

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
JIGSAW UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA
PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS
5B UPT. SD NEGERI 065013 MEDAN**

**Darinda sofia Tanjung¹, Giska Delilla Br Sembiring², Mey Sari Sinaga³, Elisa Br Ginting⁴,
Vince Kristin Manurung⁵**

darinda_tanjung@ust.ac.id¹, giskasebiring@gmail.com², meysarisinaga07@gmail.com³,
elisaginting2004@gmail.com⁴, manurungvince30@gmail.com⁵

Universitas Katolik Santo Thomas Medan

ABSTRAK

Pendidikan merupakan faktor utama dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Namun, kualitas pendidikan di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, khususnya dalam proses pembelajaran di sekolah. Salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan pembelajaran adalah keterampilan guru dalam menyampaikan materi secara efektif. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 menekankan pentingnya kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional bagi seorang guru dalam menjalankan tugasnya. Dalam konteks mata pelajaran matematika, yang sering dianggap sulit dan kurang diminati oleh siswa, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan mampu meningkatkan motivasi serta hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas 5B di SD 065013 Medan Selayang. Model Jigsaw mendorong siswa untuk belajar dalam kelompok kecil dan saling berbagi pengetahuan, sehingga tercipta pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan menyenangkan. Hasil dari beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model ini efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, minat belajar, serta kemampuan komunikasi dan kerja sama siswa. Dengan demikian, penerapan model Jigsaw diharapkan dapat menjadi solusi yang tepat dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Kata Kunci: Pembelajaran Kooperatif, Model Jigsaw, Hasil Belajar.

ABSTRACT

Education is a key factor in producing high-quality human resources. However, the quality of education in Indonesia still faces numerous challenges, particularly in the learning process at schools. One crucial factor determining the success of learning is the teacher's ability to deliver material effectively. Law Number 14 of 2005 emphasizes the importance of pedagogical, personal, social, and professional competencies for teachers in carrying out their roles. In the context of mathematics, which is often perceived as a difficult and less interesting subject by students, an innovative learning approach is needed to increase motivation and learning outcomes. This study aims to examine the effectiveness of the cooperative learning model, specifically the Jigsaw type, in improving mathematics learning outcomes among fifth-grade students at SD 065013 Medan Selayang. The Jigsaw model encourages students to study in small groups and share their knowledge with peers, thus creating an active, collaborative, and enjoyable learning environment. Findings from previous studies show that this model effectively enhances conceptual understanding, learning interest, as well as communication and teamwork skills. Therefore, the implementation of the Jigsaw model is expected to serve as an appropriate solution for improving the quality of mathematics learning at the elementary level.

Keywords: Cooperative Learning, Jigsaw Model, Learning Outcomes.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu jalan untuk menghasilkan SDM (sumber daya manusia) yang berkualitas. Oleh sebab itu, pemerintah Indonesia masih terus berusaha meningkatkan kualitas pendidikan, meskipun hasilnya belum sesuai harapan. Pembelajaran di sekolah adalah rangkaian kegiatan yang telah direncanakan dengan baik. Dengan perencanaan yang baik, keberhasilan pengajaran akan meningkat, yang pada gilirannya juga akan meningkatkan kualitas pendidika. Untuk itu diharapkan semua bagian yang ada dalam dunia pendidikan dapat saling mendukung baik tenaga pendidik, peserta didik, pemerintah, maupun orang tua peserta didik dan masyarakat dalam menciptakan sebuah konsep belajar yang tepat dan sesuai

Dalam mengelola proses pembelajaran di dunia pendidikan guru harus mampu memiliki keterampilan tertentu seperti yang telah dituliskan dalam Pasal 10 ayat (1) Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Dimana pada UU tersebut telah dituliskan bahwa seorang guru atau dosen harus memiliki kompetensi. Kompetensi tersebut meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional. Hal tersebut diperlukan untuk seorang guru dalam menjalankan profesinya sebagai seorang pendidik, salah satunya untuk menyampaikan materi yang akan diajarkannya kepada peserta didik. Dengan adanya keterampilan tersebut memudahkan siswa dalam memahami materi yang diajarkan guru tersebut dan dengan demikian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai secara optimal dalam semua mata pelajaran termasuk salah satunya mata pelajaran matematika.

