

Miskonsepsi dalam Pemahaman Konsep Mitosis dan Meiosis pada Calon Guru Biologi UNJ : Analisis Teknik *Drawing-Writing*.

Misconception in Concept Understandings of Mitosis and Meiosis on Biology Teacher Candidates : Drawing-Writing Tecnique Analysis.

Fathan Hadyan Rizki, Yulia Irnidayanti, Rini Puspitaningrum

Corresponding author; email: fathan.hadyan@gmail.com

Abstract

The misconception is a wrong interpretation related to the concept. Misconceptions often found in concepts understanding such as the concept of microscopic biology of mitosis and meiosis. The purpose of this study was to determine concept understandings level and category of identified misconception related to mitosis and meiosis on UNJ Biology Teacher candidates identify misconceptions in the concept understandings of mitosis and meiosis in UNJ Biology teacher candidates. This Research conducted at the Biology Education Study Program, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta in November 2014 through February 2015. The method in this research was descriptive method with Drawing-Writing Technique Survey and personal interviews. The Respondent of this research were 54 biology teachers candidate from UNJ Biology Education Program. This study showed that the level of concept understandings of UNJ Biology teacher candidates are at Misconception levels which the misconceptions percentage by 53.7% in the concept understandings of mitosis and 33.3% in the concept understandings of meiosis. Identified Misconceptions were related to categories structure of *chromosome*, *chromosome* number, *chromosome* replication, *interphase*, and stages of *meiosis*.

Keywords: misconceptions, *mitosis*, *meiosis*, biology teacher candidates, Drawing-Writing Technnique

Pendahuluan

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari makhluk hidup. Konsep-konsep yang dipelajari dalam biologi mencakup hal yang bersifat mikroskopis, abstrak, dan sering menggunakan bahasa latin. Hal ini membuat peserta didik kesulitan dalam memahami beberapa topik dalam pelajaran biologi. Topik-topik tersebut diantaranya siklus materi, sistem endokrin dan hormon, respirasi aerob, genetika, dan pembelahan sel (Çimer, 2012).

Topik pembelahan sel mencakup konsep mitosis dan meiosis. Konsep-konsep tersebut melibatkan aktivitas kromosom di dalam sel selama proses pembelahan sel. Proses tersebut merupakan proses yang mikroskopis sehingga sulit untuk dilustrasikan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut berpotensi menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik.

Miskonsepsi adalah interpretasi yang tidak akurat secara ilmiah mengenai suatu konsep (Bahar, 2003). Miskonsepsi dalam

pemahaman konsep mitosis dan meiosis telah ditemukan pada peserta didik jenjang sekolah menengah maupun perguruan tinggi. Hal tersebut dibuktikan oleh hasil analisis *drawing test* yang ditujukan kepada calon guru biologi menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi mengenai istilah replikasi DNA, interfase, dan jumlah kromosom. Hasil analisis lainnya yaitu melalui *open-ended question test* menunjukkan adanya miskonsepsi mengenai istilah interfase (Dikmenli, 2010; Ozcan, 2012; Akyürek & Afacan, 2013)

Miskonsepsi dalam pemahaman konsep mitosis dan meiosis merupakan hal yang perlu diperhatikan karena konsep tersebut menjadi dasar bagi konsep-konsep lain seperti genetika dan siklus hidup. Miskonsepsi dalam hal tersebut dapat dipicu oleh buku teks ataupun penjelasan guru (Bahar, 2003).

Seorang guru memiliki peran penting dalam pendidikan karena guru berhadapan langsung dengan peserta didik dalam sebuah proses pembelajaran. Oleh karena itu, seorang guru biologi harus menguasai konsep-konsep yang akan disampaikan kepada peserta didik.

Program Studi Pendidikan Biologi UNJ merupakan salah satu penghasil guru biologi di Indonesia. Calon guru biologi dari program studi tersebut dilaporkan mengalami miskonsepsi mengenai konsep-konsep dalam topik pembelahan sel (Primastuti, 2015). Oleh karena itu, penelitian ini dibutuhkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dalam pemahaman konsep mitosis dan meiosis pada calon guru biologi UNJ

dengan menggunakan teknik *Drawing-Writing*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta pada bulan November 2014 - Februari 2015. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik survei dan wawancara. Responden dalam penelitian ini berjumlah 54 orang. Responden dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Kriteria pemilihan responden berdasarkan pada keikutsertaan mahasiswa dalam program Praktik kegiatan Mengajar (PKM) dan kelulusan mahasiswa dalam mata kuliah yang ditentukan sebagai persyaratan yaitu Biologi Umum, Biosel, dan Genetika.

Data diambil dengan cara menyebarkan instrumen teknik *Drawing-Writing*. Teknik *Drawing-Writing* merupakan sebuah teknik reinterpretasi pengetahuan atau konsep melalui gambar dan tulisan (Pridmore & Bendelow, 1995 dalam Kurt, 2013). Gambar yang telah diperoleh melalui teknik tersebut dikelompokkan berdasarkan *coding framework* yang telah ditentukan (Tabel 1).

