



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2025) pp: 6881-6889

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Production And Cost Function In Education: Analisis Fungsi Produksi Dan Biaya Dalam Penyelenggaraan Pendidikan

Rizki Amelia<sup>1</sup>, Nurochim<sup>2</sup>, Sita Ratnaningsih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Magister Manajemen Pendidikan Islam, Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

<sup>1</sup>[Ramelia077@gmail.com](mailto:Ramelia077@gmail.com), <sup>2</sup>[nurochim@uinjkt.ac.id](mailto:nurochim@uinjkt.ac.id) <sup>3</sup>[sita@uinjkt.ac.id](mailto:sita@uinjkt.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis fungsi produksi dan fungsi biaya dalam penyelenggaraan pendidikan pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Fokus penelitian diarahkan pada bagaimana berbagai input pendidikan, meliputi ketersediaan dan kompetensi guru, sarana dan prasarana, pembiayaan operasional, serta manajemen sekolah, mempengaruhi output pendidikan yang tercermin dalam capaian hasil belajar siswa. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang dilaksanakan pada salah satu SMP swasta di Jakarta. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam dengan kepala sekolah, wakil kepala sekolah bidang kurikulum, dan bendahara sekolah, serta didukung oleh telaah dokumen sekolah yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah dan kompetensi guru memiliki pengaruh langsung dan signifikan terhadap kualitas proses pembelajaran dan pencapaian hasil belajar siswa. Selain itu, pembiayaan pendidikan menunjukkan kecenderungan meningkat, terutama akibat kebutuhan pengadaan sarana teknologi pembelajaran dan penerapan pembelajaran diferensiasi. Analisis fungsi produksi pendidikan menunjukkan bahwa pola hubungan antara input dan output cenderung mengikuti model Cobb-Douglas, di mana penambahan input menghasilkan peningkatan output, namun tidak selalu bersifat proporsional. Sementara itu, analisis fungsi biaya mengungkapkan bahwa komponen biaya terbesar berasal dari gaji dan kesejahteraan guru sebesar 58%, diikuti oleh biaya operasional pembelajaran sebesar 22%, serta pengembangan teknologi pendidikan sebesar 15%. Temuan ini menegaskan bahwa efisiensi dalam alokasi dan pemanfaatan input pendidikan merupakan faktor kunci dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas penyelenggaraan pendidikan di tingkat sekolah menengah pertama.

**Kata Kunci:** Fungsi Produksi Pendidikan, Biaya Pendidikan, Input–Output Pendidikan, Efisiensi Pendidikan

### 1. Latar Belakang

Fungsi produksi dalam pendidikan merupakan salah satu konsep utama dalam ekonomi pendidikan yang membahas hubungan antara berbagai input pendidikan (misalnya guru, fasilitas, sarana teknologi, manajemen sekolah, dan dana operasional) dan output pendidikan seperti prestasi belajar, kompetensi siswa, serta kualitas lulusan (Hanushek, 2020). Konsep ini menganalogikan sekolah sebagai “pabrik” pendidikan yang memproses beragam sumber daya menjadi keluaran yang bernilai bagi individu dan masyarakat.

Sejak karya awal dari Coleman Report (1966), kajian mengenai fungsi produksi pendidikan terus berkembang. Hanushek (1986) menegaskan bahwa peningkatan input tidak selalu memberikan peningkatan output yang signifikan, sehingga efisiensi dan efektivitas input menjadi isu penting dalam kebijakan pendidikan. Psacharopoulos & Patrinos (2018) juga menambahkan bahwa fungsi produksi pendidikan berkaitan erat dengan fungsi biaya, karena setiap input memerlukan alokasi dana yang tepat untuk menghasilkan output yang optimal.

Dalam konteks sekolah di Indonesia, tantangan utama yang sering muncul adalah keterbatasan dana, ketidakseimbangan rasio guru dan siswa, serta peningkatan kebutuhan biaya akibat pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Selain itu, implementasi Kurikulum Merdeka menuntut adanya pembelajaran yang lebih fleksibel dan berbasis diferensiasi, yang secara langsung memengaruhi struktur biaya pendidikan.

