



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)
Volume 11, Nomor 01, Tahun 2025, Hal. 24-33
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Analisis Penerapan Metode Debat pada Isu Sosiosaintifik Materi Bioteknologi dengan Bantuan Padlet dan Teknologi *Voice Typing*

(Analysis of the Application of Debate Methods on Socioscientific Issues in Biotechnology Material with the Assistance of Padlet and *Voice Typing* Technology)

Anggia Fitri Damayanti*, Nurul Faizah Siregar, Riandi

Magister Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia

*Corresponding author: anggiafitrid@upi.edu

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 23 – 06 – 2024 Diterima: 28 – 01 – 2025 Dipublikasikan: 04 – 03 – 2025	<p><i>Socioscientific issues in biotechnology are an educational context that can be implemented in the classroom. Teaching socioscientific issues in biotechnology can develop students' scientific literacy skills. Examples of socioscientific issues in biotechnology include the production of insulin from animal (pig) pancreases, cloning, and genetically modified organisms (GMOs). One way to teach socioscientific issues in biotechnology is through the debate method. This study employs a systematic review method to examine the implementation of the debate method on socioscientific issues in biotechnology. Technological innovations in teaching that can be utilized include the Padlet platform for visualizing ideas and debate concepts and Voice Typing technology to support the learning process through the debate method. Research findings indicate that the implementation of debate methods assisted by the Padlet platform and Voice Typing technology can serve as an innovative technology-based learning method for teaching socioscientific issues in biotechnology material.</i></p> <p>Key words: <i>Debate Methods, Socioscientific Issues, Padlet, Voice Typing</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Isu sosiosaintifik pada materi bioteknologi merupakan salah satu konteks pembelajaran yang dapat diimplementasikan di dalam kelas. Pembelajaran yang mengangkat isu sosiosaintifik pada materi bioteknologi dapat mengembangkan keterampilan literasi sains pada siswa. Beberapa contoh isu sosiosaintifik pada materi bioteknologi adalah isu produksi insulin dari pankreas hewan (babi), kloning, dan tanaman transgenik atau <i>genetically modified organism</i> (GMO). Salah satu cara membelajarkan isu sosiosaintifik pada materi bioteknologi adalah menggunakan metode debat. Penelitian ini menggunakan metode <i>systematic review</i> yang mengkaji implementasi metode debat pada isu sosiosaintifik materi bioteknologi. Adapun inovasi pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan adalah platform Padlet sebagai media visualisasi ide dan gagasan debat, serta teknologi <i>Voice Typing</i> untuk mendukung proses pembelajaran dengan metode debat. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode debat yang dibantu platform Padlet dan teknologi <i>Voice Typing</i> dapat menjadi salah satu inovasi metode pembelajaran berbasis teknologi untuk mengajarkan isu sosiosaintifik materi bioteknologi.</p> <p>Kata kunci: <i>Metode Debat, Isu Sosiosaintifik, Padlet, Voice Typing</i></p>



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Isu sosiosaintifik merupakan isu dengan pendekatan sains, teknologi, dan *society* (STS) yang bermanfaat memberikan pandangan sains terhadap kehidupan sehari-hari (Delia & Alberida, 2024). Saat ini, isu sosiosaintifik menjadi salah satu konteks yang diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini karena isu-isu sosiosaintifik dapat memfasilitasi siswa untuk menyusun dan menyampaikan argumentasi mereka terkait konsep sains dan permasalahan yang berkaitan dengan sains (Setyaningsih *et al.*, 2019). Selain itu, isu sosiosaintifik juga dapat melatih kemampuan literasi sains (Kartika *et al.*, 2017). Dalam pembelajaran biologi, isu sosiosaintifik dapat diterapkan pada materi bioteknologi (Berne, 2014). Materi bioteknologi mencakup pemanfaatan makhluk hidup untuk menghasilkan suatu produk, baik dengan mekanisme konvensional maupun modern.

Pada umumnya, isu bioteknologi tidak hanya melibatkan konten sains, tetapi juga melibatkan isu pada aspek sosial, ekonomi, politik, serta bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang sedang berkembang (Chenet *et al.*, 2017). Berkembangnya bioteknologi memiliki dampak dalam kehidupan. Penerapan bioteknologi seperti rekayasa genetika dan kloning telah menjadi hal yang penting, terutama pada aspek biologis, sosial-ekonomi, dan sudut pandang politik. Berbagai sektor seperti farmasi, obat-obatan, pertanian, makanan, dan lingkungan telah diuntungkan oleh penggunaan hasil bioteknologi. Persepsi, sikap, dan pemahaman publik menuju teknologi modern seperti rekayasa genetika sudah meningkat di banyak negara, meskipun masih ada masalah etika dan sosial yang menjadi kontroversi di beberapa negara maju dan berkembang (Eastwood *et al.*, 2018).

