



BALOK-BALOK BERBENTUK DADU SEBAGAI ALAT PERAGA UNTUK MEMBUKTIKAN HUKUM MENDEL I PADA PERCOBAAN MONOHIBRID DALAM PEMBELAJARAN GENETIKA

Elli Arianti

Guru Bidang Studi Biologi pada MAN Model Banda Aceh

e-mail : ariantiyad@gmail.com

Abstrak

Genetika merupakan salah satu materi pelajaran pada bidang studi biologi yang harus dipelajari oleh siswa kelas XII IPA5 di MAN Model Banda Aceh. Materi ini bersifat abstrak sehingga sulit dipahami oleh siswa, maka sangat memerlukan suatu alat peraga yang dapat membuat materi yang abstrak ini menjadi konkrit bagi siswa. Pada materi pembelajaran ini diharapkan siswa dapat membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid. Upaya membantu dan memudahkan siswa membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid, digunakan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga. Untuk melakukan percobaan monohibrid memanfaatkan sisi-sisi balok dadu. Tiga sisi dituliskan gamet B dan tiga sisi lainnya ditulis gamet b. Ini memberikan gambaran pada saat pembentukan gamet, terjadi pemisahan bebas pasangan gen-gen yang dikandung oleh induk, sehingga setiap gamet memperoleh satu gen dari alelnya. Dua buah dadu diumpamakan jantan dan betina yang telah bertuliskan gamet tersebut dikocok dan dilempar sebanyak 50 kali dan percobaan ini diulang sebanyak 3 kali. Hasil percobaan monohibrid dengan menggunakan balok-balok dadu mendekati kesimpulan Hukum Mendel I bahwa F2 dihasilkan dengan perbandingan genotif 1:2:1 dan perbandingan fenotif 3:1, sehingga Hukum Mendel I dapat dibuktikan. Keberhasilan dibuktikan dengan perolehan hasil belajar siswa mencapai 92,3% secara berkelompok dan proses pembelajaran menunjukkan keaktifan berpusat pada siswa

Keywords: *Balok-balok; Dadu; Alat Peraga; Monohibrid.*

A. Pendahuluan

Guru berfungsi sebagai penyampai pesan dan informasi pendidikan dalam proses belajar mengajar di kelas. Dalam penyampaian pesan, tampaknya guru perlu dibantu dengan media pembelajaran agar tidak terjadi kesesatan dalam proses komunikasi, sehingga proses belajar

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

mengajar dapat berlangsung secara efektif. Penggunaan media pembelajaran dapat mengefektifkan dan memfungsikan alat indera peserta didik sebanyak mungkin sesuai dengan materi dan pokok bahasan yang disampaikan. Senada dengan hal tersebut Ahmad Rohani (1997:3) mengemukakan bahwa, "Media adalah segala sesuatu yang dapat diindra yang berfungsi sebagai perantara/ sarana/ alat untuk proses komunikasi (proses belajar mengajar)".

Media atau alat peraga pembelajaran merupakan salah satu komponen dalam kegiatan belajar mengajar yang tidak boleh diabaikan. Guru harus memikirkan penggunaan media atau alat peraga yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Komponen alat peraga pembelajaran atau media pembelajaran perlu digunakan oleh guru agar tidak terjadi kekeliruan dalam proses penyampaian informasi pembelajaran dan proses belajar mengajar dapat berlangsung secara efektif.

Penggunaan alat peraga dapat mengefektifkan dan memfungsikan alat indera peserta didik sebanyak mungkin sesuai dengan materi pembelajaran yang disampaikan. Menurut Fathurrohman (2007:15) "Alat merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan dalam rangka mencapai tujuan pengajaran. Dalam proses pengajaran maka alat mempunyai fungsi sebagai pelengkap untuk mencapai tujuan". Berdasarkan pendapat di atas menjelaskan tentang pentingnya peranan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar, yakni berupa sarana yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam rangka mendorong motivasi belajar, memperjelas dan

mempermudah konsep yang kompleks dan abstrak menjadi lebih sederhana, konkrit serta mudah dipahami.

Penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran sangat penting untuk memudahkan dan membantu siswa dalam memahami materi pelajaran yang sedang dipelajari. Materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkrit dengan bantuan sebuah alat peraga yang tepat. Untuk mencapai tujuan pembelajaran, maka guru dituntut mampu menggunakan alat-alat peraga yang tersedia dan guru juga mampu mengembangkan keterampilan membuat alat peraga yang akan digunakan apabila media tersebut belum tersedia.

Genetika merupakan salah satu materi pelajaran pada bidang studi biologi yang harus dipelajari oleh siswa kelas XII IPA₅ di MAN Model Banda Aceh. Pada materi pelajaran ini diharapkan siswa dapat membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid. Materi ini bersifat abstrak sehingga sulit dipahami oleh siswa, maka sangat memerlukan suatu alat peraga yang dapat membuat materi yang abstrak ini menjadi konkrit bagi siswa. Materi pelajaran genetika bersifat abstrak, maka upaya yang dilakukan untuk membantu dan memudahkan siswa membuktikan kesimpulan Hukum Mendel pada percobaan monohibrid, digunakan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga.

Dengan memanfaatkan sisi-sisi balok dadu dapat memberikan gambaran pada saat pembentukan gamet, terjadi pemisahan bebas pasangan gen-gen yang dikandung oleh induk, sehingga setiap gamet memperoleh satu gen dari alelnya. Hukum Mendel I atau Hukum Segregasi menyatakan bahwa dalam pembentukan sel gamet, pasangan alel akan memisah secara bebas (Rachmawati, dkk., 2007:76). Selanjutnya

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

dengan menggunakan dua dadu, yaitu satu dadu diumpamakan sebagai gamet jantan dan satu dadu lagi sebagai gamet betina dimasukkan dalam sebuah wadah untuk dilakukan pengocokan dan kemudian dilempar untuk mengetahui pasangan gen yang terbentuk sebagai hasil perkawinan.

Percobaan dilakukan secara berulang-ulang untuk mengetahui apakah hasil yang diperoleh pada F_2 sesuai dengan kesimpulan Mendel. Di mana menurut Mendel bahwa pada percobaan monohibrid, F_2 dihasilkan dengan perbandingan genotif 1:2:1 dan perbandingan fenotif 3:1. Dengan menggunakan balok-balok dadu dan pada setiap sisi dadu dituliskan simbol untuk gamet, maka siswa dapat menghitung perbandingan genotif dan fenotif yang muncul.

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah; Bagaimanakah keberhasilan penggunaan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika pada kelas XII IPA₅ di MAN Model Banda Aceh?

B. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tentang keberhasilan penggunaan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga untuk membuktikan kesimpulan

Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika pada kelas XII IPA₅ di MAN Model Banda Aceh.

2. Untuk memberikan informasi tentang penggunaan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika pada kelas XII IPA₅ di MAN Model Banda Aceh.

C. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

- a. Siswa:
 1. Melatih keterampilan siswa menggunakan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika.
 2. Memudahkan siswa melakukan percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I.
- b. Guru:
 1. Memberikan informasi bagi guru bidang studi biologi tentang penggunaan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga, sehingga termotivasi untuk membuat alat-alat peraga lainnya sebagai penunjang proses pembelajaran.
 2. Sebagai masukan dan pengetahuan bagi guru bidang studi biologi untuk mengembangkan kelanjutan penggunaan alat peraga balok-balok dadu.

