

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Matematika

Matematika sebagai ratu atau ibunya ilmu dimaksudkan bahwa matematika adalah sebagai sumber dan ilmu yang lain.¹¹ Karena matematika induk dari segala ilmu pengetahuan, itulah sebabnya matematika sangatlah penting dipelajari dan dikaji lebih lanjut dalam ilmu pendidikan sekarang ini. Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi kedalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.¹² Sedangkan matematika secara umum ditegaskan sebagai penelitian pola dari struktur, perubahan, dan ruang, tak lebih resmi, orang mungkin mengatakan bahwa matematika adalah penelitian bilangan dan angka. Dalam pandangan formalis, matematika adalah pemeriksaan aksioma yang menegaskan struktur abstrak menggunakan logika simbolik dan notasi matematika, pandangan lain tergambar dalam filosofi matematika.¹³

Secara umum matematika dapat didefinisikan sebagai berikut:¹⁴

a. Matematika sebagai struktur terorganisasi

¹¹ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA, 2003), hal. 25

¹² *Ibid*, hal. 16

¹³ Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat & Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal. 22

¹⁴ *Ibid*, hal. 23

Matematika merupakan suatu bangunan struktur terorganisasi. Sebagai sebuah struktur, matematika terdiri atas beberapa komponen yang meliputi aksioma/postulat, pengertian pangkal atau primitif, dan dalil/teorema (termasuk didalamnya *lemma* /teorema pengantar/ kecil dan *corolly*/sifat).

b. Matematika sebagai pola berpikir deduktif

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

c. Matematika sebagai cara menalar (*the way of thinking*)

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

d. Matematika sebagai bahasa artificial

Simbol merupakan ciri yang paling menonjol dalam matematika. Bahasa matematika adalah bahasa simbol yang bersifat *artifisial*, yang baru memiliki arti bila dikenakan pada suatu konteks.

e. Matematika sebagai seni yang kreatif

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

Matematika adalah angka-angka dan perhitungan yang merupakan bagian dari hidup manusia, matematika menolong manusia menafsirkan secara eksak berbagai ide dan kesimpulan. Matematika mempelajari tentang pola keteraturan,

tentang struktur yang terorganisir. Konsep-konsep matematika tersusun secara hirarkis, terstruktur, logis dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang kompleks. Dalam matematika terdapat topik atau konsep prasyarat sebagai dasar untuk memahami topik atau konsep selanjutnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Erman Suherman bahwa matematika sebagai ratu atau ibunya ilmu dimana matematika adalah sumber dari ilmu yang lain. Dengan kata lain banyak ilmu-ilmu yang penemuan dan pengembangannya bergantung dari matematika.¹⁵

Matematika selalu berkembang dan berubah seiring dengan kemajuan peradaban manusia. Matematika selalu melebar ke kanan dan ke kiri, ke depan dan kebelakang, ke atas dan kebawah. Tetapi, dibalik keragaman itu semua dalam setiap pandangan matematika terdapat beberapa ciri matematika. Menurut Erman Suherman, ciri matematika yang secara umum disepakati bersama, antara lain:

a. Memiliki objek kajian yang abstrak

Matematika mempunyai objek kajian yang abstrak. Ada empat objek kajian matematika, yaitu fakta, operasi atau relasi, konsep dan prinsip.

b. Bertumpu pada kesepakatan

Simbol-simbol dan istilah-istilah dalam matematika merupakan kesepakatan atau konvensi yang penting. Dengan simbol dan istilah yang telah disepakati dalam matematika, maka pembahasan selanjutnya akan menjadi mudah dilakukan dan dikomunikasikan.

c. Berpola pikir deduktif

¹⁵ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran*, hal. 22-25.

Pola deduktif secara sederhana dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum ditetapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus.

d. Konsisten dalam sistemnya

Dalam matematika, terdapat berbagai macam sistem yang dibentuk dari beberapa aksioma dan membuat beberapa teorema. Ada sistem-sistem yang berkaitan, ada pula sistem-sistem yang dapat dipandang lepas satu dengan lainnya.

e. Memiliki simbol yang kosong arti

Di dalam matematika, banyak simbol baik yang berupa huruf latin, huruf Yunani, maupun simbol-simbol khusus lainnya. Simbol-simbol tersebut membentuk kalimat dalam matematika yang biasa disebut model matematika.

f. Memperhatikan semesta pembicaraan

Sehubungan dengan kosongnya arti dari simbol-simbol matematika, bila kita menggunakannya memperhatikan pula lingkup pembicaraannya.¹⁶

2. Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran dengan membentuk kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari siswa-siswa yang dituntut untuk bekerja sama dan saling meningkatkan pembelajarannya dan pembelajaran siswa-siswa lain.¹⁷

Pembelajaran kooperatif di susun untuk meningkatkan partisipasi siswa, memfasilitasi siswa dengan pengalaman sifat kepemimpinan dan membuat keputusan dalam kelompok, serta memberikan kesempatan pada siswa untuk berinteraksi dan belajar bersama-sama dengan siswa yang berbeda latar

¹⁶ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran....*, hal. 59-71

¹⁷ Miftahul Huda, *Cooperative Learning Metode, Teknik, Struktur, dan Penerapannya*, ..., hal. 31

belakangnya. Jadi dalam pembelajaran kooperatif, siswa berperan ganda yaitu sebagai siswa ataupun sebagai guru. Dengan bekerjasama untuk mencapai tujuan bersama, maka siswa akan mengembangkan keterampilan berinteraksi dengan teman yang akan sangat bermanfaat bagi kehidupan di luar sekolah.

Manfaat Pembelajaran Kooperatif diantaranya siswa termotivasi untuk lebih giat belajar, siswa menjadi lebih peduli pada teman-temannya, dan akan terbangun rasa ketergantungan yang positif untuk proses belajar siswa. Juga tidak membeda-bedakan teman yang berasal dari latar belakang ras dan etnik yang berbeda-beda.

Ciri-ciri pembelajaran kooperatif antara lain setiap anggota memiliki peran, ada hubungan interaksi langsung antara siswa, setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas cara belajarnya dan juga teman-teman sekelompoknya, guru membantu mengembangkan keterampilan-keterampilan interpersonal kelompok, guru hanya berinteraksi dengan kelompok saat diperlukan.

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif

Fase	Tingkah Laku Guru
1. Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi siswa.
2. Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bacaan.
3. Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok kooperatif	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
4. Membimbing kelompok belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas.
5. Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.