Berdasarkan data dari *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD-PISA) tahun 2016, upaya untuk memahami dan terlibat dalam diskusi kritis tentang isu-isu sains dan teknologi memiliki tiga kompetensi spesifik dalam literasi sains yang dibutuhkan, yaitu (1) menjelaskan fenomena sains secara ilmiah, (2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan atau inkuiri, dan (3) menafsirkan data secara ilmiah. Semua kompetensi tersebut membutuhkan pengetahuan yang mendalam. Kompetensi pertama membutuhkan pengetahuan tentang materi sains yang disebut pengetahuan konten, sedangkan kompetensi kedua dan ketiga membutuhkan pemahaman tentang bagaimana pengetahuan ilmiah tersebut dibangun dan diyakini. Pengetahuan ini disebut dengan pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik. Mengacu pada hal tersebut, diperlukan pembelajaran di sekolah yang dapat mengembangkan sikap kritis siswa terhadap isu sains atau isu sosiosaintifik.

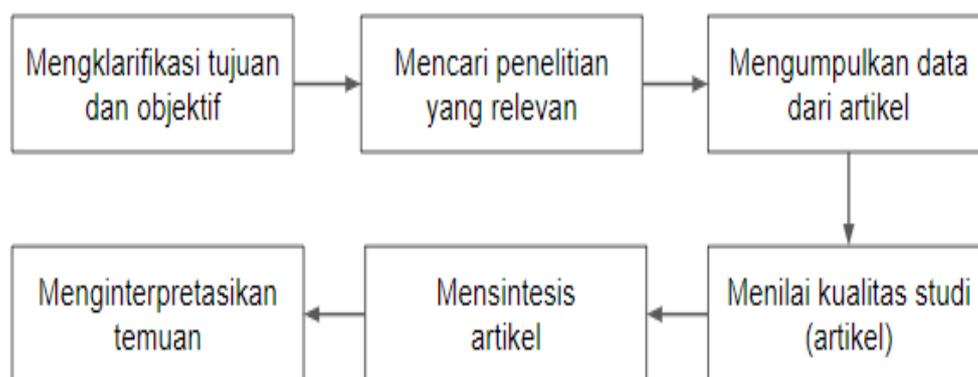
Salah satu cara mengembangkan sikap kritis siswa terhadap isu sosiosaintifik materi bioteknologi adalah dengan menerapkan metode pembelajaran yang sesuai. Berdasarkan karakteristik materi bioteknologi dan isu sosiosaintifik di dalamnya, metode pembelajaran yang cocok untuk diterapkan adalah metode debat. Metode debat membuat siswa lebih aktif dalam berpikir dan menganalisis permasalahan nyata di kehidupan mereka (Suraya *et al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan karakteristik konteks isu sosiosaintifik, yaitu berisi permasalahan nyata terkait sains dan masyarakat di kehidupan sehari-hari. Selain cocok dengan isu sosiosaintifik materi bioteknologi, pembelajaran yang dipadu dengan metode debat dapat merangsang kemampuan berargumentasi siswa dengan mengembangkan rasa ingin tahu dan sikap kritis siswa untuk memecahkan masalah (Firdauzi *et al.*, 2019). Hal ini juga sejalan dengan

penelitian yang dilakukan oleh Noviyanti *et al* (2021), dimana metode debat dapat membuat kemampuan argumentasi siswa meningkat karena membaca topik yang akan disampaikan secara intensif.

Dalam implementasi di kelas, penerapan metode debat pada isu sosiosaintifik materi bioteknologi dapat didukung oleh beberapa teknologi, salah satunya *platform* Padlet. Penggunaan Padlet memungkinkan guru maupun siswa untuk mengunggah catatan, menambahkan tautan, video, gambar atau dokumen yang dapat diakses secara real-time (Mawarni & Sumardi, 2022). Dalam metode debat, Padlet dapat digunakan untuk membantu presentasi dan membantu menuangkan pemikiran, gagasan, ataupun ide (Sanuhung *et al.*, 2022). Selain Padlet, teknologi yang dapat mendukung pembelajaran ini adalah teknologi *Voice Typing*. *Voice Typing* merupakan teknik yang memanfaatkan kecerdasan buatan untuk mendeteksi, menganalisis, dan mengubah informasi dari suara menjadi tulisan (Sutikno *et al.*, 2023). Teknologi *Voice Typing* dapat digunakan untuk mendukung metode debat ketika siswa mengemukakan pendapatnya. Berdasarkan pemaparan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode debat pada isu sosiosaintifik materi bioteknologi dengan bantuan Padlet dan teknologi *Voice Typing*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan sebuah *systematic review* yang bertujuan untuk mengumpulkan bukti guna menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan. Penelitian mengumpulkan beberapa artikel yang relevan dengan topik isusosiosaintifik materi bioteknologi, metode debat dalam pembelajaran, aplikasi Padlet dalam pembelajaran, dan teknologi *Voice Typing*. Adapun langkah-langkah dalam *systematic review* menurut Pollock & Berge (2018) mencakup: 1) Mengklarifikasi tujuan dan objektif, merumuskan pertanyaan penelitian yang akan dijawab, menetapkan kriteria dan sumber data sekunder yang akan diamati. 2) Mencari penelitian relevan, melakukan pencarian artikel dalam database Google Scholar, SINTA, Scopus, dan buku yang berkaitan dengan proses pembelajaran yang menggunakan metode debat dan penggunaan Padlet dan teknologi *Voice Typing* pada proses pembelajaran. 3) Mengumpulkan data, mengumpulkan dan mengelompokkan artikel yang ditemukan sesuai dengan kata kunci yang telah ditetapkan. 4) Menilai kualitas penelitian, yaitu mengevaluasi kualitas artikel yang ditemukan dan menyaring artikel sesuai dengan protokol yang telah ditetapkan. 5) Mensintesis artikel. 6) Menginterpretasikan temuan, menulis hasil sintesis artikel untuk menjawab pertanyaan penelitian. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Metode Debat

