

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kajian Biologi membentang dari skala mikroskopis molekuler dan sel yang menyusun organisme hingga skala global berupa biosfer yang mencakup keseluruhan planet bumi (Campbell & Reece, 2010). Tren kajian Biologi berubah dari yang bersifat makro menuju kajian yang bersifat mikro dan nano. Perubahan tren objek kajian tersebut tidak terlepas dari kemajuan teknologi dengan ditemukan peralatan yang berkemampuan memperluas indra manusia, yaitu mikroskop (Reece *et al.*, 2014; Abboud, 2015). Pada perkembangannya, mikroskop telah membuka dimensi baru dalam sains. Dengan menggunakan mikroskop, saintis dapat mengkaji objek yang berukuran kecil dan menjelajah keberadaan mikroorganisme, mempelajari struktur sel, dan melihat bagian terkecil tumbuhan, hewan, dan jamur (Soffar, 2016).

Kajian Biologi tersebut terus berkembang dan terspesialisasi menjadi cabang ilmu Biologi, yaitu Anatomi Tumbuhan. Selain berperan sebagai disiplin ilmu, Anatomi Tumbuhan merupakan mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa Departemen Pendidikan Biologi (Survani, 2014; Nuraeni *et al.*, 2015). Ruang lingkup materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi struktur dan fungsi anatomi tumbuhan. Bahasan mata kuliah tersebut dimulai dari perkembangan struktur sel, jaringan-jaringan tumbuhan, organ-organ tumbuhan dan riset sederhana seperti melihat struktur anatomis

**Hana Azalia, 2018**

*ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

yang dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan. Berdasarkan ruang lingkup materi tersebut, mata kuliah ini memberikan prospek pada mahasiswa dalam pengembangan ilmu fisiologi, bioteknologi dan ekologi (Survani, 2014; Ermayanti, 2017)

**Hana Azalia, 2018**

*ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

Dalam pembelajaran di kelas, mahasiswa melakukan kegiatan praktikum berupa pengamatan dengan menggunakan mikroskop. Awalnya kuliah anatomi tumbuhan dibagi menjadi bagian teoritis dan praktikum yang dilakukan secara terpisah. Sejak tahun 2006 strategi perkuliahan anatomi tumbuhan berubah, bagian teoritis dan kerja praktek dilakukan secara terintegrasi (Sri *et al.*, 2011; Nuraeni *et al.*, 2015).

Pengamatan dilakukan terhadap sayatan preparat segar atau langsung mengamati preparat awetan. Melalui pengamatan ini, mahasiswa mengidentifikasi, mengamati dan menyimpulkan karakter-karakter objek yang terdiri atas sel, jaringan atau organ. Mahasiswa juga melakukan kajian anatomi tumbuhan melalui gambar dua dimensi (2D) yang berasal dari bahan ajar yang digunakan (Ermayanti, 2017). Selain itu, mahasiswa hanya dituntut untuk menggambar dalam bentuk 2D dan memberi keterangan bagian-bagian tersebut. Kegiatan pembelajaran teori dan praktikum hanya mengenal bentuk, struktur sel dan jaringan tumbuhan dalam bentuk 2D dan mengkaji fungsinya, tetapi mahasiswa tidak dituntut untuk membayangkan struktur tersebut dalam bentuk nyata, yakni dalam bentuk tiga dimensi (3D) (Nuraeni, 2016; Ermayanti, 2017)

Idealnya, pada mata kuliah Anatomi Tumbuhan dapat dilatihkan kemampuan mahasiswa dalam mengaitkan hasil pengamatan struktur mikroskopis dengan teori dan kajian penelitian yang relevan; dilatihkan untuk mengkaji struktur gambar mikroskopis dalam bentuk 3D dengan proporsi dan skala yang tepat; serta menggunakan kemampuan

**Hana Azalia, 2018**

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu  
| perpustakaan.upi.edu

spasial dan *sense of scale* untuk konsep-konsep yang bersifat mikroskopis sehingga lebih mudah dalam memahami fungsi dan mengenal struktur dari sudut perspektif yang berbeda (Suprpto, 2012; Nuraeni, 2016; Ermayanti, 2017).

