

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS X MIA 3 SMA NEGERI 1 TANJUNGPINANG TAHUN PELAJARAN 2015/2016 DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN PELUANG DENGAN MENGGUNAKAN KATEGORI KESALAHAN WATSON

Susilawati¹⁾, Febrian²⁾

¹⁾ Mahasiswa FKIP Universitas Maritim Raja Ali Haji

²⁾ FKIP Universitas Maritim Raja Ali Haji

E-mail: susila_w45@yahoo.co.id

Abstract: *This study aims to analyze and classify students' errors when solving probability problem. The subject of the study is 38 students of class X MIA 3 of State Senior High School of 1 Tanjungpinang. The instrument used is written test containing 5 questions that ask students to elaborate their answer and strategy. The instrument is validated together by researchers and mathematics teacher of class X MIA 3. Errors analyzed are categorized by using Watson's error categorization including: inappropriate data/id, inappropriate procedure/ip, omitted data.od, omitted conclusion/oc, response level conflict/rlc, undirected manipulation/um, skills hierarchy problem/shp, and other than those categorized as the eight error. Result showcases that inappropriate data error appears 14.43%, inappropriate data 12.08%, omitted data 19.13%, omitted conclusion 21.14%, response level conflict 1.34%, undirected manipulation 12.75%, and skills hierarchy problem 19.13%.*

Keywords: *Probability, Students' errors, Watson's Error Categorization*

Abstrak: *Studi ini bertujuan untuk menganalisa dan mengklasifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan peluang. Subjek studi ini adalah 38 siswa dari kelas X MIA 3 di SMA Negeri 1 Tanjungpinang. Instrumen yang digunakan adalah tes tertulis yang memuat 5 butir soal uraian yang disusun dan divalidasi bersama oleh peneliti dan guru matematika kelas X MIA 3. Kesalahan yang dianalisis dikategorikan dengan menggunakan kategori kesalahan Watson diantaranya data tidak tepat (inappropriate data/id), prosedur tidak tepat (inappropriate procedure/ip), data hilang (omitted data/od), kesimpulan hilang (omitted conclusion/oc), konflik level respon (response level conflict/rlc), manipulasi tidak langsung (undirected manipulation/um), masalah hirarki keterampilan (skills hierarchy problem/shp), dan jenis kesalahan lain dalam kategori terakhir. Hasil analisis kesalahan menunjukkan persentase data tidak tepat sebesar 14,43 %, prosedur tidak tepat sebesar 12,08 %, data hilang sebesar 19,13%, kesimpulan hilang sebesar 21,14%, konflik level respon sebesar 1,34 %, manipulasi tidak langsung sebesar 12,75 %, serta persentase masalah hirarki keterampilan sebesar 19,13 %.*

Kata Kunci: *Peluang, Kesalahan Siswa, Kategori Kesalahan Menurut Watson*

Menurut James dan James dalam Hasanah (2010: 11), matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Perkembangan yang pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi sekarang ini dilandasi oleh perkembangan matematika baik dari bidang teori bilangan, aljabar, analisis, statistika, teori peluang, dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini (Depdiknas, 2006).

Matematika sangat berperan penting dalam setiap kegiatan yang dilakukan oleh manusia dan merupakan ilmu pengetahuan yang diajarkan hampir di seluruh jenjang pendidikan. Namun, kenyataannya banyak siswa yang beranggapan bahwa matematika itu rumit. Banyak siswa yang membuat kesalahan-kesalahan dalam memahami kasus Matematika maupun ketika mengerjakan permasalahan Matematika. Kesulitan siswa tersebut tergambar dari kesalahan yang dapat saja berupa kesalahan konsep, perhitungan, pemahaman, dan cara berfikir

logis dan matematis untuk menyelesaikan persoalan matematika.

Pada studi ini, topik pembelajaran yang telah diajarkan adalah peluang. Sebelum memahami peluang terdapat hal-hal yang harus siswa pahami terlebih dahulu terkait unsur-unsur dalam peluang, seperti percobaan statistika, ruang sampel, titik sampel, peristiwa dan kejadian. Contohnya pada percobaan pelemparan satu mata dadu, maka ruang sampelnya yaitu $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ dengan titik sampel yang ada sebanyak 6 buah. Dari pelemparan satu mata dadu dapat muncul beberapa kejadian seperti kejadian munculnya mata dadu prima, kejadian munculnya mata dadu genap, dan lain-lain.

