

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Komunikasi Matematis

Kemampuan (*abilities*) ialah bakat yang melekat pada seseorang untuk melakukan kegiatan secara fisik atau mental yang ia peroleh sejak lahir, belajar, dan dari pengalaman (Soehardi 2003:24). Selanjutnya, Soelaiman (2007:112) menyatakan kemampuan adalah sifat yang dibawa lahir atau dipelajari yang memungkinkan seseorang yang dapat menyelesaikan pekerjaannya, baik secara mental ataupun fisik. Oleh karena itu kemampuan yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah kesanggupan siswa dalam mengomunikasikan gagasan dengan simbol, gambar, atau kombinasi antara simbol dan gambar, serta mampu menjelaskan keterkaitan antara konsep persamaan lingkaran dan mengaplikasikannya.

Menurut Artmabda W. dalam Kamus lengkap Bahasa Indonesia dan kamus bahasa Indonesia (KBBI) online secara terminology, komunikasi berarti pengiriman dan penerimaan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami, hubungan, kontak.

Komunikasi adalah cara untuk berbagi (*sharing*) ide, gagasan dan mengklarifikasi pemahaman kepada sesama. Dari beberapa pengertian ini dapat di simpulkan bahwa komunikasi adalah proses penyampian sesuatu dari satu orang ke orang lain sehingga mereka mempunyai makna yang sama terhadap informasi tersebut.

Komunikasi matematis dapat diartikan sebagai sesuatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang

terlibat dalam peristiwa komunikasi di kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis. Komunikasi matematis merupakan bentuk khusus dari komunikasi, yakni segala bentuk komunikasi yang dilakukan dalam rangka mengungkap ide-ide matematika.

Matematika merupakan ilmu yang syarat akan simbol, istilah dan gambar yang menuntut kemampuan komunikasi yang baik dalam penyampaianya. NTCM (Widjajanti, 2008) menyebutkan bahwa seseorang guru matematika haruslah mampu mengomunikasikan pikiran matematisnya baik secara lisan maupun tertulis kepada sesama teman, guru, dosen maupun kepada yang lainnya, dengan indikator-indikator mampu : (1) Mengomunikasikan pikiran matematisnya secara koheren dan jelas kepada teman-temannya, para dosen, dan kepada yang lainnya, (2) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide atau gagasannya secara tepat, (3) mengelola pikiran komunikasi matematisnya melalui komunikasi, dan (4) menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematisnya dan strategi-strategi orang lain.

Adapun, indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikemukakan kementerian pendidikan Ontario (dalam Hendriana, dkk: 2018) sebagai berikut:

1. *Written text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.
2. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika.
3. *Mathematical expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Dari tiga indikator tersebut, indikator KKM secara tertulis sebagai berikut:

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tertulis dan mendemostrasikannya serta menggambarannya secara visual.
2. Kemampuan memahami menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara tertulis maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model situasi.

Komunikasi matematis sangat penting karena matematika tidak hanya menjadi alat berfikir yang membantu siswa untuk mengembangkan pola, menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan tetapi juga sebagai alat untuk pikiran, ide dan gagasan secara jelas, tepat dan singkat. Jadi, kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan gagasan atau ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta mampu memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman (Lestari dan Yudhanegara, 2015:83).

B. Kreativitas

1. Pengertian Kreativitas

Guiford (Syfaruddin, 2011:71) menyatakan kreativitas adalah merupakan bagaian dari kecerdasan. Kedalamannya termasuk bakat, cara berfikir, dan kreatif yang memancarkan (divergen) dalam bidang ilmiah, imajinasi, rasa ingin tahu, eksperimen dan eksplorasi, kemampuan menemukan ide-ide, melihat hubungan yang baru untuk merumuskan konsep-konsep, menemukan jawaban terhadap pertanyaan dan mencari pertanyaan-pertanyaan baru yang jawabannya perlu di cari.

Menurut Ddervdhal (Syfaruddin, 2011:72) mengemukakan bahwa kreativitas adalah kemampuan individu untuk menghasilkan ide atau

gagasan dalam bentuk apapun yang tidak diketahui sebelumnya. Sementara itu menurut Syfaruddin (2011), kreativitas merupakan imajinasi atau perpaduan berbagai pemikiran yang hasilnya merupakan pembentukan pola-pola baru serta merupakan perpaduan informasi atau hasil yang berasal dari pengalaman masa lalu yang di hubungkan dengan situasi baru sehingga dapat menghasilkan hal yang baru.

Berdasarkan beberapa definisi diatas dapat kita tarik kesimpulan bahwa kreativitas merupakan kemampuan individu yang menghasilkan pembentukan pola-pola baru yang berasal dari pengalaman masa lalu yang dihubungkan dengan situasi baru sehingga dapat menghasilkan hal yang baru.

2. Ciri-Ciri Kreativitas

Adapun elemen-elemen yang merupakan ciri-ciri kreativitas adalah sebagai berikut:

- a. Kreativitas merupakan suatu proses, artinya dalam pemecahan masalah tidak tiba-tiba sampai tujuan, tetapi melalui tahap-tahap tertentu yang efisien dan selalu mengarah ke tujuan yang hendak dicapai.
- b. Kreativitas selau menghasilkan hal yang baru dan berbeda-beda. Oleh karena itu sifatnya unik, baik verbal maupun non verbal, konkrit atau abstrak.
- c. Walaupun kreativitas merupakan hasil pemikiran yang berbeda-beda tetapi terjadi kesesuaian dan keselarasan. Sehingga menimbulkan bentuk pemikiran yang terpusat (konvergen) untuk memecahkan suatu masalah.

Jadi pemecahan masalah berarti hasil kreasi seseorang dalam berpikir. Kemampuan untuk berkreasi tergantung pada perolehan pengetahuan yang diserap menjadi pengalaman. Hal tersebut akan membentuk imajinasi yang berguna dan menimbulkan kreasi-kreasi yang baru.

3. Alat ukur kreativitas

Menurut Suharnan (2011:169-183) terdapat jenis-jenis alat ukur kreativitas diantaranya adalah tes berpikir divergen (tes verbal atau figural), tes asosiasi jarak jauh, tes analogi baru, skala kepribadian kreatif dan teknik konsensus.

a. Tes Berfikir Divergen

Tes-tes berfikir divergen sebagaimana disusun oleh (Guilford,dkk) mengukur fungsi mental atau kemampuan berfikir yang meliputi kelancaran, kelenturan dan orisinalitas dalam berfikir dan mengolaborasi suatu gagasan pokok. Pada perinsipnya tugas-tugas pada tes berpikir divergen meminta subyek memberikan respon yang banyak dan dikenal dengan tes kreativitas verbal atau stimulus figural (gambar) yang biasa dikenal dengan tes kreativitas figural, Suharnan (2011:169).

b. Tes Asosiasi Jarak Jauh

Tes ini dikembangkan oleh Mednick untuk mengukur kreativitas. Suharnan (2011:173) “penyusunan tes ini didasari oleh suatu pemikiran bahwa kreativitas merupakan kemampuan melihat adanya hubungan antara dua gagasan atau lebih yang tampak berjauhan”. Dengan demikian orang yang kreatif mampu menghubungkan gagasan-gagasan yang semula tampak berjauhan atau tidak berhubungan, kemudian membuat kombinasi-kombinasi tertentu sehingga membentuk hubungan-hubungan yang baru.

c. Tes Analogi Baru

Tes ini pertama kali dikembangkan oleh Strenbeng dan Lubart. Tes ini dimaksud untuk mengungkapkan kemampuan berfikir yang tidak biasanya dan untuk menghasilkan analogi baru biasanya menggunakan pengandaian sebagai pengecoh, Suharnan (2011:174).

d. Skala Kepribadian Kreatif

Menurut suhrnana (2011:175) “skala kepribadian kreatif adalah jenis alat ukur yang mengungkapkan potensi kreatif yang bersumber dari karakteristik kepribadian dan bukan kemampuan berfikir (kognitif). Dalam skala tersebut stimulus disusun dalam bentuk pernyataan-pernyataan yang biasanya mengikuti model skala Likert, kemudian subyek diminta memberikan respon terhadap pernyataan-pernyataan tersebut”.

e. Tes Konsensus

Tes ini merupakan pendekatan pengukuran kreativitas yang didasarkan atas hasil konsensus para ahli dalam suatu bidang yang diusulkan Amabile (Suhrnan: 2011: 178). Pendekatan ini lebih menekankan pada aspek hasil kreativitas daripada kemampuan atau potensi kreatif. Suatu karya dan hasil kerja dinilai kreatif atau tidak kreatif tergantung pada kesepakatan penilaian dari sejumlah ahli dalam bidang karya tertentu

Dari kelima alat ukur di atas, peneliti lebih memilih tes skala kepribadian kreatif untuk mengukur kreativitas dalam penelitian ini. Dipilihnya alat ukur tersebut karena jenis tes kreativitas yang mengacu pada konsep stimulus disusun bentuk pernyataan-pernyataan yang biasanya mengikuti model skala Likert, kemudian subyek diminta memberikan respon terhadap pernyataan-pernyataan tersebut Akan tetapi tes berfikir kreatif ini dibuat oleh peneliti dengan menghubungkan materi matematika dan indikator-indikator kreativitas.

