

## **Pelatihan Pelatih Fisik Tingkat Dasar untuk Meningkatkan Kompetensi Melatih Mahasiswa Prodi Pendidikan Jasmani FKIP Universitas Samudra**

**Andi Nova<sup>1\*</sup>, Rizkei Kurniawan<sup>1</sup>, Muhajjir Syahputra<sup>1</sup>, Fitria<sup>1</sup>,  
M. Anas Surimeirian<sup>1</sup>, Julio Roberto<sup>1</sup>, Bobby Helmi<sup>2</sup>, Rinaldi Aditya<sup>2</sup>,  
Agung Nugroho<sup>2</sup>, dan Dedi Nofrizal<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan Jasmani, FKIP, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia

<sup>2</sup>PJKR, Sekolah Tinggi Olahraga dan Kesehatan Bina Guna, Medan, Indonesia

\*[andinova@unsam.ac.id](mailto:andinova@unsam.ac.id)

**Abstrak:** Pelatih fisik (*Strength Conditioning*) menjadi peluang yang besar bagi Mahasiswa Pendidikan Jasmani FKIP UNSAM dalam mengembangkan bakat dan potensi. Peluang ini tentunya harus didukung dengan kualifikasi yang sesuai melalui pelatihan berlisensi sehingga mempunyai legalitas. Mendukung program ini Mahasiswa melakukan Pelatihan pelatih fisik yang dilaksanakan selama tiga hari dimulai dari tanggal 6 sampai 8 Februari 2023. Peserta pelatihan adalah mahasiswa Pendidikan Jasmani semester VI yang berjumlah 30 orang mahasiswa. Tujuan pelatihan sebagai upaya Peningkatan kompetensi mahasiswa dengan memberikan pengalaman, pengetahuan dan pelatihan untuk capaian IKU Perguruan Tinggi. Peningkatan IKU perguruan tinggi sangat mendukung kompetensi lulusan, khususnya pada Prodi Pendidikan Jasmani FKIP Universitas Samudra dengan pelatihan profesional pelatih fisik. Waktu pelaksanaan kegiatan ini mencakup lima tahapan dimulai dari pretes teori dan praktik, pemaparan materi secara kolaboratif dengan metode teori, praktik, diskusi dan tanya jawab. Penyampaian materi yaitu melakukan implementasi dengan praktik menyusun program latihan dan tahapan terakhir melakukan evaluasi pelatihan. Hasil evaluasi menunjukkan pelatihan ini mempunyai manfaat yang besar dalam menunjang kompetensi SDM mahasiswa. Dengan adanya pelatihan pelatih fisik tingkat dasar dapat memberikan daya saing mahasiswa setelah lulus sehingga mahasiswa Pendidikan Jasmani FKP Universitas Samudra memiliki skill melatih dengan dibekali sertifikat kompetensi pelatih fisik.

**Kata Kunci:** Mahasiswa; Pelatih Fisik; Peningkatan Kompetensi

**Abstract:** *Physical training (Strength Conditioning) is a great opportunity for FKIP UNSAM Physical Education Students to develop talents and potential. This opportunity must certainly be supported by appropriate qualifications through reviewed training so that it has legality. Supporting this program, students conduct physical trainer training, which will be held for three days from February 6 to 8, 2023. The training participants were Physical Education students in semester VI, totaling 30 students. The training aims to increase student competence by providing experience, knowledge, and training for the achievements of IKU Universitas. The improvement of higher education at IKU greatly supports the competence of graduates, especially in the Physical Education Study at FKIP Universitas Samudra, with professional training of physical trainers. The method of implementing this activity includes five stages, starting from theoretical and practical pretests, collaborative presentation of material with theory, practice, discussion, and question and answer methods. The material delivery is implemented by compiling training programs and the last stage of evaluating training. The evaluation results show that this training greatly benefits student HR competencies. The basic level of physical trainer training can provide student competitiveness after graduation so that Physical Education students of FKP Universitas Samudra have training skills by being equipped with a physical trainer competency certificate.*

**Keywords:** *Student, Physical Trainer, Competency Improvement*

**How to cite:** Nova, A., Kurniawan, R., Syahputra, M., Fitria, F., Surimeirian, M. A., Roberto, J., Helmi, B., Aditya, R., Nugroho, A., & Nofrizal D. (2023). Pelatihan pelatih fisik tingkat dasar untuk meningkatkan kompetensi melatih mahasiswa prodi pendidikan jasmani fkip universitas samudra. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(4), 1558-1565.