Disamping itu, frekuensi relatif dari percobaan yang telah dilakukan dapat ditentukan. Seperti sebuah kotak berisi enam bola bernomor 1 sampai 6. Sebuah bola diambil dari kotak kemudian dikembalikan. Pengambilan bola dilakukan sebanyak 120 kali. Maka frekuensi relatif terambilnya bola bernomor 6 jika bola tersebut terambil sebanyak 17 kali adalah banyaknya frekuensi terambilnya bola berbanding terbalik dengan banyaknya pengambilan bola yaitu $\frac{17}{120}$. Berdasarkan nilai frekuensi yang telah dihitung pada setiap percobaan, semakin banyak percobaan yang dilakukan, frekuensi relatif terambilnya setiap bola bernomor ketika bola diambil akan mendekati nilai yang sama. Nilai

inilah yang dinamakan suatu peluang kejadian. Atau dapat didefinisikan bahwa peluang adalah suatu kejadian A yang didefinisikan sebagai hasil bagi banyaknya hasil dalam A dengan banyak anggota ruang sampel dari suatu percobaan yang kisaran hasilnya $0 \leq x \leq 1$.

Pada umumnya siswa yang berada pada jenjang SMA kelas X memahami konsep peluang melalui pendekatan frekuensi relatif. Ketidakpahaman akan konsep tersebut biasanya akan memunculkan kesalahan di kalangan siswa. Di samping itu, tingkat pemahaman siswa tersebut dapat dilihat dari kesalahan siswa dalam mengerjakan soal yang diberikan. Maka, diperlukan adanya evaluasi pembelajaran sehingga guru dapat mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa dan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan.

Hal tersebut pulalah yang melatarbelakangi studi mengenai analisis kesalahan siswa dengan melakukan *testing* pada materi peluang. Menurut Bill Hetzel (2007, p8), *testing* adalah segala kegiatan yang bertujuan untuk mengevaluasi kualitas program atau sistem dan menentukan bahwa program atau sistem memenuhi kebutuhan yang diharapkan. Jenis tes yang digunakan berupa tes essay (berbentuk uraian). Menurut Prof. Dr. Suharsimi Arikunto dalam buku Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (2002:162), tes

berbentuk essay adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata.

Untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan siswa, maka digunakan kategorisasi kesalahan menurut Watson. Menurut Watson (dalam Moh.Asikin, 2002), terdapat delapan kategori kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika, diantaranya yaitu:

a. Data tidak tepat / *inappropriate data (id/K1)*

Pada kasus ini siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat, tetapi siswa memilih informasi atau data yang tidak tepat. Contohnya seperti mengoperasikan dengan rumus yang benar namun salah memasukkan besar atau nilai variabel (salah input titik sampel, salah input banyak kejadian, dan lainnya).

b. Prosedur tidak tepat / *inappropriate procedure (ip/K2)*

Pada kasus ini siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat, tetapi siswa menggunakan prosedur atau cara yang tidak tepat serta melakukan penyelesaian masalah dengan konsep yang keliru. Misalnya menggunakan prinsip atau rumus yang tidak tepat, seperti salah menggunakan rumus frekuensi relatif (fr).

c. Data hilang / *omitted data* (od/K3)

Pada kasus ini, terdapat kehilangan suatu data atau lebih pada respon yang diberikan siswa. Dengan demikian penyelesaian menjadi tidak benar. Hal tersebut dikarenakan siswa belum memahami sepenuhnya perintah soal. Contohnya, siswa tidak dapat menentukan ruang sampel pada kartu *bridge*, tidak menemukan nilai peluang kejadian *A* sehingga data dikosongkan, dan lain-lain.

d. Kesimpulan hilang / *omitted conclusion* (oc/K4)

Gejala kesimpulan hilang adalah ketika siswa menunjukkan alasan pada level yang tepat namun kemudian gagal menyimpulkan atau tidak menemukan jawaban. Kesimpulan hilang juga dapat disebabkan oleh data hilang, karena jika siswa tidak dapat menentukan nilai peluang kejadian maupun titik sampel, maka siswa akan sulit mendapatkan jawaban akhirnya.

e. Konflik level respon / *response level conflict* (rlc/K5)

Pada kasus ini, siswa menunjukkan suatu kompetisi operasi pada level tertentu dan kemudian menurunkan operasi yang lebih rendah untuk kesimpulan, siswa membuat penyelesaian lebih dari satu cara namun tidak mendapatkan hasil yang benar. Contoh: karena siswa tidak mengetahui secara pasti prosedur serta nilai peluang

pada kejadian *A*, maka siswa membuat 2 kemungkinan cara untuk menemukan nilai peluang yang berbeda satu sama lain.

f. Manipulasi tidak langsung / *undirected manipulation* (um/K6)

Siswa mengakui perlu mengoperasikan pada level tertentu dan berusaha menggunakan semua data pada penyelesaian. Suatu jawaban benar diperoleh dengan menggunakan alasan yang sederhana dan penguangan tidak logis atau acak ataupun jawaban yang ada, tidak berdasarkan logika matematis. Siswa tidak menyertakan prosedur seperti tidak menggunakan diagram pohon atau kartesius, namun berhasil mendapatkan data dengan tepat.