1. Media Pembelajaran sebagai Alat Peraga

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

Media secara harfiah memiliki arti perantara atau pengantar. Menurut *Association For Education and Coommunication Technologi (AECH)*, media adalah segala bentuk yang diprogramkan untuk suatu proses penyaluran informasi. Sedangkan menurut *Education Association*, media merupakan benda yang dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar. Menurut Ahmad Sabri (2005: 112) bahwa "Media merupakan alat yang dipergunakan sebagai perantara untuk menyampaikan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemajuan audiens (siswa) sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar mengajar.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka pengertian media pembelajaran dapat disimpulkan sebagai berikut; 1) Segala jenis sarana pendidikan yang digunakan sebagai perantara dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran; 2) Peralatan fisik untuk menyampaikan isi pembelajaran, termasuk buku, film, video, sajian slide, guru dan perilaku non verbal; dan 3) Sarana pendidikan yang digunakan sebagai perantara, dengan menggunakan alat penampil dalam proses belajar mengajar untuk mempertinggi efektivitas dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa media sebagai alat peraga merupakan sarana komunikasi dalam proses belajar mengajar yang berupa perangkat keras maupun perangkat lunak untuk mencapai proses dan hasil pembelajaran secara efektif dan efisien, serta tujuan dari pembelajaran dapat dicapai dengan mudah. Guru yang efektif dapat menggunakan alat peraga untuk meningkatkan minat siswa dalam

proses belajar mengajar dan siswa akan lebih cepat memahami dan mengerti terhadap materi pelajaran yang disampaikan guru.

2. Urgensi Penggunaan Alat Peraga

Proses belajar mengajar pada hakekatnya merupakan proses komunikasi. Kegiatan belajar mengajar di kelas merupakan suatu dunia komunikasi tersendiri di mana guru dan siswa bertukar pikiran untuk mengembangkan ide dan pengertian. Seorang guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar perlu memperhatikan unsur yang dapat menunjang proses komunikasi. Proses komunikasi dalam pembelajaran dapat berjalan secara efektif dan efisien perlu adanya alat peraga, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli, peranan alat peraga dalam pembelajaran dapat disimpulkan sebagai berikut; 1) Alat peraga dapat memberikan pengalaman yang integral dari suatu konkrit sampai kepada yang abstrak; 2) Alat peraga dapat menanamkan konsep dasar yang benar, konkrit, dan realistik. Penggunaan media, seperti gambar, model, dan grafik dapat memberikan konsep dasar yang benar; 3) Alat peraga dapat mengatasi kesulitan apabila suatu benda secara langsung tidak dapat dilihat karena terlalu kecil, misalnya sel, bakteri dapat digunakan media tiruan; 3) Alat peraga dapat mengatasi hal-hal yang terlalu kompleks dapat dipisahkan bagian demi bagian untuk diamati secara terpisah; 4) Alat peraga dapat memberikan kesamaan dalam pengamatan terhadap sesuatu yang pada awal pengamatan peserta didik berbeda-beda.; 5) Alat peraga dapat membangkitkan minat belajar yang baru dan membangkitkan motivasi kegiatan peserta didik.

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

Alat peraga dalam pembelajaran digunakan dalam rangka peningkatan atau mempertinggi mutu proses kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu dalam penggunaan alat pembelajaran harus memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut: 1) Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran hendaknya dipandang sebagai bagian yang integral dari suatu sistem pengajaran dan bukan hanya sekedar alat bantu yang berfungsi sebagai tambahan yang digunakan bila dianggap perlu dan hanya dimanfaatkan sewaktu-waktu dibutuhkan; 2) Alat peraga hendaknya dipandang sebagai sumber belajar yang digunakan dalam usaha memecahkan masalah yang dihadapi dalam proses belajar mengajar; 3) Guru hendaknya menguasai teknik-teknik dari suatu alat peraga yang digunakan; 4) Guru hendaknya memperhitungkan untung ruginya pemanfaatan suatu alat peraga dalam pembelajaran.

Beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran, yakni; 1) Alat peraga yang digunakan harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan; 2) Alat peraga dapat merupakan media yang dapat dilihat atau didengar; 3) Alat peraga yang digunakan dapat merespon siswa belajar dan harus sesuai dengan kondisi individu siswa.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Untuk mengetahui keberhasilan penggunaan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika, penulis melakukan penelitian di kelas XII IPA₅ MAN Model Banda Aceh tahun pelajaran 2013/2014. Jumlah siswa 32 orang yang terdiri dari 10 laki-laki dan 22 perempuan. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 5 Desember 2013. Rancangan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Siswa dibagi menjadi 6 kelompok, yang terdiri dari 5 atau 6 siswa dalam satu kelompok. Kemudian guru menjelaskan tujuan pembelajaran, yaitu siswa dapat membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid.
- b. Guru memberikan penjelasan tentang Hukum Mendel I atau Hukum Segregasi. Kesimpulan Hukum Mendel I dapat dibuktikan dengan menggunakan balok-balok dadu.
- c. Guru membagikan balok-balok dadu beserta alat dan bahan lain sebagai pendukung alat peraga tersebut kepada setiap kelompok. Setiap kelompok melakukan percobaan monohibrid dengan menggunakan balok-balok dadu.
- d. Guru memberi kesempatan kepada setiap kelompok untuk mengembangkan kemampuan berpikir sambil berdiskusi bagaimana penggunaan balok-balok dadu menurut daya pikir mereka.
- e. Guru membagikan lembar kerja siswa yang harus diisi sebagai hasil pikiran mereka tentang bagaimana penggunaan balok-balok dadu, sehingga dapat membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid.

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

- f. Guru melakukan observasi proses pembelajaran dengan menggunakan Lembar Pengamatan.
- g. Guru mengumpulkan kertas lembar kerja siswa dalam setiap kelompok untuk dilakukan refleksi dan evaluasi

B. Rancangan Pembelajaran

Rancangan pembelajaran membuktikan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dengan menggunakan balok-balok dadu sebagai alat peraga dipaparkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1
Rancangan Pembelajaran Menggunakan Balok-balok Berbentuk Dadu sebagai Alat Peraga

Sekolah	MAN Model Banda Aceh	Tanggal	5 Desember 2013
Kelas	XII IPA	Kelas Sampel	XII IPA ₅
Alokasi	1 x pertemuan	Waktu	3 x 45 Menit
Bidang Studi	Biologi	Lokasi	Ruang Kelas
Topik	Penggunaan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga		
Fokus	Membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika		
Tujuan	Mengetahui keberhasilan penggunaan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga membuktikan		

	kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika	
Indikator	Siswa dapat menggunakan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika	
Sumber, Alat, dan Bahan	(1) Sumber	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetisi Sains Madrasah • Buku Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Program IPA
	(2) Alat	<ul style="list-style-type: none"> • Balok-balok kayu berbentuk dadu • Gunting • spidol • Kertas Labels • Cellotape • Stoples kecil
	(3) Bahan	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Siswa
Metode	Diskusi, Demonstrasi, dan Unjuk Kerja	

Kegiatan Pembelajaran	Materi	Aktivitas Guru dan Siswa
Pendahuluan	Pengantar Hukum Mendel I	Guru : Menjelaskan Hukum Mendel I Siswa:

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

		Merespon kegiatan yang diberikan guru
Kegiatan Inti: 1) Eksplorasi	Percobaan Monohybrid	Guru: <ul style="list-style-type: none">• Membagikan balok-balok dadu dan bahan pendukung lainnya untuk setiap kelompok siswa• Membimbing dan memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran Siswa: <ul style="list-style-type: none">• Berdiskusi dengan anggota kelompoknya tentang cara menggunakan balok-balok dadu• Mencoba menggunakan balok-balok dadu sesuai dengan kemampuan daya pikirnya untuk melakukan percobaan monohybrid
2) Elaborasi	Penggunaan Balok-balok Dadu sebagai Alat peraga	Guru: <ul style="list-style-type: none">• Membimbing dan mengarahkan kelompok yang mengalami kesulitan• Membimbing pengisian LKS Siswa: <ul style="list-style-type: none">• Melakukan percobaan monohybrid dengan menggunakan balok-balok dadu• Mengamati dan menganalisis hasil