Faktanya, berdasarkan hasil penelitian Ardiyansyah (2012), untuk menyelesaikan soal-soal ujian praktikum anatomi tumbuhan, mahasiswa lebih banyak menggunakan strategi dengan mengenali karakteristik utama, mahasiswa menghafal gambar atau foto dari hasil praktikum, dan menghafal ciri khas suatu spesies serta mahasiswa kesulitan ketika diminta untuk menggambar secara proporsional. Cara belajar mahasiswa tersebut tidak meningkatkan pemahaman tentang struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Kesulitan mahasiswa dalam mempelajari stuktur dan fungsi pada level molekular dan level sel diungkapkan oleh Lazarowitz & Naim (2013). Kesulitan tersebut terkait dengan kemampuan siswa dalam merepresentasikan gambar pada level seluler yang meliputi struktur dan fungsi organel sel. Mahasiswa merasa kesulitan dalam mengimajinasikan struktur 2D yang tersedia dalam buku menjadi 3D seperti wujud aslinya. Padahal, menurut Suprpto (2012), diperlukan imajinasi yang cukup baik untuk dapat menggambarkan struktur, posisi dan fungsi sel tumbuhan serta hubungan antar sel. Selain itu, Menurut Ryoo & Linn (2012), kebanyakan mahasiswa memiliki pemahaman yang rendah terhadap berbagai bentuk representasi visual seperti diagram, grafik, peta, fotografi, dan tabel. Padahal, mahasiswa yang mempelajari sains akan dihadapkan dengan berbagai

**Hana Azalia, 2018**

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

bentuk representasi visual pada buku pelajaran mereka (Kragten *et al.*, 2014).

Menurut Supriatno (2013), pada skala makro objek kajian biologi bersifat *observable* dan faktual. Namun pada skala mikro dan nano, pada dimensi struktur, fungsi dan proses biologi dapat menjadi sangat abstrak bagi siswa dan mahasiswa. Pendapat tersebut diperkuat oleh hasil penelitian Suprpto (2012) bahwa pada mata kuliah anatomi tumbuhan, kemampuan representasi mikroskopis mahasiswa masih rendah terutama dalam menganalisis hasil pengamatan sayatan membujur jaringan kolenkim, sklerenkim, sklereid dan stomata. Hasil preparat mikroskopis yang dibuat mahasiswa tersebut kurang proporsional dan posisi jaringan yang dijadikan objek pengamatan kurang tepat. Hal ini menunjukkan kemampuan observasi mikroskopis yang rendah. Selain itu, mahasiswa kesulitan dalam membuat imajinasi struktur 3D. Rendahnya kemampuan representasi tersebut menyebabkan rendahnya penguasaan konsep mahasiswa terhadap konsep-konsep anatomi tumbuhan.

Gilbert *et al.* (2008) menjelaskan bahwa representasi adalah kemampuan menggambarkan atau menstimuli beberapa ide, konsep atau objek. Dengan demikian kemampuan representasi mikroskopis adalah kemampuan untuk menggambarkan suatu ide, konsep atau objek yang diperoleh dari pengamatan mikroskopis. Kemampuan representasi mikroskopis sangat dipengaruhi oleh akurasi data-data yang diperoleh mahasiswa ketika mengobservasi dan ketelitian dalam melakukan observasi preparat

