

## Content Representation (CoRe) Calon Guru Biologi pada Konsep Genetika

### Content Representation (CoRe) of Prospective Biology Teacher on Genetic Concepts

Mega Elvianasti<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Biologi, FKIP UHAMKA, Jl. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan, Jakarta, 13650

\* Email: [megeaelvianasti@uhamka.ac.id](mailto:megeaelvianasti@uhamka.ac.id)

doi: <http://dx.doi.org/10.29405/j.bes/3133-403375>

Received: 18 April 2019 | Accepted: 18 Mei 2019 | Published: 27 Juni 2019



#### Abstrak

**Background:** *Content Representation (CoRe)* adalah suatu metode yang digunakan untuk mengakses pemahaman guru atau calon guru *sains* mengenai suatu konten atau materi. CoRe berisi uraian konsep-konsep atau materi yang penting dalam mengajarkan suatu topik tertentu. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan apa adanya, tidak dimodifikasi atau diberi perlakuan. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru biologi semester 6 di Universitas Pendidikan Indonesia yang dipilih dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Data berupa dokumen hasil penyusunan CoRe (*Content Representation*) yang dianalisis pada setiap ide besar dalam konsep genetika. **Hasil:** Secara umum calon guru biologi yang berada pada subjek penelitian kelompok atas, cenderung memiliki ide besar/*big idea* yang luas. Hal ini terlihat dari sebanyak 95% calon guru dapat menjabarkan jawaban dari setiap pertanyaan yang diajukan dalam CoRe, dibandingkan dengan calon guru biologi yang berada pada subjek penelitian kelompok sedang dan rendah hanya dapat menjabarkan CoRe sebanyak 50% - 75%.

**Kata kunci:** Seminar, Pendidikan biologi, Pembelajaran

#### Abstract

**Background:** *Content Representation (CoRe)* is a method used to access teacher or science teacher candidates' understanding of a content or material. CoRe contains a description of concepts or material that are important in teaching a particular topic. **Method:** This type of research is descriptive research that aims to describe what it is, not modified or treated. The subject of this study was the 6th semester biology teacher candidate students at the Indonesian Education University who were selected using *Purposive Sampling* techniques. Data in the form of CoRe (*Content Representation*) compilation documents are analyzed in each major idea in the concept of genetics. **Results:** In general, biology teacher candidates who are in the subject of the upper group research, tend to have a big idea / broad idea. This can be seen from as many as 95% of teacher candidates can describe the answers to each question submitted in CoRe, compared to prospective biology teachers who are in the subject of moderate and low group research can only describe CoRe as much as 50% - 75%.

**Keywords:** Seminar, Biology Education, Learning

**Cara Citasi:** Elvianasti, M. (2019). *Content Representation (Core) Calon Guru Biologi Pada Konsep Genetika*. *BIOEDUSCIENCE*, 03(01): 33-40. Doi: <http://dx.doi.org/10.29405/j.bes/3133-403375>



© 2019 Oleh authors. Lisensi Bioeduscience, Uhamka, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC BY) license. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**PENDAHULUAN**

Calon guru biologi adalah seseorang yang dipersiapkan untuk menjadi guru biologi yang profesional. Untuk itu, diperlukan pembekalan yang diberikan pada saat perkuliahan agar ilmu yang diperoleh dapat diaplikasikan dalam pembelajaran di sekolah. Calon guru tidak hanya dibekali dengan pengetahuan konten tapi juga pengetahuan tentang mengajar, siswa, dan instrument lain yang mendukung pembelajaran serta evaluasi pembelajaran. Calon guru biologi dituntut untuk mampu menguasai pengetahuan konten dan pengetahuan pedagogi. Kedua pengetahuan ini direpresentasikan dalam suatu kemampuan yaitu *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Shulman menjelaskan PCK adalah akumulasi dari *Knowledge of subject matter, Knowledge of students & possible misconceptions, Knowledge of curricula, and Knowledge of general pedagogy*. PCK digambarkan sebagai hasil kombinasi antara pemahaman materi ajar (*Content Knowledge*) dengan pemahaman cara mendidik (*Pedagogy Knowledge*).

