

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Hakikat Matematika

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*Mathein*” atau “*manthenein*” yang artinya “mempelajari”. Menurut sebagian pendapat kata dari Yunani tersebut juga memiliki keterkaitan dengan kata Sansekerta “*medha*” atau ”*widya*” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan”, atau “*inetellegensi*”.¹

Jhonson dan Myklebust menyatakan jika matematika merupakan bahasa simbol yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan, sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir. Lerner mengemukakan bahwa matematika disamping bahasa simbol juga sebagai bahasa universal yang memungkinkan manusia memikirkan, mencatat, mengkomunikasikan ide mengenai elemen dan kuantitas. Sedangkan Kline mengemukakan bahwa matematika merupakan bahasa simbolis dan ciri utamanya adalah penggunaan cara bernalar deduktif, tetapi juga tidak melupakan cara berfikir induktif.²

Banyaknya definisi dan beragamnya deskripsi yang berbeda dikemukakan oleh beberapa ahli mungkin disebabkan oleh matematika itu sendiri, dimana matematika termasuk salah satu disiplin ilmu yang memiliki kajian sangat luas, sehingga masing-masing ahli bebas mengemukakan pendapatnya tentang matematika berdasarkan sudut pandang, kemampuan, pemahaman, dan pengalamannya masing-masing.

¹Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence*..., hal. 42-43

²Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*. (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), hal. 252

Untuk dapat memahami bagaimana hakikat matematika itu, kita dapat memperhatikan pengertian matematika dan beberapa deskripsi yang diuraikan oleh beberapa ahli yaitu sebagai berikut:³

1. Plato berpendapat bahwa matematika identik dengan filsafat untuk ahli pikir, walaupun mereka mengatakan bahwa matematika harus dipelajari untuk keperluan lain. Objek matematika ada di dunia nyata, tetapi terpisah dari akal.
2. Aristoteles mempunyai pendapat bahwa matematika sebagai salah satu dari dasar yang membagi ilmu pengetahuan menjadi ilmu pengetahuan fisik, matematika dan teologi. Matematika didasarkan atas kenyataan yang dialami, yaitu pengetahuan yang diperoleh dari eksperimen, observasi dan abstraksi.

Sedangkan matematika dalam sudut pandang Andi Hakim Nasution, bahwa matematika berasal dari kata Yunani, *mathein* atau *mathenein* yang berarti mempelajari. Kata ini memiliki hubungan yang erat dengan bahasa Sanskerta, madha atau widya yang memiliki arti kepandaian. Dalam bahasa belanda matematika disebut dengan kata wiskunde yang berarti ilmu tentang belajar. Matematika juga sering dipandang sebagai alat dalam mencari solusi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Ini sesuai dengan pendapat Schoenfeld yang mendefinisikan bahwa belajar matematika berkaitan dengan apa dan

³Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika*. (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal. 18

bagaimana menggunakannya dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah.⁴

Matematika secara umum ditegaskan sebagai penelitian pola dari struktur, perubahan dan ruang. Orang mungkin mengatakan bahwa matematika adalah penelitian bilangan dan angka. Dalam pandangan formalis, matematika adalah pemeriksaan aksioma yang menegaskan struktur abstrak menggunakan logika, simbolik dan notasi matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, matematika dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. Matematika sebagai struktur yang terorganisasi

Berbeda dengan ilmu pengetahuan lain, matematika sebuah struktur, ia terdiri atas beberapa komponen yang meliputi aksioma atau postulat, pengertian pangjat atau primitip. dan dalil atau teorema.

2. Matematika sebagai alat

Matematika juga sering dipandang sebagai alat dalam mencari solusi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari.

3. Matematika sebagai pola pikir deduktif

Matematika merupakan pengetahuan yang memiliki pola pikir deduktif. Artinya, suatu teori atau pernyataan dalam matematika dapat diterima kebenarannya apabila telah dibuktikan secara deduktif.

⁴Hamzah B. Uno, *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2007), hal. 130.

4. Matematika sebagai cara bernalar.

Matematika dapat pula dipandang sebagai cara bernalar, paling tidak karena beberapa hal, seperti matematika memuat cara pembuktian yang sahih, rumus-rumus atau aturan yang umum, atau sifat penalaran matematika yang sistematis.

