

Penerapan Model Pembelajaran *Direct Instruction* Berbantuan Laboratorium Nyata dan Virtual terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Psikomotor pada Materi Pengukuran di Kelas VII

Muhammad Rizqi Muflihuddin¹⁾, Pri Ariadi Cahya Dinata²⁾, Maya Mustika³⁾

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Palangka Raya

Email: mrizkyr821@gmail.com

Abstrak – Hasil observasi menunjukkan terdapat masalah dalam pembelajaran yakni kurangnya kemampuan kognitif dan psikomotor peserta didik jenjang SMP khususnya pada materi pengukuran yang disebabkan beberapa hal, salah satunya tidak dilakukannya praktikum karena alasan alat praktikum yang sedikit, namun sekolah juga tidak melakukan praktikum secara virtual untuk mengatasi masalah sekaligus memperkenalkan adaptasi teknologi ke peserta didik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik melalui penerapan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan laboratorium nyata dan virtual pada materi pengukuran di kelas VII salah satu SMP di Palangka Raya tahun pelajaran 2024/2025. Penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental* dengan desain penelitian *one shot case study*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII salah satu SMP di Palangka Raya tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri atas 11 kelas yakni kelas VII-1 sampai kelas VII-11. Sampel pada penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok (satu kelas) yang dipilih dengan menggunakan teknik *random sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar dan tes psikomotor, dengan analisis data yang dilakukan adalah ketuntasan hasil belajar kognitif dan ketuntasan hasil belajar psikomotor. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa 22 dari 32 peserta didik atau secara klasikal 68,75% peserta didik telah berhasil mencapai ketuntasan kognitif. Kemudian 13 dari 15 TPK juga telah berhasil dicapai ketuntasannya. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan penggunaan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan laboratorium virtual dan laboratorium nyata dapat memberikan kemampuan kognitif dan psikomotor yang baik bagi peserta didik pada materi pengukuran kelas VII SMP. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk dunia pendidikan khususnya menjadi referensi bagi pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran IPA jenjang SMP pada materi pengukuran agar pendidik dapat memberikan pengetahuan teori dan kemampuan psikomotor yang baik bagi peserta didik.

Kata kunci: *direct instruction*, laboratorium, kognitif, psikomotor, pengukuran

Abstract – The results of preliminary observations revealed a learning problem, particularly the low levels of cognitive and psychomotor skills among junior high school students, especially in the topic of measurement. One contributing factor is the lack of practical laboratory activities due to limited equipment. Moreover, the school has not implemented virtual laboratory alternatives, which could both address the problem and introduce students to technological adaptation in science learning. This study aims to investigate the cognitive and psychomotor learning outcomes of students through the application of the *direct instruction* learning model supported by both real and virtual laboratories on measurement material in Grade VII at a junior high school in Palangka Raya during the 2024/2025 academic year. The research employed a *pre-experimental* method using a *one-shot case study* design. The population consisted of all Grade VII students from one junior high school in Palangka Raya (11 classes in total, VII-1 to VII-11), and the sample was selected using *random sampling*, involving only one class. The instruments used were cognitive learning achievement tests and psychomotor performance assessments. Data were analyzed based on mastery learning criteria for both cognitive and psychomotor domains. The findings showed that 22 out of 32 students (68.75%) achieved cognitive mastery. These results suggest that the application of the *direct instruction* learning model, supported by both real and virtual laboratory environments, can significantly enhance students' cognitive and psychomotor abilities in science learning, particularly in the measurement topic. This study is expected to serve as a valuable reference for educators in improving science instruction at the junior high school level by integrating theoretical knowledge with hands-on and technology-supported learning experiences.

Keywords: *direct instruction*, laboratory, cognitive, psychomotor, measurement.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi seiring perkembangan zaman tentu akan semakin baik, sehingga segala sesuatu akan berubah dan manusia harus dapat menyesuainya. Demikian halnya dengan pendidikan, sejalan perkembangan zaman dan kemajuan teknologi maka sistem pendidikan tentu harus berubah dan menyesuaikan dengan perkembangan yang terjadi. Hal ini dapat terlihat dengan selalu adanya perubahan-perubahan kurikulum di Indonesia yang menyesuaikan dengan perkembangan zaman dan kemajuan teknologi. Bukan hanya sistem pendidikan, tetapi peserta didik dan pendidik juga dituntut untuk berubah dan menyesuaikan. Kebutuhan peserta didik dan kebutuhan belajar merupakan faktor utama dari perubahan ini (Susanto & Winata, 2023).

Penggunaan Kurikulum Merdeka merupakan upaya yang dilakukan Indonesia saat ini untuk menghadapi dan menjawab tantangan masa depan. Kurikulum Merdeka merupakan program pendidikan dengan tujuan menghadirkan pendidikan yang lebih inklusif, dinamis, serta relevan dengan kebutuhan di masa depan (Suparyati et al., 2024). Di dalam Kurikulum Merdeka pendidik dituntut memiliki kreativitas dan pola pikir tingkat tinggi pada proses pembelajaran di kelas. Sehingga suasana pembelajaran menjadi lebih hidup dan peserta didik menjadi lebih tertarik dalam mengikuti proses pembelajaran, serta hal ini tentu akan meningkatkan pengetahuan peserta didik. Belajar dan pembelajaran merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan. Upaya untuk mengubah perilaku melalui berbagai kegiatan seperti mengamati, mendengarkan, membaca, meniru dan sebagainya dapat diartikan sebagai belajar (Wakka, 2020). Belajar adalah cara untuk membentuk sikap, pengetahuan, serta keterampilan peserta didik melalui pembelajaran di kelas. Sedangkan pembelajaran sendiri adalah interaksi antara pendidik dan peserta didik selama proses belajar di kelas. Proses belajar mengajar di kelas tentu memiliki suatu tujuan pembelajaran yang dapat diartikan sebagai suatu kompetensi yang harus dibentuk dan dimiliki oleh peserta didik.

