

# Profil Spatial Thinking Awal Mahasiswa Calon Guru Biologi pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan

*by Ermayanti Ermayanti*

---

**Submission date:** 19-May-2021 12:52PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1589336085

**File name:** 2.\_2016.\_Ermayanti\_Agust.\_SEMARANG\_972-945-1-PB.pdf (439.07K)

**Word count:** 2082

**Character count:** 14346

1  
**Profil *Spatial Thinking* Awal Mahasiswa Calon Guru Biologi pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan**

Ermayanti<sup>1)</sup>, Nuryani Y. Rustaman<sup>2)</sup>, Adi Rahmat<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsri,  
<sup>2,3</sup>Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia,  
<sup>1</sup>ema\_antik@yahoo.co.id  
<sup>2</sup>nuryanirustaman@upi.edu  
<sup>3</sup>adirahmat@upi.edu

**Abstrak**

1  
Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*) awal mahasiswa pada mata kuliah anatomi tumbuhan. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai landasan dalam mengembangkan program pembelajaran anatomi tumbuhan yang dapat meningkatkan kemampuan *spatial thinking* mahasiswa terkait konsep-konsep anatomi tumbuhan. Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi pada sebuah Universitas Negeri di Sumatera Selatan. Subyek penelitian terdiri atas 35 orang mahasiswa semester III, yang mengambil mata kuliah anatomi tumbuhan. Instrumen yang digunakan berupa soal *spatial thinking* yang dikembangkan berdasarkan hasil judgment pakar. Kemampuan yang diukur terkait dengan proses kognitif berpikir spasial yaitu: (1) menghasilkan representasi; (2) mempertahankan dan mengelola representasi di dalam memori kerja; (3) pemindaian representasi; dan (4) melakukan transformasi representasi. Data yang didapatkan diolah dengan menghitung rata-rata dan persentase (%) pada setiap indikator berpikir spasial. Hasil penelitian menunjukkan persentase kemampuan *spatial thinking* mahasiswa yaitu: menghasilkan representasi (45,0), mempertahankan dan mengelola representasi di dalam memori kerja (25,5), pemindaian representasi (27,8) dan transformasi representasi (20,4). Secara keseluruhan menunjukkan bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan *spatial thinking* walaupun masih tergolong dalam katagori rendah.

**Kata kunci :** *spatial thinking*, anatomi tumbuhan

**PENDAHULUAN**

Berpikir spasial (*spatial thinking*) merupakan kumpulan kemampuan kognitif: pengetahuan deklarasi (pernyataan) dan persepsi serta beberapa operasi kognitif yang digunakan untuk menransformasi, mengkombinasi, atau mengoperasikan pengetahuan dalam konteks dimensi ruang. Berpikir spasial memerlukan kemampuan awal yaitu kemampuan spasial (*spatial ability*). Berpikir spasial terkait dengan pemecahan masalah melalui penggunaan koordinasi ruang, representasi masalah, dan proses penalaran (NRC, 2006).

Berpikir spasial meliputi berbagai proses kognitif yang mendukung eksplorasi dan penemuan misalnya memvisualisasikan suatu hubungan, membayangkan transformasi skala yang satu dengan skala lainnya, memutar objek untuk melihat sisi lainnya, membuat sudut pandang baru atau perspektif, perubahan orientasi suatu objek, dan sebagainya (Hanson, 1993 dalam NRC, 2006). Disisi lain berpikir spasial memungkinkan seseorang untuk mengeksternalisasi hubungan dengan menciptakan representasi spasial dalam berbagai media, bentuk, grafik 2D, diagram pohon atau hubungan, model skala 3D dan bentuk struktur yang lain (NRC, 2006).

Berpikir spasial dapat dikembangkan berdasarkan tiga hal yaitu : (1) konsep ruang; (2) representasi; dan (3) proses penalaran (NRC, 2006; Lowrie, 2012).