Matematika kerap dipandang sebagai salah satu mata pelajaran yang menantang bagi banyak peserta didik, termasuk di SD 065013 Medan Selayang. Pandangan ini sering kali membuat minat dan motivasi belajar siswa menurun, yang pada akhirnya berdampak negatif pada hasil belajar peserta didik. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan penerapan model pembelajaran yang inovatif dan efektif.

Model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam penerapannya, siswa dibagi ke dalam kelompok kecil, masing-masing mempelajari bagian materi secara mendalam, lalu kembali ke kelompok utama untuk menjelaskan kembali hasil belajarnya. Sistem ini menciptakan ketergantungan positif antar teman, meningkatkan keaktifan serta pemahaman konsep secara mendalam. Selain itu, metode ini juga memperkuat kemampuan komunikasi, interaksi sosial, dan pola pikir kritis siswa. Sebagai contoh, (Rosfiani et al., 2023) melaporkan bahwa penerapan model Jigsaw dalam pembelajaran operasi hitung panjang dan pengurangan di sekolah dasar Islam An Nuriyah secara signifikan meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Selaras dengan itu, (Darsan, 2023) menemukan bahwa penggunaan model Jigsaw secara signifikan meningkatkan minat dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran matematika di SD Al Madinah, Jember.

Hasil serupa ditemukan dalam studi yang dilakukan oleh (Adhelia Nofieanti Pratiwi & Nova Estu Harsiwi, 2024) yang meneliti penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw pada pelajaran matematika di SDN Sokalela. Mereka mencatat peningkatan signifikan dalam hasil belajar matematika siswa kelas V setelah menggunakan model Jigsaw, terutama dalam aspek pemahaman konsep dan keaktifan bergotong-royong saat belajar. Temuan ini semakin memperkuat kesimpulan bahwa model Jigsaw merupakan alternatif metode pembelajaran matematika yang efektif di tingkat sekolah dasar.

Lebih dari itu, model Jigsaw juga membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja sama. Pada kelompok belajar Jigsaw, siswa dilatih untuk berinteraksi dan berdiskusi untuk menyatukan pemahaman mereka tentang materi yang saat itu dipelajari. Keterampilan ini sangat penting untuk dipupuk sejak dini, karena akan berguna

dalam kehidupan sehari-hari dan masa depan mereka.

Di SD 065013 Medan Selayang, penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw diharapkan mampu menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar mata pelajaran matematika peserta didik kelas 5B. Dengan latar belakang dan kemampuan siswa yang beragam, model Jigsaw dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif dan mendukung setiap siswa untuk belajar secara optimal. Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tindakan kelas dengan judul "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA DI SD KELAS 5B SD 065013 MEDAN SELAYANG".

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), dimana PTK merupakan suatu bentuk penelitian reflektif oleh guru terhadap kegiatan pembelajaran di kelas guna memperbaiki kualitas proses dan hasil belajar siswa. PTK dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu, untuk meningkatkan hasil pembelajaran siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif Jigsaw dengan bahan bangun datar. Penelitian ini dilakukan dalam siklus yang terdiri dari empat tahap utama: Perencanaan, implementasi tindakan, pengamatan, dan refleksi. Meskipun hanya satu siklus, setiap level dilakukan secara komprehensif dan menunjukkan efek aktual dari model pembelajaran yang digunakan. Metode ini memungkinkan para peneliti untuk memasuki proses pembelajaran secara langsung. PTK memberikan ruang bagi guru untuk melakukan inovasi dalam praktik pembelajaran secara langsung di kelas.