g. Masalah hierarki keterampilan / *skills hierarchy problem* (shp/K7)

Kasus ini berkaitan dengan kemampuan siswa pada aljabar (*algebra skills*) dan kemampuan manipulasi numerik. Misalnya, siswa kurang teliti melakukan keterampilan menghitung, salah operasi, salah mengartikan diagram atau tabel maupun salah dalam pembulatan perhitungan.

h. Selain ketujuh kesalahan / *others* (o/K8)

Kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang tidak termasuk pada ketujuh kategori di atas dikelompokkan dalam kategori ini.

Untuk mengategorikan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa, studi ini menggunakan delapan kategori kesalahan yang dikemukakan oleh Watson. Hal ini disebabkan delapan kategori tersebut sesuai dengan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan peluang.

Tujuan Studi

Analisis yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui persentase jumlah siswa yang melakukan kesalahan sesuai kategori kesalahan menurut Watson dan persentase setiap kesalahan yang dilakukan oleh siswa untuk setiap maupun keseluruhan soal dalam menyelesaikan masalah tentang peluang. Analisis juga dilakukan untuk mengetahui jenis kesalahan apa yang dominan dilakukan siswa saat mengerjakan soal tentang peluang. Sehingga dapat menjadi tolak ukur remediasi bagi pendidik ketika mengajar.

Rumusan Masalah

Studi ini dilakukan dalam rangka menemukan jawaban atas beberapa pertanyaan berikut ini:

1. Berapa persentase jumlah siswa yang mengalami setiap kesalahan pada setiap soal dikelas X MIA 3?
2. Berapa persentase setiap kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada setiap soal yang diberikan dikelas X MIA 3?

3. Berapa persentase setiap kesalahan untuk keseluruhan soal dan bentuk kesalahan apa yang dilakukan siswa pada materi peluang di kelas X MIA 3?
4. Kesalahan apa yang dominan dilakukan oleh siswa berdasarkan analisis kesalahan menurut Watson di kelas X MIA 3?

METODE

Subjek Studi

Studi ini dilakukan di SMA Negeri 1 Tanjungpinang di kelas X MIA 3 semester 2 dengan jumlah siswa 40 orang dengan jumlah siswa laki-laki sebanyak 18 orang dan 22 orang diantaranya adalah siswa perempuan. Namun, ada dua orang siswa yang tidak dapat hadir pada saat dilakukan tes. Terkait pengetahuan siswa, menurut informasi guru bidang studi, siswa sudah mempelajari materi tentang peluang dan beberapa siswa telah menguasai sebagian topik peluang. Studi ini dilakukan pada tanggal 19 Mei 2016 di kelas X MIA 3, SMA Negeri 1 Tanjungpinang dengan memberikan 5 soal essay tentang peluang kepada siswa.

Instrumen

Instrumen yang digunakan yaitu lembar soal yang terdiri dari 5 butir soal berbentuk essay atau uraian pada topik peluang. Soal dibuat untuk menguji apakah siswa sudah mencapai kompetensi yang diharapkan dalam pembelajaran

peluang. Beberapa buku panduan Matematika SMA dijadikan referensi dalam mendesain soal dan konteks permasalahan pada setiap soal. Soal yang didesain, didiskusikan dengan guru bidang studi Matematika untuk mengetahui apakah soal yang akan diujikan tersebut sudah layak untuk digunakan.

Beberapa kompetensi yang diujikan berkaitan dengan hal-hal berikut: penentuan ruang sampel; penentuan banyaknya titik sampel; memahami kejadian atau peristiwa; penentuan frekuensi harapan; dan penentuan nilai peluang kejadian sederhana.

1. Diberikan seperangkat kartu bridge kepada seorang siswa, dari kartu bridge tersebut diambil sebuah kartu secara acak. Peluang kejadian terambilnya kartu yang nilainya lebih dari 2 dan kurang dari 9 adalah . . .
2. Disajikan angka yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 kemudian akan disusun menjadi bilangan ratusan yang terdiri dari 3 angka yang berbeda. Berapa peluang munculnya bilangan ratusan ganjil?
3. Sebuah dadu merah dan sebuah dadu putih dilempar bersamaan sebanyak 180 kali. Maka tentukan banyaknya titik sampel dan jika A merupakan kejadian munculnya kedua mata dadu lebih dari 4, tentukan frekuensi harapannya.
4. Dua anak melakukan percobaan dengan pelemparan tiga keping uang koin secara bersamaan, maka peluang munculnya dua angka adalah . . .
5. Dua puluh kartu ditandai dengan nomor 11 sampai dengan 30. Dari kedua puluh kartu tersebut diambil sebuah kartu secara acak. Jika B merupakan kejadian munculnya kartu bernomor bilangan prima maka peluang munculnya kejadian B adalah . . .

