

Desain Pembelajaran Materi Sistem Endokrin Menggunakan Strategi Pembelajaran AS/CC untuk Siswa Kelas XI

Islamiati Rachmah Utami¹, Dwi Ari Budiretnani¹, Ida Rahmawati¹, Agus Muji Santoso¹,
Kunti Ari Mulyati²

Universitas Nusantara PGRI Kediri¹, SMAN 5 Taruna Brawijaya²
uutislamiati@gmail.com, dwiari@unpkediri.ac.id, ida.rahmawatijami@gmail.com,
agusmujisantoso@unpkediri.ac.id

ABSTRACT

The endocrine system is a subtopic of the regulatory system studied in high school biology lessons. The results of interviews, students have low mastery of concepts, student learning outcomes are also low. This study aims to produce endocrine system learning by using the AS/CC learning strategy. The research method used is a design research type validation study which consists of experimental preparation, classroom experiments (experimental pilot & experimental teaching), and retrospective analysis. The research subjects were 30 students of class XI IPA 1 SMAN 5 Taruna Brawijaya. Research instruments in the form of interview sheets, observations, test questions, and documentation. The results showed that learning the endocrine system using AS/CC learning strategies with the stages of adapting, searching, interpreting, creating, and communicating starting from students analyzing videos, making critical questions, conducting literature studies, forming groups, analyzing about, making concept maps, and . in front of the class can help understand concepts in the material on the endocrine system. This is indicated by the increase in student learning outcomes with an N-gain value of 0.708 including the medium category so that the learning design is quite effective in helping students understand concepts.

Keywords: endocrine system, *asicc*, validation study

ABSTRAK

Sistem endokrin merupakan subtopik sistem regulasi yang dipelajari pada pelajaran biologi SMA. Hasil wawancara, siswa memiliki penguasaan konsep yang rendah akibatnya hasil belajar siswa juga rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lintasan belajar materi sistem endokrin dengan menggunakan strategi pembelajaran AS/CC. Metode penelitian yang digunakan adalah *design research* tipe *validation study* yang terdiri dari *preparing for experiment*, *experiment in the classroom* (*pilot experiment & teaching experiment*), dan *retrospective analysis*. Subjek penelitian adalah 30 siswa kelas XI IPA 1 SMAN 5 Taruna Brawijaya. Instrumen penelitian berupa lembar wawancara, lembar observasi, soal tes, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran materi sistem endokrin menggunakan strategi pembelajaran AS/CC dengan tahapan *adapting*, *searching*, *interpreting*, *creating*, dan *communicating* dimulai dari siswa menganalisis video, membuat pertanyaan kritis, melakukan studi literatur, membentuk kelompok, menganalisis soal, membuat peta konsep, dan mempresentasikan di depan kelas dapat membantu pemahaman konsep pada materi sistem endokrin. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar siswa dengan nilai *N-gain* sebesar 0,708 termasuk kategori sedang sehingga desain pembelajaran cukup efektif dalam membantu pemahaman konsep siswa.

Kata Kunci: sistem endokrin, *asicc*, *validation study*

PENDAHULUAN

Biologi merupakan mata pelajaran yang memiliki konsep pembelajaran alam yang luas yang terdiri dari konsep dan permasalahan kompleks karena didalamnya membahas mengenai mekanisme yang terjadi dalam tubuh sehingga hal tersebut menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi (Karagoz, *et al.*, 2011). Menurut Henno, materi biologi yang dipandang sulit adalah materi yang berkaitan dengan organ dalam, sistem organ, dan mekanisme yang terjadi pada organ tubuh makhluk hidup (Ronia, 2021). Berdasarkan hasil wawancara, guru menyatakan bahwa materi biologi kelas XI yang cukup sulit dipahami oleh siswa adalah materi sistem endokrin. Materi sistem endokrin termasuk ke dalam subtopik materi sistem regulasi. Guru

menyatakan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada materi ini karena karakteristik materinya yang sulit untuk dibayangkan mekanisme dan wujud organnya. Kesulitan siswa terletak pada pemahaman konsep karena banyak istilah yang harus dikuasai siswa, struktur dan fungsi kelenjar endokrin, serta mekanisme kerja sistem endokrin.

