



## Motivation and Barriers to Learning Robotics for Elementary School-Age Children

### Motivasi dan Hambatan Belajar Robotika Anak Usia Sekolah Dasar

<sup>1</sup>Nugraheni Tri Marsiwi, <sup>2</sup>Mustamid

Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta

e-mail: [nugrahenisiwi5@student.unu-jogja.ac.id](mailto:nugrahenisiwi5@student.unu-jogja.ac.id)

#### Abstract

*The rapid advancement of robotics technology underscores the importance of early robotics education. However, interest in robotics among Indonesian elementary school students remains low. This study investigates the motivations and learning obstacles faced by elementary school students at Autobot School in their robotics education. Employing a qualitative case study approach, data were collected through interviews, observations, and purposive sampling involving two students, two teachers, and two parents. Data analysis was conducted using the Miles and Huberman model. The findings indicate that students, parents, and educators hold high expectations regarding future achievements and contributions in the field of robotics. This aligns with McClelland's theory of needs, specifically the needs for achievement, power, and affiliation. In addition to these motivational factors, various obstacles were identified, including physiological and psychological factors, learning methodologies, and environmental conditions, all of which can affect learning effectiveness. In conclusion, optimal achievement in robotics education necessitates integrating motivations that align with students' psychological needs and effectively addressing diverse internal and external barriers.*

**Keywords:** *robotics education, learning motivation, learning obstacles, psychology, elementary school students*

#### Abstrak

Perkembangan teknologi robotika yang pesat mendorong pentingnya pendidikan robotika sejak dini. Namun, minat belajar robotika pada anak usia sekolah dasar di Indonesia masih rendah. Penelitian ini mengkaji motivasi dan hambatan siswa sekolah dasar dalam belajar robotika di Autobot School. Menggunakan pendekatan kualitatif dengan studi kasus, data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan teknik purposive sampling terhadap dua siswa, dua guru, dan dua orang tua. Analisis data menggunakan model Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa, orang tua, dan pengajar memiliki harapan tinggi terkait pencapaian dan kontribusi masa depan di bidang robotika, yang sesuai dengan teori kebutuhan McClelland yaitu kebutuhan akan prestasi, kebutuhan akan kekuasaan dan kebutuhan akan afiliasi. Selain motivasi juga terdapat hambatan seperti faktor fisiologis, psikologis, metode belajar, dan kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi efektivitas pembelajaran. Kesimpulannya, pencapaian optimal dalam pembelajaran robotika memerlukan integrasi motivasi yang sesuai dengan kebutuhan psikologis siswa dan penanganan efektif terhadap berbagai hambatan internal dan eksternal.

**Kata Kunci:** pembelajaran robotika, motivasi belajar, hambatan belajar, psikolog, siswa sekolah dasar



Licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

\*Copyright (c) 2025 Nugraheni Tri Marsiwi, Mustamid

## Pendahuluan

Perkembangan teknologi robotika yang pesat mendorong pentingnya pendidikan robotika sejak dini. Perkembangan teknologi global ini ditunjukkan dengan peningkatan signifikan dalam unit robot industri, di mana survei *World Robotics* tahun 2022 mencatat 517.000 unit robot industri telah dihasilkan di kawasan Asia. Kemajuan ini menuntut adanya sumber daya manusia yang kompeten di bidang robotika, sehingga pembelajaran robotika menjadi sangat penting bagi generasi muda (databoks.co.id, 2022).

Pembelajaran robotika tidak hanya memberikan pengetahuan teknis, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecah masalah, dan kreativitas pada siswa (Djamaluddin & Wardana, 2019). Namun, meskipun urgensi pendidikan robotika semakin meningkat, minat belajar robotika pada anak usia sekolah dasar di Indonesia masih rendah. Terdapat kesenjangan antara pentingnya pengembangan sumber daya manusia yang kompeten di bidang robotika dan rendahnya kesadaran serta persepsi kesulitan di kalangan masyarakat Indonesia mengenai pendidikan robotika untuk anak-anak. Tantangan juga ditemukan dalam pengembangan pendidikan robotika di Indonesia, di mana banyak orang tua yang menganggap pendidikan robotika itu sulit bagi anak-anak, yang juga menjadi hambatan dalam perkembangannya (Murbowo, 2019).