6. Memberikan penghargaan	Guru mencari cara untuk menghargai upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.
---------------------------	--

3. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* (NHT)

Metode pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) merupakan varian dari diskusi kelompok. Menurut Slavin metode yang dikembangkan oleh Buss Frank ini cocok untuk memastikan akuntabilitas individu dalam diskusi kelompok.¹⁸ Tujuannya untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling berbagi gagasan dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat. Selain untuk meningkatkan kerjasama siswa, *Numbered Head Together* (NHT) juga bisa diterapkan untuk semua mata pelajaran dan tingkatan kelas.¹⁹

Numbered Head Together (NHT) adalah suatu pembelajaran yang dikembangkan untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap pelajaran tersebut dengan mengajukan pertanyaan kepada seluruh kelas. Adapun tahap pelaksanaan *Numbered Head Together* (NHT) ada empat yaitu sebagai berikut:²⁰

a. Penomoran

Pada tahap ini guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 anggota, kemudian setiap anggota kelompok diberi nomor.

b. Mengajukan Pertanyaan

¹⁸ Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran...*, hal. 203

¹⁹ Anisa Lie, *Cooperative Learning Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*, (Jakarta: Grasindo, 2002), hal. 59

²⁰ Muslim Ibrahim, *Pembelajaran Kooperatif*, (Surabaya: University Press, 2000), hal. 28

Guru memberikan tugas baik berupa pertanyaan atau arahan yang harus dikerjakan oleh setiap anggota kelompok. Pertanyaan yang diajukan bervariasi bahkan dari yang sederhana sampai yang kompleks.

c. Berpikir Bersama

Kelompok mendiskusikan pertanyaan dari guru dan memutuskan jawaban yang dianggap paling benar serta memastikan bahwa setiap anggota kelompok mengetahui jawabannya.

d. Menjawab

Guru memanggil salah satu nomor untuk menjawab pertanyaan yang telah diajukan.

Sedangkan langkah-langkah pelaksanaan *Numbered Head Together* (NHT) adalah sebagai berikut:

- a. Siswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil.
- b. Masing-masing siswa dalam kelompok diberi nomor.
- c. Guru memberikan tugas/pertanyaan pada masing-masing kelompok.
- d. Setiap kelompok mulai berdiskusi untuk menemukan jawaban yang dianggap paling tepat dan memastikan semua anggota kelompok mengetahui jawaban tersebut.
- e. Guru memanggil salah satu nomor secara acak. Peserta didik yang memiliki nomor yang sama dari tiap-tiap kelompok diberikan kesempatan memberi jawaban atas pertanyaan yang diterimanya dari guru. Hal itu dilakukan terus hingga semua peserta didik dengan nomor yang sama dari masing-masing kelompok mendapat giliran memaparkan jawaban atas pertanyaan guru.

- f. Siswa yang mempresentasikan jawaban akan diberikan nilai tambahan dan hadiah.
- g. Guru memberikan evaluasi
- h. Kesimpulan

Model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) memiliki beberapa kelebihan yaitu:

- a. Setiap siswa dapat mempersiapkan materi sebelum pembelajaran
- b. Dapat melakukan diskusi dengan sungguh-sungguh
- c. Siswa yang pandai dapat mengajari siswa yang kurang pandai
- d. Terjadi interaksi intens antar siswa dalam menjawab soal
- e. Tidak ada siswa yang mendominasi dalam kelompok.

Dalam setiap metode pasti memiliki kelemahan, begitu pula model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT). Adapun kelemahan-kelemahan tersebut adalah:

- a. Tidak terlalu cocok diterapkan dalam jumlah siswa yang banyak karena membutuhkan waktu yang lama
- b. Pengelompokan siswa memerlukan pengaturan tempat duduk yang berbeda-beda serta membutuhkan waktu khusus\
- c. Tidak semua anggota kelompok dipanggil oleh guru karena keterbatasan waktu

4. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD)

Dalam pembelajaran kooperatif terdapat beberapa tipe pembelajaran, salah satunya adalah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD). *Student Teams Achievement Division* (STAD) ini

dikembangkan oleh Slavin, merupakan salah satu tipe *cooperative learning* yang menekankan interaksi diantara siswa untuk saling memotivasi dan saling membantu dalam menguasai materi dan pencapaian prestasi secara maksimal, dan juga merupakan salah satu metode atau pendekatan dalam pembelajaran kooperatif yang sederhana dan baik untuk guru yang baru mulai menggunakan pendekatan kooperatif dalam kelas, *Student Teams Achievement Division* (STAD) juga merupakan suatu metode pembelajaran kooperatif yang efektif.²¹

Dalam *Student Teams Achievement Division* (STAD) para siswa dibagi dalam tim belajar yang terdiri atas 4 orang yang berbeda-beda kemampuan, jenis kelamin, latar belakang etniknya. Guru menyampaikan pelajaran, lalu siswa bekerja dalam tim mereka untuk memastikan bahwa semua anggota tim menguasai pelajaran. Selanjutnya, Semua siswa mengerjakan kuis mengenai materi secara sendiri-sendiri, dimana pada saat itu mereka tidak diperbolehkan untuk saling membantu. Skor kuis para siswa dibandingkan dengan rata-rata pencapaian mereka sebelumnya, dan kepada masing-masing tim akan diberikan poin berdasarkan tingkat kemajuan yang diraih siswa dibandingkan hasil yang dicapai sebelumnya. Poin ini kemudian dijumlahkan untuk memperoleh skor tim, dan tim yang berhasil memenuhi kriteria tertentu akan mendapat sertifikat dan penghargaan lainnya.

Gagasan utama *Student Teams Achievement Division* (STAD) adalah untuk memotivasi siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai pengetahuan yang diajarkan oleh guru. Jika para siswa

²¹ Robert E. Slavin, *Cooperatif Learning*, (Bandung : Nusa Media, 2010), hal. 143

ingin agar timnya mendapatkan penghargaan tim, mereka harus membantu teman satu timnya untuk mempelajari materinya.

Meski para siswa belajar bersama, mereka tidak boleh saling membantu dalam mengerjakan kuis. Tiap siswa harus tahu materinya. Tanggung jawab individual seperti ini memotivasi siswa untuk memberi penjelasan dengan baik satu sama lain, karena satu-satunya cara bagi tim untuk berhasil adalah membuat anggota tim menguasai informasi atau kemampuan yang diajarkan. Karena skor tim didasarkan pada kemajuan yang dibuat anggotanya dibandingkan hasil yang dicapai sebelumnya, semua siswa mempunyai kesempatan yang sama untuk menjadi bintang tim dalam minggu tersebut, baik dengan memperoleh skor yang lebih tinggi dari rekor mereka sebelumnya maupun dengan membuat jawaban kuis yang sempurna, yang selalu akan memberikan skor maksimum tanpa menghiraukan rata-rata skor terakhir siswa.

Student Teams Achievement Division (STAD) terdiri dari lima komponen utama yaitu:²²

a. Prestasi kelas

Materi dalam *Student Teams Achievement Division (STAD)* pertama-tama dikenalkan dalam prestasi didalam kelas.

b. Tim

Tim terdiri dari empat atau lima siswa yang mewakili seluruh bagian dari kelas dalam hal kinerja akademik, jenis kelamin, ras dan etnisitas.

c. Kuis

²² Robert E. Slavin, *Cooperative Learning (Teori, Riset dan Praktik)*, (Bandung: Nusa Media, 2016), hal. 143-146.

Setelah sekitar satu atau dua periode setelah guru memberikan presentasi dan sekitar satu atau dua periode praktek tim, para siswa akan mengerjakan kuis individual.

d. Skor Kemajuan Individual

Gagasan dibalik skor kemajuan individual adalah untuk memberikan kepada setiap siswa tujuan kinerja yang akan dapat dicapai apabila mereka bekerja lebih giat dan memberikan kinerja yang lebih baik dari pada sebelumnya.

e. Rekognisi team

Tim akan mendapatkan sertifikat atau bentuk penghargaan yang lain apabila skor rata-rata mereka mencapai kriteria tertentu.