## PENDAHULUAN

Pembangunan olahraga nasional sesuai dengan Desain Besar Olahraga Nasional (DBON) mencakup pada aspek pemasalan dan pembudayaan olahraga di masyarakat (Nova *et al.*, 2022). Seperti yang dijelaskan dalam Sports legislation (2022) bahwa fokus pengembangan olahraga nasional terbagi menjadi olahraga pendidikan, olahraga prestasi dan olahraga masyarakat. Peningkatan kualitas olahraga nasional menuju prestasi olahraga internasional harus dibarengi dengan kompetensi SDM olahraga yang baik. Kompetensi ini mencakup SDM pelatih, SDM atlet dan keterlibatan masyarakat dalam memasakan serta membudayakan olahraga (Hariadi *et al.*, 2019).

Merujuk pada DBON dan UU Keolahragaan Nasional memasakan dan membudayakan olahraga melibatkan peran generasi muda sangat besar. Besarnya peran generasi muda harus diberi ruang sehingga kreativitas dapat di eksplorasi (Edmizal & Maifitri, 2021). Peningkatan kapasitas SDM olahraga yang perlu dikembangkan adalah pelatih, pelatih yang banyak digemari khususnya selama Covid-19 di kalangan muda adalah pelatih fisik karena berkaitan dengan peningkatan kebugaran fisik.

Peningkatan kapasitas pelatih khususnya pelatih fisik harus didukung dengan kompetensi SDM yang standar. Standar pelatih fisik harus mempunyai lisensi pelatih fisik tingkat dasar sebagai persyaratan utama. Saat ini pelatih fisik tidak hanya menjadi kebutuhan di klub olahraga saja yang pada umumnya untuk melatih kapasitas fisik atlet kecabangan

olahraga. Kompetensi pelatih fisik juga digunakan untuk melatih fisik non atlet seperti masyarakat umum, siswa yang masuk sekolah kedinasan dan siswa yang mengikuti seleksi TNI-POLRI.

Pelatih fisik menjadi tren masa kini dengan berkembangnya beberapa organisasi nasional seperti Perkumpulan Pelatih Fisik Indonesia (PPFI) dan Lembaga Pendidikan Pelatih Olahraga (LP2O) Lembaga Akreditasi Nasional Olahraga (LANKOR). Dua organisasi ini bergerak dibidang peningkatan SDM pelatih fisik nasional. Dengan adanya dua organisasi pelatih fisik ini tumbuh di setiap daerah klub yang juga berkaitan dengan pelatih fisik dengan awal mula sebagai komunitas untuk berolahraga. Komunitas ini membuka peluang bagi pemula untuk meningkatkan kapasitas fisik melalui program latihan.

Komunitas yang terbentuk dan mempunyai banyak sayap saat ini diantaranya Indo Runner dan Sparko Indonesia. Pada saat Covid 19 kedua komunitas ini mempunyai peran yang besar dalam mempromosikan kebugaran jasmani di Indonesia melalui media sosial dan event. Komunitas juga menjadi ajang program latihan untuk para remaja sekolah dalam membentuk karakter, fisik dan mental untuk seleksi sekolah kedinasan dan masuk TNI-POLRI.

Keberadaan pelatih fisik yang mempunyai cakupan yang luas menjadi peluang besar mahasiswa Pendidikan Jasmani FKIP UNSAM dalam mengembangkan karier menjadi pelatih fisik dan traniner yang kompeten. Pelaksanaan pelatihan pelatih fisik selain mendukung kompetensi mahasiswa, juga

sebagai mendukung Indikator Kinerja Utama (IKU) Perguruan Tinggi yaitu lulusan mendapat pekerjaan dan mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus (Sianturi et al., 2023). Kedua IKU ini dapat dicapai dengan kompetensi mahasiswa sebagai pelatih fisik dapat di implementasikan sebagai profesi pelatih dan mendapatkan pengalaman di luar kampus ketika melatih.