Konsep fungsi produksi pendidikan merupakan pilar penting dalam ekonomi pendidikan yang mempelajari hubungan antara input pendidikan seperti guru, sarana prasarana, kurikulum, manajemen, dan pendanaan dengan

output pendidikan berupa hasil belajar siswa, peningkatan kompetensi, karakter, maupun keberhasilan jangka panjang (Hanushek, 2020). Pendidikan sebagai sebuah proses produksi tidak hanya menghasilkan lulusan dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, dan karakter, tetapi juga menghasilkan nilai ekonomi bagi masyarakat dan negara.

Dalam literatur ekonomi pendidikan, fungsi produksi pendidikan sering dianalogikan sebagai hubungan matematis antara input dan output. Model yang paling umum digunakan adalah Cobb-Douglas Production Function, yang menyatakan bahwa output pendidikan adalah fungsi dari berbagai input yang diberikan. Dalam konteks sekolah, input utama biasanya meliputi: kualitas guru, jumlah guru, waktu belajar, fasilitas pendidikan, kurikulum, teknologi pembelajaran, dan manajemen sekolah.

Fungsi produksi pendidikan telah menjadi perhatian ilmuwan sejak era 1960-an, terutama setelah rilis Coleman Report (1966) yang menyimpulkan bahwa input sekolah hanya memiliki pengaruh terbatas terhadap prestasi siswa jika dibandingkan dengan latar belakang keluarga dan lingkungan sosial. Namun penelitian setelahnya memberikan hasil yang beragam. Hanushek (1986) mengemukakan bahwa tambahan input seperti peningkatan anggaran atau sarana prasarana tidak otomatis menghasilkan peningkatan output secara signifikan, karena efektivitas penggunaan input sangat menentukan hasil akhirnya.

Di Indonesia, peningkatan kualitas pendidikan telah menjadi fokus utama kebijakan nasional, terutama melalui program-program seperti BOS, Kurikulum Merdeka, dan digitalisasi sekolah. Namun tantangan di lapangan masih kompleks: keterbatasan anggaran, ketimpangan sarana prasarana, ketidakseimbangan rasio guru-siswa, serta kebutuhan adaptasi teknologi. Oleh karena itu, analisis fungsi produksi dan fungsi biaya pendidikan menjadi penting untuk mengetahui apakah input telah digunakan secara efisien dan efektif.

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan antara lain:

1. Muttaqin (2021) menemukan bahwa ketersediaan sarana prasarana, kualitas guru, dan manajemen sekolah berpengaruh kuat terhadap prestasi belajar siswa SMA di Jawa Barat, meskipun variabel biaya belum sepenuhnya dikelola secara efisien.
2. Haris & Sofyan (2022) menegaskan bahwa fungsi biaya pendidikan di sekolah swasta didominasi oleh biaya SDM, terutama gaji guru, yang dapat mencapai 60% dari total pembiayaan.
3. Zhang & Li (2020) dalam studi lintas negara menemukan bahwa model Cobb-Douglas dapat menjelaskan hubungan input-output pendidikan secara konsisten di berbagai negara berkembang.
4. Yusuf & Widodo (2023) mengungkapkan bahwa peningkatan biaya pendidikan tidak memberikan dampak signifikan terhadap output jika tidak diikuti manajemen yang efektif.

Konteks penelitian ini semakin relevan karena sekolah saat ini menghadapi tuntutan kurikulum yang semakin kompleks, terutama Kurikulum Merdeka yang menuntut pembelajaran berbasis diferensiasi, penggunaan teknologi, dan proyek. Semua tuntutan tersebut memerlukan alokasi biaya yang tidak sedikit.

Berangkat dari realitas tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam bagaimana fungsi produksi dan fungsi biaya bekerja dalam penyelenggaraan pendidikan di sebuah Sekolah Menengah Pertama swasta di Jakarta Selatan. Penelitian ini juga berupaya mengidentifikasi efisiensi penggunaan input serta kesesuaian alokasi biaya dengan hasil yang dicapai.