Metode debat adalah merupakan kegiatan argumentasi antara dua pihak atau lebih, baik secara perorangan maupun kelompok, dalam mendiskusikan dan merumuskan masalah dan perbedaan. Hal ini membuat kegiatan debat memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran (Mulyani, 2018). Metode debat menekankan pada kemampuan mempertahankan argumentasi, mengarahkan siswa untuk menyampaikan argumentasi, ide ataupun pendapat baik secara kelompok atau individu. Menurut Silvan (2022), pembelajaran dengan menggunakan metode debat merupakan metode pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk aktif dan cepat dalam mencerna, menyikapi, merespon, serta bersikap kritis dalam menyampaikan pemikirannya terhadap suatu permasalahan aktual yang sedang terjadi di sekitarnya. Hal ini menjadikan metode debat sebagai salah satu metode yang paling sesuai untuk membantu siswa dalam menyampaikan ide, gagasan dan pendapatnya.

Dalam implementasi di kelas, metode debat menekankan aktivitas siswa pada pemecahan masalah. Metode ini dapat melatih siswa dalam berpikir, menemukan masalah, dan mengkritisi permasalahan. Dengan penerapan metode debat, diharapkan proses pembelajaran dapat membantu siswa untuk menelaah dan menyelesaikan permasalahan, sehingga tercapai hasil belajar yang lebih baik. Apabila siswa telah terbiasa untuk menelaah masalah dan berpikir kritis dalam pembelajaran, secara tidak langsung siswa akan memiliki kebiasaan kritis dalam berpikir. Siswa juga akan berpikir rasional dan berusaha mencari solusi yang tepat untuk mengatasi masalah, baik dalam pembelajaran di kelas, di sekolah, maupun di masyarakat secara luas.

Salah satu tuntutan dalam metode debat adalah sikap berani dalam menyampaikan pendapat (Fadlilah *et al.*, 2019). Metode debat juga bertujuan memecahkan suatu permasalahan, menjawab pertanyaan, menambah dan memahami pengetahuan siswa, serta untuk membuat suatu keputusan. Penerapan metode debat di dalam pembelajaran menurut Zaini *et al.*, (2008) diawali dengan guru memilih tema dan menjelaskan masalah kontroversial yang terjadi di sekitar lingkungan siswa. Selanjutnya, guru membagi siswa dalam kelompok besar (kelompok pro dan kontra), dan kelompok kecil (misalnya, tiga kelompok menjadi tim pro, tiga kelompok menjadi tim kontra). Terakhir, guru menentukan alokasi waktu debat untuk masing-masing kelompok pembicara dari kelompok pro maupun kontra.

Kelebihan metode debat menurut Djunadi (2010) adalah dapat mengembangkan dan membangkitkan daya kreativitas maupun daya tarik siswa untuk mengatasi masalah dan mendukung peningkatan kualitas pembelajaran di kelas. Kelebihan lain ditegaskan Ismail (2008), bahwa metode debat bermanfaat untuk siswa agar membiasakan siswa mencari argumentasi kuat untuk memecahkan suatu masalah kontroversial. Menurut Silberman (2006) kelebihan metode debat dalam pembelajaran adalah dapat membangkitkan keberanian mental siswa dalam berbicara dan bertanggung jawab atas pengetahuan yang didapat melalui proses debat. Adapun kekurangan dari metode debat yaitu memerlukan waktu yang relatif banyak, pemborosan waktu dalam proses pembelajaran, dan dalam proses pembelajaran akan melibatkan emosi terhadap lawan debat (Roestiyah, 2008).

