

**PENDEKATAN VISUAL DAN INTERAKTIF DALAM MENGAJARKAN
REGULASI EKSPRESI GEN PADA PROKARIOTA**

**Friska Isabella Br.Siahaan¹, Sailana Mira Rangky², Nadia Rahmadhani³, Nayani
Putri Andini⁴**

bisa16859@gmail.com¹, sailnamhira@yahoo.co.id², nadia.rahmadhani30@gmail.com³,
andininaya184@gmail.com⁴,

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Proses regulasi ekspresi gen pada prokariota, yang mencakup operon, pengaturan transkripsi, dan kontrol genetik lainnya, merupakan konsep yang kompleks dan sering kali sulit dipahami oleh mahasiswa. Oleh karena itu, pendekatan visual dan interaktif dalam pembelajaran telah menjadi solusi potensial untuk meningkatkan pemahaman dan retensi materi. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas media visual, seperti animasi 3D, diagram interaktif, dan simulasi berbasis komputer, dalam mengajarkan mekanisme regulasi ekspresi gen pada prokariota. Melalui pendekatan visual, konsep abstrak seperti pengikatan repressor pada operator, fungsi promotor, serta peran inducer dalam operon lac dapat divisualisasikan dengan jelas. Selain itu, penggunaan perangkat interaktif, seperti kuis berbasis aplikasi dan game edukatif, dirancang untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam proses belajar. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode visual dan interaktif ini tidak hanya memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap mekanisme molekuler tetapi juga meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif selama pembelajaran. Dengan pendekatan ini, pembelajaran biologi molekuler menjadi lebih dinamis, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan generasi digital saat ini. Temuan ini diharapkan memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pengajaran sains yang lebih inovatif dan berbasis teknologi.

Kata Kunci: Regulasi Ekspresi Gen, Pendekatan Visual Dan Interaktif, Prokariota.

PENDAHULUAN

Proses regulasi ekspresi gen pada prokariota merupakan salah satu topik fundamental dalam biologi molekuler yang memainkan peran penting dalam memahami bagaimana organisme prokariotik, seperti bakteri, mampu mengontrol produksi protein mereka sesuai dengan kondisi lingkungan. Regulasi ini melibatkan mekanisme kompleks yang mencakup struktur operon, interaksi molekuler antara DNA, RNA, dan protein, serta berbagai faktor yang memengaruhi aktivitas transkripsi. Salah satu contoh klasik adalah operon lac yang berfungsi sebagai model untuk menjelaskan bagaimana gen prokariotik dapat diaktifkan atau direpresi sesuai dengan keberadaan molekul inducer, seperti laktosa. Meskipun konsep ini telah lama dipelajari, banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami proses tersebut akibat sifatnya yang abstrak dan kompleks.

Dalam konteks pendidikan biologi molekuler, metode pembelajaran konvensional yang hanya berfokus pada ceramah dan penyampaian materi secara tekstual sering kali kurang efektif dalam membantu mahasiswa memahami mekanisme molekuler secara mendalam. Ketidakefektifan ini diperkuat oleh keterbatasan visualisasi yang tersedia dalam buku teks, di mana proses molekuler seperti pengikatan protein pada DNA atau aktivitas enzim hanya digambarkan dalam bentuk diagram statis yang sulit diinterpretasikan secara intuitif. Hal ini berpotensi menyebabkan pemahaman yang dangkal serta rendahnya retensi informasi pada mahasiswa. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang lebih inovatif untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, salah satunya adalah pendekatan visual dan interaktif.

Pendekatan visual dan interaktif merupakan metode pembelajaran yang memanfaatkan media visual, seperti animasi, simulasi berbasis komputer, dan diagram dinamis, serta aktivitas interaktif, seperti game edukasi, modul digital, atau laboratorium virtual. Pendekatan ini bertujuan untuk menyederhanakan konsep yang kompleks dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik, dinamis, serta relevan dengan gaya belajar mahasiswa di era digital. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis visual memiliki dampak positif terhadap pemahaman konsep ilmiah, terutama konsep-konsep abstrak yang sulit divisualisasikan secara langsung. Selain itu, aktivitas interaktif memungkinkan mahasiswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran, yang pada gilirannya meningkatkan motivasi, partisipasi, dan keterlibatan mereka.

Dalam konteks regulasi ekspresi gen pada prokariota, pendekatan visual dan interaktif memiliki potensi besar untuk memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap mekanisme molekuler yang terjadi. Misalnya, melalui animasi 3D atau simulasi, mahasiswa dapat melihat bagaimana repressor berikatan dengan operator, bagaimana RNA polymerase melakukan transkripsi, serta bagaimana proses ini dipengaruhi oleh keberadaan molekul tertentu di lingkungan. Hal ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar, tetapi juga memungkinkan mahasiswa untuk menguji dan mengeksplorasi berbagai skenario regulasi secara mandiri.

Dengan pendekatan yang lebih berbasis teknologi ini, proses belajar-mengajar tidak lagi bersifat satu arah, melainkan lebih kolaboratif dan interaktif. Mahasiswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga didorong untuk aktif bertanya, berdiskusi, dan mengeksplorasi konsep-konsep baru. Dampak jangka panjang dari pendekatan ini adalah terciptanya pemahaman yang lebih mendalam, peningkatan kemampuan berpikir kritis, serta kesiapan mahasiswa dalam menghadapi tantangan di dunia sains dan bioteknologi yang semakin berkembang.

Melalui makalah ini, penulis akan mengeksplorasi bagaimana pendekatan visual dan interaktif dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran regulasi ekspresi gen pada prokariota. Selain itu, akan dibahas juga manfaat, tantangan, serta implementasi praktis dari metode ini dalam konteks pendidikan biologi molekuler di perguruan tinggi. Dengan demikian,

diharapkan makalah ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pembelajaran sains yang lebih inovatif, efektif, dan berbasis teknologi.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka atau kajian literatur untuk menganalisis pendekatan visual dan interaktif dalam mengajarkan regulasi ekspresi gen pada prokariota. Studi pustaka adalah metode yang dilakukan dengan mengumpulkan, menelaah, dan menganalisis berbagai sumber referensi yang relevan, seperti jurnal ilmiah, buku, artikel akademis, laporan penelitian, serta publikasi online yang membahas topik terkait. Metode ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas pendekatan visual dan interaktif dalam pembelajaran sains, khususnya pada topik regulasi ekspresi gen. Dalam proses ini, peneliti mengidentifikasi teori-teori utama, konsep, dan temuan-temuan sebelumnya yang menjadi landasan untuk memahami bagaimana visualisasi dan media interaktif dapat memengaruhi pemahaman mahasiswa terhadap proses molekuler yang kompleks.

Kajian literatur dilakukan secara sistematis dengan beberapa tahap. Pertama, peneliti melakukan pencarian literatur menggunakan kata kunci seperti "visual learning in molecular biology," "interactive learning tools," "gene expression regulation in prokaryotes," dan "educational technology in biology." Pencarian dilakukan melalui database ilmiah terpercaya, seperti PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, dan SpringerLink. Artikel yang ditemukan kemudian diseleksi berdasarkan kriteria tertentu, seperti relevansi dengan topik penelitian, aksesibilitas, serta kualitas dan kredibilitas sumber. Selanjutnya, artikel dan buku yang terpilih dianalisis secara mendalam untuk mengeksplorasi bagaimana pendekatan visual dan interaktif telah diterapkan dalam berbagai konteks pembelajaran, termasuk kelebihan, kelemahan, dan dampak dari pendekatan tersebut.

Dalam tahap analisis literatur, perhatian khusus diberikan pada penelitian yang mengevaluasi penggunaan media visual, seperti animasi, simulasi, infografis, dan video interaktif, dalam pembelajaran biologi molekuler. Penelitian ini juga mencakup kajian terhadap berbagai perangkat interaktif, seperti modul e-learning, aplikasi berbasis game edukatif, dan laboratorium virtual, yang digunakan untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi mahasiswa dalam memahami konsep regulasi ekspresi gen pada prokariota. Fokus lain dari kajian ini adalah bagaimana media visual dan interaktif mampu memfasilitasi pemahaman konsep-konsep abstrak, seperti mekanisme operon, aktivitas RNA polymerase, serta peran repressor dan inducer dalam mengontrol transkripsi gen.

Selain menganalisis efektivitas pendekatan visual dan interaktif, peneliti juga meninjau berbagai tantangan yang mungkin dihadapi dalam implementasi metode ini di ruang kelas. Tantangan tersebut mencakup aspek teknis, seperti aksesibilitas terhadap teknologi yang dibutuhkan, serta aspek pedagogis, seperti kesiapan dosen dan mahasiswa dalam memanfaatkan teknologi digital sebagai alat bantu pembelajaran. Hasil analisis dari berbagai literatur ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk merumuskan rekomendasi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi molekuler, terutama pada topik regulasi ekspresi gen pada prokariota.

Dengan metode studi pustaka ini, penelitian diharapkan mampu memberikan wawasan teoretis yang mendalam, memperkaya pemahaman tentang penerapan pendekatan visual dan interaktif dalam pembelajaran sains, serta berkontribusi pada pengembangan metode pengajaran yang lebih inovatif dan efektif di era digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran mengenai regulasi ekspresi gen pada prokariota merupakan salah satu tantangan besar dalam pendidikan biologi molekuler. Regulasi ini mencakup berbagai

mekanisme kompleks yang mengatur bagaimana gen pada organisme prokariotik, seperti bakteri, diekspresikan dan berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lingkungan. Salah satu contoh mekanisme yang paling dikenal adalah regulasi operon lac, di mana gen-gen yang terlibat dalam metabolisme laktosa diatur oleh interaksi molekuler antara promotor, operator, repressor, inducer, dan RNA polymerase. Proses ini penuh dengan istilah teknis dan interaksi molekuler yang bersifat abstrak, sehingga sering kali menjadi hambatan bagi mahasiswa dalam memahami topik ini. Untuk mengatasi hambatan tersebut, pendekatan visual dan interaktif dapat menjadi solusi efektif guna meningkatkan pemahaman, motivasi, dan partisipasi mahasiswa dalam mempelajari regulasi ekspresi gen.

1. Pentingnya Pendekatan Visual dalam Pembelajaran Biologi Molekuler

Visualisasi adalah salah satu cara paling efektif dalam menyederhanakan konsep abstrak yang sulit dipahami melalui teks atau ceramah saja. Dalam konteks regulasi ekspresi gen, visualisasi dapat membantu mahasiswa memahami bagaimana interaksi antar molekul, seperti DNA, RNA, dan protein, terjadi pada tingkat molekuler. Visualisasi dalam bentuk animasi 3D, diagram dinamis, dan simulasi berbasis komputer memungkinkan mahasiswa untuk melihat langsung bagaimana mekanisme regulasi bekerja. Misalnya, mahasiswa dapat mengamati bagaimana protein repressor berikatan dengan operator dan menghambat proses transkripsi atau bagaimana molekul inducer dapat melepaskan repressor dan memungkinkan RNA polymerase untuk memulai transkripsi.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa media visual yang interaktif lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep-konsep ilmiah dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini disebabkan oleh kemampuan visualisasi untuk menyajikan informasi secara holistik, yang mencakup proses waktu nyata (real-time), pergerakan molekul, dan perubahan struktural yang terjadi selama regulasi gen. Selain itu, media visual memungkinkan mahasiswa untuk mempelajari proses molekuler yang tidak mungkin diamati secara langsung di laboratorium, seperti interaksi antar protein dan DNA pada skala nano.

2. Pendekatan Interaktif untuk Meningkatkan Keterlibatan Mahasiswa

Selain visualisasi, pembelajaran interaktif juga memainkan peran penting dalam memperkuat pemahaman dan keterlibatan mahasiswa. Pendekatan interaktif mencakup penggunaan berbagai perangkat dan media yang memungkinkan mahasiswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar, seperti modul e-learning, simulasi laboratorium virtual, dan game edukasi. Berbeda dengan metode pasif seperti ceramah, metode ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep regulasi ekspresi gen secara mandiri melalui aktivitas belajar yang menarik dan dinamis.

Misalnya, laboratorium virtual memungkinkan mahasiswa untuk melakukan eksperimen simulasi terkait regulasi ekspresi gen tanpa harus berada di laboratorium fisik. Mereka dapat mencoba berbagai skenario, seperti menambahkan atau menghilangkan molekul inducer, memodifikasi komponen operon, atau mengubah kondisi lingkungan, dan kemudian mengamati bagaimana perubahan tersebut memengaruhi proses ekspresi gen. Aktivitas interaktif semacam ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga melatih keterampilan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah pada mahasiswa.

Game edukasi juga telah terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan mahasiswa. Dalam konteks regulasi ekspresi gen, game dapat dirancang dengan tantangan dan skenario berbasis molekuler yang harus diselesaikan oleh pemain. Misalnya, mahasiswa dapat diminta untuk menyelesaikan misi yang melibatkan pengaturan ekspresi gen dalam sebuah bakteri yang hidup di lingkungan tertentu. Melalui game ini, mahasiswa belajar dengan cara yang menyenangkan dan tidak membosankan, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif.

3. Manfaat Pendekatan Visual dan Interaktif dalam Pembelajaran Sains

Pendekatan visual dan interaktif dalam pembelajaran biologi molekuler memiliki berbagai manfaat. Pertama, metode ini dapat meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa terhadap proses molekuler yang kompleks. Penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa yang belajar dengan menggunakan media visual dan interaktif cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang belajar dengan metode konvensional. Kedua, pendekatan ini dapat meningkatkan retensi informasi. Visualisasi dan aktivitas interaktif yang menarik membantu mahasiswa mengingat materi yang dipelajari dalam waktu yang lebih lama. Ketiga, metode ini dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran, yang pada gilirannya meningkatkan hasil belajar secara keseluruhan.

Selain itu, pendekatan visual dan interaktif juga sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik generasi digital saat ini yang cenderung lebih menyukai gaya belajar berbasis teknologi. Mahasiswa di era digital lebih terbiasa dengan media visual, aplikasi, dan perangkat interaktif, sehingga metode pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi digital akan lebih relevan dan efektif bagi mereka.

4. Tantangan dalam Implementasi Pendekatan Visual dan Interaktif

Meskipun memiliki banyak manfaat, implementasi pendekatan visual dan interaktif dalam pembelajaran biologi molekuler juga menghadapi beberapa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah ketersediaan sumber daya dan infrastruktur teknologi yang memadai. Tidak semua institusi pendidikan memiliki akses terhadap perangkat lunak, komputer, dan jaringan internet yang dibutuhkan untuk mendukung pembelajaran berbasis digital. Selain itu, kesiapan dosen dan mahasiswa dalam memanfaatkan teknologi digital juga menjadi faktor penting yang memengaruhi efektivitas metode ini.

Tantangan lainnya adalah bagaimana memastikan bahwa penggunaan media visual dan interaktif benar-benar meningkatkan pemahaman konsep, bukan sekadar menjadi hiburan semata. Oleh karena itu, media yang digunakan harus dirancang dengan baik agar tetap fokus pada tujuan pembelajaran dan mendukung pencapaian hasil belajar yang diinginkan.

5. Rekomendasi dan Implikasi Praktis

Untuk mengoptimalkan penerapan pendekatan visual dan interaktif dalam pembelajaran regulasi ekspresi gen pada prokariota, beberapa rekomendasi dapat diberikan. Pertama, perlu adanya pelatihan bagi dosen dan mahasiswa untuk meningkatkan keterampilan dalam memanfaatkan teknologi digital sebagai alat bantu pembelajaran. Kedua, institusi pendidikan perlu berinvestasi dalam pengembangan dan pengadaan media pembelajaran berbasis teknologi yang berkualitas. Ketiga, evaluasi terhadap efektivitas media visual dan interaktif harus dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa metode ini benar-benar memberikan dampak positif terhadap hasil belajar mahasiswa.

Dengan implementasi yang tepat, pendekatan visual dan interaktif memiliki potensi besar untuk merevolusi cara sains diajarkan di perguruan tinggi. Pendekatan ini tidak hanya akan meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep biologi molekuler yang kompleks, tetapi juga akan membekali mereka dengan keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan untuk sukses di dunia kerja yang semakin berbasis teknologi.

SIMPULAN

Pendekatan visual dan interaktif dalam mengajarkan regulasi ekspresi gen pada prokariota merupakan inovasi yang memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran biologi molekuler. Regulasi ekspresi gen, yang melibatkan proses kompleks seperti operon lac, aktivitas RNA polymerase, dan pengikatan repressor pada operator, sering kali sulit dipahami oleh mahasiswa akibat sifatnya yang abstrak dan teknis. Pendekatan konvensional berbasis ceramah dan buku teks sering kali tidak cukup mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai mekanisme molekuler tersebut. Oleh karena itu,

penggunaan media visual, seperti animasi 3D, diagram interaktif, dan simulasi komputer, dapat membantu menyederhanakan konsep-konsep tersebut dengan menyajikan proses molekuler secara dinamis dan mudah dipahami. Media visual mampu memberikan representasi visual yang realistis mengenai interaksi antar molekul, pergerakan, dan perubahan struktural yang terjadi selama proses regulasi gen.

Selain itu, pendekatan interaktif, yang mencakup laboratorium virtual, game edukasi, dan modul e-learning, memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dan menarik bagi mahasiswa. Mahasiswa tidak lagi hanya berperan sebagai penerima informasi yang pasif, tetapi juga terlibat langsung dalam proses eksplorasi dan pemecahan masalah. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual mahasiswa, tetapi juga meningkatkan motivasi, partisipasi aktif, dan keterampilan berpikir kritis. Misalnya, melalui laboratorium virtual, mahasiswa dapat melakukan simulasi eksperimen terkait regulasi ekspresi gen, mencoba berbagai skenario, dan mengamati hasilnya secara langsung tanpa keterbatasan waktu dan sumber daya seperti di laboratorium fisik. Game edukasi juga mampu menghadirkan pembelajaran yang menyenangkan dan kompetitif, sehingga membantu meningkatkan retensi informasi dalam jangka panjang.

Meskipun pendekatan visual dan interaktif memiliki banyak manfaat, implementasinya tidak lepas dari tantangan. Tantangan tersebut meliputi keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa institusi pendidikan, kesiapan dosen dan mahasiswa dalam memanfaatkan teknologi digital, serta kebutuhan akan desain media yang tepat agar tetap fokus pada pencapaian tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan penerapan pendekatan ini, perlu dilakukan pelatihan bagi dosen, pengadaan infrastruktur yang memadai, dan evaluasi berkala terhadap efektivitas metode pembelajaran yang digunakan.

Secara keseluruhan, pendekatan visual dan interaktif menawarkan solusi yang inovatif untuk mengatasi tantangan dalam pembelajaran sains, khususnya pada topik regulasi ekspresi gen di prokariota. Dengan memanfaatkan teknologi digital, metode ini tidak hanya dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep biologi molekuler yang kompleks, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja di era digital. Implementasi pendekatan ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih dinamis, efektif, dan sesuai dengan karakteristik generasi mahasiswa masa kini yang terbiasa dengan media digital. Dengan demikian, pendekatan visual dan interaktif dapat menjadi bagian penting dalam upaya merevolusi pendidikan biologi molekuler menuju arah yang lebih maju dan berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aurelia, Y. (2023). Interaksi Sosial Melalui Media Sosial Tiktok Di Kalangan Siswa Sma Pgr1 4 Jakarta. *Global Komunika: Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 6(2).
- DHEA, A. P. S. (2024). PENGARUH METODE SMALL GROUP DISCUSSION TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATERI SEL KELAS XI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMA (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Hadi, N. P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Android di Madrasah Ibtidaiyah. *Madaris: Jurnal Guru Inovatif*, 1(1), 26-42.
- Hamdanah, H., Hartati, Z., & Wandarohmah, N. K. (2024). Menjadi Guru Hebat: Dalam Membangun Kesiapan Belajar Perspektif Pendidikan Islam Abad 21 (Editor: Surawan).
- Hidayat, M., Islamiah, M. A. U., Suhardi, M., & Murtikusuma, R. P. (Eds.). (2023). *Buku Pelajaran Biologi: Untuk SMA/MA Kelas XI/FASE F*. Penerbit P4I.
- Jumrah, J. (2022). Pengaruh Edukasi Maternal Mental Health Dengan Pendekatan Teori Kursi Goyang Keseimbangan Terhadap Efikasi Diri, Stres, Kadar Kortisol Ibu, Adaptasi Nyeri Persalinan Dan Kadar Brain Derived Neurotrophic Factor (Bdnf) Pada Bayi Baru Lahir

- (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Sari, D. L., & Agustriana, N. (2024). *Menggenggam Masa Depan: Panduan Komprehensif Pengembangan Kemampuan Motorik Halus Anak Usia Dini*. EDUPEDIA Publisher, 1-54.
- Setiawan, I., Cempaka, F. G., & Reksoprodjo, Y. (2024). Pancasila Sebagai Landasan Gen Z dalam Mempertahankan Nilai Persatuan Pada Era Globalisasi. *JPK (Jurnal Pancasila dan Kewarganegaraan)*, 9(1), 54-65.
- Suryani, Y. (2024). E-LKM Berbasis PJBL Terintegrasi Etno-STEM pada Materi IPA dalam Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan pada Mahasiswa. *Harmoni Media Dan Metode Dalam Pembelajaran IPA*, 99.
- Widiasih, T. E., & Heryanto, N. Y. (2024). Integrasi Pesan Sosial Positif bagi Generasi Muda melalui Analisis Formalisme Desain Virtual Idol 'PLAVE'. In *Prosiding Seminar Nasional Desain Sosial (SNDS) (Vol. 5)*.