

## **Strategi Penguatan Hubungan Kausal Positif antara Motivasi Intrinsik, Motivasi Ekstrinsik, dan Motivasi Belajar Matematika**

**I Made Dharma Atmaja<sup>a,\*</sup>, Putu Suarniti Noviantari<sup>b</sup>, Komang Yuda Kurniawan<sup>c</sup>**

<sup>a,b,c</sup>Universitas Mahasaraswati Denpasar

\*email: [dharna.atmaja07@unmas.ac.id](mailto:dharna.atmaja07@unmas.ac.id)

### **Abstrak.**

Penelitian ini mengkaji hubungan kausal positif antara motivasi intrinsik, motivasi ekstrinsik, dan motivasi belajar matematika pada siswa. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada pentingnya motivasi dalam pembelajaran matematika, yang seringkali dianggap menantang dan membutuhkan pemahaman konseptual yang mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi strategi efektif yang dapat memperkuat hubungan positif antara kedua jenis motivasi tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka kualitatif, yang melibatkan analisis data sekunder dari berbagai sumber literatur, seperti artikel jurnal dan buku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi intrinsik dan ekstrinsik saling mempengaruhi dan memperkuat satu sama lain. Motivasi intrinsik, yang berasal dari minat dan kesenangan pribadi, meningkatkan keterlibatan siswa yang lebih dalam dan berkelanjutan. Motivasi ekstrinsik, yang berasal dari penghargaan, pengakuan, atau hasil belajar tertentu, dapat membantu memulai atau mempertahankan usaha yang diperlukan untuk berkembang dalam pembelajaran matematika. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa strategi yang efektif dalam memperkuat hubungan kausal positif antara motivasi intrinsik dan ekstrinsik meliputi pengembangan aktivitas pembelajaran yang menyesuaikan dengan minat siswa, pemanfaatan pembelajaran berbasis teman sebaya untuk meningkatkan interaksi sosial yang berarti, pemberian umpan balik yang konstruktif untuk memotivasi usaha belajar, integrasi teknologi pembelajaran untuk memperkaya pengalaman belajar, dan penentuan tujuan pembelajaran yang realistis untuk mendorong pencapaian pribadi dan pengakuan. Pendekatan multidimensi ini mendorong pengembangan lingkungan belajar yang kondusif di mana siswa merasa dihargai, termotivasi, dan dapat mencapai hasil belajar yang optimal.

**Kata Kunci :** *penguatan, hubungan, motivasi, intrinsik, ekstrinsik*

### **PENDAHULUAN**

Pembelajaran matematika seringkali dianggap menantang dan membutuhkan pemahaman konseptual yang mendalam, membuat motivasi menjadi kunci dalam menavigasi tantangan tersebut (Anderson dkk, 2018). Motivasi dalam pembelajaran matematika dapat dibagi menjadi dua tipe utama: motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik, dan keduanya memiliki peranan penting dalam meningkatkan efektivitas hasil belajar serta mencapai tujuan pembelajaran (Ryan & Deci, 2020). Motivasi Intrinsik dalam konteks pembelajaran matematika merujuk pada dorongan internal siswa untuk belajar, yang muncul dari rasa keingintahuan, minat pribadi, atau kesenangan dalam menyelesaikan masalah matematika. Intrinsik bersifat self-satisfying; siswa terlibat dalam proses belajar karena siswa menikmati tantangan, menemukan makna, dan melihat nilai dalam materi yang siswa pelajari, tanpa memerlukan penghargaan atau insentif dari luar. Saat siswa memiliki motivasi intrinsik yang kuat, siswa lebih cenderung untuk menempuh usaha tambahan, bertahan menghadapi kesulitan, dan mencapai pemahaman yang lebih dalam tentang konsep matematika (Lee dkk, 2017). Motivasi Ekstrinsik, di sisi lain, melibatkan faktor luar atau eksternal yang mempengaruhi keinginan siswa untuk belajar matematika, seperti penilaian, pengakuan, atau tekanan dari orang lain. Motivasi jenis ini mendorong siswa untuk belajar bukan karena siswa menemukan materi tersebut menarik secara pribadi, melainkan karena faktor eksternal, seperti keinginan untuk mendapatkan nilai yang

