

## Pengembangan Teka-Teki Silang (TTS) Sistem Regulasi sebagai Bentuk Latihan Soal Biologi

Annisa Cahyaningsih<sup>1</sup> Sulistiyawati<sup>2</sup>

UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia

\*Corresponding author email: [anisaningsih806@gmail.com](mailto:anisaningsih806@gmail.com)

### Artikel info

Received : 9 September 2021

Revised : 27 September 2021

Accepted : 28 September 2021

### Kata kunci:

Latihan Soal, TTS, Teka-Teki Silang, Sistem Regulasi

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta mengetahui kualitas Teka-Teki Silang (TTS) sebagai bentuk latihan soal biologi. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan mengikuti prosedur yang dikembangkan oleh Sugiyono yang meliputi enam langkah yaitu: identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan informasi dan data, desain produk, validasi desain, revisi desain dan uji coba produk. Instrumen penilaian yang digunakan untuk mengetahui kualitas TTS Sistem Regulasi berupa kuesioner. Produk dinilai oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 5 *peer-reviewer*, dan 1 guru biologi. Uji coba produk dilakukan secara terbatas kepada 20 siswa SMA kelas XI untuk mengetahui respon siswa. Penilaian dari semua ahli, *peer-reviewer*, dan guru terhadap TTS Sistem Regulasi menunjukkan persentase 87,74% yang termasuk dalam kategori sangat baik dan uji coba produk dari siswa mendapatkan persentase penilaian sebesar 90,4% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa TTS Sistem Regulasi yang dikembangkan layak digunakan sebagai bentuk latihan soal biologi.

### ABSTRACT

#### Keywords:

Biology practice questions, Crossword Puzzle, Regulatory System

*This study aims to develop the Regulatory System Crossword Puzzle and determine the quality of the Regulatory System Crossword Puzzle, which was developed as a form of biology practice questions. This research is a Research and Development (R&D) research with a development model following the procedure developed by Sugiyono, which includes six steps: identification of potentials and problems, information and data collection, product design, design validation, design revision and product testing. The assessment instrument used to determine the quality of the Regulatory System Crossword Puzzle was in the form of a questionnaire. One material expert, one media expert, five peer-reviewers, and one biology teacher assessed the products. The product trial was limited to 20 high school students in class XI to determine student responses. The assessment of all experts, peer-reviewers, and teacher of the Regulatory System Crossword Puzzle showed a percentage of 87.74%, which was included in the very good category and the product trial from students received an assessment percentage of 90.4% in the very good category. Thus, it can be concluded that the Crossword Puzzle Regulatory System developed is suitable to be used as a form of practice on biology questions.*

**How to cite:** Cahyaningsih, A., & Sulistiyawati (2021). Pengembangan Teka-Teki Silang (TTS) Sistem Regulasi sebagai Bentuk Latihan Soal Biologi. *Neuron (Journal of Biological Education)*, 1(1), 51–59.

<https://doi.org/10.14421/neuron.2021.11-05>



by [Neuron](#) are licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## PENDAHULUAN

Proses pembelajaran merupakan jantung keberhasilan pendidikan di suatu negara. Pemilihan media pembelajaran menjadi faktor yang sangat penting yang perlu di pertimbangkan dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Media yang tepat sangat diperlukan bagi pengembangan potensi siswa agar dapat berkembang secara optimal. Hal ini disebabkan karena potensi siswa lebih terangsang apabila dibantu dengan media atau sarana dan prasarana yang sesuai untuk mendukung proses interaksi yang sedang dilaksanakan. Agar proses pembelajaran yang diciptakan menjadi menarik, maka salah satu yang harus dilakukan oleh tenaga pengajar saat ini adalah mencoba untuk mengembangkan dan memanfaatkan media pembelajaran yang menarik dalam proses pembelajaran (Saddam Husein, 2018). Media dalam perspektif pendidikan merupakan instrumen yang sangat strategis untuk menentukan keberhasilan proses belajar mengajar (Putra et al., 2013). Media pembelajaran sangat penting dalam proses pembelajaran karena guru dapat menyampaikan materi kepada siswa menjadi lebih bermakna. Guru tidak hanya menyampaikan materi berupa kata-kata dengan ceramah tetapi dapat membawa siswa untuk memahami secara nyata materi yang disampaikan tersebut (Nurrita, 2018).