Nama lain model pembelajaran ini adalah model pembelajaran Tim Siswa Kelompok Prestasi. Dalam model pembelajaran ini peran siswa yang lebih dahulu paham dapat membantu siswa lain dalam satu kelompok. Adapun langkah-langkah pembelajarannya adalah sebagai berikut:

- a. Siswa membentuk kelompok yang anggotanya 4 orang secara heterogen (campuran menurut prestasi, jenis kelamin, suku, dll).
- b. Guru menyajikan pelajaran secara jelas.
- c. Guru memberi tugas kepada kelompok untuk dikerjakan oleh anggota-anggota kelompok. Anggota yang sudah mengerti dapat menjelaskan pada anggota lainnya (dalam satu kelompok) sampai semua anggota dalam kelompok itu mengerti.
- d. Guru memberi kuis/pertanyaan kepada seluruh siswa. Meskipun dalam kerja kelompok saling membantu namun pada saat menjawab kuis tidak boleh saling membantu.

- e. Guru memberi evaluasi.
- f. Kesimpulan

Model pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih mementingkan pada sikap yang dibentuk daripada teknik dan prinsip. Sikap yakni partisipasi dalam rangka mengembangkan potensi kognitif dan afektif yang dimiliki. Berikut beberapa kelebihan dari model pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD) antara lain:

- a. Seluruh siswa menjadi lebih siap
- b. Melatih kerjasama yang baik
- c. Digunakan untuk penguatan pemahaman materi
- d. Siswa mampu meyakinkan dirinya untuk orang lain dengan membantu orang lain dan meyakinkan dirinya untuk saling memahami dan mengerti.
- e. Mampu mengembangkan potensi individu yang berhasil guna, kreatif, bertanggung jawab, mampu mengaktualisasikan, dan mengoptimalkan dirinya terhadap perubahan yang terjadi.

Kelemahan dari model pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD) adalah:

- a. Membutuhkan waktu yang lama
- b. Menuntut sifat tertentu dari siswa, misalnya sifat bekerja sama

5. Hasil Belajar

- a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil (*product*) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang

mengakibatkan perubahan input secara fungsional. Sedangkan, belajar adalah proses dalam diri individu yang berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya.²³ Perubahan perilaku itu merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar. Hasil belajar seringkali digunakan sebagai alat ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai barang yang sudah diajarkan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Purwanto bahwa hasil belajar merupakan perolehan dari proses yang direncanakan untuk mencapai tujuan pengajaran.²⁴

Proses pengajaran merupakan sebuah aktivitas sadar untuk membuat siswa belajar. Proses sadar mengandung implikasi bahwa pengajaran merupakan perolehan dari proses belajar siswa sesuai dengan tujuan pengajaran. Hasil belajar merupakan realisasi tercapainya tujuan pendidikan, sehingga hasil belajar yang diukur sangat tergantung kepada tujuan pendidikannya.

b. Klasifikasi Hasil Belajar

Proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan belajar, sedangkan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.²⁵ Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan intruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yaitu:

1) Ranah kognitif

²³ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*. (Jogjakarta: Pustaka Pelajar, 2009), hal. 38-45

²⁴ *Ibid*, hal. 45

²⁵ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 22.

Berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.

2) Ranah afektif

Berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.

3) Ranah psikomotoris

Berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotoris, yakni gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks dan gerakan ekspresif dan interpretatif.²⁶

c. Ciri-Ciri Tes Hasil Belajar yang Baik

Ada empat ciri atau karakteristik yang harus dimiliki oleh tes hasil belajar sehingga tes tersebut dapat dinyatakan sebagai tes yang baik, yaitu:²⁷

1) Tes hasil belajar bersifat valid atau memiliki validitas

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas, apabila tes tersebut dengan secara tepat, benar, secara sah, dan secara absah dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.

2) Tes hasil belajar memiliki reliabilitas atau bersifat reliabel

Sebuah tes dikatakan telah memiliki reliabilitas, apabila skor-skor atau nilai-nilai yang diperoleh para peserta ujian untuk pekerjaan ujiannya adalah

²⁶ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, ..., hal. 22-23.

²⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013), hal. 93-97.

stabil, kapan saja-dimana saja dan oleh siapa saja ujian itu dilaksanakan, diperiksa dan dinilai.

3) Tes hasil belajar bersifat objektif

Sebuah tes dikatakan sebagai tes hasil belajar yang objektif, apabila tes tersebut disusun dan dilaksanakan menurut “apa adanya”. “Apa adanya” dalam hal ini mengandung pengertian bahwa materi tes bersumber dari materi pelajaran yang telah diberikan atau diperintahkan untuk dipelajari oleh siswa sebagai acuan pembuatan tes hasil belajar, dan pemberian skor atau penentuan nilai terhindar dari unsur-unsur subjektivitas yang melekat pada penyusun tes.

4) Tes hasil belajar bersifat praktis dan ekonomis

Bersifat praktis mengandung pengertian bahwa tes hasil belajar dapat dilaksanakan dengan mudah karena bersifat sederhana dan lengkap. Bersifat ekonomis mengandung pengertian bahwa tes hasil belajar tersebut tidak memakan waktu yang panjang dan tidak memerlukan tenaga serta biaya yang banyak.

d. Prinsip Dasar dalam Menyusun Tes Hasil Belajar

Ada beberapa prinsip dasar dalam menyusun tes hasil belajar agar tes tersebut dapat mengukur secara instruksional khusus untuk mata pelajaran yang telah diajarkan, antara lain:²⁸

- 1) Tes hasil belajar harus dapat mengukur secara jelas hasil belajar yang telah ditetapkan sesuai dengan tujuan instruksional.
- 2) Butir-butir soal tes hasil belajar harus merupakan sampel yang representatif dari populasi bahan pelajaran yang telah diajarkan.

²⁸Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan, ...*, hal. 97-99.

- 3) Bentuk soal yang dikeluarkan dalam tes hasil belajar harus bervariasi, sehingga betul-betul cocok untuk mengukur hasil belajar yang diinginkan sesuai dengan tujuan tes.
- 4) Tes hasil belajar harus didesain sesuai dengan kegunaannya untuk memperoleh hasil belajar diinginkan.
- 5) Tes hasil belajar harus memiliki realibilitas yang dapat diandalkan.
- 6) Tes hasil belajar disamping harus dapat dijadikan alat pengukur keberhasilan belajar siswa, juga harus dapat dijadikan alat untuk mencari informasi yang berguna untuk memperbaiki cara belajar siswa dan cara mengajar guru.