Analisis data dalam penelitian ini melibatkan Dosen Genetika dari Jurusan Biologi UNJ sebagai ahli pada topik pembelahan sel. Data telah dianalisis secara deskriptif oleh peneliti dan ahli. Tahap analisis data tersebut mencakup analisis konten dan identifikasi miskonsepsi.

Data yang telah diperoleh melalui teknik *Drawing-Writing*

didukung oleh hasil wawancara. Wawancara dilakukan kepada sepuluh responden yang dipilih berdasarkan keberadaan miskonsepsi pada gambar yang diperoleh dari survei teknik *Drawing-Writing* tersebut di atas. Responden diberikan pertanyaan berkaitan dengan konsep mitosis dan meiosis. Pertanyaan-pertanyaan tersebut mengacu pada pertanyaan yang digunakan oleh Dikmenli (2010). Pertanyaan-

pertanyaan tersebut yaitu “apakah yang dimaksud dengan kromosom?”, “kapan replikasi DNA terjadi di dalam sel”, “apakah perbedaan dan kesamaan antara mitosis dan meiosis?”, “apa yang terjadi pada organel-organel selama proses pembelahan sel”, dan “bagaimana proses yang dialami kromosom selama mitosis dan meiosis?”.

Tabel 1. Kerangka penentu (*Coding framework*) tingkat hasil gambar

Tingkat	Keterangan
Tingkat 1	Tidak ada gambar : responden tidak menjawab apapun atau menjawab “aku tidak tahu”
Tingkat 2	Gambar non-representatif : responden menggambar dengan penjelasan sederhana atau tidak terselesaikan
Tingkat 3	Gambar dengan miskonsepsi : gambar menunjukkan konsep yang tidak sesuai dengan literatur
Tingkat 4	Gambar parsial : gambar menunjukkan penjelasan konsep yang benar namun tidak disertai keterangan yang rinci
Tingkat 5	Gambar komprehensif : gambar menunjukkan konsep yang sesuai dengan literatur dan disertai keterangan secara rinci

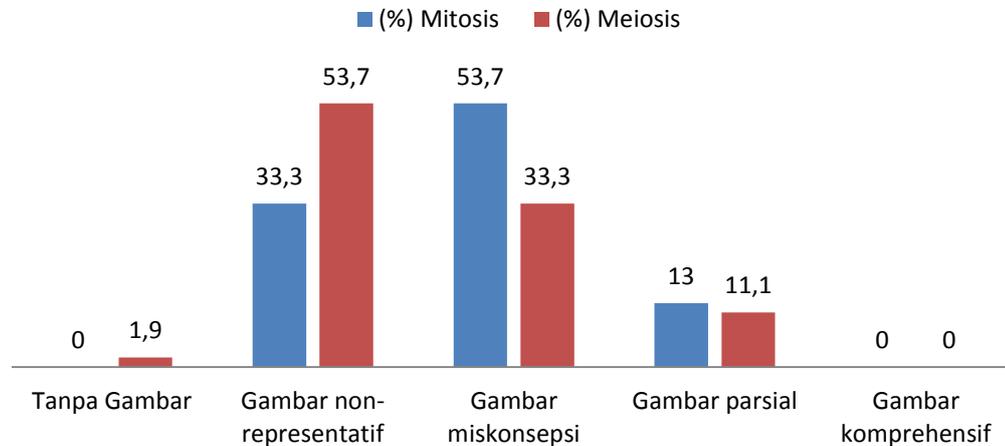
(Sumber: Reiss & Tunnicliffe, 2001; Kose, 2008 *dalam* Dikmenli, 2010)

Hasil

dari pengelompokan gambar-gambar yang diperoleh dari calon guru pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1. Pada gambar tersebut dapat diketahui gambar konsep mitosis dan meiosis telah dikelompokkan kedalam tingkat 1 sampai dengan tingkat 5. Dari dimana kelompok tersebut mencakup gambar-gambar konsep yang tidak diselesaikan ataupun hanya

Gambar 7 tersebut tampak bahwa dari keseluruhan calon guru yang berpartisipasi dalam penelitian ini, tidak ada yang tidak menggambar konsep mitosis namun ditemukan 1,9% calon guru tidak menggambar konsep meiosis (Gambar 2).

Tingkat berikutnya yaitu kelompok gambar non-representatif, mengandung sedikit istilah yang berkaitan dengan konsep mitosis dan meiosis (Gambar 3).