B. Isu Sosiosaintifik Materi Bioteknologi

Bioteknologi merupakan ilmu multidisipliner yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan, sehingga disebut ilmu yang aplikatif (*applicable*). Dengan berkembangnya ilmu dan teknologi yang sangat pesat, nilai-nilai bioteknologi banyak disoroti masyarakat karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan

menyangkut *life skill* (Sugiharti *et al.*, 2023). Hal ini membuat materi bioteknologi menjadi materi penting yang harus diajarkan pada siswa. Di Indonesia sendiri, materi bioteknologi sudah diajarkan pada siswa SMP dan SMA. Pada tingkat SMP, materi bioteknologi diajarkan pada siswa kelas IX, sedangkan pada tingkat SMA, materi bioteknologi diajarkan pada siswa kelas X Kurikulum Merdeka.

Materi bioteknologi yang diajarkan pada siswa mencakup bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern. Bioteknologi konvensional berisi pemanfaatan makhluk hidup untuk menghasilkan produk melalui proses fermentasi, sedangkan bioteknologi modern mengedepankan konsep rekayasa genetika. Menurut Rahmadani *et al.*, (2017), banyak siswa merasa kesulitan mempelajari materi bioteknologi, terutama bioteknologi modern. Selain karena mekanisme rekayasa genetika yang rumit, bioteknologi modern juga mengandung isu sosiosaintifik, yaitu isu-isu yang menghubungkan ilmu sains dengan ilmu sosial (Rostikawati & Permanasari, 2016). Isu sosiosaintifik memicu banyak perdebatan karena terdapat pihak yang pro dan kontra dalam menanggapi isu tersebut. Menurut Wardani *et al.*, (2023), terdapat tiga isu sosiosaintifik dalam materi bioteknologi yang diajarkan kepada siswa. Tiga isu sosiosaintifik tersebut adalah:

1) Isu penggunaan insulin dari pankreas hewan (babi)

Penggunaan insulin dari pankreas babi untuk mengobati diabetes mellitus menjadi populer karena struktur insulin dari pankreas babi mirip dengan insulin manusia. Namun, penggunaan insulin dari pankreas babi ini menghadapi beberapa perdebatan, termasuk risiko penggunaan dan pertentangan dengan nilai-nilai agama.

2) Isu kloning pada makhluk hidup

Proses kloning merupakan proses yang menghasilkan makhluk hidup secara identik. Kloning mamalia pertama adalah domba Dolly, yang memiliki sifat identik dengan induknya. Kloning dapat digunakan untuk menghasilkan individu dengan sifat unggul. Namun, proses kloning banyak menimbulkan perdebatan, diantaranya bertentangan dengan nilai-nilai etis dan ilmiah.

3) Isu tanaman transgenik / *genetically modified organism* (GMO)

Tanaman transgenik adalah tanaman yang dimodifikasi secara genetik untuk meningkatkan sifat-sifat seperti ketahanan terhadap hama atau toleransi terhadap pestisida. Tanaman transgenik atau GMO (*genetically modified organism*) menimbulkan perdebatan terkait keamanan pangan, dampak lingkungan, dan implikasi ekonomi.

Meskipun memicu perdebatan, isu sosiosaintifik tersebut perlu dikenalkan pada siswa agar siswa memiliki sikap yang netral terhadap bioteknologi (tidak memihak berlebihan) (Mardiyah *et al.*, 2022). Memahami isu sosiosaintifik membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, meningkatkan kemampuan menganalisis informasi dan literasi sains, serta mengembangkan kemampuan mengambil keputusan berdasarkan fakta dan nilai-nilai. Pengenalan isu sosiosaintifik juga mempersiapkan siswa untuk terlibat dalam diskusi masyarakat yang lebih luas tentang teknologi dan sains, serta dampaknya dalam kesehatan, lingkungan, ekonomi, maupun sosial.

C. Teknologi Padlet Untuk Mendukung Pembelajaran

Saat ini telah banyak *platform* pembelajaran daring yang digunakan, salah satunya adalah Padlet. Padlet merupakan *platform* pembelajaran berbasis web dan aplikasi yang dapat digunakan oleh guru dan siswa. Padlet memiliki dua versi yaitu gratis dan berbayar. Padlet memungkinkan guru dan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran secara daring dan luring dengan media teks maupun audio visual dalam satu waktu yang sama. Padlet menyediakan dinding virtual dan ruang kolaboratif yang

dapat diakses dari perangkat manapun, asalkan perangkat tersebut didukung dengan internet (Fuchs, 2014). Penggunaan Padlet memungkinkan siswa untuk mengumpulkan informasi ke papan buletin virtual menggunakan cara yang sederhana. Salah satu fitur Padlet adalah halaman yang dapat ditempel berbagai catatan. Pada fitur ini, siswa dapat menambahkan video, teks, tautan, dokumen, dan gambar. Padlet banyak memberikan keuntungan bagi siswa, seperti kesempatan untuk berkolaborasi dengan siswa lainnya secara *real time* dan memotivasi keaktifan belajar (Firotul *et al.*, 2022).

