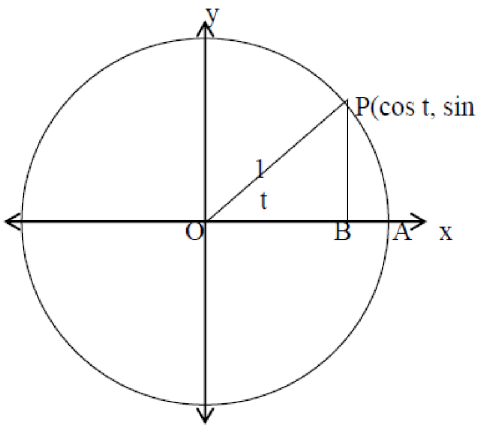
$$\Rightarrow 2 \le \lim_{x\to 1}(\frac{1}{4}x + \frac{7}{4}) \le 2 \Rightarrow \lim_{x\to 1}(\frac{1}{4}x + \frac{7}{4}) = 2$$

Teorema :

1. $\lim_{t\to c} \sin t = \sin c$
2. $\lim_{t\to c} \cos t = \cos c$
3. $\lim_{t\to c} \tan t = \tan c$
4. $\lim_{t\to c} \cot t = \cot c$
5. $\lim_{t\to c} \sec t = \sec c$
6. $\lim_{t\to c} \csc t = \csc c$

Ambil kasus untuk c = 0, akan ditunjukkan bahwa . Misalkan t>0 dan titik A,B, dan P dengan lingkaran berjari-jari satu satuan (lingkaran satuan). Dari Gambar 5., dapat diperoleh kesimpulan 0 < BP < Busur AP. Sedangkan BP / 1 = sin t dan panjang busur AP x 2r / 2r.1 = t, sehingga disimpulkan 0 < sin t < t. berdasarkan teori apit

$$0 < \lim_{t\to 9} \sin t < \lim_{t\to 0} t \Rightarrow 0 < \lim_{t\to 9} \sin t < 0 \Rightarrow \lim_{t\to 9} \sin t = 0.$$



Gambar 5.

Selanjutnya dengan menggunakan identitas trigonometri dapat dicari

$$\lim_{t\to 0} \cos t = \lim_{t\to 0} \sqrt{1 - \sin^2 t} = \sqrt{1 - \left(\lim_{t\to 0} \sin t\right)^2} = \sqrt{1 - 0^2} = 1$$

Sekarang akan ditunjukkan $\lim_{t\to c} \sin t = \sin c$.

Misalkan h=t-c sehingga h -> 0 ekavalen dengan t-> c.

$\lim_{t\to c} \sin t = \lim_{h\to 0} \sin(c+h) = \lim_{h\to 0} (\sin c \cos h + \cos c \sin h)$

Ingat identitas sin (A + B) = sin A cos B + cos A sin B

$\lim_{h\to 0} (\sin c \cos h + \cos c \sin h) = \sin c \lim_{h\to 0} \cos h + \cos c \lim_{h\to 0} \sin h =$ sin c. 1 + cos c. 0 = sin c.

Dengan menggunakan identitas cos t = $\sqrt{1-\sin^2 t}$ dapat ditunjukkan

$\lim_{t\to c} \cos t = \cos c$

$\lim_{t\to c} \cos t = \lim_{t\to c} \sqrt{1-\sin^2 t} = \sqrt{1-\left(\lim_{t\to c} \sin t\right)^2} = \sqrt{1-\sin^2 c} = \sqrt{\cos^2 c} = \cos c$.

Turunan fungsi merupakan sebagai bagian dari topik hitung diferensial, yang didasrkan atas gagasan (ide) laju perubahan yang dikembangkan sekitar permulaan abad ketujuh belas. Newton matematikawan Inggris dan Leibniz matematikawan Jerman merupakan orang –orang yang paling berjasa dalam mengembangkan ide dan metoda hitung diferensial. Limit fungsi yang melandasi konsep turunan baru dikembangkan dalam abad kesembilanbelas.

CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Tentukan nilai $\lim_{x\to\infty} \frac{2x^2}{x^2+1}$

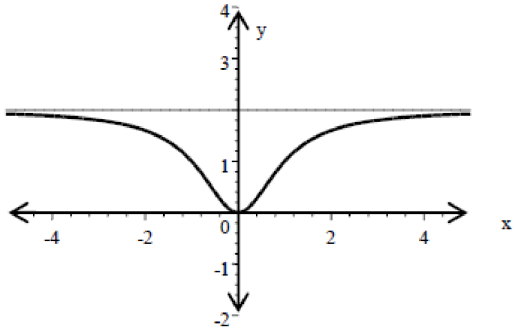
   Pembahasan :

   Grafik $f(x) = \frac{2x^2}{x^2+1}$

   terlihat seperti pada gambar

   Untuk menghitung nilai limit tersebut, bagilah pembilang dan penyebut oleh x2,

$$\lim_{x\to\infty} \frac{2x^2}{x^2+1} = \lim_{x\to\infty} \frac{\frac{2x^2}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2}+\frac{1}{x^2}} = \lim_{x\to\infty} \frac{2}{1+\frac{1}{x^2}} = \frac{2}{1+0} = 2$$



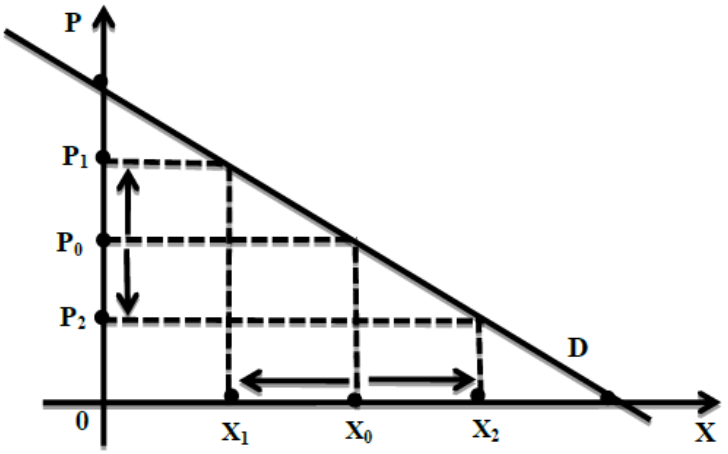
BAB III

PENERAPAN FUNGSI EKONOMI

A. Fungsi dan *Curve* Permintaan (*Demand*)

1. Pengertian Demand

Demand adalah berbagai jumlah barang yang diminta pada berbagai tingkat harga. Dalam hokum permintaan kita melihat bahwa besar kecilnya jumlah barang yang diminta sangat tergantung pada barang tersebut dengan catatan variabel yang lain tetap. Oleh karena itu dengan pendapatan yang tetap apabila harga barang tersebut naik maka jumlah barang yang diminta akan berkurang dan sebaliknya.



Secara ringkas dapat disimpulkan adanya pola hubungan dari jumlah barang yang diminta dengan variable barang tersebut. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa bila harga turun dari P_0 ke P_1 maka jumlah yang dimintanya akan bertambah dari $x_0$ke . Demikian pula apabila harga naik dari P_0 ke P_1 maka jumlah yang diminta akan berkurang dari x_0 ke x_1.

Dari uraian di atas terlihat bahwa terdapat suatu pola hubungan antara variable kuantitas barang yang diminta dengan variabel harga barang tersebut. Hubungan antara kedua variabel tersebut dapat dinyatakan dalam suatau formula yang disebut fungsi permintaan. Dan dinyatakan $x = f(P)$ dimana x : variabel kuantitas dan P: variabe harga. Di dalam fungssi permintaan, variabel yang menentukan (*independent variabel*) tidak harga barang saja, tetapi juga harga dan jumlah barangbarang
substitusi. Hubungan variabel tersebut dinyatakan sebagai:
$x = f(x_{2,}, x_3, x_4 \ldots)$
Dimana:
x_1 : variabel kuantitas yang diminta
x_2 : variabel harga barang

x_3: variabel kuantitas yang diminta akan barang substitusi

x_4 : harga barang substitusi

Dan seterusnya.

Pola hubungan variabel yang diminta dengan variabel harga berbentuk garis lurus yaitu fungsi linear, dan dapat berbentuk garis tidak lurus yaitu fungsi non linear.

2. Jenis permintaan

Dilihat dari daya beli konsumen, ada tiga bentuk permintaan, yaitu permintaan efektif, permintaan potensial dan permintaan absolut.

- Permintaan efektif adalah sejumlah permintaan yang disertai dengan adanya daya beli dan dilaksanakan.
  Contohnya anda ingin memakan ice cream, lalu anda pergi ketoko ice cream lalu membelinya.
- Permintaan potensial adalah sejumlah permintaan yang disertai dengan adanya daya beli akan tetapi belum dilaksanakan.
  Contohnya saat ini anda memiliki kemampuan membeli sebuah buku, namun anda memilih tidak membeli buku tersebut.
- Permintaan absolut adalah sejumlah permintaan yang tidak disertai dengan adanya daya beli. Permintaan absolut merupakan sebuah angan-angan saja.
  Contohnya anda ingin membeli mobil sport terbaru tetapi anda sama sekali tidak mempunyai uang untuk membelinya.