		<p>percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengisi LKS
3) Konfirmasi/Aplikasi	Membuktikan Hukum Mendel I	<p>Guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendemonstrasikan cara menggunakan balok-balok dadu • Memberikan penguatan tentang pembuktian Hukum Mendel I <p>Siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuktikan Hukum Mendel I berdasarkan hasil percobaan dengan menggunakan balok-balok dadu • Mempresentasikan hasil kerja kelompok melalui LKS
Penutup	Menilai Proses dan Hasil Belajar siswa	<p>Guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan terhadap aktivitas kelompok siswa dalam proses pembelajaran • Menilai hasil belajar kelompok siswa melalui LKS <p>Siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengambil kesimpulan

C. Cara Membuat Balok-Balok Berbentuk Dadu

Bahan yang diperlukan untuk membuat alat peraga balok dadu adalah sisa-sisa potongan kayu yang dapat diperoleh di tempat-tempat usaha perkayuan atau usaha perabotan. Bahan ini sangat mudah

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

ditemukan dan murah serta ramah lingkungan. Ini berarti sebagai suatu ide kreatif untuk memanfaatkan bahan-bahan sisa yang ada di lingkungan sekitar sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran di sekolah atau madrasah.

Alat peraga berupa balok dadu dibuat dari kayu yang berbentuk balok. Untuk membentuk balok kayu menjadi dadu diperlukan bantuan jasa tukang kayu, sehingga diperoleh dadu yang bagus, rapi dan sama ukurannya. Proses pembelajaran genetika untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid digunakan balok-balok dadu sebagai alat peraga. Di samping itu juga digunakan beberapa alat dan bahan lain untuk mendukung penggunaan alat peraga tersebut, seperti kertas labels, cello tape, gunting dan stoples kecil.

Foto Pembuatan Balok-balok Dadu



Foto Alat dan Bahan Pendukung Alat Peraga Balok Dadu



Alat peraga ini dipersiapkan oleh guru dan penggunaannya dalam proses pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Guru tidak langsung memberitahukan kepada siswa tentang cara menggunakan alat peraga ini, tetapi guru lebih mengeksplor siswa untuk mengembangkan daya pikirnya. Pada akhir pembelajaran, guru memberikan penguatan dengan melakukan demonstrasi

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

penggunaan balok-balok dadu sebagai alat peraga pada percobaan monohibrid untuk membuktikan Hukum Mendel I.

D. Cara Menggunakan Balok-balok Berbentuk Dadu

Guru memberikan penguatan dengan cara mendemonstrasikan penggunaan balok-balok dadu sebagai alat peraga untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid. Cara menggunakannya dapat dijelaskan sebagai berikut; Misalnya, alel BB dan Bb menghasilkan fenotif Besar dan alel bb menghasilkan fenotif Kecil. Persilangan alel BB dengan alel bb menghasilkan keturunan dengan genotif Bb. Induk Bb (F_1) menghasilkan gamet B dan b, ketika terjadi perkawinan antara induk jantan dan induk betina menyebabkan gamet B dan b bergabung secara acak. Sehingga menghasilkan F_2 dengan genotif BB, Bb, bb dengan perbandingan 1:2:1 dan menghasilkan fenotif dengan perbandingan 3:1, sesuai dengan Hukum Mendel I.

Untuk melakukan percobaan monohibrid memanfaatkan sisi-sisi balok dadu. Tiga sisi dituliskan gamet B dan tiga sisi lainnya ditulis gamet b. Ini memberikan gambaran pada saat pembentukan gamet, terjadi pemisahan bebas pasangan gen-gen yang dikandung oleh induk, sehingga setiap gamet memperoleh satu gen dari alelnya. Dua buah dadu diumpamakan jantan dan betina yang telah bertuliskan gamet tersebut dikocok dan dilempar sebanyak 50 kali. Percobaan ini diulang sebanyak 3 kali untuk membuktikan perbandingan genotif 1:2:1 dan perbandingan fenotif 3:1.

E. Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data tentang keberhasilan menggunakan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika di kelas XII IPA₅ di MAN Model Banda Aceh, diambil penilaian dari segi proses pembelajaran dan segi hasil pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan adalah Lembar Pengamatan untuk memperoleh data proses pembelajaran dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) untuk memperoleh data hasil pembelajaran.

1. Penilaian Proses Pembelajaran

Untuk memperoleh data tentang keberhasilan siswa menggunakan alat peraga balok-balok berbentuk dadu dalam proses pembelajaran membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid, dilakukan pengamatan dengan menggunakan Lembar Pengamatan pada setiap kelompok siswa. Pedoman penilaian seperti tertera pada tabel berikut:

Tabel 2

**Pedoman Lembar Pengamatan dalam Proses Pembelajaran
Menggunakan Balok-balok Berbentuk Dadu sebagai Alat Peraga**

No	Kriteria Penilaian	Hasil Pengamatan		
		Aktif	Kurang Aktif	Tidak Aktif
1.	Diskusi sesama anggota kelompok tentang cara menggunakan balok-balok berbentuk dadu			
2.	Keberhasilan dalam menggunakan balok-balok berbentuk dadu	Berhasil	Kurang Berhasil	Tidak Berhasil

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

3.	Keberhasilan melakukan percobaan monohibrid	Berhasil	Kurang Berhasil	Tidak Berhasil
4.	Keberhasilan membuktikan hukum Mendel I	Berhasil	Kurang Berhasil	Tidak Berhasil
5.	Keberhasilan menjelaskan pembuktian Huukum Mendel I	Berhasil	Kurang Berhasil	Tidak Berhasil
Nama Anggota Kelompok :				
Kelas :				
Hari/Tgl Kegiatan :				

2. Penilaian Hasil Pembelajaran

Untuk memperoleh data tentang hasil belajar siswa menggunakan alat peraga balok-balok berbentuk dadu untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dalam pembelajaran genetika, dilakukan penilaian dengan menggunakan instrumen Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Setelah siswa berdiskusi dalam kelompoknya masing-masing untuk memikirkan penggunaan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga dalam membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I, kemudian setiap kelompok mengisi Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sebagai berikut:

- Nama Kegiatan : (Skor nilai 5)
Nama Anggota Kelompok :
a. Tujuan : (Skor nilai 5)
b. Alat dan Bahan : (Skor nilai 5)
c. Cara Kerja : (Skor nilai 5)
d. Hasil Percobaan : (Skor nilai 5)

- e. Diskusi :
- 1) Bagaimanakah hasil perbandingan yang diperoleh dari kegiatan yang dilakukan? (skor nilai 25)
 - 2) Bandingkan dengan Teori Mendel! (skor nilai 25)
 - 3) Bagaimanakah kesimpulannya? (skor nilai 25)

F. Pengolahan Data

Data yang diperoleh berupa angka dari hasil penilaian unjuk kerja siswa dan lembar kegiatan siswa (LKS) diolah melalui persentase. Menurut Trianto (2009:241) untuk menentukan ketuntasan belajar siswa dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$KB = \frac{T}{T_t} \times 100\%$$

Dimana: KB = Ketuntasan Belajar

T = Jumlah skor yang diperoleh siswa

T_t = Jumlah skor total

Indikator keberhasilan penelitian ini adalah minimal 75% siswa mencapai nilai ideal 100 dari segi proses pembelajaran dan segi hasil pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyasa (2006:256-257), bahwa:

Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari segi proses dan hasil. Dari segi proses pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya setidaknya-tidaknya (75%) peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran, di samping menunjukkan kegiatan belajar yang tinggi, semangat yang besar dan rasa percaya pada diri sendiri. Sedangkan dari segi hasil, proses pembelajaran dikatakan berhasil

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

apabila terjadi perubahan tingkah laku yang positif pada diri peserta didik atau setidaknya sebagian besar (75%).

