

ORIGINAL ARTICLE



**MJSSH**  
Muallim Journal of  
Social Science and Humanities

**ENAM SIGMA DALAM PENDIDIKAN:  
PENAMBAHBAIKAN UNTUK KUALITI PENGAJARAN  
GURU**

**SIX SIGMA IN EDUCATION: IMPROVEMENT FOR  
TEACHER'S TEACHING QUALITY**

**Siti Hannah Sabtu<sup>1</sup>; Mohd Effendi Ewan Mohd Matore <sup>\*2</sup>;  
Siti Mistima Maat <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Faculty of Education, Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia.

Email: [p113507@siswa.edu.my](mailto:p113507@siswa.edu.my)

<sup>2</sup> Research Centre of Education Leadership and Policy, Faculty of Education, Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia. Email: [effendi@ukm.edu.my](mailto:effendi@ukm.edu.my)

<sup>3</sup> Research Centre of Education Leadership and Policy, Faculty of Education, Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia. Email: [sitimistima@ukm.edu.my](mailto:sitimistima@ukm.edu.my)

\*Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.33306/mjssh/326>

**Abstract**

Six Sigma is a continuous improvement methodology that aims to improve quality by reducing variation and defects in a system. This study explores the potential of using Six Sigma in measuring and improving teachers' teaching quality (TQ). This study identifies strengths, weaknesses, opportunities, and threats to implementing Six Sigma in the education sector through SWOT analysis. The study findings show that Six Sigma has the potential to help teachers identify weaknesses and strengths in teaching through structured data-based analysis. The Six Sigma DMAIC model offers a systematic framework that allows for more accurate interventions in improving the effectiveness of the teaching and learning (T&L) process. However, challenges such as teachers' lack of analytical skills, resource constraints, and traditional work culture affect the implementation of Six Sigma at the school level. This study recommends collaboration between stakeholders such as government, industry, and educational institutions through the Quadruple Helix approach to ensure the implementation of Six Sigma is more effective. With continued support, this approach can significantly improve the quality of Malaysian education and create a more competitive education system at the global level.

**Keywords:** Six Sigma, teaching quality, DMAIC, SWOT analysis, continuous improvement

### Abstrak

Enam Sigma ialah metodologi penambahbaikan berterusan yang bertujuan meningkatkan kualiti melalui pengurangan variasi dan kecacatan dalam sesuatu sistem. Kajian ini bertujuan meneroka potensi penggunaan Enam Sigma dalam mengukur dan meningkatkan kualiti pengajaran (TQ) guru. Melalui analisis SWOT, kajian ini mengenal pasti kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman terhadap pelaksanaan Enam Sigma dalam sektor pendidikan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa Enam Sigma berpotensi membantu guru mengenal pasti kelemahan dan kekuatan dalam pengajaran melalui analisis berstruktur yang berasaskan data. Model Enam Sigma DMAIC menawarkan kerangka sistematik yang membolehkan intervensi yang lebih tepat dalam meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Walau bagaimanapun, cabaran seperti kurangnya kemahiran analitikal guru, kekangan sumber, dan budaya kerja tradisional menjejaskan pelaksanaan Enam Sigma di peringkat sekolah. Kajian ini mencadangkan kerjasama antara pihak berkepentingan seperti kerajaan, industri, dan institusi pendidikan melalui pendekatan *Quadruple Helix* untuk memastikan pelaksanaan Enam Sigma lebih berkesan. Dengan sokongan berterusan, pendekatan ini berpotensi membawa penambahbaikan signifikan dalam kualiti pendidikan Malaysia serta mewujudkan sistem pendidikan yang lebih kompetitif di peringkat global.

**Kata Kunci:** Enam Sigma, kualiti pengajaran, DMAIC, analisis SWOT, penambahbaikan berterusan

This article is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License



Received 17<sup>th</sup> November 2024, revised 28<sup>th</sup> December 2024, accepted 22<sup>nd</sup> January 2025

### Pengenalan

Enam Sigma ialah sebuah metodologi yang berasal daripada bidang Pengurusan Kualiti Menyeluruh (TQM) yang bertujuan untuk meningkatkan keberkesanan proses, mengurangkan variasi serta menghapuskan kecacatan dalam sesuatu sistem (Fortunata 2021). Berasaskan prinsip penambahbaikan berterusan yang berorientasikan pelanggan, Enam Sigma sesuai digunakan untuk meningkatkan kualiti perkhidmatan yang ditawarkan kepada pelbagai pihak berkepentingan (Tahir et al. 2023). Keberkesanan pendekatan ini telah terbukti dalam pelbagai industri berorientasikan keuntungan, di mana ia digunakan untuk mengoptimumkan proses, mengurangkan kos operasi serta meningkatkan kepuasan pelanggan (Elfanda 2021; Mittal et al. 2023) Kejayaan ini bukan sahaja memberi impak positif kepada sektor perniagaan tetapi juga membuka peluang untuk diaplikasikan dalam sektor lain, termasuklah pendidikan dengan matlamat membawa perubahan dan meningkatkan kualiti pendidikan pada peringkat global.

