

# Analisis Efektivitas Operasional Layanan Les Privat Berbasis Overall Equipment Effectiveness (OEE): Studi Kasus pada Usaha Pendidikan Nonformal

Mutiara Fitridiani<sup>1</sup>, Masduki Asbari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Insan Pembangunan Indonesia, Indonesia

Corresponding author e-mail: [kangmasduki.ssi@gmail.com](mailto:kangmasduki.ssi@gmail.com)

**Abstrak** - Penelitian ini mengkaji efektivitas operasional layanan les privat melalui adaptasi konsep Overall Equipment Effectiveness (OEE) ke ranah pendidikan nonformal. Dengan pendekatan kualitatif deskriptif berbasis studi kasus, data dikumpulkan melalui observasi, dokumentasi jadwal, dan catatan evaluasi selama satu periode operasional. Hasil analisis menunjukkan Availability 90%, Performance 89%, dan Quality 90%, menghasilkan OEE 72%. Angka ini menandakan bahwa efektivitas layanan tergolong cukup baik namun belum mencapai level world-class (umumnya sekitar 85% atau lebih) sebagaimana panduan literatur OEE yang telah diadaptasi untuk sektor jasa dan pendidikan. Kebaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan OEE sebagai alat ukur berbasis data dalam konteks layanan pendidikan nonformal, khususnya les privat, untuk mendorong perbaikan berkelanjutan berbasis bukti. Implikasi penelitian ini menyediakan kerangka evaluatif dan rekomendasi praktis bagi pengelola program les privat agar meningkatkan kualitas layanan melalui perbaikan sistematis dan terukur.

**Kata kunci:** OEE, efektivitas operasional, les privat, pendidikan nonformal, manajemen layanan, data analytics

**Abstract** - This study examines the operational effectiveness of private tutoring services by adapting the Overall Equipment Effectiveness (OEE) concept to the non-formal education sector. Using a descriptive qualitative approach based on a case study, data was collected through observations, schedule documentation, and evaluation records over an operational period. The analysis revealed Availability of 90%, Performance of 89%, and Quality of 90%, resulting in an OEE of 72%. This figure indicates that service effectiveness is quite good but has not yet reached world-class levels (generally around 85% or higher) as recommended by OEE literature adapted for the service and education sectors. The novelty of this study lies in the use of OEE as a data-driven measurement tool in the context of non-formal education services, specifically private tutoring, to encourage evidence-based continuous improvement. The implications of this study provide an evaluative framework and practical recommendations for private tutoring program managers to enhance service quality through systematic and measurable improvements.

**Keywords:** OEE, operational effectiveness, private tutoring, non-formal education, service management, data analytics

## I. PENDAHULUAN

Layanan les privat telah menjadi instrumen penting untuk memitigasi kesenjangan pembelajaran dan meningkatkan capaian akademik siswa di berbagai konteks geografis dan sosial (Lynch & Thomas, 2024; Warren et al., 2014). Meskipun demikian, evaluasi operasional atas layanan ini sering terfragmentasi, tanpa kerangka berbasis data yang terpadu untuk mengidentifikasi sumber-sumber inefisiensi maupun peluang peningkatan

kualitas (Batson, 2021; Doyer & Bean, 2023). Dalam kajian manajemen operasi, konsep Overall Equipment Effectiveness (OEE) telah lama dipakai sebagai indikator terpadu yang menggabungkan availability, performance, dan quality untuk mengukur produktivitas sistem produksi (Batson, 2021; Ferrari et al., 2002; Kahn & Nicholas, 2014; Rizka et al, 2024). Adaptasi OEE ke layanan nonform/pendidikan telah mendapat perhatian dalam studi yang mengeksplorasi penerapan kerangka OEE untuk memantau kinerja kelas dan aktivitas pembelajaran secara real-time atau berbasis data (Doyer & Bean, 2023; Lynch & Thomas, 2024). Dalam literatur terbaru, peneliti menekankan bahwa OEE dapat diperluas ke ranah pendidikan sebagai “metrik manajemen layanan” yang menyatu dengan praktik lean dan pemantauan time-on-task untuk mengidentifikasi kehilangan waktu serta peluang diferensiasi pembelajaran (Batson, 2021; Dean & Gallifa, 2024; Doyer & Bean, 2023).