Pembelajaran IPA ialah sebuah pembelajaran yang mengajarkan cara mencari tahu hala-hal yang berkaitan tentang alam sekitar secara matematis, sehingga IPA tidak hanya terkait penguasaan konsep-konsep atau prinsip-prinsip, pengetahuan yang berupa fakta-fakta merupakan cara mencari tahu tentang alam sekitar secara sistematis, dan penguasaan keterampilan saja, melainkan juga merupakan proses penemuan dengan melakukan percobaan-percobaan dalam proses pembelajaran (Depdiknas, 2006). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu ilmu yang dibangun atas dasar proses ilmiah, sikap ilmiah, dan produk ilmiah (Mahrin & Ardiansyah, 2021).

Fisika adalah cabang dari IPA yang menarik sebab berhubungan langsung dengan gejala-gejala alam di sekitar. Fisika lahir dan berkembang melalui aktivitas yang dilakukan manusia berupa pengetahuan, gagasan, serta konsep tentang alam dari pengalaman melalui proses ilmiah. Melalui fisika peserta didik diarahkan untuk menemukan, membuktikan serta membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman dan fakta yang nyata sehingga fisika dapat menjadi hal yang menarik bagi peserta didik (Qomariah & Supardi, 2021).

Namun sangat disayangkan karena suatu faktor tertentu ataupun kesalahan pada proses pembelajaran menyebabkan peserta didik sering kali menganggap fisika menjadi hal yang membosankan dan menakutkan (Nawahdani et al., 2022). Kenyataan saat ini masih sangat banyak pembelajaran fisika yang hanya bersifat ceramah, tidak jarang ditemui aktivitas peserta didik hanya mendengarkan dan mencatat kemudian menjawab pertanyaan bila pendidik bertanya (Taufiqi & Ellianawati, 2023).

Pendidik yang baik seharusnya melaksanakan pembelajaran dengan melibatkan peserta didik untuk aktif, tidak hanya sebagai pendengar tetapi peserta didik diajak melakukan kegiatan ataupun bereksperimen untuk membuktikan atau bahkan menemukan dengan sendirinya teori yang dipelajari, sehingga peserta didik lebih mendalam dalam memahami materi pembelajaran dan membentuk suatu kepercayaan diri terhadap kemampuan dirinya (Rosnaeni, 2021). Namun, fakta memperlihatkan sangat minimnya pendidik yang melaksanakan percobaan atau eksperimen di sekolah, hal ini dapat disebabkan oleh faktor-faktor tertentu seperti keterbatasan alat-alat laboratorium atau kurang minatnya pendidik melaksanakan kegiatan tersebut, serta keterbatasan waktu mengajar juga menjadi salah satu alasan pendidik mengambil jalan pintas yakni memberikan fakta dan konsep tanpa mengajak peserta didik melakukan percobaan atau eksperimen (Rahmah et al., 2021).

Berdasarkan observasi di salah satu SMP di Kota Palangka Raya, diketahui bahwa sekolah ini telah menerapkan Kurikulum Merdeka yang menuntut pendidik memiliki kreativitas dan pola pikir tingkat tinggi pada proses pembelajaran di kelas. Namun berdasarkan pengamatan dan wawancara selama observasi menunjukkan bahwa baru sebagian pendidik yang melakukan tuntutan tersebut termasuk dalam proses pembelajaran IPA khususnya fisika, hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu contohnya pada proses pembelajaran fisika materi pengukuran, kurang lengkapnya ketersediaan sarana-prasarana berupa alat-alat ukur menjadi salah satu faktor penyebab pendidik di salah satu SMP di Palangka Raya kurang optimal melaksanakan kegiatan praktikum di laboratorium sekolah

seperti yang dituturkan oleh pendidik pengampu mata pelajaran IPA saat proses wawancara berlangsung.

Berdasarkan wawancara dengan peserta didik, diketahui bahwa ternyata untuk materi pengukuran baru beberapa kelas yang diajak untuk melakukan kegiatan praktikum di laboratorium. Artinya selain pendidik di salah satu SMP di Palangka Raya belum secara optimal melaksanakan kegiatan praktikum pada materi pengukuran karena keterbatasan alat, ternyata pendidik hanya baru

melaksanakan kegiatan praktikum tersebut untuk beberapa kelas saja.

Permasalahan tersebut menyebabkan kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi pengukuran, ini dibuktikan dengan rendahnya nilai peserta didik pada materi pengukuran. Berdasarkan data yang diberikan pendidik, berikut nilai yang diperoleh peserta didik di salah satu SMP di Palangka Raya tahun ajaran 2023/2024.

Tabel 1 Nilai IPA Peserta Didik Pada Materi Pengukuran Kelas VII Tahun Ajaran 2023/2024

Kelas	VII.1	VII.2	VII.3	VII.4	VII.5	VII.6	VII.7	VII.8	VII.9	VII.10	VII.11	VII.1-VII.11
Nilai Rata-rata	37,25	39,27	38,07	40,84	41,87	40,62	38,53	37,41	38	31,1	34,72	37,98

Hal ini tentu menjadi suatu masalah, terlebih materi pengukuran merupakan materi yang sangat penting. Materi pengukuran merupakan materi yang sangat penting dalam pembelajaran IPA khususnya fisika, karena materi pengukuran menjadi dasar dari materi-materi lanjutan lainnya yang akan dipelajari peserta didik (Khaerudin et al., 2020). Maka dari itu peserta didik harus benar-benar memiliki kemampuan kognitif dan psikomotor pada materi pengukuran. Tanpa terbekalnya kemampuan kognitif dan psikomotor dengan baik, maka peserta didik akan kesulitan untuk memahami materi-materi berikutnya khususnya materi fisika. Hal lain yang tidak kalah penting ialah saat peserta didik baru saja memasuki jenjang SMP, tentunya pengetahuan peserta didik mengenai materi pengukuran masih sangat minim, serta peserta didik tentu juga tidak banyak mengenali alat-alat ukur. Padahal sudah jelas bahwa materi pengukuran merupakan pengetahuan dan kemampuan dasar yang harus dimiliki peserta didik sebelum mempelajari materi IPA berikutnya khususnya fisika. Hal ini dapat dilihat dengan diletakkannya materi pengukuran di awal pembelajaran kelas VII SMP.