Konsep ruang secara umum berkenaan dengan kerangka konseptual dan analisis tentang data yang dapat diintegrasikan, terkait dan struktur secara keseluruhan. Berpikir tentang ruang pada berbagai disiplin ilmu dapat didefinisikan dalam berbagai bentuk. Misalnya dalam Geografi, konsep tentang ruang berkaitan dengan cara yang berbeda dalam menghitung jarak, melihat sifat dari ruang misalnya dalam jumlah dimensi yaitu 2D dan 3D. Matematika memandang konsep ruang terkait dengan mengidentifikasi dengan cepat suatu bangun ruang, menggambar bangun ruang, membandingkan dua bentuk bangun berdasarkan visualisasi, menyelesaikan masalah geometri dengan cara menggerakkan bangun seperti menggeser, memutar, melipat dan sebagainya (Christou, 2010).

Representasi merupakan kemampuan menggambarkan atau menstimulasi beberapa ide, konsep atau objek (Gilbert et al., 2008; NRC, 2006). Dari beberapa sumber disebutkan bahwa representasi dalam berpikir spasial digunakan untuk membantu mengingat, memahami, memberi alasan dan berkomunikasi tentang sifat-sifat dan hubungan objek yang dipresentasikan. Proses berpikir spasial dimulai dengan membedakan dan pengkodean dari fitur-fitur spasial. Proses-proses pengkodean meliputi beberapa hal yaitu mengenali pola, struktur, warna, bentuk dan atribut lainnya. Pola, struktur, bentuk, warna dan atribut lainnya merupakan petunjuk untuk pengenalan

suatu objek. Dari pengenalan suatu objek dengan baik, seseorang dapat membuat representasi. Representasi dapat dilakukan dengan menentukan orientasi, lokasi, membandingkan ukuran, warna, bentuk, tekstur, dan atribut lainnya. Mengevaluasi orientasi, lokasi, perbandingan ukuran, warna, bentuk dan struktur merupakan dasar dalam proses penalaran (NRC, 2006; Bernarz & Robert, 2016; Lowrie, 2012).

Proses penalaran merupakan proses memanipulasi, menafsirkan dan menjelaskan informasi yang terstruktur. Sebuah fitur yang kuat dari pemikiran spasial adalah mengubah, memanipulasi, beroperasi pada representasi. Mengubah, memanipulasi representasi spasial merupakan dasar dalam inferensi, prediksi dan kreativitas. Transformasi representasi spasial menjadi dasar penalaran ilmiah, dari memahami situasi baru untuk membuat dan menguji ide-ide baru. Beberapa transformasi spasial yang sering diterapkan adalah: mengubah perspektif, mengubah orientasi, mengubah bentuk, mengubah ukuran, dan konfigurasi ulang (NRC, 2006).

Hasil penelitian terkait informasi spasial, juga diungkapkan oleh Suprpto (2012), yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis visuospasial pada anatomi tumbuhan dapat meningkatkan kemampuan penalaran mahasiswa. Suprpto menyatakan bahwa melibatkan mahasiswa dalam membuat representasi visuospasial meningkatkan kemampuan penalaran mahasiswa. Hal senada juga diungkapkan oleh Forrester et al., (2011), yang menyatakan bahwa ada korelasi antara visualisasi spasial, berpikir logis dan konsep-konsep dari objek dengan skala yang berbeda. Selain itu, melibatkan siswa

dalam membangun model struktur 3D sel akan meningkatkan pemahaman siswa tentang struktur dan fungsi sel Naim & Lazarowitz (2013). Penelitian-penelitian yang ada menunjukkan bahwa dalam menerima informasi spasial sangat diperlukan adalah visualisasi spasial. Namun dari beberapa penelitian belum mengungkap secara spesifik tentang bagaimana kemampuan berpikir spasial mahasiswa pada konsep-konsep anatomi tumbuhan. kemampuan mahasiswa dalam berpikir spasial yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan mahasiswa dalam menggunakan memori mereka untuk menalar, membayangkan, membandingkan, mengkonstruksi, merepresentasikan serta mengubah representasi dari stimulus visualisasi spasial dalam konteks spasial yang berkaitan dengan konsep-konsep anatomi tanaman.

Kemampuan berpikir spasial merupakan hal yang sangat penting dikaji di dalam anatomi tumbuhan. Hal ini dikarenakan struktur anatomi tumbuhan berupa sel dan jaringan merupakan struktur tiga dimensi (3D). Namun pada kegiatan pembelajaran teori dan praktikum anatomi tumbuhan, mahasiswa hanya mampu mendapatkan gambar dan hasil pengamatan mikroskopis dalam bentuk dua dimensi (2D) saja (Ermayanti, 2014). Guna meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang struktur anatomi tumbuhan yang 3D sangat diperlukan kemampuan mahasiswa dalam tilikan ruang, representasi dan penalaran.

### 3 METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian dilaksanakan di

Program studi pendidikan Biologi FKIP sebuah Universitas Negeri di Sumatera Selatan, dengan melibatkan 35 orang mahasiswa. Mahasiswa yang menjadi sampel penelitian adalah mahasiswa semester III yang mengambil mata kuliah anatomi tumbuhan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen spatial thinking yang dikembangkan dan terlebih dahulu di judgment oleh pakar. Instrumen spatial thinking berupa soal pilihan ganda yang dikembangkan berdasarkan indikator berpikir spasial yaitu: (1) menghasilkan sebuah representasi; (2) mengelola dan mempertahankan representasi di dalam memori kerja; (3) pemindaian representasi yang dipelihara dalam memori kerja; dan (4) melakukan transformasi representasi dengan cara rotasi ataupun memandang objek dari perspektif yang berbeda (Kosslyn, 1978 dalam NRC, 2006).

Tes spatial thinking diberikan sebelum pembelajaran anatomi tumbuhan. Tes diberikan dalam tiga bagian yaitu terkait dengan konsep: (1) sel dan jaringan meristem, (2) jaringan dasar, (3) jaringan pembuluh dan organ batang. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menghitung rata-rata atau persentase pada setiap indikator berpikir spasial. Kriteria kemampuan berpikir spasial mahasiswa dikategorikan dengan mengacu dan modifikasi dari katagori yang ditetapkan oleh Boa *et al.*, (2009) yaitu:  $\leq 34$  (sangat rendah); 35-50 (rendah); 51-65 (sedang); 66-80 (tinggi);  $\geq 81$  (sangat tinggi).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kemampuan *spatial thinking* mahasiswa dilakukan pada tiga bagian konsep yaitu: (1) sel dan jaringan

meristem, (2) jaringan dasar, dan (3) jaringan pembuluh dan organ batang. Hasil pengukuran kemampuan *spatial thinking*

awal mahasiswa pada tiga bagian tersebut terdapat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Persentase kemampuan *spatial thinking* mahasiswa

No	Indikator <i>Spatial Thinking</i>	Hasil tes (%)			Rata-rata	Kriteria
		1	2	3		
1.	Menghasilkan representasi	57,86	39,29	37,86	45,0	rendah
2.	Mengelola dan mempertahankan representasi di dalam memori kerja	37,14	20,00	19,29	25,5	Sangat rendah
3.	Pemindaian representasi	41,43	21,14	20,71	27,8	Sangat rendah
4.	Transformasi representasi	33,57	13,33	14,29	20,4	Sangat rendah

Keterangan: 1. sel dan jaringan meristem; 2. Jaringan dasar; 3. Jaringan pembuluh dan batang