6. Motivasi belajar

Motivasi belajar adalah daya penggerak dari dalam diri individu untuk melakukan kegiatan belajar untuk menambah pengetahuan, keterampilan dan pengalaman. Motivasi ini tumbuh karena ada keinginan untuk bisa mengetahui dan memahami sesuatu dan mendorong serta mengarahkan minat belajar siswa sehingga sungguh-sungguh untuk belajar dan termotivasi untuk mencapai prestasi.²⁹

a. Pengertian Motivasi Belajar

Motivasi memiliki akar kata dari bahasa latin *movere*, yang berarti gerak atau dorongan untuk bergerak. Dengan begitu, memberikan motivasi bisa diartikan dengan memberikan daya dorong sehingga sesuatu yang dimotivasi tersebut dapat bergerak.³⁰

Kata “motif”, diartikan sebagai daya upaya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Berawal dari kata “motif” itu, motivasi dapat diartikan

²⁹ Iskandar, *Psikologi Pendidikan, ...*, hal. 181

³⁰ Purwa Atmaja Perwira, *Psikologi Pendidikan dalam Perspektif Baru*, (Jakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal. 319

sebagai daya penggerak yang telah menjadi aktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Mc. Donald bahwa motivasi adalah perubahan energi dalam diri seseorang yang ditandai dengan munculnya “*feeling*” dan didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan. Dari pengertian yang dikemukakan Mc. Donald ini mengandung tiga elemen penting yaitu, motivasi mengawali terjadinya perubahan energi pada diri setiap individu; motivasi ditandai dengan munculnya rasa atau “*feeling*”afeksi seseorang; dan motivasi akan dirangsang karena adanya tujuan.³¹

Motivasi belajar merupakan kekuatan (*power motivation*), daya pendorong (*driving force*), atau alat pembangun kesediaan dan keinginan yang kuat dalam diri siswa untuk belajar secara aktif, kreatif, efektif, inovatif, dan menyenangkan dalam rangka perubahan perilaku, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor.³² Motivasi akan menyebabkan terjadinya suatu perubahan energi yang ada pada diri manusia, sehingga akan bergayut dengan persoalan gejala kejiwaan, perasaan dan juga emosi, untuk kemudian bertindak atau melakukan sesuatu. Dalam kegiatan belajar, motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai. Siswa yang memiliki motivasi kuat, akan mempunyai banyak energi untuk melakukan kegiatan belajar. Hasil belajar akan optimal jika ada motivasi yang tepat.³³

³¹ Sadiman M. A, *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2007) , hal.73-74.

³² Nanang Hanafiah & Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, (Bandung: Refika Aditama, 2010), hal 26.

³³ Sadiman M. A, *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*,..., hal. 74-75.

b. Fungsi Motivasi

Berkaitan dengan kegiatan belajar, motivasi dirasakan sangat penting peranannya. Motivasi diartikan penting tidak hanya bagi pelajar, tetapi juga bagi pendidik, dosen, maupun karyawan sekolah, dan karyawan perusahaan. Berikut ini merupakan fungsi-fungsi dari motivasi³⁴

Pertama, motif mengarahkan dan mengatur tingkah laku individu. Motif dalam kehidupan nyata sering digambarkan sebagai pembimbing, pengarah, dan pengorientasi suatu tujuan tertentu dari individu. Tingkah laku individu dikatakan bermotif jika bergerak menuju arah tertentu. Dengan demikian, suatu motif dipastikan memiliki tujuan tertentu, mengandung ketekunan dan kegigihan dalam bertindak. Tidak dapat dipungkiri bahwa suatu tingkah laku yang bermotif itu bersifat kompleks karena struktur keadaan yang ada yang menentukan tingkah laku individu yang bersangkutan.

Kompleksnya suatu motif dipengaruhi oleh berbagai macam variabel yang berlangsung dalam organisme dan dalam lingkungan disekitarnya. Lashley menguraikan beberapa variabel motivasi yang penting untuk diketahui yaitu:

- 1) Faktor kebiasaan individu, meskipun tidak semua kebiasaan bertindak sebagai motivator
- 2) Kesiapan mental
- 3) Nilai-nilai dan sikap-sikap individu yang berpengaruh pada proses motivasi
- 4) Faktor fisiologis dalam organisme atau individu
- 5) Faktor emosi yang biasanya sering disebut sebagai kondisi yang memotivasi keadaan

³⁴ Purwa Atmaja Prwira, *Psikologi Pendidikan dalam Perspektif Baru*, ..., hal. 320-322

Kedua, motif sebagai penyeleksi tingkah laku individu. Motif yang dipunyai atau terdapat dalam diri individu membuat individu yang bersangkutan bertindak secara terarah kepada suatu tujuan yang terpilih yang telah diniatkan oleh individu tersebut. Dengan pernyataan lain, adanya motif menghindari individu menjadi buyar dan tanpa arah dalam bertingkah laku guna mencapai tujuan tertentu yang telah diniatkan sebelumnya.

Ketiga, motif memberi energi dan menahan tingkah laku individu. Motif diketahui sebagai daya dorong dan peningkatan tenaga sehingga terjadi perbuatan yang tampak pada organisme. Motif juga mempunyai fungsi untuk mempertahankan agar perbuatan atau minat dapat berlangsung terus menerus dalam jangka waktu yang lama. Tetapi energi psikis ini tetap tergantung kepada besar kecilnya motif pada individu yang bersangkutan. Jika motif yang ada pada individu besar atau kuat, ia akan menjadi energi psikis yang besar begitu pula sebaliknya.

c. Jenis Motivasi

Motivasi belajar merupakan sesuatu yang dapat memotivasi siswa atau individu untuk belajar. Tanpa motivasi belajar, seorang siswa tidak akan belajar dan akhirnya tidak akan mencapai keberhasilan dalam belajar. Ada dua jenis motivasi dalam belajar, antara lain:

- 1) Motivasi ekstrinsik, yaitu motivasi melakukan sesuatu karena pengaruh eksternal. Motivasi ekstrinsik muncul akibat insentif eksternal atau pengaruh dari luar siswa. Faktor yang mempengaruhi motivasi secara eksternal adalah Karakteristik tugas, insentif, perilaku guru, pengaturan pembelajaran.³⁵

³⁵ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), hal. 49.

2) Motivasi instrinsik, yaitu motivasi yang timbul dari dalam diri individu sendiri tanpa ada paksaan dorongan orang lain, tetapi atas dasar kemauan sendiri.³⁶

d. Bentuk-Bentuk Motivasi di Sekolah

Motivasi mempengaruhi tingkat keberhasilan atau kegagalan belajar, dan pada umumnya belajar tanpa motivasi akan sulit untuk berhasil. Di dalam kegiatan belajar-mengajar peran motivasi baik instrinsik maupun ekstrinsik sangat diperlukan.³⁷ Dengan motivasi, pelajar dapat mengembangkan aktivitas dan inisiatif, dapat mengarahkan dan memelihara ketekunan dalam melakukan kegiatan belajar. Oleh sebab itu, pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan, dorongan, motif, minat yang dimiliki oleh siswa.³⁸ Ada beberapa bentuk dan cara untuk menumbuhkan motivasi dalam kegiatan belajar disekolah, antara lain:

1) Memberikan angka

Angka dalam hal ini sebagai simbol dari nilai kegiatan belajarnya. Guru dapat memberikan angka-angka yang dikaitkan dengan *value* yang terkandung dalam setiap pengetahuan yang diajarkan guru, baik dari segi kognitif maupun afeksinya.

2) Hadiah

Hadiah dapat dikatakan sebagai motivasi, tetapi tidak selalu demikian.

3) Saingan/kompetisi

³⁶ Pupuh Fathurrohman & M. Sobry Sutikno, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung: Refika Aditama, 2010), hal. 19.

³⁷ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), hal. 49.

³⁸ Sadiman M. A, *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*,..., hal. 91-92.