**Tabel 1.** Framework CoRe

Pertanyaan	Jawaban
Apa yang anda inginkan untuk dipelajari siswa? (apa yang harus dipelajari siswa?)	
Mengapa konsep tersebut penting dikuasai siswa?	
Terkait konsep ini, konsep apa yang menurut Anda belum saatnya diketahui oleh siswa SMA?	
Kesulitan apa sajakah yang mungkin Anda alami dalam mengajarkan konsep tersebut?	
Kondisi siswa (pengetahuan awal/cara berpikir/minat) apa saja/seperti apa yang menjadi pertimbangan Anda dalam mengajarkan konsep ini?	
Faktor lain apa sajakah yang menjadi pertimbangan Anda dalam mengajarkan konsep tersebut?	
Bagaimanakah urutan/alur yang Anda pilih untuk mengajarkan konsep tersebut?	

---

Bagaimanakah cara Anda mengetahui bahwa siswa telah paham atau belum?

Bagaimanakah Anda akan memanfaatkan teknologi yang ada dalam membelajarkan konsep tersebut?

Bagaimana Anda akan menyiasati ketiadaan di suatu sekolah agar tujuan Anda tetap tercapai?

---

Loughran John, (2006) dalam Van Wyk, (2013) berpendapat bahwa ada suatu metode yang bisa dikembangkan untuk mengukur PCK (Pedagogical Content Knowledge) yaitu dengan menggunakan Content Reperesentation (CoRe). CoRe dikembangkan oleh Loughran John, (2006).CoRe berisi uraian konsep-konsep atau materi yang penting dalam mengajarkan suatu topik tertentu.

Ide besar yang muncul dalam CoRe merupakan cara untuk mempertimbangkan hal yang paling penting dalam konseptualisasi suatu topik dalam mengajar. Calon guru mengajukan beberapa ide besar mengenai suatu topik. Ide besar tersebut akan direpresentasikan dalam pertanyaan pada kolom pertama. Pertanyaan pertama mengarahkan calon guru untuk menjawab mengenai hal apa saja yang harus dipelajari siswa tentang konsep ini. Pertanyaan kedua meminta alasan calon guru mengapa konsep tersebut penting dikuasai siswa. Pertanyaan ketiga meminta calon guru menjelaskan tentang konsep apa yang menurut calon guru belum saatnya diketahui oleh siswa. Pertanyaan keempat terkait kesulitan yang mungkin dialami dalam mengajarkan konsep tersebut. Pertanyaan kelima meminta calon guru menjelaskan kondisi siswa apa saja/seperti apa yang menjadi pertimbangan dalam mengajarkan konsep, misalnya: pengetahuan awal/cara berpikir/minat siswa. Pertanyaan keenam, faktor lain apa sajakah yang menjadi pertimbangan dalam mengajarkan konsep tersebut. Pertanyaan ketujuh lebih memfokuskan pada strategi seperti apa yang akan digunakan dalam mengajarkan konsep tersebut. Pertanyaan terakhir terkait evaluasi, yaitu: bagaimana caranya mengetahui

bahwa siswa telah paham atau belum terkait konsep tersebut. Pertanyaan ke-8 dan ke-9 tidak diajukan dalam penelitian ini karena sudah terkait dalam TPCCK (*Technology Pedagogical Content Knowledge*).

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan calon guru biologi dalam merepresentasikan pengetahuan konten dan pedagogi dalam dokumen CoRe terkait konsep genetika yang akan digunakan dalam praktek mengajar.