Keberhasilan pembelajaran robotika tidak lepas dari peran motivasi belajar siswa. Motivasi belajar dapat diartikan sebagai daya penggerak dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar dan memberikan arah pada kegiatan belajar untuk mencapai tujuan (Sardiman, 2019). Namun demikian, dalam proses pembelajaran robotika, siswa juga sering menghadapi berbagai hambatan belajar. Hambatan belajar dapat berasal dari faktor internal seperti kondisi fisik dan psikologis siswa, maupun faktor eksternal seperti lingkungan keluarga, sekolah, dan masyarakat (Dalyono, 2019).

Penelitian ini menjadi krusial karena berupaya mengisi kekosongan literatur dengan mengkaji secara mendalam motivasi intrinsik dan hambatan eksternal yang

dialami siswa sekolah dasar dalam konteks pembelajaran robotika di Autobot School, Klaten. Dengan memahami dinamika ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan empiris yang spesifik mengenai bagaimana faktor-faktor psikologis, fisiologis, pedagogis, dan lingkungan berinteraksi dalam membentuk pengalaman belajar robotika pada anak usia dini di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis motivasi serta hambatan belajar robotika pada siswa usia sekolah dasar di Autobot School, Klaten, dengan fokus pada dorongan prestasi, kebutuhan akan kekuasaan dan afiliasi, serta berbagai faktor penghambat seperti kondisi fisiologis, psikologis, metode belajar, dan kondisi lingkungan.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap motivasi dan hambatan belajar robotika pada siswa usia sekolah dasar, khususnya yang mengikuti kegiatan pembelajaran di Autobot School Klaten. Fokus penelitian diarahkan pada dua variabel utama, yaitu motivasi belajar dan hambatan belajar. Motivasi belajar meliputi dorongan prestasi, keterlibatan orang tua dan guru, serta minat siswa terhadap materi robotika. Sementara itu, hambatan belajar mencakup faktor internal siswa serta faktor eksternal seperti metode pembelajaran, dukungan fasilitas, dan peran keluarga.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus, yang memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap dinamika proses belajar robotika yang terjadi di lingkungan nyata. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2024, dengan lokasi di Autobot School Klaten, dan subjek penelitian adalah siswa kelas 4 dan 5 sekolah dasar yang aktif mengikuti pembelajaran robotika. Subjek penelitian dipilih melalui teknik purposive sampling berdasarkan kriteria sebagai berikut: dua siswa kelas 4 dan 5 sekolah dasar yang aktif mengikuti pembelajaran robotika di Autobot School dan menunjukkan variasi dalam tingkat motivasi atau menghadapi hambatan belajar yang berbeda. Pemilihan dua guru robotika didasarkan pada pengalaman mengajar langsung di level lower dan upper. Sementara itu, dua orang tua siswa dipilih berdasarkan tingkat keterlibatan dan pemahaman mereka terhadap proses belajar anak. Kriteria ini memastikan perolehan data yang relevan dan mendalam dari perspektif yang beragam.

Pengumpulan data dilakukan secara langsung oleh peneliti melalui tiga teknik utama, yaitu wawancara terstruktur, observasi non-partisipatif, dan dokumentasi.

Wawancara terstruktur dipilih untuk menjaga konsistensi data dan memastikan cakupan indikator penelitian yang telah ditetapkan, seperti dorongan prestasi, keterlibatan orang tua dan guru, minat siswa, serta faktor internal dan eksternal hambatan belajar. Panduan pertanyaan wawancara disusun berdasarkan indikator motivasi dan hambatan belajar yang relevan.

Observasi non-partisipatif dilakukan selama empat sesi pembelajaran robotika, masing-masing berdurasi 90 menit, dalam rentang waktu April 2024. Pengamatan difokuskan pada interaksi siswa, partisipasi dalam aktivitas, serta strategi pengajaran guru. Peneliti memastikan tidak mengintervensi proses pembelajaran untuk mempertahankan keaslian dinamika kelas. Dokumentasi meliputi pengambilan foto kegiatan pembelajaran, transkrip wawancara, serta pengumpulan dokumen relevan dari sekolah, seperti jadwal pelajaran, silabus materi robotika, dan catatan kehadiran siswa. Dokumen-dokumen ini melengkapi data wawancara dan observasi untuk memberikan gambaran yang komprehensif.