Antara kompetensi lulusan dan peningkatan IKU mempunyai tujuan yang sama sehingga pelatihan pelatih fisik tingkat dasar perlu dilakukan. Peluang lulusan yang kompetensi utamanya sebagai pendidik dapat mempunyai kompetensi lain yang sebagai pelatih fisik. Program ini tentunya mempercepat lulusan mendapatkan pekerjaan yang relevan.

Program peningkatan pelatih fisik tingkat dasar bekerja sama dengan Perkumpulan Pelatih Fisik Indonesia (PPFI) pusat. Dengan adanya kolaborasi dengan praktisi di luar kampus diharapkan dapat meningkatkan kualitas SDM mahasiswa Pendidikan Jasmani sesuai dengan IKU Perguruan Tinggi. Sasaran yang menjadi objek pelatihan adalah mahasiswa Pendidikan Jasmani minimal pada semester VI yang sudah mengikuti mata kuliah Kebugaran Jasmani dan Kondisi Fisik.

Relevansi antara materi tujuan pelatihan dengan mata kuliah Prodi adalah menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman mahasiswa. Semua indikator capaian pelatihan mahasiswa akan diberikan sertifikat pelatih fisik tingkat dasar. Setiap mahasiswa yang lolos tes teori dan praktik mendapatkan sertifikat pelatih fisik tingkat dasar. Sertifikat menjadi legalitas mahasiswa menjadi pelatih fisik dan dapat melatih baik di klub olahraga maupun sebuah komunitas olahraga.

## METODE

Pelaksanaan Pelatihan dilakukan selama 3 hari di gedung multiguna Universitas Samudra. Pelatihan dimulai dari tanggal

6 s.d 8 Februari 2023. Peserta kegiatan adalah mahasiswa Pendidikan Jasmani semester VI yang berjumlah 30 orang. Metode pelaksanaan kegiatan pelatihan menggunakan 4 tahapan seperti Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Kegiatan

Pertama, pelaksanaan pretes tingkat pemahaman peserta sebelum diberikan materi dan review hasil pretes. Tahap ini bertujuan peserta memahami batas kemampuan dan hal yang baru dalam perkembangan ke pelatihan. *Pretest* dilakukan tertulis dan praktik dasar kepelatihan. Kedua, pemaparan materi. Materi disampaikan oleh ketua PPFi pusat dan tim pakar dengan metode teori, praktik, diskusi dan tanya jawab. Ketiga, praktik program latihan yaitu implementasi dari hasil teori. Teori yang diperoleh peserta di ruangan secara langsung di implementasikan dengan praktik berupa penyusunan program latihan, pelaksanaan latihan yang sesuai prosedur dan model-model latihan yang *update* sehingga memberikan pengalaman yang baru. Keempat, tes akhir berupa teori dan praktik. Tahap ini dilakukan tes individu dan kelompok. Tes teori dilakukan individu sedangkan tes praktik dilakukan secara kelompok. Tes praktik merancang program latihan sesuai kecabangan. Kelima, evaluasi hasil pelatihan. Evaluasi dilakukan sebagai upaya mendapatkan informasi apakah materi yang disampaikan dapat diserap dengan baik atau tidak. Evaluasi

dilakukan dengan memberikan kuesioner tingkat pemahaman serta kekurangan dari penyelenggaraan kegiatan. Selain itu, peserta diberikan diskusi terkait pelaksanaan kegiatan mulai dari pemaparan materi dan pelaksanaan tes.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pelatihan pelatih fisik dibuka langsung oleh Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Samudra dan sambutan dari ketua PPFi pusat. Berikut ini adalah pembukaan kegiatan pada Gambar 2.



Gambar 2 Pembukaan Pelatihan

Sebelum dilaksanakan pelatihan dilakukan *pretest* pemahaman awal. Selain untuk mengukur kemampuan awal juga untuk *upgrade* kemampuan peserta. Pretes dilakukan sebanyak dua kali yaitu pretes tertulis dan pretes praktik. Berikut adalah pelaksanaan pelatihan yang dilaksanakan.

Pretes tertulis dibagi menjadi 5 kelompok, setiap kelompok untuk menyelesaikan pretes dengan diskusi yang kemudian nanti berkaitan dengan pretes praktik di lapangan. Tujuannya adalah untuk dapat mengasah kemampuan awal secara teori dan praktik. Pelaksanaan pretes tertulis yang dilakukan seperti Gambar 3.