## MATERI DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif, sejalan dengan apa yang dijelaskan (McMillan, J.H dan Schumacher, 2001), metode ini tidak memberikan perlakuan, manipulasi, atau perubahan pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan sesuatu kondisi apa adanya. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa calon guru biologi semester 6 dan sampelnya adalah mahasiswa calon guru biologi sebanyak 9 orang di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Calon guru dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu : subjek penelitian kelompok atas, subjek penelitian kelompok sedang, dan subjek penelitian kelompok bawah. Pengelompokan calon guru berdasarkan hasil tes kemampuan CK (Content Knowledge) terkait materi genetika. Penelitian ini menggunakan instrument CoRe (Content Representation) yang dikembangkan oleh Loughran John, (2006), sebagai salah satu alat untuk mengukur kemampuan PCK mahasiswa calon guru biologi.

Data berupa dokumen hasil penyusunan CoRe (*Content Representation*) yang dianalisis pada setiap ide besar dalam konsep genetika.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan ide-ide besar untuk topik genetika ini merupakan aspek penting untuk mengartikulasikan PCK seorang calon guru biologi, karena menawarkan pilihan untuk merumuskan suatu topik, dan mungkin dianggap sebagai ide utama untuk menjelaskan topik secara keseluruhan, (Loughran John, 2006) Calon

guru merumuskan ide apa saja yang penting untuk diajarkan kepada siswa. Sehingga ada 5 konsep yang muncul pada CoRe, seperti dalam tabel 2:

Dalam pembahasan ini hanya 2 subkonsep penting dalam genetika yang akan dibahas, yaitu: hubungan antara gen, DNA, dan kromosom dan Hukum Mendel yang dapat mewakili representasi calon guru dalam dokumen CoRe yang telah disusun.

**Tabel 2.** Konsep penting dalam genetika

No	Konsep-konsep penting dalam genetika
1	Hubungan antara gen, DNA, dan kromosom
2	Hukum Mendel
3	Meiosis dan mitosis berperan dalam pewarisan sifat
4	Mutasi
5	Gametogenesis

### *Subkonsep hubungan antara gen, DNA dan kromosom*

Secara umum semua subjek penelitian menyatakan bahwa konsep yang penting untuk dipelajari siswa pada subkonsep ini adalah struktur, fungsi, letak, karakteristik gen, DNA, dan kromosom, hubungan antara gen, DNA, dan kromosom. Dapat dibandingkan antara subjek penelitian kelompok atas, sedang dan bawah tentang bagaimana mereka mempertimbangkan mengapa konsep materi genetik/hubungan antara gen, DNA, dan kromosom penting dikuasai siswa? Subjek penelitian kelompok atas lebih mengutamakan bahwa konsep ini menjadi dasar untuk mempelajari konsep selanjutnya yang berkaitan dengan genetika, misalnya : mutasi, evolusi, dan rekayasa genetika. Subjek penelitian kelompok sedang juga mengungkapkan bahwa ini juga penting untuk mempelajari konsep berikutnya tetapi tidak merinci konsep apa saja yang berkaitan dengan konsep dasar ini. Sedangkan subjek penelitian kelompok

bawah/rendah hanya menungkapkan bahwa konsep ini perlu untuk diketahui siswa. Ketika seorang calon guru mulai ‘membongkar’ pengetahuan konten mereka dengan cara ini dapat membantu mereka untuk fokus terhadap konten apa yang penting dan guru memiliki metode dan tujuan mengajar yang jelas, (Loughran John, 2006). Pertanyaan ketiga dari CoRe merepresentasikan setiap subjek penelitian untuk menjawab terkait konsep tersebut, konsep apa yang belum saatnya diketahui oleh siswa. Subjek penelitian kelompok atas menjawab bahwa struktur DNA secara molekuler, Dogma sentral tentang pengkodean protein oleh gen. Pengekspresian Gen yang berujung pada pembentukan Enzim, hormon dan protein secara mendalam, sedangkan subjek penelitian kelompok sedang mengatakan bahwa mengenai kode-kode DNA yang sangat runut, dan teknik pembacaan gen-gen dalam tubuh dan subjek penelitian kelompok rendah menjawab bahwa macam-macam RNA yang belum saatnya diketahui siswa. Terlihat dari penjabaran tersebut penguasaan konten sangat mempengaruhi pertimbangan seorang calon guru untuk mengajarkan konsep apa saja yang harus diajarkan dimana kelompok atas lebih mempertimbangkan karena konsep tersebut bukan pada taraf tingkat berpikir siswa SMA. Pertanyaan keempat dari CoRe menyoroti lebih lanjut tentang pemahaman calon guru biologi mempertimbangkan kesulitan/keterbatasan dalam mengajarkan konsep ini. Subjek penelitian kelompok atas lebih menekankan pada sifat materi, subjek penelitian kelompok sedang lebih menekankan pada media seperti apa yang akan digunakan dalam mengajarkan konsep ini. Sedangkan subjek penelitian kelompok bawah lebih memfokuskan pada dampak psikis yang diterima siswa, dimana siswa merasa bingung untuk menentukan fungsi untuk setiap materi genetik. Hal lain yang menarik dari hasil dokumen CoRe yang disusun terkait pertanyaan nomor lima, yaitu : Kondisi siswa (pengetahuan awal/cara berpikir/minat) apa saja/seperti apa yang menjadi pertimbangan Anda dalam