Sementara itu jika dilihat ditinjau dari jumlah permintaan, permintaan dapat dibagi menjadi dua yaitu permintaan individu dan permintaan pasar.

- Permintaan individu adalah sejumlah permintaan individu terhadap sejumlah barang atau jasa tertentu. Misalnya permintaan seorang ibu terhadap tas tertentu, atau permintaan terhadap baju tertentu atau sebagainya.
- Permintaan pasar adalah hasil penjumlahan terhadap permintaan -permintaan individu terhadap barang atau jasa tertentu. Misalnya anda menginginkan sebuah sepatu dan teman anda juga membutuhkan sebuah sepatu maka penjumlahan permintaan anda dan teman anda adalah permintaan pasar.

3. Factor-faktor yang dapat memengaruhi permintaan

Permintaan konsumen terhadap barang atau jasa dipengaruhi oleh beberapa faktor secara bersamaan akan menentukan tingkat dan jumlah berbagai barang atau jasa yang diminta oleh setiap individu. Faktor-faktor tersebut antara lain yaitu:

a. Harga barang atau jasa

Harga suatu barang atau jasa merupakan penentu permintaan konsumen, semakin tinggi harga suatu barang atau jasa, semakin sedikit barang atau jasa yang diminta konsumen. Sebaliknya, semakin rendah harga suatu barang atau jasa maka semakin banyak barang atau jasa yang diminta konsumen. Hal tersebut sesuai dengan hukum permintaan yang menyatakan bahwa jika harga suatu barang naik dengan keadaan ceteris paribus (keadaan lain tetap sama), maka jumlah barang yang diminta akan berkurang. Sedangkan, jika harga barang turun, maka jumlah barang yang akan diminta bertambah. Konsep tersebut bisa dijelaskan melalui elastisitas permintaan dan penawaran.

b. Pendapatan
   Jumlah pendapatan seseorang akan mempengaruhi jumlah permintaannya. Jika jumlah pendapatan berkurang maka permintaan juga akan berkurang hal tersebut juga akan berlaku sebaliknya. Hubungan pendapatan seseorang dengan jumlah barang yang diminta bersifat searah (positif). Asumsi tersebut berlaku pada barang normal, sedangkan pada barang inferior (barang berkualitas rendah) kenaikan jumlah pendapatan akan menurunkan jumlah permintaan terhadap barang inferior.

c. Selera
   Selera merupakan salah satu penentu permintaan, selera konsumen sifatnya subjektif tergantung penilaian konsumen terhadap suatu barang atau jasa yang bersangkutan. Selain itu selera konsumen biasanya dipengaruhi oleh tradisi dan agamanya. Selera konsumen dapat berpengaruh terhadap permintaan suatu barang atau jasa. Naiknya selera konsumen terhadap suatu barang akan mengakibatkan kenaikan pada permintaan barang tersebut. Sama halnya, ketika selera konsumen turun, maka permintaan konsumen terhadap suatu barang akan berkurang.

d. Harga barang substitusi dan komplementer
   Harga barang substitusi (penganti) dan barang komplementer (pelengkap) ikut mempengaruhi permintaan seseorang terhadap suatu barang atau jasa. Misalnya, pada daging sapi, katakanlah daging kambing adalah barang substitusi dari daging sapi, maka ketika harga daging sapi naik dan harga daging kambing tetap maka permintaan terhadap daging sapi akan menurun karena konsumen beralih membeli daging kambing yang tidak mengalami kenaikan harga. Sedangkan jika pada barang komplemen, barang komplemen adalah barang yang bisa saling melengkapi misalnya motor dengan

bensin, printer dengan tinta dan sebagainya, kenaikan harga pada suatu barang akan berpengaruh terhadap barang komplemennya. Contohnya ketika harga tinta naik maka permintaan terhadap printer menurun.

e. Ekspektasi
Ekspektasi adalah perkiraan akan masa depan. Ekspektasi dapat pula dapat mempengaruhi permintaan seseorang. Misalnya ketika anda memperkirakan bahwa suatu barang akan turun dimasa yang akan datang maka anda akan menunda pembelian barang tersebut sampai harganya turun, hal ini akan mengakibatkan permintaan anda terhadap barang tersebut menurun.

f. Jumlah penduduk
Semakin tinggi jumlah penduduk di suatu wilayah atau negara, maka akan semakin tinggi jumlah permintaan wilayah atau negara tersebut terhadap suatu barang atau jasa. Hal ini terjadi karena kuantitas kebutuhan masyarakat tinggi.