Berdasarkan teori dan hasil penelitian di atas, penelitian ini penting dilakukan untuk memahami bagaimana fungsi produksi dan fungsi biaya pendidikan bekerja secara nyata di sekolah, khususnya pada sekolah swasta di Jakarta. Selain itu, hasil penelitian dapat memberikan dasar pertimbangan bagi sekolah dalam merancang strategi pengelolaan input agar lebih efisien dan berdampak optimal terhadap output pembelajaran.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus (case study). Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menghasilkan pemahaman mendalam mengenai dinamika fungsi produksi dan fungsi biaya pendidikan yang tidak dapat direduksi menjadi angka semata. Menurut Creswell (2018), penelitian kualitatif memberikan ruang bagi peneliti untuk menangkap makna, proses, dan perspektif para informan secara holistik dalam konteks yang alamiah. Desain case study dipilih sebagaimana dianjurkan Yin (2018), yakni ketika peneliti

hendak mengkaji suatu fenomena kontemporer secara intensif dalam konteks kehidupan nyata (real-life context) dan ketika batas antara fenomena dan konteks tidak tampak jelas.

Penelitian ini difokuskan pada satu sekolah menengah pertama swasta di Jakarta Selatan untuk memahami bagaimana input pendidikan, struktur biaya, dan proses manajerial berinteraksi dalam membentuk output pendidikan. Dengan demikian, pendekatan case study memungkinkan peneliti mengeksplorasi hubungan antar-variabel tersebut secara mendalam dan bermakna.

## 2.1 Lokasi dan Subjek Penelitian

Lokasi penelitian ditetapkan secara purposif pada sebuah SMP swasta di Jakarta Selatan yang dianggap relevan karena sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka yang menuntut perubahan pola input dan biaya, lalu tingkat digitalisasi sekolah relatif tinggi sehingga relevan dengan analisis produksi pendidikan modern, dan juga sekolah memiliki dokumen pembiayaan yang sistematis sehingga memudahkan peneliti melakukan penelusuran fungsi biaya.

Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan informan berdasarkan pertimbangan kemampuan mereka memberikan informasi yang kaya (information-rich cases) sesuai kebutuhan penelitian (Patton, 2015). Subjek penelitian meliputi:

- (1) Kepala Sekolah, yang memiliki otoritas dalam pengambilan keputusan strategis terkait alokasi input, kebijakan pembiayaan, dan pengelolaan sumber daya.
- (2) Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum, yang memahami proses akademik, kebutuhan input pembelajaran, dan dinamika implementasi Kurikulum Merdeka.
- (3) Bendahara Sekolah, yang bertanggung jawab terhadap penyusunan anggaran, realisasi biaya, dan laporan keuangan sekolah.
- (4) Dua guru senior (informan tambahan), untuk memperkuat triangulasi data terkait implementasi input dalam proses pembelajaran.

Jumlah informan disesuaikan dengan prinsip kecukupan informasi (information adequacy) dalam penelitian kualitatif, bukan jumlah secara statistik.

## 2.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama: wawancara mendalam, observasi, dan dokumentasi. Penggabungan ketiga teknik ini mengikuti prinsip method triangulation agar data yang diperoleh lebih valid, komprehensif, dan dapat saling melengkapi (Denzin, 2017).

### 2.2.1 Wawancara Mendalam

Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur agar peneliti dapat menggali pengalaman dan pandangan informan secara luas, namun tetap terarah pada fokus penelitian. Wawancara mencakup aspek-aspek seperti jenis dan kualitas input pendidikan (guru, sarpras, teknologi), pola alokasi biaya dan justifikasi tiap komponen, persepsi tentang hubungan antara input, biaya, dan hasil belajar serta tantangan manajemen sumber daya yang dimana pendekatan wawancara semi-terstruktur merujuk pada rekomendasi Kvale & Brinkmann (2015) yang menekankan fleksibilitas dan kedalaman eksplorasi.

### 2.2.2 Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data faktual terkait struktur input dan biaya pendidikan. Dokumen yang dianalisis meliputi Rencana Anggaran dan Belanja Sekolah (RABS), Laporan realisasi keuangan tahunan, Dokumen BOS, Rekap nilai rapor siswa, Dokumen kebijakan internal sekolah, Inventaris sarana dan prasarana yang dimana analisis dokumen dilakukan untuk mengkonfirmasi informasi hasil wawancara serta memetakan pola pembiayaan sekolah.