5. Matematika sebagai bahasa artificial

Simbol merupakan cirri yang paling menonjol dalam matematika. Bahasa matematika adalah bahasa symbol yang bersifat artificial, yang baru memiliki arti apabila dikenakan pada suatu konteks.

6. Matematika sebagai seni yang kreatif.

Penalaran yang logis dan efisien serta perbendaharaan dan pola-pola yang kreatif dan menakjubkan, maka matematika sering pula disebut sebagai seni, khususnya seni berpikir yang kreatif.

Berdasarkan dari pengertian di atas, matematika adalah salah cabang dari sekian cabang ilmu yang sistematis, teratur, dan eksak. Matematika angka-angka dan perhitungan yang merupakan bagian dari hidup manusia. Matematika menolong manusia menafsirkan secara eksak berbagai ide dan kesimpulan. Matematika adalah pengetahuan atau ilmu mengenai logika dan problem-problem numerik.

B. Abstraksi Empiris

1. Pengertian Abstraksi Empiris

Kata *abstraction* menurut grey & Tall, mempunyai dua arti, pertama sebagai proses ‘melukiskan’ suatu situasi, dan kedua merupakan konsep sebagai hasil dari

sebuah proses. Menurut Soedjadi, abstraksi terjadi bila dari beberapa objek kemudian di “gugurkan” ciri atau sifat objek itu yang dianggap tidak penting, dan akhirnya hanya diperhatikan atau diambil sifat penting yang dimiliki bersama.⁵

Abstraksi berawal dari sebuah himpunan objek, selanjutnya dikelompokkan berdasarkan sifat dan hubungan penting, kemudian digugurkan sifat dan hubungan yang tidak penting. Hasil abstraksi terdiri atas himpunan semua objek yang mempunyai sifat dan hubungan penting sehingga abstraksi merupakan sebuah proses dekontekualisasi. Proses ini linier, berawal dari objek-objek menuju pada kelas atau struktur dan disebut objek pada level yang lebih tinggi. Menurut psikologi kognitif klasik (Hershkowitz, Schwarz, dan Dreyfus, ciri utama abstraksi ialah penyarian sifat yang sama atau umum dari sebuah himpunan contohnya. Pada pendekatan klasik, abstrak dianggap sebagai sifat instrinsik dari objek yang baru.

Tall berpendapat bahwa abstraksi merupakan proses penggambaran situasi tertentu dalam suatu konsep yang dapat dipikirkan melalui sebuah konstruksi.⁶ Konsep yang dapat dipikirkan tersebut kemudian dapat digunakan pada level berpikir yang lebih rumit dan kompleks. Menurutnya, proses abstraksi dapat terjadi dalam beberapa keadaan, tetapi terdapat tiga keadaan yang dapat memunculkan proses abstraksi dalam proses belajar matematika.⁷ Keadaan yang pertama dapat muncul ketika individu memfokuskan perhatiannya pada

⁵Wiriyanto. *Level-level Abstraksi Dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Vol 3. Hal 571

⁶Andri Suryana, *Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat lanjut*. (makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. 2012)

⁷Ibid., hal 5

karakteristik objek-objek yang dicermatinya, kemudian memberi nama melalui suatu proses pengklasifikasian berdasarkan kategori ke dalam suatu kelompok.

Keadaan yang kedua, ketika memfokuskan perhatian pada tindakan-tindakan yang diberlakukan pada objek-objek yang megarahkan kepada simbol-simbol kemudian dimanipulasi. Keadaan yang ketiga, terjadi ketika memformulasikan sebuah himpunan teoritis tentang konsep untuk mengonstruksi sebuah konsep yang dapat dipikirkan melalui serangkaian bukti matematis.