Gambar 1. Cuplikan soal tes yang diujikan pada siswa

Beberapa strategi dapat diterapkan selama proses penemuan solusi dari setiap soal. Persoalan ini dapat diselesaikan dengan menggunakan tabel, diagram pohon, diagram kartesius, aturan perkalian, bahkan siswa dapat menyelesaikan soal ini menggunakan logika dan pemikiran matematis dengan syarat memaparkan prosedur secara terstruktur tergantung pada pemahaman siswa dalam menggunakan metode penyelesaian.

Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data, dilakukan pengumpulan lembar jawaban siswa terhadap 5 soal essay yang menghasilkan jawaban tertulis siswa untuk selanjutnya dianalisis. Siswa diminta untuk memaparkan prosedur atau langkah-langkah pengerjaan soal dan jika siswa menjawab soal menggunakan logika dan alasan matematis lainnya, maka jawaban juga harus dijawab menggunakan prosedur secara terurut agar lebih mudah untuk dianalisis.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan berupa analisis data deskriptif dan analisis data kualitatif yang merupakan upaya yang berkarakteristik: bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang

penting dan apa yang dipelajari dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain (Bogdan & Biklen, 1982).

Setelah dilakukan proses pengumpulan lembar jawaban. Tahapan selanjutnya adalah memeriksa kelengkapan jumlah lembar jawaban siswa dan mendata siswa yang tidak mengikuti tes melalui pengecekan absensi. Kemudian mulai mengidentifikasi kesalahan siswa dengan membagi lembar jawaban siswa kepada enam orang penganalisis dan mengelompokkan jenis kesalahan yang dibuat oleh siswa sesuai kategorisasi kesalahan menurut Watson. Analisis pada studi ini menggunakan kategori kesalahan menurut Watson menggunakan simbol K1 hingga K7 (dan K8 jika berkemungkinan muncul).

Saat melakukan identifikasi kesalahan, penganalisis melakukan diskusi terkait kendala-kendala yang dihadapi saat menentukan kategori kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Setelah itu, penganalisis melakukan pemeriksaan kembali kesalahan yang dibuat oleh siswa secara bergilir dan melakukan *cross checking* untuk mendapatkan hasil analisis/kategori kesalahan yang lebih objektif dan akurat.

Kemudian pengamat melakukan tabulasi untuk menyajikan data secara spesifik dalam bentuk matriks. Selanjutnya dilakukan pendeskripsian data dalam

bentuk hasil pengamatan agar lebih mudah dipahami pembaca.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan perincian persentase jumlah siswa dan persentase setiap kesalahan (K1-K8) pada setiap soal maupun keseluruhan soal, maka, dari rincian akan diketahui kesalahan dominan pada materi peluang di kelas X MIA 3. Penganalisis membuat paparan rumus persentase dengan urutan sebagai berikut:

1. Persentase jumlah siswa yang mengalami setiap kesalahan (K1-K8) pada setiap soal dikelas XMIA3. Dapat dicari menggunakan formula matematis:

$$P_{js} = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

P_{js} = persentase jumlah siswa yang mengalami setiap kesalahan pada soal ke-*n*

n = jumlah siswa yang melakukan setiap kesalahan pada soal ke-*n*

N = jumlah siswa

2. Persentase setiap kesalahan (K1-K8) pada setiap soal, sehingga di dapat kesalahan dominan siswa/i kelas XMIA3 pada setiap soal. Dapat dicari menggunakan formula matematis:

$$P_k = \frac{kn}{K} \times 100 \%$$

P_k = persentase setiap kesalahan pada soal ke-*n*

kn = jumlah setiap kesalahan pada soal ke- n

K = jumlah semua kesalahan pada soal ke- n

3. Persentase setiap kesalahan pada semua soal di kelas X MIA 3 sehingga didapat kesalahan dominan pada keseluruhan soal. Dapat dicari menggunakan formula matematis:

$$PS = \frac{\sum kn}{K_{total}} \times 100 \%$$

PS = persentase setiap kesalahan pada semua soal

$\sum kn$ = jumlah setiap kesalahan pada semua soal

K_{total} = jumlah semua kesalahan pada semua soal

Selanjutnya hasil analisis kesalahan yang dilakukan siswa, tersebut ditampilkan dalam bentuk matriks. Hasil analisis data menunjukkan bahwa besar persentase setiap kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada soal nomor 1 terkait kesalahan data tidak tepat sebesar 16% dengan persentase jumlah siswa yang melakukan kesalahan sebesar 10,53%, prosedur tidak tepat sebesar 4% dengan jumlah siswa sebesar 2,63%, persentase data hilang sebesar 20% dengan jumlah siswa 13,16%, kesimpulan hilang sebesar 24% dialami oleh siswa sebanyak 15,79%, manipulasi tidak langsung sebesar 16% dengan persentase siswa 10,53%, masalah hierarki keterampilan 20 % oleh 13,16 % siswa dan tidak ditemukan kesalahan pada konflik level respon. Dari hasil analisis diatas