Persaingan, baik persaingan individu maupun persaingan kelompok dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

4) *Ego-involvement*

Menumbuhkan kesadaran kepada siswa agar merasakan pentingnya tugas dan menerimanya sebagai tantangan sehingga bekerja keras dengan mempertaruhkan harga diri, adalah sebagai salah satu bentuk motivasi yang cukup penting.

5) Memberi ulangan

Para siswa akan menjadi giat belajar jika mengetahui akan ada ulangan.

6) Mengetahui hasil

Dengan mengetahui hasil pekerjaan, apalagi kalau terjadi kemajuan, akan mendorong siswa untuk giat belajar.

7) Pujian

Pujian merupakan bentuk *reinforcement* yang positif dan sekaligus merupakan motivasi yang baik.

8) Hukuman

Hukuman sebagai *reinforcement* negatif tetapi jika diberikan secara tepat dan bijak bisa menjadi alat motivasi.

9) Hasrat untuk belajar

Hasrat untuk belajar, berarti pada diri siswa memang ada motivasi untuk belajar, sehingga sudah barang tentu hasilnya akan lebih baik.

10) Minat

Motivasi muncul karena adanya kebutuhan, begitu juga minat sehingga tepatlah kalau minat merupakan alat motivasi yang pokok.

11) Tujuan yang diakui

Dengan memahami tujuan yang harus dicapai, karena dirasa sangat berguna dan menguntungkan, maka akan timbul gairah untuk terus belajar.³⁹

7. Materi Pola Bilangan

a. Menentukan Persamaan Dari Suatu Barisan Bilangan

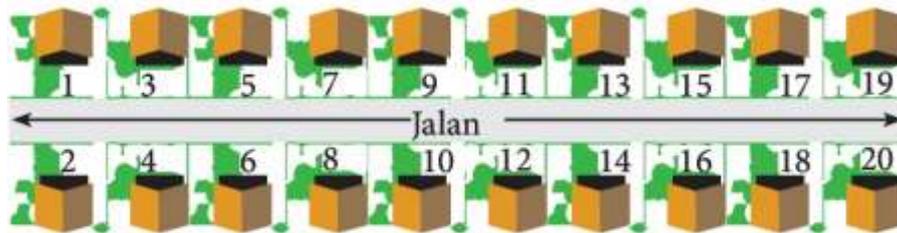
Pola hampir ada disetiap tempat dalam kehidupan kita. Namun, beberapa dari kita mungkin melihat pola tersebut, sedangkan yang lain tidak melihatnya. Hal tersebut bergantung pada kemampuan dan kepekaan seseorang dalam melihat pola. Dengan mempelajari materi ini diharapkan kalian akan mampu melihat pola yang terbentuk baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

Pola digunakan dalam menyelesaikan banyak masalah dalam matematika. Siswa perlu belajar tentang data untuk melihat keberadaan pola. Suatu masalah matematika disajikan dalam bentuk barisan bilangan, kemudian siswa diminta untuk menentukan pola atau beberapa bilangan selanjutnya. Masalah lainnya mungkin membutuhkan tabel untuk mengorganisasi data dan melihat pola yang nampak. Masalah lainnya lagi mungkin membutuhkan grafik untuk bisa menemukan pola yang terjadi. Dengan berlatih tentang pola, kita akan lebih peka terhadap pola yang terbentuk oleh suatu data sehingga bisa menyelesaikan masalah-masalah matematika.

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering kali menjumpai masalah yang berkaitan dengan pola, tetapi tidak menyadarinya. Sebagai contoh, ketika kita mencari alamat rumah seseorang dalam suatu kompleks perumahan. Kita akan melihat pola nomor rumah tersebut, “sisi manakah yang genap atau ganjil?”,

³⁹ Sadiman M. A, *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*, ..., hal. 91-95.

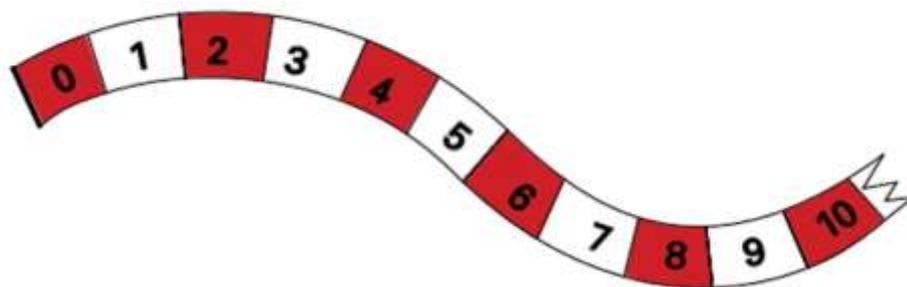
“apakah urutan nomor rumahnya semakin bertambah atau berkurang?”. Dengan memahami pola nomor rumah tersebut kita akan dengan mudah menemukan alamat rumah tanpa melihat satu per satu nomor rumah yang ada dalam kompleks perumahan tersebut. Menemukan pola bisa menjadi suatu hal yang menantang ketika kamu ingin menemukan pola suatu data dalam berbagai situasi berbeda.



Gambar 2.1 Penataan Nomor Rumah

Contoh 2.1

Berikut ini bilangan yang berawal dari nol “0” yang ditulis dalam pita berwarna merah dan putih seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2. ujung putus-putus sebelah kanan menandakan pita diperpanjang dengan pola yang terbentuk . tentukan warna pita pada bilangan 100 dan 1.001.



Gambar 2.2 Pita Barisan Bilangan Dua Warna

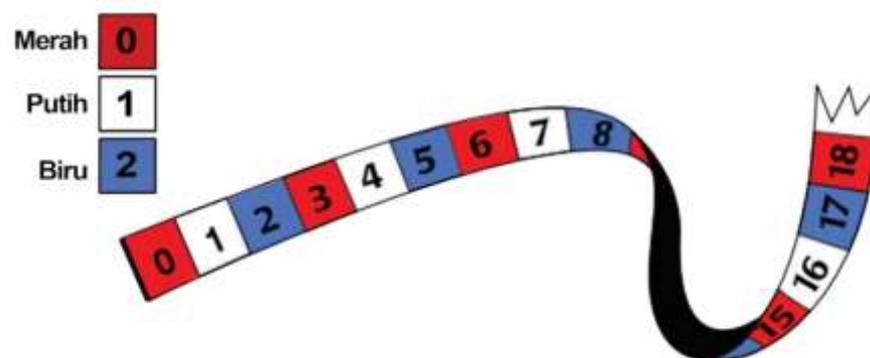
Alternatif penyelesaian

Pola barisan bilangan pada pita berwarna bergantian putih merah tersebut dapat kita tentukan, yaitu pita merah merupakan barisan bilangan genap, sedangkan pita

berwarna putih adalah barisan bilangan ganjil. Oleh karena itu tanpa memperpanjang pita tersebut, kita bisa mengetahui warna pita pada bilangan yang sangat besar. Bilangan 100 tentu berwarna pita merah karena termasuk bilangan genap. Bilangan 1.001 tentu berpita putih, karena termasuk bilangan ganjil.

Contoh 2.2

Berikut ini strip dengan tiga warna (merah, putih, biru) seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3. pita tersebut diperpanjang dengan pola yang terbentuk.



Gambar 2.3 Pita Barisan Bilangan Tiga Warna

Seseorang menyebutkan bilangan 2.345. Dapatkah kalian menentukan warna bagian pita bilangan tersebut?

