

# LITERATUR REVIEW: TELAAH PEMBELAJARAN BIOLOGI MATERI GENETIKA DI SEKOLAH MENENGAH ATAS

**Magfirahtul Jannah**

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo

Email: [magfirahtuljannah@ung.ac.id](mailto:magfirahtuljannah@ung.ac.id)

## Abstrak

Genetika merupakan salah satu materi esensial pada mata pelajaran Biologi di kelas XII Sekolah Menengah Atas (SMA) dan seringkali sulit dipahami oleh siswa. Kajian ini bertujuan mengetahui kesulitan dalam mempelajari materi Genetika, serta metode dan media pembelajaran yang digunakan di kelas. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur yang diperoleh melalui *Google Scholar*. Penelusuran artikel yang relevan menggunakan kata kunci “Pembelajaran Biologi, Genetik, Sekolah, SMA”. Artikel sebagai sumber data memenuhi kriteria inklusi yaitu dipublikasi dalam 10 tahun terakhir (tahun 2014 hingga 2023). Hasil penelitian menunjukkan tidak tersedianya media pembelajaran efektif menjadi faktor utama penyebab kesulitan siswa mempelajari materi Genetika. Faktor penyebab lainnya adalah sumber belajar tidak bervariasi, metode pembelajaran kurang menyenangkan, materi yang kompleks dan banyak istilah asing. Banyak guru masih menerapkan metode pembelajaran yang kurang efektif dan berpusat pada guru, juga tidak menggunakan media pembelajaran yang efektif.

**Kata Kunci:** *Biologi, Genetika, Pembelajaran, SMA.*

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi kunci dalam membentuk masyarakat yang kompeten dan berdaya saing. Di Indonesia, salah satu cabang ilmu yang esensial untuk dikuasai dalam konteks pendidikan adalah Biologi (Asia, 2020). Bidang ini mempelajari berbagai aspek pada makhluk hidup, termasuk biologi sel, anatomi, morfologi, fisiologi, genetika, evolusi, ekologi, perilaku, dan biosistemika (Urry et al., 2020).

Genetika (hereditas) merupakan bidang Biologi yang mengkaji tentang konsep materi genetik, pewarisannya pada makhluk hidup, regulasi ekspresi, perubahan materi genetik, dinamika gen dalam populasi, serta perkeayaannya (Klug et al., 2012). Konsep

pewarisan sifat telah ada dan diterapkan sejak abad ke-18, meskipun belum ada penjelasan ilmiah yang komprehensif (Safrida dkk., 2023). Perkembangan genetika sebagai ilmu baru dimulai setelah seorang biarawan Austria, Gregor Mendel, menemukan prinsip-prinsip dasar pewarisan sifat pada tahun 1860-an melalui serangkaian eksperimen menggunakan tanaman kacang ercis. Hasil penelitian tersebut menjadi dasar penting untuk perkembangan ilmu genetika, sehingga Beliau dianggap sebagai Bapak Genetika Modern. Penemuan struktur heliks ganda DNA oleh James Watson dan Francis Crick pada 1953 juga memberikan pemahaman lebih dalam terkait materi genetik dan pewarisannya ke generasi selanjutnya (Andrianto, 2018).

Materi Genetika diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) pada kelas XII. Materi genetik (gen, DNA, kromosom) yang sifatnya abstrak karena tidak dapat dilihat secara langsung dapat menyulitkan siswa dalam membayangkannya. Demikian pula tingkat kerumitan materi yang terbilang kompleks seringkali menyebabkan miskonsepsi sehingga dapat menambah kesulitan siswa dalam memahami dan menghubungkan konsep-konsep Genetika dengan kehidupan sehari-hari. Penggunaan metode dan media pembelajaran yang kurang tepat oleh guru juga dapat meningkatkan kegagalan penyampaian materi kepada siswa.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode literatur *review* (studi literatur) yang mengeksplorasi tema tertentu dari beragam sumber referensi, dengan tujuan menghasilkan rekomendasi (Satrianingrum dkk., 2021). Pendekatan studi literatur dilakukan dengan mencari sumber-sumber informasi yang faktual dan terpercaya, seperti artikel ilmiah berupa jurnal dan prosiding, juga buku referensi. Berbeda dengan metode penelitian konvensional, studi literatur tidak memerlukan pengumpulan data primer terlebih dahulu. Dalam studi literatur ini, penulis melakukan penelusuran dan analisis terhadap berbagai referensi yang relevan dengan tema yang dibahas. Sumber data yang relevan diperoleh melalui penelusuran di *Google Scholar* menggunakan kata kunci “Pembelajaran