Sedangkan empiris adalah suatu keadaan yang berdasarkan pada peristiwa atau kejadian nyata yang pernah dialami serta didapat dengan melalui penelitian, pengamatan, ataupun juga eksperimen yang pernah dilakukan.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBM), empiris ini didefinisikan dengan berdasarkan pengalaman, ialah ilmu pengetahuan yang diperoleh dari suatu penemuan, percobaan, serta juga pengamatan yang telah dilakukan. Menurut Hilman Hadikusuma (1995) empiris merupakan suatu penelitian yang sifatnya itu menjelajah (eksplorator), melukiskan (deskriptif) serta juga menjelaskan (eksplanator).⁸ Sedangkan menurut Amiruddin dan Zainal Asikin (2004) empiris merupakan penelitian yang menitikberatkan pada suatu fenomena atau juga keadaan dari objek yang diteliti itu dengan secara detail dengan menghimpun fakta yang terjadi serta juga mengembangkan konsep yang sudah ada.⁹

Menurut Sugiyono (2013) empiris merupakan suatu metode pengamatan yang dilakukan oleh indera manusia, sehingga metode yang digunakan itu juga

⁸Hilma Hadikusuma. 1995. *Metode Pembuatan Kertas Kerja atau Skripsi Ilmu Hukum*. Bandung: Mandar Maju

⁹Amiruddin dan Zainal Asikin. 2004. *Pengantar Metode Penelitian Hukum*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

dapat atau bisa diketahui serta juga diamati oleh orang lain.¹⁰ Menurut Izzatur Rusuli (2015) empiris merupakan suatu gagasan yang sifatnya itu adalah rasional yang dibentuk serta diperoleh individu dengan melalui pengalaman.¹¹

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa empiris merupakan suatu ilmu pengetahuan dengan berdasarkan kejadian atau peristiwa nyata yang pernah dialami oleh pancha indera manusia yang didapat dari pengamatan, pengalaman, serta juga eksperimen yang sudah dilakukan.

Abstraksi empiris yaitu proses pembentukan pengertian tentang suatu objek yang abstrak berdasar pada pengalaman empiris. Salah satu contohnya adalah konsep abstraksi yang disampaikan oleh Skemp dan konsep abstraksi empiris yang disampaikan oleh Piaget. Kedua proses abstraksi tersebut didasarkan pada pengalaman sosial dan fisik dari anak, sehingga dikenal sebagai abstraksi empiris. Abstraksi empiris memiliki fokus terhadap proses identifikasi tampilan-tampilan penting umum, sehingga konsep yang dihasilkan dari proses abstraksi empiris disebut juga sebagai konsep *abstract-general* (Mitchelmore & White).

Dalam abstraksi empiris, individu memperoleh pengetahuan dari sifat-sifat obyek. Hal ini dapat diartikan bahwa pengetahuan dapat diperoleh dari pengalaman-pengalaman yang muncul. Pengetahuan yang diperoleh pada sifat ini bersifat internal dan hasil konstruksi dibangun secara internal oleh subjek. Berdasarkan Piaget, abstraksi jenis ini menghasilkan penurunan sifat-sifat umum

¹⁰Sugiyono. 2013. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA

¹¹Izzatur Rusuli dkk. 2015. *Ilmu Pengetahuan Dari JOHN LOCKE Ke Al-Attas*. Aceh Tengah. Jurnal Pencerahan Volume 9 Nomor 1 (Maret) 2015. Halaman 12-22. ISSN: 1693-2157

suatu objek dan perluasan suatu generalisasi, berarti objek-objek itu dijelaskan dari hal khusus ke yang umum.

Menurut Tata (2015) indikator abstraksi adalah;

1. Membuat generalisasi.
2. Pembentukan konsep matematika terkait konsep yang lain.
3. Pembentukan objek matematika lebih lanjut.
4. Formalisasi objek matematika.