Proses pembelajaran pada materi pengukuran dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum agar peserta didik memiliki penguasaan keterampilan dan pengetahuan yang baik, melalui praktikum peserta didik dapat menemukan, membuktikan serta membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman dan fakta yang nyata (Widiastuti et al., 2022). Hal tersebut membuat peserta didik lebih mendalam dalam memahami materi pembelajaran dan membentuk suatu kepercayaan diri terhadap kemampuan dirinya.

Kegiatan praktikum pada materi pengukuran dapat dilakukan di laboratorium sekolah, penggunaan laboratorium nyata tentu akan membangun pemahaman dan kemampuan psikomotor yang baik karena peserta didik dapat langsung melihat, mengamati dan melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan alat-alat dan bahan yang nyata (Widiastuti et al., 2022). Namun karena keterbatasan alat di laboratorium di salah satu SMP di Palangka Raya, maka dapat dikombinasikan dengan bantuan laboratorium virtual.

Laboratorium virtual dapat diartikan sebagai simulasi virtual yang dapat diartikan sebagai suatu bentuk laboratorium untuk melakukan suatu kegiatan pengamatan atau eksperimen dengan bantuan *software* (Syam & SAS, 2022). Penggunaan laboratorium virtual tentu sangat praktis karena untuk melakukan suatu praktikum pendidik tidak perlu mempersiapkan alat dan bahan. Penggunaan laboratorium virtual juga merupakan salah satu cara pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran sekaligus sebagai pengenalan teknologi kepada peserta didik. Dalam pemanfaatan teknologi berbasis praktikum, jika sekolah mengalami kendala dapat menggunakan laboratorium virtual untuk membantu proses pembelajaran (Fatayah, 2023). Kolaborasi penggunaan laboratorium nyata dan laboratorium virtual diharapkan mampu menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan di atas serta diharapkan dapat membuat peserta didik menemukan ataupun memperkuat konsep dalam pembelajaran sehingga berdampak baik terhadap hasil belajar peserta didik.

Pelaksanaan suatu praktikum baik menggunakan laboratorium nyata maupun virtual dalam suatu pembelajaran termasuk pada materi pengukuran, pendidik dapat menggunakan model pembelajaran *direct instruction*. Sintaks model pembelajaran ini dirasa sangat cocok untuk melaksanakan pembelajaran yang bersifat melakukan suatu praktikum, terlebih untuk peserta didik yang pertama kali melakukan praktikum mengingat materi pengukuran merupakan materi awal di kelas VII. *Direct instruction* merupakan model pembelajaran yang berorientasi untuk membangun pengetahuan sekaligus pengembangan kemampuan psikomotor peserta didik (Anjani et al., 2023). Kemudian IPA termasuk di dalamnya materi pengukuran merupakan pengetahuan ilmiah, di dalam pengetahuan ilmiah terdiri atas pengetahuan deskriptif dan pengetahuan prosedural.

Pengetahuan deskriptif diartikan sebagai pengetahuan teoritis atau pengetahuan deklaratif atau pengetahuan proposisional merupakan informasi faktual yang diketahui oleh seseorang, pengetahuan ini dapat diungkapkan baik

dengan lisan maupun tulisan (Syahiruddin et al., 2020). Sedangkan pengetahuan prosedural sering juga disebut sebagai pengetahuan praktis atau pengetahuan imperatif atau pengetahuan performatif merupakan kemampuan melakukan sesuatu dengan menjalankan langkah-langkah dalam suatu proses (Syahiruddin et al., 2020). Sehingga untuk menanamkan pengetahuan deskriptif dan prosedural dalam materi pengukuran kepada peserta didik, pembelajaran berbasis laboratorium dengan menggunakan model pembelajaran *direct instruction* dirasa merupakan pilihan yang sangat tepat. Beberapa penelitian terdahulu sebagai pendukung penelitian ini yakni penelitian yang dilakukan oleh Khaerudin et al. (2020) di salah satu SMP kelas VII tahun ajaran 2019/2020 menyimpulkan bahwa kegiatan praktikum pada materi pengukuran dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik pada materi pengukuran (Khaerudin et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Purwandar (2024) di kelas VII B MTs Mu'allimin Muhammadiyah Yogyakarta tahun pelajaran 2023/2024 menyimpulkan bahwa praktikum berbasis masalah nyata dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi pengukuran (Purwandar, 2024). Penelitian yang dilakukan Edi Priyanto di kelas VII SMPN 2 Cikarang menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar IPA pada materi setelah penerapan model pembelajaran *direct instruction* (Edi, 2021). Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan menggabungkan penggunaan laboratorium nyata dan virtual dalam proses pembelajaran menggunakan model *direct instruction* pada materi pengukuran di jenjang SMP.