Hasil kajian literatur turut menyokong keberkesanan Enam Sigma sebagai salah satu strategi penting dalam meningkatkan kualiti institusi pendidikan (Cudney et al. 2014, 2018). Pendekatan ini telah digunakan secara meluas dalam sistem pendidikan di beberapa negara dengan

pelbagai kejayaan yang signifikan (Sabtu & Matore 2024). Enam Sigma dikenali sebagai satu pendekatan yang sistematik, yang bukan sahaja dapat menilai dan memperbaiki kelemahan dalam sistem pendidikan tetapi juga berupaya meningkatkan kualiti keseluruhan ke arah mencapai kecemerlangan (Fortunata 2021). Dengan kata lain, Enam Sigma menyediakan kerangka kerja yang komprehensif dan berstruktur dalam usaha mencapai kesempurnaan. Pendekatan ini tidak hanya menekankan penambahbaikan berterusan tetapi juga memastikan kepuasan pelbagai pihak berkepentingan dalam sistem pendidikan yang berkualiti (Hashim 2024).

Model Enam Sigma DMAIC merupakan metodologi penambahbaikan sistematik yang digunakan dalam pendekatan Enam Sigma untuk memperbaiki proses sedia ada secara berterusan (Mittal et al. 2023). DMAIC adalah singkatan perkataan Define, Measure, Analysis, Improve dan Control. Setiap fasa dalam model Enam Sigma DMAIC dilaksanakan secara berstruktur bagi memastikan proses penambahbaikan berjalan dengan cekap dan hasil yang diperolehi adalah optimum (Mittal et al. 2023). Dalam konteks penilaian kualiti pengajaran guru, model DMAIC ini membantu institusi pendidikan mengenal pasti kekuatan dan kelemahan guru dalam melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) (Tahir et al. 2023). Selain itu, model ini turut membantu guru menjana idea serta melaksanakan langkah-langkah penambahbaikan yang bersesuaian bagi meningkatkan kualiti PdP ke arah yang lebih berkesan dan berkualiti (Sabtu et al. 2023).

Keistimewaan model Enam Sigma DMAIC dilihat lebih komprehensif dari segi kebolehgunaannya dalam pengumpulan, penganalisan data dan memberi maklum balas yang relevan dalam pelbagai konteks pendidikan (Fortunata 2021). Pendekatan ini bukan sahaja sistematik malah fleksibel untuk digunakan dalam menilai dan memperbaiki kualiti pengajaran guru secara menyeluruh (Tahir et al. 2023; Wang 2022). Dalam sektor pendidikan, bidang PdP, pengukuran kualiti pengajaran guru (TQ) guru menggunakan Enam Sigma ini boleh dijadikan sebagai penilaian sendiri guru iaitu penilaian formatif yang membolehkan guru mengenal pasti masalah sebenar dalam amalan pengajaran mereka, menilai prestasi semasa dan merancang strategi penambahbaikan yang bersesuaian.

Justeru, pelaksanaan pendekatan Enam Sigma dalam sektor pendidikan melalui model DMAIC memperkenalkan dimensi baharu yang komprehensif dalam usaha meningkatkan kualiti pengajaran guru. Pengukuran kualiti TQ guru menggunakan model Enam Sigma memberi tumpuan kepada penambahbaikan menyeluruh dengan mengenal pasti kekuatan dan kelemahan dalam proses PdP untuk membantu mengurangkan ralat bagi memastikan output pengajaran yang lebih berkualiti. Melalui langkah-langkah sistematik dalam model Enam Sigma DMAIC, masalah utama yang dihadapi oleh guru dapat dikenal pasti, diikuti dengan pelaksanaan kaedah penambahbaikan berterusan untuk memperkukuh amalan pengajaran. Pendekatan ini bukan sahaja membantu mengenal pasti kekuatan dan kelemahan dalam kualiti pengajaran guru, malah memberikan panduan kepada untuk meningkatkan keberkesanan PdP yang berkualiti. Oleh itu, dalam usaha meningkatkan kecemerlangan pendidikan, penggunaan model Enam Sigma DMAIC amat penting sebagai alat ukur yang holistik untuk menambah baik kualiti pengajaran guru secara konsisten dan berkesan.

## **Analisis SWOT**

SWOT mula diperkenalkan pada awal tahun 1950-an sebagai rangka kerja untuk menganalisis dan menilai strategi organisasi (Benzaghta et al. 2021). SWOT ialah akronim untuk kekuatan (strength), kelemahan (weaknesses), peluang (opportunities) dan ancaman (threats). Selain itu, SWOT merupakan rangka kerja strategik yang sering digunakan untuk menilai faktor dalaman dan luaran yang mempengaruhi kejayaan sesuatu organisasi atau projek (Farrokhnia et al. 2024; Sharath & Praveena K.B 2023). Selain itu, SWOT merupakan alat yang sangat popular dan telah digunakan secara meluas dalam pelbagai bidang seperti perniagaan, pengurusan, pemasaran dan pendidikan (Benzaghta et al. 2021).

Terdapat dua faktor utama yang mempengaruhi analisis SWOT iaitu faktor dalaman yang terdiri daripada komponen kekuatan dan kelemahan dan faktor luaran yang merangkumi komponen peluang dan ancaman (Ghaleb 2024). Kekuatan merujuk kepada kelebihan dalaman organisasi yang memberikan manfaat atau keupayaan untuk mencapai matlamat. Ia merangkumi ciri-ciri positif iaitu kelebihan daya saing atau sumber yang membantu organisasi menonjol dalam pasaran. Manakala, kelemahan pula merujuk kepada faktor dalaman dalam sesebuah organisasi atau projek yang menjadi halangan atau kekurangan yang boleh menjejaskan pencapaian objektif. Dengan kata lain, kelemahan adalah aspek yang memerlukan penambahbaikan atau pengurusan yang lebih berkesan untuk mengurangkan impaknya terhadap keberkesanan strategi. Peluang pula ialah faktor luaran positif yang dapat dimanfaatkan oleh organisasi untuk mencapai matlamat, meningkatkan daya saing atau mencipta inovasi baharu. Peluang biasanya berpunca daripada perubahan atau trend dalam persekitaran yang boleh memberi manfaat kepada organisasi asalkan tindakan yang tepat diambil. Sebaliknya, ancaman ialah faktor luaran negatif yang berpotensi menjejaskan kejayaan organisasi, menghalang pencapaian matlamat atau memberi kesan buruk kepada prestasi. Ancaman sering timbul akibat perubahan atau tekanan dalam persekitaran luar, yang memerlukan perhatian dan tindakan segera untuk mengurangkan impaknya.