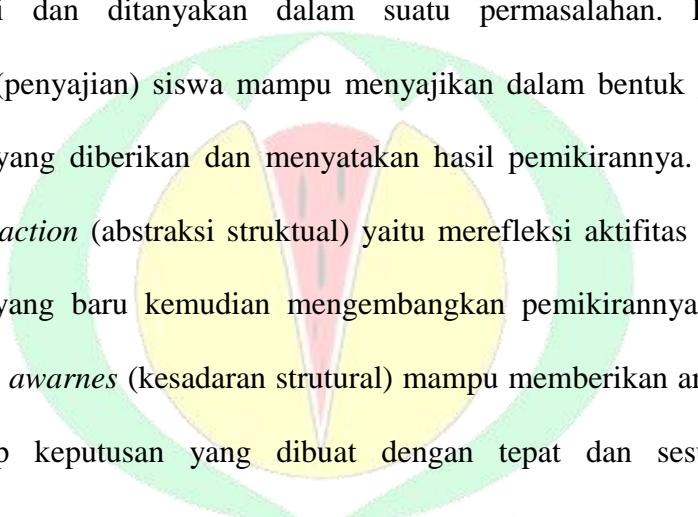
Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, abstraksi empiris adalah proses pembentukan pengertian tentang suatu objek yang abstrak berdasarkan pada pengalaman empiris. Salah satu contohnya adalah konsep abstraksi yang disampaikan oleh Skemp dan konsep abstraksi empiris yang disampaikan oleh Piaget. Kedua proses abstraksi tersebut didasarkan pada pengalaman sosial dan fisik dari anak, sehingga dikenal sebagai abstraksi empiris. Abstraksi empiris memiliki fokus terhadap proses identifikasi tampilan-tampilan penting umum, sehingga konsep yang dihasilkan dari proses abstraksi empiris disebut juga sebagai konsep *abstract-general* (Mitchelmore & White).

2. Tingkat Kemampuan Abstraksi

Menurut Keyes dan Anne, setiap level pada suatu teori dilalui dengan berurutan. Ketika siswa pada level yang lebih tinggi maka level di bawahnya pasti sudah dikuasai. Berikut adalah tingkat kemampuan abstraksi yaitu:

1. Kemampuan Abstraksi Tingkat Tinggi

Kemampuan abstraksi tinggi, artinya kemampuan abstraksi sempurna, yaitu mencapai pada tahap *recognition* (pengenalan), *representation* (penyajian),



Structural Abstraction (abstraksi struktural), dan *Structural Awarness* (kesadaran struktural). Pada tahap siswa mampu mengingat kembali materi yang pernah diajarkan sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi. Selain itu, siswa juga mampu mengidentifikasi soal dengan baik, memahami apa yang diketahui dan ditanyakan dalam suatu permasalahan. Pada tahap (penyajian) siswa mampu menyajikan dalam bentuk gambar dan simbol-simbol yang diberikan dan menyatakan hasil pemikirannya. Pada tahap (abstraksi struktual) yaitu merefleksi aktifitas sebelumnya pada masalah yang baru kemudian mengembangkan pemikirannya. Dan pada tahap (kesadaran struktural) mampu memberikan argumen atau alasan terhadap keputusan yang dibuat dengan tepat dan sesuai dengan permasalahan.

2. Kemampuan Abstraksi Tingkat Sedang

Kemampuan abstraksi tingkat sedang, artinya kemampuan abstraksi pada tahap (pengenalan) dan (penyajian). Kemampuan tersebut yaitu mengidentifikasi permasalahan dan merepresentasikan dalam bentuk gambar dan simbol, tetapi belum memberikan argumen.

3. Kemampuan Abstraksi Tingkat Rendah

Kemampuan abstraksi rendah, artinya kemampuan abstraksi pada tahap (pengenalan). Yaitu mengidentifikasi permasalahan dan belum menunjukkan dalam bentuk gambar yang benar.

C. Penyelesaian Masalah Matematika

Pemecahan masalah matematika adalah proses menemukan jawaban matematika. Pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan utama pendidikan matematika dan bagian penting dalam aktivitas matematika. NCTM (2000) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan fokus dari pembelajaran matematika, karena pemecahan masalah merupakan sarana mempelajari ide dan keterampilan matematika. Selain itu, pemecahan masalah termasuk ke dalam salah satu dari lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh peserta didik yang telah ditetapkan oleh NCTM.