Dalam aplikasi Padlet, banyak fitur yang dapat mempermudah proses pembelajaran. Aplikasi ini sering dipakai guru untuk melakukan presentasi kelompok atau menuangkan pemikiran dan ide kreatif. Melalui dinding padlet, guru bisa membuat papan tulis *online* berisi materi pembelajaran dan siswa ikut berdiskusi mengenai materi yang diberikan. Tidak hanya itu, guru juga bisa menambahkan link materi, gambar, ataupun bahan bacaan tulisan pada papan tulis *online* tersebut. Guru dan siswa bisa saling berkomentar dan berdiskusi mengenai materi yang disampaikan. Penggunaan Padlet juga bisa dibuka lagi di luar jam, sehingga siswa bisa membaca, mempelajari, dan mengulang materi yang telah disampaikan sebelumnya (Fitriyani *et al.*, 2022).

Dalam kegiatan belajar mengajar menggunakan Padlet, guru dapat mengontrol kegiatan pembelajaran sebagai admin dan memiliki wewenang mengontrol segala sesuatu yang akan dimunculkan ke dalam Padlet. Penggunaan Padlet dapat dimulai dengan mendaftarkan akun terlebih dahulu sebagai pengguna. Jika pengguna tidak mendaftarkan akun, pengguna tetap dapat masuk menggunakan akun *anonymous*. Namun, lebih baik jika siswa sebagai pengguna melakukan register terlebih dahulu agar memudahkan guru dalam mengakses data di dalam Padlet. Selain memiliki wewenang untuk mengontrol Padlet, guru juga dapat melakukan *controlling* pada siswa melalui notifikasi (Alan, 2021).

Keunggulan lain dari *platform* Padlet adalah ramah memori. Padlet dapat diakses melalui website, tidak membutuhkan jaringan yang terlalu kuat, dan memiliki berbagai jenis fitur untuk mendukung proses pembelajaran. Namun, Padlet juga memiliki kekurangan. Salah satu kekurangan dari penerapan Padlet adalah *platform online* atau daring dapat menjadi kendala relasi interpersonal antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa lainnya. Guru juga harus mempertimbangkan diskusi secara interaktif dan kolaboratif (Sadikin *et al.*, 2020).

D. Teknologi Voice typing Untuk Mendukung Pembelajaran

Voice typing adalah teknologi yang mengubah ucapan menjadi teks tertulis menggunakan pengenalan suara (*voice recognition*). Proses mengubah ucapan ke teks dapat dioperasikan pada smartphone maupun perangkat komputer (Muzdalifah, 2021). Saat ini, *voice typing* dapat digunakan secara gratis oleh berbagai kalangan melalui Google Docs. Teknologi *voice typing* Google Docs juga dapat diterapkan dalam pembelajaran di sekolah. Menurut Alnajashi (2024), penerapan *voice typing* dalam pembelajaran membuat siswa merasa senang karena teknologi tersebut mudah digunakan.

Adapun teknis menggunakan *voice typing* Google Docs adalah sebagai berikut:

1. Buka Google Docs

Buat dokumen baru di Google Docs atau buka dokumen yang sudah ada.

2. Aktifkan *voice typing*

Di menu atas, klik pada *Tools* (Alat) dan pilih *Voice typing* (Pengetikan suara). Sebuah ikon mikrofon akan muncul di sebelah kiri layar.

3. Pilih bahasa

Klik ikon mikrofon. Sebelum mulai berbicara, pastikan untuk memilih bahasa yang benar dari menu *dropdown* di atas ikon mikrofon.

4. Mulai berbicara

Klik ikon mikrofon sekali lagi untuk mulai menggunakan *voice typing*. Saat ikon berubah menjadi merah, berarti Google Docs siap mendengarkan. Mulailah berbicara dengan jelas dan perlahan. Teks akan muncul di dokumen sesuai dengan ucapan.

5. Menghentikan *voice typing*

Klik ikon mikrofon lagi untuk menghentikan *voice typing* ketika selesai atau ingin berhenti sejenak.

6. Edit teks

Setelah selesai, teks dapat diedit seperti biasa, menggunakan keyboard untuk memperbaiki kesalahan atau menambahkan format.