mengajarkan konsep ini? Pertanyaan ini menggiring calon guru biologi untuk mempertimbangkan pengetahuan awal apa saja yang dimiliki oleh siswa sebelum mempelajari konsep ini. Subjek penelitian kelompok atas lebih mementingkan pola pikir siswa yang sudah mencapai tahap berpikir abstrak dan kritis. Subjek penelitian kelompok sedang lebih menekankan pada pengenalan materi genetik berupa DNA, Kromosom dan Gen, karena telah belajar di SMP. Sedangkan subjek penelitian kelompok bawah lebih mempertimbangkan konsep, macam-macam materi genetik. Pertanyaan keenam yang lebih menyorot pada strategi apa yang digunakan calon guru untuk mengajarkan konsep ini, semua subjek penelitian cenderung menggunakan metode diskusi dan ceramah. Begitu juga dengan pertanyaan ketujuh yang meminta calon guru untuk mengemukakan bagaimana calon guru mengetahui bahwa siswa sudah paham/belum? Semua calon guru mengatakan dengan cara memberikan pertanyaan mengenai hubungan antara gen, DNA, dan kromosom.

### *Subkonsep hukum Mendel*

Pada dokumen CoRe yang telah disusun, semua subjek penelitian mengemukakan pendapat yang sama tentang apa yang akan dipelajari siswa mengenai hukum Mendel yaitu Hukum Mendel I dan II. Untuk pertanyaan kedua, pada umumnya subjek penelitian kelompok atas dan sedang menjabarkan bahwa konsep ini penting sebagai konsep dasar untuk melakukan persilangan dan pewarisan sifat, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menjawab bahwa konsep ini sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Untuk pertanyaan ketiga subjek penelitian kelompok atas menekankan bahwa siswa SMA belum saatnya untuk melakukan pembuktian terhadap hukum Mendel, kelompok sedang menjawab bahwa pembuktian hukum Mendel menggunakan statistika peluang belum saatnya diketahui siswa, sedangkan kelompok bawah tidak menjawab. Pada pertanyaan keempat subjek penelitian