Menurut Polya pemecahan masalah matematika adalah usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Menurut Hudojo (Fitriani, 2012) syarat suatu masalah bagi seorang peserta didik adalah: 1) Pertanyaan yang dihadapkan kepada seorang peserta didik *Open search* haruslah dapat dimengerti oleh peserta didik tersebut, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawabnya; 2) pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui peserta didik. Tomas Butts (Mahromah & Manoy, 2013) membedakan masalah matematika menjadi 5 jenis, yaitu: 1) *Recognition exercise* merupakan masalah yang berkaitan dengan ingatan; 2) *Algorithmic exercise* merupakan masalah yang berkaitan dengan penggunaan langkah demi langkah dari suatu prosedur atau cara tertentu; 3) *Application problems* merupakan masalah yang ada penerapan algoritma; 4) problem merupakan masalah yang penyelesaiannya tidak

segera ditemukan strategi tertentu untuk menyelesaikan masalah; 5) *Problems situation* merupakan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Menurut Dewey (Herlambang, 2013) terdapat lima langkah utama dalam memecahkan masalah, yaitu:

1. Mengenali/menyajikan masalah (*recognition*).
2. Mendefinisikan masalah (*definition*).
3. Mengembangkan beberapa hipotesis (*formulation*).
4. Menguji beberapa hipotesis (*test*).
5. Memilih hipotesis yang terbaik (*evaluation*).

Tabel 2.1 Indikator Pemecahan Masalah Menurut Polya Tahap Pemecahan

Tahap Pemecahan Masalah Oleh Polya	Indikator
Memahami Masalah	Siswa dapat menyebutkan informasi-informasi yang diberikan dan pertanyaan yang diajukan.
Merencanakan Pemecahan	Siswa memiliki rencana pemecahan masalah yang ia gunakan serta alasan penggunaannya.
Melakukan Rencana Pemecahan	Siswa dapat memecahkan masalah sesuai langkah-langkah pemecahan masalah yang ia gunakan dengan hasil yang benar.
Memeriksa Kembali Pemecahan	Siswa memeriksa kembali langkah pemecahan masalah yang digunakan.

Sumber : Nirmalitasari, 2012

D. Ruang Lingkup Materi

Statistika

Statistika adalah kumpulan informasi atau keterangan yang berupa angka-angka yang disusun, ditabulasikan, dan dikelompokkan, sehingga dapat memberi informasi yang berarti mengenai suatu masalah atau gejala.

1. Data Tunggal

Data tunggal merupakan data berkualitas kecil dan suatu statistik disebut sebagai data tunggal jika data tersebut hanya memuat satu variabel data yang ingin kita ketahui dari objek populasi. Beberapa contohnya adalah: data nilai ulangan siswa, data tinggi badan siswa dan tingkat keuntungan suatu usaha. Penyajian data yang akan dibahas pada bab ini berbentuk tabel dan diagram/plot. Untuk lebih memahami penyajian data dalam statistik perhatikan masalah dan kegiatan berikut.

a. Penyajian Data Dalam Bentuk Tabel

Contoh:

Setiap akhir semester guru melakukan evaluasi hasil belajar. Data hasil evaluasi ulangan siswa untuk mata pelajaran matematika disajikan dalam bentuk tabel berikut :

Tabel 2.2 Data Nilai Matematika Siswa

Nama	Nilai	Nama	Nilai
Siti	80	Ratna	85
Zubaidah	75	Indah	80
Beni	80	Enita	85
Edo	85	Rojak	85
Udin	80	Hartono	75
Dayu	85	Hendra	85

Lani	85	Rizal	85
Wayan	90	Iwan	80
Bambang	80	Syamsul	85
Endang	80	Habibah	85
Marianto	85	Deni	80
Supardi	80	Mahfud	80
Paian	80	Depi	85
Hotma	85	Asni	85
Oldri	100	Reza	100
Ovano	95	Lexy	80

Penyelesaian:

Untuk data hasil ulangan Matematika disajikan dengan cara mengelompokkan data nilai siswa serta banyak siswa dengan nilai yang sama, diperoleh tabel frekuensi sebagai berikut:

Tabel 2.3 Distribusi Frekuensi

Nilai	Frekuensi
75	2
80	12
85	15
90	1
95	1
100	1

Maka dari tabel distribusi frekuensi di atas diperoleh:

- Nilai tertinggi adalah 100 sebanyak 1 orang siswa
- Nilai terendah adalah 75 sebanyak 2 orang siswa
- Nilai dengan siswa terbanyak adalah 85 sebanyak 15 orang siswa.