4. Hukum permintaan

Hukum permintaan menyatakan bahwa harga bandingan terbalik dengan jumlah barang yang diminta, adalah apabila harga suatu barang Mengalami kenaikan, maka jumlah barang yang akan diminta turun. Sebaliknya, Apabila harga barang mengalami penurunan makan jumlah barang yang akan diminta Akan naik. Tetapi Perlu diingat bahwa permintaan hanya berlaku apa bila asumsi ceteris paribusnya terpenuhi.

Adapun asumsi yang menjadi hukum permintaan adalah faktor-faktor lain selain harga barang yang mempengaruhi jumlah barang yang diminta dalam keadaan tetap (ceteris paribus). Keadaan lain yang harus tetap sama adalah harga barang, pendapatan konsumen dan selera konsumen. Sebenarnya acuan dari semua permintaan adalah kebutuhan individu itu sendiri. Namun, dalam analisis harga barang dan jumlah barang yang diminta yang menjadi acuan adalah permintaan pasar, yakni penjumlahan total dari semua permintaan individu.

5. Skedul permintaan

Dalam teori permintaan dikenal skedul dan kurva permintaan, skedul permintaan merupakan tabel yang dapat memperlihatkan hubungan antara harga barang dan kuantintas barang yang diminta. Sedangkan kurva permintaan adalah sebuah grafik yang menggambarkan hubungan antara

harga barang dan kuantitas barang yang diminta. Sebagai contoh, perhatikan skedul permintaan dan kurva permintaan berikut ini:

a) Skedul permintaan barang

Harga barang per-unit (**rp)**	Kenaikan/jumlah barang yang diminta
5.000	5
10.000	4
15.000	3
20.000	2
25.000	1

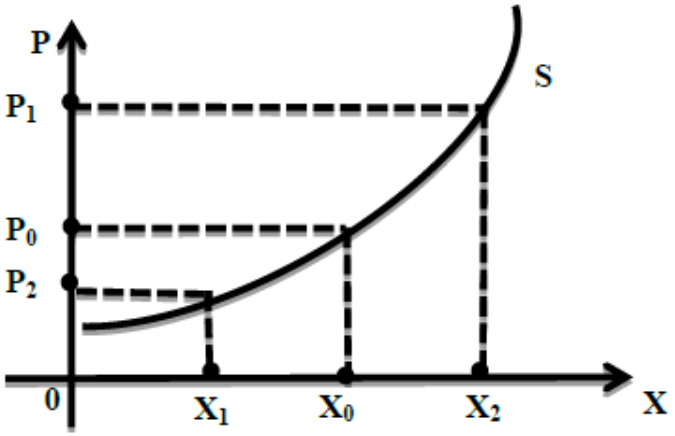
b) Kurva permintaan barang

Dari skedul dan kurva permintaan diatas dapat diketahui bahwa makin tinggi harga barang maka semakin sedikit jumlah unit barang yang diminta. Diatas dapat dilihat kurva permintaan memiliki kemiringan yang negatif, hal tersebut menegaskan hubungan antara harga barang dan kuantitas harga barang yang minta akan turun, dan jika harga turun maka kuantintas yang akan diminta akan naik dengan syarat Harga barang lain tetap (ceteris paribus).

B. Fungsi dan kurva Penawaran (*Supply*)

Supply adalah jumlah barang yang ditawarkan pada berbagai tingkat harga. Dalam hukum penawaran kita melihat bahwa besar kecilnya jumlah yang ditawarkan akan suatu barang tersebut, dengan catatan faktor-faktor yang lain tetap. Jika harga dari suatu barang naik, maka jumlah yang ditawarkan akan barang tersebut bertambah karena produsen berusaha untuk menggunakan kesempatan memperbesar keuntungannya, sebaliknya jika harga barang itu

turun maka jumlah yang ditawarkan akan berkurang karena produsen berusaha mengurangi kerugiannya. Gambar kurve penawaran suatu barang:



Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa bila harga suatu barang naik dari P0 ke P1 maka jumlah yang ditawarkan akan bertambah dari x0 ke x1. sebaliknya jika harga turun dari P0 ke P1 maka jumlah yang ditawarkan akan berkurang. Dari uraian di atas terlihat bahwa terdapat suatu pola hubungan dari variabel kuantitas atau jumlah barang yang ditawarkan dengan variable harga barang tersebut. Apabila pola hubungan tersebut dinyatakan dalam suatau formula maka formula tersebut dinyatakan sebagai **fungsi penawaran**. Dan dinyatakan $x = f(P)$ dimana

x : variabel kuantitas dan P : variabe harga. Di dalam fungsi penawaran yang menentukan tidak satu, tetapi dapat lebih dari satu maka hubungan variabel variabel tersebut dinyatakan sebagai:

$$x_1 = f(x_2, x_3, x_4 \ldots)$$

Dimana:

x_1 : variable kuantitas
x_2 : variabel harga
x_3 : biaya produksi
x_4 : kuantitas barang yang tersedia dari bahan bakunyadan seterusnya.