Gambar 1. Gambar 7. Hasil pengelompokan gambar yang yang dihasilkan oleh calon guru Biologi UNJ melalui analisis teknik *Drawing-Writing*

Nama Calon Guru:

Nomor Registrasi:

Kode Konsep : M 2

Persyaratan Responden (berikan tanda pada kolom yang disediakan)

Mengikuti Praktik Keterampilan Mengajar (PKM)

Lulus dalam mata kuliah Biologi Umum

Lulus dalam mata kuliah Biologi Sel

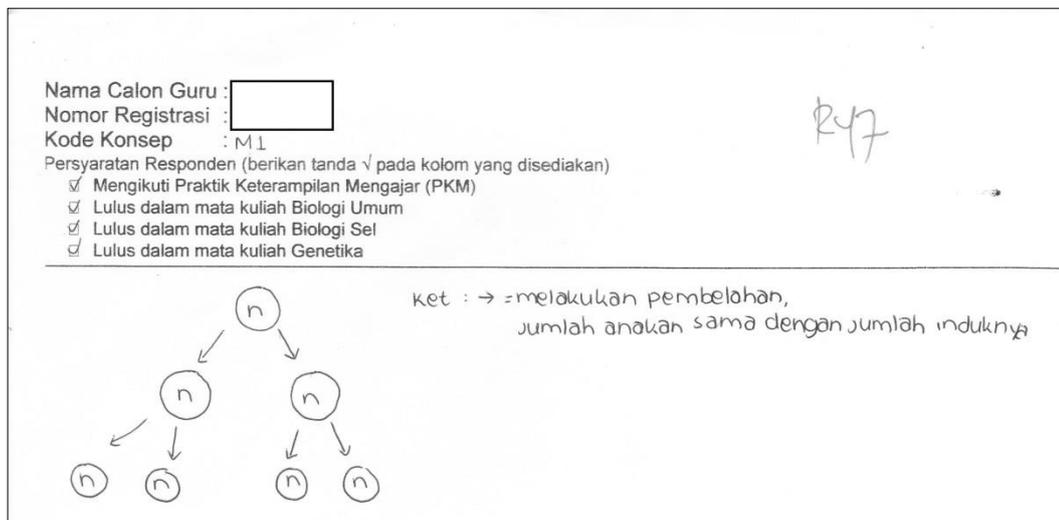
Lulus dalam mata kuliah Genetika

R25

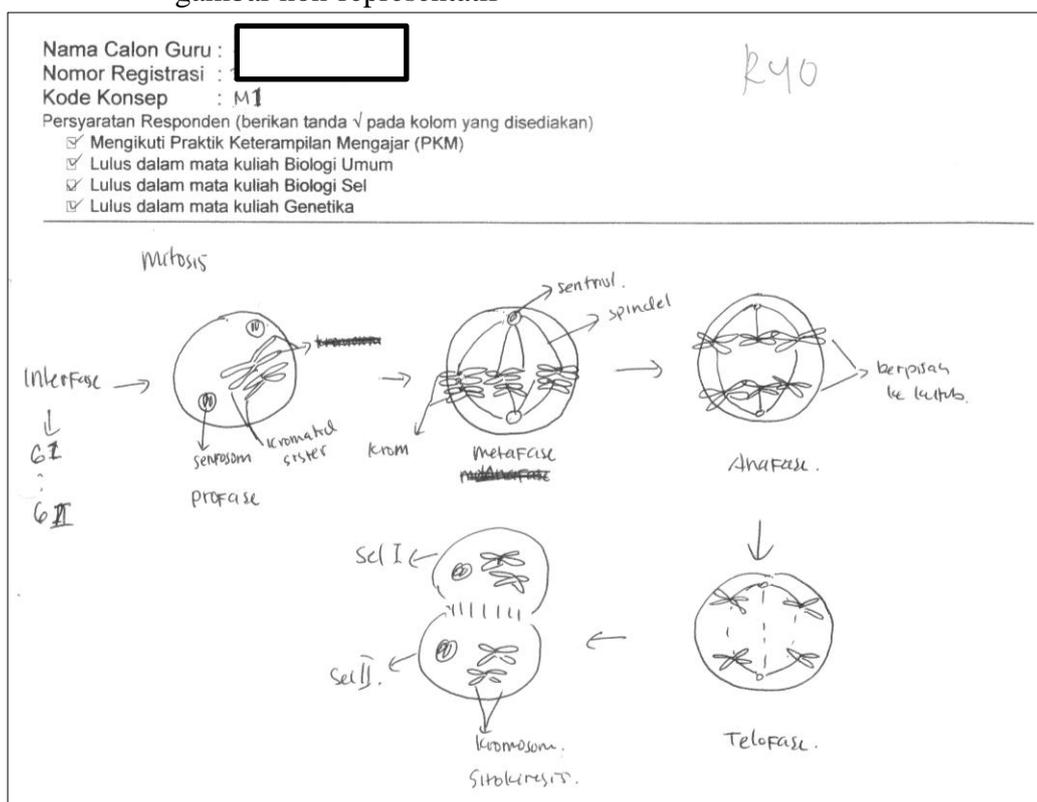
Gambar 2. Contoh gambar yang dikelompokkan dalam kelompok *tanpa gambar*.