Dari pembahasan di atas diperoleh banyak kegunaan penyajian data dalam bentuk tabel antara lain data terlihat rapi sehingga memudahkan dalam

pengolahan data. Dalam statistik, tabel dibedakan dengan dua jenis yaitu tabel sederhana dan tabel distribusi frekuensi yang sering dipakai pada data berkelompok yang akan kamu pelajari di subbab berikutnya.

b. Penyajian Dalam Bentuk Diagram

Terdapat beberapa cara dalam penyajian data berbentuk diagram antara lain: diagram garis, diagram lingkaran dan diagram batang. Untuk lebih memahami penyajian diagram perhatikan masalah-masalah berikut.

1) Diagram Garis

Contoh:

Ayah Beni bekerja di Amerika dan telah pulang ke Indonesia. Ia ingin menukarkan uang hasil tabungan selama bekerja agar dapat dipakai di tanah air untuk memenuhi kebutuhan mereka. Ia pun mengamati harga jual dan harga beli mata uang dolar Amerika selama beberapa hari. Berikut hasil pencatatan nilai tukar rupiah terhadap dolar yang diamati.

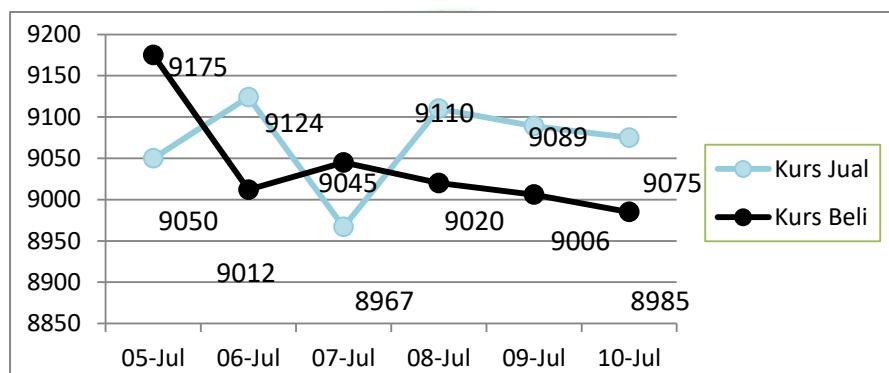
Tabel 2.4 Nilai Tukar Rupiah

Tanggal	5 Juli	6 Juli	7 Juli	8 Juli	9 Juli	10 Juli
Kurs Jual	9.050	9.124	8.967	9.110	9.089	9.075
Kurs Beli	9.175	9.012	9.045	9.020	9.006	8.985

Penyelesaian:

- Pilihan untuk mengubah data di atas dalam bentuk diagram cukup banyak antara lain diagram garis, batang, lingkaran dan lain-lain. Pada pembahasan ini akan dipilih diagram garis, silahkan kamu mencoba

menyajikan dalam bentuk diagram lainnya. Untuk menampilkan diagram garis kita akan memasangkan setiap datum nilai rupiah dan tanggal pada pada data kurs jual sehingga membentuk titik-titik kemudian hubungkan titik-titik tersebut sehingga membentuk garis-garis. Cara yang sama juga dilakukan untuk data kurs beli, sehingga diperoleh diagram berikut:



Gambar 2.1 Diagram Garis Kurs Rupiah Terhadap Dolar

Dari diagram di atas diperoleh data sebagai berikut :

- Harga kurs jual tertinggi Rp 9.124 berada di tanggal 6 juli dan terendah Rp. 8.967 berada di tanggal 7 juli.
- Harga kurs beli tertinggi Rp 9.175 berada di tanggal 5 juli dan terendah Rp. 8.985 berada di tanggal 10 juli.

b) Dengan menggunakan konsep rata-rata yang telah kamu pelajari di SMP dan pembulatan desimal diperoleh rata-rata nilai kurs jual dan beli, yakni :

- Rata-rata kurs jual = $\frac{9.050 + 9.124 + 8.967 + 9.110 + 9.089 + 8.985}{6} = 9069$
- Rata-rata kurs beli = $\frac{9.175 + 9.012 + 9.045 + 9.020 + 9.006 + 9.075}{6} = 9041$

Dari kedua rata-rata kurs di atas dapat diperoleh selisih rata-rata kurs, yaitu:

$$\begin{aligned} &= \text{Rata-rata kurs jual} - \text{Rata-rata kurs beli} \\ &= 9.069 - 9.041 \\ &= 29 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh selisih rata-rata nilai kurs adalah Rp 29.