### 2.2.3 Observasi Lapangan

Observasi dilakukan secara non-partisipatif untuk mengamati kondisi sarana prasarana, penggunaan teknologi dalam pembelajaran, interaksi guru–siswa, aktivitas pembelajaran yang mencerminkan pemanfaatan input. Observasi mengikuti pedoman Spradley (2006) mengenai observasi deskriptif, terfokus, dan selektif agar data yang diperoleh lebih sistematis dan relevan.

### 2.2.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña (2014), yang mencakup tiga langkah utama yang berlangsung secara siklik:

#### a. Reduksi Data

Reduksi data dilakukan dengan menyeleksi, menyederhanakan, mengelompokkan, dan mengorganisasi data mentah hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi. Proses reduksi meliputi pembuatan kategori tematik seperti: input pendidikan, struktur biaya, proses pembelajaran, penggunaan teknologi, efisiensi, dan output.

#### b. Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk narasi, tabel, dan matriks tematik untuk mempermudah pemahaman hubungan antar-variabel. Penyajian data memungkinkan peneliti melihat pola, kecenderungan, dan hubungan antara fungsi produksi dan fungsi biaya pendidikan di sekolah.

#### c. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

Kesimpulan dibuat secara bertahap melalui interpretasi data yang telah direduksi dan disajikan. Verifikasi dilakukan secara terus-menerus dengan mencocokkan data antar-sumber serta meninjau ulang temuan selama proses penelitian.

#### d. Validitas Data

Validitas data diperkuat melalui:

- Triangulasi sumber : Membandingkan informasi dari kepala sekolah, wakasek, bendahara, dan guru.
- Triangulasi metode : Mencocokkan temuan wawancara dengan observasi dan dokumentasi.
- Member checking : Mengonfirmasi kembali temuan sementara kepada informan agar interpretasi peneliti tidak menyimpang dari makna sebenarnya.
- Audit trail : Menyimpan catatan proses pengumpulan data, transkrip wawancara, dan catatan lapangan untuk memastikan keabsahan prosedur penelitian (Creswell, 2018).

### 3. Hasil dan Diskusi

Bab ini menyajikan temuan penelitian berdasarkan hasil wawancara mendalam, observasi lapangan, dan analisis dokumen. Data dianalisis menggunakan pendekatan tematik sehingga temuan disajikan dalam tiga bagian utama: (1) input pendidikan yang membentuk proses produksi, (2) struktur biaya pendidikan, dan (3) output pendidikan

yang dihasilkan sekolah. Penyajian temuan ini juga dikaitkan dengan kerangka teori ekonomi pendidikan, khususnya konsep fungsi produksi pendidikan dan fungsi biaya.

### 3.1 Input Pendidikan dalam Proses Produksi Pendidikan

Input pendidikan dipahami sebagai seluruh sumber daya yang digunakan sekolah dalam menghasilkan layanan pembelajaran, baik yang bersifat manusiawi (human resources), fisik (physical resources), maupun finansial (financial resources). Berdasarkan hasil analisis, tiga kelompok input utama ditemukan sebagai penentu proses produksi pendidikan di sekolah ini: (a) sumber daya manusia, (b) sarana dan prasarana, dan (c) pendanaan operasional.

#### a. Sumber Daya Manusia (Guru dan Tenaga Kependidikan)

Guru merupakan input utama dalam fungsi produksi pendidikan sebagaimana ditegaskan Hanushek & Woessmann (2020), bahwa kompetensi guru memiliki kontribusi paling signifikan terhadap output akademik siswa. Hasil wawancara dengan Kepala Sekolah memperkuat temuan tersebut:

*“Kualitas guru merupakan faktor sentral dalam keberhasilan sekolah. Kami memastikan guru memiliki kualifikasi akademik yang memadai dan mengikuti pelatihan berkelanjutan agar pembelajaran semakin efektif.”* (W.KS, 2025)

Hasil dokumentasi menunjukkan:

- Jumlah guru tetap: **22 orang**
- Rasio guru–siswa: **1:18**, mendekati standar ideal menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016.
- 7 orang guru telah tersertifikasi dan 18 guru mengikuti pelatihan Kurikulum Merdeka.