Pada penelitian ini ditemukan sebanyak 33% calon guru dikelompokkan pada kelompok tersebut untuk konsep mitosis dan 53,7% untuk konsep meiosis. Berbeda dengan kelompok gambar miskonsepsi, dimana pada kelompok tersebut persentase konsep mitosis

lebih besar daripada konsep meiosis. Persentase pada kelompok tersebut yaitu 53,7% untuk konsep mitosis dan 33,3% untuk konsep meiosis. Gambar konsep pada kelompok tersebut adalah gambar yang tidak sesuai pustaka atau mengandung miskonsepsi (Gambar 4).



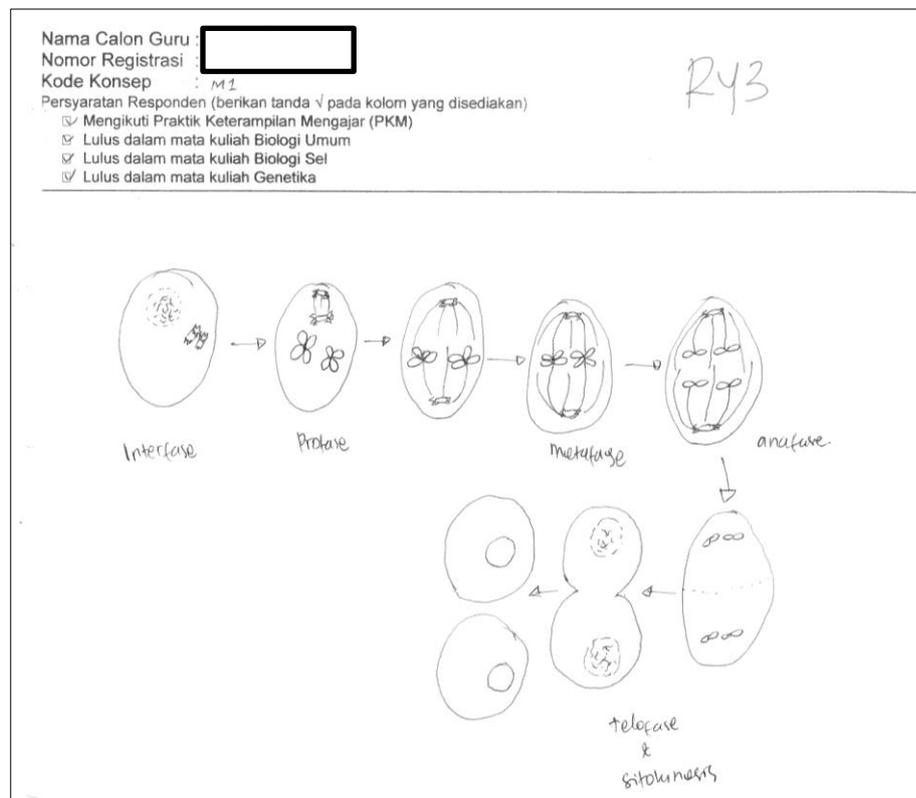
Gambar 3. Contoh gambar konsep mitosis yang dimasukkan kedalam kelompok gambar non-representatif



Gambar 4. Contoh gambar yang dikelompokkan dalam kelompok gambar miskonsepsi

Dalam penelitian ini, dijumpai pula kelompok gambar parsial, dimana kelompok tersebut memiliki persentase lebih rendah dibandingkan dengan gambar non-

representatif maupun gambar miskonsepsi. Gambar parsial adalah gambar konsep yang sesuai dengan pustaka namun belum diberikan penjelasan rinci (Gambar 5).



Gambar 5. Contoh gambar yang dimasukkan kedalam kelompok gambar parsial

Ditemukan hanya 13% dari calon guru untuk gambar konsep mitosis dan 11% pada konsep meiosis pada kelompok gambar parsial.

Kelompok gambar terakhir yaitu gambar komprehensif. Pada kelompok tersebut berisi gambar-gambar dengan konsep sesuai dengan pustaka serta dilengkapi dengan keterangan secara rinci. Pada penelitian ini tidak ditemukan gambar yang memenuhi kriteria kelompok tersebut.

Berdasarkan hal tersebut di atas dapat diketahui bahwa terjadi miskonsepsi pada sebagian besar calon guru mengenai konsep mitosis dan meiosis. Analisis konten lebih lanjut pada hasil gambar tersebut menunjukkan adanya istilah-istilah yang sering muncul terkait

konsep mitosis dan meiosis. Istilah-istilah tersebut ditampilkan pada Tabel 2.