Pola hubungan variabel kuantitas yang ditawarkan dengan variable harga berbentuk garis lurus yaitu fungsi linear, dan dapat berbentuk garis tidak lurus yaitu fungsi non linear.

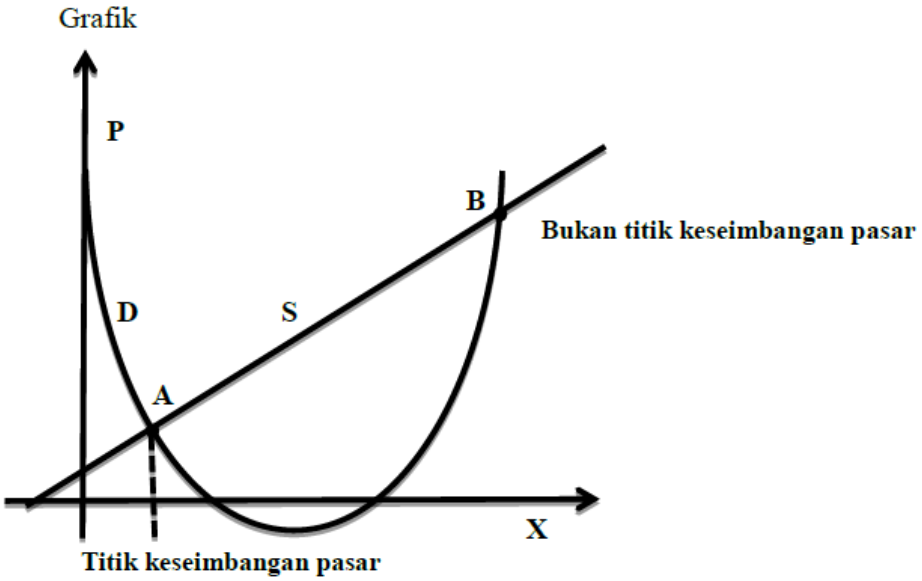
C. Keseimbangan Pasar (*Market Equilibrium*)

Yang dimaksud dengan "pasar" adalah pertemuan antara pembeli (peminta) dan penjual (penawar) baik dalam pengertian langsung maupun tidak (secara komunikatif). Sedangkan "harga pasar" adalah harga yang terjadi pada titik keseimbanga pasar. Dan titik keseimbangan pasar adalah titik pertemuan permintaan dan penawaran. Sehingga titik keseimbangan pasar ditentukan oleh titik perpotongan antara *curve* permintaan dan *Curve* penawaran. Di dalam menentukan titik keseimbanagn pasar untuk suatu barang atau jasa, perlu

diperhatikan syarat-syarat yang perlu dipenuhinya. Adapun syarat-syarat titik keseimbangan pasar adalah

1. Titik keseimbangan pasar hanya berlaku untuk nilai-nilai yang positif
2. Titik keseimbangan pasar hanya berlaku untuk titik yang memenuhi ketentuan bagi *Curve* permintaan dan *Curve* penawaran.

Atas dasar dua persyaratan tersebut maka tidak mungkin terdapat dua titik keseimbangan pasar bagi *Curve* permintaan dan *Curve* penawaran, walaupun mungkin terdapat dua titik potong dari fungsi permintaan dan penawaran.



Apabila melihat gambar di atas, maka titik A adalah titik seimbangan pasar dan titik B bukan titik.

Misal :

Curve permintaan barang tersebut dapat digambarkan dengan mencari titik potong fungsi dengan sumbu *x* dan *p*.