Berdasarkan kajian literatur dari 2012 hingga 2023, penelitian ini memiliki keterbaruan yakni menggabungkan penggunaan laboratorium nyata dan laboratorium virtual dalam proses pembelajaran menggunakan model *direct instruction*, yang mana penelitian terdahulu hanya berfokus pada penggunaan salah satu diantara laboratorium nyata atau laboratorium virtual saja, atau membandingkan antara keduanya bukan memadukan keduanya. Dengan memadukan atau menggabungkan laboratorium nyata dan laboratorium virtual tentu akan membantu peserta didik yang memiliki berbagai macam karakteristik belajar yakni verbal, visual dan kinestetik.

Penelitian ini dirasa penting untuk dilakukan mengingat materi pengukuran merupakan materi dasar yang harus dikuasai dengan baik oleh peserta didik, baik itu dari segi pengetahuan teori maupun kemampuan psikomotor yang mana hal tersebut menjadi salah satu fokus dalam penelitian ini.

Jika penelitian ini sukses dilakukan dan memperoleh hasil yang baik, maka proses pembelajaran dalam penelitian ini dapat diaplikasikan di sekolah-sekolah lain

agar seluruh peserta didik dapat memiliki pengetahuan teori dan kemampuan psikomotor yang baik khususnya pada materi pengukuran.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Direct Instruction* Berbantuan Laboratorium Nyata Dan Virtual Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Psikomotor Pada Materi Pengukuran Di Kelas VII SMP Negeri 8 Palangka Raya”.

METODE

Penelitian yang digunakan yaitu *pre-experimental*. Desain penelitian yang digunakan yaitu *one shot case study* yakni sebuah kelompok diberikan perlakuan/*treatment* yang kemudian diobservasi hasilnya. Pada penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol dan hanya menggunakan satu kelompok yang diukur dan diamati hasilnya setelah diberikan perlakuan/*treatment* (*posttest*). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik setelah diberikan perlakuan/*treatment* menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) berbantuan laboratorium virtual dan nyata pada materi pengukuran.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Palangka Raya tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri atas 11 kelas yakni kelas VII-1 sampai kelas VII-11. Sampel pada penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok (satu kelas). Populasi dalam penelitian ini dianggap homogen sehingga dalam pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *random sampling* dimana setiap anggota populasi memiliki hak yang sama untuk dijadikan sampel.

Penelitian ini menggunakan 2 jenis instrumen, yakni tes hasil belajar (THB) dan lembar pengamatan psikomotor. Tes hasil belajar (THB) dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kemampuan pengetahuan kognitif yang peserta didik miliki pada materi pengukuran setelah diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *direct instruction* dengan berbantuan laboratorium nyata dan virtual. Tes yang digunakan dalam bentuk pilihan ganda yang diberikan kepada peserta didik setelah menyelesaikan seluruh materi pengukuran. Tes psikomotor dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kemampuan psikomotor peserta didik pada materi pengukuran setelah diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *direct instruction* dengan berbantuan laboratorium nyata dan virtual. Tes ini diberikan kepada peserta didik setelah menyelesaikan seluruh materi pengukuran dengan meminta peserta didik satu-persatu menggunakan alat ukur yang kemudian dilakukan pengamatan dan penilaian oleh peneliti menggunakan lembar pengamatan psikomotor.

Instrumen tes hasil belajar (THB) yang digunakan berupa soal evaluasi dalam bentuk pilihan ganda yang

diberikan kepada peserta didik setelah menyelesaikan seluruh materi pengukuran. Komponen yang diukur meliputi mengetahui (C_1) memahami (C_2) dan mengaplikasikan (C_3). Instrumen lembar pengamatan yang digunakan berupa pengamatan keterampilan peserta didik dalam menggunakan alat ukur. Kategori aspek psikomotor yang dinilai mengacu pada kategori psikomotor Throwbridge dan Bybe. Komponen psikomotor yang diukur meliputi melakukan percobaan (*moving*), menganalisis data (*manipulating*), dan membuat kesimpulan (*communicating*). Penilaian dilakukan oleh peneliti sebagai pengamat dengan memberi *check list* (✓) pada skor yang diberikan pada lembar pengamatan.

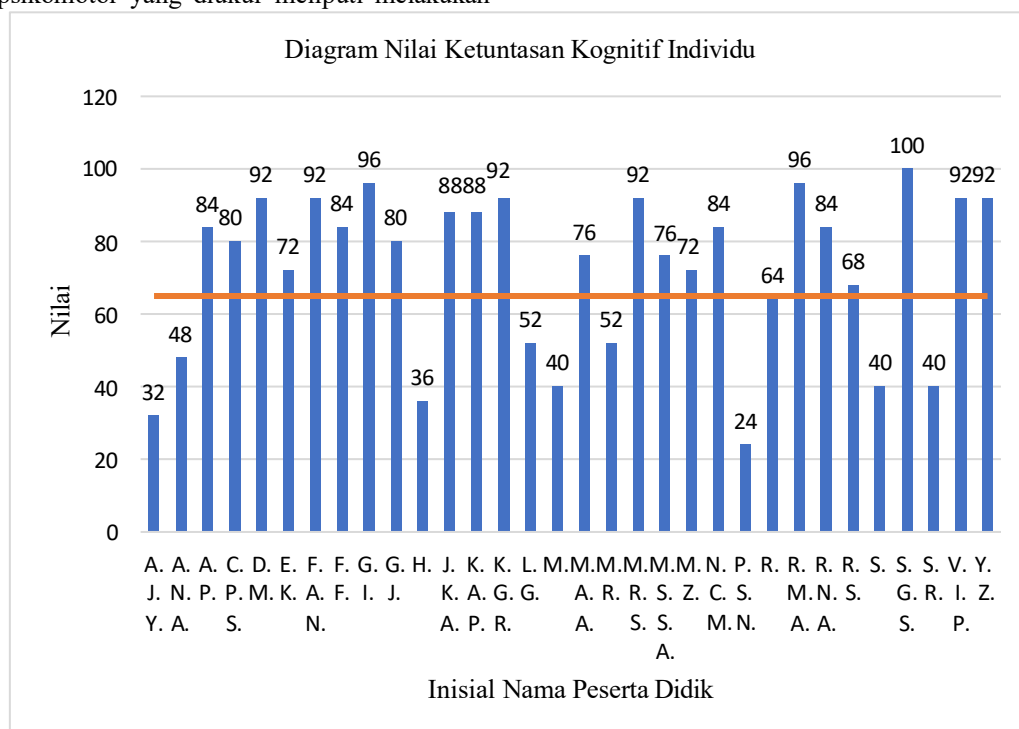
Dalam penelitian ini, analisis data THB menggunakan ketuntasan individu, klasikal, dan ketuntasan TPK. Sedangkan untuk psikomotor dengan menganalisa komponen psikomotor yang diukur meliputi melakukan