**Hana Azalia, 2018**

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

mikroskopis. Reece *et al.* (2014) menjabarkan bahwa observasi adalah penggunaan indra untuk mengumpulkan informasi, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan bantuan alat-alat seperti mikroskop untuk memperluas indra manusia yang memiliki keterbatasan. Russel & Harlen (1990) menjelaskan salah satu tanda yang jelas dari berkembangnya kemampuan observasi adalah dengan pencatatan yang lebih jelas (detail) dibandingkan dengan ciri-ciri umum. Untuk memperoleh informasi detil dan akurat ini dapat digunakan sejumlah alat bantu dan sejumlah metode pengamatan.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kebermaknaan perkuliahan anatomi tumbuhan. Hasil penelitian Ermayanti (2017) menunjukkan bahwa *framing* berupa pertanyaan dan kalimat pengarah membantu mahasiswa untuk meringkaskan kembali proses berpikir spasial untuk tetap fokus pada tugas yang diberikan. Proses berpikir spasial mahasiswa yang baik ditunjukkan dengan kemampuannya dalam mengonstruksikan struktur 3D yang kompleks, yakni menggambar hasil pengamatan mikroskopis dalam bentuk 2D dan 3D secara proporsional. Pendapat ini diperkuat oleh hasil penelitian Nuraeni (2016) yang menemukan bahwa aspek kuantitatif seperti panjang dan lebar sel dari hasil pengukuran mampu membantu mahasiswa untuk membuat model yang proporsional, sesuai dengan hasil pengamatan, lengkap dan rapi.

Kajian terhadap hasil-hasil penelitian tersebut lebih menunjukkan adanya kendala dalam berpikir spasial, pentingnya visuo-spasial dan pengembangan

**Hana Azalia, 2018**

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu  
| perpustakaan.upi.edu

penguasaan konsep Anatomi Tumbuhan (Ardiyansyah, 2012; Suprpto, 2012; Nuraeni, 2016; Ermayanti, 2017). Namun, hubungan antara representasi visual dari struktur 2D ke representasi spasial dalam bentuk 3D dalam merepresentasikan objek mikroskopis dan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kemampuan representasi visual-spasial belum dikaji dalam penelitian tersebut.

Menurut Sima *et al.* (2010), kemampuan memproses informasi visual dan spasial sangat diandalkan dalam kehidupan sehari-hari. Tversky (dalam Hegarty, 2005) mengemukakan bahwa “Kemampuan visual-spasial merupakan kemampuan dasar yang dimiliki manusia untuk memperoleh pengetahuan”. Demikian pula, untuk memahami kajian mikroskopis tentang struktur jaringan tumbuhan dengan banyak gambar/diagram dari buku teks Biologi perlu kemampuan visual-spasial yang baik.

Kajian mikroskopis dalam buku teks Biologi menurut Lazarowitz & Naim, (2013), secara umum memuat charta, gambar dan slide presentasi yang menyajikan struktur komponen utama dari makromolekul dan organel sel dalam bentuk 2D. Sementara bentuk nyata dari struktur tersebut adalah tiga dimensi. Hal tersebut memberikan dampak bahwa suatu proses pembelajaran yang dapat memvisualisasikan dan secara mental menerjemahkan molekular sel dan struktur organel dari 2D menjadi bentuk 3D yang nyata dibutuhkan oleh mahasiswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mathis, 1979; Foote, 1981 (dalam Lazarowitz & Naim, 2013), bahwa mahasiswa yang belajar Biologi dengan model 3D

**Hana Azalia, 2018**

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

lebih menguasai konsep dan prinsip dibandingkan dengan mahasiswa yang hanya menggunakan diagram 2D. Dengan demikian, jika hal tersebut dapat diwujudkan dalam pembelajaran di kelas, maka mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan persepsi spasial.

Faktanya, setiap mahasiswa mempunyai cara yang berbeda dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Mahasiswa dapat mencoba berbagai macam representasi dalam memahami suatu konsep. Siswa merepresentasikan informasi dalam bentuk yang berbeda pada setiap pembelajaran. Bentuk representasi konsep kajian Biologi dilakukan melalui berbagai macam cara. Konsep-konsep biologi tidak hanya direpresentasikan melalui kata-kata, tetapi dapat direpresentasikan melalui bentuk visual (Cheng & Gilbert, 2015). Berkaitan dengan kajian mikroskopis ini, Wandersee (1994) menyatakan bahwa calon guru Biologi harus dibekali kemampuan untuk mengkaji struktur gambar mikrograf teknik tinggi yang diperoleh dari penelitian dalam bentuk 3D dengan proporsi dan skala yang tepat. Oleh karena itu, pengajaran biologi terutama pada konsep anatomi tumbuhan untuk mahasiswa perlu untuk memberikan kesempatan terutama dalam mengembangkan keterampilannya dalam merepresentasikan objek pengamatan secara visual-spasial, tidak hanya berupa hafalan konsep.

Pada akhirnya, urgensi mahasiswa dalam memiliki kemampuan representasi visual-spasial dalam memahami anatomi tumbuhan dan belum diketahuinya faktor-faktor yang mengakibatkan

**Hana Azalia, 2018**

*ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)



mahasiswa kesulitan merepresentasikan dari visual ke spasial menjadi alasan bagi peneliti untuk mengungkap kemampuan visual-spasial mahasiswa dan faktor-faktor yang berkontribusi dalam merepresentasikan objek mikroskopis anatomi tumbuhan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: “Bagaimana Kemampuan Visual-Spasial Mahasiswa dan Faktor-faktor yang berkontribusi dalam Merepresentasikan Objek Mikroskopis Anatomi Tumbuhan?”

Selanjutnya rumusan masalah di atas dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana kemampuan representasi visual mahasiswa pada objek mikroskopis anatomi tumbuhan ke dalam bentuk diagram 2D?
2. Bagaimana kemampuan representasi spasial mahasiswa pada objek mikroskopis anatomi tumbuhan ke dalam bentuk diagram 3D dan model 3D?
3. Bagaimana hasil tes kecerdasan visual-spasial mahasiswa?
4. Bagaimana pengetahuan anatomi tumbuhan mahasiswa?
5. Bagaimana kemampuan observasi mahasiswa pada objek mikroskopis anatomi tumbuhan?
6. Bagaimana hubungan representasi visual dan representasi spasial mahasiswa dalam

**Hana Azalia, 2018**

*ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu  
| perpustakaan.upi.edu

merepresentasikan objek mikroskopis anatomi tumbuhan?

7. Bagaimana hubungan representasi visual-spasial dengan hasil tes kecerdasan visual-spasial, pengetahuan anatomi dan kemampuan observasi mahasiswa?

### **C. Batasan Masalah**

Pokok permasalahan yang akan diteliti dibatasi ruang lingkupnya agar terhindar dari pembahasan yang terlalu luas sebagai berikut :

1. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi sel epidermis, jaringan parenkim, jaringan aerenkim dan jaringan pembuluh.
2. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa biologi S1 yang sedang mengontrak mata kuliah anatomi tumbuhan tahun ajaran 2017/2018.
3. Representasi visual mahasiswa dibatasi hanya pada kemampuan merepresentasikan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan mikroskopis sayatan melintang dan membujur (berupa foto pengamatan) ke dalam bentuk diagram 2D.
4. Representasi spasial mahasiswa dibatasi hanya pada kemampuan merepresentasikan informasi dari hasil rekonstruksi diagram 2D yang mahasiswa buat sendiri menjadi bentuk diagram 3D dan model 3D.
5. Faktor-faktor yang berkontribusi diukur hanya pada hasil tes kecerdasan visual-spasial, pengetahuan anatomi tumbuhan dan kemampuan observasi mahasiswa.

**Hana Azalia, 2018**

*ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan representasi visual dan spasial serta faktor-faktor yang berkontribusi dalam merepresentasikan objek anatomi tumbuhan calon guru biologi pada anatomi tumbuhan.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah diperolehnya konsep, teori dan prinsip-prinsip yang terkait dengan anatomi tumbuhan dan representasi visual-spasial yang menjadi upaya pembekalan calon guru biologi dalam menyajikan dan merepresentasikan anatomi tumbuhan. Manfaat praktis bagi Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) diperolehnya suatu program perkuliahan anatomi tumbuhan yang digunakan untuk mempersiapkan calon guru biologi yang dapat meningkatkan *spatial working memory* dan kemampuan visual-spasial. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif pembelajaran anatomi tumbuhan yang berbasis visual-spasial. Manfaat praktis bagi mahasiswa calon guru biologi terlatih mengembangkan dan menggunakan cara pikir spasial tentang struktur jaringan tumbuhan sebagai bekal untuk perkuliahan selanjutnya dan bekal ketika menjelaskan jaringan tumbuhan pada siswanya kelak.

#### **F. Struktur Organisasi Penelitian**

Gambaran secara umum mengenai isi dari keseluruhan tesis ini dapat dilihat dalam struktur

**Hana Azalia, 2018**

*ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

organisasi penulisan tesis. Adapun sistematika penulisan tesis yang digunakan mengacu pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2016. Berikut ini adalah struktur organisasi penulisan tesis:

1. Bab I Pendahuluan

Bab I tersusun atas latar belakang penelitian yang menjabarkan alasan dilakukannya penelitian, rumusan permasalahan penelitian, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi penelitian.

2. Bab II Kajian Pustaka

Bab II berisi penjelasan tentang teori-teori representasi mikroskopis, representasi visual, representasi spasial, kemampuan spasial, kemampuan observasi dan analisis materi perkuliahan anatomi tumbuhan.

3. BAB III Metode Penelitian

Bab III berisi deskripsi definisi operasional yang berisi penjelasan mengenai representasi mental dan beban kognitif yang dimaksud dalam penelitian ini serta cara memperoleh data representasi visual-spasial dan kemampuan observasi, desain penelitian, populasi dan sampel yang menjelaskan subyek penelitian yang melibatkan beserta teknik pengambilan sampel yang digunakan, instrumen penelitian berisi uraian rinci instrumen yang digunakan untuk mengukur representasi visual-spasial dan kemampuan observasi, prosedur penelitian berisi langkah-

**Hana Azalia, 2018**

*ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

langkah prosedural dari kegiatan penelitian yang dilakukan, dan analisis data yang menjelaskan tentang pengolahan dan interpretasi data yang diperoleh.

4. Bab IV Temuan Penelitian dan Pembahasan  
Bab IV berisi penjelasan mengenai temuan penelitian (berupa data) yang diperoleh berdasarkan instrumen yang digunakan. Selanjutnya data dianalisis dan dihubungkan dengan teori-teori terkait. Pada bagian temuan penelitian, data representasi visual-spasial dan kemampuan observasi yang diperoleh disajikan sesuai dengan rumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya. Sementara hasil kuesioner mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan dalam representasi visual-spasial dan kemampuan observasi disajikan disajikan dalam bentuk persentase. Selanjutnya dilakukan pembahasan terhadap temuan penelitian untuk menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang telah dibuat yang dihubungkan dengan teori dalam Bab II.
5. Pada BAB V Kesimpulan, Implikasi, dan Rekomendasi  
Bab V berisi kesimpulan, implikasi, dan rekomendasi yang merupakan bentuk pemaknaan terhadap hasil penelitian berdasarkan data yang dianalisis. Implikasi pada Bab V didasarkan pada temuan penting pada hasil penelitian yang bermanfaat dalam dunia pendidikan. Kemudian, rekomendasi didasarkan pada evaluasi topik penelitian, metode yang diterapkan, dan temuan

**Hana Azalia, 2018**

*ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

penelitian yang perlu ditindak lanjuti serta upaya untuk perbaikan penelitian selanjutnya.

**Hana Azalia, 2018**

*ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL MAHASISWA  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI DALAM  
MEREPRESENTASIKAN OBJEK MIKROSKOPIS ANATOMI  
TUMBUHAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)  
| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)