$D: x = -2p + 12$

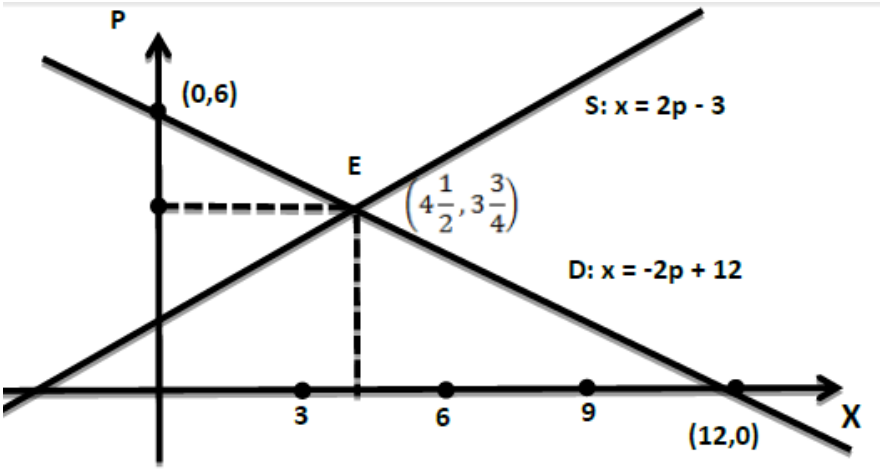
$S : x = 2p - 3$

Sehingga

$-2p + 12 = 2p - 3$

$p = 3\frac{3}{4}$

$x = 4\frac{1}{2}$



Jadi, titik keseimbangan pasar pada E ($4\frac{1}{2}$, $3\frac{3}{4}$).

CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. **PERMINTAAN**

Suatu fungsi permintaan diketahui a=4, b=2 dan p=10,00. Berapa jumlah barang yang diminta?

Jawab:

Fungsi permintaan

Qd = a - bP

Qd = 4 - 2P

Qd = 4 - 2(10)

Qd = 16

Jadi apabila harga 10,00 jumlah barang yang diminta adalah 16. Dan apabila digambarkan dalam grafik dengan fungsi permintaan Qd = 4 – 2P maka akan tampak sebagai berikut.

Jika P = 0 maka, Q = 4
Jika Q= 0 maka, Q = 2

2. **PENAWARAN**

Diketahui fungsi permintaan pasar Qd = 2000 – 50P dan fungsi penawaran pasar adalah Qs = 500 + 25P. Tentukan harga dan kuantitas equilibrium market!

Jawaban :

Qd = Qs

2000 – 50P = 500 + 25P

2000 – 500 = 25P + 50P

1500 = 75P

P = 20

Harga keseimbangan (equilibrium price) Pe = 20

Subsitusikan nilai P pada salah atu fungsi Demand atau fungsi Supply sebagai berikut:

Jika disubsitusikan pada fungsi demand

Qd = 2000 – 50P

Qd = 2000 – 50(20)

Qd = 1000

Jika disubsitusikan pada fungsi Supply

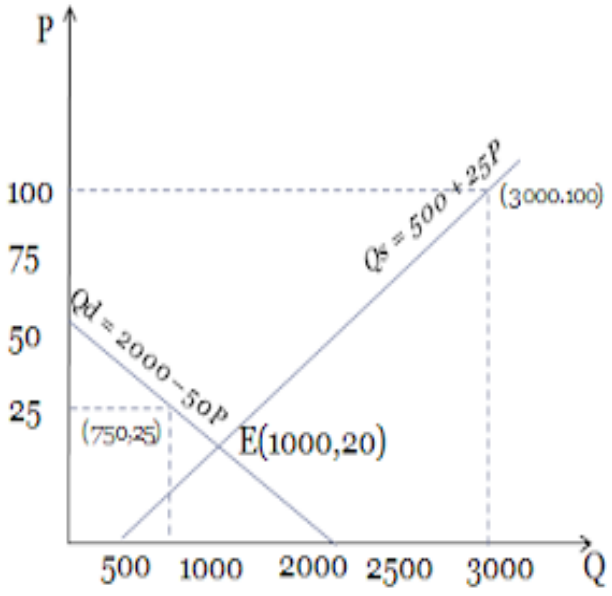
Qs = 500 + 25P

Qs = 500 + 25(20)

= 1000

Jadi kuantitas keseimbangan (equilibrium quantity) Qe = 1000

Titik keseimbangan pasarnya adalah E(1000,20)



Gambar 6.
(grafik keseimbangan pasar)

BAB IV

BREAK EVENT POINT, TOTAL COST DAN TOTAL REVENUE ANALYSIS

A. BREAK EVENT POINT

1. Definisi Break Event Point (BEP)

Break event point (BEP) adalah kondisi dimana perusahaan tidak mengalami untung dan tidak mengalami kerugian. Jadi dapat dikatakan bahwa perusahaan yang mencapai *Break event point* ialah perusahaan yang memiliki kesetaraan antara modal yang dikeluarkan untuk proses produksi pendapatan produk yang dihasilkan. Dapat diambil kesimoulan bahwa analisi *break event point* adalah suatu cara atau alat atau teknik yang digunakan untuk mengetahui volume kegiatan produksi (usaha) saat dari volume produksi tersebut perusahaan tidak memperoleh laba dan juga tidak mengalami rugi.