7. Menggunakan perintah suara

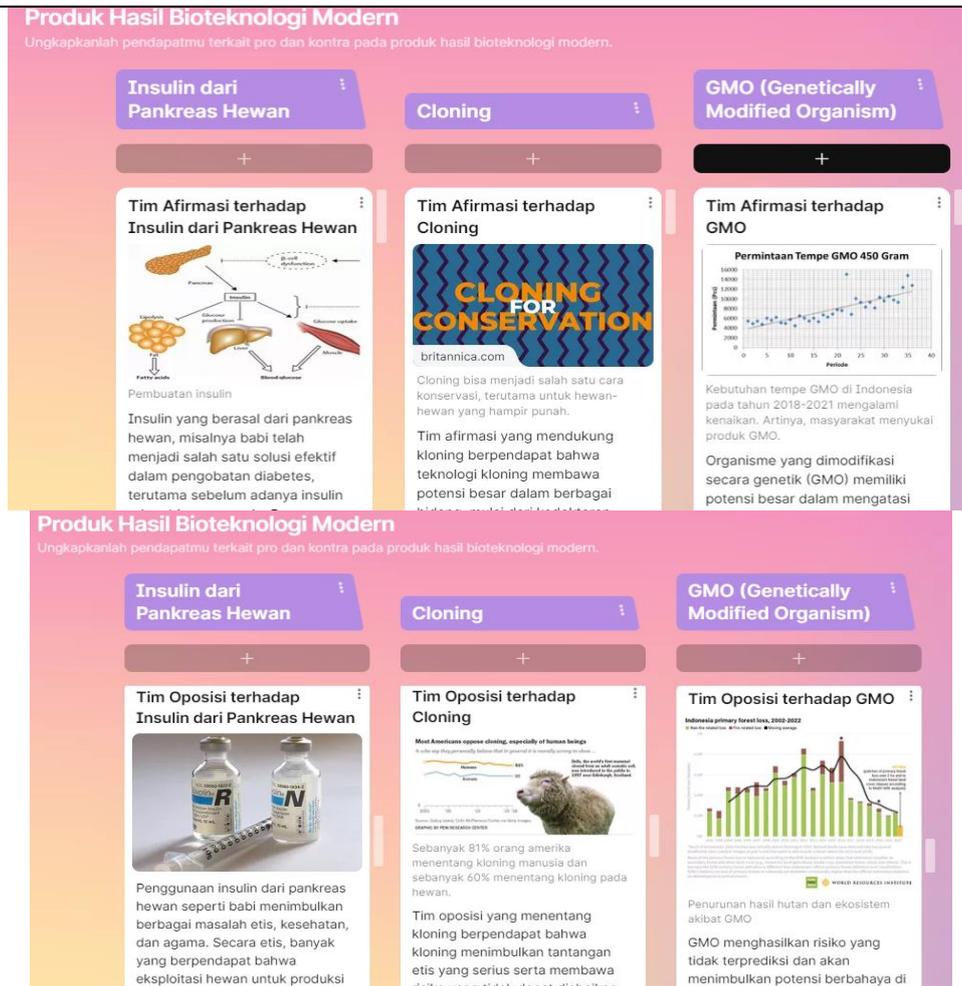
Pengguna juga dapat menggunakan perintah suara untuk memformat dokumen, seperti “*newline*” untuk baris baru, “*bold*” untuk membuat teks tebal, “*italic*” untuk miringkan teks, dan sebagainya.

E. Implementasi Metode Debat pada Materi Bioteknologi dengan Bantuan Padlet dan *Voice typing*

Implementasi metode debat pada isu sosiosaintifik materi bioteknologi dengan bantuan Padlet dan teknologi *Voice Typing* dapat diterapkan di kelas untuk mendukung proses pembelajaran. Implementasi tersebut merupakan salah satu inovasi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi. Kemampuan menggunakan teknologi yang relevan dengan konsep pembelajaran biologi akan sejalan dengan kemajuan zaman sekarang. Implementasi penerapan metode debat pada isu sosiosaintifik materi bioteknologi dengan bantuan Padlet dan teknologi *Voice Typing* yang dirancang dapat dilihat pada Tabel 1.

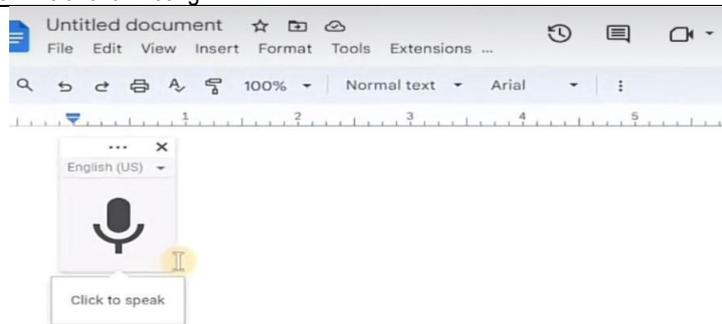
Tabel 1. Implementasi dalam Kegiatan Pembelajaran

No	Langkah Pembelajaran	Teknologi yang Digunakan
1.	Guru memaparkan produk hasil bioteknologi, yaitu insulin, kloning, dan tanaman transgenik atau GMO	Proyektor, LCD, Laptop
2.	Guru meminta siswa berkumpul dengan kelompoknya untuk mendiskusikan materi debat sebagai berikut. Kelompok 1 : tim afirmasi insulin Kelompok 2: tim oposisi insulin Kelompok 3: tim afirmasi kloning Kelompok 4: tim oposisi kloning Kelompok 5: tim afirmasi GMO Kelompok 6: tim oposisi GMO	Proyektor, LCD, Laptop
3.	Siswa berdiskusi dengan kelompoknya terkait materi debat. Siswa mencari informasi dan data serta menuliskan hasil analisisnya pada platform Padlet. Hasil analisis dapat berupa point-point penting, atau argumen-argumen yang akan dibahas ketika debat.	Ponsel, Laptop, Platform Padlet
4.	Siswa melaksanakan debat untuk membahas pro dan kontra hasil bioteknologi modern (insulin, kloning, GMO).	Proyektor, LCD, Laptop, Platform Padlet, Timer