C. Materi Statistika

1. Data Statistika

a. Pengertian data

Statistika adalah ilmu yang mempelajari cara-cara pengumpulan, penyusunan, penyajian, dan menganalisis data serta cara mengambil kesimpulan yang logis sehingga dapat di ambil keputusan yang akurat. Data adalah bentuk jamak, sedangkan bentuk tunggalnya adalah datum.

b. Pengurutan data (data tunggal)

Data statistik yang terkumpul biasanya masih tersebar dan tak berurutan ukurannya. Untuk kebutuhan penyajian dan pengelolaan data, maka data tersebut perlu diurutkan dari ukuran terkecil sampai yang ke terbesar.

1) Populasi dan Sampel

Populasi adalah kumpulan seluruh objek yang lengkap yang akan dijadikan objek penelitian. Sampel adalah bagian dari populasi yang benar-benar diteliti atau diamati.

Contoh :

Banyak siswa kelas VII, kelas VIII dan kelas IX SMP A masing-masing adalah 8 kelas. Misal kepala sekolah SMP A ingin melakukan penelitian tentang hubungan antara tingkat sosial ekonomi orang tua terhadap hasil belajar siswa, maka tentukan populasi dan sampelnya!

Jawab :

Populasinya adalah seluruh siswa di SMP.

Sampelnya terdiri atas beberapa kelas siswa kelas VII, beberapa kelas siswa kelas VIII dan beberapa kelas siswa kelas IX yang diambil secara acak.

2. Ukuran Pemusatan (Data Tunggal)

a. Rata-rata hitung (mean)

Rata-rata hitung merupakan salah satu nilai (ukuran) statistik yang banyak dipakai. Untuk data nilai rata-rata dapat ditentukan dengan cara berikut.

Rata-rata hitung (mean)

Contoh :

Tentukan rata-rata hitung dari data berikut!

Nilai	7	4	5	6	7	8	9
Frekuensi	1	3	6	15	8	4	2

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah nilai} &= 3 \times 2 + 4 \times 3 + 5 \times 6 + 6 \times 15 + 7 \times 8 + 8 \times 4 + 9 \times 2 \\ &= 224 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak data} &= 2 + 3 + 6 + 15 + 8 + 4 + 2 \\ &= 40 \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata hitung (mean) = 40

b. Modus

Modus adalah data yang sering muncul dengan frekuensi terbanyak atau modus adalah nilai yang frekuensinya paling tinggi.

Contoh :

Tentukan modus dari data berikut!

6,5,7,8,10,5,9,5

Jawab : 5

Karena nilai yang paling banyak muncul adalah 5, maka modus data tersebut adalah : 5.

c. Median (data tunggal)

Median adalah nilai tengah setelah data diurutkan. Median terletak ditengah-tengah jika datanya ganjil. Median adalah nilai rata-rata dari dua data tengah jika banyak data genap.

Contoh :

Tentukan median dari data berikut!

6,7,8,8,9,9,9,10

Jawab :

Median= 8, 9

d. Median data berkelompok

Jika data telah disajikan dalam distribusi frekuensi (tunggal) median dari data tersebut dapat ditentukan dengan langkah-langkah berikut.

Tentukan jumlah frekuensinya.

Tentukan urutan nilai untuk median dari data yang diketahui, yaitu nilai ke-

Contoh :

Tentukan median dari data berikut!

Nilai	3	4	5	6	7	8
Frekuensi	2	5	6	12	8	4

Jawab:

Nilai	Frekuensi	Nilai ke
3	2	1-2
4	5	3-7
5	6	8-13
6	12	14-24
7	8	26-33
8	4	34-37
9	3	38-40

Dari tabel diatas diperoleh : median nilai ke

Nilai ke- artinya pertengahan nilai ke 20 dan ke 21

Nilai ke 20 = 6

Nilai ke 21 = 6

Jadi mediannya adalah: 6

3. Ukuran Pencarian (Data Tunggal)

a. Jangkauan suatu data

Jangkauan data adalah selisih nilai tertinggi dengan nilai terendah dari suatu data. Jangkauan sering juga disebut range.

Jangkauan (range) = nilai tertinggi – nilai terendah.

Contoh :

Tentukan jangkauan dari 3,5,5,6,7,9!

Jawab :

Nilai data tertinggi = 9

Nilai data terendah = 3

Jadi jangkauan = $9 - 3 = 6$

b. Jangkauan kuartil

Misalnya ada data sebanyak n . Kemudian tentukan 3 bilangan sehingga ketiga bilangan itu membagi data dalam 4 bagian yang sama.

Contoh :

Tentukan kuartil dari 2,3,4,4,5,6,6,7,9,10

Jawab :

2	3	4	4	5	6	6	7	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Jadi, kuartilnya adalah = 4

c. Jangkauan interkuartil

Jangkauan interkuartil adalah selisih antara kuartil atas dengan kuartil bawah.

Jangkauan imterkuartil = kuartil atas – kuatril bawah

4. Penyajian data statistik

a. Penyajian data dalam bentuk diagram

Pada bahasan ini akan dipelajari cara penyajian data statistik dalam bentuk

- Diagram lambang atau piktogram
- Diagram batang
- Diagram baris
- Diagram lingkaran
- Diagram lambang (piktogram)

1. Diagram lambang atau piktogram

Disajikan dalam bentuk lambang-lambang. dalam piktogram lambang-lambang yang digunakan harus disesuaikan dengan objek-objek yang diteliti. Misalkan data untuk jumlah siswa digunakan gambar orang, data untuk panen buah digunakan gambar buah dan sebagainya. Dalam piktogram suatu gambar mewakili nilai tertentu.

2. Diagram batang

Untuk diagram batang diperlukan sumbu mendatar dan sumbu dan tegak yang berpotongan tegak lurus. Kedua sumbu masing-masing dibagi menjadi beberapa bagian dengan skala yang sama. Skala pada sumbu tegak tidak harus sama dengan skala pada sumbu datar. Pada diagram batang, data statistik disajikan dengan menggunakan gambar berbentuk batang yang letaknya vertikal atau horisontal. Letak batang yang satu dengan yang lainnya saling berdampingan dibuat terpisah.

3. Diagram garis

Diagram garis umumnya digunakan untuk penyajian data yang diperoleh dari waktu ke waktu secara teratur dalam jangka waktu tertentu, misalnya data rata-rata nilai UAS suatu sekolah dari tahun ke tahun, banyak kendaraan yang lewat di jalan tol dan sebagainya.

4. Diagram lingkaran

Daerah lingkaran menggambarkan data seluruhnya, sedangkan sebagian dari data digambarkan dengan menggunakan juring atau sektor. Besar sudut pusat tiap juring harus sebanding dengan nilai data yang disajikan jadi sebelum membuat diagram lingkaran hitung sudut pusat tiap juring.

5. Penyajian data dengan daftar frekuensi

a. Daftar frekuensi data tunggal

Data yang dimasukkan atau disajikan dalam bentuk tabel disebut daftar frekuensi.

Contoh :

Nilai Ulangan	Turus	Frekuensi (banyaknya siswa)
3	III	4
4	IIII	5
5	IIII III	9
6	IIII IIII III	13
7	IIII I	6
8	IIII	5
9	II	2

Pada daftar tersebut masing-masing baris pada kolom nilai terdiri dari satu nilai. Oleh karena itu daftar (tabel) diatas disebut daftar frekuensi data tunggal.

b. Daftar frekuensi data berkelompok

Tiap baris terdiri dari beberapa nilai yang disebut interval. Inteval dipilih berupa bilangan ganjil. Banyak baris yang selanjutnya disebut kelas jangan terlalu sedikit dan jangan terlalu banyak.

Contoh :

Kelas disusun berurutan dari nilai terkecil ke nilai terbesar, atau sebaliknya. Untuk data tersebut akan lebih baik jika dipilih :

Banyak kelas (baris) = 7

Interval kelasnya = 5

Interval kelas = 5 artinya tiap kelas memuat 5 nilai jadi, untuk kelas pertama memuat nilai-nilai 50,51,52,53, dan 54. Pada daftar dituli 50-54.

Nilai	Turus	Frekuensi
50-54	II	2
55-59	IIII II	7
60-64	IIII III	8
65-69	IIII IIII IIII	14
70-74	IIII IIII	10
75-79	IIII I	6
80-84	III	3

Oleh karena itu tiap kelas terdiri dari sekelompok nilai. Maka daftar diatas disebut daftar frekuensi data kelompok.