Secara empiris, temuan ini menegaskan bahwa sekolah telah memenuhi input esensial dalam dimensi *teacher quality* dan *teacher availability* yang merupakan variabel penting dalam model *Cobb–Douglas production function* pada konteks pendidikan.

### 3.2 Sarana dan Prasarana Pendidikan

Sarana prasarana menjadi input pendukung yang memungkinkan proses pembelajaran berjalan efektif. Observasi lapangan menunjukkan bahwa sekolah memiliki:

- 12 ruang kelas berpendingin
- Laboratorium komputer dengan 55 unit perangkat
- Laboratorium IPA
- Ruang perpustakaan
- Fasilitas internet dan Wi-Fi yang stabil

Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum menyampaikan:

*“Sejak pandemi, teknologi menjadi kebutuhan dasar pembelajaran. Peralatan seperti LCD proyektor, Wi-Fi, dan laboratorium komputer wajib ada agar siswa dapat mengikuti pembelajaran berbasis proyek.”* (W.Kur, 2025)

Investasi sarana prasarana ini sejalan dengan literatur OECD (2021) yang menegaskan bahwa digitalisasi sekolah meningkatkan kapasitas produksi pendidikan—khususnya dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi dan berbasis proyek sebagaimana dituntut Kurikulum Merdeka.

### 3.3 Pendanaan Operasional Sekolah

Hasil wawancara dan dokumen RABS menunjukkan bahwa pendanaan sekolah bersumber dari SPP, BOS reguler, dan donatur. Bendahara sekolah menjelaskan:

*“Biaya terbesar masih dialokasikan untuk gaji guru. Namun dalam tiga tahun terakhir, porsi biaya teknologi meningkat karena integrasi platform digital dalam pembelajaran.”* (Bnd, 2025)

Pendanaan operasional dikategorikan ke dalam komponen berikut:

- gaji dan tunjangan guru,
- operasional pembelajaran,

- biaya teknologi (perangkat keras dan perangkat lunak),
- pemeliharaan sarpras.

Peningkatan biaya teknologi mengindikasikan adanya modernisasi proses produksi pendidikan, yang sesuai dengan tren global digitalisasi layanan pendidikan.

### 3.4 Struktur Biaya Pendidikan

Analisis dokumen menunjukkan struktur biaya sekolah tahun ajaran 2024/2025 sebagai berikut:

Komponen Biaya	Persentase
Gaji Guru & Tendik	58%
Operasional Pembelajaran	22%
Teknologi & Digital Learning	15%
Pemeliharaan Sarpras	5%

Komposisi biaya tersebut sejalan dengan hasil penelitian Haris & Sofyan (2022), yang menyebutkan bahwa pada sekolah swasta di kota-kota besar, proporsi biaya SDM berkisar antara 55–65% dari total anggaran. Tingginya proporsi biaya tenaga pendidik menunjukkan bahwa input manusia merupakan komponen dominan dalam fungsi biaya pendidikan.

Kenaikan biaya teknologi sebesar 15% merupakan indikasi adaptasi sekolah terhadap tuntutan digital learning. OECD (2021) melaporkan bahwa integrasi teknologi pendidikan rata-rata meningkatkan proporsi belanja sekolah sebesar 10–18%, terutama pada sekolah dengan tingkat penggunaan TIK yang tinggi.

Efisiensi biaya juga dapat dianalisis melalui perbandingan antara proporsi biaya operasional pembelajaran (22%) dan output yang dihasilkan. Struktur biaya ini mencerminkan strategi pengelolaan sumber daya yang relatif rasional, meskipun peningkatan biaya teknologi perlu dimonitor agar tidak mengurangi alokasi untuk pelatihan guru yang juga sangat krusial.

### 3.5 Output Pendidikan

Output pendidikan merujuk pada capaian pembelajaran siswa, baik secara akademik maupun non-akademik. Data yang diperoleh menunjukkan beberapa peningkatan signifikan:

1. **Peningkatan capaian akademik**  
Rata-rata nilai rapor meningkat dari **82,1** (tahun 2022/2023) menjadi **84,3** (tahun 2024/2025). Peningkatan ini berkorelasi dengan peningkatan kualitas input guru dan teknologi pembelajaran.
2. **Peningkatan partisipasi siswa**  
Partisipasi siswa dalam proyek Kurikulum Merdeka meningkat lebih dari 25% dalam dua tahun terakhir.
3. **Hasil observasi proses pembelajaran**  
Observasi menunjukkan interaksi guru–siswa lebih interaktif, penggunaan digital tools meningkat, dan aktivitas berbasis proyek lebih terfasilitasi.