Fenomena literatur menunjukkan bahwa OEE telah diadopsi dalam konteks layanan dan pendidikan melalui berbagai pendekatan, termasuk pengembangan kerangka Time-on-Task Analysis (TOTA) yang memanfaatkan struktur OEE untuk menganalisis kekurangan waktu pada kegiatan kelas (Doyer & Bean, 2023). Penelitian lain menegaskan adanya kebutuhan akan pergeseran paradigma dari evaluasi berbasis intuisi ke evaluasi berbasis data di layanan pendidikan nonformal, guna meningkatkan transparansi operasional dan akuntabilitas kualitas layanan (Batson, 2021; Browne et al., 2019; Rabelo et al., 2023). Digitalisasi dan pemanfaatan teknologi informasi telah diperlihatkan sebagai pendorong utama peningkatan efisiensi operasional di sektor pendidikan melalui dashboard, KPI, dan analitik pembelajaran yang lebih luas (Adekugbe & Ibeh, 2024; Browne et al., 2019; Hu, 2015).

Dalam konteks pendidikan, beberapa diskursus juga menyoroti bagaimana pembelajaran outdoor dan lingkungan mengintegrasikan teknologi serta pendekatan desain kurikulum yang responsif terhadap konteks konkret (gempa) pembelajaran, sehingga OEE dapat dipakai untuk memetakan efisiensi pengalaman belajar secara lebih komprehensif (Dean & Gallifa, 2024; Flowers et al., 2006; Lynch & Thomas, 2024). Namun, kesenjangan penelitian tetap ada karena sebagian besar studi OEE berfokus pada manufaktur atau lingkungan sekolah formal, sedangkan studi yang secara eksplisit mengembangkan OEE untuk les privat di sektor pendidikan nonformal masih relatif jarang (Doyer & Bean, 2023; Lynch & Thomas, 2024). Penelitian ini berusaha mengisi gap tersebut dengan menguji bagaimana parameter OEE (availability, performance, dan quality) merefleksikan kinerja operasional dalam sebuah layanan les privat berjumlah 20 siswa dalam satu periode operasional.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dalam desain studi kasus untuk menggambarkan dinamika operasional les privat secara kontekstual. Sumber data meliputi catatan observasi terhadap aktivitas pembelajaran, dokumentasi jadwal, dan laporan evaluasi belajar siswa. Instrumen observasi disusun merujuk pada tiga komponen utama OEE—availability (kehadiran sesi), performance (efisiensi penggunaan waktu), dan quality (tingkat peningkatan hasil belajar). Analisis data dilakukan dengan perhitungan nilai masing-masing komponen OEE, lalu dikalikan untuk menghasilkan nilai OEE total. Triangulasi sumber data dilakukan untuk meningkatkan validitas temuan (Doyer & Bean, 2023; Ferrari et al., 2002; Uddin et al., 2021). Etika penelitian menekankan kerahasiaan identitas siswa dan penggunaan data hanya untuk kepentingan akademik.

Kajian literatur juga menunjukkan bahwa adaptasi OEE ke domain pendidikan nonformal telah dilakukan dalam konteks sekolah dan pembelajaran online/offline dengan pendekatan berbeda, termasuk pengembangan kerangka OEE untuk kelas, serta integrasi analitik data pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas layanan pendidikan (Batson, 2021; Browne et al., 2019; Doyer & Bean, 2023). Dalam konteks layanan, konsep “Overall Service Effectiveness” (OSE) juga berkembang sebagai perluasan OEE untuk menilai kualitas layanan nonproduksi, yang relevan untuk layanan pendidikan (Batson, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini menggabungkan konsep OEE dan pendekatan berbasis data untuk menilai efektivitas operasional layanan les privat dan menstimulasi perbaikan berbasis data di sektor pendidikan nonformal (Batson, 2021).

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil studi menunjukkan tiga dimensi OEE pada layanan les privat: Availability 90%, Performance 89%,

dan Quality 90%. Nilai-nilai ini kemudian menghasilkan OEE sebesar 72%. Angka Availability 90% didasarkan pada realisasi 108 jam dari total 120 jam rencana operasional; meskipun demikian, terdapat gap akibat pembatalan sesi, sehingga masih terdapat peluang peningkatan dalam perencanaan jadwal dan manajemen kehadiran via teknologi pengingat atau sistem booking terintegrasi (Doyer & Bean, 2023; Dresch et al., 2019). Dimensi Performance sebesar 89% mengindikasikan bahwa dari 108 jam yang berlangsung, 96 jam benar-benar efektif digunakan; pemborosan waktu dapat diakibatkan gangguan, keterlambatan, atau kurangnya fokus dalam pembelajaran, yang sejalan dengan temuan lean tentang waste of time dan perlunya peningkatan kompetensi pedagogik untuk mengoptimalkan penggunaan waktu (Doyer & Bean, 2023; Dresch et al., 2019; Flowers et al., 2006). Fenomena pemborosan waktu ini selaras dengan literatur lean yang menekankan identifikasi kehilangan waktu (time losses) sebagai area perbaikan dalam meningkatkan efisiensi operasional di layanan pendidikan (Doyer & Bean, 2023; Dresch et al., 2019).

Dimensi Quality mencapai 90%, dengan 18 dari 20 siswa mengalami peningkatan pemahaman; ini menandakan dampak positif layanan terhadap hasil belajar siswa. Namun, secara umum literatur OEE menyatakan bahwa kualitas ideal berpotensi mendekati 99% pada praktik world-class, sehingga masih ada ruang peningkatan melalui diferensiasi pembelajaran dan pendekatan berbasis kebutuhan individu siswa (Batson, 2021; Ferrari et al., 2002). Secara kumulatif, OEE 72% menunjukkan bahwa efektivitas layanan tergolong baik namun belum mencapai standar kelas dunia (sekitar 85% atau lebih) sebagaimana digariskan dalam literatur OEE untuk konteks layanan dan pendidikan (Batson, 2021). Temuan ini sejalan dengan temuan studi yang menunjukkan bahwa OEE dalam konteks nonmanufacturing dapat menurun jika perencanaan jadwal, manajemen waktu, dan personalisasi pembelajaran tidak efektif, sehingga mendorong integrasi data-driven decision making untuk meningkatkan kinerja operasional layanan pendidikan nonformal (Browne et al., 2019; Doyer & Bean, 2023; Rabelo et al., 2023).

Pembahasan lebih lanjut menyoroti perlunya perombakan arsitektur operasional layanan les privat agar lebih adaptif terhadap variasi kebutuhan siswa. Konsep lean dan TPM mendorong organisasi untuk mengidentifikasi “big losses” serta mengimplementasikan praktik-manajemen 5S dan continuous improvement sebagai bagian dari budaya kerja di lembaga nonformal (sering tertinggal jika fokus hanya pada outcome belajar). Dalam konteks literatur, beberapa studi menunjukkan bahwa OEE dapat ditingkatkan melalui penerapan sistem pemantauan yang lebih terstruktur, desain kurikulum yang responsif, serta integrasi teknologi (dashboard, KPI, analitik pembelajaran) untuk membuat proses evaluasi operasional menjadi bagian dari praktik manajerial harian (Adekugbe & Ibeh, 2024; Batson, 2021; Browne et al., 2019). Selain itu, penelitian terkait OEE di bidang pendidikan menunjukkan bahwa adaptasi konsep tersebut dapat memicu peningkatan efisiensi kelas dan optimalisasi sumber daya meskipun konteksnya berbeda dari manufaktur (Doyer & Bean, 2023; Ferrari et al., 2002; Lynch & Thomas, 2024).

### **Kebaruan Penelitian dan Implikasi Praktis**

Kebaruan penelitian ini terletak pada adaptasi konsep OEE—yang secara tradisional berasal dari manufaktur—ke dalam layanan pendidikan nonformal, khususnya les privat, dengan fokus pada evaluasi operasional berbasis data. Temuan ini mendasari implikasi bahwa manajemen layanan pendidikan nonformal dapat ditingkatkan melalui struktur OEE yang mengarah pada identifikasi masalah spesifik (availability yang tunduk pada perencanaan jadwal, performance yang terkait dengan manajemen waktu pembelajaran, dan quality yang terkait dengan hasil belajar) serta perumusan rekomendasi praktis (misalnya integrasi sistem booking terintegrasi, peningkatan kompetensi pedagogik, diferensiasi pembelajaran, dan penggunaan dashboard kinerja). Berbagai literatur mendukung gagasan bahwa OEE dapat diadaptasi ke layanan pendidikan (OSE sebagai varian layanan), dengan world-class benchmark sekitar 85% atau lebih (Batson, 2021; Doyer & Bean, 2023; Ferrari et al., 2002). Perkembangan literatur seperti TOTA (Time-on-Task Analysis) juga menunjukkan bagaimana analisis berbasis OEE dapat diterapkan untuk mengidentifikasi kehilangan waktu dalam konteks kelas dan mengarahkan perbaikan praktis di sekolah (Doyer & Bean, 2023).

Implikasi praktis bagi pengelola pendidikan nonformal mencakup: (1) Penguatan perencanaan jadwal berbasis data, dengan dukungan teknologi untuk meminimalkan pembatalan dan keterlambatan (Availability) (Doyer & Bean, 2023; Dresch et al., 2019). (2) Peningkatan kualitas pembelajaran melalui pelatihan dan pengembangan kompetensi pedagogik yang berfokus pada efisiensi penggunaan waktu (Performance) (Doyer & Bean, 2023; Dresch et al., 2019; Flowers et al., 2006). (3) Diferensiasi pembelajaran sesuai kebutuhan individu siswa untuk meningkatkan hasil belajar (Quality) (Batson, 2021; Ferrari et al., 2002). (4) Penggunaan dashboard OEE untuk pelaporan operasional dan evaluasi kinerja secara berkala guna mendorong akuntabilitas dan keberlanjutan program (Adekugbe & Ibeh, 2024; Browne et al., 2019).

### Keterbatasan dan Ruang Penelitian Lanjutan

Keterbatasan utama penelitian ini meliputi ukuran sampel (20 siswa) dan periode operasional yang relatif singkat, sehingga generalisasi temuan perlu diuji dalam konteks yang lebih luas dengan variasi program les privat serta berbagai tingkat kompetensi pengajar. Penelitian lanjutan dapat memperluas sampel ke berbagai mata pelajaran, tingkat kelas, dan model layanan (online, tatap muka, hybrid) untuk mengevaluasi kestabilan dan sensitivitas OEE terhadap perubahan konteks pembelajaran (Adekugbe & Ibeh, 2024; Browne et al., 2019; Doyer & Bean, 2023). Studi masa depan juga dapat mengadopsi desain mixed-methods untuk mengaitkan data kuantitatif OEE dengan wawancara mendalam mengenai persepsi pelanggan (siswa/orang tua) dan motivasi pembelajaran, mengacu pada literatur terkait OEE di bidang pendidikan dan pembelajaran jarak jauh (Adekugbe & Ibeh, 2024; Browne et al., 2019; Sivaram et al., 2014).

### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa adaptasi OEE ke layanan les privat pada pendidikan nonformal memungkinkan evaluasi operasional berbasis data yang komprehensif. Meskipun nilai OEE 72% berada di bawah standar world-class sekitar 85%, hasil ini menegaskan potensi OEE sebagai kerangka kerja untuk perbaikan berkelanjutan di sektor pendidikan nonformal. Penelitian ini juga menegaskan bahwa transformasi operasional dalam pendidikan nonformal dapat didorong melalui integrasi data analytics, perencanaan jadwal yang lebih cerdas, diferensiasi pembelajaran, serta pelatihan pedagogik yang meningkatkan efisiensi penggunaan waktu pembelajaran. Peningkatan lebih lanjut dapat dicapai melalui perbaikan perencanaan jadwal, peningkatan kompetensi pedagogik, diferensiasi pembelajaran, dan penggunaan dashboard KPI untuk tindakan perbaikan berkelanjutan. Rekomendasi praktis yang dihasilkan sejalan dengan literatur terbaru tentang penerapan OEE/OSE di bidang pendidikan dan layanan, serta menyoroti pentingnya pendekatan berbasis data untuk peningkatan kualitas layanan pendidikan nonformal dalam era digital dan era kebutuhan personalisasi belajar yang semakin meningkat.