Karakteristik materi sistem endokrin yang abstrak menyebabkan guru kesulitan dalam mendesain pembelajaran yang dapat menunjang pemahaman konsep siswa. Fakta di lapangan menunjukkan, sebagian besar guru masih menggunakan metode ceramah saat menyampaikan materi ini. Hal ini didukung oleh pernyataan Ronia (2021) yang menyatakan bahwa selama ini guru mengajarkan materi sistem regulasi dengan menggunakan metode ceramah karena metode ini dianggap paling efektif dalam mentransfer ilmu pengetahuan. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa siswa kurang termotivasi dan sering mengantuk saat mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas. Selain itu, media pembelajaran yang kurang bervariasi menyebabkan siswa tidak bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Guru mengakui bahwa selama ini media pembelajaran yang digunakan seperti latihan soal atau Lembar Kerja Siswa (LKS) belum mampu menunjang pemahaman konsep siswa.

Menurut Jacobsen, pembelajaran materi sistem regulasi yang terdiri dari sistem saraf, sistem indera, dan sistem endokrin dapat dilaksanakan dengan menggunakan beberapa variasi pembelajaran, yaitu dengan optimalisasi penggunaan teknologi, informasi dan komunikasi, seperti tayangan video yang digunakan untuk menjelaskan proses abstrak yang terjadi dalam tubuh (Farihah, 2016). Optimalisasi penggunaan teknologi, informasi, dan komunikasi ini sesuai untuk menjawab tantangan di era revolusi industri abad 21. Selain pemahaman konsep, era abad 21 ini menuntut siswa untuk memiliki berbagai keterampilan 4C yang meliputi *Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem solving, Creativity and Innovation*. Selain optimalisasi teknologi, informasi, dan komunikasi (TIK), guru juga berpendapat bahwa dengan menjelaskan materi disertai contoh konkrit dalam kehidupan sehari – hari dapat memudahkan siswa dalam memahami materi tersebut dan pembelajaran dapat terasa lebih bermakna.

Peran guru sangat dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan di dalam kelas. Peran guru diperlukan untuk mengetahui letak kesulitan belajar yang dihadapi siswa serta solusinya. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan mendesain proses pembelajaran, yaitu dengan cara menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna bagi siswa. Mendesain proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan memberikan ide serta mengajak siswa untuk menggunakan ide maupun strategi dirinya sendiri dalam belajar. Guru juga berperan sebagai fasilitator dalam membantu siswa untuk mencapai pemahaman konsep yang baik dan berperan aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dilakukan agar siswa dapat mencapai tujuan pembelajarannya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dibutuhkan strategi pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam desain pembelajaran ini diharapkan mampu membantu pemahaman konsep siswa

terhadap materi sistem endokrin. Salah satu perangkat yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan ini adalah menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbasis strategi pembelajaran ASICC (*Adapting, Searching, Interpreting, Creating, and Communicating*) (Santoso *et al.*, 2021) dengan dasar (1) strategi pembelajaran tersebut digunakan oleh pendidik dengan tujuan mengajak siswa untuk memunculkan ide apa yang terdapat pada *contextual stimuli*, (2) Merupakan salah satu bagian dari pembelajaran aktif, (3) strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa, melakukan kerja sama kelompok, serta pembelajaran yang berkaitan dengan konteks kehidupan sehari – hari. Tujuan dari penelitian ini untuk mendesain proses pembelajaran materi sistem endokrin menggunakan strategi pembelajaran ASICC untuk siswa kelas XI. sehingga membantu pemahaman konsep juga melatih keterampilan Abad 21 siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *design research type validation studies*. Menurut Gravemeijer & Cobb, terdapat tiga tahapan dari *design research*, yaitu *preparing for the experiment, experiment in the classroom (pilot experiment & teaching experiment)*, dan *retrospective analysis* (Van den Akker *et al.*, 2006). Adapun rincian dari tiga tahapan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1) **Preparing for experiment (persiapan untuk penelitian) dan Preliminary design (desain pendahuluan)**