dapat dilihat bahwa kesalahan yang dominan dilakukan oleh siswa saat menyelesaikan soal nomor satu terjadi pada persentase terbesar di nomor 1 yaitu kesimpulan hilang dengan persentase sebesar 24%.

Sementara pada soal nomor 2, besar persentase yang dilakukan oleh siswa pada kesalahan data tidak tepat sebesar 16,23% dengan jumlah siswa yang melakukan kesalahan sebesar 47,37%, prosedur tidak tepat sebesar 13,51% pada 39,47% siswa, data hilang sebesar 18,02% dengan persentase siswa 52,63%, kesimpulan hilang sebesar 18,92% oleh 55,26% siswa, konflik level respon sebesar 2,70% dialami sebanyak 7,89% siswa, manipulasi tidak langsung 12,61% pada 36,84% siswa dan pada masalah hierarki keterampilan sebesar 18,02% yang dialami oleh 52,63% siswa. Berdasarkan besar persentase tiap-tiap kesalahan pada soal nomor 2, dapat disimpulkan bahwa siswa dominan melakukan kesalahan pada saat menyimpulkan dengan persentase sebesar 18,92 % sama seperti kesalahan dominan pada soal nomor 1. Kegagalan siswa dalam menyimpulkan atau menemukan jawaban juga disebabkan dengan beberapa data yang hilang dan masalah hierarki keterampilan.

Berbeda dengan soal nomor 1 dan 2, pada soal nomor 3 besar persentase kesalahan yang dilakukan siswa terkait data tidak tepat sebesar 12,38% dialami

oleh sekitar 34,21% siswa, prosedur tidak tepat sebesar 16,91% sebanyak 44,74% siswa, data hilang dan kesimpulan hilang memiliki persentase yang sama yaitu 20% pada persentase siswa sebesar 55,26%, konflik level respon 0,95% dengan jumlah siswa 2,63%, manipulasi tidak langsung sebesar 12,38% terjadi pada 34,21% siswa, dan masalah hierarki keterampilan sebesar 18,06 % yang dialami oleh hampir seluruh siswa atau 50%. Pada besar persentase tiap-tiap kesalahan diatas, siswa sering mengalami kehilangan data sehingga menyebabkan kesimpulan hilang dengan persentase yang sama sebesar 20%.

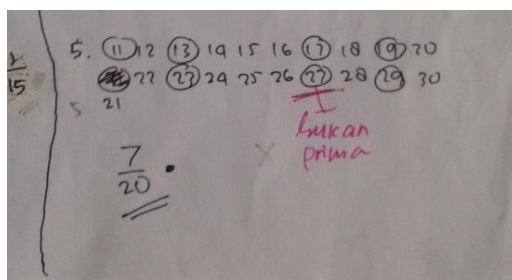
Kemudian pada soal nomor 4, terdapat beberapa kesalahan yang memiliki besar persentase yang sama yaitu seperti pada kesalahan data tidak tepat dan manipulasi tidak langsung memiliki persentase yang sama yaitu sebesar 11,54% pada 7,89% siswa, data hilang dan masalah hierarki keterampilan sebesar 23,08% yang dilakukan oleh 15,79% siswa, sementara kesalahan prosedur tidak tepat sebesar 3,85% dengan persentase siswa 2,63%, dan persentase kesimpulan hilang sebesar 26,92% pada 18,42% siswa, namun siswa tidak melakukan kesalahan terkait konflik level respon. Dengan demikian berdasarkan besar persentase setiap kesalahan diatas, kesalahan terkait kesimpulan hilang memiliki persentase terbanyak yaitu 26,92% sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa sangat dominan

melakukan ketidaktepatan dalam menemukan jawaban.

Selain itu, soal nomor 5 memiliki besar persentase kesalahan data tidak tepat sebesar 16,13% ditemukan pada 13,16% siswa, prosedur tidak tepat 6,45% oleh 5,26% siswa, data hilang sebesar 16,13% dengan persentase siswa sebesar 13,16%, persentase kesimpulan hilang 25,81% yang dilakukan oleh 21,05% siswa, dan tidak ditemukan kesalahan konflik level respon, sementara pada kesalahan manipulasi tidak langsung sebesar 12,90% pada 10,53% siswa yang melakukan kesalahan dan masalah hierarki keterampilan sebesar 22,58% terjadi pada siswa sebanyak 18,42%. Sama seperti pada soal-soal sebelumnya, siswa juga dominan melakukan kesalahan dalam menentukan kesimpulan pada suatu soal yaitu sebesar 25,81%. Hal ini juga dikarenakan siswa banyak melakukan masalah hierarki keterampilan seperti salah melakukan operasi rumus ataupun salah melakukan perhitungan.

Dari besarnya persentase masing-masing kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada setiap soal, dapat ditemukan besar persentase setiap kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada keseluruhan soal dalam menyelesaikan persoalan peluang. Dan kemudian dapat disimpulkan kesalahan apa yang dominan muncul pada siswa kelas X MIA 3, SMA Negeri 1 Tanjungpinang.

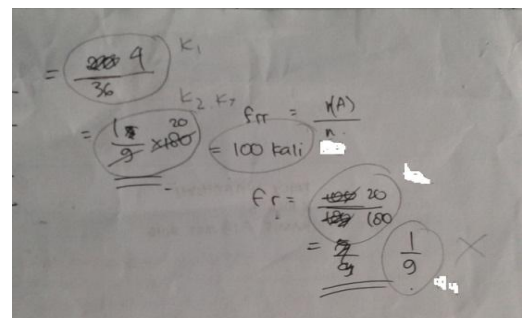
Pada kesalahan data tidak tepat yang terjadi pada semua soal didapat persentase sebesar 14,43%. Kesalahan ini dominan terjadi pada soal nomor 2 dan 5 sekitar 16,23%. Sebagai contohnya, kesalahan siswa yang muncul dalam menjawab soal nomor 5 (lihat gambar 2), yaitu salah menentukan banyak anggota pada kejadian. Pada soal ditentukan kejadian yang muncul pada kartu yang diberi nomor 11-30 adalah kejadian munculnya angka prima. Seharusnya anggota kejadiannya seperti yang tercacah dalam himpunan $A = \{11, 13, 17, 19, 23, 29\}$ dengan banyak anggota 6 buah, tetapi rata-rata siswa juga memasukkan 27 (yang juga diasumsikan sebagai kesalahan konsep bilangan prima, jika tidak sekedar salah menentukan) sebagai angka prima. Hal tersebut menggambarkan ada kesalahan pada data yang diinput sebagai anggota kejadian. Dengan demikian, jawaban yang dihasilkan adalah sebuah kesalahan.



Gambar 2. Jawaban mengalami kesalahan data tidak tepat

Sementara kesalahan prosedur tidak tepat memiliki persentase yang lebih kecil dibanding kesalahan data tidak tepat yaitu sebesar 12,08%. Prosedur tidak tepat

banyak ditemukan pada soal nomor 3 (menentukan frekuensi harapan dari 2 buah dadu yang dilempar). Siswa tidak menuliskan rumus frekuensi harapan dengan benar. Hal ini dapat disebabkan oleh kekurangpahaman siswa atas hubungan antar variabel dalam rumus frekuensi harapan). Seharusnya siswa mencari terlebih dahulu nilai peluang kejadian munculnya mata lebih dari 4 pada kedua dadu/A, $P(A)$, dari 2 kemudian hasilnya dikalikan dengan banyaknya percobaan yang dilakukan yang menunjukkan besarnya kesempatan untuk muncul kejadian yang diminta dalam 180 kali percobaan.

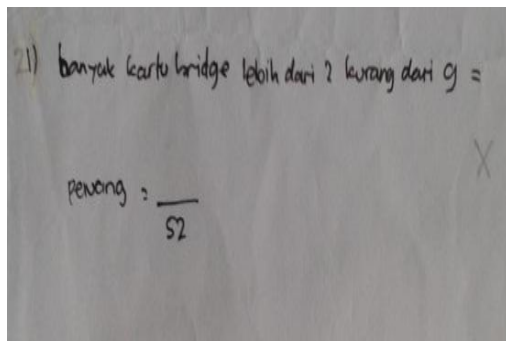


Gambar 3. Jawaban mengalami kesalahan prosedur tidak tepat

Selanjutnya, kesalahan terkait data hilang memiliki persentase yang lebih besar dari kesalahan sebelumnya yaitu sebesar 19,13%. Kesalahan data hilang sering terjadi pada soal nomor 1 dan 4.

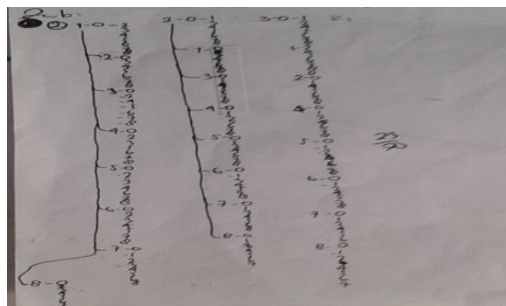
Pada soal-soal tersebut, siswa tidak memasukkan data yang diminta sehingga menyebabkan terkendalanya proses menjawab. Hal tersebut terjadi karena siswa tidak mengetahui situasi soal dan dapat berupa kekurangpahaman

mengenai anggota kejadian dari kartu bridge dan pelemparan 3 buah koin. Banyak siswa yang menuliskan anggota kejadian dari kartu bridge yang nilainya lebih dari 2 dan kurang dari 9 adalah 6 anggota. Padahal pada kartu bridge terdiri atas 4 bagian (daun, hati, wajik, dan keriting) sehingga banyak anggotanya menjadi 24 yaitu $6 \times 4 = 24$.



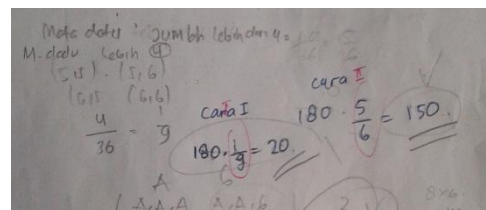
Gambar 4. Jawaban mengalami kesalahan data hilang

Lalu kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada kesimpulan hilang sebesar 21,14%. Kesimpulan hilang sering terjadi pada semua soal dan paling banyak terdapat pada soal nomor 2 dan 4. Siswa banyak terjebak dalam menerjemahkan diagram pohon dan kartesius yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 5. Jawaban mengalami kesalahan kesimpulan hilang

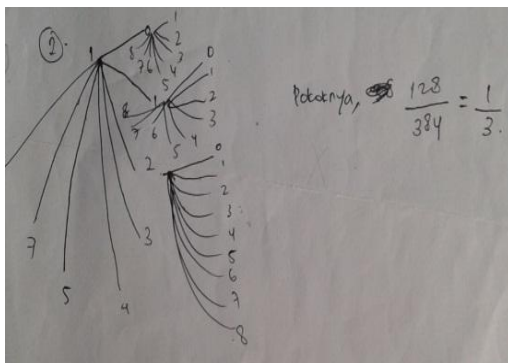
Disamping itu, kesalahan yang terjadi terkait konflik level respon memiliki besar persentase yang sangat kecil atau minor dibandingkan persentase kesalahan-kesalahan sebelumnya yaitu sekitar 1,34%. Kesalahan ini sering ditemukan pada soal nomor 3. Siswa kurang memahami maksud dari "munculnya kedua mata dadu lebih dari 4", siswa beranggapan bahwa angka 4 adalah besarnya angka tiap-tiap dadu yang keluar. Tetapi yang diminta soal adalah jumlah dari kedua dadu yang muncul nilainya lebih dari 4, yang artinya jika angka dari kedua dadu tersebut dijumlahkan, maka hasilnya harus lebih dari 4, sehingga banyak anggotanya 30 bukan 4. Hal tersebut yang membuat siswa membuat jawaban menggunakan 2 kemungkinan, pertama menggunakan $n(A)=4$ dan kedua $n(A)=30$ seperti pada gambar.



Gambar 6. Jawaban mengalami kesalahan konflik level respon

Untuk kesalahan manipulasi tidak langsung, persentase kesalahan yang dilakukan oleh siswa hampir sama dengan tingkat kesalahan prosedur tidak tepat yaitu sebesar 12,75%. Dilihat dari lembar jawaban siswa, dapat dilihat bahwa siswa sering mengambil kesimpulan tanpa

adanya proses dan argumen matematis serta siswa tidak tau bagaimana mendapatkan kesimpulan jawaban. Selain itu, dari hasil analisis data yang dilakukan, persentase kesalahan masalah hierarki keterampilan sebesar 19,13%. Disini siswa sering melakukan kesalahan operasi rumus dan siswa kurang teliti melakukan perhitungan.



Gambar 7. Jawaban mengalami kesalahan manipulasi tidak langsung

Dari data yang telah dianalisis, secara umum dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dominan dilakukan siswa menurut kategori kesalahan Watson adalah kesimpulan hilang. Hal ini didukung dengan besar persentase kesimpulan hilang merupakan persentase kesalahan tertinggi dibanding kesalahan lainnya yaitu sebesar 21,14 %.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam studi ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Persentase jumlah siswa dalam menyelesaikan permasalahan peluang berdasarkan kategori kesalahan

menurut Watson adalah pada soal nomor 1, kesalahan data tidak tepat sebesar 10,53%, prosedur tidak tepat sebesar 2,63%, data hilang sebesar 13,16%, kesimpulan hilang sebesar 15,79%, manipulasi tidak langsung sebesar 10,53%, masalah hierarki keterampilan 13,16 % siswa dan tidak ditemukan siswa yang mengalami kesalahan pada konflik level respon. Pada soal nomor 2, persentase jumlah siswa pada data tidak tepat sebesar 47,37%, prosedur tidak tepat sebesar 39,47% siswa, data hilang sebesar 52,63%, kesimpulan hilang sebesar 55,26% siswa, konflik level respon sebesar 7,89 % siswa, manipulasi tidak langsung 36,84% siswa dan pada masalah hierarki keterampilan sebesar 52,63% siswa. Pada soal nomor 3, data tidak tepat 34,21% siswa, prosedur tidak tepat 74% siswa, data hilang dan kesimpulan hilang 55,26%, konflik level dengan jumlah siswa 2,63%, manipulasi tidak langsung sebesar 34,21% siswa, dan masalah hierarki keterampilan sebesar 50%. Pada soal 4. Data tidak tepat dan manipulasi tidak langsung 7,89% siswa, data hilang dan masalah hierarki keterampilan 15,79% siswa, prosedur tidak tepat dengan persentase siswa 2,63%, dan kesimpulan hilang 18,42% siswa. Pada soal 5, data tidak ditemukan pada 13,16% siswa, prosedur tidak tepat

5,26% siswa, data hilang 13,16%, persentase kesimpulan hilang 21,05% siswa, dan 0% kesalahan konflik level respon, manipulasi tidak 10,53% siswa, hierarki keterampilan terjadi pada siswa sebanyak 18,42%.

- 2) Persentase kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan peluang berdasarkan kategori kesalahan Watson adalah persentase data tidak tepat sebesar 14,43%, prosedur tidak tepat sebesar 12,08%, data hilang sebesar 19,13%, kesimpulan hilang sebesar 21,14%, konflik level respon sebesar 1,34%, manipulasi tidak langsung sebesar 12,75%, serta persentase masalah hirarki keterampilan sebesar 19,13%.
- 3) Secara umum dapat disimpulkan bahwa kesalahan dominan siswa dalam menyelesaikan permasalahan peluang berdasarkan kategori kesalahan Watson adalah kesimpulan hilang. Hal ini didukung dengan besar persentase kesimpulan hilang merupakan persentase kesalahan tertinggi dibanding kesalahan lainnya yaitu sebesar 21,14 %.

Saran

Saran yang dapat diberikan dari analisis diatas adalah :

Pendidik agar lebih menanamkan konsep tentang komponen-komponen pada peluang, seperti nilai peluang kejadian,

ruang sampel, titik sampel, kejadian atau peristiwa, percobaan statistika, frekuensi relatif, dan lain-lain. Selama ini, siswa sulit membedakan komponen pada peluang tersebut, sehingga siswa juga sulit membedakan simbol $n(A)$ dan $n(s)$, S , $P(A)$ serta makna dari simbol-simbol tersebut. Akibatnya siswa bisa keliru dalam memasukkan data atau bahkan tidak memasukkan data karena keterbatasan pemahaman konsep.

Dalam pengajaran materi peluang hendaknya melibatkan konteks dalam kehidupan sehari-hari, dapat berupa penggunaan benda konkret seperti 1 set kartu bridge, dadu, koin atau yang lainnya. Hal ini disebabkan masih adanya ditemukan siswa yang tidak mengetahui ruang sampel dari kartu bridge maupun 2 buah dadu. Pendidik hendaknya lebih mengajak siswa untuk mendata secara langsung anggota-anggota sampel dari kartu, dadu, maupun koin.

Memberikan latihan soal yang bervariasi tingkat kesulitannya dapat dilakukan dengan tujuan agar siswa terbiasa memahami perintah soal dan menghindari keterbatasan model soal yang terlalu monoton.

Mengasah ketelitian siswa, baik dalam perhitungan bilangan bulat maupun bilangan pecahan dengan memperhatikan tanda operasi matematikanya merupakan input selanjutnya yang dapat

dipertimbangkan terkait kesalahan yang muncul saat proses analisis.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Departemen Pendidikan Nasional. 2011. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

<http://irwansahaja.blogspot.co.id/2014/06/pengertian-pembelajaran-matematika.html> (diakses tanggal 22 Juni 2016)

Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.

Winarsih, K. Ayu, dkk. 2015. *Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson Dalam Menyelesaikan Permasalahan Pengolahan Data Siswa Kelas VI SDN Baletbaru 02 Sukowono Jember Tahun Pelajaran 2014/2015*. PGSD Jurusan Ilmu Pendidikan FKIP Universitas Jember.