### REFERENSI

- Adekugbe, A. P., & Ibeh, C. V. (2024). Utilizing comprehensive data dashboards to improve service delivery: Insights from U.S. case studies. *International Journal of Frontiers in Engineering and Technology Research*, 6(2), 008–018. <https://doi.org/10.53294/ijfetr.2024.6.2.0030>
- Batson, R. G. (2021). A Service Management Metric with Origin in Plant Management. <https://doi.org/10.5772/intechopen.93139>
- Browne, L., Gillard, A., & Garst, B. A. (2019). Camp as an Institution of Socialization: Past, Present, and Future. *Journal of Experiential Education*, 42(1), 51–64. <https://doi.org/10.1177/1053825918820369>
- Dean, S. N., & Gallifa, J. (2024). Outdoor Environmental Educators' Views on Learning in Light of Integral Theory. *Journal of Experiential Education*, 48(1), 189–212. <https://doi.org/10.1177/10538259241252814>
- Doyer, I., & Bean, W. L. (2023). As easy as OEE: enabling productivity improvement in schools by using overall equipment effectiveness as framework for classroom data analysis. *International Journal of Lean Six Sigma*, 14(5), 1055–1074. <https://doi.org/10.1108/ijlss-03-2022-0057>
- Dresch, A., Veit, D. R., Lima, P. N. de, Lacerda, D. P., & Collatto, D. C. (2019). Inducing Brazilian manufacturing SMEs productivity with Lean tools. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(1), 69–87. <https://doi.org/10.1108/ijppm-10-2017-0248>
- Ferrari, E., Pareschi, A., Regattieri, A., & Persona, A. (2002). TPM: situation and procedure for a soft introduction in Italian factories. *The TQM Journal*, 14(6), 350–358. <https://doi.org/10.1108/09544780210447456>
- Flowers, S., Tang, P., Molas-Gallart, J., & Davies, A. (2006). Contrasting Approaches to the Adoption of e-Government. *Journal of E-Government*, 2(3), 51–83. [https://doi.org/10.1300/j399v02n03\\_04](https://doi.org/10.1300/j399v02n03_04)
- Hu, X. (2015). Value management of enterprise equipment. <https://doi.org/10.2991/asei-15.2015.403>
- Kahn, M., & Nicholas, E. (2014). Challenges to Improve Health Care Access for Cambodians. *Aapi Nexus Policy Practice and Community*, 12(1–2), 210–223. <https://doi.org/10.17953/appc.12.1-2.5ju3165146400668>

- Lynch, J., & Thomas, H. R. (2024). Digital Technology in Outdoor and Environmental Education: Affects, Assemblages and Curriculum-Making. *Australian Journal of Environmental Education*, 40(2), 288–304. <https://doi.org/10.1017/ae.2024.32>
- Rabelo, A., Rodrigues, M. W., Nobre, C. N., Isotani, S., & Zárata, L. E. (2023). Educational data mining and learning analytics: a review of educational management in e-learning. *Information Discovery and Delivery*, 52(2), 149–163. <https://doi.org/10.1108/idd-10-2022-0099>
- Rizka, A., Asbari, M., & Setiawan, R. A. (2024). Penerapan Prinsip Lean Manufacturing untuk Efisiensi Operasional dan Produktivitas: Tinjauan Literatur. *Jurnal Ilmu Sosial, Manajemen, Akuntansi Dan Bisnis*, 1(2), 42-46.
- Sivaram, N. M., Devadasan, S. R., Muruges, R., Karthi, S., & Sreenivasa, C. G. (2014). Synergising total productive maintenance elements with ISO 9001:2008 standard based quality management system. *The TQM Journal*, 26(6), 534–549. <https://doi.org/10.1108/tqm-08-2012-0059>
- Uddin, Md. M., Sakaline, G., & Khan, M. M. A. (2021). Enhancing OEE as a Key Metric of TPM Approach-A Practical Analysis in Garments Industries. *European Journal of Engineering and Technology Research*, 6(2), 142–147. <https://doi.org/10.24018/ejeng.2021.6.2.2376>
- Warren, K., Roberts, N. S., Breunig, M., & Alvarez, M. A. G. (2014). Social Justice in Outdoor Experiential Education. *Journal of Experiential Education*, 37(1), 89–103. <https://doi.org/10.1177/1053825913518898>