Gambar 1. Visualisasi Data dari Tim Pro (Afirmasi) dan Kontra (Oposisi) dalam Platform Padlet

5. Ketika tim afirmasi dan tim oposisi sedang berdebat, guru mengaktifkan teknologi *voice typing* untuk mengubah ucapan siswa ketika debat menjadi tulisan. Sementara siswa lain (audiens) dapat melihat gagasan tim afirmasi maupun tim oposisi pada postingan Padlet. Audiens juga dapat mengemukakan pendapatnya dan melakukan voting.



Gambar 2. Teknologi *Voice typing*



Gambar 3. Diskusi dalam Platform Padlet

6. Setelah memantau debat melalui bantuan *voice typing* dan melihat pendapat audiens melalui Padlet, guru memverifikasi hasil debat pada tiga topik yang telah dibahas (insulin, kloning, GMO). Ponsel, Laptop, *Voice typing* Platform Padlet
7. Guru dan siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. -

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada berbagai penelitian, metode debat berbantuan Padlet dan teknologi *Voice Typing* merupakan sebuah inovasi yang membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif, terutama dalam pembelajaran isu sosiosaintifik materi bioteknologi. Metode debat dapat dipakai oleh para guru sebagai metode pembelajaran yang menarik dalam membelajarkan isu sosiosaintifik materi bioteknologi, sedangkan *platform* Padlet dan teknologi *Voice Typing* dapat dipakai sebagai *tools* atau alat berbasis teknologi yang mendukung pembelajaran agar lebih optimal. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengimplementasikan hasil temuan secara langsung di dalam kelas.

RUJUKAN

- Alan, A. A & Unik, H. S. (2021). Penggunaan Platform Padlet sebagai Media Pembelajaran Daring pada Perkuliahan teknologi Pendidikan Islam di Masa Pandemi covid-19. ANWARUL: Jurnal Pendidikan dan Dakwah, 1 (1). 137-152. DOI <https://ejournal.yasin-alsys.org/index.php/anwarul>
- Alnajashi, A. (2024). *Voice typing to Enhance English Intermediate Level Learners' Speaking Proficiency: A Case Study*. 14(3), 67–75. <https://doi.org/10.5539/ijel.v14n3p67>
- Berne, B. (2014). Progression in Ethical Reasoning When Addressing Socioscientific Issues in Biotechnology Progression in Ethical Reasoning When Addressing Socio-scientific Issues in Biotechnology. *International Journal of Science Education*, 36(November), 37–41. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.941957>
- Chen, H.T., Lin, H., Huang, Y.N., and Hong, Z.R. (2017). Longitudinal Study of a Cooperation-Driven, Socio-Scientific Issue Intervention on Promoting Students' Critical Thinking and Self-Regulation in Learning Science. *International Journal of Science Education*, 39(15), 2002-2026
- Delia, N., & Alberida, H. (2024). Analisis Keterampilan Menulis Ilmiah Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Problem Solving Berbasis Isu Sosiosaintifik Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 6254–6262.