Hasil dari analisis konten gambar dan tulisan menunjukkan bahwa terdapat setidaknya lima belas istilah yang sering dikemukakan oleh calon guru, saat menjelaskan konsep baik mitosis maupun meiosis. Calon guru cenderung mengemukakan istilah-istilah karyokinesis, kromosom, dan sentriol saat menjelaskan konsep mitosis. istilah-istilah tersebut juga sering muncul saat calon guru menjelaskan konsep meiosis.

Berdasarkan temuan istilah-istilah di atas, dapat diketahui bahwa para calon guru telah mampu membedakan antara konsep mitosis dan meiosis. Hal itu ditunjukkan oleh

ditemukannya istilah-istilah penting pada konsep meiosis. Misalnya *crossing over*, *bivalen* dan *kiasmata*. Wawasan calon guru mengenai konsep meiosis relatif rendah. Hal tersebut juga dibuktikan oleh hasil analisis diatas dimana

persentase istilah-istilah tersebut di atas secara berturut-turut hanya mencapai 14,8%, 9,3%, dan 1,9%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa terjadi miskonsepsi pada sebagian besar calon guru.

Tabel 2. Istilah-istilah dalam konsep mitosis dan meiosis yang sering muncul pada hasil gambar Calon Guru Biologi UNJ

No	Istilah-istilah dalam Mitosis	Frekuensi (n)	(%)	Istilah-istilah dalam Meiosis	Frekuensi (n)	(%)
1	<i>Karyokinesis</i>	48	88,9	<i>Karyokinesis</i>	46	85,2
2	<i>Kromosom</i>	34	63,0	<i>Sentriol</i>	32	59,3
3	<i>Sentriol</i>	30	55,6	<i>diploid/haploid</i>	16	29,6
4	<i>Sitokinesis</i>	19	35,2	<i>Kromosom</i>	14	25,9
5	<i>garis Equator</i>	19	35,2	<i>Spindel</i>	11	20,4
6	<i>Spindel</i>	19	35,2	<i>Garis Equator</i>	10	18,5
7	<i>Interfase</i>	10	18,5	<i>Interfase</i>	9	16,7
8	<i>membran inti</i>	9	16,7	<i>Sitokinesis</i>	8	14,8
9	<i>kromatin</i>	9	16,7	<i>crossing over</i>	8	14,8
10	<i>diploid/haploid</i>	8	14,8	<i>Gametogenesis</i>	5	9,3
11	<i>kromatid</i>	7	13,0	<i>Pasangan bivalen</i>	5	9,3
12	siklus sel	2	3,7	<i>Kromatid</i>	3	5,6
13	<i>Aster</i>	1	1,9	<i>membran inti</i>	2	3,7
14	<i>Kinetokor</i>	1	1,9	<i>sentromer</i>	2	3,7
15	<i>Sentromer</i>	1	1,9	<i>kiasmata</i>	1	1,9

Miskonsepsi-miskonsepsi yang teridentifikasi melalui teknik *Drawing-Writing* tampak pada Tabel 3. Miskonsepsi yang ditemukan melalui teknik *Drawing-Writing* tersebut berjumlah 24 butir.

Data hasil teknik *Drawing-Writing* tersebut didukung oleh hasil wawancara yang ditunjukkan pada pada tabel 4. Wawancara tersebut memperoleh jumlah yang sama yaitu 24 butir miskonsepsi.

Dua puluh empat butir miskonsepsi yang diperoleh melalui teknik *Drawing-Writing* telah dikonfirmasi dengan 24 butir miskonsepsi yang diperoleh melalui

wawancara, sehingga dihasilkan sembilan butir miskonsepsi yang dikategorisasikan kedalam 5 kategori (Tabel 5).

Sembilan butir miskonsepsi yang telah terkonfirmasi yaitu “pasangan kromosom homolog saling berlekatan membentuk bivalen pada profase mitosis”, “profase hanya terjadi sekali selama meiosis”, “kromosom berwujud sebagai pasangan kromatid bersaudara saat telofase/sitokinesis”, “set kromosom tereduksi dari diploid (2n) menjadi haploid (n) pada mitosis”, “jumlah kromosom menjadi setengah setelah melalui anafase mitosis”, “set

kromosom sel anak yang tetap diploid ($2n$) setelah meiosis I”, “replikasi kromosom terjadi pada profase di dalam mitosis”, “Interfase

hanya terjadi sebelum pembelahan meiosis”, dan “interfase adalah fase istirahat”.