percobaan (*moving*), menganalisis data (*manipulating*), dan membuat kesimpulan (*communicating*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Belajar Kognitif

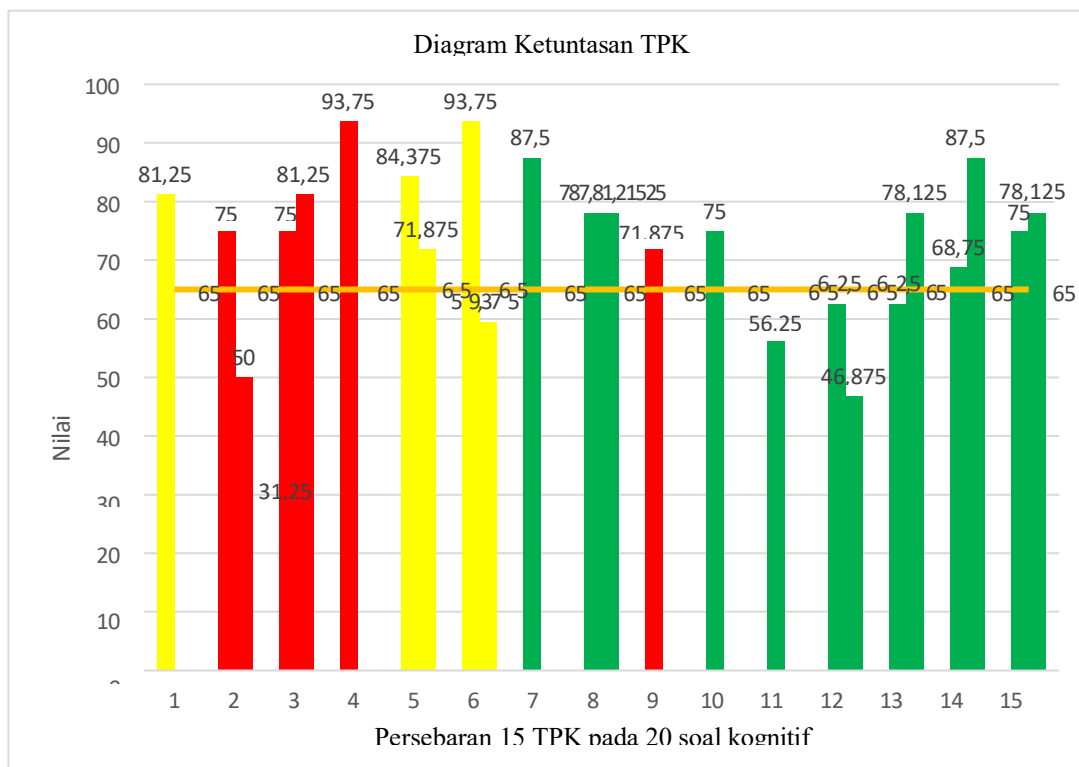
Data hasil belajar kognitif peserta didik pada penelitian ini diperoleh dari hasil tes hasil belajar (THB) kognitif setelah peserta didik diberikan seluruh pembelajaran dengan menggunakan soal evaluasi berbentuk pilihan berganda sebanyak 25 soal. Pengukuran ketuntasan hasil belajar kognitif peserta didik pada penelitian ini terdiri atas pengukuran ketuntasan individu, ketuntasan klasikal, dan ketuntasan TPK (Tujuan Pembelajaran Khusus). Nilai hasil belajar kognitif yang diperoleh peserta didik pada penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 1 Diagram Nilai Ketuntasan Kognitif Individu

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa sebanyak 32 dari 33 peserta didik mengikuti tes. Dari data di atas diperoleh bahwa 22 dari 32 peserta didik yang mengikuti tes tersebut dinyatakan tuntas, sedangkan 10 peserta didik lainnya dinyatakan tidak tuntas. Dari data di atas juga diperoleh ketuntasan klasikal sebesar 68,75%.

Tujuan pembelajaran khusus (TPK) yang digunakan sebanyak 15 TPK. Sebuah TPK dapat dinyatakan tuntas bilamana jumlah peserta didik yang berhasil mencapai TPK tersebut lebih dari 65%. Berikut hasil ketuntasan TPK yang diperoleh peserta didik.



Gambar 2 Diagram Ketuntasan TPK

Tercapainya ketuntasan secara individu dan klasikal berdasarkan data dan pembahasan di atas menandakan bahwa mayoritas peserta didik telah memiliki kemampuan kognitif yang baik pada pembelajaran IPA materi pengukuran. Keberhasilan ini tidak terlepas dari peran model pembelajaran *direct instruction* dengan berbantuan laboratorium nyata dan virtual yang digunakan. Selama proses pembelajaran peserta didik tidak hanya mempelajari materi pengukuran tetapi mereka juga langsung untuk mencoba mengaplikasikan/mempraktikkan materi tersebut sehingga tentu pemahaman peserta didik terhadap materi pengukuran akan semakin baik. Inilah sebabnya pembelajaran IPA seharusnya tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep-konsep, melainkan melainkan juga harus memperhatikan penguasaan keterampilan/psikomotor, sehingga pemahaman peserta didik akan lebih baik, maka dari itu pembelajaran IPA erat kaitannya dengan pelaksanaan percobaan/praktikum yang berkaitan dengan peristiwa di kehidupan sekitar (Depdiknas, 2006).

Faktor keberhasilan berikutnya yakni selama proses pembelajaran yang dilakukan tentunya membuat peserta didik aktif karena dilaksanakan berbasis praktikum bahkan dengan berbantuan laboratorium nyata dan virtual, sehingga menciptakan proses pembelajaran yang menarik baik bagi peserta didik dan jauh dari kata membosankan. Qomariah dan Supardi, (2021) menyatakan bahwa melalui fisika peserta didik seharusnya diarahkan oleh pendidik

untuk menemukan, membuktikan serta membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman dan fakta yang nyata sehingga fisika dapat menjadi hal yang menarik bagi peserta didik. Hal inilah yang membuat peserta didik lebih mendalam dalam memahami materi pembelajaran dan membentuk suatu kepercayaan diri terhadap kemampuan dirinya, karena peserta didik dengan sendirinya mempraktikkan dari teori yang dipelajari, sehingga inilah yang membantu peserta didik mencapai ketuntasan TPK pada materi pengukuran. Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Rosnaeni, (2021) yang menyatakan bahwa pendidik yang baik seharusnya melaksanakan pembelajaran dengan melibatkan peserta didik untuk aktif, tidak hanya sebagai pendengar tetapi peserta didik diajak melakukan kegiatan ataupun bereksperimen untuk membuktikan atau bahkan menemukan dengan sendirinya teori yang dipelajari, sehingga peserta didik lebih mendalam dalam memahami materi pembelajaran dan membentuk suatu kepercayaan diri terhadap kemampuan dirinya.

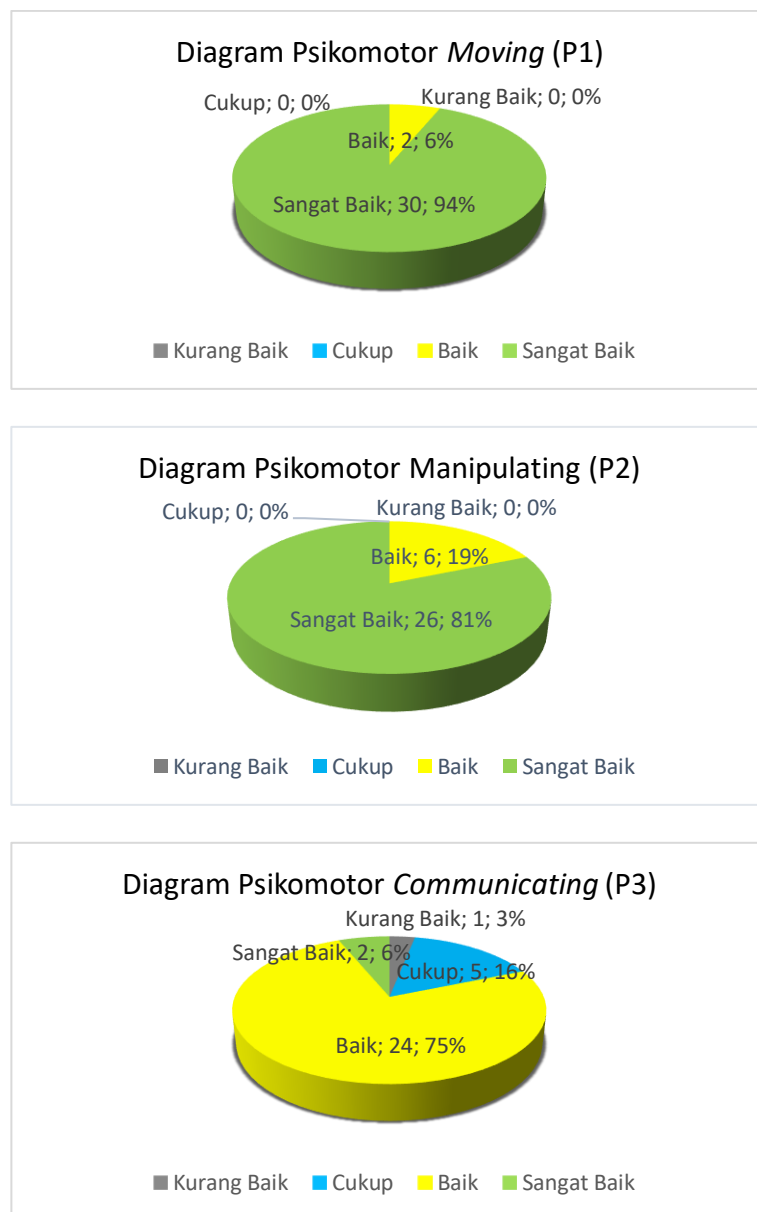
Faktor keberhasilan berikutnya ialah mengingat kegiatan pembelajaran berbasis praktikum selain mempengaruhi keterampilan tetapi juga mempengaruhi kemampuan kognitif peserta didik, maka untuk mendukung proses pembelajaran berbasis praktikum yang baik, selama proses pembelajaran peneliti sebagai pendidik memadukan penggunaan laboratorium nyata dan laboratorium virtual. Karena tentu kedua jenis

laboratorium tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Sehingga dengan memadukan penggunaan kedua jenis laboratorium tersebut dalam pembelajaran ditujukan agar dapat meminimalkan kekurangan yang dimiliki kedua jenis laboratorium dan dapat memadukan manfaat dari keduanya. Terbukti dari data pada diagram tersebut terlihat bahwa mayoritas peserta didik dapat dikatakan telah berhasil mencapai ketuntasan.

Hasil Belajar Psikomotor

Data hasil kemampuan psikomotor peserta didik pada penelitian ini diperoleh dari hasil tes yang dilaksanakan

setelah peserta didik diberikan seluruh pembelajaran. Pada pembelajaran peserta didik telah dilatih menggunakan beberapa alat ukur yang terdiri atas jangka sorong, mikrometer sekrup, dan *stopwatch* agar peserta didik memiliki kemampuan psikomotor yang baik. Untuk pengambilan data, peserta didik diberikan tes praktik secara langsung menggunakan salah satu dari alat ukur yang telah dipelajari yaitu alat ukur mikrometer sekrup. Penilaian diberikan secara langsung saat tes dilaksanakan dengan berpedoman pada instrumen lembar pengamatan psikomotor. Berikut data hasil psikomotor yang diperoleh peserta didik.



Gambar 3 Diagram Psikomotor Moving (P₁), Manipulating (P₂), Dan Communicating (P₃).

Berdasarkan diagram tersebut terlihat bahwa diterapkannya pembelajaran menggunakan model pembelajaran *direct instruction* dengan berbantuan laboratorium nyata dan virtual telah berhasil membuat mayoritas peserta didik memiliki kemampuan psikomotor yang ditetapkan pada materi pengukuran. Meskipun berdasarkan data tersebut terlihat bahwa semakin tinggi tingkatan (dari P₁ ke P₂ dan ke P₃) nilai psikomotor semakin rendah, namun masih wajar mengingat kesulitan yang meningkat.

Keberhasilan peserta didik dalam mencapai psikomotor yang diharapkan seperti ditunjukkan diagram di atas tidak terlepas dari peran model pembelajaran *direct instruction* dengan berbantuan laboratorium virtual dan nyata yang digunakan dalam proses pembelajaran. *Direct instruction* merupakan model pembelajaran yang sangat cocok untuk memberikan kemampuan psikomotor yang baik bagi peserta didik pada materi pengukuran ini, hal ini terlihat dari sintaks pada model tersebut yang terdiri atas penyampaian tujuan pembelajaran, pendemonstrasian oleh pendidik, pelatihan terbimbing, pengecekan kemampuan dan umpan balik, dan terakhir pelatihan secara mandiri. Berdasarkan sintaks tersebut terlihat bahwa pembelajaran sangat diarahkan untuk melakukan percobaan / praktikum, bahkan peserta didik pun diarahkan memperoleh kemampuan kognitifnya dengan langsung mempraktikkan materi tersebut, hal ini terlihat dengan tidak adanya tahapan pemberian materi pada sintaks tersebut. Peserta didik juga diarahkan untuk melakukan 2 kali praktikum yakni secara terbimbing dan secara mandiri. Hal inilah yang menyebabkan setelah diterapkannya model pembelajaran *direct instruction* pada materi pengukuran peserta didik berhasil memiliki kemampuan psikomotor yang diharapkan sebagaimana ditunjukkan pada diagram di atas.

Selain dipengaruhi penggunaan model *direct instruction*, keberhasilan tercapainya psikomotor peserta didik pada materi pengukuran ini juga dipengaruhi oleh penggunaan laboratorium virtual dan nyata. Penggunaan laboratorium diberikan pada sintaks ke-3 yakni pelatihan terbimbing. Pemilihan penggunaan alat ukur virtual dibanding dengan alat ukur nyata pada tahapan proses ini dilihat dari fungsi atau manfaat diciptakannya laboratorium alat virtual tersebut yakni untuk memberikan pemahaman tanpa harus melakukannya menggunakan alat laboratorium nyata sehingga dalam kata lain laboratorium virtual untuk mempermudah memahami sebelum melakukannya secara nyata. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar fisika dengan menggunakan laboratorium nyata dan laboratorium virtual (Quddus et al., n.d.) Sehingga

pada tahap pelatihan terbimbing lebih baik menggunakan laboratorium virtual, hal ini juga mengingat laboratorium virtual dapat dilakukan oleh setiap peserta didik dibanding memilih laboratorium nyata yang hanya bisa dilakukan secara kelompok akibat terbatasnya alat. Diberikannya pelatihan terbimbing pada laboratorium virtual ini sekaligus ditujukan agar nantinya peserta didik dapat menggunakan alat ukur yang nyata. Kemudian barulah laboratorium nyata digunakan pada sintaks ke-5 yakni pelatihan mandiri. Biasanya pada sebuah pembelajaran hanya menggunakan salah satu jenis laboratorium saja, namun pada proses pembelajaran ini menggunakan perpaduan laboratorium nyata dan laboratorium virtual. Hal ini dilakukan mengingat kedua jenis laboratorium tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan, sehingga dengan memadukan penggunaan kedua jenis laboratorium tersebut dalam pembelajaran ditujukan agar dapat meminimalkan kekurangan yang dimiliki kedua jenis laboratorium dan dapat memadukan manfaat dari keduanya. Hal ini terbukti dari data pada diagram di atas terlihat bahwa dengan menggunakan perpaduan laboratorium nyata dan virtual, mayoritas peserta didik dapat mencapai kemampuan psikomotor pada materi pengukuran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa 22 dari 32 peserta didik atau secara klasikal 68,75% peserta didik telah berhasil mencapai ketuntasan kognitif. Kemudian 13 dari 15 TPK juga telah berhasil dicapai ketuntasannya. Untuk psikomotor *moving* (P₁), 94 % peserta didik pada kategori sangat baik dan 6% lainnya pada kategori baik. Untuk psikomotor *manipulating* (P₂), 81% peserta didik pada kategori sangat baik dan 19% lainnya pada kategori baik. Untuk psikomotor *communicating* (P₃), 6% peserta didik pada kategori sangat baik, 75% pada kategori baik, dan 16% lainnya pada kategori cukup. Sehingga dapat dikatakan penggunaan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan laboratorium virtual dan laboratorium nyata dapat memberikan kemampuan kognitif dan psikomotor yang baik bagi peserta didik pada materi pengukuran kelas VII SMP.