2) Diagram Lingkaran

Contoh:

Sebuah toko *handphone* mencatat penjualan produk *smartphone* yang dijual dalam kurun waktu sebulan. Gambarkan data penjualan *smartphone* dari tabel berikut ke dalam bentuk diagram lingkaran.

Tabel 2.5 Tabel Penjualan Smartphone

Jenis HP	Tipe I	Tipe II	Tipe III	Tipe IV	Tipe V	Tipe VI
Banyak Penjualan	35	25	20	40	10	50

Penyelesaian:

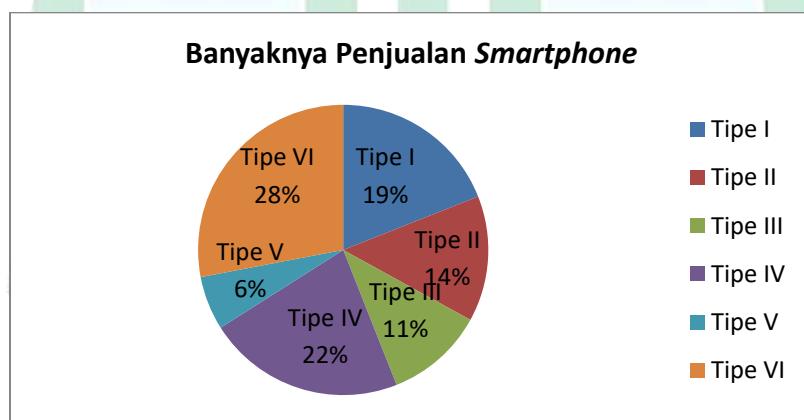
Dari data di atas diperoleh total penjualan *smartphone* adalah 180 unit. Untuk menggambarkan diagram lingkaran biasanya digunakan dalam dua bentuk yakni bentuk derajat dan bentuk persentase. Dalam bentuk persentase kita menghitung terlebih dahulu besar persentase tiap bagian data penjualan *smartphone* terhadap seluruh penjualan yakni 100%. Sama halnya dengan sudut pusat lingkaran terlebih dahulu menghitung besar sudut tiap bagian data terhadap total sudut lingkaran yaitu 360° . Dengan pembulatan

desimal maka besar persentase dan besar sudut lingkaran tiap bagian data penjualan *smartphone* adalah:

Tabel 2.6 Tabel Penjualan Smartphone

Tipe Smartphone	Banyak Penjual	Persentase (%)	Sudut Pusat Lingkaran
Tipe I	35	$\frac{35}{180} \times 100\% = 19\%$	$\frac{35}{180} \times 360^\circ = 70^\circ$
Tipe II	25	$\frac{25}{180} \times 100\% = 14\%$	$\frac{25}{180} \times 360^\circ = 50^\circ$
Tipe III	20	$\frac{20}{180} \times 100\% = 11\%$	$\frac{20}{180} \times 360^\circ = 40^\circ$
Tipe IV	40	$\frac{40}{180} \times 100\% = 22\%$	$\frac{40}{180} \times 360^\circ = 80^\circ$
Tipe V	10	$\frac{10}{180} \times 100\% = 6\%$	$\frac{10}{180} \times 360^\circ = 20^\circ$
Tipe VI	50	$\frac{50}{180} \times 100\% = 28\%$	$\frac{50}{180} \times 360^\circ = 100^\circ$