Untuk menjaga keteraturan dan konsistensi dalam proses pengumpulan data, peneliti menggunakan beberapa instrumen bantu seperti pedoman wawancara terstruktur, lembar observasi yang dilengkapi indikator dan kolom pencatatan, serta checklist dokumentasi kegiatan. Selain instrumen tersebut, peneliti juga berperan sebagai instrumen utama yang aktif dalam mengamati, mencatat, dan menafsirkan data secara langsung di lapangan. Proses pengumpulan data dilakukan secara bertahap dan terbuka terhadap penyesuaian jika ditemukan temuan baru selama observasi atau wawancara.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman yang terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan serta verifikasi. Reduksi data dilakukan dengan memilih dan menyederhanakan data sesuai relevansi terhadap fokus penelitian. Penyajian data dilakukan secara naratif guna memudahkan pemahaman dan menunjukkan hubungan antar temuan. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan merumuskan pola atau kategori makna dari data yang telah dianalisis dan memverifikasinya melalui perbandingan antar sumber dan teknik (triangulasi).

Untuk menjaga keabsahan data, peneliti menerapkan triangulasi sumber, yakni membandingkan informasi dari guru, siswa, dan orang tua, serta triangulasi teknik dengan memadukan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi. Pendekatan ini

memungkinkan diperolehnya gambaran yang utuh dan menyeluruh mengenai objek yang diteliti. Validitas internal dijaga melalui proses verifikasi kesimpulan yang berulang dan diskusi dengan kolega untuk memastikan interpretasi data yang akurat. Aspek etika penelitian dipertimbangkan dengan serius. Sebelum pengumpulan data, peneliti memperoleh persetujuan inform (informed consent) dari orang tua siswa dan guru yang berpartisipasi. Kerahasiaan identitas dan data partisipan dijamin dengan menggunakan inisial atau kode dalam penyajian hasil, serta penyimpanan data di lokasi yang aman. Seluruh prosedur dalam penelitian ini telah dilakukan secara sistematis dan dirancang agar dapat direplikasi oleh peneliti lain, dengan penyesuaian pada konteks lokasi, subjek, dan fokus kajian yang serupa.

## **Hasil dan Pembahasan**

### ***Motivasi Belajar Robotika Anak Usia Sekolah Dasar***

Penelitian ini mengungkapkan bahwa motivasi belajar siswa dalam pembelajaran robotika di Autobot School sangat erat kaitannya dengan teori motivasi McClelland, yang berfokus pada tiga kebutuhan utama: *need for achievement* (nAch), *need for power* (nPow), dan *need for affiliation* (nAff). Ketiga kebutuhan ini saling melengkapi dan membentuk dinamika motivasi belajar yang unik pada setiap individu.

#### *Kebutuhan Akan Prestasi (Need for Achievement)*

Kebutuhan akan prestasi tampak dominan pada partisipan penelitian, yang ditunjukkan melalui dorongan kuat siswa untuk memahami dan menyelesaikan tantangan teknis dalam robotika. Mereka memiliki keinginan besar untuk mencapai hasil nyata, seperti berhasil merakit robot secara mandiri. Orang tua mendukung motivasi ini melalui harapan jangka panjang dan penyediaan fasilitas belajar yang memadai, sementara guru memberikan penguatan melalui ekspektasi akademik dan penghargaan atas kemajuan siswa. Sikap antusias, kesediaan menerima umpan balik, dan fokus pada pencapaian menjadi indikator kuat tingginya kebutuhan akan prestasi. Hal ini sejalan dengan pernyataan McClelland bahwa individu dengan nAch tinggi akan terdorong untuk menetapkan dan mencapai tujuan yang menantang serta realistis (Tools, 2017). Dalam konteks pembelajaran robotika, siswa dengan motivasi ini cenderung menyelesaikan tugas secara mandiri dan berorientasi pada hasil maksimal berdasarkan usaha sendiri, bukan semata karena penghargaan eksternal. Temuan ini konsisten dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa anak usia sekolah dasar

termotivasi oleh tantangan dan pencapaian konkret dalam pembelajaran teknologi (Djamaluddin & Wardana, 2019).

*Kebutuhan Akan Kekuasaan (Need for Power)*

Motivasi untuk menguasai materi dan menjadi unggul juga terlihat menonjol. Siswa menunjukkan inisiatif belajar robotika di luar jam pelajaran, bahkan salah satu siswa telah merancang proyek robotika pribadi. Orang tua mencerminkan keinginan untuk memengaruhi keberhasilan anak dengan menanamkan aspirasi tentang masa depan yang sukses. Guru pun berperan dalam mendorong kompetisi sehat dan performa maksimal siswa dalam proyek pembelajaran, yang pada akhirnya menumbuhkan karakter kompetitif dan rasa percaya diri. Pandangan McClelland yang menyatakan bahwa individu dengan nPow tinggi cenderung tegas, suka berkompetisi, dan berorientasi pada status sosial (Bolourian & Blacher, 2018) diperkuat oleh temuan ini. Dalam konteks pendidikan awal, kebutuhan ini mendorong siswa untuk memimpin dan berkompetisi, memperkaya pemahaman mengenai orientasi status.

*Kebutuhan Akan Afiliasi (Need for Affiliation)*

Relasi interpersonal yang positif antara siswa dengan keluarga dan guru memberikan kontribusi signifikan dalam pembelajaran robotika. Siswa menerima dukungan emosional dari orang tua dan anggota keluarga, termasuk kakek yang turut menemani. Guru menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan kooperatif, menggunakan pendekatan individual dan diferensial untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan. Hal ini menunjukkan bahwa kenyamanan emosional dan dukungan sosial sangat penting dalam memperkuat keberlangsungan motivasi siswa. Temuan ini mendukung pandangan McClelland bahwa afiliasi berperan krusial dalam interaksi sosial dan kerja sama tim.

Dinamika ketiga kebutuhan dasar—prestasi, kekuasaan, dan afiliasi—tidak berdiri sendiri, melainkan saling memengaruhi. Sebagai contoh, kebutuhan akan prestasi siswa untuk merakit robot sendiri seringkali diperkuat oleh dukungan emosional orang tua (*need for affiliation*) dan keinginan untuk menjadi unggul atau memengaruhi teman sebaya (*need for power*). Siswa yang berupaya mandiri dalam mempelajari robotika di luar jam pelajaran (indikator *need for power*) juga menunjukkan antusiasme tinggi terhadap umpan balik yang mengarah pada peningkatan hasil kerjanya (indikator *need for achievement*). Hal ini selaras dengan teori McClelland

(Johnson & Keane, 2023) yang menyatakan bahwa kombinasi kebutuhan nAch, nPow, dan nAff membentuk karakteristik motivasi unik seseorang.

Lingkungan Autobot School secara aktif memfasilitasi pengembangan ketiga kebutuhan ini. Tantangan robotika yang dirancang guru memberikan wadah bagi siswa untuk memenuhi *need for achievement*. Penugasan proyek kelompok dan penekanan pada kerja sama tim mempromosikan *need for affiliation*. Sementara itu, kesempatan untuk merancang proyek pribadi atau memimpin diskusi kelompok secara implisit mengembangkan *need for power*. Fasilitas yang memadai dan lingkungan belajar yang kondusif turut mendukung pembentukan motivasi ini.

**Tabel 1** Ringkasan Aspek Motivasi dalam Pembelajaran Robotika

Aspek Motivasi	Indikator Temuan	Subjek
Need for Achievement	Dorongan untuk berhasil, keinginan menyelesaikan tugas, umpan balik sebagai motivasi	Siswa, Guru, Orang Tua
Need for Power	Keinginan memengaruhi, kontrol atas proyek robotika, penyediaan fasilitas belajar	Siswa, Guru, Orang Tua
Need for Affiliation	Dukungan keluarga, relasi positif dengan guru, keterlibatan sosial dalam pembelajaran	Siswa, Guru, Orang Tua

Secara umum, temuan ini menegaskan bahwa motivasi belajar robotika di tingkat sekolah dasar tidak hanya ditentukan oleh faktor kognitif, melainkan juga sangat dipengaruhi oleh konteks emosional, sosial, dan dukungan dari lingkungan. Motivasi berperan sebagai pengarah dan penggerak perilaku belajar, serta menjadi faktor kunci dalam kesuksesan pembelajaran berbasis teknologi di tingkat dasar.

### ***Hambatan Belajar Robotika Anak Usia Sekolah Dasar***

Penelitian ini juga mengidentifikasi berbagai hambatan yang memengaruhi proses pembelajaran robotika pada siswa usia sekolah dasar di Autobot School Klaten. Hambatan-hambatan ini dapat dikelompokkan ke dalam empat faktor utama: fisiologis, psikologis, cara belajar, dan kondisi lingkungan (Parni, 2017).

#### ***Faktor Fisiologis***

Faktor fisiologis merupakan hambatan internal utama. Beberapa siswa menunjukkan gejala seperti rasa malas, suasana hati yang tidak stabil, dan kebutuhan emosional yang tidak terpenuhi, yang berdampak pada rendahnya keterlibatan dalam pembelajaran robotika. Observasi menunjukkan seorang siswa sering terlihat lesu dan tidak fokus saat suasana hatinya kurang baik, terkadang disertai gumaman "malas" saat

diminta memulai merakit. Wawancara dengan guru memperkuat temuan ini, menyatakan bahwa gangguan konsentrasi siswa seringkali muncul akibat ketidaknyamanan fisik ringan, seperti kelelahan setelah pulang sekolah, atau ketika merasa rindu orang tua. Kondisi fisik siswa seperti sakit, kelelahan, atau kurang sehat berdampak langsung pada fokus dan partisipasi dalam pembelajaran robotika. Sesuai dengan pendapat Hendrayani et al. (2019), hambatan fisiologis sangat berkaitan dengan suasana hati dan energi siswa. Siswa yang tidak dalam kondisi fisik prima cenderung sulit mengikuti pembelajaran yang bersifat teknis dan membutuhkan konsentrasi tinggi seperti robotika. Analisis kritis menunjukkan bahwa suasana hati dan kesehatan sering diabaikan dalam konteks pembelajaran teknologi, padahal merupakan variabel penting dalam menunjang motivasi belajar siswa sekolah dasar yang masih sangat dipengaruhi kondisi tubuh.

#### *Faktor Psikologis*

Hambatan psikologis mencakup motivasi internal, kebutuhan afeksi, dan kepercayaan diri. Anak-anak yang memperoleh dukungan emosional dari orang tua, seperti pujian dan penghargaan, menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi dalam belajar robotika. Sebaliknya, rasa bosan, takut gagal, dan kurangnya keyakinan diri menjadi kendala serius yang menurunkan motivasi. Contoh spesifik dari wawancara dengan guru menunjukkan bahwa siswa dengan stabilitas emosional rendah atau kekhawatiran berlebih terhadap kesalahan cenderung pasif dan menolak tantangan dalam proyek robotika, misalnya enggan mencoba merangkai komponen rumit karena takut salah atau tidak berhasil. Dukungan sosial dan strategi guru untuk menciptakan suasana positif menjadi intervensi kunci dalam mengatasi hambatan psikologis ini. Motivasi yang rendah, minat terbatas, serta kondisi kesehatan mental yang kurang baik ditemukan sebagai faktor psikologis penghambat. Hambatan ini menurunkan partisipasi aktif siswa dan menjadi tantangan dalam meningkatkan keterlibatan penuh mereka (Hendrayani et al., 2019). Temuan ini selaras dengan literatur yang menyatakan bahwa keseimbangan emosional adalah fondasi motivasi kognitif dan pemecahan masalah, terutama dalam pembelajaran berbasis proyek.

#### *Faktor Cara Belajar*

Hambatan terkait cara belajar meliputi ketergantungan pada bantuan orang tua, minimnya inisiatif belajar mandiri, dan gaya belajar yang belum berkembang optimal.

Meskipun guru menggunakan metode menarik dan interaktif, beberapa siswa masih menunjukkan sikap pasif, kurang percaya diri, serta mudah terdistraksi oleh lingkungan kelas. Hal ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan belum sepenuhnya sesuai dengan karakter dan kesiapan belajar masing-masing siswa, terutama bagi siswa yang membutuhkan panduan lebih terstruktur atau, sebaliknya, lebih banyak ruang untuk eksplorasi mandiri. Guru menyadari pentingnya diferensiasi pembelajaran dan terus melakukan penyesuaian metode berdasarkan hasil diskusi dengan orang tua dan pengamatan di kelas, seperti memberikan tugas dengan tingkat kesulitan bervariasi atau menyediakan lebih banyak waktu untuk percobaan individual. Beberapa siswa menunjukkan gaya belajar pasif dan cenderung menunggu arahan tanpa berinisiatif. Cara belajar yang tidak aktif seperti ini menyulitkan dalam kegiatan berbasis proyek yang menuntut kreativitas, inisiatif, dan pemecahan masalah. Hendrayani et al. (2019) menegaskan bahwa sikap positif terhadap pelajaran merupakan kunci awal keberhasilan belajar. Ini menunjukkan bahwa peran guru sebagai fasilitator adaptif sangat penting dalam membentuk cara belajar yang efektif pada siswa usia dini.

#### *Faktor Lingkungan*

##### Lingkungan Keluarga

Cara orang tua dalam mendidik anak, perhatian terhadap proses belajar, serta dukungan moral dan material dari keluarga memengaruhi minat dan motivasi anak. Beberapa orang tua masih belum memahami peran strategisnya dalam perkembangan karakter dan kognitif anak. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa banyak orang tua belum optimal dalam menjalankan peran sebagai pembentuk karakter utama anak (Yunus, 2021).

##### Lingkungan Sekolah

Fasilitas belajar, metode pengajaran, serta interaksi guru-siswa turut menentukan keberhasilan belajar robotika. Autobot School telah menyediakan sarana belajar yang baik, namun pendekatan pengajaran yang kurang variatif dapat menjadi hambatan dalam menjangkau semua tipe siswa. Wawancara dengan guru mengindikasikan bahwa meskipun Autobot School menyediakan sarana belajar yang baik, ketersediaan beberapa modul robotika yang *up-to-date* atau suku cadang tertentu kadang terbatas untuk mengakomodasi eksperimen yang lebih kompleks. Lingkungan

sekolah juga berperan sebagai pendukung pembelajaran melalui arahan dan bimbingan yang berkelanjutan.

#### Lingkungan Masyarakat

Kegiatan sosial di luar sekolah, media massa, dan lingkungan pertemanan juga dapat memengaruhi minat siswa terhadap teknologi. Dukungan masyarakat, termasuk partisipasi orang tua dalam kegiatan pendidikan, menjadi faktor eksternal yang memperkuat keberhasilan pembelajaran. Sebagaimana dikatakan Parsons dan diperkuat oleh Yunus (2021), masyarakat adalah sistem sosial yang menyuplai nilai dan norma dalam proses pendidikan. Partisipasi aktif dari lingkungan sekitar dapat memperkuat minat anak pada robotika, atau sebaliknya, dapat menjadi distraksi jika tidak terarah.

**Tabel 2** Ringkasan Hambatan Belajar Robotika

<b>Faktor Hambatan</b>	<b>Indikator Temuan Lapangan</b>	<b>Dampak terhadap Pembelajaran</b>
Fisiologis	Mood tidak stabil, rasa malas, kerinduan terhadap orang tua	Penurunan minat belajar, keterpaksaan mengikuti pelajaran
Psikologis	Rasa takut gagal, rendahnya kepercayaan diri, motivasi rendah	Siswa pasif, enggan mencoba hal baru, mudah menyerah
Cara Belajar	Ketergantungan pada bantuan, mudah terdistraksi, minim inisiatif	Rendahnya kemandirian belajar, tidak maksimal dalam proyek
Kondisi Lingkungan	Suasana kelas tidak kondusif, kurangnya fasilitas, pengaruh negatif teman	Gangguan konsentrasi, terganggunya dinamika kelompok belajar