Alternatif penyelesaian

Kalian bisa mengurutkan warna tersebut hingga bertemu dengan urutan ke 2.345 namun tentu cara tersebut membutuhkan waktu yang lama dan kurang efektif. Kita bisa menyelesaikan dengan lebih efektif dengan melihat pola bilangan tersebut.

Jika kalian kumpulkan sesuai warna bagian pita, kalian akan mendapatkan suatu pola. (Isilah titik-titik ditengah pola)

Tabel 2.2 Barisan Bilangan Pada Pita Tiga Warna

Merah	0, 3, 6, ..., ..., ..., 18, ...
Putih	1, 4, 7, ..., ..., ..., 16, ...
Biru	2, 5, 8, ..., ..., ..., 17, ...

Jika kalian amati setiap warna berganti dengan pola yang teratur, yaitu berselisih 3 dengan warna sama terdekat. Pada warna merah, semua bilangannya habis dibagi 3. Sedangkan warna putih, semua bilangannya bersisa 1 jika dibagi 3. Kemudian bilangan berwarna biru bersisa 2 jika dibagi 3. Kita rinci barisan bilangan pada pita tiga warna dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 2.3 Barisan Bilangan Dengan Selisih 3

Merah		Putih		Biru	
Pola Bilangan	Hasil bagi dan sisa jika dibagi 3	Pola Bilangan	Hasil bagi dan sisa jika dibagi 3	Pola Bilangan	Hasil bagi dan sisa jika dibagi 3
0	$0 : 3 = 0$ Sisa 0	1	$1 : 3 = 0$ Sisa 1	2	$2 : 3 = 0$ Sisa 2
3	$3 : 3 = 1$ Sisa 0	4	$4 : 3 = 1$ Sisa 1	5	$5 : 3 = 1$ Sisa 2
6	$6 : 3 = 2$ Sisa 0	7	$7 : 3 = 2$ Sisa 1	8	$8 : 3 = 2$ Sisa 2
dst.		dst.		dst.	

Selanjutnya, kita cek hasil bagi dan sisa jika bilangan $2.345 : 3 = 781$ sisa

2. Perhatikan, sisa pembagiannya adalah 2, yaitu sama dengan sisa pola bilangan pita warna biru. Sehingga dapat kita simpulkan bahwa pita pada urutan ke 2.345 adalah berwarna biru.

Contoh 2.3

Pada peringatan ulang tahun ke-64 Toko Baju Bintang memberikan diskon 90% kepada 64 orang pembeli pertama. Pada pukul 08.00 sudah ada 8 pembeli. Pada pukul 08.05 bertambah menjadi 16 orang. Pukul 08.10 bertambah lagi menjadi 24 orang. Jika pola seperti itu berlanjut terus, pada pukul berapa 64 orang pembeli akan memasuki toko?

Alternatif penyelesaian

Tabel 2.4 Jumlah Pengunjung Setiap 5 Menit

Pukul	08.00	08.05	08.10	08.15	08.20	08.25	08.30	08.35	08.40
Jumlah pembeli	8	16	24	32	40	48	56	64	
Penambahan pembeli	8	8	8	8	8	8	8	8	

Dari pola yang terlihat pada tabel 2.4, kalian bisa memperkirakan bahwa 64 pembeli akan terpenuhi pada pukul 08.35

Catatan : dari pola yang terlihat, kita juga bisa menarik simpulan bahwa setiap 5 menit ada 8 pembeli datang.

Contoh 2.4

Temukan tiga bilangan genap berurutan yang jumlahnya adaah 60.

Alternatif penyelesaian

Untuk memecahkan masalah pada contoh 2.4 kalian dapat menggunakan bantuan tabel. Kita mendaftar jumlah kumpulan tiga bilangan berurutan terkecil, kemudian mencoba melihat pola yang terbentuk.

Tabel 2.5 Jumlah Kumpulan Tiga Bilangan Genap Berurutan

Kumpulan 1	$2 + 4 + 6 = 12$	Dimulai dari 2 (dari 1×2)
Kumpulan 2	$4 + 6 + 8 = 18$	Dimulai dari 4 (dari 2×2)
Kumpulan 3	$6 + 8 + 10 = 24$	Dimulai dari 6 (dari 3×2)
Kumpulan 4	$8 + 10 + 12 = 30$	Dimulai dari 8 (dari 4×2)

Dengan memperhatikan pola yang terbentuk, yaitu 12, 18, 24, 30, kalian bisa menentukan bahwa selisih jumlah dari tiga bilangan genap berurutan tersebut adalah 6. Sehingga kita bisa melanjutkan menjadi 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60. Ternyata jumlah 60 ditemukan pada pola ke-9. Dengan kata lain, bilangan pertama dari kumpulan tiga bilangan itu adalah $9 \times 2 = 18$. Kita coba menjumlahkan $18 + 20 + 22 = 60$. Ternyata benar.

Jadi jawabannya adalah bilangan genap berurutan yang jumlahnya sama dengan 60 adalah 18, 20, dan 22.

Contoh 2.5

Temukan dua suku berikutnya dari pola barisan berikut 5, 11, 17, 23, ...,

Dari soal diatas aka nada dua penyelesaian yang berbeda

Alternatif Penyelesaian

$$\text{Suku pertama} = 6 \times 1 - 1 = 5$$

$$\text{Suku kedua} = 6 \times 2 - 1 = 11$$

$$\text{Suku ketiga} = 6 \times 3 - 1 = 17$$

$$\text{Suku keempat} = 6 \times 4 - 1 = 23$$

(Secara aljabar, rumus suku-suku berikutnya adalah Suku ke- $n = 6n - 1$, dimana n adalah suku berikutnya)

Dengan melihat keteraturan pola tersebut, maka kita dapat menentukan dua suku berikutnya

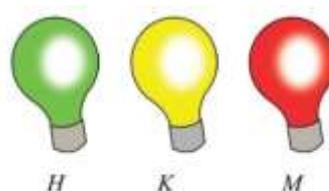
$$\text{Suku kelima} = 6 \times 5 - 1 = 29$$

$$\text{Suku keenam} = 6 \times 6 - 1 = 35$$

Jadi dua suku berikutnya adalah 29 dan 35.

Contoh 2.6

Sebuah lampuu hias berubah warna dari hijau, kemudian kuning, kemudian merah, dan seterusnya berubah setiap 2 detik dengan pola yang sama. Warna lampu apakan yang menyala pada urutan ke-15?



Gambar 2.4 Bola Lampu

Alternatif penyelesaian 1

Kita misalkan lampu hijau adalah H , lampu kuning adalah K , dan lampu merah adalah M . kemudian kita buat table seperti dibawah ini

Tabel 2.6 Urutan Warna Lampu Hias

Menyala ke-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Warna	H	K	M												

Dengan melihat pola tersebut, kalian dapat melihat lampu hijau, kuning, dan merah menyala secara bergantian dengan pola sebagai berikut.

Warna hijau : 1, 4, 7, 10, 13, ...

Warna kuning : 2, 5, 8, , 11, 14, ...

Warna merah : 3, 9, 12, 15, ...

Dengan melihat pola tersebut, ternyata urutan ke-15 menyala lampu warna merah.