A. Proses Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran genetika untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid dengan menggunakan balok-balok dadu sebagai alat peraga dilakukan secara berkelompok. Guru berfungsi sebagai fasilitator untuk memberikan arahan dan bimbingan terhadap kelompok yang mendapat kesulitan atau belum menemukan cara menggunakan balok-balok dadu sebagai alat peraga. Siswa diarahkan untuk menemukan sendiri, sehingga apa yang dipelajarinya dapat tersimpan lama dalam ingatannya atau dalam memori jangka panjang.

Foto Proses Pembelajaran



Foto Proses Pembelajaran Berkelompok



Proses kegiatan pembelajaran dilakukan dengan cara berkelompok, siswa diberi kesempatan *untuk* berdiskusi dan mengembangkan kemampuan daya pikirnya untuk menemukan sendiri cara menggunakan alat peraga tersebut dalam percobaan monohybrid dan membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I. Setiap aktivitas siswa diamati dengan menggunakan Lembar Pengamatan. Setiap kelompok mengisi LKS yang telah disediakan untuk dinilai sebagai hasil belajar siswa.

B. Hasil Pembelajaran

Hasil pembelajaran dapat diperoleh dengan baik, apabila proses pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif melakukan kegiatan sendiri. Sumiati (2008:241) mengatakan, "Proses belajar dapat mencapai hasil yang lebih baik dan bermakna jika siswa terdorong untuk melakukannya, banyak upaya agar siswa terdorong

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

untuk belajar". Oleh karena itu materi pembelajaran yang dipelajari siswa harus mempunyai makna bagi siswa, sehingga akan timbul dorongan untuk terus melakukan kegiatan pembelajaran.

Keunggulan balok-balok berbentuk dadu dapat digunakan sebagai alat peraga untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid, di mana siswa dapat menghitung perbandingan genotif dan fenotif yang muncul, selanjutnya dianalisis dan membandingkan kesesuaiannya dengan Hukum Mendel I. Menurut Mendel pada percobaan monohibrid, dihasilkan F_2 dengan perbandingan genotif 1:2:1 dan perbandingan fenotif 3:1. Perbandingan inilah yang harus dibuktikan, apakah Hukum Mendel I sesuai atau tidak dengan kenyataan di alam.

Cara menggunakan balok-balok dadu sebagai alat peraga ini tidak langsung diberitahukan kepada siswa. Siswa hanya diberikan penjelasan tentang Hukum mendel I, sedangkan bagaimana cara membuktikannya dengan menggunakan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga diberikan kesempatan kepada siswa untuk mengotak-katiknya, memikirkan dan berdiskusi dengan sesama siswa dalam satu kelompok untuk menemukan caranya. Hal ini dilakukan untuk mengeksplor dan mengembangkan kemampuan daya pikir siswa. Menumbuhkan kerjasama, saling menghargai pendapat kawan, dan tanggung jawab untuk menyelesaikan tugas kelompoknya. Pada akhir pembelajaran, guru memberikan penguatan tentang bagaimana cara menggunakan alat peraga tersebut.

Kegiatan pembelajaran dikondisikan berpusat pada siswa, di mana guru berfungsi sebagai fasilitator untuk membimbing dan

mengarahkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kondisi pembelajaran seperti ini berpengaruh pada pembentukan karakter siswa, mereka lebih bersemangat karena merasa mendapat tantangan untuk menemukan sendiri, sehingga hasil pembelajaran dapat bermakna, tidak mudah lupa dan tersimpan lama dalam memori jangka panjang.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Untuk memperoleh data tentang keberhasilan siswa menggunakan alat peraga, dilakukan pengamatan dengan menggunakan Lembar Pengamatan pada setiap kelompok siswa. Dapat diketahui keaktifan siswa, antara lain; 1) terjadi diskusi sesama siswa dalam kelompoknya, mereka saling bertukar pikiran. Mereka mengotak-ngatik balok-balok dadu dan dengan daya pikirnya, mereka berhasil menggunakan alat peraga tersebut; 2) ada kelompok yang cepat berhasil dan ada juga yang lambat menyelesaikannya.