Dalam konteks pendidikan, kekuatan ialah aspek positif atau kelebihan dalaman dalam sistem pendidikan yang menyumbang secara langsung kepada pencapaian matlamat. Contohnya, guru yang berkualiti, kemudahan pembelajaran yang lengkap atau kurikulum yang relevan. Sebaliknya, kelemahan merujuk kepada aspek negatif atau kekurangan dalam sistem pendidikan seperti kekurangan sumber, kelemahan dalam kurikulum atau infrastruktur yang tidak mencukupi yang boleh menghalang pencapaian matlamat yang telah ditetapkan. Sementara itu, peluang dalam konteks pendidikan merujuk kepada faktor luaran yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualiti dan keberkesanan sistem pendidikan, seperti kemajuan teknologi, sokongan polisi kerajaan, atau kolaborasi dengan pihak berkepentingan. Manakala, ancaman ialah faktor luaran yang boleh memberi kesan negatif kepada sistem pendidikan atau menghalang pencapaian matlamat, seperti perubahan dasar yang tidak menyokong, atau kekurangan dana. Oleh itu, peluang perlu dimanfaatkan secara optimum, manakala ancaman perlu diurus secara strategik untuk memastikan sistem pendidikan terus relevan dan matlamatnya tercapai.

Secara keseluruhan, analisis SWOT telah menjadi alat yang penting dalam membantu pembuat keputusan memahami impak pelbagai faktor dalaman dan luaran yang mempengaruhi sesuatu organisasi, termasuk institusi pendidikan. Melalui SWOT, pembuat keputusan dapat mengenal pasti kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang mempengaruhi sistem pendidikan secara menyeluruh. Pendekatan ini menyediakan pandangan yang mendalam tentang

keadaan semasa organisasi, sekali gus membolehkan perancangan yang lebih terarah dan strategi yang lebih mampan. Dalam konteks pendidikan, analisis SWOT membantu penggubal dasar dan golongan pelaksana membuat keputusan yang lebih bijak dengan mengambil kira faktor strategik dan berasaskan data yang relevan serta terkini. Dengan memanfaatkan maklumat yang diperolehi daripada analisis ini, institusi pendidikan dapat menyelaraskan sumber dan strategi mereka dengan lebih cekap, memastikan pencapaian matlamat jangka pendek serta jangka panjang yang lebih berkesan.

### **Kekuatan Enam Sigma**

Di Malaysia, kualiti pendidikan merupakan salah satu aspek yang kritikal dalam pembangunan negara. Kajian literatur menunjukkan bahawa Enam Sigma boleh menjadi strategi yang efektif dan berkesan untuk meningkatkan kualiti dalam pendidikan (Sabtu & Matore 2024). Analisis literatur yang dijalankan telah mengesahkan Enam Sigma merupakan satu pendekatan yang praktikal untuk meningkatkan kualiti dan kebanyakan negara telah menggunakan Enam Sigma dalam bidang pendidikan (Cudney et al. 2014, 2018). Antara bidang pendidikan yang telah menerapkan Enam Sigma termasuk pengurusan (MacIel-Monteon et al. 2020), pengajaran dan pembelajaran (PdP) (Wang 2022) serta peningkatan pencapaian akademik murid (Abdulla & Kavilal 2022). Selain itu, hasil kajian turut menunjukkan bahawa pelaksanaan Enam Sigma dalam pendidikan memberikan impak yang signifikan, termasuk meningkatkan kualiti pengurusan pendidikan melalui pengurangan pembaziran dan peningkatan kecekapan proses. Pendekatan ini juga telah menambahbaik proses PdP dengan menyediakan penyelesaian untuk menangani kelemahan dalam kaedah pengajaran, sekali gus meningkatkan pencapaian akademik pelajar secara menyeluruh.

Salah satu kekuatan utama Enam Sigma ialah sifatnya sebagai strategi penambahbaikan berterusan yang berstruktur melalui penggunaan model Enam Sigma DMAIC (Wang 2022). Model ini adalah pendekatan yang komprehensif untuk menambah baik proses dan meningkatkan kualiti dalam pendidikan (Sabtu et al. 2023). Menerusi Enam Sigma, institusi pendidikan dapat mengenal pasti isu dan menganalisis punca masalah dalam sistem pendidikan dengan lebih mendalam (Cano et al. 2016). Proses ini membolehkan perancangan intervensi yang lebih tepat dan berkesan untuk menangani masalah tersebut. Intervensi yang dirancang berdasarkan analisis punca masalah tidak hanya menghasilkan penyelesaian jangka pendek tetapi juga memberikan impak positif untuk jangka masa panjang (Adina-Petruta & Roxana 2014). Dengan kata lain, Enam Sigma bukan sahaja meningkatkan kualiti pendidikan, tetapi turut menitikberatkan penambahbaikan berterusan, menjadikan institusi pendidikan lebih bersedia dan responsif terhadap cabaran masa kini.