Analisis menyeluruh mengindikasikan bahwa hambatan belajar robotika tidak berdiri sendiri, melainkan saling memengaruhi. Misalnya, seorang siswa dengan kondisi fisiologis yang kelelahan (mood tidak stabil) cenderung lebih mudah mengalami hambatan psikologis seperti rasa bosan atau kurangnya kepercayaan diri. Lebih lanjut, suasana kelas yang bising (faktor lingkungan) dapat memperparah kesulitan konsentrasi siswa yang memiliki cara belajar mudah terdistraksi, sehingga berdampak pada rendahnya kemandirian dalam proyek robotika. Oleh karena itu, strategi pembelajaran di Autobot School harus mempertimbangkan pendekatan holistik yang tidak hanya fokus pada penguasaan teknologi, tetapi juga pada kesiapan fisik, psikologis, dan lingkungan belajar anak.

### *Implikasi Praktis*

Berdasarkan temuan penelitian, serangkaian rekomendasi konkret dapat diajukan kepada Autobot School, orang tua, dan pengembang kurikulum untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran robotika. Bagi Autobot School dan pengembang kurikulum, penting untuk memanfaatkan dorongan alami siswa akan prestasi (*need for achievement*) dengan mengimplementasikan sistem tantangan progresif yang dilengkapi *milestone* jelas dan umpan balik konstruktif berkala. Untuk mendorong kebutuhan akan kekuasaan (*need for power*), program kepemimpinan siswa dalam proyek tim atau kompetisi internal perlu diperbanyak, memberi mereka kesempatan untuk memimpin dan memengaruhi. Sementara itu, untuk memperkuat kebutuhan akan afiliasi (*need for affiliation*), kegiatan kolaboratif yang dirancang khusus untuk membangun rasa kebersamaan dan dukungan antarsiswa sangat dianjurkan.

Selain itu, rekomendasi juga menyorot hambatan-hambatan yang teridentifikasi. Untuk mengatasi hambatan fisiologis, disarankan adanya waktu istirahat yang cukup di antara sesi belajar, pengaturan suasana kelas yang nyaman, dan pendekatan yang fleksibel bagi siswa yang menunjukkan tanda-tanda kelelahan. Strategi penanganan suasana hati dapat mencakup aktivitas *ice-breaking* atau sesi singkat untuk meredakan ketegangan emosional sebelum pelajaran dimulai. Dalam menghadapi hambatan psikologis, guru dapat menerapkan strategi yang membangun kepercayaan diri siswa, seperti memberikan pujian atas setiap usaha kecil, memecah tugas besar menjadi bagian yang lebih kecil dan mudah dikelola, serta menormalisasi kesalahan sebagai bagian dari proses belajar. Terakhir, untuk mengatasi hambatan cara belajar, guru perlu menerapkan diferensiasi pembelajaran secara lebih masif, mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa, serta secara aktif menstimulasi inisiatif belajar mandiri melalui proyek yang menantang namun terstruktur.

Peran orang tua juga tak kalah krusial. Disarankan adanya pelatihan pendampingan belajar bagi orang tua mengenai strategi pendampingan belajar yang efektif untuk membantu mengatasi ketergantungan anak pada bantuan orang tua. Selain itu, peningkatan kesadaran orang tua akan pentingnya pendidikan robotika dan peran mereka dalam mendukung minat anak dapat dilakukan melalui seminar atau lokakarya.

### ***Refleksi atas Peran Robotika dalam Pendidikan Dasar***

Robotika, sebagai salah satu bentuk integrasi teknologi dalam pendidikan, menawarkan banyak manfaat signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, logika, dan kreativitas siswa. Melalui pembelajaran robotika, siswa tidak hanya mengasah aspek kognitif, tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial esensial seperti kerja sama tim dan komunikasi. Sebagaimana dijelaskan oleh Jamal (2024), pembelajaran robotika secara efektif memperkenalkan konsep pemrograman, mekanika, dan elektronik dengan cara yang menyenangkan dan aplikatif. Namun, penting untuk disadari bahwa pembelajaran robotika juga menuntut strategi yang tepat dalam mengatasi hambatan internal maupun eksternal yang mungkin dialami siswa. Faktor motivasi dan hambatan belajar menjadi aspek kunci yang harus menjadi perhatian utama dalam penyusunan kurikulum dan pelaksanaan pembelajaran. Dengan mengadopsi pendekatan yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan siswa, pembelajaran robotika berpotensi besar menjadi sarana transformatif bagi pendidikan dasar, mengarah pada pendidikan abad ke-21 yang lebih relevan, inovatif, dan kontekstual.