Gambar 3 *Pretest* tertulis

Setelah pretes tertulis semua peserta mengikuti pretes secara praktik di halaman gedung multiguna Universitas samudra. Pelaksanaan pretes praktik dengan kelompok yang sama yang sudah dibagi menjadi 6 kelompok sesuai kecabangan olahraga masing-masing. Berikut pelaksanaannya pada Gambar 4.



Gambar 4 *Pretest* Praktik

Hasil rata-rata *pretest* 30 peserta menunjukkan pemahaman awal peserta masih secara umum memahami perbedaan antara melatih fisik dan melatih olahraga kecabangan. Hasil *pretest* dapat disimpulkan bahwa pemahaman peserta belum keseluruhan memahami melatih fisi kecabangan sesuai gerak dominan. Sebanyak 14 peserta dengan kemampuan baik, 10 dengan kemampuan sedang dan 6 orang masih pemula.

Setelah rangkaian *pretest* selesai dilanjutkan dengan penyampaian materi utama mulai dari dasar-dasar melatih, komponen Latihan fisik, kondisi fisik biomotor, komponen Latihan fisik, dan periodisasi Latihan. Pemaparan materi dilakukan oleh dosen dan bekerja sama dengan Perkumpulan Pelatih Fisik Indonesia (PPFI) secara kolaboratif. Penyampaian materi dilakukan dengan metode teori, praktik, diskusi dan tanya jawab untuk menimbulkan suasana yang interaktif. Penyampaian materi penuh dilakukan selama 3 hari. Rangkaian penyampaian materi pelatihan seperti Gambar 5.



Gambar 5 Penyampaian Materi

Setelah seluruh peserta mengikuti materi pelatihan, maka peserta akan mengimplementasikan pemahamannya bersama kelompok di lapangan dengan merancang program latihan. Metode ini bertujuan agar peserta dengan cepat dapat mengaplikasikan teori ke dalam praktik secara langsung.

Praktik yang dilakukan mencakup teknik menyusun program latihan, tes pengukuran dan penggunaan alat yang berkaitan dengan materi pelatihan. Berikut ini adalah rangkaian kegiatan praktik yang dilakukan pada gambar 6.



Gambar 6 Implementasi Materi

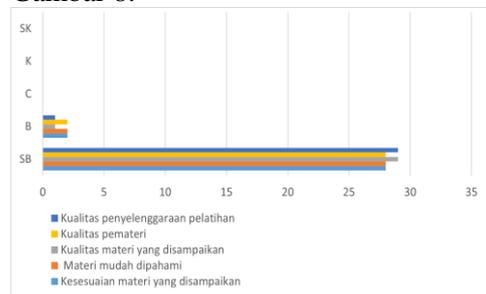
Kegiatan selanjutnya setelah diberikan materi melakukan postes akhir bertujuan mengukur pemahaman peserta dari materi yang sudah disampaikan. Postes dilakukan sebanyak dua kali secara teori individu dan praktik secara kelompok. Hasil Postes akhir menjadi penentu kelulusan peserta untuk bisa mendapatkan sertifikat pelatih fisik dasar. Tahapan terakhir pelatihan adalah melakukan evaluasi kegiatan berupa kuesioner kepada peserta kegiatan. Evaluasi dapat memberikan informasi kepada penyelenggara terkait proses pelaksanaan kegiatan. Tindak lanjut dari evaluasi menjadi masukan sehingga ke depan apakah pelatihan ini mempunyai manfaat sehingga perlu kegiatan

lanjutan. Berikut ini adalah pelaksanaan postes yang dilakukan pada Gambar 7.



Gambar 7 Posttest Akhir

Masukan dari peserta terkait kualitas kegiatan juga sebagai evaluasi panitia untuk kegiatan selanjutnya. Hasil kuesioner dari peserta dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Kuesioner Evaluasi Kegiatan

Hasil evaluasi yang diberikan kepada peserta menunjukkan rata-rata menunjukkan pelaksanaan kegiatan pelatihan pelatih tingkat dasar mempunyai kesesuaian dan kualitas baik dari penyelenggaraan serta materi yang berikan. Hasil evaluasi dan masukan dari peserta tentunya menjadi bahan masukan untuk pelaksanaan kegiatan berikutnya.