Oleh itu, pengukuran TQ guru menggunakan pendekatan Enam Sigma juga akan memberikan impak dan implikasi yang besar kepada guru, terutamanya dalam aspek penilaian sendiri terhadap kualiti pengajaran guru. Pengukuran baharu yang diperkenalkan akan membuka dimensi baharu dalam pendidikan dengan menyediakan alternatif pengukuran yang lebih komprehensif dan relevan. Melalui pendekatan Enam Sigma guru dapat mengenal pasti kekuatan dan kelemahan mereka dalam proses PdP. Penilaian ini membolehkan guru merancang langkah penambahbaikan berdasarkan data yang sahih dan objektif, sekaligus membantu mereka mencapai kualiti pengajaran yang digariskan oleh KPM. Selain itu, pengukuran TQ guru menggunakan pendekatan Enam Sigma juga memberikan impak dan implikasi yang besar kepada guru, terutamanya dalam aspek penilaian sendiri terhadap TQ guru. Pengukuran baharu yang

diperkenalkan akan membuka dimensi baharu dalam pendidikan dengan menyediakan alternatif pengukuran yang lebih komprehensif dan relevan. Melalui pendekatan Enam Sigma guru dapat mengenal pasti kekuatan dan kelemahan mereka dalam proses PdP. Penilaian ini membolehkan guru merancang langkah penambahbaikan berdasarkan data yang sahih dan objektif, sekaligus membantu mereka mencapai kualiti pengajaran yang digariskan oleh KPM.

Secara keseluruhannya dengan mengintegrasikan model Enam Sigma DMAIC guru bukan sahaja mendapat panduan untuk mengenal pasti isu dalam PdP mereka tetapi juga diberikan panduan untuk merancang intervensi yang bersesuaian. Pengukuran TQ guru menggunakan pendekatan Enam Sigma juga menonjolkan sebagai alat pengukuran yang bukan sekadar menilai tetapi juga membantu meningkatkan kecekapan PdP secara berterusan. Impak yang paling utama adalah Pengukuran kualiti pengajaran guru menggunakan pendekatan Enam Sigma implikasi yang signifikan kepada pemegang taruh di KPM dalam usaha mereka untuk mendiagnosis isu pengajaran guru secara mendalam. Dengan data yang diperoleh pihak berkepentingan di KPM dapat merangka intervensi yang lebih spesifik dan berfokus bagi meningkatkan kualiti pengajaran guru secara kolektif. Pendekatan ini memudahkan pemantauan dan penilaian yang lebih sistematik, serta memberikan justifikasi yang kukuh untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam pembangunan profesional guru dan perancangan dasar pendidikan.

### **Kelemahan Enam Sigma**

Kitaran proses Enam Sigma DMAIC melibatkan lima langkah utama yang perlu dipatuhi iaitu mengenal pasti, mengukur, menganalisis, menambah baik dan mengawal. Proses ini memerlukan kemahiran menilai dan menganalisis kekuatan dan kelemahan secara sendiri oleh guru. Namun, salah satu cabaran utama didapati bahawa guru kurang kemahiran analitik, iaitu keupayaan guru untuk memahami, menganalisis, dan menilai maklumat secara kritis bagi membuat keputusan yang tepat serta menyelesaikan masalah dengan berkesan (Feser et al. 2019; Nivens & Gann 2014). Guru yang tidak terlatih dalam menganalisis data atau membuat refleksi kritikal terhadap proses PdP menghadapi kesukaran dalam mengenal pasti dan mengatasi masalah yang timbul. Kelemahan dalam mengenal pasti kekuatan dan kelemahan dalam PdP boleh menyebabkan guru sukar membuat keputusan yang tepat, sekali gus menjejaskan keberkesanan langkah penambahbaikan yang dirancang.

Kelemahan lain adalah pelaksanaan Enam Sigma memerlukan pengumpulan data yang konsisten secara berterusan untuk memastikan analisis dilakukan adalah betul dan tepat. Hal ini penting supaya pelan intervensi dapat disusun dengan rapi dan menghasilkan impak yang signifikan (Bumjaid & Malik 2019). Namun, kekurangan pengumpulan data yang konsisten boleh menyebabkan analisis pengukuran kualiti pengajaran guru menggunakan pendekatan Enam Sigma menjadi tidak tepat, sekali gus menyukarkan guru untuk mengenal pasti isu sebenar dalam PdP guru. Situasi ini boleh menjejaskan keberkesanan pelan intervensi yang dirancang dan membawa kepada keputusan yang kurang berasaskan bukti. Kesannya, guru akan sukar untuk mengenal pasti punca sebenar masalah pembelajaran, sekali gus menghalang mereka daripada menyediakan penyelesaian yang sesuai dan efektif. Perkara ini bukan sahaja akan menjejaskan keberkesanan PdP tetapi juga boleh mengurangkan motivasi murid untuk belajar, membawa kepada prestasi akademik yang rendah dan menjejaskan kualiti pendidikan secara keseluruhan.

Di samping itu, faktor budaya kerja dan keutamaan organisasi dalam sistem pendidikan turut mempengaruhi keberkesanan Enam Sigma. Malah dapatan kajian Bakar et al. (2020) juga melaporkan bahawa beban kerja guru merupakan salah satu faktor terbesar guru tidak dapat memberi kualiti pengajaran yang baik. Maka, Enam Sigma mungkin dilihat sebagai kurang relevan berbanding tugas utama iaitu mengajar. kerja rutin harian. Masa yang diperlukan untuk mengikuti keseluruhan kitaran Enam Sigma DMAIC juga berpotensi menjadi beban tambahan, sekali gus mengurangkan keberkesanan pelaksanaannya. Situasi ini boleh menyebabkan guru lebih selesa menggunakan kaedah tradisional dan tidak mengaplikasikan strategi berasaskan bukti untuk menangani keperluan murid. Oleh itu, pengumpulan data yang berkualiti dan konsisten berkaitan isu-isu pengajaran akan menjadi cabaran besar, terutamanya bagi guru yang sudah sedia sibuk dengan kerja rutin harian.