Biologi, Genetik, Sekolah, SMA”. Artikel sebagai sumber data adalah yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu dipublikasi dalam 10 tahun terakhir (tahun 2014 hingga 2023). Seluruh informasi yang diperoleh dari studi literatur kemudian dikaitkan sehingga membentuk kesatuan dan keterkaitan yang menyeluruh.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **A. Kesulitan Siswa Mempelajari Materi Genetika**

Banyak hasil penelitian menyebutkan bahwa Genetika merupakan salah satu materi dalam pembelajaran Biologi di SMA yang dianggap memiliki tingkat kesulitan tinggi untuk dipahami (Hera, 2017). Hasil studi literatur mengungkapkan berbagai penyebab kesulitan siswa dalam mempelajari dan memahami konsep materi dalam pembelajaran Genetika. Materi Genetika memiliki banyak istilah asing, materi yang kompleks, dan dianggap sulit oleh sebagian besar siswa (Prihatin, 2015). Materi genetik seperti gen, DNA, RNA, dan kromosom yang menjadi objek utama kajian Genetika bersifat abstrak sehingga cukup sulit untuk dibayangkan siswa (Kapughu et al., 2023). Hal ini dapat memicu miskonsepsi pada siswa (Safitri et al., 2017).

Menurut Hidayat & Kasmiruddin (2020), miskonsepsi merupakan suatu gagasan atau pemahaman yang tidak sesuai secara ilmiah mengenai suatu konsep ilmiah. Miskonsepsi sering kali timbul sebagai akibat

dari kurangnya pemahaman ilmiah. Ketika siswa mengalami miskonsepsi, hal ini dapat menghambat kemajuan mereka dalam proses pembelajaran (Safitri et al., 2017).

Hasil penelitian Hidayat & Kasmiruddin (2020) pada siswa kelas XII IPA di SMA Negeri 09 Kota Bengkulu mengungkapkan bahwa sekitar 22,25-38,46% siswa memiliki pemahaman konsep yang keliru (miskonsepsi) terkait materi Genetika berdasarkan indikator pembelajaran, sementara 17,36-35,58% siswa lainnya bahkan tidak memahami konsep materi Genetika.

Menurut Hasibuan (2014), kesulitan siswa dalam memahami pembelajaran Genetika terutama dipengaruhi oleh ketidaktersediaan media pembelajaran yang efektif dan sumber belajar yang tidak bervariasi. Minimnya sumber belajar yang digunakan akan membatasi informasi yang diperoleh siswa. Metode guru dalam mengajar juga menjadi penyebab sulitnya siswa memahami materi Genetika. Menurut Rahmadani dkk. (2017), metode pembelajaran yang tidak efektif, kurang menyenangkan, dan berpusat pada guru menyebabkan siswa cenderung kurang aktif, kurang antusias, dan kurang berkreasi sehingga berdampak pada tidak maksimalnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

## **B. Metode Pembelajaran Genetika**

Pembelajaran Genetika di kelas XII SMA sepatutnya menyajikan pembelajaran yang mudah dipahami oleh siswa secara menyeluruh dengan menggunakan metode

yang efektif. Metode pembelajaran yang efektif adalah metode yang cocok dengan materi yang diajarkan, menyenangkan, sesuai dengan karakteristik siswa, memanfaatkan sarana dan prasarana yang ada, serta sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Rahmadani dkk., 2017). Guru harus secara cermat memilih metode pembelajaran yang sesuai agar mencapai hasil yang diinginkan.

Namun pada banyak kasus dimana siswa kesulitan memahami materi Genetika ditemukan bahwa guru mengajar hanya menggunakan metode ceramah dengan diselingi tanya jawab (Hera, 2017). Sumber informasi yang hanya terpusat pada guru membuat siswa cepat merasa bosan sehingga kurang fokus mengikuti pembelajaran.