Rumus analisis *BEP* :

$$\text{BEP dalam unit} = \frac{Total\ Fixed\ Cost}{Harga\ per\ unit - Varibel\ Cost\ Per\ Unit}$$

$$\text{BEP dalam rupiah} = \frac{Total\ Fixed\ Cost}{[1-[\frac{Variabel\ Fixed\ Cost\ Per\ Unit]}{Harga}}$$

Atau *BEP* adalah kondisi TC = TR

2. Tujuan Analisis Titik Impas/*BEP*

a) Mendesain spesifikasi produk.
b) Menentukan harga jual persatuan.
c) Menentukan jumlah produksi atau penjualan minimal agar mengalami kerugian.
d) Memaksimalkan jumlah produksi.
e) Merencanakan laba yang diinginkan.

3. Manfaat *Break Event Point*

a) Sebagai alat perencanaan untuk menghasilkan laba,
b) Memberikan informasi mengenai berbagai tingkat volume penjualan, gserta hubungannya dengan kemungkinan memperoleh laba menurut tingkat penjualan yang bersangkutan.
c) Mengevaluasi laba dari perusahaan sacara keseluruhan.
d) Mengganti sistem laporan tebal dengan grafik yang mjudah dibaca dan dimengerti.

CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

Biaya varibel per unit = Rp 5.400.000 : 500 unit = Rp 10.800.000

Biaya tetap adalah Rp 900.000

Berdasarkan pernyataan diatas diminta untuk menghitung :

a) Laba atau rugi perusahaan untuk 500 unit jika harga jual kursi per unit Rp11.250
b) Tentukan titik peluang pokok *(Break Event Point)* berapa unit yang harus dijual agar tidak rugi atau laba
c) Tentukan laba perusahaan jika jumlah penjualan 2.200 unit

Jawab :

a) Harga jual 500 unit = 500 x Rp11.250

Biaya-biaya		Rp5.625.000
Biaya variable	Rp5.400.000	
Biaya tetap	Rp 900.000 (+)	
		Rp6.300.000 (-)
Rugi		Rp 675.000

b) Penerimaan (R) = 11.250 x Q = 11.250 Q
Biaya variable 10.800 x Q
Biaya tetap 900.000
Persamaan 11.250 Q = 10.800 Q + 900.000
450 Q = 900.000

Q = 900.000 : 450

Q = 2.000

c) Jumlah penerimaan 2.200 x Rp 11.250 Rp24.750.000
Biaya variable 2.200 x 10.800 Rp23.760.000
Biaya tetap Rp 900.000
Rp24.660.000 (-)
Laba perusahaan Rp 900.000

B. Biaya Tetap *(Fixed Cost)*

Biaya tetap *(Fixed Cost)* ialah biaya yang harus ada dalam proses produksi, dipengaruhi oleh besar kecilnya unit barang dan jasa yang diproduksi. Biaya ini biasanya terdiri dari pembayaran kontrak atas bangunan, pembayaran bunga atas utang, sewa peralatan, gaji pegawai tetap, dsb.

Biaya- biaya ini harus dikeluarkan meskipun perusahaan menambah produksi, mengurangi produksi, atau bahkan tidak terpengaruh oleh jumlah produksi, biaya ini senantiasa konstan selama produksi berlangsung, sehingga apabila digambarkan dalam bentuk grafik, akan terlihat garis lurus mendatar.

C. Biaya variable *(Variable Cost)*

Biaya variabel (*variable cost)* merupakan biaya-biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya *output.* Semakin besar *output* yang dihasilkan, semakin besar pula biaya variabel, dan sebaliknya semakin sedikit *output* yang dihasilkan semakin kecil pula biaya variabel. Misalnya, bahan baku yang dibutuhkan untuk memproduksi *output*, tenaga kerja bagian produksi, staf bagian perakitan, energi untuk menjalankan mesin, dan bahan bakar.

Perbandingan biaya variabel dengan jumlah produksi barang menimbulkan tiga corak. Biaya variabel yang bervariasi, yaitu :

a) *Biaya Proporsional,* kenaikan biaya variabel yang dikeluarkan sama dengan kenaikan jumlah produksi.
b) *Biaya Progresif,* kenaikan biaya variabel lebih tinggi dibanding jumlah produksi.
c) *Biaya Degresif,* kenaikan biaya variabel kecil dibanding dengan jumlah produksi.