Temuan ini konsisten dengan teori fungsi produksi pendidikan yang menyatakan bahwa kualitas input guru, sarana memadai, dan pembiayaan yang proporsional berdampak positif terhadap output (Zhang & Li, 2020).

#### 4. Pembahasan

Pembahasan dalam penelitian ini bertujuan menginterpretasikan hasil temuan lapangan dengan kerangka teori fungsi produksi dan fungsi biaya pendidikan. Analisis dilakukan melalui pendekatan komparatif, yakni membandingkan hasil penelitian dengan teori ekonomi pendidikan dan temuan penelitian terdahulu.

##### 4.1. Analisis Fungsi Produksi Pendidikan

Fungsi produksi pendidikan menggambarkan hubungan antara input (guru, sarana prasarana, teknologi, pendanaan) dan output pendidikan (prestasi akademik, partisipasi siswa, interaksi pembelajaran). Temuan di sekolah menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan Kurikulum Merdeka, peningkatan sarana teknologi, serta rasio guru-siswa yang ideal terbukti meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

Hal ini sesuai dengan model *Cobb–Douglas Education Production Function*, yang secara matematis menyatakan:

$$f(L, K) = Y = AL^\alpha K^\beta,$$

di mana:

Y = output pendidikan

L = input tenaga pendidik

K = input fisik & finansial

T = input teknologi

A = total factor productivity

Dalam konteks sekolah ini:

- Input **L (guru)** sangat kuat kontribusinya, karena peningkatan pelatihan dan sertifikasi berdampak langsung pada pembelajaran yang lebih interaktif.
- Input **K (sarana & biaya)** menunjukkan kontribusi pada stabilitas proses pembelajaran melalui ketersediaan laboratorium, ruang kelas layak, dan anggaran operasional.
- Input **T (teknologi)** mulai memainkan peran kunci, terutama dalam implementasi pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dan asesmen autentik Kurikulum Merdeka.

Hasil ini sejalan dengan:

- Hanushek (1986) yang menegaskan bahwa kualitas guru memiliki *effect-size* terbesar dalam produksi pendidikan.
- Zhang & Li (2020) yang membuktikan bahwa peningkatan input teknologi hanya efektif jika dibarengi kompetensi guru.
- OECD (2021) yang menekankan bahwa digitalisasi mengubah struktur produksi pendidikan dan menambah efisiensi pembelajaran.

Rasio guru–siswa 1:18 juga mendukung peningkatan efektivitas pembelajaran. Rasio ini memungkinkan:

1. interaksi guru-siswa lebih intensif,
  2. pembelajaran diferensiasi mudah diterapkan,
  3. asesmen lebih bermakna,
  4. proyek berbasis kelompok terpantau.
- Haris (2022) menegaskan bahwa rasio ideal berkisar 1:16–1:20 untuk pembelajaran efektif. Dengan demikian, sekolah telah mengoptimalkan input manusia sebagai bagian utama fungsi produksi pendidikan.

##### 4.2. Analisis Fungsi Biaya Pendidikan

Fungsi biaya pendidikan menggambarkan bagaimana input-input pendidikan dialokasikan secara finansial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen biaya terbesar adalah:

- **Gaji guru dan tenaga kependidikan: 58%**
- **Operasional pembelajaran: 22%**

- **Teknologi & digital learning: 15%**
- **Pemeliharaan sarpras: 5%**

Dominasi biaya SDM (58%) konsisten dengan teori Psacharopoulos & Patrinos (2018) bahwa lebih dari setengah anggaran pendidikan selalu terserap oleh gaji guru. Ini menunjukkan bahwa proses produksi pendidikan bersifat *labor-intensive*, bukan *capital-intensive* sebagaimana sektor industri lain.

Kenaikan biaya teknologi (15%) menunjukkan adanya dua fenomena:

1. **Perubahan paradigma produksi pendidikan** ke arah digital learning.
2. **Transformasi biaya tetap menjadi biaya variabel**, karena sekolah harus memperbarui perangkat keras, software, bandwidth, dan langganan platform pembelajaran.

Fenomena ini sejalan dengan temuan UNESCO (2021) bahwa digitalisasi pendidikan menambah beban biaya rata-rata 10–18%. Sementara itu, komponen operasional pembelajaran (22%) mencerminkan biaya aktivitas yang mendukung proses pengajaran, seperti:

- perangkat belajar siswa,
- alat peraga,
- pengembangan kurikulum,
- kegiatan proyek.

Biaya operasional harus dikelola secara efisien karena, sebagaimana dikemukakan Yusuf & Widodo (2023), peningkatan biaya tidak selalu berkorelasi dengan peningkatan output apabila tidak dikelola dengan prinsip *value for money*.

#### 4.3. Efisiensi dan Efektivitas Penggunaan Input Pendidikan

Pertemuan antara fungsi produksi dan fungsi biaya menghasilkan pemahaman mengenai efisiensi sekolah dalam mengelola input. Efisiensi dapat dilihat dari:

##### a. Efisiensi teknis (technical efficiency)

Efisiensi ini berkaitan dengan kemampuan sekolah menggunakan input untuk menghasilkan output maksimal.

- Peningkatan rata-rata nilai siswa
- Kenaikan partisipasi pada proyek Kurikulum Merdeka
- Pembelajaran yang lebih interaktif

Semua ini menunjukkan bahwa sekolah menggunakan input secara efektif.

##### b. Efisiensi alokatif (allocative efficiency)

Ini berkaitan dengan kemampuan sekolah mengalokasikan biaya pada komponen yang benar-benar berdampak pada output.

- Proporsi biaya untuk guru (58%) sudah tepat karena guru adalah *core input*.
- Biaya teknologi (15%) belum berlebihan tetapi perlu dipantau karena tren kenaikannya berkelanjutan.
- Biaya pemeliharaan (5%) relatif kecil, namun dapat menjadi risiko jika sarpras tidak dirawat.

##### c. Efisiensi ekonomi (economic efficiency)

Merupakan kombinasi antara efisiensi teknis dan alokatif. Sekolah tampak cukup efisien secara ekonomi, tetapi masih membutuhkan:

1. Reformulasi strategi pelatihan guru berbasis teknologi.
2. Perencanaan investasi teknologi jangka panjang agar biaya tidak terus meningkat tanpa kontrol.
3. Perluasan sumber pendanaan selain SPP.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sekolah sudah berada pada jalur produksi pendidikan yang efisien, tetapi optimalisasi lebih lanjut masih diperlukan untuk menjaga keberlanjutan proses produksi pendidikan.

## 5. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa fungsi produksi pendidikan di sekolah ditentukan oleh kualitas dan ketersediaan guru, sarana prasarana yang memadai, pemanfaatan teknologi pembelajaran, dan alokasi biaya yang efektif. Input guru terbukti menjadi faktor paling berpengaruh terhadap output pembelajaran, sejalan dengan model Cobb–Douglas production function dan berbagai penelitian internasional. Fungsi biaya pendidikan menunjukkan bahwa komponen terbesar adalah gaji guru (58%), yang mengonfirmasi bahwa pendidikan merupakan sektor labor-intensive. Kenaikan biaya teknologi menandakan perubahan signifikan dalam struktur produksi pendidikan akibat digitalisasi. Sementara biaya operasional pembelajaran (22%) menunjukkan komitmen sekolah dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Dari sisi efisiensi, sekolah telah menunjukkan efisiensi teknis dan alokatif yang cukup baik. Output pembelajaran meningkat tanpa kenaikan biaya yang tidak terkendali. Namun sekolah perlu memperhatikan efisiensi ekonomi jangka panjang, terutama dalam hal pengendalian biaya teknologi dan peningkatan kompetensi guru agar mampu memanfaatkan teknologi secara optimal. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa alokasi input yang tepat dan pengelolaan biaya yang efisien merupakan fondasi utama peningkatan kualitas pendidikan. Temuan ini menguatkan literatur ekonomi pendidikan yang menyatakan bahwa kualitas proses produksi pendidikan sangat bergantung pada paduan antara input yang memadai, pengelolaan biaya yang rasional, dan penggunaan teknologi secara tepat guna.