Alternatif penyelesaian 2

Jika kalian amati setiap warna berganti dengan pola yang teratur, yaitu berselisih 3 dengan warna sama terdekat. Pada warna merah, semua bilangannya habis dibagi 3. Sedangkan warna hijau, semua bilangannya bersisa 1 jika dibagi 3. Kemudian bilangan berwarna kuning bersisa 2 jika dibagi 3. Kita rinci barisan bilangan pada pita tiga warna dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 2.7 Barisan Bilangan Dengan Selisih 3

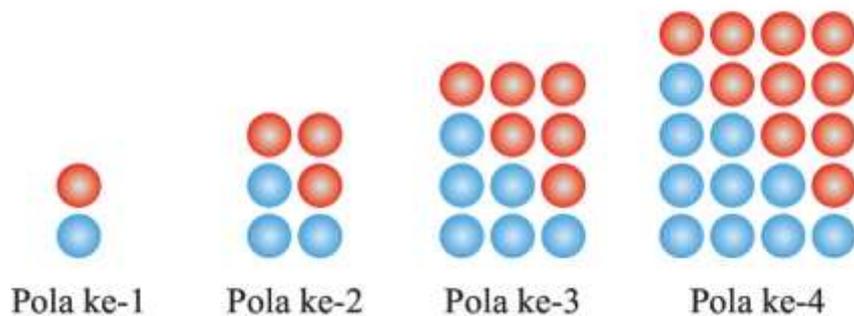
Hijau		Kuning		Merah	
Pola Bilangan	Hasil bagi dan sisa jika dibagi 3	Pola Bilangan	Hasil bagi dan sisa jika dibagi 3	Pola Bilangan	Hasil bagi dan sisa jika dibagi 3
1	$1 : 3 = 0$ Sisa 1	2	$2 : 3 = 0$ Sisa 2	3	$3 : 3 = 1$ Sisa 0
4	$4 : 3 = 1$ Sisa 1	5	$5 : 3 = 1$ Sisa 2	6	$6 : 3 = 2$ Sisa 0
Dst.		Dst.		Dst.	

Untuk menentukan warna suku ke-15 maka $15 : 3 = 5$ sisa 0. Jadi warna suku ke 15 adalah warna merah.

2. Menentukan Persamaan Dari Suatu Konfigurasi Objek

Berikut ini kalian akan diajak untuk mengamati suatu konfigurasi objek. Setelah mengamati konfigurasi objek tersebut, kalian akan diajak untuk menggali informasi tentang pola bilangan yang terbentuk, sehingga pada akhirnya kalian bisa membuat persamaan pola bilangan yang kalian temukan.

Contoh 2.7



Gambar 2.5 Pola Susunan Bola

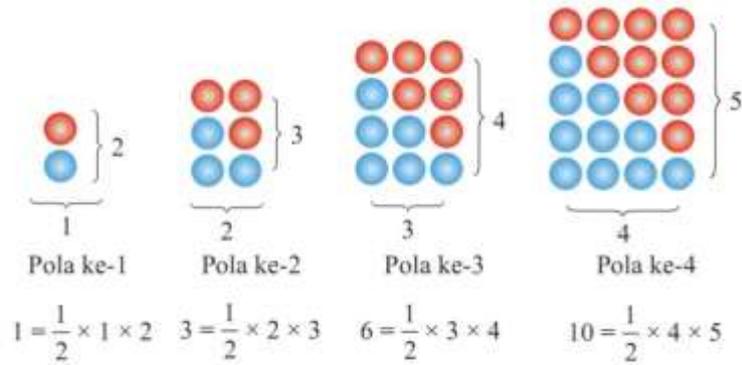
Jika susunan bola diteruskan dengan pola ke- n , dengan n adalah suatu bilangan bulat positif, tentukan :

Banyak bola berwarna biru pada pola ke- n (U_n)

Banyak bola berwarna biru pada susunan ke-10 (U_{10}) dan ke-1000 (U_{1000})

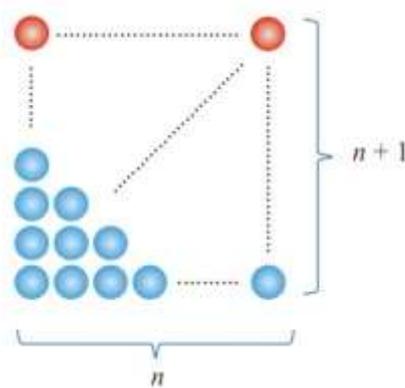
Alternatif penyelesaian

Untuk melihat bola pada susunan ke-10 mari amati ilustrasi berikut. Perhatikan banyaknya lingkaran yang berwarna biru adalah setengah bagian dari bola yang disusun menjadi persegi panjang.



Gambar 2.6 Pola Susunan Bola Menjadi Persegi Panjang

Dengan melihat pola di atas kita bisa membuat pola ke- n adalah



Pola ke- n

$$U_n = \frac{1}{2} \times n \times (n + 1)$$

*Pola seperti diatas
dinamakan pola barisan
bilangan segitiga*

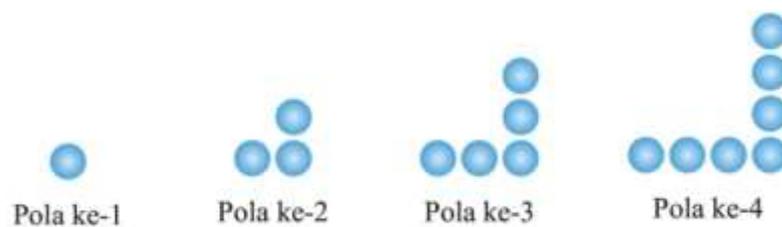
Gambar 2.7 Pola Susunan Bola ke- n

Dengan menggunakan rumus pola yang sudah ditemukan di atas, kita dapat menentukan:

$$\text{Pola ke-10 } (U_{10}) = \frac{1}{2} \times 10 \times (11) = 55$$

$$\text{Pola ke-1000 } (U_{1000}) = \frac{1}{2} \times 1000 \times (1001) = 500.500$$

Contoh 2.8



Gambar 2.8 Pola Susunan Bola

Dengan memperhatikan pola susunan bola di atas, tentukan:

- Banyak bola pada pola ke- n (U_n)
- Jumlah bola hingga pola ke- n (S_n)

Alternatif penyelesaian

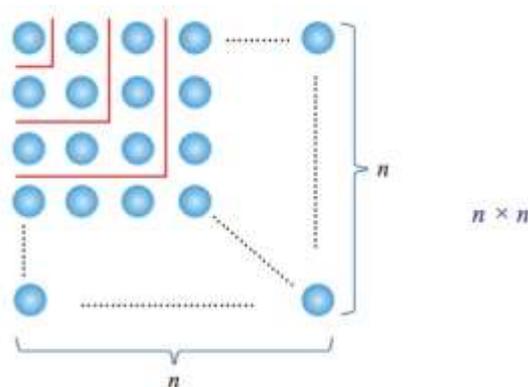
- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| a. Pola ke-1 : $1 = 2 \times 1 - 1$ | Pola ke-3 : $5 = 2 \times 3 - 1$ |
| Pola ke-2 : $3 = 2 \times 2 - 1$ | Pola ke-4 : $7 = 2 \times 4 - 1$ |

Dengan memperhatikan pola tersebut, kita bisa simpulkan bahwa pola ke- n : $U_n = 2 \times n - 1$

Keterangan:

- Pola di atas disebut bilangan ganjil, karena bilangan yang dihasilkan adalah semua anggota himpunan bilangan ganjil (positif).
 - Selain itu, pola tersebut juga bisa digolongkan sebagai barisan bilangan aritmetika karena mempunyai beda antar suku yang tetap yaitu 2.
- b. Perhatikan pola bola-bola yang dijumlahkan pada pola bilangan ganjil.