kelompok atas lebih menekankan sifat kontennya dan strategi apa yang akan digunakan, subjek penelitian kelompok sedang lebih menekankan pada kesulitan yang dialami siswa dalam aplikasi hukum Mendel dan sifat dari konten tersebut, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah lebih menekankan pada dampak psikis yang dialami siswa. Untuk pertanyaan kelima subjek penelitian kelompok atas lebih menekankan pada konsep apa yang harus dipelajari terlebih dahulu dan tingkat berpikir siswa yang masih dalam taraf konkrit, subjek penelitian kelompok sedang juga menekankan pada konsep yang harus dipahami siswa terlebih dahulu sebelum mempelajari konsep hukum Mendel, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menjawab bahwa siswa sudah paham mengenai konsep hukum Mendel dan urutan kode genetik yang akan diwariskan nantinya. Untuk pertanyaan keenam yang meminta tanggapan calon guru tentang faktor yang menjadi pertimbangan dalam mengajarkan konsep ini, subjek penelitian kelompok atas menjawab bahwa faktor fasilitas di sekolah dan kesiapan siswa untuk melangsungkan proses pembelajaran serta kepentingan siswa dalam mempelajari konsep, subjek penelitian kelompok sedang menjawab berdasarkan kepentingan untuk mempelajari konsep, konsep ini sering diujikan pada UN, faktor tingkat berpikir siswa, guru dalam menyampaikan konsep dan waktu, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menjelaskan bahwa konsep ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan tingkat berpikir siswa. Pertanyaan ketujuh yang meminta calon guru untuk mengemukakan strategi yang akan digunakan untuk mengajarkan konsep ini, pada umumnya semua subjek penelitian menjawab dengan menggunakan eksperimen sederhana untuk membuktikan hukum Mendel, hanya subjek penelitian kelompok bawah yang menggunakan metode ceramah untuk mengajarkan konsep ini. Untuk pertanyaan kedelapan semua subjek penelitian menggunakan teknik yang sama untuk mengetahui apakah siswa sudah paham/belum dengan memberika

pertanyaan langsung atau dengan mengisi LKS. Begitu juga dengan pertanyaan kesembilan semua subjek penelitian menggunakan teknologi seperti, laptop/komputer, proyektor sebagai penunjang dalam pembelajaran. Pertanyaan terakhir pada CoRe meminta calon guru untuk mengemukakan alasan calon guru dalam meniasati ketiadaan di sekolah, pada umumnya semua subjek penelitian mengatakan akan menggunakan papan tulis untuk meniasatinya.

### *Meiosis dan mitosis*

Berdasarkan pertanyaan yang telah diajukan dalam dokumen CoRe, untuk pertanyaan pertama, subjek penelitian kelompok atas menjabarkan bahwa yang akan dipelajari siswa mengenai konsep ini adalah perbedaan meiosis dan mitosis, khususnya pada sel apa, jumlah kromosom yang dihasilkan serta tahapannya, tujuan dari pembelahan mitosis dan meiosis, serta mempelajari dan memaknai hubungan meiosis dengan pewarisan sifat, subjek penelitian kelompok sedang dan bawah mengatakan bahwa yang harus dipelajari siswa adalah tahapan proses pembelahan mitosis dan meiosis serta tujuan dari pembelahan tersebut. Terkait pertanyaan kedua subjek penelitian kelompok atas menyatakan alasan bahwa konsep ini menjadi klu dalam memahami konsep segregasi dalam pewarisan sifat, dan konsep ini memiliki keterkaitan dengan konsep sel, subjek penelitian kelompok sedang mengatakan bahwa konsep ini penting untuk dikuasai karena akan membantu siswa dalam memahami konsep pewarisan sifat, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menyatakan karena konsep ini terkait dalam kehidupan sehari-hari dan meningkatkan pemahaman siswa mengenai tujuan pembelahan sel. Untuk pertanyaan ketiga, subjek penelitian kelompok atas menekankan pada konsep rinci tentang fase G1, G2, dan S serta mengenal fase-fase lain dalam pembelahan dan perkembangan sel, subjek penelitian kelompok sedang menjawab bahwa tahapan pembelahan sel pada tahap organogenesis, tidak dipelajari secara mendetail bagaimana proses



pembelahannya belum saatnya diketahui oleh siswa. Sedangkan, subjek penelitian kelompok bawah menjawab bahwa amitosis menjadi konsep yang belum saatnya diketahui siswa. Pada pertanyaan keempat yang menyoroti tentang kesulitan calon guru dalam mengajarkan konsep ini, subjek penelitian kelompok atas tidak memiliki kesulitan, subjek penelitian kelompok sedang lebih memfokuskan pada media yang akan digunakan karena sifat dari konsep ini dan kesulitan siswa dalam mendeskripsikan setiap tahapan, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menyatakan bahwa situasi pembelajaran yang menjadi kesulitan dimana akan terdapat kesulitan untuk memfokuskan siswa dalam belajar dan siswa mengalami kesulitan dalam membedakan konsep mitosis dan meiosis. Pada pertanyaan kelima, subjek penelitian kelompok atas lebih menekankan pada sifat konten tersebut yang abstrak, subjek penelitian kelompok sedang lebih memfokuskan pada materi sebelumnya yang harus dipahami siswa yaitu mengenai materi genetik, ulasan singkat konsep mitosis dan meiosis serta tingkat berpikir siswa yang menjadi pertimbangan selanjutnya. Sedangkan, subjek penelitian kelompok bawah lebih menekankan pada konsep sebelumnya yang harus dipelajari siswa, yaitu tahapan pembelahan sel dan kromosom. Untuk pertanyaan keenam, subjek penelitian kelompok atas lebih menekankan pada keadaan fasilitas yang dimiliki oleh sekolah, subjek penelitian kelompok menengah lebih memfokuskan pada konsep sebelumnya yang belum dipahami siswa, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menyatakan bahwa tingkat berpikir siswa yang abstrak dan konsep ini terkait proses dalam tubuh. Terkait pertanyaan ketujuh, subjek penelitian kelompok atas lebih cenderung menggunakan metode ceramah, diskusi, dan praktikum, subjek penelitian kelompok sedang menggunakan metode ceramah, diskusi dan pemberian LKS, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menggunakan metode ceramah dengan bantuan video animasi. Terkait pertanyaan kedelapan yang lebih menyoroti pada evaluasi seperti apa yang

digunakan calon guru untuk mengetahui siswa apakah sudah paham atau belum, subjek penelitian kelompok atas menyatakan bahwa siswa dapat membedakan antara meiosis dan mitosis serta dapat membedakan setiap fase yang terjadi pada pembelahan sel. Siswa dapat menyebutkan atau menuliskan ciri khas dari setiap fase pada pembelahan sel dan siswa juga dapat menjelaskan hubungan antara meiosis dan pewarisan sifat (materi genetik), subjek penelitian kelompok sedang melakukan evaluasi dengan Tanya jawab dan memberikan tes berupa essay serta resume mengenai konsep ini. Sedangkan, subjek penelitian kelompok bawah menggunakan evaluasi berupa kesimpulan yang diutarakan siswa dan mengajukan pertanyaan terkait akibat jika suatu makhluk hidup tidak terjadi pembelahan sel dalam hidupnya, yaitu tidak akan bisa mempertahankan jenis spesiesnya, dan tidak ada rekombinasi gen. Pada pertanyaan kesembilan semua subjek penelitian setuju untuk menggunakan media audio visual, laptop, proyektor sebagai media untuk mengajarkan konsep ini. Pertanyaan terakhir dari CoRe, semua subjek penelitian menggunakan papan tulis, gambar, dan model pembelahan sel sebagai cara untuk menyaliasi ketiadaan di sekolah.

### *Mutasi*

Berdasarkan hasil penyusunan dokumen CoRe untuk subkonsep mutasi, berikut penjabaran dari masing-masing pertanyaan. Pertanyaan pertama yang meminta tanggapan calon guru terkait konsep apa saja yang akan diajarkan kepada siswa. Subjek penelitian kelompok atas menjawab siswa harus dapat membedakan apa itu mutan, mutagen, dan mutasi. Siswa akan mempelajari apa penyebab mutasi. Mempelajari dan dapat membedakan delesi, translokasi, inverse, dan lainnya. Mempelajari sekaligus mengkaji berbagai macam syndrome yang terjadi pada kromosom sel autosom ataupun gonosom. Bentuk ekspresi dari berbagai mutasi tersebut. Kelainan monosomi dan trisomi yang terjadi pada kromosom. Siswa

akan mempelajari beberapa penyakit yang diturunkan, dan penyakit terpaut seks. Subjek penelitian kelompok sedang menjawab materi mengenai mutasi pada makhluk hidup. Dimana mutasi itu dibagi berdasarkan tingkat mutasinya yaitu : mutasi kromosom dan mutasi gen. Untuk pertanyaan kedua terkait kepentingan untuk menguasai konsep, subjek penelitian kelompok atas mengemukakan bahwa konsep ini akan menarik minat siswa untuk belajar, subjek penelitian kelompok sedang menyatakan bahwa konsep ini merupakan lanjutan dari konsep genetika sehingga siswa diwajibkan untuk mengetahui penyakit yang diakibatkan mutasi. Sedangkan, subjek penelitian kelompok bawah menyatakan bahwa konsep ini sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pertanyaan ketiga mengenai konsep yang belum saatnya diketahui oleh siswa, subjek penelitian kelompok atas menjawab alel majemuk dan gen majemuk, dan cara penghitungan yang rumit. Siswa tidak perlu membuktikan dengan percobaan bentuk penurunan penyakit yang dibawa oleh kromosom seks. Subjek penelitian kelompok sedang tidak menjawab, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menjawab konsep yang mendalam hasil mutasi. Selanjutnya, pertanyaan keempat terkait kesulitan dalam mengajarkan konsep ini calon guru subjek penelitian kelompok atas tidak memiliki kesulitan, subjek penelitian kelompok sedang lebih menekankan sifat konsep mutasi yang bersifat abstrak. Sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menyatakan lebih pada dampak psikis yang diterima oleh siswa. Untuk pertanyaan kelima terkait strategi yang digunakan untuk mengajarkan konsep ini, subjek penelitian kelompok atas dan sedang lebih cenderung memfokuskan pada konsep sebelumnya yang harus dikuasai siswa diantaranya, materi genetik dan pembelahan sel. Sedangkan, subjek penelitian kelompok bawah hanya menyebutkan pengertian mutasi. Untuk pertanyaan keenam yang menyoroti tentang faktor lain yang menjadi pertimbangan calon guru dalam mengajarkan konsep ini, subjek penelitian kelompok atas dan sedang lebih

memfokuskan pada media yang akan digunakan, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah mengatakan bahwa konsep ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pertanyaan selanjutnya, meminta tanggapan calon guru tentang strategi yang akan digunakan untuk mengajarkan konsep ini, subjek penelitian kelompok atas menggunakan strategi *problem solving*, subjek penelitian kelompok sedang menggunakan metode diskusi, ceramah, dan *problem solving*. Sedangkan subjek penelitian kelompok bawah hanya menggunakan metode ceramah. Untuk pertanyaan kedelapan mengenai evaluasi yang akan digunakan semua subjek penelitian menjawab menggunakan soal berupa uraian. Pertanyaan selanjutnya, mengenai teknologi yang akan digunakan semua subjek penelitian mengatakan akan menggunakan media berupa gambar, papan tulis, video animasi dan internet. Untuk pertanyaan terakhir subjek penelitian kelompok atas dan bawah lebih menekankan pada media yang akan digunakan seperti buku teks dan gambar. Sedangkan subjek penelitian kelompok sedang lebih menekankan pada perubahan metode yang akan digunakan.

### *Gametogenesis*

Berikut penjabaran masing-masing subjek penelitian mengenai pertanyaan yang tertuang dalam CoRe. Untuk pertanyaan pertama mengenai konsep apa yang akan dikuasai siswa, subjek penelitian kelompok atas menjawab bentuk dan struktur DNA/gen/kromosom akan diturunkan. Perbedaan haploid dan diploid diperoleh, dan bagaimana gen itu diwariskan serta tujuan dari penggabungan 2 sel haploid dalam fertilisasi. Subjek penelitian sedang menjawab hal-hal yang terlibat dalam gametogenesis pada hewan, proses gametogenesis pada hewan dan tahapannya, hal-hal yang terlibat dalam gametogenesis tumbuhan, proses gametogenesis pada tumbuhan dan tahapannya. Sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menjawab tahapan dan proses gametogenesis. Pertanyaan kedua mengapa konsep tersebut penting dikuasai siswa, semua

subjek penelitian mengatakan bahwa konsep ini menjadi dasar untuk mempelajari konsep selanjutnya. Untuk pertanyaan ketiga yaitu terkait konsep ini yang belum saatnya diketahui siswa, subjek penelitian kelompok atas gentotipe dari setiap ekpresi yang ditampilkan, misalnya deretan basa nitrogen dan panjang DNA yang mengkode rambut ikal atau penyakit menurun. Bentuk haploid yang kurang sempurna yang mengakibatkan kecacatan pada keturunan. Subjek penelitian kelompok sedang menjawab perkembangan asal-muasal penurunan sifat menurut ekologi. Sedangkan subjek penelitian kelompok bawah mengatakan konsep yang mendalami gametogenesis tumbuhan. Terkait pertanyaan keempat mengenai kesulitan apa yang akan dialami dalam mengajarkan konsep ini, subjek penelitian kelompok atas lebih menekankan pada sifat dari konsep ini, subjek penelitian kelompok sedang lebih memfokuskan pada miskonsepsi yang dialami siswa, sedangkan subjek penelitian kelompok bawah mementingkan aspek psikis yang diterima siswa. Untuk pertanyaan kelima mengenai kondisi awal yang harus dipertimbangkan untuk mengajarkan konsep ini, subjek penelitian kelompok atas menjawab siswa harus paham mengenai konsep sebelumnya yaitu Gen, kromosom dan DNA, pembelahan sel dan siswa mampu mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Subjek penelitian kelompok sedang menjabarkan konsep pembelahan sel merupakan pengetahuan yang harus dikuasai siswa. Sedangkan subjek penelitian kelompok bawah menjawab siswa harus memahami macam-macam gametogenesis. Untuk pertanyaan selanjutnya calon guru cenderung menjawab sama dengan subkonsep sebelumnya.

Faktor yang dapat menjadi pertimbangan dalam menyusun dokumen CoRe adalah kompetensi pedagogi, dan pengalaman mengajar yang belum dimiliki oleh seorang calon guru biologi sehingga mereka belum dapat menggambarkan kondisi sebenarnya yang terjadi di dalam kelas. Mengajar profesional adalah tentang belajar dari, dan membangun pengalaman

serta terlibat dalam refleksi berkelanjutan saat praktek mengajar, tidak dapat disampaikan melalui pengembangan kegiatan yang bersifat 'in service' (Loughran John, 2006).

## KESIMPULAN

Mahasiswa calon guru biologi menjabarkan 6 sub konsep genetika yang penting untuk dikuasai siswa, yaitu: 1. Hubungan antara gen, DNA, dan kromosom, 2. Hukum Mendel, 3. Meiosis dan Mitosis berperan dalam pewarisan sifat, 4. Sintesis protein, 5. Mutasi, 6. Gametogenesis. Secara umum calon guru biologi yang berada pada subjek penelitian kelompok atas, cenderung memiliki ide besar/*big idea* yang luas. Terlihat dari bagaimana mereka menjabarkan jawaban dari setiap pertanyaan yang diajukan dalam CoRe, dibandingkan dengan calon guru biologi yang berada pada subjek penelitian kelompok sedang dan rendah. Hal ini disebabkan karena konten yang dimiliki oleh mahasiswa calon guru biologi berpengaruh terhadap bagaimana mereka menyusun dokumen CoRe dan berdampak pada metode dan media pembelajaran seperti apa yang mereka gunakan saat melakukan simulasi mengajar.

## REFERENSI

- Loughran John, A. B. and P. M. (2006). *Understanding and Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge*. Rotterdam: Sense.
- McMillan, J.H dan Schumacher, S. (2001). *Research in Education: A Conceptual Introduction*. Longman; Fifth Edition edition (2001).
- Van Wyk, G. (2013). *The professional development of life sciences teachers' pedagogical content knowledge and profile of implementation concerning the teaching of DNA, meiosis, protein synthesis and genetics within a community of practice* (22nd ed.). University of Johannesburg. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10210/8493>