## Referensi

1. Becker, G. S. (1993). *Human capital: A theoretical and empirical analysis*. University of Chicago Press.
2. Blaug, M. (1987). *The economics of education and the education of an economist*. Edward Elgar.
3. Cohn, E., & Geske, T. G. (1990). *The economics of education*. Pergamon Press.
4. Coleman, J. S. (1966). *Equality of educational opportunity*. U.S. Government Printing Office.
5. Fuller, B., & Clarke, P. (1994). Raising school effects while ignoring culture? Problems of Kenyan schooling. *Sociology of Education*, 67(1), 1–19.
6. Hanushek, E. A. (1986). The economics of schooling: Production and efficiency in public schools. *Journal of Economic Literature*, 24(3), 1141–1177.
7. Hanushek, E. A., & Wößmann, L. (2020). *The knowledge capital of nations: Education and the economics of growth*. MIT Press.
8. Haris, A., & Sofyan, M. (2022). Analisis struktur biaya sekolah swasta dan implikasinya terhadap mutu pendidikan. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 7(2), 115–130.
9. Krueger, A. B. (1999). Experimental estimates of education production functions. *Quarterly Journal of Economics*, 114(2), 497–532.
10. Lockheed, M. E., & Hanushek, E. A. (2020). Improving educational outcomes in developing countries. *Review of Educational Research*, 90(4), 657–689.
11. McMahon, W. W. (1997). *Education and development: Measuring the social benefits*. Oxford University Press.
12. Mok, K. H. (2020). Education financing and equity in Asia. *Asian Education Review*, 12(3), 201–220.
13. Muttaqin, Y. (2021). Pengaruh input pendidikan terhadap hasil belajar siswa SMA di Jawa Barat. *Tadbir: Jurnal Studi Manajemen Pendidikan*, 9(1), 45–60.
14. Nasution, R. (2020). Efisiensi pembiayaan pendidikan dalam meningkatkan mutu layanan sekolah. *Nidhomul Haq: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 5(2), 98–112.
15. Nurochiem, N. (2021). Efisiensi alokasi sumber daya pendidikan di sekolah Islam terpadu. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 9(2), 134–150.
16. OECD. (2021). Digitalisation and education: The future of learning and teaching. *OECD Education Working Papers*, 256, 1–45.
17. Psacharopoulos, G. (2014). Benefits and costs of educational investment. *European Journal of Education*, 49(3), 364–380.
18. Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. A. (2018). *Returns to investment in education: A further update*. World Bank Publications.
19. Rahmawati, S., & Mulyadi, M. (2021). Implementasi fungsi biaya dalam pengembangan mutu sekolah. *Evaluasi: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 9(1), 55–70.
20. Ratnaningsih, S. (2022). Manajemen pembiayaan sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *J-MPI: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 11(1), 77–89.
21. Suryadi, A., & Tilaar, H. A. R. (2004). *Analisis kebijakan pendidikan: Kajian teoritis dan praktis*. Rineka Cipta.
22. UNESCO. (2021). *Global education monitoring report 2021*. UNESCO Publishing.
23. Veeman, L., & Li, Z. (2019). Cost structure and efficiency in secondary schools: A cross-country comparison. *Education Economics*, 27(5), 542–560.
24. Widodo, A., & Yusuf, M. (2023). Manajemen pendanaan berbasis kinerja pada sekolah menengah. *Idarah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 7(2), 101–118.
25. World Bank. (2020). Education finance and learning outcomes in developing countries. *World Bank Education Review*, 15(2), 67–85.
26. Yusuf, M., & Widodo, A. (2023). Efisiensi pengelolaan dana BOS dalam peningkatan mutu sekolah. *Jurnal Kependidikan Islam*, 11(1), 45–59.
27. Zhang, L., & Li, X. (2020). An empirical analysis of the Cobb–Douglas education production function in secondary schools. *International Journal of Educational Development*, 77, 102–115.