### **Kesimpulan**

Penelitian ini mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang memengaruhi motivasi dan hambatan belajar robotika pada siswa usia sekolah dasar di Autobot School Klaten. Motivasi belajar siswa sangat dipengaruhi oleh kebutuhan akan prestasi, kekuasaan, dan afiliasi, yang saling berinteraksi dan membentuk dinamika belajar yang unik. Di sisi lain, hambatan belajar muncul dari faktor fisiologis (misalnya, mood dan kelelahan), psikologis (seperti rasa takut gagal dan kurang percaya diri), cara belajar siswa (ketergantungan dan minim inisiatif), serta kondisi lingkungan (dukungan keluarga, suasana sekolah, dan pengaruh teman sebaya). Semua faktor ini saling memengaruhi, menunjukkan bahwa pencapaian optimal dalam pembelajaran robotika memerlukan pendekatan holistik yang tidak hanya fokus pada penguasaan teknologi, tetapi juga pada kesiapan fisik, psikologis, dan lingkungan belajar anak. Dengan memahami dan mengatasi motivasi serta hambatan ini, pendidikan robotika dapat menjadi sarana yang efektif untuk mengembangkan potensi anak-anak di era teknologi.

### **Referensi**

Bolourian, Y., & Blacher, J. (2018). Comorbid Behavior Problems Among Youth With

- Intellectual and Developmental Disabilities: A Developmental Focus. In *International Review of Research in Developmental Disabilities* (Vol. 55). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/bs.irrdd.2018.08.004>
- Dalyono, M. (2019). *Psikologi Pendidikan*. PT Rineka Cipta.
- databoks.co.id. (2022). *Penggunaan Robot Industri Meningkatkan, Terutama di Pabrik Elektronik*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/11/02/penggunaan-robot-industri-meningkat-terutama-di-pabrik-elektronik>
- Djamaluddin, A., & Wardana. (2019). Belajar Dan Pembelajaran. In *CV Kaaffah Learning Center*.
- Hendrayani, Y., Sari, S. N. E., & Priliantini, A. (2019). Pola Komunikasi Guru kepada Siswa Penyandang Disabilitas. *Jurnal Penelitian Komunikasi*, 22(2), 181-194. <https://doi.org/10.20422/jpk.v22i2.622>
- Jamal, S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Robot Line Follower Berbasis STM32. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), 710-718. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i2.784>
- Johnson, E., & Keane, K. (2023). Challenges and successes of learning to teach critical literacy in elementary classes: The experiences of pre-service teachers. *Teaching and Teacher Education*, 125, 104037. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104037>
- Murbowo, K. M. dan A. R. (2019). Manfaat Pembelajaran Robotika Untuk Belajar Siswa. *Jurnal Kependidikan*, 2(2), 407-417.
- Parni. (2017). Faktor Internal Dan Eksternal Pembelajaran. *Tarbiya Islamica*, 5(1), 17-30.
- Sardiman, A. M. (2019). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*.
- Suwarsono, R. M., & Muhid, A. (2020). Pengaruh Kegiatan Robotika Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Usia SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(1), 136-146. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i1.14555>
- Suyedi, S. S., & Idrus, Y. (2019). Hambatan-Hambatan Belajar Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Mahasiswa Dalam Pembelajaran Mata Kuliah Dasar Desain Jurusan Ikk Fpp Unp. *Gorga: Jurnal Seni Rupa*, 8(1), 120. <https://doi.org/10.24114/gr.v8i1.12878>
- Tools, M. (2017). McClelland's Human Motivation Theory. Retrieved from MindTools.
- Yunus, S. (2021). Diagnosis Kesulitan Belajar Dan Perbaikan Belajar (Remedial). *Romeo: Review of Multidisciplinary Education, Culture and Pedagogy*, 1(1), 75-86. <https://doi.org/10.55047/romeo.v1i1.58>