

ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM BELAJAR STATISTIK KHUSUSNYA PADA HISTOGRAM

Saiman

Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Samudra

saiman_mat@yahoo.com

Abstrak: Histogram adalah grafik yang digambarkan berdasarkan data yang sudah disusun dalam tabel distribusi frekuensi. Tidak mudah bagi siswa dalam membangun sebuah histogram berdasarkan informasi sesuai dengan kehidupan nyata. Untuk mengidentifikasi kesulitan ini, penulis merancang 3 tugas yang sesuai dengan tugas-tugas yang pernah dirancang oleh Carl Lee dan Maria Maletiou dalam jurnalnya. Tugas-tugas ini diberikan dan diselesaikan oleh 3 siswa MAN Langsa Aceh. Dari penelitian ini penulis telah mengidentifikasi 2 jenis utama dari kesulitan siswa dalam membangun, menafsirkan dan menerapkan histogram di berbagai konteks dunia nyata, (1) Siswa mengalami kebingungan dalam meletakkan variabel pada sumbu horizontal dan sumbu vertikal, (2) Siswa kesulitan dalam menafsirkan penalaran grafik histogram sehingga mereka cenderung melihat sumbu vertikal dan membandingkan perbedaan ketinggian bar ketika membandingkan variasi bantuan dua buah histogram.

Kata Kunci: Statistik, Histogram, Analisis kesulitan

Matematika merupakan materi yang diajarkan pada semua jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Bahkan di sekolah jam pelajaran matematika lebih banyak dibandingkan dengan jam mata pelajaran yang lain, seperti fisika atau kimia. Walaupun matematika bisa dikatakan sering dipelajari, namun siswa masih memandang matematika sebagai mata pelajaran yang sangat rumit dan membosankan. Karena matematika merupakan sarana untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kesulitan matematika harus diatasi sedini mungkin, karena belajar matematika saling keterkaitan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hudojo (1990) menyatakan bahwa Mempelajari konsep B yang berdasarkan konsep A, maka siswa perlu memahami lebih dulu konsep A, karena tanpa memahami konsep A tidak mungkin siswa memahami konsep B. siswa akan mengalami memahami konsep B jika konsep A belum dipahami. Kondisi seperti ini sangat penting untuk memahami konsep penyajian data dalam bentuk histogram.

Rendahnya pemahaman siswa terhadap matematika merupakan salah satu masalah bagi mutu pendidikan dewasa ini. Belajar berdasarkan pemahaman merupakan isu mendasar dan mendapat perhatian dari praktisi pendidikan matematika. Salah satu alasannya adalah belajar memahami lebih sukses dari pada belajar dengan hafalan. Pembelajaran dalam matematika adalah membangun pemahaman, sebab pemahaman akan bermakna kepada materi matematika yang dipelajari.

Salah satu materi dalam matematika adalah statistik khususnya sub pokok bahasan menyajikan data dalam histogram. Histogram adalah grafik yang digambarkan berdasarkan data yang sudah disusun dalam tabel distribusi frekuensi. Grafik tersebut berupa persegi panjang yang saling berimpit pada salah satu sisinya. Dari histogram dapat diperoleh bermacam informasi yang terkait dengan data yang disajikan, atau Histogram merupakan diagram frekuensi bertangga yang bentuknya seperti diagram batang, batang yang berdekatan harus berimpit. Untuk pembuatan histogram, pada setiap interval kelas diperlukan tepi-tepi kelas. Hal ini menandakan pentingnya pemahaman konsep tentang penyajian data dalam bentuk histogram yang akan berpengaruh pada pemahaman statistik selanjutnya, karena pemahaman histogram adalah dasar untuk konsep variabilitas dan distribusi.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Carl Lee dan Maria Meletiou Mavrotheris dalam jurnalnya “*Some Difficulties Of Learning Histogram In Introductory*” bahwa siswa kesulitan dalam belajar konsep-konsep statistik dan dalam mengatasi kesalahpahaman mungkin sebagian disebabkan oleh beberapa representasi menghadap dasar produksi variasi dan data. Dalam jurnal tersebut untuk melihat kesulitan siswa dalam belajar histogram mereka menyajikan soal dari task A- task E, namun penulis dalam hal ini mengambil 3 task dari 5 task tersebut, tiga task ini akan penulis uraikan dalam pembahasan di bawah ini.

Latar belakang tersebut mendorong penulis mengidentifikasi kesulitan siswa dalam belajar statistik khususnya histogram pada siswa kelas XI MAN Langsa Aceh Tahun Ajaran 2013/2014 dan menganalisis hasil kerja siswa tersebut terhadap soal yang penulis berikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Instrumen penelitian ini berupa tugas penilaian yang diberikan kepada siswa. Data utama dalam penelitian ini hasil kerja siswa kelas XI MAN Langsa Aceh. Berdasarkan data tersebut akan diungkapkan, dianalisa, dan dideskripsikan/dinarasikan dengan kata-kata tentang kesulitan siswa dalam belajar Materi Statistik khususnya pada Histogram

KAJIAN TEORI

Statistik adalah kumpulan data, bilangan ataupun non bilangan yang disusun dalam tabel dan atau diagram yang menggambarkan suatu masalah. Statitika secara umum dibagi menjadi dua macam, yaitu: (1) Statistika Deskriptif: Meliputi kegiatan-kegiatan mengumpulkan dan mengelompokkan data, menyusun dan menyajikan data dalam bentuk tabel atau grafik yang mudah dipahami dan menganalisa tanpa mengambil kesimpulan. (2) Statistika Inferensi atau induktif: Meliputi penganalisaan data agar diperoleh kesimpulan secara umum.

Data Statistik yang telah dikumpulkan perlu disusun dan disajikan dalam bentuk yang jelas dan baik agar mudah dipahami untuk keperluan laporan dan atau analisa lebih lanjut. Bentuk tersebut berupa tabel atau diagram dideskripsikan berikut ini.

Daftar Distribusi Frekuensi

Penyajian data berukuran besar ($n \geq 30$) dapat dilakukan dengan menggunakan daftar distribusi frekuensi.

Tabel 1: Daftar Distribusi Frekuensi

Nilai ulangan Matematika	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Banyak siswa (f)	10	15	10	7	3

Kelas interval pada data di atas adalah banyak data dikumpulkan dalam kelompok yang

51 – 60 kelas interval pertama

91 – 100 kelas interval kelima

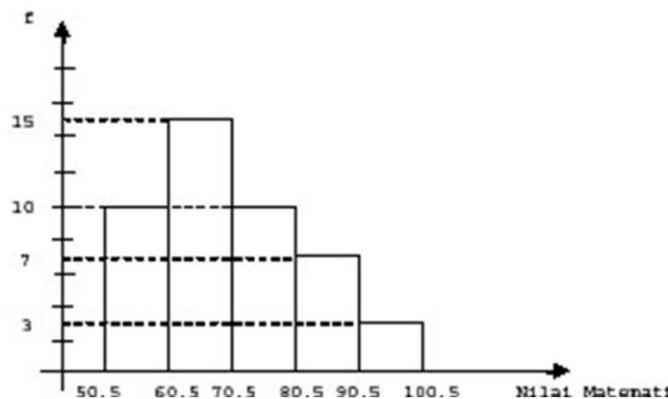
Sedangkan frekuensi adalah bilangan yang menyatakan banyak data pada setiap kelas interval seperti pada kolom kedua tabel di atas. Batas kelas adalah nilai-nilai ujung pada kelas interval. Ujung atas disebut batas atas, Ujung bawah disebut batas bawah

51, 61, 71, 81, 91 disebut batas bawah
60, 70, 80, 90, 100 disebut batas atas

Adapun tepi kelas, yaitu:

- a. jika ketelitian hingga satuan , maka
 - tepi bawah kelas = batas bawah kelas $- 0,5$
 - tepi atas kelas = batas atas kelas $+ 0,5$
- b. jika ketelitian hingga satu desimal, maka
 - tepi bawah kelas = batas bawah kelas $- 0,05$
 - tepi atas kelas = batas atas kelas $+ 0,05$
- a. jika ketelitian hingga dua desimal , maka
 - tepi bawah kelas = batas bawah kelas $- 0,005$
 - tepi atas kelas = batas atas kelas $+ 0,005$

Panjang kelas adalah selisish antara tepi atas dengan tepi tepi bawah atau tepi atas dikurangi tepi bawah. Kemudian untuk menyajikan data yang telah disusun dalam distribusi frekuensi menjadi diagram, dibuat 2 sumbu yang saling tegak lurus, sumbu datar untuk kelas interval (tepi bawah dan tepi atas) , sumbu tegak untuk frekuensi.



Gambar 1: Grafik Histogram

Menyajikan data dalam Bentuk Histogram

Bentuk sajian data dengan cara di atas disebut dengan bentuk histogram. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membuat histogram, yaitu:

- 1) Terdapat dua sumbu, yaitu sumbu mendatar dan sumbu tegak.
- 2) Skala pada kedua sumbu tidak harus sama.
- 3) Sumbu tegak memuat frekuensi masing-masing kelas interval.

Sumbu mendatar berisi setiap interval data dari tabel distribusi frekuensi. Untuk setiap kelas interval, pada sumbu mendatar dibatasi oleh tepi atas dan tepi bawah. Pada tepi atas dan tepi bawah ditarik garis ke atas sampai menunjukkan bilangan yang sesuai dengan frekuensi pada sumbu tegak. Selanjutnya kedua ujungnya dihubungkan, sehingga akan terbentuk sebuah batang yang berupa persegi panjang.

- 4) Karena garis tegak lurus ditarik dari tepi atas dan tepi bawah setiap interval, maka diperoleh gambar persegi panjang- persegi panjang yang saling berimpit pada salah satu sisinya.
- 5) Lebar setiap batang harus sama antara satu dengan yang lain, termasuk warna atau corak arsirannya.
- 6) Di bagian atas setiap batang diberikan bilangan yang menunjukkan frekuensi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

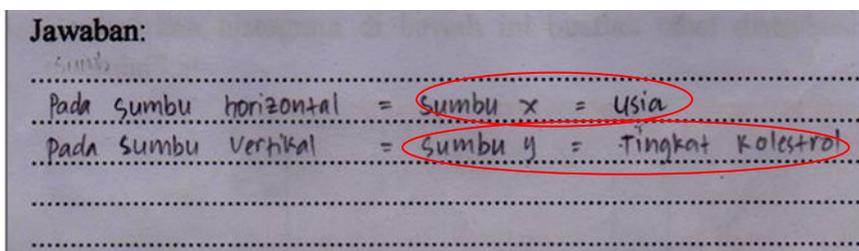
Tugas Penilaian

Task A:

Perusahaan asuransi tertarik dengan kadar kolesterol individu dalam masyarakat kita yang 40 tahun ke atas. Sampel acak dari 100 orang terpilih dari populasi ini dan dikumpulkan informasi bahwa: ukuran sampel = 100, rata-rata tingkat kolesterol = 158 (mg), median tingkat kolesterol = 160 (mg), dan standar deviasi = 20 (mg). Berdasarkan informasi tersebut, apa yang terjadi pada sumbu horizontal dan sumbu vertikal ketika kita membuat histogram?.

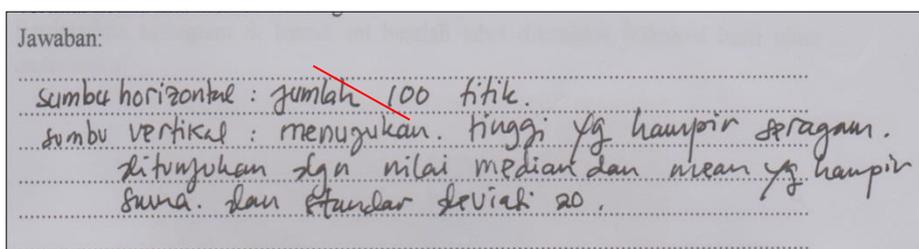
Jawaban Siswa:

a. Siswa A



Dari hasil tes di atas, kesalahan yang terlihat bahwa yang terjadi pada sumbu horizontal menyatakan sebagai usia yang lebih tua dari 40 tahun atau usia yang 40 tahun ke atas, dan pada sumbu y menyatakan tingkat kolesterol.

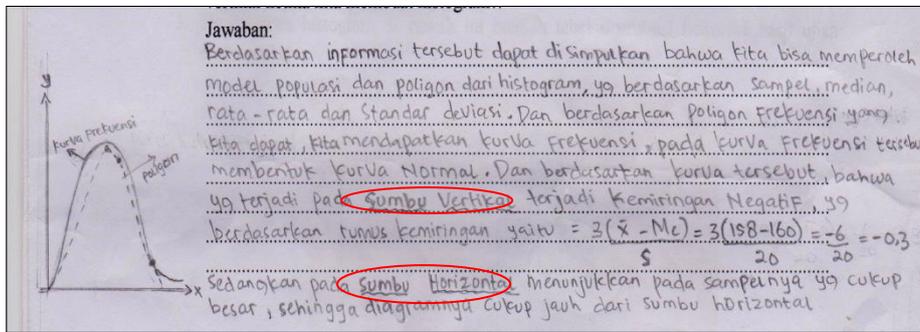
b. Siswa B



Dari hasil tes di atas, kesalahan yang dilakukan siswa B dalam menjawab Task B ini, menyatakan sumbu horizontal itu sebagai jumlah 100 sampel yang diambil dari usia 40

tahun ke atas, dan pada sumbu vertikal itu menyatakan bar yang hampir sama berdasarkan nilai median dan mean yang sangat dekat.

c. Siswa C



Dari hasil tes di atas, penalaran siswa C dalam memahami masalah yang diberikan pada Task A ini hampir mendekati benar. Berdasarkan informasi yang diberikan di atas, siswa C bisa menafsirkan kurva yang terjadi yaitu kurva normal dan kemiringan condong ke kiri. Namun dalam Task A ini mengharapkan siswa memilih variabel yang cocok untuk pada sumbu horizontal dan sumbu vertikal.

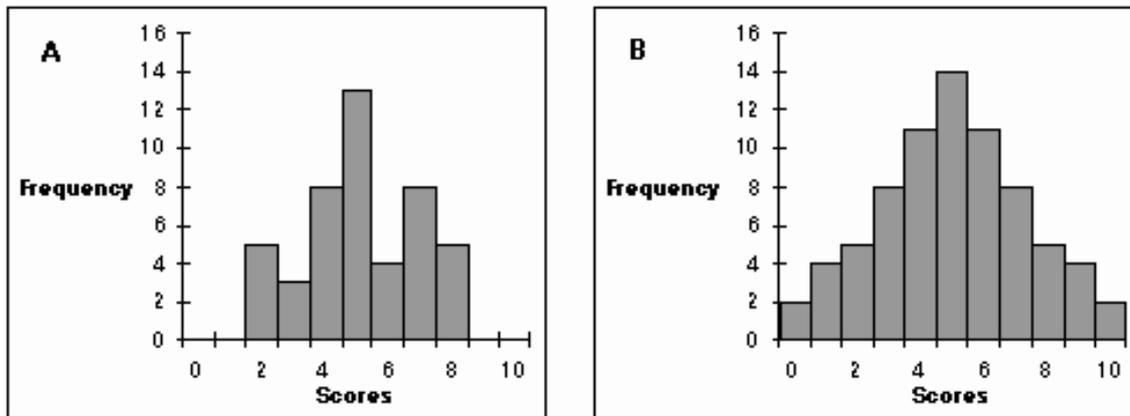
Berdasarkan jawaban siswa A, B dan C, penulis menyimpulkan bahwa siswa kebingungan dalam menentukan variabel yang terjadi pada sumbu horizontal dan sumbu vertikal. Bagi sebagian siswa, histogram merupakan grafik dua dimensi dan karena itu harus memiliki dua variabel, satu yang berjalan pada sumbu horizontal dan yang satu lagi berjalan pada sumbu vertikal. Akibatnya dalam menjawab Task ini khususnya dalam membangun histogram tingkat kolesterol untuk individu yang usia 40 tahun atau lebih tua, meskipun 40 tahun atau lebih tua ini membatasi sasaran. Sehingga dari jawaban siswa ini menyatakan hubungan antara usia dengan tingkat kolesterol.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Carl Lee dan Maria Meletiou tahun 2003, menyatakan bahwa siswa kebingungan dalam menentukan variabel pada sumbu horizontal dan sumbu vertikal. Dalam jurnalnya 34% siswa menjawab Task A itu dengan benar dan 28% yang menyatakan bahwa yang terjadi pada sumbu x itu usia dan sumbu y itu tingkat kolesterol. Sehingga Carl dan Maria menyimpulkan bahwa siswa memahami bantuan histogram sebagai grafik dua dimensi yang harus memiliki dua variabel, dan dengan demikian cenderung dalam menafsirkan histogram sebagai scatterplot dua variabel.

Task B

Diberikan dua histogram yang distribusinya menunjukkan lebih banyak variabilitas. Periksalah pernyataan-pernyataan yang mendorong anda memilih pilihan di bawah ini.

- a. Karena tidak rata
- b. Karena lebih tersebar
- c. Karena memiliki lebih banyak skor yang berbeda
- d. Karena nilai-nilai berbeda lebih dari nilai tengah.



Gambar 2: Grafik Histogram

Jawaban Siswa:

a. Siswa A

Jawaban:

a. Di histogram A, kenaikan & penurunan frekuensi tidak stabil dibandingkan histogram B.

b. Di histogram B, frekuensi skornya lebih banyak dibanding A, misalnya histogram B memiliki skor dari 0-10, sedangkan histogram A hanya memiliki skor 2-8.

c. Histogram A, di histogram A dari 7 skor hanya terdapat satu skor yang frekuensinya sama.

d. Histogram A dan B, karena nilai yang berbeda dari nilai tengah, sehingga menyebabkan variasi antara histogram A dan B.

Dari hasil tes di atas, jawaban siswa A terhadap Task B ini cenderung membandingkan nilai-nilai pada sumbu vertikal untuk menyimpulkan bahwa histogram A tidak merata dan memiliki banyak nilai yang berbeda, begitu juga dengan histogram B, nilainya lebih banyak tersebar dan lebih banyak berbeda dengan nilai tengah.

b. Siswa B

Jawaban:

Karena masing-masing interval score mempunyai frekuensi yg berbeda.

Dari hasil tes di atas, jawaban siswa B terhadap Task B ini membandingkan nilai-nilai pada sumbu horizontal. Siswa ini melihat data yang diberikan pada histogram A memiliki banyak nilai berbeda sehingga datanya lebih tersebar dan begitu juga dengan histogram B

c. Siswa C

Jawaban:

(A)	Skor	f	(B)	Skor	f
	0	0		0	2
	1	0		1	4
	2	5		2	5
	3	3		3	8
	4	8		4	11
	5	13		5	14
	6	4		6	11
	7	8		7	8
	8	5		8	5
	9	0		9	4
	10	0		10	2
	Σ	46		Σ	74

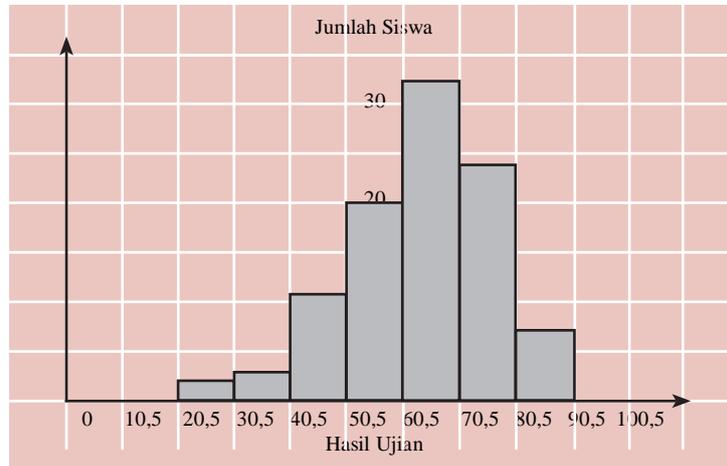
→ jika dilihat dari tabel tersebut menunjukkan bahwa skor yang diperoleh lebih tersebar karena jumlah frekuensi yg di dapat dari data tersebut banyak yg memperoleh jumlah frekuensi yang sama dalam skor yang sama.

Dari hasil tes di atas, jawaban siswa C terhadap Task B ini menunjukkan penalaran tentang variabilitas. Siswa ini melihat data pada histogram A dan histogram B memiliki frekuensi yang sama dalam nilai yang sama.

Berdasarkan jawaban siswa A, B dan C dapat penulis simpulkan bahwa siswa cenderung membandingkan nilai-nilai pada sumbu vertikal untuk menyimpulkan bahwa histogram tersebut memiliki banyak variabilitas, hal ini mereka mempunyai pernyataan karena masing-masing interval nilai mempunyai frekuensi yang berbeda pada histogram A dan mempunyai frekuensi yang sama pada histogram B. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Carl Lee dan Maria Meletiou, bahwa selanjutnya kesalahan siswa dalam belajar statistik khususnya pada histogram yaitu penafsiran data dalam histogram. Mereka menyatakan “ketika membandingkan dua histogram yang berkaitan dengan variabilitas, siswa bukan melihat pada sumbu horizontal dari histogram untuk membandingkan penyebaran data, namun siswa cenderung melihat sumbu vertikal untuk membandingkan perbedaan dalam ketinggian bar (perbedaan antara frekuensi yang berbeda kategori).

Task C:

Berdasarkan histogram di bawah ini buatlah tabel distribusi frekuensi hasil ujian matematika!



Gambar 3: Grafik Histogram Hasil Ujian Matematika

Jawaban Siswa

a. Siswa A

Jawaban: Tabel distribusi frekuensi hasil ujian Matematika

Interval	Patas bawah	frekuensi
21 - 30	20,5	2
31 - 40	30,5	3
41 - 50	40,5	11
51 - 60	50,5	20
61 - 70	60,5	33
71 - 80	70,5	24
81 - 90	80,5	7

Dari hasil tes di atas, bahwa jawaban siswa A terhadap Task C masih mengalami kesulitan, kesalahan yang di dapat pada jawabannya ini, siswa A tidak melengkapi tabel distribusi dengan jumlah total frekuensi dan tidak menentukan nilai tengah dari setiap rentang hasil ujian.

b. Siswa B

Jawaban:

Hasil Ujian	Jumlah Siswa
20,5 - 30,5	2
30,5 - 40,5	3
40,5 - 50,5	11
60,5 - 70,5	32
70,5 - 80,5	22
80,5 - 90,5	8
90,5 - 100	0

Dari hasil tes di atas, bahwa jawaban siswa B terhadap Task C masih mengalami kesulitan dalam membuat tabel distribusi frekuensi. Kesalahan yang dilakukan siswa B dalam membuat tabel distribusi frekuensi ini tidak melihat kelas bawah dan kelas atas, akan tetapi mengambil data yang diberikan pada grafik dan menghubungkan hasil ujian dan jumlah siswa begitu saja. Sedangkan pada hasil ujian 90,5-100 pada jawaban di atas tidak sesuai dengan grafik yang diberikan, di mana pada grafik tersebut menyatakan tidak ada siswa yang mendapat nilai 100, bukan berarti tidak ada siswa yang mendapat nilai antara 90,5-100.

c. Siswa C

Jawaban:

Hasil Ujian	Titik Tengah	Frekuensi
11 - 20	15,5	0
21 - 30	25,5	2
31 - 40	35,5	3
41 - 50	45,5	11
51 - 60	55,5	20
61 - 70	65,5	33
71 - 80	75,5	24
81 - 90	85,5	7
91 - 100	95,5	0
Jumlah		100

Dari hasil tes di atas, bahwa jawaban siswa C sudah hampir mendekati benar. Kesalahan siswa C dalam menjawab soal tentang tabel distribusi frekuensi pada hasil ujian 11-20 dan 91-100 tidak perlu ditulis pada tabel distribusi frekuensi, karena nilai frekuensinya nol.

Berdasarkan jawaban siswa A, B, dan C dapat penulis simpulkan bahwa siswa masih kesulitan dalam membuat tabel distribusi frekuensi, ini disebabkan konsep dalam membangun histogram atau membuat tabel distribusi frekuensi masih kurang pemahamannya.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Carl Lee dan Maria Meletiou, bahwa selanjutnya kesalahan siswa dalam belajar statistik khususnya pada histogram yaitu penafsiran data dalam histogram. Menurut mereka kesalahan ini terjadi karena kurangnya pemahaman konsep dalam membangun histogram dan menafsirkan data yang diberikan dalam histogram untuk membuat tabel distribusi frekuensi.

KESIMPULAN

Untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menafsir dan membuat histogram, penulis berusaha untuk mengatasi keprihatinan yang dialami sebelumnya oleh Carl dan Maria dalam penelitiannya, yaitu siswa memiliki pemahaman yang buruk dari salah satu perangkat grafis paling umum digunakan, histogram. Penulis mengembangkan tiga tugas khusus dirancang untuk menyelidiki penalaran siswa tentang histogram, dan dianalisis 3 siswa tanggapan untuk tugas ini. Berdasarkan analisis ini, penulis telah mengidentifikasi 2 jenis utama dari kesulitan siswa dalam membangun, menafsirkan dan menerapkan histogram di berbagai konteks dunia nyata:

1. Siswa mengalami kebingungan dalam meletakkan variabel pada sumbu horizontal dan sumbu vertikal, sehingga mereka memahami bantuan histogram seperti menampilkan data mentah dengan masing-masing bar berdiri untuk pengamatan individu dari pada sebagai menyajikan dikelompokkan set data.
2. Siswa kesulitan dalam menafsirkan penalaran grafik histogram sehingga mereka cenderung melihat sumbu vertikal dan membandingkan perbedaan ketinggian bar ketika membandingkan variasi bantuan dua buah histogram.

Kenyataan bahwa orang sering menghadapi histogram di media dan di tempat lain tidak selalu berarti bahwa mereka memahaminya. Histogram - serta grafik batang dan grafik lainnya - adalah sebuah transformasi dari data mentah menjadi bentuk yang sama sekali berbeda. Memahami transformasi ini adalah menantang, dan statistik instruksi perlu menemukan cara untuk mendukungnya.

Jika siswa memiliki kesulitan besar seperti dan kesalahpahaman tentang histogram, seharusnya tidak mengejutkan bahwa mayoritas gagal untuk memahami konsep-konsep yang menantang seperti distribusi sampling. Memiliki pemahaman yang baik tentang variabilitas ketika menafsirkan distribusi ditampilkan dalam histogram diperlukan untuk dapat sepenuhnya memahami arti dari konsep distribusi sampling.

Dengan demikian, pentingnya pemahaman yang kuat tentang histogram dalam pengajaran statistik. Sebagai literatur penelitian memberitahukan kita sedikit tentang, bagaimana pemahaman dari histogram dan representasi grafis lainnya berkembang, kemungkinan arah penelitian statistik pendidikan masa depan adalah dengan menemukan cara untuk membantu siswa mengenali fungsi yang berbeda dari sumbu horisontal dan vertikal di seluruh representasi grafis yang berbeda (Friel, Bright, Frierson, Kader, 1997).

DAFTAR PUSTAKA

- Carl Lee, Jurnal “*Some Difficulties Of Learning Histograms In Introductory Statistics*”, Central Michigan University (USA), 2003.
- Badan Standar Nasional Pendidikan, *Panduan Penyusun KTSP Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta, 2006.
- Gunawan, Tjandra Putra. *Analisis Kesalahan Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Surabaya Dalam Menyelesaikan Soal Integral Untuk Menghitung Luas Bidang Datar*. Tesis. Surabaya : Unesa, 2005.
- Herman Hudodjo, *Strategi Belajar Mengajar Matematika*, Malang: IKIP , 1990.
- M. Cholik A. *Metematika Untuk SMP Kelas VII*, Jakarta: Erlangga, 2002
- Nugroho Soedyarto, *Matematika Untuk SMA dan MA kelas XI Program IPA*, Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta. 2008.
- Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti- Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta, 2000.