### **Peluang Enam Sigma**

Melaksanakan pendekatan Enam Sigma dalam sistem pendidikan di Malaysia menawarkan beberapa pilihan yang dapat membawa peningkatan signifikan dalam pelbagai aspek dalam bidang pendidikan. Tambahan pula, rangka kerja Enam Sigma ialah alternatif baharu yang boleh digunakan untuk membantu institusi pendidikan meningkatkan kualiti pendidikan di Malaysia. Pertama, melalui pengumpulan dan analisis data yang sistematik iaitu Enam Sigma memberi peluang kepada KPM dan golongan pelaksana pendidikan untuk membuat keputusan berasaskan bukti yang lebih tepat, telus dan sesuai dengan keperluan guru dan pelajar. Dalam pada itu juga Enam Sigma telah memperkenalkan budaya penilaian dan penambahbaikan yang berterusan, untuk memastikan sebarang perubahan atau penambahbaikan sentiasa dinilai keberkesanannya disesuaikan mengikut keperluan semasa.

Penerapan Enam Sigma boleh membuka peluang untuk kolaborasi lebih rapat dengan industri yang menggunakan Enam Sigma dalam. Dalam hubungan ini cadangan bentuk kerjasama formal adalah melalui memorandum persefahaman (MoU) atau perjanjian kerjasama antara sekolah atau institusi pendidikan dengan syarikat yang berteraskan keuntungan. Ia merangkumi penyediaan program latihan, peluang pembelajaran praktikal, atau kolaborasi dalam projek-projek tertentu. Salah satunya adalah menyediakan program mentorship di mana golongan pelaksana dalam bidang pendidikan dipadankan dengan pakar profesional dari industri yang berpengalaman dalam Enam Sigma. Mentor ini memberikan bimbingan tentang aplikasi praktikal Enam Sigma serta cadangan pengaplikasian Enam Sigma untuk memastikan kualiti pendidikan mencapai standard yang ditetapkan oleh penggubal dasar pendidikan.

Seterusnya peluang meningkatkan kecekapan golongan pelaksana dalam bidang pendidikan dan juga pengurangan kos. Dengan erti kata lain, Enam Sigma bukan sahaja meningkatkan kualiti, tetapi juga boleh membawa kepada penjimatan kos melalui pengurangan pembaziran dan penggunaan sumber yang lebih cekap. Maksudnya adalah, umumnya bidang pendidikan sering berhadapan dengan pelbagai cabaran dan isu yang memerlukan perhatian dan tindakan segera untuk atasinya (Dian et al. 2022). Namun, secara tersiratnya kualiti dalam pendidikan bukan sahaja bergantung kepada dasar yang dibangunkan tetapi memerlukan anjakan kecemerlangan daripada semua pihak khususnya guru. Justeru, pelaksanaan pendekatan Enam Sigma mampu mengatasi masalah ini dengan melaksanakan pemantauan, penilaian dan penambahbaikan secara berterusan dalam kitaran perancangan untuk meningkatkan kualiti pendidikan khusus dalam bidang pengajaran dan pembelajaran.

## **Ancaman Enam Sigma**

Dapatan kajian Sabtu dan Motare, (2024) mendapati bahawa Enam Sigma lebih popular diaplikasikan di Institusi Pengajian Tinggi (IPT) berbanding peringkat sekolah. Hal ini kerana struktur organisasi di IPT lebih cenderung kepada pendekatan strategik yang melibatkan analisis data dan pengurusan kualiti yang sistematik. Sebaliknya, di peringkat sekolah, fokus lebih kepada PdP, menjadikan penerapan Enam Sigma sebagai satu cabaran yang memerlukan perubahan signifikan dalam amalan sedia ada. Lebih menarik, Enam Sigma belum pernah diaplikasikan dalam bidang pendidikan di Malaysia, menjadikan ia sebagai satu konsep baharu yang mungkin kurang difahami oleh pemegang taruh dalam sistem pendidikan negara.

Salah satu ancaman terbesar terhadap pelaksanaan Enam Sigma dalam pendidikan ialah sikap skeptisisme dan rintangan perubahan dari kalangan pemegang taruh dan golongan pelaksana. Guru, pentadbir, dan pihak pengurusan sekolah mungkin menganggap pendekatan Enam Sigma sebagai sesuatu yang terlalu rumit atau tidak praktikal untuk sistem pendidikan di Malaysia. Skeptisisme ini sering berakar umbi daripada kurangnya pendedahan dan pemahaman terhadap manfaat sebenar Enam Sigma. Tambahan pula, ramai yang lebih selesa dengan pendekatan tradisional yang telah lama digunakan, walaupun pendekatan tersebut mungkin kurang berkesan dalam menangani cabaran kualiti pendidikan yang semakin kompleks. Rasa selesa dengan status quo ini boleh menyebabkan ketidakupayaan institusi pendidikan untuk menerima perubahan yang diperlukan.