Dalam implementasinya, peneliti bekerja dengan guru kelas sebagai karyawan. Kerja sama ini bertujuan untuk meningkatkan objektivitas dan validitas data, serta bentuk dukungan. Dengan pendekatan aksi kelompok, penelitian ini diharapkan dapat memberikan peningkatan hasil pembelajaran untuk siswa, serta untuk menerapkan pembelajaran inovatif dan berpusat pada sekolah menggunakan guru desain dan kompetensi profesional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas 5B SD Negeri 065013 Medan Selayang melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw. Pada awal pelaksanaan, dilakukan tes awal (pre-test) untuk mengetahui kemampuan dasar siswa. Hasil pre-test menunjukkan bahwa hanya 4 dari 16 siswa (25%) yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sementara 12 siswa lainnya masih berada di bawah standar tersebut. Rata-rata nilai yang diperoleh siswa hanya mencapai 53,8, menunjukkan bahwa pembelajaran sebelumnya belum berjalan secara optimal.

Berdasarkan hasil tersebut, peneliti memulai tindakan kelas dengan merancang siklus pertama. Dalam siklus ini, kegiatan pembelajaran difokuskan pada materi bangun datar dan dilaksanakan menggunakan model Jigsaw. Guru dan peneliti bekerja sama, di mana guru bertindak sebagai pengamat dan peneliti sebagai pelaksana pembelajaran. Strategi pembelajaran dirancang untuk mendorong siswa aktif berdiskusi dalam kelompok dan bertukar informasi sesuai peran masing-masing.

Pada pelaksanaan siklus I, siswa menunjukkan peningkatan antusiasme dan keterlibatan dalam proses belajar. Setelah tindakan dilakukan, diberikan post-test dengan 30 soal. Hasilnya menunjukkan peningkatan: 8 siswa mencapai nilai di atas KKM (50%),

dan rata-rata kelas naik menjadi 66,4. Meskipun belum mencapai target ketuntasan klasikal 75%, hasil ini mencerminkan adanya perkembangan yang positif dibandingkan tes awal.

Aktivitas guru selama siklus I dinilai oleh pengamat mencapai 72%, tergolong dalam kategori “baik”. Beberapa aspek yang masih perlu ditingkatkan adalah keterampilan dalam menyampaikan materi dan merancang kegiatan kelompok. Sementara itu, aktivitas siswa menunjukkan keterlibatan sebesar 60%, termasuk dalam kategori “cukup baik”. Beberapa siswa masih pasif dan kurang percaya diri dalam menjawab pertanyaan.

Refleksi pada akhir siklus I menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan, hasil pembelajaran masih belum optimal. Peneliti mencatat beberapa kelemahan dalam penerapan model Jigsaw yang belum maksimal, seperti bimbingan kurang intensif dan pembagian materi yang belum merata. Oleh karena itu, perbaikan dilakukan pada siklus berikutnya.

Siklus II dirancang dengan penekanan pada penyampaian materi yang lebih sistematis, peningkatan motivasi belajar siswa, serta pengelolaan kelas yang lebih baik. Guru juga diberi pelatihan untuk lebih aktif membimbing kelompok belajar dan memberi penguatan terhadap siswa yang belum percaya diri.

Pada pelaksanaan siklus II, kegiatan pembelajaran berjalan lebih terstruktur. Guru membuka pelajaran dengan pengulangan materi sebelumnya, lalu memfasilitasi diskusi dalam kelompok Jigsaw secara intensif. Guru juga memastikan bahwa setiap siswa memahami perannya dan mampu mengajarkan submateri kepada teman sekelompok.

Setelah pelaksanaan tindakan pada siklus II, diberikan tes evaluasi untuk mengetahui perkembangan hasil belajar. Hasilnya menunjukkan bahwa 13 dari 16 siswa (82%) mencapai nilai di atas KKM, dengan rata-rata kelas meningkat menjadi 77,6. Artinya, target ketuntasan klasikal telah tercapai, dan tindakan pembelajaran dinilai berhasil.

Aktivitas guru selama siklus II meningkat secara signifikan. Berdasarkan observasi, keterlibatan guru mencapai 88%, termasuk dalam kategori “sangat baik”. Guru dinilai lebih terampil dalam menyampaikan materi, mengelola kelas, dan memberikan evaluasi pembelajaran.

Begitu pula dengan aktivitas siswa, terjadi peningkatan menjadi 88%. Siswa lebih aktif dalam diskusi kelompok, lebih berani menyampaikan pendapat, dan menunjukkan semangat belajar yang tinggi. Mereka juga mampu menyimpulkan materi secara bersama-sama di akhir pembelajaran.

Refleksi pada siklus II menunjukkan bahwa hambatan yang ada pada siklus sebelumnya berhasil diatasi. Pembelajaran menjadi lebih interaktif, siswa lebih memahami materi, dan suasana kelas menjadi kondusif. Guru juga lebih percaya diri dalam mengimplementasikan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw.

Perbandingan antar siklus menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten dari siklus I ke siklus II baik dari segi nilai, partisipasi siswa, maupun performa guru. Hal ini memperkuat bahwa penggunaan model Jigsaw memberikan dampak positif terhadap pembelajaran matematika.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan model Jigsaw efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Model ini tidak hanya berpengaruh terhadap pemahaman konsep, tetapi juga melatih keterampilan sosial, komunikasi, dan kerja sama siswa.

Dari segi data kuantitatif, peningkatan rata-rata nilai dari 53,8 pada pre-test menjadi

77,6 pada post-test siklus II menunjukkan kemajuan yang nyata. Jumlah siswa yang tuntas meningkat dari 4 menjadi 13 siswa, mencerminkan efektivitas metode ini dalam mengatasi kesulitan belajar matematika.

Pendekatan kolaboratif dalam model Jigsaw memungkinkan setiap siswa berkontribusi aktif, merasa dihargai, dan lebih bertanggung jawab terhadap pembelajaran mereka sendiri. Hal ini sangat sesuai diterapkan di sekolah dasar yang mengedepankan pembelajaran berbasis kerja sama.

Selain meningkatkan kognitif siswa, pembelajaran kooperatif juga memberi pengaruh positif terhadap sikap dan karakter siswa. Mereka belajar menghargai pendapat teman, bekerja sama menyelesaikan tugas, serta membangun kepercayaan diri dalam menyampaikan ide.

Penerapan model Jigsaw dalam penelitian ini juga memperlihatkan pentingnya peran guru sebagai fasilitator. Guru tidak hanya mentransfer ilmu, tetapi juga membimbing proses belajar yang partisipatif dan menyenangkan bagi siswa.

Dengan tercapainya ketuntasan klasikal sebesar 82% dan peningkatan pada semua indikator, maka tindakan pembelajaran dianggap berhasil dan tidak perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya. Penelitian ditutup dengan kesimpulan bahwa model Jigsaw layak diterapkan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika di kelas 5B UPT SD Negeri 065013 Medan dapat disimpulkan bahwa:

1. Dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw di kelas 5B yang dilakukan melalui pembelajaran yang terstruktur dalam kelompok kecil. Setiap siswa mampu bertanggung jawab mempelajari bagian materi tertentu secara mandiri dalam kelompok ahli, kemudian kembali ke kelompok asal untuk mengajarkan materi tersebut kepada teman sekelompoknya. Model ini dilaksanakan melalui dua siklus pembelajaran dengan tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Guru berperan sebagai fasilitator dan pengamat, sementara siswa aktif berdiskusi, menjelaskan, serta saling belajar satu sama lain. Pendekatan ini terbukti mampu menciptakan pembelajaran yang kolaboratif dan meningkatkan partisipasi siswa secara menyeluruh
2. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada mata pelajaran Matematika di kelas 5B UPT SD Negeri 065013 Medan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan nilai rata-rata siswa dari pra-siklus sebesar 53,8 menjadi 66,4 pada siklus I, dan meningkat lagi menjadi 77,6 pada siklus II serta dapat dilihat dari tingkat ketuntasan belajar siswa yang secara klasikal mengalami peningkatan yang signifikan, yaitu dari 25% pada pretest, menjadi 50% pada siklus I, dan mencapai 82% pada siklus II. Peningkatan ini menunjukkan bahwa model Jigsaw mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, kolaboratif, dan mendukung tercapainya Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).
3. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model kooperatif tipe Jigsaw memberikan dampak positif terhadap keterlibatan dan motivasi siswa. Observasi menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran meningkat dari 60% (cukup baik) pada siklus I menjadi 88% (sangat baik) pada siklus II. Siswa menjadi

lebih aktif dalam diskusi kelompok, berani mengajukan dan menjawab pertanyaan, serta menunjukkan semangat belajar yang lebih tinggi. Lingkungan belajar menjadi lebih interaktif dan mendukung, yang memperkuat motivasi dan kepercayaan diri siswa dalam memahami materi matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhelia Nofieanti Pratiwi, & Nova Estu Harsiwi. (2024). Analisis Pelaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Pada Pembelajaran Matematika Di Kelas V Sdn Sokalela. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(2). <https://doi.org/10.62281/v2i2.183>
- Azizah, K. U., & Desyandri. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(3), 2585–2595.
- Br Depari, S. E., Mahulae, S., Sipayung, R., & Silaban, P. J. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V Sd. *JURNAL PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 6(4), 1106. <https://doi.org/10.33578/pjr.v6i4.8461>
- Darsan, D. (2023). Improving Student Interests and Learning Outcomes With the Jigsaw Type Cooperative Learning Model Approach in Al Madinah Elementary School Students, Jember. *Journal of Education Technology and Inovation*, 6(1), 39–46. <https://doi.org/10.31537/jeti.v6i1.1332>
- Kirom, A., Fariyah, U., & Nisak, F. U. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Jigsaw dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Sujud Syukur. 242–251.
- Nuary, R. H., & Triyono, A. (2022). Meningkatkan hasil belajar matematika melalui implementasi model pembelajaran Jigsaw dengan memperbantukan LKPD. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 8(2), 126–138. <https://doi.org/10.37729/jpse.v8i2.1977>
- Pendidikan, J. P., Volume, E., Email, I., Kurang, A., Perekonomian, S., Kelas, P. T., Ii, S., & Hasil, S. I. I. I. (2023). PENGGUNAAN METODE PEMBELAJARAN JIGSAW. 20(02), 245–256.
- Purwaningsih, A. S., & Harjono, N. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(3), 1204–1212. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5083>
- Restu Adji, M., Arif Prasetyo, M., Katun Nada, L., Ulandari, L., & Fadila, L. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(2), 256–263. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i2.324>
- Rochiati, W. (2009). Metode Penelitian Tindakan Kelas (T. Iman (ed.)). PT Remaja Rosdakarya.
- Rosfiani, O., Maisyaroh, M., Dasyani, A., Aeni, S. Z., & Farida, Z. (2023). Proving Learning Outcomes in Mathematic of Long Addition and Subtraction Materials through the Cooperative Learning Type Jigsaw Model Class IB Islamic Elementary School An-Nuriyah. *Journal of Modern Islamic Studies and Civilization*, 2(01), 108–118. <https://doi.org/10.59653/jmisc.v2i01.546>
- Saputro, I. C., & Radia, E. H. (2023). Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Jigsaw Pada Siswa Kelas V SD Negeri Kebowan 01. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(3), 1198–1203. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5068>
- Setiyono, S., Muslim, A., & Irianto, S. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Materi Pengumpulan Data Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di Kelas V Sd Negeri 1 Sidareja. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, V(Vol 5 No 1 June 2020), 25–37. <https://doi.org/10.23969/jp.v5i1.2514>
- Sukidin. (2010). Manajemen Penelitian Tindakan Kelas (D. R. N (ed.)). Penerbit Insan Cendekia.
- Tipe, M. K. (2024). MATEMATIS PADA SISWA KELAS V MELALUI MODEL. 7(2), 200–212.

Wahyuni, & Rahmiati. (2022). Jurnal Cakrawala Pendas PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW Abstrak Pendahuluan Keadaan Indonesia saat ini sedang tidak baik disebabkan adanya virus Covid-19 . Pada kegiatan pembelajaran dilakukan dari rumah . Hal tersebut berpengaruh terha. Jurnal Cakrawala Pendas, 8(4), 1–10.