- Djunadi, D.I. 2010. Efektivitas Penerapan Metode Active Debate dalam Pembelajaran Sosiologi. *Jurnal Dimensia*, 4(1), 61-76
- Eastwood, J.L., Sadler, T.D., Sherwood, R.D., and Schlegel, W.M. (2018). Students' Participation in an Interdisciplinary, Socioscientific Issues Based Undergraduate Human Biology Major and Their Understanding of Scientific Inquiry. *Research on Science Education*, 43(1), 1051-1078
- Fadlilah, S. F. Rahma, W. Handayani. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dipadu Metode Debat Terhadap Kemampuan Berargumentasi. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 11 (1).
- Firdauzi, F. S., Widiantie, R., & Handayani, H. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dipadu Metode Debat Terhadap Kemampuan Berargumentasi. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(1), 51. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i1.1633>
- Firotul, M. Rofiatul, H. Bellaneta, A. K. Septirany, N. A. (2022). Media Padlet Sebagai Teknologi Pedagogik: Persepsi guru dan Pemanfaatannya pada Pembelajaran. *Jurnal Nauli: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1 (3). 43-51. DOI <https://doi.org/10.1234/jurnal%20nauli.v1i3.922>
- Fitiyani, S. Unik, H. S. Juliani, A. W. Mukhlisatinnisa, A. (2022). Penggunaan Aplikasi Padlet Sebagai Media Pembelajaran Daring Pada Mata Kuliah Teknologi Pendidikan. *Jurnal Pendidikan glasser*, 6 (1). 20-28. DOI <https://doi.org/10.32529/glasser.v6i1.1352>
- Fuchs, B. (2014). The Writing is on the Wall: Using Padlet for Whole-Class Engagement The Writing is on the Wall: Using Padlet for Whole-Class Engagement. *LOEX Quarterly*, 240(4), 7. https://uknowledge.uky.edu/libraries_facpubhttps://uknowledge.uky.edu/libraries_facpub/240
- Ismail S. M. 2008. Strategi Pembelajaran Agama Islam Berbasis PAIKEM. Semarang: Rasail Media Group.
- Kartika, I., Kurniasih, S., & Pursitasari, I. D. (2017). Kata Kunci: Bahan ajar; Bioteknologi; Literasi sains ; Socio Scientific Issues. *Journal of Science Education And Practice*, 3(2016), 1–12.
- Mardiyah, F. H., Purwianingsih, W., & Solihat, R. (2022). Penggunaan Modul Elektronik Berbasis Isu Sosiosaintifik untuk Meningkatkan Persepsi Siswa tentang Bioteknologi. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 510. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i1.5402>
- Mawarni, A. R. S., & Sumardi, A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Everyone Is A Teacher Here Berbantuan Media Padlet terhadap Hasil Belajar Teks Debat. *KABASTRA: Kajian Bahasa Dan Sastra*, 2(1), 53–71. <https://doi.org/10.31002/kabasttra.v2i2.253>
- Mulyani, I. S. (2018). Meningkatkan Kemampuan Berbicara Dengan Metode Debat Dalam Proses Pembelajaran Bahasa Inggris Pada Peserta Didik Kelas VII C SMPN 4 Cianjur. *Jurnal Joepallt*, 6(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.35194/jj.v6i1.255>
- Muzdalifah, I. (2021). Analysis of Using Google Voice as Learning Media through Task-Based Learning Method. *International Journal of Language Pedagogy*, 1(2), 67–75. <https://doi.org/10.24036/ijolp.v1i2.13>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD-PISA). (2016). Assessment of scientific literacy in the OECD / Pisa project, <http://www.pisa.oecd.org/>
- 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://doi.org/10.24114/jpb.v6i2.6546>
- Rostikawati, D. A., & Permanasari, A. (2016). Rekonstruksi bahan ajar dengan konteks socio-scientific issues pada materi zat aditif makanan untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 156. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8814>
- Roestiyah. (2008). Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sadikin, A., & Hamidah, A. (2020). Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. *Biodik*, 6 (2), 109–119. DOI <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9759>
- Sanuhung, F., Salsabila, U. H., Abd Wahab, J., Amalia, M., & Rimadhani, M. I. (2022). Penggunaan Aplikasi

- Padlet Sebagai Media Pembelajaran Daring Pada Mata Kuliah Teknologi Pendidikan (Studi Kasus Universitas Ahmad Dahlan). *Jurnal Pendidikan Glasser*, 6(1), 20. <https://doi.org/10.32529/glasser.v6i1.1352>
- Setyaningsih, A., Rahayu, S., Fajaroh, F., & Parmin, P. (2019). Pengaruh pembelajaran process oriented-guided inquiry learning berkonteks isu-isu sosiosaintifik dalam pembelajaran asam basa terhadap keterampilan berargumentasi siswa SMA kelas XI. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 168–179. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.20693>
- Silberman, M.L. 2006. *Active Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. Bandung: PT Nusamedia
- Silvan, E. N. (2022). Penerapan Metode Debat dalam Mata Pelajaran PPKn untuk Mengembangkan Partisipasi Belajar Peserta Didik. *Pijar: Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan dan Pembelajaran*, 2 (2). 57-64.
- Sugiharti, S., Sugandi, M. K., & Aripin, I. (2023). Analisis Buku Teks Biologi Kelas XII SMA Berdasarkan Literasi Sains pada Materi Bioteknologi. *Journal of Biology Education*, 2(1), 1–12.
- Suraya, S., Setiadi, A. E., & Muldayanti, N. D. (2019). Argumentasi Ilmiah Dan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Metode Debat. *Edusains*, 11(2), 233–241. <https://doi.org/10.15408/es.v11i2.10479>
- Sutikno, A., Widhoyoko, Y. P., & Setiawan, M. H. Y. (2023). Implementasi *Voice typing* Pada Google Docs Untuk Mempercepat Pengetikan Dokumen Dalam Pendidikan. *Jurnal Widya Wacana*, 18(1). <https://ejournal.unisri.ac.id/index.php/widyawacana/article/view/9493>
- Wardani, F., Khairuddin, K., & Rasyidah, R. (2023). Analisis Isu Sosio-Saintifik Pada Buku Teks Biologi Sma Kelas Xii Materi Bioteknologi. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(1), 39. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v14i1.7773>
- Zaini, H. (2008). *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Insan Madani