Peningkatan kompetensi mahasiswa perlu ditingkatkan dengan berbagai kegiatan. Peningkatan kompetensi sebagai bagian dari program merdeka belajar yang diterapkan dalam pembelajaran di kurikulum perguruan tinggi (Jauhariyah *et al.*, 2023). Pelatihan yang diberikan kepada mahasiswa tentunya berkaitan dengan kesiapan dengan dunia kerja dan peningkatan daya saing lulusan (Widodo, 2021).

Perguruan tinggi mempunyai peran terdepan dalam menyiapkan lulusan yang siap bersaing sesuai dengan rumpun keilmuan masing-masing Prodi (Sulaeman et al., 2023). Program studi Pendidikan Jasmani khususnya mempunyai sisi yang strategis sebagai pencetak lulusan yang berkompeten. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan pelatihan yang berkaitan dengan kemampuan pendukung sehingga pola pikir mahasiswa luas. Peningkatan *skill* ini dapat berupa pelatihan profesional (I. Hermawan et al., 2020). Pelatihan profesional yang mempunyai lisensi yang legal seperti pelatih cabang olahraga, pelatih fisik dan wasit cabang olahraga (Okilanda et al., 2020).

Mahasiswa Prodi Pendidikan Jasmani FKIP Universitas Samudra dalam mendukung kemampuan mahasiswa memfasilitasi peningkatan kompetensi mahasiswa dengan melakukan pelatihan pelatih fisik tingkat dasar. Tujuan ini merupakan bagian dari IKU perguruan tinggi di mana lulusan yang mempunyai *output* terserap cepat oleh lapangan kerja (Hermawan et al., 2023). Saat ini menjadi pelatih fisik merupakan salah satu profesi yang banyak ditekuni karena kebutuhan yang meningkat (Arjuna, 2019). Hal ini karena bukan karena kebutuhan dalam satu cabang olahraga saja tetapi juga sebagai *trainer* di pusat kebugaran dan *trainer* untuk masuk seleksi sekolah kedinasan (Hermawan et al., 2021).

Peningkatan kompetensi lulusan dengan sertifikat berlisensi menjadi nilai tambah lulusan sebagai penunjang (Jariono et al., 2020). Seiring dengan peningkatan kompetensi lulusan yang mempunyai dampak besar, membekali mahasiswa menjadi penting dengan berbagai kompetensi. Pelatih fisik menjadi trend sejak pada masa covid-19 yang banyak diminati tidak hanya sebagai *trainer* pusat kebugaran tetapi personal *trainer* pada anak-anak yang mengalami obesitas (Nova et al., 2020).

Merdeka belajar memberikan keleluasaan mahasiswa mengeksplorasi diri sehingga kualitas SDM menjadi meningkat. Meningkatnya kualitas SDM lulusan berdampak pada capaian Program studi tidak hanya capaian IKU Prodi tetapi meningkatnya serapan lulusan. Dari hasil *tracer study* banyak lulusan Prodi Pendidikan Jasmani FKIP Universitas Samudra yang menjadi pelatih tetapi tidak terkendala legalitas tidak memiliki sertifikat pelatih.

Pelaksanaan pelatihan ini tentunya menjadi dasar dan modal mahasiswa dapat melatih secara legal sesuai dengan bidangnya di klub kebugaran dan klub olahraga. Sedangkan dari total 30 peserta kegiatan 17 diantaranya sudah aktif melatih di klub olahraga dan komunitas kebugaran di Kota Langsa. Harapannya semua peserta pelatihan setelah lulus dan kembali ke daerah masing-masing dapat terserap dan mengimplementasikan hasil pelatihan.

## SIMPULAN

Pelatihan pelatih fisik tingkat dasar dilakukan sebagai upaya peningkatan kompetensi mahasiswa. Peningkatan kompetensi dengan melakukan pelatihan yang bertujuan untuk mendukung IKU Program studi Pendidikan Jasmani yaitu lulusan dapat terserap di lapangan. Kebutuhan pelatih fisik saat ini yang menjadi trend di kalangan muda menjadi peluang, khususnya mahasiswa Pendidikan Jasmani FKIP Universitas Samudra yang memiliki *skill* melatih dengan dibekali sertifikat kompetensi pelatih fisik yang legal. Sehingga kualitas kompetensi lulusan mempunyai kompetensi daya saing tidak hanya sebagai pendidik tetapi pelatih fisik sebagai pendukung kompetensi.

## DAFTAR PUSTAKA

Arjuna, F. (2019). Gambaran komponen fisik predominan (komponen fisik dasar) pelatih sso real madrid fik uny tahun 2016. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 2(1), 47–56.

- Edmizal, E., & Maifitri, F. (2021). Pelatihan tentang kondisi fisik cabang olahraga bulutangkis bagi pelatih bulutangkis se kota padang. *Jurnal Berkarya, Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 32–37.
- Hariadi, I., Fadhli, N. R., & Taufik. (2019). Pelatihan penyusunan instrumen tes dan pengukuran kondisi fisik bagi pelatih koni kabupaten malang. *Jurnal Karinov*, 2(2), 103–106.
- Hermawan, H., Anwari, H., Setyo Nugroho, D., Monica Putri Hendrajaya, A., Eka Chandrawati, N., & Theresia br Girsang, P. (2023). Pengembangan produk dan pemasaran desa wisata digital: Program insentif pengabdian masyarakat terintegrasi dengan merdeka belajar kampus merdeka berbasis kinerja indikator kinerja utama bagi perguruan tinggi swasta tahun 2022. *Abdimas Pariwisata*, 4(1), 46–61.
- Hermawan, I., Indrawira, H., Maslikah, U., Jariono, G., & Nugroho, H. (2021). Penyusunan latihan fisik pada anggota komando strategis angkatan darat (kostrad). *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 27–34.
- Hermawan, I., Maslikah, U., Masyhur, M., & Jariono, G. (2020). Pelatihan kondisi fisik pelatih cabang olahraga kota depok jawa barat dalam menghadapi persiapan porprov 2022. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat 2020 (SNPPM-2020)*, 1(1), 371–380.
- Jariono, G., Subekti, N., Indarto, P., Hendarto, S., Nugroho, H., & Fachrezzy, F. (2020). Analisis kondisi fisik menggunakan software Kinovea pada atlet taekwondo Dojang Mahameru Surakarta. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(2), 133–144.
- Jauhariyah, M. N. R., Madlazim, M., Hariyono, E., Lestari, N. A., Wardi, L. Z., Pradigdo, L. H., Santoso, I. Y., Aulia'Alifteria, F., & Mahmud, M. (2023). Pelatihan pembuatan modul proyek pembelajaran steam (science, technology, engineering, art, and mathematics) terintegrasi mitigasi bencana alam dalam kurikulum merdeka belajar. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 710–727.
- Nova, A., Soegiyanto, Budi, B., & Budiono, I. (2020). Peran orang tua dalam menjaga kebugaran anak pasca pandemic covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 3(1), 576–581.
- Nova, A., Soegiyanto, Budiono, I., & Budi Raharjo, B. (2022). *The concept of regional sports development policy to support national sports achievements*. ALBA Media Indonesia.
- Okilanda, A., Iswana, B., & Wanto, S. (2020). Pelatihan pelatih fisik level i nasional koni ogan komering ulu. *Wahana Dedikasi: Jurnal PkM Ilmu Kependidikan*, 3(2), 13–19. <https://doi.org/10.31851/dedikasi.v3i2.5330>
- Sianturi, L., Hutaurukko, S., Sigiro, M., Siallagan, H., & Simanjuntak, J. (2023). Program kemahasiswaan dalam pemenuhan indikator kinerja utama (iku) perguruan tinggi – best practice. *JIPMAS: Jurnal Visi Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(01), 32–42.
- Sports legislation. (2022). *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2022 concerning National Sports*.
- Sulaeman, N. F., Nuryadin, A., Riyadi, A., Mispi, G., & Sari, A. (2023). Pelatihan pembelajaran stem untuk mendukung implementasi kurikulum merdeka pada proyek merancang filter air. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 1220–1228.
- Widodo, B. (2021). Implementasi education 4.0 dan merdeka belajar

dalam matematika di perguruan tinggi. *PRISMA, Prosiding Seminar*

*Nasional Matematika*, 7, 910–916.