Penggunaan media yang tepat dapat membantu mencapai hasil belajar siswa secara signifikan karena dengan menggunakan media siswa tidak cepat merasa bosan selama melaksanakan proses pembelajaran. Hamalik (1992) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar serta membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media dalam pembelajaran biologi juga harus bervariasi dan disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan. Oleh sebab itu, hendaknya guru dapat memilih media yang sesuai dan memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan media pembelajaran ke dalam rencana pembelajaran. Akan tetapi, penggunaan media di sekolah-sekolah masih belum optimal, guru kurang kreatif dalam membuat media pembelajaran yang dikembangkan sendiri. Masih banyak yang menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran, media yang dibutuhkan tidak tersedia di sekolah, serta kurangnya waktu dalam mendesain media yang akan digunakan bahkan media yang digunakan cenderung membosankan dan kurang kreatif.

Materi sistem regulasi merupakan materi semester 2 yang diajarkan pada siswa kelas XI tingkat sekolah SMA/MA. Materi ini dianggap sulit karena banyak konsep dan istilah-istilah yang membutuhkan tingkat pemahaman dan ingatan yang baik dengan alokasi waktu yang relatif singkat. Sehingga membuat siswa sulit menentukan konsep utama yang harus dipelajari dan sulit memfokuskan perhatian pada materi yang sedang dipelajari. Hal ini akan mempengaruhi hasil belajar siswa yang belum optimal.

Pernyataan tersebut selaras dengan hasil wawancara guru mata pelajaran Biologi yang menyatakan bahwa pada materi sistem regulasi memuat konsep yang banyak karena tersusun atas tiga materi yaitu sistem saraf, sistem indra, dan sistem hormon. Siswa akan kesulitan memahami materi tersebut jika guru hanya menjelaskan tanpa adanya media pembelajaran. Menurut siswa materi sistem regulasi dianggap sulit karena memiliki banyak konsep dan istilah-istilah yang membutuhkan tingkat pemahaman dan ingatan yang baik, sedangkan media pembelajaran yang digunakan hanya berpusat pada buku paket, LKS, dan internet.

Salah satu bentuk untuk mengatasi kesulitan tersebut adalah dengan memberikan

banyak latihan soal pada siswa. Latihan soal yang diberikan akan mempermudah mengingat konsep dan istilah-istilah sulit sehingga akan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sistem regulasi. Akan tetapi media belajar terkait latihan soal-soal belum banyak dikembangkan, khususnya pada materi sistem regulasi. Umumnya sekolah-sekolah masih menggunakan latihan soal yang terdapat di LKS, modul maupun buku paket yang sudah tersedia, sehingga siswa merasa jenuh jika soal yang diberikan bersifat monoton dan tidak menarik. Oleh karena itu, Media Pembelajaran Teka Teki Silang (TTS) perlu dikembangkan sebagai salah satu bentuk latihan soal Biologi.

Kelebihan media TTS yaitu mempermudah siswa mengingat istilah-istilah sesuai dengan pertanyaan dan sesuai dengan materi yang diajarkan (Radili, 2013). Dalam hal ini menurut Kartika (2018) sistem regulasi merupakan materi yang banyak memuat materi sistem saraf, sistem indra, dan sistem hormon, sehingga terdapat banyak istilah-istilah yang digunakan. Penggunaan TTS dapat mengaktifkan siswa dalam kegiatan pembelajaran, meningkatkan kemampuan berpikir, meningkatkan konsentrasi siswa, dan memudahkan mengingat materi pelajaran yang disampaikan, serta menghilangkan rasa bosan pada saat kegiatan belajar mengajar (Irma, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan pengembangan suatu media pembelajaran TTS yang berbentuk teka-teki silang (*crossword puzzle*), teka-teki mencari kata (*wordsearch puzzle*), dan teka-teki bergambar (*picture puzzle*). Pengembangan TTS sistem regulasi ini diharapkan dapat menjadi alat penunjang pembelajaran yang dapat meminimalisir siswa lupa atau sulit dalam mengingat istilah-istilah materi sistem regulasi, sehingga dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap hasil akhir dalam proses belajar.

## **METODE**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau sering disebut dengan *Research and Development* (R&D). Menurut Dwiningrum (2013), penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk, dalam hal pendidikan, produk yang dihasilkan bisa berupa model pembelajaran, system evaluasi, modul pembelajaran, alat bantu pembelajaran, latihan soal, dan lain-lain.

### **Waktu dan tempat penelitian**

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan pada bulan Agustus - Desember 2020. Uji keterbacaan produk dilakukan di MAN 3 Bantul.

### **Prosedur Penelitian**

Pada penelitian pengembangan ini mengacu pada prosedur penelitian pengembangan menurut Sugiyono (2012) yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Prosedur penelitian pengembangan menurut Sugiyono meliputi analisis potensi dan masalah, pengumpulan data dan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain dan uji coba produk, revisi produk, potensi dan masalah, revisi produk, dan produksi massal. Penelitian ini sampai pada tahapan keenam dari sepuluh tahapan dalam penelitian R & D yaitu sampai pada tahapan uji coba terbatas yaitu kepada siswa dan guru untuk melihat respon terhadap produk yang dikembangkan.

### Instrumen pengumpulan data

Instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah lembar angket. Skala pengukuran yang digunakan dalam pembuatan angket menggunakan skala *Likert* dengan 5 (lima) bentuk jawaban, yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK).

### Teknik Analisis Data

Data kelayakan produk yang dihasilkan ditentukan melalui analisis hasil validasi ahli materi, ahli media, guru, dan siswa MA/SMA. Data hasil validasi seluruh *reviewer* dianalisis secara deskriptif. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Mengubah penilaian dalam bentuk kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan sebagai berikut :

Data Kualitatif	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Sumber: Sugiyono (2012)

2. Setelah data terkumpul lalu menghitung skor rata-rata dengan rumus:

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

3. Mengubah nilai tiap aspek dalam masing-masing komponen menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian ideal di bawah:

Rentang skor (i) kuantitatif	Kategori Kualitatif
$X > M_i + 1,80 S_{B_i}$	Sangat Baik
$M_i + 0,60 S_{B_i} < X \leq M_i + 1,80 S_{B_i}$	Baik
$M_i - 0,60 S_{B_i} < X \leq M_i + 0,60 S_{B_i}$	Cukup
$M_i - 1,80 S_{B_i} < X \leq M_i - 0,60 S_{B_i}$	Kurang
$X \leq M_i - 1,80 S_{B_i}$	Sangat Kurang

4. Data yang terkumpul kemudian dipresentasikan dalam bentuk diagram column. Hasil persentase atau proporsi diperoleh dengan cara menghitung rata-rata jawaban berdasarkan instrumen penilaian menurut ahli media, ahli materi, *peer-reviewer*, guru biologi dan siswa.

5. Kemudian persentase keidealan dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase Keidealan (P)} = \frac{\text{Skor hasil penelitian}}{\text{Skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran berupa TTS materi Sistem Regulasi dengan mengikuti langkah- langkah penelitian dan pengembangan produk Sugiyono (2012). Langkah-langkah menurut Sugiyono yaitu: analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi massal. Penelitian ini dibatasi pada tahap uji coba terbatas dan tidak melihat keefektifannya dalam pembelajaran. Metode yang digunakan yaitu berupa lembar angket penilaian kualitas produk untuk ahli dan *peer-reviewer* serta angket respon siswa.

TTS ini berisi kumpulan soal materi tentang sistem regulasi, yang memuat 3 subbab yaitu sistem saraf, sistem hormon dan panca indra. Setiap subbab terdapat 3 bentuk TTS yang dikembangkan yaitu teka-teki silang (*crossword puzzle*), teka-teki mencari kata (*wordsearch puzzle*) dan teka-teki bergambar (*picture puzzle*). Masing-masing subbab disajikan dalam layout yang berbeda warna untuk memberi kemudahan bagi pembaca. Selain itu, setiap *background* pada masing-masing subbab disesuaikan dengan materinya. TTS Sistem Regulasi ini juga disertai ilmu pengetahuan tambahan (*bioplus*) yang berkaitan dengan sistem regulasi pada manusia, petunjuk penggunaan, dan disertai kunci jawaban serta pembahasannya agar memudahkan siswa untuk belajar baik di pembelajaran sekolah maupun secara mandiri.

Penelitian dan pengembangan ini diawali dengan mengumpulkan materi maupun gambar dari berbagai sumber seperti buku referensi, jurnal, artikel, maupun internet. Gambar dipilih berdasarkan kesesuaian materi dan kualitas gambar. Selanjutnya, pembuatan TTS dilakukan dengan membuat soal dan jawaban. Program yang digunakan untuk pembuatan TTS adalah *Forge Versi* untuk memudahkan peneliti di dalam proses pembuatan. Dengan menggunakan software ini, peneliti tinggal memasukkan soal beserta kunci jawaban yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya. Dalam penentuan model teka-teki silang yang akan digunakan, peneliti dapat mengatur jumlah kotak dan memilih model teka-teki silang mana yang akan digunakan sesuai dengan keinginan. Pembuatan teka-teki bergambar menggunakan *Ms. Word 2010*. Secara keseluruhan buku TTS Sistem Regulasi didesain dengan menggunakan *Corel X4* dan *Ms. Word 2010*. TTS Sistem Regulasi dicetak dengan ukuran B5 menggunakan kertas HVS 80 gram sebagai isinya dan Ivory 230 sebagai covernya. Font yang digunakan adalah *Sagoe UI Semibold* ukuran 12 dengan spasi 1,5. Peran tipografi sangat penting dalam menentukan keberhasilan suatu bentuk komunikasi visual. Tipografi sebagai alat komunikasi harus dapat menyampaikan pesan dalam bentuk yang jelas dan mudah terbaca.

Produk TTS Sistem Regulasi yang telah selesai kemudian dicetak kemudian divalidasi oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli media menggunakan angket dengan beberapa aspek yaitu akurasi materi, cakupan materi, kemutakhiran, kebahasaan dan kejelasan kalimat, evaluasi, teknik penyajian, tampilan umum, kelengkapan buku TTS Sistem Regulasi, dan kegrafikan. Masukan dan saran digunakan untuk memperbaiki TTS Sistem Regulasi yang dikembangkan. Setelah direvisi dan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran, maka tahap selanjutnya yaitu uji coba produk yang terdiri dari uji coba kualitas produk dan uji coba terbatas. Uji coba kualitas produk dilakukan oleh 5 *peer reviewer* yang merupakan mahasiswa pendidikan biologi yang telah menyelesaikan mata kuliah anatomi dan fisiologi hewan dan 1 guru biologi. Penilaian, saran maupun masukan dari *peer reviewer* digunakan untuk perbaikan dan penentuan kelayakan TTS Sistem Regulasi yang dikembangkan. Uji coba terbatas dilakukan oleh 20 siswa kelas XI jurusan MIPA di MAN 3 Bantul, untuk mengetahui respon siswa.

Kualitas TTS Sistem Regulasi dapat diketahui dari hasil penilaian oleh ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, guru dan siswa. Hasil penilaian kemudian disajikan dalam persentase keidealan dalam setiap aspek komponen penilaiannya maupun keseluruhan aspek.

Hasil validasi atau penilaian produk menunjukkan bahwa TTS Sistem Regulasi memiliki kualitas yang Sangat Baik. Rata-rata keidealan dari seluruh ahli, *peer reviewer*, dan guru serta siswa adalah 87,74% dan 90,5%. Menurut Arikunto & Jabar (2009) suatu produk dikatakan sangat baik jika persentase keidealannya lebih dari 61%. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Husnul et.al, (2014) yang menyatakan bahwa nilai validasi yang

tinggi menandakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan telah layak dan sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa.

Penilaian dari setiap validator menunjukkan persentase keidealan Sangat Baik dan Baik. Persentase tertinggi diberikan oleh *peer reviewer* yaitu sebesar 91,4% dan persentase terendah diberikan oleh ahli media yaitu 78,25. Persentase yang diberikan oleh ahli materi, guru, dan siswa adalah 86,4%, 90%, dan 90,5%. Hasil penilaian tersebut didapat dari hasil angket dengan indikator komponen tertentu. Komponen tersebut kemudian dijabarkan dalam butir penilaian dengan *skala likert*.

Berdasarkan penilaian dari ahli materi, TTS Sistem Regulasi yang dikembangkan memiliki kategori yang Sangat Baik pada seluruh aspek dengan rata-rata persentase keidealan 86,3%. Persentase tertinggi yaitu pada aspek kebahasaan dan kejelasan kalimat yaitu 92%. Materi pada TTS Sistem Regulasi sudah ditambahkan dengan bahasa yang jelas dan efektif. Kalimat dalam suatu media yang digunakan harus sederhana, singkat, jelas, dan efektif (Andi, 2011). Gambar yang disajikan harus relevan dengan materi dan mendukung isi materi. Akurasi materi meliputi ketepatan serta kesesuaian materi yang disajikan dengan perkembangan keilmuan (Prabowo et al., 2016).

Penilaian dari ahli media, TTS Sistem Regulasi yang dikembangkan memiliki kategori yang Baik pada seluruh aspek dengan rata-rata persentase keidealan 78,33%. Persentase tertinggi yaitu pada aspek teknik penyajian, tampilan umum, dan kelengkapan Buku TTS Sistem Regulasi yang memiliki persentase sama yaitu 80%. Menurut Padmo (2004) penyajian media pembelajaran harus menarik dan menggunakan bahasa yang tepat serta harus memerhatikan tingkat kematangan siswa. Media pembelajaran yang baik dilengkapi dengan petunjuk penggunaannya. Persentase terendah pada aspek kegrafikan yaitu sebesar 73,33%. Pada aspek kegrafikan ahli media memberikan masukan untuk mengganti *background* dengan ukuran gambar yang penuh dan memiliki ukuran yang besar, sehingga tidak akan pecah ketika di cetak. Aspek kegrafisan ini selain didesain untuk memberikan kesan estetika juga dapat digunakan untuk menarik minat siswa dalam menggunakan TTS Sistem Regulasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sanaky (2011) bahwa tampilan media yang artistik dapat menarik lebih terhadap minat belajar siswa.

*Peer reviewer* memberikan penilaian terhadap produk TTS Sistem Regulasi dengan kategori Sangat Baik dengan rata-rata persentase keidealan 91,4%. Persentase tertinggi yaitu pada aspek kelengkapan Buku TTS Sistem Regulasi dengan persentase keidealan 92%. *Peer reviewer* mengemukakan bahwa TTS Sistem Regulasi ini sudah cukup lengkap karena dilengkapi dengan materi tambahan, petunjuk penggunaan, maupun kunci jawaban dan pembahasannya. Persentase keidealan terendah pada aspek akurasi materi dengan persentase keidealan 80%. Hal ini sama seperti penilaian dari ahli materi. *Peer reviewer* juga memberikan masukan untuk memberikan sisipan materi tambahan di halaman yang kosong untuk menambah pengetahuan siswa.

Hasil penilaian guru biologi digunakan untuk memperoleh masukan-masukan guna penyempurnaan produk. Penilaian dari guru biologi, TTS Sistem Regulasi yang dikembangkan memiliki kategori yang Sangat Baik pada seluruh aspek dengan rata-rata persentase keidealan 90%. Guru juga memberikan apresiasi karena dengan adanya media pembelajaran TTS Sistem Regulasi dapat membantu proses belajar mengajar yang menyenangkan dan tidak membosankan bagi siswa karena mengandung unsur permainan, sehingga memudahkan siswa untuk belajar materi Sistem Regulasi. Pembelajaran dengan menggunakan TTS terbukti dapat

meningkatkan hasil belajar siswa (Ginayah et al., 2018);(Pratama et al., 2014);(Wasgito & Setiadarma, 2014). Persentase tertinggi yaitu pada aspek kemutakhiran yang memiliki persentase keidealan mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa menurut guru biologi materi informasi dalam TTS Sistem Regulasi sangat sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Persentase terendah pada aspek evaluasi dan teknik penyajian buku dengan persentase keidealan sebesar 80%, namun masih dalam kategori baik. Pada aspek teknik penyajian buku guru memberikan masukan untuk menyusun dan mengurutkan konten TTS Sistem Regulasi dengan baik sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi sistem regulasi. Pada aspek evaluasi, Suhardi (2011) menyatakan bahwa indikator yang digunakan dalam aspek evaluasi antara lain adalah kesesuaian alat evaluasi dengan ketercapaian KD, kesesuaian jenis dan bentuk evaluasi dengan tujuan pembelajaran, soal latihan dalam TTS Sistem Regulasi mendukung konsep yang benar, serta petunjuk evaluasi yang digunakan jelas.

Selanjutnya, uji respon dilakukan untuk mengetahui respon ataupun tanggapan siswa terhadap TTS Sistem Regulasi yang dikembangkan. Hal ini dilakukan karena media pembelajaran ini nantinya akan digunakan dalam proses belajar mengajar oleh guru ke siswa. Secara keseluruhan siswa memberikan respon yang Sangat Baik dengan persentase keidealan sebesar 90,4%. Penilaian tertinggi pada TTS Sistem Regulasi yaitu pada aspek penguasaan materi terhadap Sistem Regulasi dengan persentase keidealan 93,5%. Menurut siswa, TTS Sistem Regulasi yang dikembangkan sudah baik dan siswa lebih mudah dalam mengingat dan mempelajari materi karena disajikan dengan menggunakan media pendekatan permainan sehingga lebih menyenangkan. Persentase terendah yaitu pada aspek penyajian dengan persentase keidealan sebesar 87,5%. Hal ini karena menurut siswa ada beberapa gambar yang ukurannya tidak konsisten. Penyajian media harus menarik, penambahan gambar-gambar dapat mendukung dan memperjelas isi materi sehingga menimbulkan daya tarik dan mengurangi kebosanan bagi pembaca (Andi, 2011) dan (Arsyad, 2009).

TTS Sistem Regulasi didesain dengan menarik dan disajikan dengan *full color* sehingga membuat siswa sangat senang dengan mengerjakan latihan soal dalam bentuk TTS Sistem Regulasi. Pengembangan media yang menarik akan mempengaruhi dan menambah semangat siswa untuk belajar sehingga berpengaruh pada peningkatan hasil belajar siswa (Musfiqon, 2012).

Jika media pembelajaran yang diperlukan tersedia dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa, maka pembelajaran tersebut dapat dikatakan efektif. Menurut pendapat siswa, TTS ini sangat membantu untuk mengingat kembali apa yang telah mereka pelajari dan menguji kemampuan serta pengetahuan yang telah mereka pelajari di kelas. Pengembangan TTS ini membuktikan bahwa materi sistem regulasi yang awalnya dianggap sulit karena memiliki banyak konsep dan istilah-istilah yang sulit dapat diatasi dengan penggunaan TTS Sistem Regulasi.

Latihan soal di TTS yang diberikan mempermudah mengingat konsep dan istilah-istilah sulit sehingga akan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sistem regulasi. TTS Sistem Regulasi sebagai media pembelajaran yang berbentuk latihan didesain dengan *full color* dan gambar. TTS Sistem Regulasi mengandung unsur permainan dan hiburan. TTS Sistem Regulasi dapat dikerjakan secara santai dengan berbagai variasi soal. Dengan demikian, siswa termotivasi dan bergairah mempelajari materi sistem regulasi yang dapat merangsang daya nalarnya untuk memahami materi, sehingga dapat mudah diingat dan menjadi pengetahuan yang sangat berkesan dan tidak mudah dilupakan sebagai sebuah pengalaman

belajar. TTS juga berfungsi untuk menambah kosakata sehingga dapat membantu dalam mengingat istilah-istilah sulit, mengasah otak, melatih logika, mengaktifkan siswa dalam pembelajaran, meningkatkan kemampuan berpikir serta konsentrasi siswa (Irma, 2020).

## PENUTUP

### Simpulan

1. TTS Sistem Regulasi dikembangkan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research dan Development*). Pengembangan TTS Sistem Regulasi ini meliputi 6 tahap yaitu analisis potensi dan masalah, pengumpulan data dan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan uji coba produk. Hasil produk akhir berupa TTS Sistem Regulasi.
2. Kualitas TTS Sistem Regulasi berdasarkan penilaian dari seluruh *reviewer* yaitu para ahli, guru dan *peer-reviewer* memperoleh persentase keidealan sebesar 87,74% yang termasuk dalam kategori Sangat Baik untuk digunakan sebagai bentuk latihan soal biologi. Uji coba terbatas terhadap siswa menunjukkan bahwa TTS Sistem Regulasi memperoleh persentase keidealan sebesar 90,4% yang termasuk dalam kategori Sangat Baik untuk digunakan sebagai bentuk latihan soal biologi.

### Saran

1. Untuk penelitian yang selanjutnya, sebaiknya uji coba media dilaksanakan lebih luas lagi sehingga menghasilkan media pembelajaranyang lebih baik dan dapat digunakan secara luas.
2. TTS Sistem Regulasi ini bisa digunakan sebagai salah satu media pembelajaran bagi siswa baik di sekolah maupun di rumah untuk belajar mandiri.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengukur efektivitas penggunaan media, misalnya dengan penelitian tindakan kelas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi, P. (2011). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan. In *Diva Press*.
- Arikunto, S., & Jabar, C.S.A. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoretis Praktis bagi Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arsyad, A., (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers
- Dwiningrum, S. I. A. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ginayah, L. U., Mashuri, M. T., & Wardhani, R. R. A. A. K. (2018). Pengaruh Media Teka-Teki Silang (TTS) Kimia 3d terhadap Kemampuan Kreatif Siswa pada Materi Hidrokarbon Kelas X SMA Negeri 12 Banjarmasin. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*. <https://doi.org/10.31602/dl.v1i12.1578>
- Hamalik, O., (1992). *Psikologi Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru
- Irma, A. (2020). Analisis Media Pembelajaran Cross Word Puzzle (Teka-Teki Silang) untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Kartika, N.A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi sebagai Bahan Ajar pada Materi Sistem Regulasi. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

- Musfiqon. (2012). Pengembangan Media Dan Sumber Belajar. *Jakarta: PT. Prestasi Pusta Karya.*
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Padmo, Dewi, Tian Belawati & Purwanto. (2004). *Peningkatan Kualitas Belajar Melalui Teknologi Pembelajaran.* Jakarta: Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi
- Prabowo, C. A., Ibrohim, & Saptasari, M. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Inkuiri Berbasis Laboratorium Virtual. In *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, dan Pengembangan.* <https://doi.org/10.17977/jp.vii6.6422>
- Pratama, E. H., Pujiastuti, & Prihatin, J. (2014). Peningkatan aktivitas dan hasil belajar biologi menggunakan model pembelajaran team games tournament (tgt) disertai teka-teki silang (crossword puzzles) pada siswa kelas VII SMP mitra jember semester genap tahun pelajaran 2012/2013. *Pancaran Pendidikan FKIP Universitas Jember*, 3(2), 93-102. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/pancaran/article/view/747>
- Putra, G. T. S., Kesiman, M. W. A., & Darmawiguna, I. G. M. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Dreamweaver Model Tutorial Pada Mata Pelajaran Mengelola Isi Halaman Web Untuk Siswa Kelas XI Program Keahlian Multimedia Di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI).* <https://doi.org/10.23887/janapati.v2i2.9782>
- Radili, L. (2013). Pengaruh Penggunaan Crossword Puzzle terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *E-Tech*, 2(2) 1. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/e-tech/article/view/1402/1220>.
- Saddam Husein, S. U. M. S. S. (2018). URGENSI MEDIA DALAM PROSES PEMBELAJARAN. *Al-Iltizam: Jurnal Pendidikan Agama Islam.* <https://doi.org/10.33477/alt.v3i2.605>
- Sanaky, H. (2011). *Media Pembelajaran Buku Pegangan Wajib Guru dan Dosen.* Yogyakarta: Kaukaba Dipantara
- Suhardi. 2011. *Pengembangan Sumber Belajar Biologi.* Yogyakarta: fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam UNY.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D).* Bandung: Alfabeta
- Wasgito, M. A., & Setiadarma, W. (2014). Pengembangan Media Permainan Edukatif Teka-Teki Silang ( Tts ) Dalam Proses Pembelajaran Siswa Kelas Vii Smp Negeri 2 Kalianget. *Jurnal Pendidikan Seni Rupa*, 2(3), 36-43. <https://media.neliti.com/media/publications/247558-pengembangan-media-permainan-edukatif-te-f23d68a2.pdf>