D. Biaya Total *(Total Cost)*

Biaya total ialah biaya keseluruhan yang dikeluarkan untuk menghasilkan barang atau jasa. Biaya total didapatkan dari menjumlahkan biaya tetap dengan biaya variabel,

$$TC = FC + VC$$

Dengan TC = *Total Cost* (biaya total)

FC = *Fixed Cost* (biaya tetap)

VC = *Variable Cost* (biaya variabel)

E. Total Revenue

Penerimaan total adalah jumlah seluruh penerimaan perusahaan dari hasil penjualan sejumlah produk yang dihasilakan. Ara menghitung penerimaan total dapat dilakukan dengan mengalikan jumlah produk dengan harga jual produk per unit. Jika penerimaan lebih besar daripada biaya produksi pengusaha mendapatkan laba/untung. Jenis-jenis penerimaan sebagai berikut :

1. *(Total Revenue : TR)* penerimaan total , yaitu penerimaan total dari hasil penjualan.

$$TR = P \; X \; Q$$

Dengan : P = harga *output* per unit

Q = jumlah *output*

2. *(Avarage revenue : AR)* penerimaan rata-rata*,* yaitu rata-rata penerimaan dari per satuan produk yang dijual atau yang dihasilkan, yang diperoleh dengan jalan membagi hasil total penerimaan dengan jumlah sauna barang yang dijual.

$$AR = \frac{TR}{Q}$$

Karena $TR = P \times Q$, maka :

$$AR = \frac{P \times Q}{Q} = P$$

Dengan kata lain, permintaan rata-rata dapat juga dikatakan sebagai permintaan per unit atau harga per unit.

3. *(Marginal revenue : MR),* penerimaan marjinal yaitu penambahan peneriman atas *TR* sebagai akibat penambahan satu unit *output* terjual.

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q}$$

Dalam menghitung keuntungan perusahaan ada dua hal yang perlu diperhitungkan, yaitu penerimaan di satu pihak dan biaya produksi di pihak lain. Jika penerimaan lebih besar dari biaya, akan terjadi keuntungan. Sebaliknya jika jumlah biaya lebih besar dari jumlah penerimaan, maka terjadi kerugian. Untuk menghitung jumlah laba atau rugi pengusaha adalah total penerimaan dikurangi total biaya.

$$\text{Laba / rugi} = TR - TC$$

$$= (P \times Q) - (FC + VC)$$

Dengan membandingkan *total revenue* dan *total cost,* maka ada tiga kemungkinan yang akan terjadi, yaitu :

a) Bila $TR > TC$ akan diperoleh laba,
b) Bila $TR = TC$ akan diperoleh *break event point* (titik impas), yaitu suatu titik yang menggambarkan perusahaan tidak untung dan tidak rugi
c) Bila $TR < TC$ akan diperoleh rugi.

Misal

Diketahui bahwa harga pokok untuk 10 unit adalah Rp1.200.000. Jika harga jual 10 unit Rp 1.500.000 keuntungannya adalah Rp1.500.000 – Rp1.200.000 = Rp 300.000

DAFTAR PUSTAKA

Cahyani, Murti. 2007.*Matematika kelas 12*. Rembang: CV Graha Pustaka

S, Alam. 2014. *Penganatar Ekonomi dan Bisnis SMK/MAK Kelas X.* Jakarta: Penerbit Erlangga

Sri, Subanti. 2015. *Matematika Ekonomi.* Surakarta: Penerbitan dan Pencetakan UNS

https://rumus-matematika.com/rumus-rumus-perhitungan-statistika-databerkelompok/

https://www.maxmanrone.com/vid/bisnis/pengertian-bep-adalah.html

https://aninpranindhana.wordpress.com/ukuran-pemutusan-data/

https://tanya-tanya.com/rangkuman-contoh-soal-pembahasan-statistika/

https://idschool.net/sma/rumus-kuartil-desil-dan-persentil/

https://www.google.com/url?sa=i&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjdy43F0NvkAhXjQ3wKHWNpDYcQzPwBegQIARAC&url=https%3A%2F%2Fshininsilverocean.wordpress.com%2F2018%2F03%2F06%2Fkuartil-desil-dan-persentil%2F&psig=AOvVaw09y3wgEEbQapORobwUW1re&ust=1568939313915708

http://gurumatematika.com/statistika-data-tunggal

http://www.rumusstatistik.com/2013/08/median.htm?m=1

http://www.rumusstatistik.com/2013/08/media-data-berkelompok.html?=1

http://daioyo.wordpress.com/2017/05/01/contoh-soal-menghitung-kuartil-pada-data-tunggal/

https://www.ruangguru.co.id

https://rumus.rumus.com/persentil-kuartil-desil-contoh-soal/

https://www.ilmu-ekonomi-id.com/2015/12/permintaan.html?m=1