Telah banyak metode dan model pembelajaran menyenangkan dan berpusat pada siswa yang diterapkan dalam pembelajaran Genetika di kelas. Sofyan (2022) menerapkan model kooperatif tipe TGT (*Teams Games Tournament*) di kelas XII IPA 3 SMA Negeri 1 Maluku Tengah dan terbukti berhasil meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Genetika. Metode TGT melatih keterampilan kognitif siswa meskipun pada materi dengan tingkat kesulitan tinggi. Penelitian Hidayah (2019) di kelas XII IPA 2 SMAN 2 Siak Hulu dan Asia (2020) di kelas XII MIPA 5 SMA Negeri 19 Palembang juga berhasil membuktikan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) dapat

meningkatkan aktivitas dan hasil belajar Genetika siswa.

Karena keabstrakan materi dalam Genetika, maka beberapa konsep dalam materi Genetika perlu diamati atau dieksperimenkan secara langsung oleh siswa melalui praktikum. Namun pada banyak kasus ditemukan sarana dan prasarana laboratorium di sekolah kurang atau tidak memadai, sehingga praktikum terkait materi Genetika ditiadakan. Dengan adanya praktikum, siswa melakukan percobaan dan pengamatan secara langsung terkait materi yang dipelajari sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan, serta dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi Genetika.

Mengatasi minimnya sarana laboratorium di sekolah dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Guided Inquiry* terintegrasi *virtual lab*, seperti yang dilakukan oleh Baruno (2021) di kelas XII IPA 3 SMAN 7 Yogyakarta. Penerapan model pembelajaran tersebut terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Genetika, sehingga secara tidak langsung berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa.

### C. Sumber dan Media Pembelajaran Genetika

Sejumlah hasil penelitian terkait sumber dan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Genetika mengungkapkan bahwa sebagian besar guru dan siswa hanya menggunakan buku paket yang disediakan sekolah, tanpa mengakses

materi dari sumber belajar lain yang telah dikembangkan seperti *handout/modul*, *booklet* (Octiana, 2019), ensiklopedia (Arianti, 2018), atau *biomagazine* terintegrasi *Augmented Reality* (Nurhidayah, 2017). Media pembelajaran yang digunakan guru umumnya berupa gambar/charta dan alat peraga yang disusun oleh siswa dengan bimbingan guru, sementara video atau animasi tidak pernah digunakan karena minimnya sarana dan prasarana pembelajaran (Hera, 2017). Padahal penggunaan media pembelajaran yang tepat dan menarik dapat meningkatkan efektifitas proses pembelajaran.

Salah satu media pembelajaran yang dikembangkan oleh Kapughu dkk. (2023) adalah media audiovisual menggunakan hewan model *Drosophila melanogaster* untuk memudahkan pemahaman materi Genetika pada konsep pewarisan sifat. Media ini telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi dengan kriteria sangat valid, dengan perolehan skor masing-masing 95,4 dan 97,3%. Hasil penilaian kelayakan implementasi juga menunjukkan kriteria sangat layak (96%), sehingga dapat diadaptasi pada sekolah-sekolah sebagai media pembelajaran Genetika.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur dapat disimpulkan bahwa banyak siswa kelas XII SMA di Indonesia mengalami kesulitan dalam memahami materi Genetika. Hal ini disebabkan tidak tersedianya media pembelajaran efektif, sumber belajar tidak