Berdasarkan hasil pengamatan kegiatan pembelajaran melalui Lembar Pengamatan dan hasil kerja kelompok siswa melalui Lembar Kegiatan Siswa dapat dijelaskan bahwa; 1) semua kelompok siswa terlibat aktif dalam diskusi, mereka berpikir dan saling menyampaikan pikiran-pikiran mereka tentang cara menggunakan alat peraga balok-balok dadu secara tepat. Pada akhirnya semua kelompok berhasil menggunakan balok-balok dadu untuk membuktikan kesimpulan Hukum Mendel I pada percobaan monohibrid; 2) semua kelompok berhasil membuktikan pada F_2 diperoleh perbandingan genotif 1:2:1. Pada percobaan monohibrid dengan menggunakan balok-balok dadu dilakukan sebanyak 50 kali, dimaksudkan tanaman yang dihasilkan

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

sebanyak 50 tanaman, maka sesuai dengan hukum Mendel I akan dihasilkan 12 atau 13 tanaman dengan genotif BB, 25 tanaman dengan genotif Bb dan 13 atau 12 tanaman dengan genotif bb. Sedangkan fenotif yang dihasilkan adalah 37 atau 38 tanaman yang besar dan 12 atau 13 tanaman kecil. Hasil perbandingan genotif dan fenotif pada percobaan monohibrid dengan menggunakan balok-balok dadu mendekati perbandingan menurut Mendel, sehingga Hukum Mendel I dapat dibuktikan.

Penilaian hasil belajar siswa pada pembelajaran menggunakan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3
Hasil Belajar Kelompok Siswa

Kelompok	Jumlah Siswa	Nilai
1	5	95
2	5	90
3	5	93
4	5	88
5	6	95
6	6	93

Berdasarkan tabel di atas dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian LKS diperoleh hasil belajar siswa sangat bagus, hanya satu kelompok yang mendapat nilai 88, sedangkan kelompok yang lainnya mendapat nilai 90 sampai dengan 95 dari nilai maksimal adalah 100. Pembelajaran dengan menggunakan balok-balok dadu sebagai alat peraga untuk membuktikan Hukum Mendel I dapat dikatakan berhasil karena dari

hasil belajar siswa yang diperoleh melalui LKS dapat mencapai rata-rata 92,3%.

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan bahwa, siswa berhasil melakukan percobaan monohybrid dan dapat membuktikan Hukum Mendel I dengan menggunakan balok-balok berbentuk dadu sebagai alat peraga. Keberhasilan dibuktikan dengan perolehan hasil belajar siswa mencapai 92,3% secara berkelompok dan proses pembelajaran menunjukkan keaktifan berpusat pada siswa.

B. Saran-saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, maka dapat disarankan bahwa, alat peraga balok-balok berbentuk dadu dapat dicoba lanjutkan penggunaannya pada percobaan dihibrid untuk membuktikan Hukum Mendel II dan pada konsep Penyimpangan Semu Hukum Mendel.

DAFTAR PUSTAKA

- Fathurrohman, Pupuh (2007), *Strategi Belajar Mengajar Melalui Penanaman Konsep Umum dan Konsep Islam*, Bandung: PT. Refika Aditama.
- Hamalik Oemar. 2005. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Mulyasa, E (2004), *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik dan Implementasinya*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Permendiknas RI No. 24 Tahun 2007 *tentang Sarana dan Prasarana*, Jakarta: BNSP.

BALOK-BALOK BERBENTUK DADU...

- Prawirohartono, Slamet dan Sri Hidayati. 2007. *Sains Biologi 3 SMA/MA*. Jakarta: Bumi Aksara
- Rachmawati, Faidah. Dkk. 2007. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Program IPA*. Jakarta Selatan: CV Ricardo
- Rohani, Ahmad. 1997. *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sadiman, Arief. 2006. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sabri, Ahmad. 2005. *Strategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching*,. Jakarta: Ciputat Press.
- Sumiati dan Asra (2008), *Metode Pembelajaran seri Pembelajaran Efektif*, Bandung: CV. Wacana Pratama.
- Trianto (2009), *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana.