

Pengembangan LKPD Berbasis *Nature of Science* pada Materi Sistem Koloid di SMA

Lisnawati Panigfat¹, Elsa Sriwahyuni^{2*}, Indra Cipta³, Sudir Umar⁴

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

Email: ²elsasriwahyuni@unkhair.ac.id* (Corresponding author*)

Abstrak

Kata Kunci:

LKPD, *Nature of Science*,
sistem koloid, pembelajaran
kimia

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Nature of Science* (NOS) pada materi sistem koloid kelas XI SMA serta mengkaji tingkat validitas dan kepraktisannya. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan menggunakan model Plomp yang meliputi tahap *preliminary research*, *development or prototyping phase*, dan *assessment phase*. Subjek penelitian meliputi validator ahli media dan ahli materi, praktisi (guru kimia), serta peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Kota Ternate. Instrumen penelitian berupa lembar validasi dan angket respon guru serta peserta didik. Data dianalisis menggunakan teknik persentase dan dikategorikan berdasarkan kriteria kelayakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis NOS yang dikembangkan memperoleh nilai validasi ahli media sebesar 93% dan validasi ahli materi sebesar 92% dengan kategori *sangat valid*. Hasil uji kepraktisan menunjukkan respon guru sebesar 75% dan respon peserta didik sebesar 74,1% dengan kategori *praktis*. Temuan ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis NOS layak digunakan sebagai bahan ajar kimia pada materi sistem koloid. Dengan demikian, LKPD berbasis NOS yang dikembangkan dapat menjadi alternatif bahan ajar yang mendukung pembelajaran kimia yang bermakna serta berorientasi pada penguatan literasi sains peserta didik.

Abstract

Keyword:

student worksheets, *nature of science*, colloidal system, chemistry learning

This study aimed to develop *Nature of Science* (NOS)-based student worksheets on colloidal system materials for Grade XI senior high school students and to examine their validity and practicality. This research employed a Research and Development (R&D) approach using the Plomp model, which consists of *preliminary research*, *development or prototyping phase*, and *assessment phase*. The research subjects included media and content experts, a chemistry teacher, and Grade XI students of SMA Negeri 5 Kota Ternate. The research instruments were validation sheets and response questionnaires for teachers and students. Data were analyzed using percentage techniques and interpreted based on feasibility criteria. The results showed that the developed NOS-based worksheets achieved a media expert validation score of 93% and a content expert validation score of 92%, both categorized as *highly valid*. The practicality test results indicated a teacher response score of 75% and a student response score of 74.1%, categorized as *practical*. These findings indicate that the NOS-based worksheets are feasible for use as chemistry learning materials on colloidal system topics. Therefore, the developed NOS-based worksheets can serve as an alternative teaching material to support meaningful chemistry learning and enhance students' scientific literacy.

1. Pendahuluan

Pembelajaran kimia di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) memiliki peran penting dalam

membekali peserta didik dengan pemahaman konsep ilmiah, keterampilan berpikir kritis, serta kemampuan memecahkan masalah. Namun, karakteristik materi kimia yang bersifat abstrak dan mikroskopis, seperti

pada materi sistem koloid, sering menjadi kendala bagi peserta didik dalam membangun pemahaman konsep yang utuh. Kesulitan ini diperparah oleh praktik pembelajaran yang masih didominasi penggunaan buku paket dan bahan ajar konvensional, sehingga pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan kurang melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses belajar (Widjajanti, 2018; Sari et al., 2020).

Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran kimia yang berorientasi pada penguatan pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan literasi sains melalui pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual. Literasi sains menjadi kompetensi esensial untuk membekali peserta didik dalam memahami fenomena alam, mengambil keputusan berbasis sains, serta menghadapi tantangan abad ke-21 (OECD, 2019; OECD, 2023). Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang tidak hanya menyajikan konsep kimia, tetapi juga memfasilitasi peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses ilmiah.

Salah satu bahan ajar yang dinilai efektif untuk mendukung pembelajaran aktif adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD memungkinkan peserta didik belajar melalui aktivitas penyelidikan, diskusi, dan pemecahan masalah, sehingga dapat membantu mereka mengonstruksi pengetahuan secara mandiri dan meningkatkan pemahaman konsep kimia (Prastowo, 2015; Widodo & Jatmiko, 2019). Namun demikian, LKPD yang digunakan di sekolah umumnya masih berfokus pada latihan soal dan belum secara optimal mengintegrasikan proses ilmiah serta konteks kehidupan nyata.

Pendekatan *Nature of Science* (NOS) memandang sains tidak hanya sebagai kumpulan fakta dan konsep, tetapi juga sebagai proses, cara berpikir, serta hasil aktivitas manusia yang bersifat empiris, tentatif, dan berbasis bukti. Integrasi NOS dalam pembelajaran kimia terbukti mampu membantu peserta didik memahami hakikat sains secara lebih komprehensif, mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah, serta meningkatkan literasi sains (Lederman et al., 2014; Nurlaela et al., 2021; Susilowati & Rahayu, 2019). Oleh karena itu, pengembangan LKPD berbasis NOS menjadi relevan untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran kimia.

Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di SMA Negeri 5 Kota Ternate menunjukkan bahwa pembelajaran kimia, khususnya pada materi sistem koloid, masih menghadapi berbagai permasalahan. Peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep yang bersifat abstrak, sementara guru belum banyak menggunakan LKPD yang mengintegrasikan pendekatan *Nature of Science*. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan praktik pembelajaran di kelas, sehingga diperlukan pengembangan bahan ajar yang mampu memfasilitasi peserta didik dalam memahami

konsep kimia sekaligus proses pembentukan pengetahuan ilmiah.

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa bahan ajar berbasis *Nature of Science* berpotensi meningkatkan literasi sains dan keterampilan proses sains peserta didik (Latifah et al., 2020; Putri et al., 2021). Namun, pengembangan LKPD berbasis NOS pada materi sistem koloid yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik SMA dan tuntutan Kurikulum Merdeka masih relatif terbatas, khususnya dalam konteks pembelajaran kimia di daerah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Nature of Science* pada materi sistem koloid di SMA serta mengkaji tingkat validitas dan kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan inovasi bahan ajar kimia dan menjadi alternatif sumber belajar yang mendukung pembelajaran kimia yang bermakna dan berorientasi pada literasi sains.

2. Metodologi

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.

B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian dan pengembangan yang bertujuan menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Nature of Science* (NOS) pada materi sistem koloid di SMA. Penelitian pengembangan bertujuan menghasilkan produk pendidikan yang valid, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran (Borg & Gall, 2003). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Plomp, yang terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu *preliminary research*, *development or prototyping phase*, dan *assessment phase* (Plomp & Nieveen, 2013).

Tahap *preliminary research* meliputi analisis kebutuhan yang dilakukan melalui kajian kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, serta analisis materi sistem koloid. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran dan kebutuhan pengembangan bahan ajar kimia di SMA sebagai dasar perancangan LKPD berbasis NOS (Plomp & Nieveen, 2013).

Tahap *development or prototyping phase* mencakup perancangan dan pengembangan prototipe LKPD berbasis NOS. Prototipe yang dihasilkan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi kimia, ahli pembelajaran/kurikulum, dan ahli *Nature of Science* untuk menilai aspek validitas isi, kebahasaan,

penyajian, serta keterpaduan NOS dalam LKPD. Proses validasi ahli bertujuan memastikan kesesuaian produk dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik sebelum digunakan dalam pembelajaran (Nieveen, 2013). Revisi produk dilakukan berdasarkan saran dan masukan para validator hingga diperoleh LKPD yang valid.

Tahap *assessment phase* dilakukan untuk menguji kepraktisan LKPD berbasis NOS melalui uji coba terbatas kepada peserta didik dan guru kimia. Uji kepraktisan bertujuan untuk mengetahui kemudahan penggunaan, keterlaksanaan pembelajaran, serta respon pengguna terhadap LKPD yang dikembangkan, sebagaimana dianjurkan dalam penelitian pengembangan bahan ajar (Plomp & Nieveen, 2013).

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik angket dengan instrumen berupa lembar angket validitas dan lembar angket kepraktisan. Penggunaan dua instrument tersebut dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai kualitas produk yang dikembangkan, khususnya aspek validitas dan kepraktisan (Sugiyono, 2019).

Angket validitas digunakan untuk memperoleh data validitas LKPD dari para ahli, yang meliputi aspek materi, pembelajaran/kurikulum, dan *Nature of Science* (NOS). Validasi ahli bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta prinsip pengembangan bahan ajar yang baik (Nieveen, 2013).

Selain itu, angket kepraktisan digunakan untuk mengumpulkan data respon guru dan peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis NOS pada materi sistem koloid. Kepraktisan menunjukkan tingkat kemudahan penggunaan, keterlaksanaan, dan keberterimaan produk dalam pembelajaran (Plomp & Nieveen, 2013). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk menentukan tingkat validitas dan kepraktisan LKPD yang dikembangkan.

D. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan mengonversi skor hasil penilaian ke dalam bentuk persentase. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan tingkat validitas dan kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Nature of Science* (NOS) yang dikembangkan berdasarkan hasil penilaian para ahli, guru, dan peserta didik (Sugiyono, 2019).

Data hasil validasi ahli dianalisis dengan menghitung persentase skor dari setiap aspek penilaian, yang kemudian dikategorikan ke dalam kriteria tingkat validitas produk. Penilaian validitas bertujuan untuk menentukan kelayakan LKPD dari

segi isi, kebahasaan, penyajian, dan keterpaduan NOS dalam pembelajaran kimia (Nieveen, 2013).

Data kepraktisan LKPD diperoleh dari angket respon guru dan peserta didik. Skor yang diperoleh selanjutnya dikonversi ke dalam bentuk persentase dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, keterlaksanaan pembelajaran, serta respon pengguna terhadap LKPD berbasis NOS (Plomp & Nieveen, 2013).

Kriteria kelayakan (validitas) dan kepraktisan LKPD berbasis *Nature of Science* yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan (Validitas) LKPD

Persentase Skor (%)	Kategori Kelayakan	Keterangan
81–100	Sangat Valid	LKPD sangat layak digunakan tanpa revisi
61–80	Valid	LKPD layak digunakan dengan revisi kecil
41–60	Cukup Valid	LKPD cukup layak dengan revisi
21–40	Kurang Valid	LKPD kurang layak digunakan
0–20	Tidak Valid	LKPD tidak layak digunakan

Keterangan:

Penentuan kategori validitas dilakukan berdasarkan hasil konversi skor angket validasi ke dalam bentuk persentase. Kriteria ini digunakan untuk menilai tingkat kelayakan produk hasil pengembangan dalam penelitian pendidikan (Nieveen, 2013; Sugiyono, 2019).

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan LKPD

Persentase Skor (%)	Kategori Kepraktisan	Keterangan
81–100	Sangat Praktis	Sangat mudah digunakan dan diterapkan
61–80	Praktis	Mudah digunakan dengan sedikit kendala
41–60	Cukup Praktis	Dapat digunakan dengan beberapa kendala
21–40	Kurang Praktis	Sulit digunakan
0–20	Tidak Praktis	Tidak dapat digunakan

Keterangan:

Kepraktisan LKPD ditentukan berdasarkan respon guru dan peserta didik terhadap kemudahan penggunaan, keterlaksanaan pembelajaran, dan keberterimaan produk. Kriteria ini mengacu pada prinsip evaluasi kepraktisan dalam penelitian pengembangan (Plomp & Nieveen, 2013).

3. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Penelitian ini menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Nature of Science* (NOS) pada materi sistem koloid untuk pembelajaran kimia SMA. Pengembangan LKPD dilakukan menggunakan model Plomp yang meliputi tahap *preliminary research, development or prototyping phase*, dan *assessment phase* (Plomp & Nieveen, 2013).

Hasil Validasi LKPD

Validasi LKPD dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk menilai tingkat **kelayakan (validitas)** produk. Data hasil validasi dianalisis dengan mengonversi skor penilaian ke dalam bentuk persentase dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan yang telah ditetapkan.

Hasil validasi oleh ahli media menunjukkan nilai rata-rata sebesar **93%** dengan kategori **sangat valid**. Hasil ini mengindikasikan bahwa LKPD memiliki tampilan yang menarik, informasi yang jelas, serta mendukung proses pembelajaran kimia. Sementara itu, hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan nilai rata-rata sebesar **92%** dengan kategori **sangat valid**, yang mencerminkan kesesuaian isi materi, kebahasaan, penyajian, dan keterpaduan pendekatan *Nature of Science* dalam LKPD.

Tingginya tingkat validitas menunjukkan bahwa LKPD berbasis NOS yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai bahan ajar pembelajaran kimia pada materi sistem koloid.

Hasil Uji Kepraktisan LKPD

Uji kepraktisan dilakukan melalui angket respon guru dan peserta didik setelah penggunaan LKPD dalam pembelajaran. Data kepraktisan dianalisis dengan mengonversi skor ke dalam bentuk persentase dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan.

Hasil respon guru menunjukkan nilai rata-rata sebesar **75%** dengan kategori **praktis**, yang menandakan bahwa LKPD mudah digunakan, mendukung keterlaksanaan pembelajaran, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Sementara itu, hasil respon peserta didik menunjukkan nilai rata-rata sebesar **74,1%** dengan kategori **praktis**, yang menunjukkan bahwa LKPD mampu meningkatkan keaktifan belajar, membantu pemahaman konsep, serta menarik minat peserta didik dalam mempelajari materi sistem koloid.

Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis NOS tidak hanya layak secara teoritis, tetapi juga praktis untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia di SMA.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis *Nature of Science* pada materi sistem koloid menghasilkan bahan ajar yang **valid dan praktis**. Tingginya nilai validitas

menunjukkan bahwa integrasi aspek-aspek *Nature of Science* dalam LKPD telah dilakukan secara tepat, baik dari segi isi, penyajian, maupun kebahasaan. Integrasi NOS membantu peserta didik memahami bahwa sains tidak hanya berupa kumpulan konsep, tetapi juga proses pembentukan pengetahuan ilmiah yang bersifat empiris dan tentatif (Lederman, 2007; Lederman et al., 2014).

Kepraktisan LKPD yang berada pada kategori praktis menunjukkan bahwa LKPD mudah digunakan oleh guru dan dapat diterima dengan baik oleh peserta didik. Aktivitas pembelajaran dalam LKPD mendorong peserta didik untuk terlibat aktif melalui kegiatan membaca wacana kontekstual, berdiskusi, dan menganalisis fenomena yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wulandari dan Wulandari (2016) serta Latifah et al. (2020) yang menyatakan bahwa LKPD berbasis *Nature of Science* efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan literasi sains peserta didik.

Selain itu, pengembangan LKPD berbasis NOS selaras dengan tuntutan **Kurikulum Merdeka** yang menekankan pembelajaran bermakna, penguatan literasi sains, serta pengembangan keterampilan berpikir ilmiah. Dengan mengaitkan konsep sistem koloid dengan fenomena nyata, LKPD ini membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual sekaligus meningkatkan relevansi pembelajaran kimia dengan kehidupan sehari-hari.

Meskipun demikian, pembelajaran berbasis *Nature of Science* memerlukan perencanaan yang matang dan waktu pembelajaran yang cukup. Namun, melalui perancangan LKPD yang sistematis dan kontekstual, keterbatasan tersebut dapat diminimalkan sehingga pembelajaran kimia tetap berjalan secara efektif dan bermakna.

4. Kesimpulan

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa **Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Nature of Science (NOS)** pada materi sistem koloid yang dikembangkan menggunakan model Plomp **memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang baik**. Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa LKPD berada pada kategori **sangat valid**, sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran kimia di SMA.

Selain itu, hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa LKPD berbasis NOS berada pada kategori **praktis** berdasarkan respon guru dan peserta didik. Hal ini mengindikasikan bahwa LKPD mudah digunakan, mendukung keterlaksanaan pembelajaran, serta mampu meningkatkan keaktifan dan pemahaman peserta didik terhadap materi sistem

koloid. Dengan demikian, LKPD berbasis Nature of Science dapat digunakan sebagai **alternatif bahan ajar** yang mendukung pembelajaran kimia yang bermakna dan berorientasi literasi sains sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut.

Pertama, LKPD berbasis Nature of Science yang telah dikembangkan dapat digunakan oleh guru kimia sebagai **bahan ajar pendukung** dalam pembelajaran materi sistem koloid di SMA.

Kedua, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan **uji efektivitas** LKPD berbasis NOS terhadap peningkatan hasil belajar, keterampilan proses sains, atau literasi sains peserta didik dengan cakupan subjek yang lebih luas.

Ketiga, pengembangan LKPD berbasis Nature of Science dapat diperluas pada **materi kimia lainnya** agar integrasi NOS dalam pembelajaran kimia dapat diterapkan secara lebih komprehensif.

Daftar Pustaka

- Borg, W. R., & Gall, M. D. (2003). *Educational research: An introduction* (7th ed.). Allyn & Bacon.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275–288.
- Latifah, S., Irwandani, I., Saregar, A., & Diani, R. (2020). Development of science learning tools based on nature of science to improve students' scientific literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012035>
- Latifah, S., Irwandani, I., Saregar, A., & Yuberti, Y. (2020). Pengembangan LKPD berbasis *nature of science* untuk meningkatkan keterampilan proses sains. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(2), 123–131.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 831–879). Lawrence Erlbaum Associates.
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Antink, A. (2014). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(3), 138–147.
- Nieveen, N. (2013). Formative evaluation in educational design research. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 152–169). Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Nurlaela, L., Setiawan, A., & Rusdiana, D. (2021). Integrating nature of science in science learning to improve students' scientific literacy. *Journal of Science Learning*, 4(2), 123–130. <https://doi.org/10.17509/jsl.v4i2.30345>
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational design research: An introduction*. Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Prastowo, A. (2015). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Diva Press.
- Putri, D. A., Hidayat, A., & Sutopo, S. (2021). The effect of nature of science-based learning on students' scientific literacy. *AIP Conference Proceedings*, 2330, 020031. <https://doi.org/10.1063/5.0043231>
- Sari, P. M., Susanti, E., & Kurniawan, D. (2020). Students' difficulties in understanding abstract chemical concepts. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 12(2), 87–95.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Susilowati, E., & Rahayu, S. (2019). Nature of science-based chemistry learning to improve scientific literacy. *Cakrawala Pendidikan*, 38(3), 530–540. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i3.25060>
- Widjajanti, E. (2018). Quality of students' worksheet based on scientific approach. *Journal of Education and Learning*, 12(2), 216–223.
- Widodo, W., & Jatmiko, B. (2019). Inquiry-based student worksheet to improve scientific reasoning. *International Journal of Instruction*, 12(2), 335–350.
- Wulandari, D., & Wulandari, S. (2016). Pengembangan LKPD berbasis *nature of science* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 183–191.