Tabel 3. Miskonsepsi dalam pemahaman konsep mitosis dan meiosis dari hasil teknik *Drawing-Writing*

No.	Miskonsepsi	N
1	jumlah kromosom dapat berkurang atau bertambah selama proses karyokinesis	18
2	Kromosom berwujud sebagai pasangan kromatid bersaudara saat telofase/sitokinesis dalam mitosis	8
3	Pasangan kromosom homolog tidak berlekatan membentuk bivalen satu sama lain pada profase I meiosis	8
4	Set kromosom sel anak yang tetap diploid ($2n$) setelah meiosis I	5
5	Kromosom tidak pernah berwujud sebagai pasangan kromatid saudara selama proses mitosis/meiosis	5
6	Kromosom selalu berwujud sebagai pasangan kromatid saudara selama proses pembelahan sel	4
7	kromosom masih berwujud benang kromatin pada fase profase	4
8	Jumlah kromosom terbagi dua saat anafase pada mitosis	4
9	Set kromosom tereduksi dari diploid ($2n$) menjadi haploid (n) pada mitosis	3
10	Pasangan kromosom homolog saling berlekatan membentuk bivalen pada profase mitosis	3
11	Kromosom berwujud sebagai pasangan kromatid bersaudara saat telofase II meiosis	3
12	Interfase terjadi diantara Meiosis I dan Meiosis II	2
13	Replikasi kromosom terjadi pada profase I dalam meiosis	2
14	Profase tidak terjadi pada mitosis	1
15	anafase mendahului metafase pada mitosis	1
16	Sentromer menghasilkan benang spindel pembentukan gelendong mitotik	1
17	Replikasi kromosom terjadi pada profase dalam mitosis	1
18	Replikasi kromosom terjadi pada metafase dalam mitosis	1
19	Interfase adalah fase istirahat	1
20	Interfase hanya terjadi pada meiosis	1
21	Profase hanya terjadi sekali dalam meiosis	1
21	“Kromosom homolog” sama dengan “pasangan kromatid saudara”	1
23	kromosom berwujud sebagai kromatid tak berpasangan pada profase I dalam Meiosis	1
24	<i>Crossing over</i> terjadi pada metafase I dalam meiosis	1

Tabel 4. Miskonsepsi tentang mitosis dan meiosis hasil wawancara

No.	Miskonsepsi
1	Pasangan kromosom homolog saling berlekatan membentuk bivalen pada profase mitosis
2	Profase hanya terjadi sekali selama meiosis
3	Kromosom berwujud sebagai pasangan kromatid bersaudara saat telofase/sitokinesis
4	jumlah kromosom menjadi setengah setelah melalui anafase mitosis
5	Set kromosom sel anak yang tetap diploid (2n) setelah meiosis I
6	Replikasi kromosom terjadi pada profase di dalam mitosis
7	Interfase hanya terjadi sebelum pembelahan meiosis
8	Interfase adalah fase istirahat
9	Set kromosom tereduksi dari diploid (2n) menjadi haploid (n) pada mitosis
10	Benang spindel baru muncul pada saat metafase
11	Meiosis I menghasilkan sel haploid sedangkan meiosis II menghasilkan sel diploid
12	Jumlah kromosom berganda setelah melalui meiosis
13	Pasangan kromatid saudara berpisah hanya pada anafase meiosis
14	Meiosis menghasilkan sel anakan ($1/2 n$)
15	Mitosis terjadi pada autosom
16	Meiosis terjadi pada gonosom
17	Mitosis dan Meiosis I adalah peristiwa yang sama
18	Replikasi DNA terjadi pada interfase dan profase dalam mitosis maupun meiosis
19	Replikasi DNA terjadi pada telofase
20	Proses yang terjadi dalam meiosis I dan meiosis II adalah sama
21	Kromosom tertarik ke kutub yang berlawanan saat metafase mitosis
22	Organel-organel sel hancur/hilang selama proses pembelahan sel
23	Organel-organel sel anakan bukan merupakan hasil replikasi melainkan hasil sintesis baru
24	pasangan kromosom homolog yang saling menempel disebut kiasmata

Tabel 5. Hasil kategorisasi butir-butir miskonsepsi yang ditemukan melalui teknik *Drawing-Writing* dan wawancara

No.	Kategori Miskonsepsi	(%)	Keterangan
1	Jumlah kromosom	51,25	-
2	Struktur Kromosom	32,5	-
3	Replikasi kromosom	5	-
4	Tahapan mitosis/meiosis	5	-
5	Interfase	5	-
6	Organel pendukung	1,25	Tidak ditemukan dalam wawancara

Berdasarkan Tabel 5 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi-miskonsepsi yang ditemukan dalam pemahaman konsep mitosis dan meiosis pada calon guru berkaitan dengan hal jumlah kromosom, struktur kromosom, replikasi kromosom, interfase dan tahapan meiosis.

Pembahasan

Berdasarkan deskripsi di atas dapat disebutkan kembali bahwa terdapat miskonsepsi dalam pemahaman konsep mitosis dan meiosis pada calon guru Biologi UNJ. Persentase miskonsepsi pada calon guru dalam konsep mitosis sebesar 53,7% sedangkan 33,3% untuk konsep meiosis. Persentase miskonsepsi dalam pemahaman konsep mitosis relatif lebih tinggi dibandingkan dengan meiosis. Temuan tersebut berbeda dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Dikmenli (2010), miskonsepsi pada calon guru cenderung ditemukan dalam pemahaman konsep meiosis. Perbedaan tersebut mungkin disebabkan oleh rendahnya tingkat pemahaman konsep meiosis pada calon guru di Indonesia (Gambar 1). Mereka cenderung tidak memahami hal-hal dasar konsep pembelahan sel. Oleh karena itu sebagian besar tidak mampu menjelaskan hal-hal yang lebih kompleks terkait meiosis. Berdasarkan penelitian Ozcan (2012) peserta didik pada jenjang perguruan tinggi belum memahami hal-hal dasar pada konsep mitosis dan meiosis seperti DNA, kromosom, dan gen.

Penelitian ini menunjukkan bahwa miskonsepsi yang ditemukan berkaitan dengan hal jumlah

kromosom, struktur kromosom, replikasi kromosom, interfase, dan tahapan meiosis. Data ini diperkuat oleh hasil penelitian sebelumnya yang mengemukakan bahwa miskonsepsi dalam pemahaman konsep mitosis dan meiosis sering berkaitan dengan hal jumlah kromosom, replikasi kromosom, dan Interfase (Dikmenli, 2010; Ozcan, 2012)

Penemuan miskonsepsi dalam pemahaman konsep mitosis dan meiosis pada calon guru biologi sangat memprihatinkan, mengingat mereka akan menjadi guru pada jenjang sekolah menengah. Guru memiliki peran yang sangat penting pada proses pembelajaran. Guru mengajarkan banyak konsep pelajaran kepada peserta didik. Oleh karena itu, miskonsepsi yang terdapat dalam pemahaman konsep pada calon guru berpotensi untuk disampaikan kepada peserta didik (Yip, 1999).

Faktor penyebab miskonsepsi lainnya yaitu penggunaan istilah latin. Hal tersebut sering menjadi masalah dalam pembelajaran biologi khususnya pada konsep mitosis dan meiosis. Hal tersebut dibuktikan oleh ditemukannya miskonsepsi-miskonsepsi yang mengindikasikan adanya kekeliruan penggunaan istilah yang mirip, misalnya *sentromer-sentrosom* dan *autosom-somatis*. Contoh miskonsepsi tersebut dalam hal tersebut yaitu “*sentromer* menghasilkan benang spindel pembentukan gelendong mitotik” dan “*mitosis* terjadi pada *autosom*”. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Lewis & Wood-Robinson (2000). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa peserta didik

sering salah dalam menggunakan istilah *kromosom-kromatid*, pasangan *kromosom* homolog-pasangan *kromatid* saudara, dan *sentromer-sentrosom-sentriol*

Faktor berikutnya yaitu penggunaan notasi dalam pembelajaran konsep mitosis dan meiosis. Penggunaan notasi merupakan suatu hal yang sangat penting dalam menjelaskan suatu konsep yang melibatkan objek abstrak dan mikroskopis. Objek tersebut tidak dapat dilihat tanpa alat bantu, sehingga harus dinotasikan dengan simbol tertentu saat menjelaskannya.

Penggunaan notasi yang berbeda untuk sebuah objek yang sama menjadi penyebab miskonsepsi. Misalnya seorang guru menotasikan kromosom dengan simbol menyerupai huruf 'I' namun guru lainnya menotasikan kromosom dengan simbol yang lebih realistis. Hal tersebut menimbulkan konflik dalam pemahaman konsep kromosom pada peserta didik. Kondisi itu memicu miskonsepsi. Hal ini dibuktikan dengan penemuan miskonsepsi yang berkaitan dengan penotasian kromosom, contohnya "kromosom selalu berwujud sebagai pasangan kromatid saudara selama proses pembelahan sel" dan "kromosom tidak pernah berwujud sebagai pasangan kromatid saudara selama proses mitosis/meiosis". Data ini didukung oleh Cook (2008) yang mengemukakan bahwa ilustrasi yang digunakan dalam menjelaskan konsep dan meiosis sering menjadi pemicu terjadinya miskonsepsi pada konsep tersebut.

Miskonsepsi yang terjadi pada calon guru tersebut mungkin saja terjadi sejak jenjang sekolah

menengah melalui penjelasan oleh guru yang tidak komprehensif maupun buku teks yang mereka pelajari. Hal itu sesuai dengan hasil penelitian yang diungkapkan Çimer (2012), bahwa guru yang tidak menguasai konsep dengan benar akan menyulitkan peserta didik dalam memahami konsep yang diajarkan.

Miskonsepsi dapat terjadi pada setiap jenjang pendidikan, termasuk jenjang perguruan tinggi. Hal ini dapat berkaitan dengan strategi mengajar para dosen di lembaga tersebut. Untuk mengetahui penyebab miskonsepsi pada calon guru biologi tersebut diperlukan penelitian lebih lanjut.