baik, pujian dari guru atau orang tua, atau untuk menghindari konsekuensi negatif seperti hukuman. Meskipun motivasi ekstrinsik sering kali dianggap kurang ideal dibanding motivasi intrinsik, namun motivasi ekstrinsik dapat memainkan peran penting dalam membantu siswa untuk tetap berkomitmen dalam proses belajar, terutama dalam tahap awal sebelum siswa mengembangkan minat dan nilai intrinsik terhadap materi. Pentingnya motivasi dalam pembelajaran matematika terletak pada perannya dalam mengaktifkan, mengarahkan, dan mempertahankan perilaku belajar siswa (Filgona dkk, 2020). Motivasi yang kuat, baik itu intrinsik maupun ekstrinsik, membantu siswa memprioritaskan waktu dan sumber daya siswa untuk belajar matematika, menetapkan dan mencapai tujuan pembelajaran, mengatasi rasa takut atau ansietas terhadap matematika, dan pada akhirnya mencapai hasil belajar yang lebih baik. Oleh karena itu, mengembangkan strategi untuk meningkatkan kedua jenis motivasi di kalangan siswa merupakan langkah penting untuk memperkuat proses pembelajaran matematika, mendorong keterlibatan siswa yang lebih besar, dan meningkatkan kesuksesan akademik siswa secara keseluruhan.

Dalam ranah pendidikan, motivasi memiliki peranan vital dalam menentukan bagaimana dan mengapa siswa mengejar dan meneruskan proses belajar (Sogunro, 2015). Motivasi intrinsik dan ekstrinsik, sebagai dua tipe motivasi utama, berfungsi secara berbeda untuk mempengaruhi perilaku dan sikap belajar siswa. Motivasi Intrinsik melibatkan dorongan internal yang membuat individu terlibat dalam suatu aktivitas, bukan karena tekanan eksternal atau harapan akan ganjaran, melainkan karena aktivitas tersebut secara inheren menyenangkan dan memuaskan. Dalam konteks pendidikan, siswa dengan motivasi intrinsik murni belajar karena siswa tertarik dengan materi atau menemukan kesenangan dalam proses pembelajaran itu sendiri (Rheinberg & Engeser, 2018). Siswa mungkin mengejar pengetahuan atau keterampilan baru karena rasa ingin tahu, keinginan untuk mencapai penguasaan dalam suatu subjek, atau semata-mata untuk menantang diri sendiri. Sebagai contoh, seorang siswa yang menikmati menyelesaikan masalah matematika atau membaca buku literatur karena siswa menemukan aktivitas tersebut menarik dan mengasyikkan, merupakan penerapan dari motivasi intrinsik. Motivasi Ekstrinsik, sebaliknya, berorientasi pada tujuan (D'Lima dkk, 2014). Ini berkaitan dengan melakukan suatu aktivitas tidak karena aktivitas tersebut sendiri mengasyikkan atau memuaskan secara intrinsik, tetapi untuk mencapai tujuan yang terpisah dari aktivitas itu sendiri. Dalam lingkup pendidikan, motivasi ini seringkali termanifestasi dalam bentuk ganjaran seperti nilai baik, pujian dari guru atau orang tua, penghargaan, atau bahkan untuk menghindari konsekuensi yang tidak diinginkan, seperti hukuman atau kritik. Misalnya, seorang siswa yang belajar keras untuk ujian bukan karena siswa tertarik dengan materi ujian, namun karena siswa ingin mendapatkan nilai yang bagus atau menghindari kekecewaan orang tua siswa. Peran Motivasi Intrinsik dan Ekstrinsik dalam Pendidikan sangatlah signifikan karena kedua motivasi ini memiliki dampak yang berbeda terhadap cara siswa mendekati pembelajaran (Tokan & Imakulata, 2019). Motivasi intrinsik sering dikaitkan dengan belajar yang lebih dalam dan lebih tahan lama karena berakar pada keinginan pribadi untuk mengeksplorasi dan mengerti. Ini mempromosikan rasa kepemilikan atas proses belajar dan cenderung menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif serta kepuasan atas pencapaian. Di sisi lain, motivasi ekstrinsik dapat efektif dalam memotivasi siswa untuk menyelesaikan tugas atau mencapai target jangka pendek (Corpus & Wormington, 2014). Walaupun mungkin tidak selalu menyebabkan pemahaman yang mendalam, motivasi ekstrinsik penting untuk membantu siswa tetap fokus pada tujuan dan memenuhi tuntutan akademik eksternal. Pendidik yang sukses mencoba untuk menyeimbangkan kedua jenis motivasi ini, merangsang minat intrinsik siswa sambil juga menyediakan insentif ekstrinsik yang memadai

untuk menghargai dan mengakui usaha siswa. Pendekatan yang terintegrasi ini diharapkan dapat membantu siswa bukan hanya mencapai kesuksesan akademik, tetapi juga menumbuhkan rasa cinta belajar yang akan bertahan seumur hidup.

Mengidentifikasi dan mengembangkan strategi yang efektif untuk memperkuat hubungan kausal positif antara motivasi intrinsik, motivasi ekstrinsik, dan motivasi belajar matematika menandai langkah penting dalam peningkatan kualitas pembelajaran matematika serta pencapaian akademik siswa. Strategi ini bertujuan untuk menciptakan sebuah ekosistem belajar di mana kedua jenis motivasi tidak hanya meningkatkan minat dan kegigihan siswa dalam belajar matematika tetapi juga berinteraksi secara sinergis untuk meningkatkan hasil belajar secara keseluruhan. Penelitian ini berusaha untuk mengisi celah dalam literature dengan menjelaskan bagaimana strategi tertentu dapat diterapkan untuk memperkuat hubungan positif antara komponen-komponen motivasi tersebut, dengan tujuan akhir meningkatkan keberhasilan pembelajaran matematika di kalangan siswa.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian studi pustaka merupakan pendekatan kualitatif yang digunakan untuk menggali, menganalisis, dan mensintesis pengetahuan yang telah ada terkait suatu topik, dalam hal ini, strategi penguatan hubungan kausal positif antara motivasi intrinsik, motivasi ekstrinsik, dan motivasi belajar matematika. Metode ini melibatkan proses koleksi data sekunder melalui analisis dokumen, seperti artikel jurnal, buku, tesis, dan sumber terpublikasi lainnya, untuk membangun pemahaman yang komprehensif tentang subjek yang diteliti (Tracy, 2024). Fase Penelitian meliputi: 1) Pemilihan Topik dan Pertanyaan Penelitian, merupakan Fase awal penelitian menuntut penentuan fokus penelitian yang jelas dan pertanyaan penelitian yang dirumuskan dengan cermat; 2) Pengumpulan Data, merupakan proses yang melibatkan pencarian literatur relevan menggunakan basis data akademik, perpustakaan digital, dan mesin pencari ilmiah. Kata kunci seperti "motivasi intrinsik", "motivasi ekstrinsik", "motivasi belajar matematika", "strategi pembelajaran matematika", dan "hubungan kausal motivasi" digunakan untuk mengidentifikasi sumber yang relevan; 3) Evaluasi Sumber, dalam hal ini tidak semua sumber memiliki nilai yang sama; oleh karena itu, sebuah proses evaluasi kritis dilakukan untuk memilih sumber yang paling relevan, terpercaya, dan mutakhir, dengan mengutamakan literatur peer-reviewed dan penerbitan akademik dengan reputasi tinggi; 4) Analisis Data, merupakan fase yang melibatkan pembacaan menyeluruh terhadap literatur terpilih untuk mengidentifikasi temuan, teori, dan argumen utama yang berkaitan dengan topik penelitian. Analisis ini membantu dalam mengidentifikasi pola, temuan konvergen dan divergen, serta lacuna dalam penelitian yang ada; 5) Sintesis Informasi, yaitu tahapan informasi yang dianalisis kemudian disintesis untuk membangun narasi yang logis dan koheren yang menjawab pertanyaan penelitian. Sintesis ini meliputi integrasi temuan dari berbagai sumber untuk menunjukkan bagaimana strategi penguatan hubungan kausal dapat mempengaruhi motivasi intrinsik dan ekstrinsik, serta motivasi belajar matematika; 6) Penulisan dan Penyajian, yaitu hasil sintesis diorganisir dan ditulis dalam format artikel ilmiah, dengan mematuhi standar akademik. Hal ini termasuk penggunaan format penulisan yang sesuai (seperti APA), penulisan klarifikasi statement masalah, tinjauan literatur, metodologi, analisis dan sintesis temuan, diskusi, kesimpulan, dan rekomendasi untuk studi selanjutnya; dan 7) Referensi, yaitu semua literatur yang digunakan dalam studi harus dicatat dengan benar dalam daftar pustaka untuk memberi penghargaan kepada penulis aslinya dan untuk memudahkan pembaca dalam mengakses sumber tersebut. Metode penelitian studi pustaka dalam konteks ini memungkinkan peneliti untuk mengkonstruksi kerangka teori yang mendalam (Grant & Osanloo, 2014). Hal ini terkait

dengan strategi penguatan motivasi belajar matematika, menyediakan dasar yang kuat untuk intervensi pedagogis dan riset lebih lanjut dalam bidang ini. Dengan mendalami literatur yang ada, penelitian ini memberikan wawasan berharga tentang dinamika antara motif intrinsik dan ekstrinsik dalam pembelajaran matematika dan bagaimana strategi intervensi dapat dirancang untuk memaksimalkan potensi belajar siswa.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengaruh Hubungan Kausal antara Motivasi Intrinsik dan Ekstrinsik Terhadap Motivasi Belajar Matematika pada Siswa**

Motivasi intrinsik merupakan salah satu kunci utama yang mempengaruhi cara siswa mendekati, mengalami, dan mengevaluasi proses pembelajaran matematika (Trenshaw dkk, 2016). Ini adalah dorongan batiniah yang muncul dari kesenangan dan minat pribadi terhadap materi yang dipelajari, tanpa adanya pengaruh luar seperti insentif atau penghargaan. Pengaruh motivasi intrinsik terhadap pembelajaran matematika dapat diuraikan lebih detail melalui beberapa aspek berikut:

Tabel 1. Pengaruh motivasi intrinsik terhadap pembelajaran matematika

<b>No</b>	<b>Aspek</b>	<b>Penjelasan</b>
1	Peningkatan Minat dan Kesenangan	Motivasi intrinsik berperan penting dalam membangkitkan rasa ingin tahu dan menginspirasi kesenangan dalam pembelajaran matematika. Siswa yang termotivasi secara intrinsik menikmati tantangan dan proses memecahkan masalah matematika. Ketertarikan ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa dengan materi tetapi juga membantu dalam mempertahankan fokus dan perhatian siswa sepanjang proses pembelajaran.
2	Pendekatan Mendalam Terhadap Pembelajaran	Salah satu dampak signifikan dari motivasi intrinsik adalah adanya motivasi yang kuat dari siswa untuk memahami konsep matematika secara mendalam. Berbeda dengan belajar hanya untuk lulus ujian atau mendapatkan nilai yang baik, siswa dengan motivasi intrinsik membangun pemahaman yang kokoh tentang prinsip-prinsip matematika. Siswa lebih cenderung untuk mengeksplorasi berbagai metode pemecahan masalah, mempertanyakan asumsi, dan melakukan eksperimen dengan konsep untuk memahami materi dari berbagai sudut pandang.
3	Hasrat Belajar yang Berkelanjutan	Ketika siswa merasa puas secara intrinsik dari pembelajaran matematika, siswa mengembangkan hasrat belajar yang berkelanjutan yang melebihi ruang kelas tradisional. Dorongan untuk mengetahui lebih banyak dan memahami lebih dalam menuntun siswa ke aktivitas pembelajaran mandiri.