bervariasi, metode pembelajaran kurang menyenangkan, materi yang kompleks dan banyak istilah asing. Guru perlu mengubah metode pembelajaran yang digunakan serta menggunakan media pembelajaran yang bervariasi dan sesuai agar siswa lebih mudah memahami materi Genetika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, H. (2018). *Buku Ajar Biologi Sel dan Molekuler*. Deepublish.
- Arianti, D. (2018). *Pengembangan Ensiklopedia Genetika Sebagai Sumber Belajar Biologi pada Materi Substansi Genetika untuk Siswa SMA Kelas XII di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan*. Universitas Negeri Medan.
- Asia, E. (2020). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Materi Genetik Melalui Model Pembelajaran Student Team Achievement Division di Kelas XII MIPA 5 SMA Negeri 19 Palembang. *Jurnal Edukasi: Kajian Ilmu Pendidikan*, 6(1), 25–36. <https://doi.org/10.51836/je.v6i1.19>
- Baruno, A. (2021). Peningkatan Kemampuan Berpikir Analisis pada Materi Genetik Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry Terintegrasi Virtual Lab. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 6(2), 176–182. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v6i2.202>
- Hasibuan, M. (2014). *Analisis kesulitan belajar siswa pada materi genetika di SMA Negeri se-kota Sibolga* [Universitas Negeri Medan]. <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/4255>
- Hera, R. (2017). Studi Kasus Permasalahan dalam Proses Pembelajaran Konsep Genetika di SMA Negeri 2 Seulimum Kabupaten Aceh Besar. *Genta Mulia*, VIII(1), 53–63. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/gm/article/download/977/650>
- Hidayah, S. N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Peta Konsep Terhadap Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Negeri 2 Siak Hulu Pada Materi Genetika. *JNSI: Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 216–228. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/JNSI/article/view/8091/4320>
- Hidayat, T., & Kasmiruddin, K. (2020). Miskonsepsi Materi Genetika tentang Ekspresi Gen. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3(1), 59–65. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i1.1262>
- Kapughu, N. M., Sumampouw, H. M., & Manoppo, J. S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Genetika Audiovisual Menggunakan Drosophila melanogaster pada Konsep Pola Pewarisan Sifat di SMA Negeri 9 Manado. *JSPB BIOEDUSAINS*, 4(2), 146–156. <https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/bioedusains/article/view/7714/3884>
- Klug, W. S., Cummings, M. R., Spencer, C. A., & Palladino, M. A. (2012). *Concepts of Genetics* (10th ed.). Pearson.
- Nurhidayah, N. (2017). *Pengembangan Biomagazine Terintegrasi Augmented Reality (AR) pada Konsep Genetika di Sekolah Menengah Atas*. Universitas Negeri Makassar.
- Octiana, N. (2019). *Pengembangan Booklet Pola Pewarisan Sifat pada Hukum Mendel sebagai Suplemen Pembelajaran Genetika di SMA*. Universitas Negeri Padang.
- Prihatin, L. A. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar Biologi SMA Berbasis Masalah pada Materi Substansi Genetika Kelas XII IPA SMA/MA* [Universitas Negeri Medan]. <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/1547>
- Rahmadani, W., Harahap, F., & Gultom, T. (2017). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Biologi Siswa Materi Bioteknologi di SMA Negeri Se-Kota Medan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 279–285. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB/article/download/6546/5726>
- Safitri, A., Jalmo, T., & Yolida, B. (2017). Miskonsepsi Materi Substansi Genetika

Siswa SMA Swasta Se-Kecamatan  
Tanjungkarang Barat Bandar Lampung.  
*Jurnal Bioterdidik Wahana Ekspresi  
Ilmiah*, 5(4).  
[https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/J  
BT/article/view/13076/9351](https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JBT/article/view/13076/9351)

- Safrida, S., Pandinni, G. F., Setyaningrum, S.,  
Pangestuti, R., Sidik, E. A., Nuraliah, S.,  
Khaeruddin, K., Ihsani, N., Wardany, K.,  
Febriyanti, T. L., Ilmawati, G. P. N., H,  
N. F., & Armayanti, A. K. (2023).  
*Pengantar Biologi: Teori Komprehensif*.  
PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Satrianingrum, A. P., Setiawati, F. A., &  
Fauziah, P. Y. (2021). Pembelajaran  
Jarak Jauh pada PAUD: Studi Literatur  
berbagai Metode Pembelajaran pada  
Masa Pandemi di berbagai Tempat.  
*Jurnal Pendidikan Anak*, 10(1), 34–41.  
<https://doi.org/10.21831/jpa.v10i1.37320>
- Sofyan, E. (2022). Penerapan Model  
Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT  
(Teams Games Tournament) untuk  
Meningkatkan Hasil Belajar Biologi.  
*SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan  
Matematika Dan IPA*, 2(2), 227–237.  
[https://doi.org/10.51878/science.v2i2.12  
70](https://doi.org/10.51878/science.v2i2.1270)
- Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A.,  
Minorsky, P. V., Orr, R. B., & Campbell,  
N. A. (2020). *Campbell Biology* (12th  
ed.). Pearson.