Proses pembelajaran biologi membutuhkan strategi khusus untuk memperbaiki dan mencegah terjadinya miskonsepsi dalam pemahaman konsep mitosis dan meiosis pada peserta didik (Bahar, 2003). Strategi tersebut mencakup penggunaan alat-alat visual seperti peta konsep, model kromosom, video, kelas berbasis komputer, maupun *role playing* untuk memberikan ilustrasi terbaik mengenai pembelahan sel (Yesilyurt & Kara dalam Dikmenli, 2010).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman calon guru Biologi UNJ mengenai konsep mitosis dan meiosis berada pada tingkat 2, 3, dan 4. Tingkat 3 tersebut menunjukkan pemahaman miskonsepsi dimana persentase miskonsepsi tersebut sebesar 53,7% dalam pemahaman konsep pada mitosis dan 33,3% dalam pemahaman konsep meiosis.

Miskonsepsi-miskonsepsi yang ditemukan tersebut terdiri atas 5 kategori yaitu struktur kromosom, jumlah kromosom, interfase, replikasi kromosom, dan tahapan meiosis.

Daftar Pustaka

- Akyurek, E., & Afacan, O. 2012. Determining the 8th grade students' misconceptions in the unit of "cell division" by using roundhouse diagramming. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 2 : 47-58.
- Bahar, M. 2003. Misconception in Biology Education and Conceptual Change Strategies. *Educational Science : Theory & Practice*. 3(1): 55-64.
- Ben-Zvi Assaraf O, & Orion N. 2005. Development of system thinking skills in the context of Earth system education. *Research of Science Teaching*. 42 (5): 518-560.
- Campbell, N.A. Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A, Minorsky, P.V., & Jackson, R.B. 2010. *Biologi Edisi Kedelapan : Jilid 1*. Jakarta : Erlangga
- Cimer, A. 2012. What makes biology learning difficult and effective: Students' views?. *Educational Research and Reviews*. 7 : 61-71.
- Cook, M. 2008. Students' comprehension of science concepts depicted in textbook illustrations. *Electronic Journal of Science Education*. 12: 1.
- Dikmenli, M. 2010. Misconceptions of cell division held by student teachers in biology: A drawing analysis. *Scientific Research and Essay* . 5(2): 235-247.
- Elrod, Susan. 2002. *Genetika Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga.
- Kibuka-Sebitosi, E. 2007. Understanding genetics and inheritance in rural schools. *Journal of Biology Education*. 41(2): 56-61.
- Kurt, H., Ekici, G., Aksu, Ö., & Aktaş, M. 2013. Determining Cognitive Structures and Alternative Conceptions on the Concept of Reproduction (The Case of Pre-Service Biology Teachers). *Creative Education*. 4(9): 572-587
- Lampost. 2013. Dikti tertibkan 415 LPTK di Indonesia. Diakses pada 20 September 2014 dari <http://lampost.co/berita/dikti-tertibkan-415-lptk-di-indonesia>
- Ozcan, T., Yildirim, O. & Ozgur, S., 2012. Determining of University Freshman Student's Misconception and Alternative Conception About Mitosis and Meiosis. *Social and Behavioral Sciences*. 46 (2012) : 3677 – 3680.
- Primastuti, N. 2015. *Analisis Miskonsepsi Pembelahan Sel Meiosis pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UNJ*. Skripsi. Jakarta : Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta

- Rafli, Z., Nuraini, Y., Muliastuti, L., Djunaedi, Fitri, A.L., Mariani, Sukiri, Purwana, D., Desfrina, Irsal, Riyadi, Tjalla, A., Triani, C., & Utamingtyas, T.H. 2010. *Pedoman Akademik* 2010/2011. Jakarta : Universitas Negeri Jakarta.
- Reiss, M.J., Tunnicliffe S.D. 2001. Students' understandings about human organs and organ systems. *Research of Science Education*. 31: 383-399.
- Riduwan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian: untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta
- Scherz, Z. & Oren, M. 2006. How to change students' images of science and technology. *Science Education*. 90(6): 965-985.
- Smith, E.E. & Kosslyn S.M. (2014). *Psikologi Kognitif : Pikiran dan Otak*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Sudarma, M. 2013. *Profesi Guru : Dipuji, Dikritisi, dan Dicaci*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Tsai, C.-C. & Huang, C.-C. 2002. Exploring Student's Cognitive Structure in Learning Sciences : a Review of Relevant Method. *Journal of Biological Education*. 36(4): 163 – 169.
- TutorVista. 2014. *Meiosis*. <http://biology.tutorvista.com/cell/meiosis.html> Diakses pada 22 Oktober 2014 pukul 20.17 WIB
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
- White, R. T. & Gunstone, R. F. 1992. *Probing understanding*. London: The Falmer Press.
- Yip, D.Y. 1999. Teacher's Misconception of the Circulatory System. *Journal of Biological Education*. 32(3) : 207-215.