Tahap ini terdiri dari kajian literatur, meneliti kemampuan siswa, dan mendesain dugaan lintas belajar (*Hypothetical Learning Trajectory*). Pada tahap kajian literatur, peneliti melakukan pengumpulan data berupa mengkaji materi tentang sistem endokrin dalam buku atau berbagai sumber lainnya. Selanjutnya, dilakukan tahap studi pendahuluan dengan melakukan wawancara bersama guru biologi kelas XI untuk mengetahui permasalahan selama pembelajaran guna menentukan desain pembelajaran yang tepat untuk mengatasi kendala tersebut. Mendesain Dugaan Lintasan Belajar (*Hypothetical Learning Trajectory*), yaitu peneliti membuat rancangan HLT berupa serangkaian aktivitas pembelajaran materi sistem endokrin menggunakan strategi pembelajaran ASICC. HLT terdiri dari tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, serta konjektur berpikir siswa yang dapat membantu proses pembelajaran. Melalui proses *Focus Group Discussion (FGD)* peneliti bersama tim mendesain HLT. Dugaan – dugaan yang telah dirancang tadi bersifat dinamis, artinya dapat diubah dan disesuaikan dengan kondisi pembelajaran dan kondisi siswa sebenarnya selama mengikuti proses percobaan mengajar. Dalam tahap ini juga, dilakukan perancangan soal *pre & post test*. Hasil dari FGD bersama guru dan dosen pembimbing dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk merevisi perangkat pembelajaran yang akan digunakan sebelum di ujicobakan kepada siswa.

2) **Experiment in the classroom (pilot experiment & teaching experiment)**

Tahap ini terdiri dari dua tahapan, yaitu tahap *pilot experiment & teaching experiment*. Pada tahap *pilot experiment* dilakukan sebuah uji coba HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*) yang telah didesain sebelumnya secara FGD bersama tim. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana instrumen dan konjektur

berpikir yang telah dirancang dapat terlaksana. HLT diuji cobakan pada siswa dalam kelas non subjek pada kelas XI IPA 5 yang terdiri dari 8 siswa. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan isi dan urutan aktivitas yang telah dikembangkan sebelumnya dan melakukan perbaikan untuk kemudian di uji cobakan kembali pada tahap *teaching experiment*. Selanjutnya, HLT yang telah direvisi di uji coba pada kelas sebenarnya, yaitu XI IPA 1. Uji coba dilakukan pada 30 siswa. Soal *pre test* dan *post test* diberikan saat *teaching experiment*.

3) **Retrospective analysis**

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari tahap *pilot experiment & teaching experiment*. HLT yang telah dirancang digunakan sebagai pedoman dalam menganalisis seluruh data yang dikumpulkan selama perobaan di dalam kelas. Kemudian, HLT yang telah didesain dibandingkan dengan proses pembelajaran yang berlangsung untuk digunakan dalam menjawab rumusan masalah penelitian. Selanjutnya, hasil analisis digunakan untuk merencanakan dan mengembangkan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya. Tujuan analisis restrospektif ini adalah untuk mengembangkan LIT (*Local Instructional Theory*). Oleh karena itu, umpan balik (*feedback*) dari guru sangatlah penting guna memberikan informasi kepada peneliti mengenai perbedaan cara mengajar yang secara teori dapat disesuaikan pada berbagai kondisi kelas sehingga dapat diperoleh desain pembelajaran yang lebih baik lagi. Instrumen penelitian berupa data seperti tayangan video, dokumentasi, hasil wawancara, dan lembar observasi dianalisis secara kualitatif. Sedangkan instrumen test berupa *pre & post test* dianalisis secara kuantitatif menggunakan gain-ternormalisasi (*N-gain*).

Rumus penentuan skor siswa:

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah benar}}{\text{Jumlah total soal}} \times 100$$

Rumus mencari nilai *N-Gain*:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} = Skor posttest

S_{pre} = Skor pretest

S_{maks} = Skor maksimum ideal

Sumber: Hake, 2002, hlm.4

Kategori nilai *N-Gain*:

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake, 2002, hlm.4

Kategori efektivitas *N-Gain*:

Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain	
Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Sumber: Hake, 2002, hlm.4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal penelitian, yaitu *preparing for the experiment* dilakukan kajian literatur dan menyusun serangkaian aktivitas siswa untuk mencapai pemahaman konsep siswa pada materi sistem endokrin. Penyusunan HLT terdiri dari tujuan aktivitas, deskripsi aktivitas, dan konjektur pemikiran siswa dilakukan secara FGD oleh peneliti bekerja sama dengan guru dan dosen pembimbing. Adapun hasil HLT awal yang telah didiskusikan oleh peneliti bersama guru dan dosen pembimbing dapat dilihat pada **Tabel 1.** dibawah.

Tabel 1. HLT I

Kegiatan pembelajaran	Konjektur pemikiran siswa terhadap aktivitas yang akan dilakukan
TKA (<i>pre test</i>)	Memberikan soal TKA (<i>pre-test</i>) untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan pengetahuan awal siswa tentang materi sistem endokrin. Waktu pengerjaan 20 menit.
Aktivitas 1 (<i>Adapting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Tujuan: Melalui tayangan video, siswa mampu menganalisis dan memahami materi sistem endokrin. Jenis kegiatan: mandiri Kegiatan: Terdapat 2 kegiatan, yaitu (1) siswa mengamati dan menganalisis tayangan video pembelajaran sistem endokrin dan mengajukan pertanyaan kritis, (2) siswa melengkapi tabel TIPE (<i>tahu, ingin, pelajari, evaluasi</i>) khususnya pada kolom <i>tahu</i> dan <i>ingin</i>.
Aktivitas 2 (<i>Searching</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Tujuan: Melalui tabel perbandingan, siswa mampu mengidentifikasi perbedaan antara kelenjar endokrin dan kelenjar eksokrin. Jenis kegiatan: mandiri Kegiatan: Terdapat 2 kegiatan, yaitu (1) siswa melakukan studi literatur tentang materi sistem endokrin dari berbagai referensi, seperti buku cetak, buku LKS, atau internet sesuai dengan kemampuan kognitif masing – masing, (2) siswa melakukan identifikasi dan membuat tabel perbandingan mengenai perbedaan kelenjar endokrin dan kelenjar eksokrin.
Aktivitas 3 (<i>Interpreting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Tujuan: 1. Melalui tabel perbandingan, siswa mampu mengidentifikasi

	<p>perbedaan struktur, fungsi, dan jenis kelenjar masing-masing pada sistem endokrin</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Melalui studi literatur, siswa mampu mendiskusikan mekanisme kerja hormon dalam tubuh manusia 3. Melalui studi kasus, siswa mampu menjelaskan hubungan antara sistem saraf dan sistem endokrin 4. Melalui studi kasus, siswa mampu mengidentifikasi kelainan – kelainan sistem endokrin pada manusia <ul style="list-style-type: none"> • Jenis kegiatan: kelompok • Kegiatan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum melakukan kegiatan, siswa membentuk kelompok. Jumlah kelompok disesuaikan dengan jumlah siswa di kelas. 2. Terdapat 4 kegiatan, yaitu (1) siswa melengkapi tabel perbandingan mengenai struktur, fungsi, dan jenis kelenjar endokrin, (2) siswa berdiskusi dalam menjelaskan mekanisme kerja hormon dalam tubuh, (3) siswa menganalisis soal studi kasus tentang hubungan sistem saraf dan sistem endokrin, (4) siswa menganalisis soal studi kasus tentang kelainan pada sistem endokrin manusia.
Aktivitas 4 (<i>Creating</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Tujuan: Melalui studi literatur, siswa mampu membuat peta konsep (<i>mind mapping</i>) tentang sistem endokrin pada manusia. • Jenis kegiatan: kelompok • Kegiatan: Terdapat 2 kegiatan, yaitu (1) siswa membuat peta pikiran (<i>mind mapping</i>) sesuai dengan kreativitas yang memuat materi sistem endokrin, (2) siswa merumuskan simpulan dari hasil belajar yang sudah dilakukan
Aktivitas 5 (<i>Communicating</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara berkelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Guru sebagai fasilitator membantu dan menanggapi kegiatan presentasi siswa. Kelompok lainnya memberikan kritik dan saran yang membangun.
TA (<i>post test</i>)	Memberikan soal TA (<i>post-test</i>) untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan pengetahuan siswa mengenai materi sistem endokrin setelah kegiatan pembelajaran. Waktu pengerjaan 20 menit.

Hasil HLT yang telah didiskusikan kemudian diuji cobakan pada tahap *pilot experiment*, yaitu pada kelas XI IPA 5 yang terdiri dari 8 siswa. Setelah diuji cobakan pada tahap *pilot experiment*, dilakukan revisi HLT untuk kemudian diterapkan pada tahap *teaching experiment* di kelas XI IPA 1. Tahap *teaching experiment* dilaksanakan pada kelas XI IPA 1 SMAN 5 Taruna Brawijaya yang terdiri dari 30 siswa. Aktivitas yang dilakukan terdiri dari lima aktivitas. Sebelum melakukan proses pembelajaran, siswa diberikan soal *pre test* dan saat sesudah melakukan pembelajaran siswa diberikan soal *post test*.

Aktivitas 1: Adapting

Aktivitas ini dilakukan secara mandiri oleh siswa. Aktivitas ini terdiri dari dua kegiatan, yaitu (1) siswa menganalisis tayangan video pembelajaran tentang materi sistem endokrin, (2) siswa melengkapi tabel TIPE, tujuannya agar siswa dapat merefleksikan kemampuannya sesuai dengan kemampuan kognitifnya.

Berdasarkan hasil observasi di kelas, siswa terlihat sangat antusias dan bersemangat saat mengamati tayangan video tersebut. Pada tahap ini siswa sudah mampu menanggapi isi tayangan video pembelajaran tersebut dan siswa aktif dalam bertanya dimana hal ini dapat dilihat pada **Transkrip percakapan 1**.

Transkrip percakapan 1.

- Guru : *"Apa yang dapat kalian tangkap setelah mengamati video tadi? Ada yang ingin menanggapi?"*
- Siswa : *"Saya, Bu."*
- Guru : *"Ya, silakan."*
- Siswa : *"Dalam video tadi ada orang yang sedang jatuh cinta. Pada saat jatuh cinta, orang itu akan merasa senang dan timbul rasa kasih sayang yang semua itu disebabkan oleh adanya hormon dalam tubuh yang bekerja, Bu."*
- Guru : *"Betul sekali. Lalu kesimpulan apa yang dapat kamu ambil?"*
- Siswa : *"Menurut saya, kesimpulannya adalah hormon dalam tubuh itu sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan seseorang juga untuk mengatur aktivitas seksual dalam tubuh, contohnya sama seperti pada video tadi, Bu."*

Pada **Transkrip percakapan 1** tersebut menunjukkan bahwa siswa sudah mampu menanggapi isi tayangan video. Pada tahap ini juga guru berperan sebagai fasilitator untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Seuai dengan HLT yang telah dirancang, percakapan diatas sudah menunjukkan bahwa siswa sudah mampu menganalisis isi dari tayangan video dan mengajukan pertanyaan kritis sesuai dengan kemampuan kognitifnya masing – masing.

Aktivitas 2: Searching

Aktivitas ini terdiri dari dua kegiatan, yaitu (1) siswa melakukan studi literatur tentang materi sistem endokrin, (2) siswa melakukan identifikasi dan membuat tabel perbandingan tentang perbedaan kelenjar endokrin dan eksokrin. Pada aktivitas ini siswa sudah mampu melakukan studi literatur dan melakukan identifikasi perbedaan kelenjar endokrin dan eksokrin sesuai dengan HLT yang telah dirancang.

Aktivitas 3: Interpreting

Aktivitas ini dilakukan secara berkelompok. Jumlah kelompok pada kelas XI IPA 1 berjumlah 6 kelompok yang terdiri dari 5 siswa tiap kelompoknya. Aktivitas ini terdiri dari empat kegiatan, yaitu (1) siswa melengkapi tabel perbandingan mengenai struktur, fungsi, dan jenis kelenjar endokrin, (2) siswa berdiskusi dalam menjelaskan mekanisme kerja hormon dalam tubuh, (3) siswa menganalisis soal studi kasus tentang hubungan sistem saraf dan sistem endokrin, (4) siswa menganalisis soal studi kasus tentang kelainan pada sistem endokrin manusia. Kegiatan diskusi siswa berjalan secara kondusif. Siswa memanfaatkan buku cetak, buku LKS, dan internet untuk membantu mencari sumber referensi jawaban. Empat kegiatan yang dilakukan siswa berjalan dengan baik. Siswa menyelesaikan permasalahan dengan tepat

sesuai dengan konsep dan HLT yang dirancang. Namun, pada kegiatan 2 terdapat penambahan diagram alur mekanisme kerja hormon untuk memudahkan siswa dalam menganalisis dan menguraikan penjelasannya. Penambahan diagram ini didasari oleh hasil jawaban siswa pada tahap *pilot experiment* yang masih belum sesuai dengan HLT. Jawaban siswa masih menguraikan konsep yang begitu luas dan terpaku pada penjelasan di internet, hal ini ditunjukkan pada gambar jawaban siswa di poin b. Tujuan penambahan diagram alur ini adalah agar siswa dapat menganalisis dan menguraikan penjelasan mekanisme kerja hormon dalam tubuh secara tepat dan sesuai dengan konsep. Adapun perbandingan soal sebelum revisi dan sesudah revisi beserta perbandingan jawabannya dapat dilihat pada **Gambar 1.2** dibawah.

2) Berdasarkan studi literatur, uraikanlah bagaimana mekanisme kerja hormon dalam tubuh manusia!

1. Hormon dilepaskan ke dalam aliran darah dari kelenjar dan mempengaruhi kegiatan di dalam sel-sel. Hormon masuk ke dalam sistem peredaran darah untuk mempengaruhi kerja organ-organ lain yang berbeda jauh dari kelenjar endokrin.

2. Hormon bekerja dengan mengikat reseptor protein baik dalam sel target atau pd membran plasma mereka. pengikat hormon steroid membentuk kompleks hormon-hormon - reseptor yg mempengaruhi ekspresi gen dlm inti sel target. pengikat hormon non steroid mengaktifkan pesan kedua yang mempengaruhi proses dlm sel target.

(a) Jawaban siswa sebelum soal direvisi

Dari diagram alur dapat disimpulkan bahwa pada saat tubuh mendapatkan rangsangan dari luar maupun dalam, rangsangan tersebut akan diterima oleh otak khususnya akan diproses di hipotalamus, kemudian otak akan memproduksi hormon dengan dibantu oleh kelenjar hipofisis. Hormon yang telah dihasilkan tadi akan di alirkan melalui peredaran darah untuk kemudian dituyutan ke sel target sehingga tubuh memberikan respon tertentu.

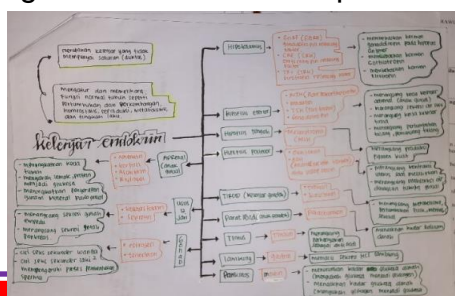
(b) Jawaban siswa sesudah soal direvisi

Gambar 1.1 Perbandingan soal dan jawaban siswa sebelum dan sesudah revisi

Setelah dilakukan revisi soal, gambar jawaban siswa pada poin d menunjukkan bahwa jawaban telah sesuai dengan konsep. Sesuai dengan HLT, pada kegiatan ini siswa sudah mampu menganalisis dan menguraikan penjelasan mekanisme kerja hormon secara tepat dan sesuai dengan konsep.

Aktivitas 4: Creating

Aktivitas ini terdiri dari 2 kegiatan, yaitu (1) siswa membuat peta pikiran (*mind mapping*) sesuai dengan kreativitas yang memuat materi sistem endokrin, (2) siswa merumuskan simpulan dari hasil belajar yang sudah dilakukan. Adapun hasil peta pikiran (*mind mapping*) yang dibuat oleh siswa dapat dilihat pada **Gambar 1.2**



Gambar 1.2 Hasil peta pikiran siswa

Hasil peta pikiran siswa diatas telah sesuai dengan HLT, yaitu ditunjukkan dengan siswa sudah mampu membuat peta pikiran secara kreatif. Kegiatan kedua, yaitu siswa merumuskan simpulan dari hasil belajar yang sudah dilakukan.

Aktivitas 5: *Communicating*

Pada aktivitas ini, siswa secara berkelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Guru sebagai fasilitator membantu dan menanggapi kegiatan presentasi siswa. Kelompok lainnya memberikan kritik dan saran yang membangun. Kegiatan presentasi siswa terlaksana dengan baik. Siswa sangat aktif dalam menanggapi jawaban satu sama lain. Kegiatan ini dapat dilihat pada **Gambar 1.3**



(a) Kegiatan presentasi siswa

(b) Kegiatan tanya jawab siswa

Gambar 1.3 Kegiatan presentasi & tanya jawab siswa

Adapun transkrip percakapan yang terekam saat siswa presentasi dapat dilihat pada **Transkrip percakapan 3**.

Transkrip percakapan 3

Kelompok Nakula : "Baiklah sekian presentasi dari kelompok kami. Silakan mungkin ada yang mau bertanya."

Guru : "Ayo, silakan yang ingin menanggapi."

Kelompok Gatutkaca : "Saya ingin bertanya. Tadi dijelaskan di soal nomor 3 pada tahap interpreting jika kelenjar hipofisis yang letaknya di otak itu sangat berpengaruh dalam mengatur kegiatan kelenjar endokrin lainnya. Apabila kelenjar hipofisis tersebut terganggu, apakah hal itu akan menyebabkan kelenjar endokrin lainnya juga ikut terganggu?"

Kelompok Nakula : "Menurut kelompok kami, jika kelenjar hipofisis terganggu maka hal ini juga akan berpengaruh pada kelenjar endokrin lainnya. Karena hipofisis merupakan kelenjar yang dapat memproduksi bermacam – macam hormon yang mengatur fungsi kelenjar endokrin lainnya."

Guru : "Ya betul sekali yang disampaikan kelompok Nakula. Ibu akan menambahkan sedikit."

"Jadi, apabila hipofisis terganggu maka hal ini berpengaruh

pada produksi hormon dalam tubuh. Seperti yang kita tahu bahwa hormon ini berperan sangat penting dalam membantu mengendalikan hampir semua fungsi tubuh, seperti pertumbuhan dan perkembangan, metabolisme, dan organ reproduksi. Apakah bisa dimengerti?"

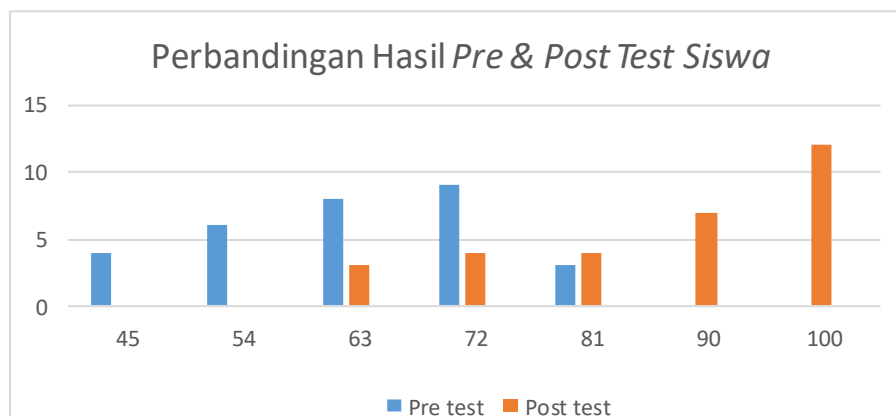
Kelompok : "Bisa bu. Terima kasih..."

Gatutkaca

Transkrip percakapan di atas menunjukkan bahwa siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran. Mereka menanyakan hal yang belum dipahami. Setelah melakukan presentasi, guru dan siswa membuat kesimpulan dari hasil kegiatan pembelajaran hari ini. Setelah menyelesaikan aktivitas 1 sampai 4, siswa dihimbau untuk melakukan refleksi terhadap hasil pembelajaran yang telah dilakukan dengan mengisi tabel refleksi untuk mengetahui seberapa jauh konsep materi sistem endokrin yang sudah dipahami. Setelah melakukan refleksi terhadap materi yang telah dipelajari, siswa dihimbau untuk melengkapi tabel TIPE khususnya pada kolom *pelajari* dan *evaluasi*.

Perbandingan Hasil *Pre & Post Test* Siswa

Soal *pre* dan *post test* yang diberikan terdiri dari 5 soal. Sebanyak 30 siswa mengikuti kegiatan *pre* dan *post test* ini. Nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Belajar) di SMAN 5 Taruna Brawijaya ini adalah 78. Jadi, apabila terdapat siswa yang mendapatkan nilai KKM dibawah 78, siswa tersebut dinyatakan tidak tuntas. Adapun diagram perbandingan mengenai hasil *pre & post test* siswa dapat dilihat pada **Grafik 1.1** dibawah.



Grafik 1.1. Grafik perbandingan nilai *pre & post test* siswa

PEMBAHASAN

Produk penelitian dalam mendesain HLT telah dilakukan dengan menghasilkan produk HLT yang cukup efektif dalam menunjang pemahaman konsep siswa pada materi sistem endokrin. Menurut pakar biologi menyatakan bahwa desain HLT awal yang telah dirancang dinyatakan valid dengan disertai saran untuk merevisi HLT tersebut. Adapun perbandingan hasil TKA (*pre*) dan TA (*post-test*) menunjukkan bahwa desain pembelajaran yang digunakan dalam materi sistem endokrin ini cukup

efektif dalam menunjang pemahaman konsep siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang cukup signifikan.

Berdasarkan hasil implementasi serangkaian kegiatan yang telah dilakukan di kelas sebenarnya, yaitu kelas XI IPA 1 siswa sangat antusias dalam mengikuti dan menyelesaikan serangkaian aktivitas yang diberikan dalam LKS. Ditinjau dari konjektur – konjektur berpikir siswa yang telah didesain dalam penelitian ini untuk mengantisipasi strategi atau pemikiran siswa, sebagian besar konjektur yang telah dirancang telah sesuai dengan strategi berpikir siswa. Walaupun ada beberapa perubahan namun hal tersebut telah dilakukan revisi sehingga aktivitas yang dilakukan siswa dapat sesuai dengan HLT yang dirancang menggunakan strategi pembelajaran AS/CC.

KESIMPULAN

Berdasarkan aktivitas yang telah dilakukan, desain pembelajaran materi sistem endokrin menggunakan strategi pembelajaran AS/CC dapat membantu pemahaman konsep siswa. Hal ini dapat diketahui dari kesesuaian HLT dan hasil perbandingan tes TKA (*pre*) dan TA (*post*) siswa yang terdapat peningkatan sehingga dapat disimpulkan bahwa desain pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini cukup efektif dalam menunjang pemahaman konsep siswa. Hal ini ditunjukkan oleh hasil peningkatan hasil belajar siswa yang memiliki presentase 70% yang termasuk ke dalam kategori sedang dengan nilai *N-gain* 0,708.

SARAN

Berdasarkan hasil analisis hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini maka ada beberapa saran yang perlu disampaikan, yaitu:

- 1) Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan agar lebih memperhatikan kelemahan dan keterbatasan penelitian ini supaya kedepannya dapat mengambil tindakan tepat dalam memperbaiki desain pembelajaran ini.
- 2) Pada era Abad 21 ini, guru harus dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi, informasi, dan komunikasi (TIK) dan mampu memvariasikan metode atau strategi pembelajaran guna membantu siswa mencapai tujuan pembelajarannya.

DAFTAR RUJUKAN

Van den Akker, J. *et al.* (2006) 'Design research from a learning design perspective Educational Design Research Edited by: Jan van den Akker University of Twente , the Netherlands Koeno Gravemeijer University of Utrecht , the Netherlands Susan McKenney University of Twente , the Netherl', *Educational Design Research*, (January), pp. 45–85

Farihah, N. A. (2016) *Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi Pada Siswa Kelas Xi Sma Kota Semarang*, *Journal of Biology Education*. doi: 10.15294/jbe.v5i3.14866.

Karagöz, M. and Çakir, M. (2011) 'Problem solving in genetics: Conceptual and procedural difficulties', *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 11(3), pp. 1668–1674.

Ronia (2021) 'Identifikasi kesulitan belajar pada siswa kelas XI Madrasah Aliyah Negeri 2 Batang Hari', p. 99. Available at: <https://emea.mitsubishielectric.com/ar/products-solutions/factory-automation/index.html>.

Santoso, A. M. *et al.* (2021) 'Improving student collaboration and critical thinking skills through ASICC model learning', in *Journal of Physics: Conference Series*. doi: 10.1088/1742-6596/1806/1/012174.