Ancaman lain termasuk kekangan sumber dan infrastruktur yang menyokong pelaksanaan Enam Sigma. Lokasi sekolah yang terletak di kawasan luar bandar, mungkin kekurangan kemudahan teknologi dan akses kepada alat analisis data yang diperlukan untuk melaksanakan proses yang sistematik seperti dalam kitaran DMAIC. Selain itu, kekurangan latihan dan sokongan profesional untuk membantu golongan pelaksana memahami dan melaksanakan Enam Sigma juga menjadi cabaran besar. Tanpa latihan dan bimbingan yang mencukupi, guru dan pentadbir mungkin merasa tertekan dengan tuntutan tambahan ini, sekali gus meningkatkan risiko penolakan terhadap pelaksanaan pendekatan tersebut. Faktor budaya kerja yang tidak terbiasa dengan pendekatan analitikal seperti Enam Sigma juga boleh menjadi penghalang utama untuk membawa perubahan ke arah penambahbaikan yang berterusan.

## **Perbincangan**

Pelaksanaan Enam Sigma dalam pendidikan di Malaysia berpotensi meningkatkan kualiti PdP guru secara menyeluruh dengan pendekatan yang sistematik dan berfokus. Kitaran model Enam Sigma DMAIC telah terbukti berkesan di institusi pengajian tinggi dalam mengurus serta menambah baik kualiti pendidikan berdasarkan data dan analisis yang sistematik. Justeru, pengukuran kualiti pengajaran guru menggunakan Enam Sigma membantu guru mengenal pasti kekuatan dan kelemahan dalam PdP mereka dengan lebih berfokus. Maklumat yang diperolehi membantu guru membuat refleksi sendiri terhadap kaedah pengajaran mereka, mengenal pasti aspek yang perlu diperbaiki, serta merancang intervensi atau strategi pengajaran yang lebih sesuai dengan keperluan pelajar. Selanjutnya, guru boleh merancang sesi PdP yang lebih interaktif. Strategi ini bukan sahaja membantu meningkatkan pencapaian akademik pelajar tetapi juga memastikan proses PdP berjalan dengan lebih cekap.



Selain itu pengukuran kualiti pengajaran guru menggunakan pendekatan Enam Sigma memberikan impak positif kepada pembangunan profesional guru. Guru akan lebih terdorong untuk mengamalkan budaya penilaian sendiri secara berterusan dan dapat meningkatkan motivasi guru untuk mencapai standard kualiti pengajaran yang digariskan oleh KPM. Selain itu, guru dapat merancang sesi PdP yang lebih interaktif dan berkesan selaras dengan keperluan pelajar. Strategi ini bukan sahaja membantu meningkatkan pencapaian akademik pelajar, tetapi juga memastikan proses PdP berjalan dengan lebih cekap dan sistematik. Dalam masa yang sama, pengukuran kualiti pengajaran guru menggunakan pendekatan Enam Sigma turut memberikan impak positif terhadap pembangunan profesionalisme guru. Melalui budaya penilaian sendiri yang berterusan guru akan lebih terdorong untuk meningkatkan kualiti pengajaran mereka. Pengukuran baharu ini dapat membantu guru mencapai standard kualiti pengajaran yang digariskan KPM. Dengan penerapan yang konsisten, Enam Sigma bukan sahaja menyokong penambahbaikan PdP guru tetapi turut menggalakkan budaya refleksi dan peningkatan berterusan dalam kalangan pendidik di Malaysia.

Namun, terdapat beberapa kelemahan dan cabaran utama yang mengganggu keberkesanan pengukuran TQ guru menggunakan Enam Sigma. Antaranya ialah kekurangan kemahiran analitik dalam kalangan guru, di mana ramai yang menghadapi kesukaran untuk mengenal pasti punca sebenar masalah dalam PdP. Tanpa kemahiran ini, guru sukar untuk menganalisis data dan merancang intervensi yang tepat bagi memperbaiki kelemahan dalam pengajaran mereka. Selain itu, ketidakkonsistenan dalam pengumpulan data turut menjadi cabaran yang signifikan. Proses pengumpulan data yang tidak teratur atau tidak lengkap akan menyebabkan analisis yang dijalankan menjadi tidak tepat dan kurang berkesan, sekali gus menjejaskan kebolehan guru untuk mengenal pasti masalah sebenar dalam PdP. Hal ini berpunca daripada salah satu isu utama, iaitu beban kerja guru yang semakin meningkat. Tuntutan tugas harian seperti menyediakan bahan pengajaran, melaksanakan PdP serta menjalankan tugas pentadbiran memberi tekanan tambahan kepada guru dan menyukarkan mereka untuk melaksanakan proses pengumpulan data dengan baik. Situasi ini akhirnya menyebabkan pengukuran TQ guru menggunakan Enam Sigma dilihat sebagai satu pendekatan yang rumit, memakan masa dan sukar untuk dilaksanakan dalam konteks kerja seharian guru.

Di samping itu, cabaran terbesar terhadap pelaksanaan Enam Sigma ialah sikap skeptisisme dan keperluan untuk menghadapi perubahan baharu dalam kalangan pemegang taruh dan golongan pelaksana di KPM. Pengukuran TQ guru menggunakan Enam Sigma ini dianggap tidak relevan dengan realiti pengajaran di sekolah. Sikap ini berpunca daripada kurangnya pendedahan dan pemahaman terhadap manfaat sebenar Enam Sigma dalam meningkatkan kualiti PdP. Tambahan pula, rasa selesa dengan pendekatan tradisional yang telah lama diamalkan menjadikan ramai guru keberatan untuk keluar dari zon selesa mereka untuk mencuba kaedah pengukuran baharu yang lebih berfokus kepada analisis data serta refleksi sendiri. Namun begitu, isu-isu ini boleh diatasi dengan sokongan berterusan dalam bentuk latihan profesional yang disediakan oleh penggubal dasar pendidikan. Latihan ini amat penting bagi meningkatkan pemahaman guru tentang kepentingan dan manfaat Enam Sigma sebagai satu pendekatan penambahbaikan kualiti PdP yang konsisten dan sistematik. Dengan sokongan dan pendedahan yang mencukupi, pengukuran TQ guru menggunakan Enam Sigma berpotensi untuk membantu guru mencapai standard pengajaran yang digariskan oleh KPM serta meningkatkan kualiti pendidikan secara keseluruhan.