Bola-bola yang dijumlahkan tersebut dapat disusun ulang menjadi bentuk persegi sebagai berikut.



Gambar 2.9 Pola Susunan Bola Menjadi Bentuk Persegi

Pola susunan bilangan yang membentuk persegi tersebut dinamakan pola bilangan persegi. Dengan memperhatikan susunan bola tersebut kita dapat simpulkan bahwa penjumlahan hingga pola ke- n adalah

$$S_n = n^2$$

Dengan kata lain

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots (2 \times n - 1) = n^2$$

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan untuk pengembangan terhadap penelitian sebelumnya, supaya tidak terjadi pengulangan yang membahas permasalahan yang sama. Berikut beberapa tulisan peneliti terdahulu yang relevan yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan Oleh Galuh Candra Wardhani dengan judul “Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Model Pembelajaran NHT Dengan STAD Pada Materi Pokok Kubus Dan Balok Di SMP IT AL-AZHAR Gandusari Trenggalek Tahun Pelajaran 2013/2014.”⁴⁰

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) dengan *Student Teams Achievement Division* (STAD) pada materi kubus dan balok Di SMP IT AL-AZHAR Gandusari Trenggalek Tahun Pelajaran 2013/2014.

Persamaan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dan *Numbered Head Together* (NHT) sebagai variabel bebas dan hasil belajar sebagai variabel terikat. Sedangkan perbedaannya adalah variabel terikat dalam penelitian

⁴⁰ Galuh Candra Wardhani, *Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) dengan Student Teams Achievement Division (STAD) pada Materi Pokok Kubus dan Balok di SMP IT Al-Azhaar Gandusari Trenggalek Tahun Pelajaran 2013/2014*, Skripsi, (Tulungagung, TMT STAIN, 2014).

Galuh hanya hasil belajar sedangkan dalam penelitian ini variabel terikatnya ada dua yaitu hasil belajar dan motivasi belajar. Materi yang digunakan dalam skripsi galuh yaitu kubus dan balok sementara dalam penelitian ini adalah pola bilangan.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Dina Mutholingatun dengan judul “Perbedaan hasil belajar siswa pada pelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dengan *Student Teams Achievement Division* (STAD) di Kelas VIII MTsN Ngantru Tulungagung”⁴¹

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada perbedaan hasil belajar siswa pada pelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dengan *Student Teams Achievement Division* (STAD) di kelas VIII MTsN Ngantru Tulungagung.

Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dan *Numbered Head Together* (NHT) sebagai variabel bebas dan hasil belajar sebagai variabel terikat. Sedangkan perbedaannya adalah variabel terikat dalam penelitian Dina hanya hasil belajar sedangkan dalam penelitian ini variabel terikatnya ada dua yaitu hasil belajar dan motivasi belajar. Materi yang digunakan dalam penelitian Dina adalah akar persamaan kuadrat sementara dalam penelitian ini adalah pola bilangan.

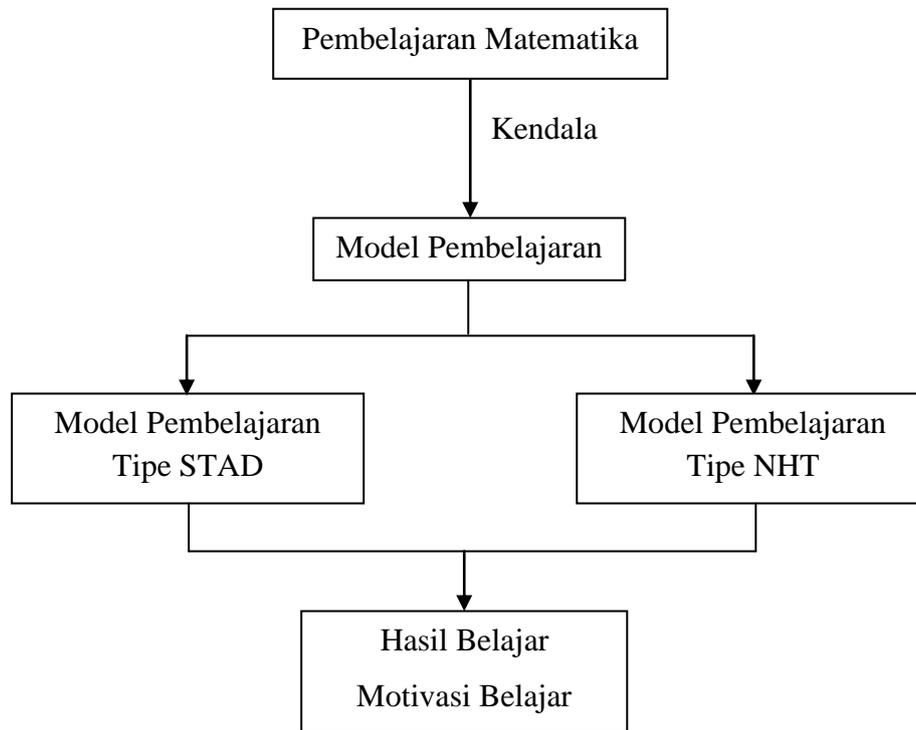
C. Kerangka Berpikir Penelitian

Proses pembelajaran matematika masih di dominasi oleh guru, dengan kata lain pembelajaran masih menggunakan model pembelajaran biasa yang

⁴¹ Dina Mutholingatun, *Perbedaan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) dengan Student Teams Achievement Division (STAD) di Kelas VIII MTsN Ngantru Tulungagung*, Skripsi, (Tulungagung, TMT IAIN, 2017).

banyak berpusat pada guru. Hal ini mengakibatkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran, mengalami kesulitan dalam menerima materi pelajaran dan berdampak pada rendahnya hasil belajar matematika siswa. Pada proses pembelajaran matematika bukan hanya sekedar pemberian informasi dari guru kepada siswa, melainkan melalui komunikasi timbal balik antara guru dan siswa atau antara siswa dan siswa. Dalam komunikasi timbal balik itu siswa diberi kesempatan untuk terlibat aktif dalam belajar baik mental, intelektual, emosional maupun fisik agar mampu mencari dan menemukan pengetahuan sikap dan keterampilan, selanjutnya kemampuan-kemampuan itu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini akan dilakukan di dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen satu menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dan kelas eksperimen dua menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT). Penggunaan model pembelajaran yang tidak tepat akan mempengaruhi dan dapat menghambat tercapainya tujuan pembelajaran, oleh karena itu pemilihan model pembelajaran cukup besar pengaruhnya terhadap keberhasilan guru dalam mengajar. Untuk mempermudah pemahaman alur penelitian maka dibuat kerangka pemikiran penelitian sebagai berikut:



Bagan 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian