

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pola

Pola telah banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Menemukan pola dalam kehidupan sehari-hari merupakan sifat alami manusia¹. Ketika seorang anak mulai belajar terkait dunia mereka, mereka akan mulai mengenali dan memahami pola. Secara sederhana, pola dapat dipelajari siswa pada tingkat prasekolah dengan menggunakan kelereng, kancing, serta benda-benda menarik lainnya. Ketika beranjak dewasa, seseorang mulai mengelompokkan ide-ide dalam pola dan merasa senang jika menemukan pola-pola rumit disekitarnya². Siswa pada level yang lebih tinggi dapat mengeksplorasi pola bilangan yang lebih luas dari hanya sekedar mengulang pola.

Matematika disebut juga sebagai ilmu pola³. Sandefur dan Camp menyatakan bahwa pola adalah inti dan bahasa matematika⁴. Sejalan dengan pendapat tersebut, Goldin berpendapat bahwa matematika secara singkat sebagai penjelasan sistematis dan pembelajaran tentang pola⁵. Secara khusus, pencarian pola dilihat oleh beberapa peneliti sebagai cara mendekati aljabar, karena merupakan langkah mendasar untuk menetapkan generalisasi yang merupakan esensi matematika. Berdasarkan pernyataan pernyataan tersebut mengindisikan bahwa pola erat kaitannya dengan matematika.

Beberapa ahli telah mendefinisikan pola berbeda-beda. Guerrero dan Rivera mendefinisikan pola sebagai aturan antara anggota-anggota sebuah barisan objek matematika⁶. Birken dan

¹ Ruth Beatty & Katherine D. Bruce, *From Patterns to Algebra: Lessons for Exploring Linear Relationship*, (Toronto: Nelson Education Birke, 2012). 1.

² M.Birken & A.C. Coon, *Discovering Patterns in Mathematics and Poetry*, (New York: Rochester, 2008). 3.

³ V.G.Tikerar, Deceptive Pattern In Mathematics. *International Journal of Mathematical Science Education*, 2:1, (2009), 1.

⁴ Tulisan ini diambil dari Duncan A. Samson, Tesis: *The heuristic Significance Of Enacted Visualisation* (South Africa : Rhodes University, Grahamstown, 2011). 1.

⁵ *Ibid.*, hlm. 1

⁶ Tulisan ini diambil dari D.Tanisli & A. Ozdas, The Strategies of Using the Generalizing Patterns of The Primary School 5th Grade Students. *Educational Science: Theory & Practice*, 9:3, (2009), 1486.

Coon mendefinisikan pola sebagai pengaturan kata-kata, bilangan, atau bentuk-bentuk yang bisa dikenali⁷. Sedangkan Olkun dan Ucar berpendapat bahwa pola merupakan sebuah sistem pengulangan dan pengurutan objek-objek atau bentuk-bentuk⁸. Berbeda halnya dengan Mulligen dan Mithchelmores menyatakan bahwa pola matematika dapat dideskripsikan sebagai keteraturan objek-objek yang dapat diprediksi yang melibatkan numerik, spasial atau hubungan logis⁹.

Pola dalam aljabar digolongkan ke dalam dua kategori yaitu pola berulang (*repeating pattern*) dan pola berkembang (*growing pattern*). Berikut akan diuraikan dan dijelaskan contoh dari masing-masing pola.

a. Pola Berulang (*repeating pattern*)

Pola berulang adalah pola dimana terdapat unit yang berulang¹⁰. Berikut akan disajikan contoh pola berulang:



Gambar 2.1
Pola berulang

b. Pola Berkembang (*growing pattern*)

Pola berkembang terjadi apabila suku-suku suatu barisan lebih besar dari suku sebelumnya. Pola berkembang biasanya memiliki syarat perlu untuk membentuk pola berikutnya. Dengan kata lain, pola berikutnya bergantung pada periode sebelumnya. Pola berkembang dalam matematika digunakan untuk membantu siswa menganalisis perubahan pola dalam matematika. Berikut akan disajikan contoh pola berkembang:



Gambar 2.2
Pola berkembang

⁷ *Opcit.*, hlm. 3

⁸ *Opcit.*, hlm. 4

⁹ J. Mulligan & M. Mithchelmores, Awareness of Pattern and Structure in Early Mathematical Development. *Mathematics Education Research Journal*, 21:2, (2009), 33.

¹⁰ Siti Dinarti, Pelevelan Proses Generalisasi Pola pada Siswa SMP Berdasarkan Taksonomi Solo. *Prosiding Seminar Nasional TEQIP (Teachers Quality Improvement Program)*, (2014). 3.

Pembelajaran yang melibatkan pola mempunyai peranan penting membentuk dasar aljabar pada berbagai satuan tingkat pendidikan. Tanisli dan Ozdas menyatakan bahwa pembelajaran dengan pola dan hubungan-hubungannya merupakan syarat awal sekaligus dasar untuk perkembangan aljabar¹¹. Secara khusus pola dipandang oleh beberapa peneliti sebagai cara mendekati aljabar, karena merupakan langkah mendasar untuk menetapkan generalisasi yang merupakan esensi matematika.

Pola dalam penelitian ini didefinisikan sebagai aturan yang menjadi acuan pengurutan objek-objek matematika termasuk bilangan dan gambar atau bentuk-bentuk geometri. Pola berkembang dalam konteks pola gambar dikatakan linear jika selisih banyak gambar pada objek tiap suku pada pola tersebut konstan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pola berkembang linear dengan pendekatan masalah berbasis kontekstual menggunakan *prism stickers problem*.

B. Generalisasi Pola

Pola erat kaitannya dengan generalisasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lannin yang menyatakan bahwa mencari dan menghubungkan pola merupakan proses dasar dari generalisasi¹². Generalisasi berasal dari kata *generalization* yang dapat diartikan sebagai suatu perumuman. Proses generalisasi dapat diawali dengan proses induksi, yaitu dengan memberikan contoh-contoh khusus kemudian dibawa ke dalam bentuk secara umumnya. Pemberian contoh khusus akan membuat siswa mengamati beberapa hal dengan melihat persamaan atau perbedaannya. Harapannya dengan adanya pengamatan tersebut, siswa akan membuat prediksi tersendiri yang berlaku pada contoh-contoh yang diberikan.

Pentingnya generalisasi dalam matematika telah banyak diungkapkan oleh beberapa ahli. Beberapa diantaranya, Mason dkk, berpendapat bahwa generalisasi adalah denyut jantung

¹¹ D.Tanisli & A. Ozdas, The Strategies of Using the Generalizing Patterns of The Primary School 5th Grade Students. *Educational Science: Theory & Practic*, 9:3, (2009), 1486.

¹² J. Lannin, "Developing Algebraic Reasoning Through Generalization". *Mathematics Teaching in the Middle School*, 8:7, (2003). 342.

matematika¹³. Dofler menyatakan bahwa generalisasi adalah objek dan sarana berpikir dan berkomunikasi¹⁴. Dalam penelitian ini generalisasi berarti mencari pola dan hubungan yang lebih luas serta membuat koneksi dalam berbagai tingkat pemikiran matematis¹⁵.

Definisi generalisasi dalam matematika banyak diungkapkan oleh beberapa peneliti. Diantaranya, Kaput mendefinisikan generalisasi sebagai jangkauan dari penalaran dan komunikasi yang diperluas melalui beberapa kasus yang fokusnya tidak lagi berada pada kasus itu sendiri melainkan pada pola, prosedur, struktur, dan hubungan diantara kasus-kasus tersebut. Aspek generalisasi yang dijelaskan kaput salah satunya adalah melibatkan penyelidikan terhadap bermacam-macam kuantitas dan penjelasan terhadap hubungan yang terjadi diantara kasus-kasus pada situasi tertentu¹⁶. Sedangkan Harel and Tall mendefinisikan generalisasi sebagai pengaplikasian argumen yang diberikan ke dalam konteks yang lebih luas¹⁷. Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa proses generalisasi akan mengembangkan argumen seseorang untuk mencapai suatu penyelesaian masalah.

Carraher dkk, menyatakan bahwa generalisasi matematika meliputi sifat atau aturan pada objek matematika tertentu yang dapat berlaku pada semesta atau himpunan yang lebih luas¹⁸. Aktivitas generalisasi matematika akan membuat siswa untuk mencoba menemukan aturan umum dengan meninjau kembali apakah aturan tersebut dapat digunakan untuk konteks yang lebih luas. Kaitannya dengan pola, Beatty dan Bruce mendefinisikan generalisasi pola sebagai penentuan aturan yang memungkinkan

¹³ Tulisan ini diambil dari Siti Dinarti, *Pelevelan Proses Generalisasi Pola pada Siswa SMP berdasarkan Taksonomi Solo*, (2014). 1459.

¹⁴ Tulisan ini diambil dari R. Zazkis & P. Liljedahl, Generalization of Pattern: The Tension Between algebraic Thinking and Algebraic Notation. *Educational Studies in Mathematics*, 49, (2002), 381.

¹⁵ J. Mason, K. Stacey, & L. Burton, *Thinking Mathematically (2th edition)*, (Edinburgh: Pearson, 2010). 147.

¹⁶ Tulisan ini diambil dari J. Dindyal, High School Student's Use of Patterns and Generalisation. *Proceedings of the 30th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 1, (2007), 236.

¹⁷ Tulisan ini diambil dari R. Zazkis & P. Liljedahl, Generalization of Pattern: The Tension Between algebraic Thinking and Algebraic Notation, *Educational Studies in Mathematics*, 49, (2002), 381.

¹⁸ *Opcit.*, hlm. 7.

untuk menjadi sebuah prediksi suku tertentu pada suatu barisan bilangan. Dengan demikian, siswa akan mampu memprediksi rumus suatu barisan baik bilangan maupun gambar dengan melihat barisan yang disajikan. Masalah generalisasi pola dapat disajikan dalam berbagai bentuk, diantara pola barisan bilangan, gambar, atau masalah kontekstual. Berikut uraian penjelasan mengenai masing-masing contoh.

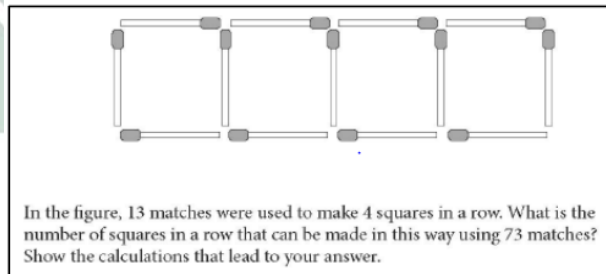
a) Generalisasi pola bilangan

Berikut adalah contoh masalah yang melibatkan generalisasi pola pada barisan bilangan:

Diketahui barisan bilangan 4, 7, 10, 13, ..., misal bilangan pertama pada barisan tersebut disebut suku pertama, bilangan kedua disebut suku kedua, bilangan ketiga disebut suku ketiga, dan seterusnya. Dengan demikian dapat ditentukan pula suku ke-5, ke-10, ke-20 atau suku ke- n .

b) Generalisasi pola gambar

TIMSS Tahun 2007 melakukan penelitian terkait generalisasi dengan memberikan penugasan berupa pola gambar pada siswa di Singapura. Masalah generalisasi tersebut berupa penyajian gambar yang menunjukkan 4 buah baris persegi yang dibentuk dari 13 batang korek api¹⁹. Berikut ini ilustrasi gambarnya.



Gambar 2.3

Soal Generalisasi Pola TIMSS-2007 matchstick task

Gambar 1 tersusun dari 4 batang korek api.

Gambar 2 tersusun dari 7 batang korek api, dan seterusnya.

¹⁹ Boon Liang Chua & Celia Hoyles, Generalisation of Linear Figural Patterns in Secondary School Mathematics. *The Mathematics Educator*, 2014, Vol. 15, No. 2, 9.

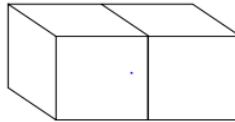
Dengan demikian dapat ditentukan pula banyak batang korek api yang dibutuhkan untuk gambar ke-10, gambar ke-100 atau gambar ke-n.

c) **Generalisasi pola pada masalah kontekstual**

Berikut akan disajikan contoh generalisasi pola pada masalah kontekstual yang digunakan oleh beberapa peneliti.

1) **Masalah Stiker Kubus**

Lannin, dalam penelitiannya menggunakan masalah generalisasi pola berbasis kontekstual. Lannin membuat balok warna yang merupakan gabungan dari beberapa kubus dengan menggunakan stiker yang ia beri nama stiker “smiley”²⁰. Sebuah stiker ditempelkan tepat satu sisi kubus yang bersesuaian. Setiap sisi kubus harus memiliki sebuah stiker. Balok terbentuk dari 2 buah kubus yang memiliki ukuran sama. Dengan demikian, balok yang terdiri dari 2 kubus akan membutuhkan 10 stiker.



Gambar 2.4
prism stikers problem

Beberapa pertanyaan yang digunakan peneliti dalam konteks masalah stiker kubus adalah sebagai berikut²¹:

1. Berapa banyak stiker yang akan kamu butuhkan untuk balok dengan panjang 1-10? Jelaskan bagaimana kamu menentukan nilai-nilai tersebut!
2. Berapa banyak stiker yang akan kamu butuhkan untuk balok dengan panjang 20? Dengan panjang 56? Jelaskan bagaimana kamu menentukan nilai-nilai tersebut!
3. Berapa banyak stiker yang akan kamu butuhkan untuk balok dengan panjang 137? Dengan panjang

²⁰ *Opcit.*, hlm. 343

²¹ *Opcit.*, hlm. 343

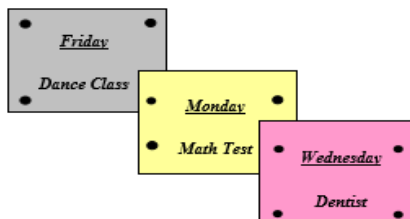
213? Jelaskan bagaimana kamu menentukan nilai-nilai tersebut!

4. Tuliskan kaidah atau aturan yang memungkinkan anda dapat menemukan jumlah stiker yang diperlukan untuk balok dari berapapun panjangnya. Jelaskan kaidah atau aturan tersebut.

2) *Pins and Cards*

Penelitian yang dilakukan oleh Barbosa et al menggunakan tugas masalah generalisasi pola berbasis kontekstual "*pins and cards*". Berikut penjelasan dari tugas generalisasi "*pins and cards*"²².

"Joana mempunyai kartu pengingat yang ditempelkan pada sebuah papan yang ada dalam ruangnya. Kartu pengingat tersebut Ia gunakan untuk membantunya mengingat aktivitas yang akan dia lakukan. Joana menggunakan pins untuk dapat menempelkan kartu-kartu tersebut sebagaimana yang ditunjukkan gambar berikut ini"²³:



Gambar 2.5
pins and cards

Beberapa pertanyaan yang digunakan peneliti dalam tugas generalisasi *pins and cards* adalah sebagai berikut:

- 1) Berapa banyak pins yang akan Ia butuhkan untuk menempelkan 6 buah kartu?
- 2) Bagaimana jika Joana akan menempelkan 35 kartu, berapa banyak pins yang akan Ia butuhkan?

²² Ana Barbosa, dkk, "Exploring generalization with visual pattern: tasks developed with pre-algebra students", *Comunicação apresentada no International Meeting on Patterns, Maio de 2009, Viana do Castelo*, (2009),6.

²³ *Ibid.*, hlm. 6

- 3) Jika Joana membeli sebuah kotak pins dengan 600 pins, berapa banyak kartu yang dapat Ia tempelkan?

C. Proses Generalisasi Pola

Penelitian Dindyal terkait penugasan generalisasi pola yang diberikan kepada siswa SMA menunjukkan bahwa siswa telah berhasil melalui 4 tahap dalam proses generalisasi pola²⁴. Empat tahap tersebut meliputi: 1) tahap pemodelan langsung (*direct modeling*), 2) identifikasi pola (*pattern identification*), 3) uji pola (*proof testing of the pattern*), 4) penentuan aturan umum (*determining rule for general case*).

Tahap pertama yakni tahap pemodelan langsung. Tahap pemodelan langsung ditandai dengan aktivitas siswa seperti menentukan suku-suku tertentu dengan menggambar atau menghitung. Tahap pemodelan langsung memungkinkan adanya perhitungan secara sistematis terhadap suku yang ingin dicari. Tahap kedua adalah identifikasi pola. Tahap identifikasi yaitu mengidentifikasi pola-pola tertentu yang bergantung pada perhitungan sistematis pada tahap pertama. Pada tahap ini, siswa akan mengamati keterkaitan antara suku-suku tertentu, misal mengamati perbedaan pola pada suku ke-2 dan ke-3, ke-3 dan ke-4, dan seterusnya. Tahap ketiga yaitu pengujian pola. Pada tahap ini, siswa menguji dugaan mereka pada suku-suku tertentu yang dirasa terlalu besar yang tidak efektif dan sukar dilakukan jika menggunakan pemodelan langsung atau perhitungan secara langsung. Pada tahap akhir, siswa menyatakan pola yang telah mereka identifikasi ke dalam bentuk pernyataan simbolik atau bentuk umumnya secara aljabar.

Berdasarkan uraian di atas, proses generalisasi pola dalam penelitian ini didefinisikan sebagai serangkaian aktifitas yang meliputi pemodelan langsung, identifikasi pola, uji pola, dan menentukan aturan umum secara simbolik. Pada penelitian ini masalah generalisasi pola yang disajikan berbasis kontekstual. Alasan peneliti menggunakan masalah generalisasi pola berbasis kontekstual adalah memudahkan siswa untuk menggeneralisasi

²⁴ J. Dindyal, High school students use of pattern and Generalisation, *Proceedings of the 30th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*,1, (2007), 242.

pola. Selain itu, harapan peneliti dengan menggunakan penugasan masalah generalisasi berbasis kontekstual, dapat memberikan peluang kepada siswa untuk menggunakan berbagai strategi dalam menyelesaikan masalah generalisasi pola. Pada penelitian ini, proses generalisasi siswa akan difokuskan pada empat tahap: 1) pemodelan langsung, 2) identifikasi pola, 3) uji pola, 4) menentukan aturan kaidah umum secara simbolik.

Berikut disajikan tahap-tahap proses generalisasi pola yang akan digunakan dalam penelitian ini²⁵.

Tabel 2.1
Tahap-Tahap Proses Generalisasi Pola

No.	Tahap	Keterangan
1.	Pemodelan langsung	Tahap yang melibatkan penggunaan gambar, pembilangan, atau menulis perhitungan beberapa kasus secara sistematis.
2.	Identifikasi pola	Mengenali pola yang berguna untuk mencari jawaban dari soal yang diberikan.
3.	Uji pola	Menguji pola yang telah diidentifikasi
4.	Menentukan aturan kaidah umum	Menentukan suku tertentu dengan pola yang telah diidentifikasi atau menyatakan pola yang telah mereka identifikasi dalam bentuk pernyataan simbolik atau kata-kata.

Tahap pemodelan langsung ditunjukkan melalui aktivitas siswa menentukan suku-suku tertentu dengan menggambar, membilang, dan menulis perhitungan sistematis²⁶. Pada penelitian ini, tahap pertama yang akan dilihat peneliti adalah apakah siswa melakukan pemodelan langsung terhadap masalah generalisasi pola yang disajikan, dan bagaimana pemodelan yang dilakukan

²⁵ Junaidah Wildani: Thesis, "Proses dan Strategi Generalisasi Pola Siswa SMP ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif Verbalizer-Visualizer", (Surabaya: Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya, 2014). 72.

²⁶ *Ibid.*, hlm. 73

siswa dalam menyelesaikan masalah generalisasi pola yang diberikan oleh peneliti.

Tahap kedua pada proses generalisasi pola dilihat dari bagaimana siswa mengenali pola atau memahami aturan yang dijadikan sebagai acuan perubahan pada pola barisan bilangan atau gambar yang disajikan²⁷. Tahap identifikasi pola bergantung pada perhitungan, pemodelan, atau penulisan sistematis pada tahap pertama. Perhitungan dan pemodelan secara sistematis yang dilakukan siswa pada tahap pertama akan membantu siswa dalam merumuskan generalisasi.

Identifikasi pola akan mudah dilakukan apabila terdapat suku-suku yang memenuhi sehingga membuat pola cukup terlihat jelas. Sedangkan generalisasi akan sulit dilakukan apabila yang diketahui hanyalah suku-suku awal saja. Sebagai contoh hanya diketahui dua suku pertama. Penelitian Dindyal, Lee memberi penekanan bahwa masalah yang seringkali dialami oleh banyak siswa dalam menyelesaikan tugas generalisasi bukanlah ketidakmampuan dalam melihat pola, melainkan ketidakmampuan melihat pola aljabar yang berguna untuk menyelesaikan masalah yang disajikan²⁸.

Tahap ketiga proses generalisasi pola ditunjukkan melalui aktivitas siswa dalam menguji pola pada suku-suku tertentu yang dirasa terlalu besar yang sukar dan tidak efektif untuk dimodelkan melalui gambar atau perhitungan secara langsung. Pada tahap ini, yang dilihat peneliti adalah apakah siswa melakukan uji pola yang telah dia dapatkan, serta bagaimana cara siswa dalam melakukan uji pola tersebut.

Tahap keempat proses generalisasi adalah merumuskan aturan umum secara simbolik²⁹. siswa menyatakan pola yang telah mereka identifikasi ke dalam bentuk umumnya secara aljabar. Pada tahap ini peneliti akan mencermati bagaimana cara siswa merumuskan aturan tertentu secara simbolik yang dapat diberlakukan secara umum. Beberapa siswa mungkin akan

²⁷ *Ibid.*, hlm. 73

²⁸ J. Dindyal, High school students use of pattern and Generalisation, *Proceedings of the 30th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*,1, (2007). 237.

²⁹ *Op.cit.*, 74

menyatakan generalisasi secara simbol aljabar namun bisa jadi siswa hanya mampu menyatakan generalisasi secara verbal saja.

Keempat tahap proses generalisasi yang telah diuraikan di atas belum tentu terlihat semua dalam aktivitas siswa. Beberapa siswa mungkin hanya melakukan tahap pertama yaitu tahap pemodelan langsung. Beberapa siswa lainnya mungkin akan berhasil sampai pada tahap ketiga yaitu pengujian pola, namun bisa jadi siswa tidak dapat mengungkapkan pola-pola tersebut ke dalam pernyataan matematika atau simbol aljabar. Selain itu, beberapa siswa mungkin akan mampu menyatakan generalisasi tersebut secara verbal namun tidak mampu menyatakan generalisasi melalui simbol.

Penelitian yang dilakukan Lannin terkait generalisasi pola menggunakan masalah stiker kubus menunjukkan beberapa siswa berhasil menyatakan pola ke dalam pernyataan simbol aljabar, namun beberapa siswa lainnya hanya berhasil menyatakan generalisasi secara verbal siswa³⁰. Berikut ini uraian singkat permasalahan yang disajikan dalam penelitian Lannin.

Perusahaan membuat balok warna yang merupakan gabungan dari beberapa kubus dengan menggunakan stiker yang diberi nama stiker “smiley”³¹. Sebuah stiker ditempelkan tepat satu sisi kubus yang bersesuaian. Setiap sisi kubus harus memiliki sebuah stiker. Panjang dari balok adalah 2 (balok terbentuk dari 2 buah kubus yang memiliki ukuran sama). Sehingga dengan demikian, sebuah balok yang terdiri dari 2 buah kubus akan memiliki 10 stiker. Pada tugas tersebut, siswa diminta untuk menentukan banyak stiker yang diperlukan dengan panjang balok tertentu, hingga pada akhirnya siswa dikonstruksi untuk menemukan jumlah stiker yang dibutuhkan untuk panjang balok sembarang.

Siswa yang menggunakan generalisasi secara verbal menyatakan aturan yang diminta dengan pernyataan “panjang balok dikalikan empat kemudian ditambah dua”. Penalaran yang digunakan siswa untuk menghasilkan aturan tersebut adalah jika kubus bertambah satu maka banyak stiker yang dibutuhkan bertambah empat, dengan demikian panjang balok (yang tersusun dari beberapa kubus) dikalikan dengan empat. Selanjutnya, dua

³⁰ *Op.cit.*, hlm. 343

³¹ *Op.cit.*, hlm. 347

kubus yang berada paling ujung, masing-masing akan memerlukan satu stiker tambahan sehingga perlu ditambahkan lagi dengan dua stiker.

Sementara itu, beberapa siswa lainnya berhasil menyatakan aturan secara simbolik $S = 4(n - 2) + 10$ dengan “S” adalah banyak stiker dan “n” adalah banyaknya kubus³². Penalaran yang digunakan siswa dalam merumuskan generalisasi ini adalah jumlah stiker kubus yang berada ditengah selalu dua kurangnya dari jumlah stiker 1 buah kubus. Kubus-kubus yang berada ditengah memerlukan 4 buah stiker, sehingga jika banyak kubus adalah n maka banyak stiker yang diperlukan untuk kubus-kubus yang ditengah adalah 4 (n-2). Selanjutnya, perlu ditambahkan 10 stiker lagi untuk dua kubus yang berada pada paling ujung.

D. Strategi Generalisasi Pola

Kata strategi berasal dari bahasa Yunani yaitu *stratos* yang berarti “banyak” atau “yang tersebar” dan juga dapat diartikan sebagai “memimpin”³³. Menurut KBBI strategi adalah rencana yang cermat mengenai kegiatan untuk mencapai sasaran khusus³⁴. Secara umum strategi mempunyai pengertian suatu garis-garis besar haluan untuk bertindak dalam usaha mencapai sasaran yang telah ditentukan³⁵. Strategi generalisasi pola dalam penelitian ini adalah cara atau langkah-langkah yang dilakukan siswa untuk menentukan suku-suku tertentu dari sebuah barisan bilangan atau gambar dan menentukan pola atau aturan yang membentuk barisan bilangan ataupun gambar tersebut.

Stacey memfokuskan penelitiannya pada generalisasi pola linear dan mengelompokkan strategi-strategi siswa dalam menyelesaikan masalah tugas-tugas generalisasi yang berbentuk

³² *Op.cit.*, hlm. 347

³³ F.Silver Harvey, W. Strong Richard, & J. Perini Matthew, *The Strategic Teacher*, (Alexandria: Thoughtful Education Press, 2007). 1.

³⁴ <http://kbbi.web.id/strategi> (diakses pada hari Minggu 27 November 2016 pada pukul 20.30 WIB)

³⁵ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009). 139.

masalah kontekstual³⁶. Strategi generalisasi yang ditemukan oleh Stacey tersebut meliputi *counting*, *whole-object*, *difference*, dan *linear*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan siswa yang menggunakan strategi *counting* menghitung jumlah item pada sebuah gambar. Sedangkan siswa yang menggunakan strategi *whole object*, menggunakan perkalian dari nilai-nilai sebelumnya yang telah diketahui. Adapun siswa yang menggunakan strategi *difference* menggunakan aturan perkalian dari selisih antara dua item yang berurutan pada sebuah barisan. Strategi yang terakhir yakni strategi *linear*. Siswa yang menggunakan strategi *linear* mengaplikasikan model *linear* pada solusi mereka. Pada penelitian tersebut, Stacey menyimpulkan bahwa banyak siswa menggunakan metode perbandingan langsung yang kurang tepat ketika melakukan generalisasi.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Lannin. Lannin mengelompokkan beberapa strategi yang digunakan siswa dalam menggeneralisasi pola. Dalam penelitiannya, Lannin lebih sering mendapati siswa menggunakan lebih dari satu strategi dalam menggeneralisasi pola³⁷. Tabel berikut merupakan uraian terkait strategi yang digunakan siswa dalam proses generalisasi yang melibatkan situasi numerik³⁸.

Tabel 2.2
Strategi-strategi Generalisasi oleh Lannin

Strategi	Penjelasan
<i>Counting</i>	Membuat model untuk menggambarkan situasi dan menghitung objek-objek yang diinginkan.
<i>Recursion</i>	Membangun anggota-anggota dalam barisan untuk menentukan anggota selanjutnya
<i>Whole-Object</i>	Menggunakan satu bagian sebagai satuan untuk membangun satuan yang lebih luas menggunakan beberapa satuan

³⁶ Tulisan ini diambil dari Ana Barbosa, dkk, "The Influence of Visual Strategies in Generalization: A Study With 6th Grade Students Solving a Pattern Task", *Proceedings of the fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Vol.6, pp, (2007), 84-85.

³⁷ *Op.cit.*, hlm. 343

³⁸ *Op.cit.*, hlm. 344

<i>Contextual</i>	Membangun aturan berdasarkan hubungan yang ditentukan dari situasi masalah
<i>Guess and Check</i>	Memprediksi atau menebak aturan tanpa mempertimbangkan kinerja dari aturan tersebut
<i>Rate-Adjust</i>	Menggunakan laju perubahan konstan sebagai faktor berulang. Penyesuaian dilakukan dengan cara menambah atau mengurangi suatu bilangan konstan untuk memperoleh nilai variabel terikat tertentu.

Lannin dkk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai strategi generalisasi pola. Lannin menggunakan subjek dua siswa kelas 5 SD. Ia meneliti terkait strategi generalisasi pola dan faktor-faktor yang mempengaruhi siswa dalam menggeneralisasi pola³⁹. Dari hasil penelitian tersebut, terdapat empat strategi generalisasi pola yang meliputi strategi *explicit*, *whole-object*, *chunking*, dan *recursive* sebagaimana disajikan pada tabel berikut ini⁴⁰.

Tabel 2.3
Strategi generalisasi pola yang dikembangkan Lannin, dkk

Strategi	Penjelasan
<i>Explicit</i>	Strategi <i>explicit</i> memungkinkan siswa untuk menghitung langsung setiap suku yang diketahui
<i>Whole-Object</i>	Strategi <i>whole-object</i> digunakan siswa dengan membagi beberapa suku kecil yang kemudian digunakan untuk mencari suku yang lebih besar menggunakan kelipatan suku-suku kecil tersebut. Siswa mungkin gagal menyesuaikan perhitungan suku yang diminta karena tidak selalu kelipatan suku kecil yang diketahui sama dengan hasil kelipatan suku yang diminta pada soal.

³⁹ John Lannin & David Barker, "Algebraic Generalisation Strategies: Factors Influencing Student Strategy Selection", *Mathematics Education Research Journal*, 3:18, (2006), 6.

⁴⁰ *Ibid.*, hlm. 6.

<i>Chunking</i>	Strategi <i>chunking</i> digunakan siswa yang didasarkan pada pola berulang dengan mencari suku yang diminta pada suku yang diketahui sesuai atribut yang diketahui pada soal.
<i>Recursive</i>	Strategi <i>recursive</i> digunakan siswa untuk menjelaskan hubungan antar suku dari beberapa suku yang diketahui.

Hasil penelitian Lannin menunjukkan bahwa terdapat banyak faktor yang mempengaruhi seseorang menggunakan strategi generalisasi. Salah satu diantaranya adalah kesalahan memasukkan nilai perhitungan⁴¹. Siswa cenderung menggunakan strategi berbeda saat menentukan suku-suku kecil dan suku-suku besar. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini akan meminta siswa menentukan suku yang relatif kecil, suku relatif besar, dan suku ke-n. Peneliti membatasi suku relatif kecil dimulai dari suku pertama sampai suku ke-10, sedangkan suku relatif besar adalah suku yang lebih dari suku ke-10 dan maksimal sampai suku ke-50.

Penelitian terkait generalisasi mengalami perkembangan lagi pada Tahun 2009. Barbosa dkk, melakukan penelitian dengan mengembangkan dua penelitian Lannin. Penelitian ini tidak jauh berbeda dengan pengelompokan yang dilakukan Lannin, namun Barbosa dkk, mengelompokkan strategi *recursive* dan *rate-adjust* ke dalam strategi *difference* dan membagi strategi *whole-object* menjaditiga bagian. Berikut ini disajikan kerangka pengelompokan strategi generalisasi pola yang dikembangkan Barbosa dkk⁴².

Tabel 2.4

Strategi Generalisasi Pola yang dikembangkan Barbosa, dkk

Strategi	Penjelasan
<i>Counting</i>	Menghitung/ membuat model untuk menggambarkan situasi/ membilang atribut apa saja yang diinginkan.

⁴¹ *Ibid.*, hlm. 7.

⁴² Ana Barbosa, Isabel Vale, & Pedro Palhares, "Exploring generalization with visual patterns: tasks developed with pre-algebra students", *Comunicação apresentada no International Meeting on Patterns*,(2009). 3.

<i>Whole Object</i>	<i>No Adjustment</i> (W_1)	Melihat satu suku pada barisan sebagai satu bagian dan menggunakan perkalian dari bagian tersebut.
	<i>Numeric Adjustment</i> (W_2)	Melihat satu suku pada barisan sebagai satu bagian dan menggunakan perkalian dari bagian tersebut. Penyesuaian akhir dilakukan sesuai sifat-sifat numerik.
	<i>Visual Adjustment</i> (W_3)	Melihat satu suku pada barisan sebagai satu bagian dan menggunakan perkalian dari bagian tersebut. Penyesuaian akhir dilakukan sesuai konteks permasalahan yang disajikan.
<i>Difference</i>	<i>Recursive</i> (D_1)	Memanjangkan barisan menggunakan beda yang sama dari suku-suku sebelumnya
	<i>Rate-no adjustment</i> (D_2)	Menggunakan beda yang sama sebagai faktor perkalian tanpa melanjutkan dengan penyesuaian akhir.
	<i>Rate adjustment</i> (D_3)	Menggunakan beda yang sama sebagai faktor perkalian dan dilanjutkan dengan penyesuaian akhir.
<i>Explicit</i>		Menemukan aturan pola sesuai konteks permasalahan yang tersaji dan memungkinkan untuk menentukan sembarang suku.
<i>Guess and Check</i>		Memprediksi atau menebak aturan pola dengan mempertimbangkan aturan tersebut digunakan.

Penelitian ini mengelompokkan strategi generalisasi berdasarkan kerangka pengelompokan yang dikembangkan oleh Barbosa dkk. Pemilihan ini dilakukan dengan alasan kerangka yang telah dikembangkan oleh Barbosa merupakan strategi generalisasi yang mewakili keseluruhan strategi pada penelitian sebelumnya. Selain itu, kerangka tersebut sesuai dengan jenis pola yang terdapat pada penelitian ini yaitu pola berkembang linear. Penelitian ini menggunakan jenis pola berkembang linear karena

sesuai dengan materi pola bilangan yang telah dipelajari siswa pada kelas VII SMP. Materi pola yang telah dipelajari meliputi contoh pola yang disajikan dalam bentuk visual serta menentukan suku ke- n hingga jumlah pola ke- n .

Berikut akan diuraikan penjelasan terkait strategi generalisasi yang dikembangkan oleh Barbosa dkk.

a) **Counting**

Strategi *counting* adalah strategi dimana siswa melakukan pemodelan langsung dari permasalahan yang disajikan⁴³. Saat siswa menentukan suku-suku tertentu, siswa akan memodelkan atau menggambar permasalahan yang disajikan kemudian melakukan perhitungan langsung. Contoh pada permasalahan stiker kubus adalah siswa yang menggunakan strategi *counting* memungkinkan membuat pernyataan “Buatlah balok dengan panjang tertentu dan hitunglah jumlah stiker yang dibutuhkan”⁴⁴. Pernyataan ini menjelaskan bahwa strategi siswa dimulai dengan membangun balok terlebih dahulu kemudian siswa menghitung jumlah stikernya. Siswa yang menggunakan strategi ini akan mengalami kesulitan untuk menentukan suku yang relatif besar, misal pada masalah stiker kubus siswa akan kesulitan menghitung jumlah stiker yang dibutuhkan balok dengan panjang 50.

b) **Whole-Object**

Strategi *whole-object* merupakan strategi dimana siswa memandang satu suku tertentu sebagai satu bagian dan menggunakan satu bagian sebagai satuan untuk membangun satuan yang lebih luas dengan cara menjadikan satuan tersebut sebagai faktor pengali⁴⁵. Terdapat tiga jenis strategi *whole-object*. Berikut ini uraian dari masing-masing jenisnya.

1) **No Adjustment**

Strategi *whole object-no adjustment* merupakan strategi dimana siswa memandang satu suku tertentu

⁴³ *Ibid.*, hlm. 3

⁴⁴ *Op.cit.*, hlm. 344

⁴⁵ *Ibid.*, hlm. 344

sebagai satu bagian dan menggunakan satu bagian sebagai satuan untuk membangun satuan yang lebih luas dengan cara menjadikan satuan tersebut sebagai faktor pengali, namun setelah siswa melakukan perkalian dia tidak melakukan penyesuaian akhir⁴⁶. Contoh pada masalah stiker kubus, siswa yang menggunakan strategi *whole object-no adjustment* Ia akan menyatakan jika balok dengan panjang 10 membutuhkan 42 stiker maka untuk memperoleh banyak stiker pada balok dengan panjang 20 kita dapat mengalikan 42 (jumlah stiker pada balok dengan jumlah 10) dengan 2 (jumlah balok dengan kelipatan 10 ($20 = 2 \times 10$)).

2) *Numeric Adjustment*

Strategi *whole object-numeric adjustment* hampir sama dengan strategi *whole object-no adjustment*, namun dalam strategi ini siswa melakukan penyesuaian akhir. Penyesuaian akhir yang dilakukan didasarkan pada sifat-sifat numerik⁴⁷. Contoh pada masalah stiker kubus, awal mulanya siswa diminta untuk menentukan jumlah stiker yang diperlukan untuk balok dengan panjang 10. Kemudian siswa diminta untuk menentukan jumlah stiker yang diperlukan untuk balok dengan panjang 24. Siswa yang menggunakan strategi *whole object-no adjustment* akan menggunakan unit sebelumnya yang telah diketahui atau telah dicari sebelumnya, yaitu siswa akan mengalikan nilai suku banyak stiker yang diperlukan untuk balok dengan panjang 10 dengan 2 dan kemudian penyesuaian akhir dilakukan dengan menambahkan banyak stiker untuk balok dengan panjang empat. Siswa yang menggunakan strategi ini cenderung tidak memperhatikan konteks permasalahan yang diberikan.

3) *Visual Adjustment*

Metode generalisasi yang dilakukan siswa pada strategi *visual- adjustment* hampir sama dengan strategi *whole object-no adjustment*, namun dalam strategi ini

⁴⁶ *Op cit.*, hlm. 3

⁴⁷ *Ibid.*, hlm. 3

siswa melakukan penyesuaian akhir. Penyesuaian akhir yang dilakukan berdasarkan pertimbangan konteks masalah yang disajikan⁴⁸. Contoh pada masalah stiker kubus, siswa mungkin menyatakan “untuk balok dengan panjang 20, kamu bisa mengalikan 42 dengan 2. Selanjutnya siswa akan menyesuaikan perhitungan stiker dengan mengurangi 2 stiker tambahan ketika dua balok dengan panjang 10 digabungkan. Metode ini menghasilkan jumlah stiker yang tepat untuk balok dengan panjang 20, tetapi siswa mungkin mengalami kesusahan dalam membangun aturan untuk menentukan jumlah stiker pada balok dengan panjang sembarang.

c) ***Difference***

1) ***Recursive***

Siswa yang menggunakan strategi *difference-recursive* akan memperpanjang pola saat diminta menentukan suku tertentu ketika menyelesaikan tugas generalisasi pola⁴⁹. Siswa yang menggunakan strategi ini akan melihat beda yang sama terlebih dahulu pada suku-suku yang telah diketahui. Contoh pada masalah stiker kubus, siswa yang menggunakan strategi *recursive* telah membentuk hubungan untuk membangun balok dengan panjang tertentu dari satu balok dengan panjang satu kubus lebih pendek dari balok yang diinginkan.⁵⁰ Ketika menggunakan strategi ini, siswa mungkin menyatakan “untuk menemukan banyak stiker, mulailah dengan 6 stiker untuk kubus pertama, kemudian tambahkan 4 stiker untuk setiap kubus yang ditambahkan pada balok karena kamu dapat mengambil stikernya dari balok yang lama dan kamu dapat menempelkannya pada kubus yang baru. Dengan demikian kamu hanya membutuhkan tambahan empat stiker lagi untuk kubus yang baru”.

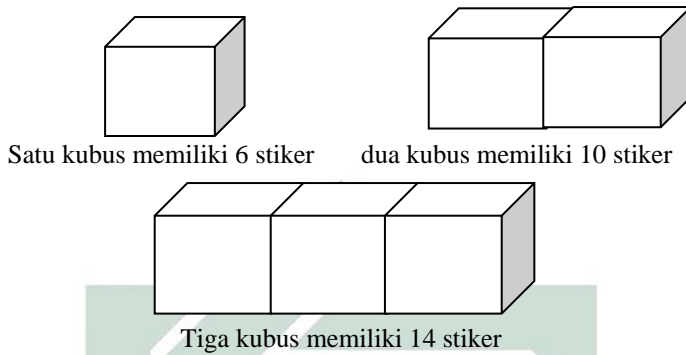
Berikut ini strategi *recursive* yang digunakan siswa dalam menyelesaikan permasalahan stiker kubus⁵¹.

⁴⁸ *Ibid.*, hlm. 3

⁴⁹ *Ibid.*, hlm. 3

⁵⁰ *Op cit.*, hlm.344

⁵¹ *Ibid.*, hlm. 344



Gambar 2.6
strategi *recursive* melibatkan pembangunan balok-balok sebelumnya

Strategi *recursive* merupakan strategi yang tepat digunakan untuk mengidentifikasi beda suatu pola barisan. Seperti halnya pada konsep kemiringan, Siswa dapat mengamati adanya peningkatan pola dari barisan yang diberikan⁵². Aturannya cukup mudah untuk didemontsrasi kan pada *spreadsheet* komputer seperti yang disajikan pada gambar berikut ini.

LENGTH OF ROD	NUMBER OF STICKERS
1	6
2	=B2+4
3	=B3+4
4	=B4+4
5	=B5+4
6	=B6+4
7	=B7+4
8	=B8+4
9	=B9+4
10	=B10+4
11	=B11+4
12	=B12+4
13	=B13+4
14	=B14+4
15	=B15+4

Gambar 2.7
strategi *recursive*

⁵² *Ibid.*, hlm. 344

2) *Rate - no adjustment*

Strategi *difference-rate no adjustment* adalah strategi generalisasi dimana siswa menggunakan beda yang sama sebagai faktor perkalian tanpa melakukan penyesuaian akhir⁵³. Siswa yang menggunakan strategi ini akan melihat laju penambahannya, selanjutnya untuk menentukan suku tertentu siswa mengalikan laju penambahan tersebut dengan suku yang diinginkan. Contoh pada masalah stiker kubus, siswa yang menggunakan strategi *Rate-no adjustment* akan melihat bahwa jika kubus bertambah satu, maka jumlah stiker bertambah empat sehingga ketika siswa diminta untuk menentukan suku ke-20 maka Ia akan mengalikan empat dengan 20. Dalam hal ini, siswa tidak menambahkan dua stiker lagi untuk kubus yang berada paling ujung.

3) *Rate-adjustment*

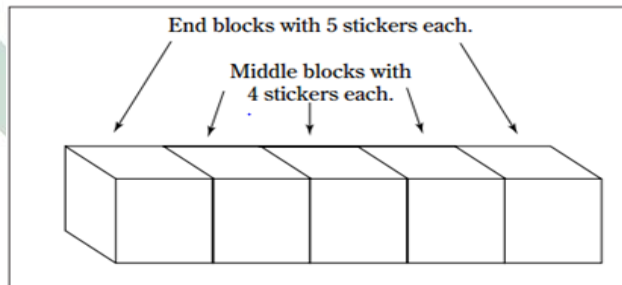
Strategi *difference-rate adjustment* hampir sama dengan strategi *difference-rate no adjustment*. Perbedaannya pada strategi ini, setelah siswa mengalikan laju penambahannya dengan suku yang diinginkan, siswa melakukan penyesuaian akhir dengan melihat konteks masalah yang disajikan⁵⁴. Contoh pada masalah stiker kubus, untuk menentukan jumlah stiker kubus, siswa akan mengalikan laju penambahan dengan jumlah kubus yang diinginkan. Kemudian siswa akan menambahkan dua stiker lagi untuk kubus yang berada paling ujung. Siswa yang menggunakan strategi ini, mungkin mengatakan “karena jumlah stiker selalu meningkat sebanyak empat setiap panjang kali panjang balok bertambah satu, maka kita tahu bahwa kita harus mengalikan panjang balok dengan empat. Selanjutnya, jika ingin mendapatkan enam stiker untuk balok dengan panjang satu, kita dapat mengalikan satu dengan empat, kemudian menambakkannya dengan dua untuk mendapatkan jumlah stikernya”.

⁵³ *Op cit.*, hlm. 3

⁵⁴ *Ibid.*, hlm. 3

d) **Explicit**

Siswa yang menggunakan strategi *explicit* akan langsung melihat atau mencari pola dari masalah yang disajikan⁵⁵. Strategi *explicit* berguna bagi siswa untuk menghubungkan aturan yang dibuat siswa dengan situasi masalah yang disajikan. Strategi ini memungkinkan siswa untuk menentukan jumlah stiker yang dibutuhkan untuk balok dengan panjang sembarang. Contoh pada masalah stiker kubus, siswa yang menggunakan strategi *explicit* mungkin menyatakan “semua kubus yang ditengah hanya memiliki 4 stiker, jumlah kubus yang berada ditengah adalah dua kurangnya dari panjang balok total. Untuk menemukan jumlah kubus yang berada ditengah kurangi panjang balok sebanyak dua, dan kalikan jumlah tersebut dengan empat. Selanjutnya tambahkan sepuluh pada jumlah total tersebut, karena dua kubus yang berada paling ujung masing-masing memiliki lima buah stiker⁵⁶ .



Gambar 2.8
strategi *explicit* untuk masalah stiker kubus

Ket: Setiap kubus yang berada di ujung memiliki 5 stiker Setiap kubus yang berada ditengah memiliki 4 stiker

e) **Guess and Check**

Strategi ini tidak memberikan hubungan pada konteks barisan bilangan atau barisan gambar yang disajikan. Siswa yang menggunakan strategi *guess and check* mungkin mengatakan “saya mencoba-coba menggambar satu persatu

⁵⁵ *Ibid.*, hlm. 3

⁵⁶ *Op cit.*, hlm. 345

kemudian saya mengalikan 4 dan menambahkannya dengan 2^{57} . Siswa yang menggunakan strategi ini akan melakukan beberapa kali dugaan untuk mendapatkan sebuah aturan umum. Secara umum, siswa yang menggunakan strategi ini tidak mampu menjelaskan mengapa aturan tersebut dapat diberlakukan untuk sembarang nilai n .

Contoh pada masalah stiker kubus siswa yang menggunakan strategi *guess and check* telah mengetahui adanya peningkatan pola yang konstan⁵⁸. Pada permasalahan masalah stiker kubus pola peningkatan konstantanya adalah 4 (dalam barisan aritmatika adalah beda sama dengan 4). Karena diperuntukkan untuk sebarang nilai n maka diperoleh $4n$. Disini siswa melakukan beberapa dugaan atau cara coba-coba untuk memperoleh bentuk umumnya. Siswa menjumlahkan $4n$ dengan suatu bilangan tertentu. Misal : Karena panjang 2 balok memiliki 10 stiker maka $4n + \dots = 10$ dengan nilai $n = 2$, maka nilai yang sesuai adalah 2 sehingga $4 \cdot 2 + 2 = 10$. Untuk panjang balok 3 memiliki 14 stiker maka $4n + \dots = 14$, dengan $n = 3$ maka nilai yang sesuai adalah 2 sehingga $4 \cdot 3 + 2 = 14$. Dari hasil mencoba – coba siswa tersebut mendapatkan aturan umum $4n + 2$. Dalam melakukan dugaan tak jarang siswa mengalami *trial and error*. Meskipun aturan tersebut benar digunakan dalam kondisi ini, namun demikian tidak memberikan pengetahuan secara mendalam kepada siswa untuk menyusun hubungan antara aturan dan konteks yang diberikan.

E. Materi Pola

Pola adalah aturan yang menjadi acuan urutan objek-objek matematika berupa bilangan atau gambar. Pola bilangan merupakan salah materi yang diajarkan pada siswa kelas VII SMP/MTs sesuai dengan kurikulum 2013. Berdasarkan kurikulum 2013 untuk jenjang SMP/MTs, kompetensi inti dan kompetensi

⁵⁷ *Ibid.*, hlm. 346

⁵⁸ *Ibid.*, hlm. 346

dasar yang berkaitan dengan pola bilangan akan diuraikan sebagai berikut ini⁵⁹.

Kompetensi Inti:

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

- 3.5 Memahami pola dan menggunakannya untuk menduga dan membuat generalisasi (kesimpulan).
- 4.1 Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah.

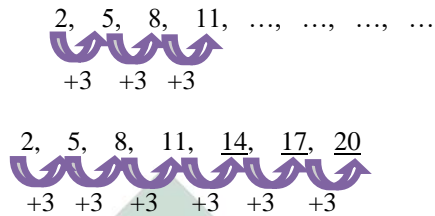
Berikut rangkuman materi pola bilangan dan pola gambar yang diajarkan pada siswa kelas VII SMP/MTs sesuai kurikulum 2013.

1. Pola Bilangan

Berikut ini akan disajikan contoh barisan bilangan 2, 5, 8, 11,...⁶⁰. Setiap bilangan yang tersusun dalam barisan tersebut adalah suku. Misal untuk menentukan tiga suku berikutnya, pertama kali dapat menggunakan cara yaitu dengan menentukan aturan/pola pada barisan tersebut yaitu “ditambah 3”. Jadi tiga suku berikutnya adalah 14, 17, dan 20 atau dapat pula menggunakan cara lain untuk menentukan suku-suku berikutnya.

⁵⁹ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Kemdikbud., *Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)*. Jakarta: Kemdikbud, 2013. 9-48)

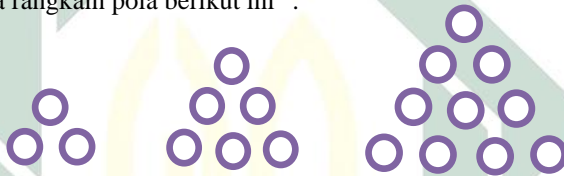
⁶⁰ Ana Barbosa, Pedro Palhares, & Isabel Vale, "Patterns and generalization: the influence of visual strategies", *Artigo publicado em Proceedings of the Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* 2007. 848.



Gambar 2.9
Pola bilangan

2. Pola gambar

Berikut akan diberikan contoh pola gambar. Perhatikan tiga rangkain pola berikut ini⁶¹:



Gambar 2.10
Pola gambar

Dari gambar yang tersedia, dapat ditentukan banyak lingkaran pada pola ke-10, 100, dan seterusnya. Salah satu caranya dapat dihitung dari jumlah objek pada tiap gambar kemudian mengubah ke barisan bilangan seperti: 3, 6, 10, ...

3 merupakan suku pertama

6 merupakan suku kedua

10 merupakan suku ketiga, dan seterusnya.

F. *Prism Stiker Problem*

Penelitian John K. Lannin menggunakan pendekatan masalah kontekstual berupa *cube stickers problem* untuk memudahkan siswa dalam menggeneralisasi pola. *Cube stickers problem* memberikan kesempatan siswa untuk melakukan generalisasi

⁶¹ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Kemdikbud., Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester I kurikulum 2013 Edisi Revisi 2014.(Jakarta:Kemdikbud,2014), 93

menggunakan berbagai kaidah atau aturan yang berbeda-beda. *Cube stickers problem* merupakan pendekatan masalah yang dapat membantu siswa mengkaitkan antara hubungan aritmatika dengan konteks geometri yang ada⁶².

Peneliti bermaksud mengembangkan alat *prism stickers problem* sebagai fasilitas siswa dalam menggeneralisasi pola. *prism stickers problem* merupakan alat yang didesain peneliti untuk memudahkan siswa membangun pemahaman generalisasi melalui penugasan terkait pola. *Prism stickers problem* merupakan pengembangan alat berbasis masalah kontekstual dari *cube stickers problem* yang digunakan oleh Lannin dalam mengembangkan generalisasi. *Prism stickers problem* digunakan peneliti sebagai alat untuk memperoleh data proses dan strategi siswa dalam menggeneralisasi pola. Siswa akan didorong untuk berpikir secara spesifik numerik menuju ke pengembangan kaidah secara umum. Selain itu, *Prism sticker problem* juga dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun generalisasi menggunakan beragam strategi.

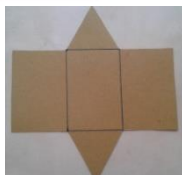
Berikut ini akan disajikan langkah-langkah pembuatan media *prism sticker problem*:

a. Bahan dan alat:

- | | |
|------------------|--------------|
| 1. Kertas karton | 4. Penggaris |
| 2. Stiker warna | 5. Pensil |
| 3. Lem | 6. Gunting |

b. Langkah-langkah pembuatan media:

1. Buatlah jaring-jaring prisma dengan alas segitiga sama sisi menggunakan kertas karton, sehingga tampak seperti berikut ini.



⁶² *Opcit.*, hlm. 342

2. Rekatkan semua sisi dengan menggunakan lem sehingga membentuk bangun prisma segitiga, sehingga tampak seperti berikut ini.



3. Buatlah stiker menggunakan kertas dengan warna yang berbeda-beda. Bentuklah stiker sesuai dengan ukuran masing-masing sisi prisma, sehingga tampak seperti berikut ini.



4. Konstruksislah untuk menyusun dan merekatkan antar prisma yang satu dengan lainnya sehingga membentuk bangun prisma baru.
5. Mintalah siswa untuk menempel semua sisi prisma baru yang terbentuk menggunakan stiker warna yang telah disediakan. Berikut contoh bentuk susunan prisma baru yang telah ditempel stiker.



G. Peran *Prism Sticker Problem* dalam Mengembangkan Generalisasi Pola

Prism sticker problem merupakan pengembangan dari media *cube sticker problem*. *Prism sticker problem* didesain sebagai alternatif yang memfasilitasi siswa dalam menggeneralisasi pola.

Prism sticker problem memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun generalisasi menggunakan beragam strategi. Dengan harapan, dapat membantu siswa mengembangkan pemahaman akan pola dan fungsi, merepresentasikan dan menganalisis suatu kondisi matematika serta dapat mengembangkan model matematika.

Seperti halnya peran *cube sticker problem*, *prism sticker problem* memfasilitasi siswa untuk melakukan generalisasi dengan menggunakan berbagai kaidah atau aturan, yang mana masing-masing aturan memberikan wawasan hingga mengkaitkan antara hubungan aritmatika dan geometri yang ada dalam situasi tersebut⁶³. Siswa akan didorong berpikir secara spesifik numerik menuju ke pengembangan kaidah secara umum.

Karakteristik dari *prism sticker problem* adalah *pertama*, masalah tersebut menuntut siswa menemukan jumlah sticker pada bangun ruang yang terbentuk dengan panjang berbeda. *Kedua*, untuk menemukan jumlah sticker yang dibutuhkan dengan panjang bangun datar yang berbeda, secara tidak langsung akan membuat siswa menggunakan strategi perhitungan numerik maupun visual dalam mengidentifikasi hubungan antara aritmatika dan geometri untuk membangun sebuah aturan umumnya⁶⁴. *Ketiga*, bangun ruang yang dipilih dalam konteks permasalahan ini adalah prisma dengan alas segitiga sama sisi, dari bangun ruang tersebut dapat membentuk permukaan suatu bangun ruang baru yakni jajargenjang atau trapesium. Dua buah prisma segitiga dapat membentuk permukaan bangun ruang baru yaitu jajargenjang. Sedangkan tiga buah prisma dapat membentuk suatu permukaan bangun ruang baru yaitu trapesium, hal demikian berlaku untuk kelipatannya. Harapan peneliti, dengan adanya keberagaman bentuk permukaan bangun baru yang terbentuk akan dapat memunculkan beragam strategi yang digunakan oleh siswa. Keunggulan alat ini adalah siswa dapat membangun suatu aturan umum tidak terpacu pada rumus prosedural yang bersifat algoritmik yang diberikan oleh guru. Siswa juga dapat termotivasi untuk membuat berbagai strategi dengan pendekatan visual maupun numerik dalam menemukan aturan umum dari suatu pola.

⁶³ *Ibid.*, 343

⁶⁴ *Ibid.*, 343