Walau bagaimanapun, pengukuran TQ guru menggunakan Enam Sigma membuka peluang baharu yang memberikan nilai signifikan dalam sistem pendidikan di Malaysia. Melalui pengumpulan dan analisis data yang sistematik, pendekatan Enam Sigma ini membantu KPM membuat keputusan yang lebih telus, tepat dan berkesan dalam usaha menambah baik profesionalisme guru, khususnya dalam konteks PdP. Maklumat yang diperolehi, membantu KPM dapat mengenal pasti isu sebenar yang dihadapi oleh guru dan seterusnya merangka intervensi yang lebih spesifik dan menyeluruh. Selain itu, kolaborasi antara sekolah dan pihak industri melalui program mentorship membuka peluang bagi guru untuk memperkukuh pemahaman mereka mengenai konsep dan aplikasi Enam Sigma dalam usaha meningkatkan TQ guru. Program ini boleh melibatkan kerjasama dengan pakar industri yang berpengalaman dalam pelaksanaan Enam Sigma, di mana guru akan diberi bimbingan praktikal tentang cara mengaplikasikan pendekatan ini dalam PdP. Bimbingan yang diperolehi bukan sahaja memberikan panduan praktikal tetapi juga mendorong guru untuk lebih yakin dan bersedia dalam melaksanakan penilaian sendiri menggunakan pendekatan Enam Sigma. Melalui penilaian sendiri yang berfokus dan sistematik, guru dapat mengenal pasti kekuatan serta kelemahan dalam PdP mereka seterusnya merancang langkah penambahbaikan yang lebih efektif dan berkualiti.

Secara keseluruhan, pendekatan Enam Sigma bukan sahaja berupaya meningkatkan kualiti PdP guru, tetapi juga membantu dalam usaha menambah baik kompetensi profesional mereka secara menyeluruh. Melalui penilaian berterusan dan refleksi sendiri, guru dapat mengenal pasti kekuatan dan kelemahan diri semasa menjalankan PdP di bilik darjah. Selain itu, pengukuran TQ guru menggunakan Enam Sigma membantu guru merancang langkah penambahbaikan yang lebih berfokus untuk meningkatkan kemahiran pengajaran mereka agar lebih efektif dan berkesan. Impaknya kepada pelajar adalah mereka akan lebih mudah memahami isi kandungan pelajaran serta berupaya mencapai pencapaian akademik yang lebih baik. Di samping itu, pelajar akan lebih bermotivasi untuk belajar apabila guru menggunakan kaedah pengajaran yang lebih tersusun dan selaras dengan keperluan mereka di dalam bilik darjah. Oleh itu, dengan sokongan berterusan daripada pihak berkepentingan khususnya KPM, pelaksanaan Enam Sigma bukan sahaja dapat meningkatkan profesionalisme guru, tetapi turut mewujudkan budaya penambahbaikan berterusan yang menjadi asas kepada sistem pendidikan berkualiti di Malaysia.

## **Kesimpulan**

Secara keseluruhan, analisis SWOT menunjukkan bahawa Enam Sigma berpotensi besar dalam meningkatkan kualiti pengajaran guru melalui pendekatan yang sistematik dan berasaskan data. Walaupun Enam Sigma lebih popular di peringkat institusi pengajian tinggi (IPT) dan belum pernah diaplikasikan di peringkat sekolah di Malaysia, namun pendekatan ini menawarkan peluang unik untuk membawa perubahan sistematik dalam sistem pendidikan. Dari segi aplikasi, Enam Sigma boleh disepadukan dengan model Quadruple Helix, yang melibatkan kerajaan, IPT, industri dan komuniti bagi membangunkan strategi pelaksanaan yang lebih berkesan dan inklusif. Pendekatan ini bukan sahaja meningkatkan kecekapan pengajaran dan perancangan intervensi tetapi juga membantu menjimatkan sumber melalui pengurangan pembaziran. Namun, beberapa cabaran perlu diatasi, termasuk kekangan masa guru, keterbatasan infrastruktur dan kurangnya kesedaran serta pengetahuan mengenai Enam Sigma dalam kalangan pemegang taruh dalam pendidikan. Bagi memastikan keberkesanan pelaksanaannya, sokongan daripada semua pihak berkepentingan adalah penting. Maklum balas daripada pemegang taruh diperlukan untuk

mengenal pasti masalah utama, menjalankan penilaian serta merangka strategi penambahbaikan yang bersesuaian dengan keperluan institusi pendidikan. Dengan pelaksanaan yang strategik dan bersepadu, Enam Sigma bukan sahaja mampu memperkukuh kualiti pendidikan di Malaysia tetapi juga menjadikannya lebih kompetitif di peringkat global dengan keunikan tersendiri. Kajian lanjutan disarankan bagi menilai impak pelaksanaan model DMAIC dalam sektor pendidikan secara lebih mendalam. Pendekatan ini boleh memperkayakan badan ilmu dalam bidang penilaian kualiti pendidikan, yang sebelum ini lebih cenderung menggunakan kaedah tradisional. Dengan memperkukuh pendekatan berasaskan bukti dan penambahbaikan berterusan, Enam Sigma berpotensi menjadi instrumen utama dalam merealisasikan agenda transformasi pendidikan Malaysia ke arah kecemerlangan

## **Rujukan**

- Abdulla, A. & Kavilal. 2022. Analytical Investigation of Higher Education Quality Improvement by Using Six Sigma Approach. *HighTech and Innovation Journal* 3(2): 196–206.
- Abu Yazid Abu Bakar, S. Amat & M.I. Mahmud. 2020. Enhancing Teachers' Quality in Malaysia: Issues and Challenges. In *Proceedings of International Conference of Education, Research and Innovation Conference*. pp. 8522–8529.
- Adina-Petruta, P. & Roxana, S. 2014. Integrating Six Sigma with Quality Management Systems for the Development and Continuous Improvement of Higher Education Institutions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 143: 643–648.
- Benzaghta, M.A., Elwalda, A., Mousa, M., Erkan, I. & Rahman, M. 2021. SWOT Analysis Applications: An Integrative Literature Review. *Journal of Global Business Insights* 6(1): 55–73.
- Bumjaid, S.E. & Malik, H.A.M. 2019. The Effect of Implementing of Six Sigma Approach in Improving the Quality of Higher Education Institutions in Bahrain. *International Journal of Engineering and Management Research* 9(2): 134–140.
- Cano, E.L., Gonzalez-de-Lena, M., Moguerza, J.M. & Redchuk, A. 2016. Six Sigma as a Quality Improvement Tool for Academic Programs. In *Proceedings of EDULEARN16 Conference 4th-6th*. Vol. 1 pp. 1644–1652.
- Cudney, E.A., Elrod, C.C. & Stanley, S.M. 2014. A Systematic Literature Review of Six Sigma Practices in Education. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage* 8(3–4): 163–175.
- Cudney, E.A., Venuthurumilli, S.S.J., Materla, T. & Antony, J. 2018. Systematic Review of Lean and Six Sigma Approaches in Higher Education. *Total Quality Management and Business Excellence* 31(3–4): 231–244.
- Dian, D., Faturrahman, R.H. & Mulyawati, R. 2022. School-Based Quality Improvement Management System. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 6(3): 2370–2380.
- Elfanda, M.E. 2021. Implementation of Six Sigma in Product Quality Control. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Airlangga* 31(1): 51–63.
- Farrokhnia, M., Banihashem, S.K., Noroozi, O. & Wals, A. 2024. A SWOT Analysis of ChatGPT: Implications for Educational Practice and Research. *Innovations in Education and Teaching International* 61(3): 460–474.
- Feser, M.S., Haak, I. & Rabe, T. 2019. Fostering Teaching-Related Analytical Skills Through Case-Based Learning with Classroom Videos in Initial Teacher Education. *Journal for Educational Research Online* 2: 37–60.

- Fortunata, S.F. 2021. Integrasi Metode Six Sigma Ke Dalam Program Pembelajaran Teaching Factory Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Peserta Didik. *Jurnal Manajemen Pendidikan* 12(1): 21–32.
- Ghaleb, B.D.S. 2024. The Importance of Using SWOT Analysis in Business Success. *International Journal of Asian Business and Management* 3(4): 557–564.
- Hashim, D.A. 2024. The Impact Of The Requirements For Applying The Six Sigma Methodology In Improving The Quality Of University Education. *Multidisciplinary Journal of Management, Economics and Accounting* 10(3): 1–23.
- MacIel-Monteon, M., Limon-Romero, J., Gastelum-Acosta, C., Tlapa, Di., Baez-Lopez, Y. & Solano-Lamphar, H.A. 2020. Measuring Critical Success Factors for Six Sigma in Higher Education Institutions: Development and Validation of a Surveying Instrument. *Institute of Electrical and Electronics Engineers Access* 8(1): 1813–1823.
- Mittal, A., Gupta, P., Kumar, V., Al Owad, A., Mahalwat, S. & Singh, S. 2023. The Performance Improvement Analysis Using Six Sigma DMAIC Methodology: A Case Study on Indian Manufacturing Company. *Heliyon* 9(3).
- Nivens, R.A. & Gann, R.R. 2014. Teaching Undergraduates How to Analyze. *The Online Journal of New Horizons in Education* 4(3): 103–107.
- Sabtu, S.H. & Matore, M.E.E.M. 2024. Systematic Literature Review on the Implementation of the Six Sigma Approach in Education. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)* 13(1): 262.
- Sabtu, S.H., Matore, M.E.M. & Maat, S.M. 2023. Five Spectacular of the Six Sigma DMAIC Model to Improve the Quality of Teacher Teaching in Schools: Revolution or Fantasy? *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development* 11(2): 615–626.
- Sharath, K.C. & Praveena K.B. 2023. SWOT Analysis. *International Journal of Advanced Research* 11(09): 744–748.
- Tahir, M., Farooqi, K. & Shafiq, A. 2023. Impact of Six Sigma Practices on Teaching-Learning Effectiveness: A Case Study of the University of Okara. *Global Social Sciences Review (GSSR)* VIII(II): 657–670.
- Wang, Q. 2022. Application of Six Sigma Management-based Teaching Method in Financial Management Course Online Teaching. *International Journal of Emerging Technologies in Learning* 17(1): 60–73.