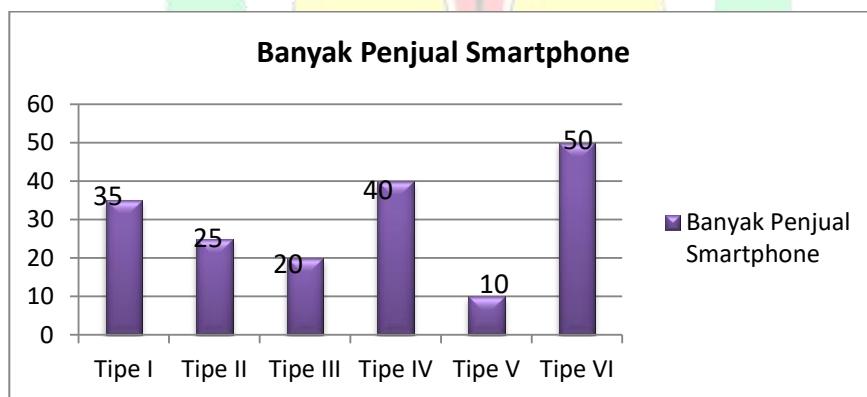
Dengan memperoleh besaran persentase tiap bagian pada data penjualan *smartphone* tersebut maka bentuk diagram lingkaran dalam bentuk persentase adalah sebagai berikut.



Gambar 2.2 Diagram Lingkaran Bentuk Persentase

3) Diagram Batang

Perhatikan soal tabel 2.4, dari data tersebut kita juga dapat menggambarkan diagram batang. Prinsip penyajian diagram batang relatif sama dengan diagram garis. Setelah menghubungkan variabel pengamatan dengan nilai pengamatan dapat dibentuk grafik batang dengan lebar yang sama dan setinggi atau sejauh nilai data pengamatan. Dengan data penjualan smartphone di atas dapat disajikan diagram batang sebagai berikut.



c. Penyajian Data Dalam Bentuk Tabel

Pada sub bab di atas sedikit telah disinggung penyajian data berkelompok dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi. Penggunaan tabel ini agar data yang cukup besar dapat efektif dan lebih efisien dalam penyajian maupun pengolahan data. Untuk lebih memahami perhatikan masalah berikut.

Contoh:

Hasil ujian semester mata pelajaran matematika terhadap 80 siswa dinyatakan sebagai berikut:

38 90 92 85 76 88 78 74 70 48 61 83 88 81 82 72 83 87 81 82 48 90
92 85 76 74 88 75 90 97 93 72 91 67 88 80 63 76 49 84 61 83 88 81
82 60 66 98 93 81 80 63 76 49 84 79 80 70 68 92 81 91 56 65 63 74
89 73 90 97 75 83 79 86 80 51 71 72 82 70

Sajikanlah data di atas dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

Penyelesaian:

Untuk dapat memudahkan penggunaan data tersebut, susun data berdasarkan urutan terkecil hingga terbesar. Urutan data tersebut dinyatakan sebagai berikut.

38	48	48	49	51	56	60	61	61	63	63	63	65	66	67	68	70	70	70	70	
71	72	72	72	73	74	74	74	75	75	76	76	76	76	78	79	79	79	80	80	
80	81	81	81	81	81	82	82	82	82	83	83	83	83	84	84	84	85	85	86	87
88	88	88	88	88	89	90	90	90	90	91	91	92	92	92	93	93	93	97	97	98

Setelah data diurutkan, dengan mudah kita temukan bahwa data terbesar adalah 98 dan data terkecil adalah 38. Selisih data terbesar dengan data terkecil disebut sebagai jangkauan data. Untuk data yang kita kaji, diperoleh:

$$\text{Jangkauan Data} = 98 - 38 = 60$$

Langkah kita selanjutnya adalah mendistribusikan data-data tersebut ke dalam kelas-kelas interval. Untuk membagi data menjadi beberapa kelas, kita menggunakan aturan Sturgess. Aturan tersebut dinyatakan bahwa jika data yang diamati banyaknya n dan banyak kelas adalah k , maka banyak kelas dirumuskan:

$$k = 1 + (3,3) \times \log n$$

Untuk data di atas diperoleh,

$$\text{banyak kelas} = 1 + (3,3) \times \log 80$$

$$= 1 + (3,3) \times (1,903)$$

$$= 7,28 \approx 7$$

Jadi 80 data di atas akan dibagi menjadi 7 kelas interval.