UCAPAN TERIMA KASIH/PENGAKUAN

Peneliti mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada Program Studi Pendidikan Fisika UPR sebagai tempat peneliti menempuh strata-1 dan SMP Negeri 8 Palangka Raya sebagai tempat penelitian dilakukan, serta terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dimana tidak dapat peneliti sebutkan secara detail satu per satu disini.

REFERENSI

- Anjani, M., Sugiawardana, R., & Rezha, M. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Direct Instruction dengan Personalized System For Instruction Terhadap Jumlah Waktu Aktif Belajar Pendidikan Jasmani. *Jurnal Keolahragaan*, 8(2). <https://doi.org/10.25157/jkor.v8i2.9631>
- Fatayah, F. (2023). Penggunaan Laboratorium Virtual Dalam Proses Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Siswa. *UNESA Journal of Chemical Education*, 12(1). <https://doi.org/10.26740/ujced.v12n1.p23-29>
- Khaerudin, S. A., Nugraheni, D., & ... (2020). Peningkatan penguasaan konsep siswa smp pada materi pengukuran. ... *MIPA Kolaborasi*.
- Mahrnun, M., & Ardiansyah, A. (2021). Pengaruh Pembelajaran Model Guided Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Pencemaran Air. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (JP-IPA)*, 2(2), 16–27. <https://doi.org/10.56842/jp-ipa.v2i2.73>
- Nawahdani, A. M., Triani, E., Azzahra, M. Z., Maison, M., Kurniawan, D. A., & Melisa, D. (2022). Hubungan Minat dan Motivasi Belajar Siswa terhadap Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1). <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.41986>
- Priyanto Edi. (2021). *Efektifitas Model Pembelajaran Direct Instruction Untuk Meningkatkan Hasil Ipa Pada Siswa Kelas Vii Smpn 2 Cikarang Barat Kabupaten Bekasi Melalui Metode Diskusi Di Semester 1 Tahun 2018/2019*.
- Qomariah, Y. N., & Supardi, Z. A. I. (2021). Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe Explain untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA dengan Metode Library Research. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 49–56. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.49-56>
- Quddus, A., Hamid, T., & Kasli, E. (n.d.). Perbandingan Hasil Belajar Fisika Dengan Menggunakan Laboratorium Nyata Dan Laboratorium Virtual. *JIMPF*.
- Rahmah, N., Iswadi, I., Asiah, A., Hasanuddin, H., & Syafrianti, D. (2021). Analisis Kendala Praktikum Biologi di Sekolah Menengah Atas. *BIODIK*, 7(2), 169–178. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.12777>
- Rosnaeni, R. (2021). Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4341–4350. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1548>
- Suparyati, A., Tamrin, A. G., & Cahyono, B. T. (2024). Implementasi Metaverse untuk Optimalisasi Pembelajaran di Era Kurikulum Merdeka. *JIIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(2). <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i2.3286>
- Susanto, I., & Winata, S. (2023). Perubahan Ruang-Ruang Kelas Terkait Perkembangan Sistem Pembelajaran Pada Era Digital. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 5(2). <https://doi.org/10.24912/stupa.v5i2.24269>
- Syahiruddin, H., Maming, R., & Rusli, M. A. (2020). Hubungan Antara Pengetahuan Deklaratif Dan Pengetahuan Prosedural Dengan Keterampilan Proses Sains (Kps) Peserta Didik Kelas Viii Smpn Terakreditasi A Di Kota Makassar. *Jurnal IPA Terpadu*, 4(1). <https://doi.org/10.35580/ipaterpadu.v4i1.11334>
- Syam, S., & SAS, A. (2022). Laboratorium Virtual “Gerak Dan Gaya” Tiga Dimensi Menggunakan High Poly. *JTRISTE*, 9(2), 116–124. <https://doi.org/10.55645/jtriste.v9i2.386>
- Taufiqi, F., & Ellianawati. (2023). Pengembangan Instrumen Evaluasi Berbasis Online Berpendekatan STREAM pada Materi Fluida Dinamis untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 12(1).
- Toto Purwandaru, R. A. (2024). Peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas VII B Mts Mu'allimin Muhammadiyah Yogyakarta menggunakan praktikum berbasis masalah nyata materi pengukuran tahun pelajaran 2023-2024. *Jurnal Ilmiah WUNY*, 6(1). <https://doi.org/10.21831/jwuny.v6i1.72661>
- Wakka, A. (2020). Petunjuk Al-Qur'an Tentang Belajar Dan Pembelajaran. *Education and Learning Journal*, 1(1), 82. <https://doi.org/10.33096/eljour.v1i1.43>
- Widiastuti, T., Pratiwi, U., Fatmaryanti, S. D., & Al Hakim, Y. (2022). Praktikum Pengukuran Menggunakan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik di SMK Muhammadiyah Kutowinangun. *Lontar Physics Today*, 1(1), 51–59. <https://doi.org/10.26877/lpt.v1i1.10456>