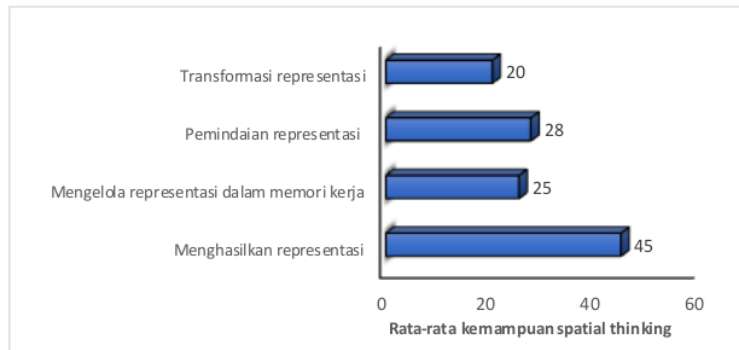
Berdasarkan Tabel 1, dapat dijelaskan bahwa kemampuan *spatial thinking* awal mahasiswa masih tergolong rendah dan sangat rendah. Mahasiswa memiliki kemampuan *spatial thinking*, dalam hal menghasilkan representasi (45,0), mengelola dan mempertahankan representasi di dalam memori kerja (25,5), pemindaian representasi (27,8) dan transformasi representasi (20,4).

Menghasilkan representasi merupakan kemampuan *spatial thinking* yang dimiliki oleh mahasiswa paling tinggi dibandingkan dengan indikator lainnya (Gambar 1). Kemampuan ini merupakan kemampuan mahasiswa dalam mengubah informasi yang relevan dari konsep-konsep

anatomi tumbuhan ke berbagai bentuk presentasi yang lain seperti gambar, tabel ataupun membuat representasi dengan menirukan berdasarkan hasil observasi.

Mengelola dan mempertahankan representasi dalam memori kerja merupakan kemampuan mahasiswa dalam mengelola representasi yang ada dan memanfaatkannya untuk memecahkan masalah (NRC, 2006). Dalam anatomi tumbuhan kemampuan mahasiswa dalam mengelola representasi ini dilakukan dengan mengkonstruksi gambar 2D ke 3D atau sebaliknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa belum sepenuhnya mampu dalam melakukan konstruksi representasi.





Gambar 1. Persentase Kemampuan *spatial thinking* Mahasiswa

Pemindaian representasi yang dipelihara dalam memori kerja atau berpikir cepat di dalam representasi, hal ini dilakukan untuk memusatkan perhatian pada beberapa bagian representasi yang ada (Kosslyn (1978) NRC, 2006). Dalam penelitian ini pemindaian representasi dilakukan dengan mengenali bagian-bagian, posisi dan karakteristik dari jaringan tanaman berdasarkan representasi yang ada.

Transformasi representasi dilakukan dengan mengubah representasi untuk melihat suatu tampilan pada perspektif yang berbeda, menyusunkannya atau membayangkan suatu bentuk representasi jika di ubah dengan cara dilipat atau dikompresi (Kosslyn (1978) NRC, 2006). Dalam anatomi tumbuhan transformasi representasi dibuat sesuai dengan kebutuhan materi anatomi tumbuhan. Transformasi dilakukan dengan melakukan rotasi, memandang jaringan dari perspektif yang berbeda yang bertujuan untuk melihat jaringan dari posisi yang berbeda. Mahasiswa dapat mengenali bentuk, karakteristik dan posisi suatu jaringan diantara jaringan lainnya dengan melakukan transformasi representasi.

Berdasarkan hasil tes diketahui bahwa kemampuan spasial pada setiap indikator masih tergolong rendah dan sangat rendah. Untuk itu sangat diperlukan untuk mengembangkan strategi perkuliahan yang dapat membingkai proses berpikir spasial mahasiswa sehingga mahasiswa mampu berpikir spasial terhadap konsep-konsep anatomi tumbuhan yang abstrak. Hal ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami konsep anatomi tumbuhan secara lebih utuh.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan gambaran kemampuan *spatial thinking* awal mahasiswa terhadap konsep-konsep anatomi tumbuhan yang dijelaskan di atas, dapat disimpulkan bahwa secara umum mahasiswa sudah memiliki kemampuan *spatial thinking*, namun masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata persentase menghasilkan representasi (45,0), mengelola dan mempertahankan representasi di dalam memori kerja (25,5), pemindaian representasi (27,8) dan transformasi representasi (20,4). Dengan memperhatikan hasil ini maka perlu dilakukan strategi pembelajaran yang

dapat meringkaskan proses berpikir spasial terhadap konsep-konsep anatomi tumbuhan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Bao, L. 2009. Learning and Scientific Reasoning Education. *Education Forum*. 232 (586-587).

Bednarz, W.S. & Robert. S.B. 2016. The Importance of Spatial Thinking in an Uncertain World. D.Z. Sui (ed.) *Geospatial Technologies and Homeland Security*. 315-330.

Christou, C. Pittalis, M. 2010. Types of Reasoning in 3D Geometry Thinking and Their Relation with Spatial Ability. *Educ.Stud.Math.* (75) : 191 - 212.

Ermayanti. 2014. Profil Perkuliahan dan Praktikum Anatomi Tumbuhan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsri. Laporan Field Study tidak diterbitkan. UPI BANDUNG.

Forrester, J., Jones, M.G., Gardner, G., Taylor, R.A., & Wiebie, E. 2011. Conceptualizing Magnification and Scale : The roles of Spatial Visualization and Logical Thinking. *Res.Sci.Educ.* (41) : 357 – 368.

Gilbert, J.K. 2008. *Visualization in Science Education*. Springer. Netherlands.

Lowrie, T., & Diezmann, M.C. 2012. Learning to Think Spatially. What do students "SEE" in Numeracy Test Items ?. *International Journal of Science and Mathematics Education*. (10) : 1469-1490.

National Research Council (NRC). 2006. *Learning to THINK SPATIALLY*. The

National Academies Press.  
Washington, D.C.

Naim, R., & Lazarowitz, R. 2013. *Learning the Cell Structures with Three-Dimensional Models : Students Achievement by Methods, Type of School and Questions' Cognitive Level*. *Sci Educ Technol* (22) 500 – 508.

Suprpto, K.P. 2012. *Pengembangan Program Perkuliahan Anatomi Tumbuhan Berbasis Visuospatial melalui Representasi Mikroskopis Sistem Jaringan Tumbuhan untuk Meningkatkan Penalaran dan Penguasaan Konsep Calon Guru Biologi*. Disertasi tidak diterbitkan. UPI BANDUNG.

# Profil Spatial Thinking Awal Mahasiswa Calon Guru Biologi pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan

## ORIGINALITY REPORT

**31** %  
SIMILARITY INDEX

**31** %  
INTERNET SOURCES

**10** %  
PUBLICATIONS

**7** %  
STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

**1** [prosiding.upgris.ac.id](http://prosiding.upgris.ac.id) 17 %  
Internet Source

**2** [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) 6 %  
Internet Source

**3** [conference.unsri.ac.id](http://conference.unsri.ac.id) 2 %  
Internet Source

**4** Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia 1 %  
Student Paper

**5** [ejournal.unsri.ac.id](http://ejournal.unsri.ac.id) 1 %  
Internet Source

**6** E Widodo, A Rahmat, E Nuraeni. "Analysis of ability to use microscope and its relation with visual and verbal representation in representing microscopic objects in anatomy of plant lecture", Journal of Physics: Conference Series, 2019 1 %  
Publication

**7** [pubs.rsc.org](http://pubs.rsc.org)



---

Internet Source

1 %

---

8

[id.scribd.com](https://id.scribd.com)

Internet Source

1 %

---

9

[digilib.unila.ac.id](https://digilib.unila.ac.id)

Internet Source

1 %

---

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 1%

Exclude bibliography  On