Berdasarkan deskripsi tabel tersebut, motivasi intrinsik menempati posisi sentral dalam pengalaman pembelajaran matematika, mendorong siswa tidak hanya untuk mencapai tujuan

eksternal tetapi juga melebihi siswa dengan mengejar pemahaman yang lebih mendalam dan kepuasan pribadi dalam pembelajaran. Bagi pendidik, mengakui dan mendukung pengembangan motivasi intrinsik pada siswa menyediakan fondasi untuk pertumbuhan akademik dan pribadi yang berkelanjutan.

Motivasi ekstrinsik memainkan peran krusial dalam pembelajaran matematika dengan memanfaatkan penghargaan, penilaian, atau persetujuan sosial sebagai alat untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (Hammoudi, 2020). Aspek eksternal ini menghadirkan stimulus tambahan yang mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam aktivitas pembelajaran, menyelesaikan tugas, dan mencapai tujuan akademik tertentu. Dampak dari motivasi ekstrinsik terhadap pembelajaran matematika dapat dijelaskan lebih lanjut melalui beberapa poin berikut:

Tabel 2. Pengaruh motivasi ekstrinsik terhadap pembelajaran matematika

No	Aspek	Penjelasan
1	Mendorong Keterlibatan dalam Jangka Pendek	Motivasi ekstrinsik efektif dalam menghasilkan keterlibatan dan motivasi instan pada siswa. Penghargaan seperti sertifikat, medali, atau bahkan pujian dari guru dan orang tua dapat merangsang minat siswa untuk belajar matematika.
2	Meningkatkan Kinerja Belajar Secara Instan	Penggunaan insentif yang efektif dalam pembelajaran matematika dapat langsung meningkatkan kinerja belajar siswa. Misalnya, pengumuman hadiah untuk nilai tertinggi dalam ujian dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih keras. Demikian pula, sistem skor dan leaderboard yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran digital dapat meningkatkan motivasi ekstrinsik karena memberikan pengakuan instan atas usaha siswa.
3	Potensi Pengurangan Minat Intrinsik	Meskipun motivasi ekstrinsik memiliki peran penting dalam memotivasi siswa, terdapat kekhawatiran bahwa terlalu banyak ketergantungan pada insentif eksternal dapat mengurangi minat intrinsik siswa terhadap pembelajaran. Ketika siswa belajar hanya untuk mendapatkan penghargaan atau menghindari hukuman, siswa mungkin kehilangan kesenangan dan kepuasan bawaan dari proses belajar itu sendiri.
4	Manajemen Motivasi Ekstrinsik	Untuk memaksimalkan potensi positif dari motivasi ekstrinsik tanpa mengurangi minat intrinsik, penting bagi pendidik untuk menerapkan strategi yang seimbang. Hal ini dapat mencakup pemberian umpan balik yang konstruktif yang lebih berfokus pada proses daripada hasil, penggunaan penghargaan sebagai penguat intermiten ketimbang hadiah tetap, serta mengaitkan insentif dengan pencapaian pribadi daripada kompetisi antar siswa.

Berdasarkan aspek yang termuat pada tabel, penggunaan motivasi ekstrinsik efektif ketika diintegrasikan dengan cara yang mendukung pengembangan minat intrinsik siswa

terhadap matematika. Melalui strategi yang tepat, motivasi ekstrinsik dapat menjadi alat pendukung yang berharga dalam meningkatkan keterlibatan dan pencapaian belajar matematika.

Interaksi antara motivasi intrinsik dan ekstrinsik dalam konteks pembelajaran, terutama dalam bidang matematika, merupakan suatu dinamika yang kompleks dan multifaset (Papi & Hiver, 2020). Hubungan antara kedua bentuk motivasi ini tidak sepenuhnya bersifat biner atau eksklusif; sebaliknya, siswa memiliki potensi untuk saling mempengaruhi dan memperkuat dalam kondisi yang tepat. Pemahaman mendalam tentang cara keduanya saling berinteraksi dapat memberikan wawasan penting tentang bagaimana memaksimalkan motivasi belajar matematika pada siswa. Motivasi ekstrinsik dan intrinsik bisa saling memperkuat, meski sering dipersepsikan sebagai dua sisi motivasi yang berlawanan. Contoh kongkretnya adalah penggunaan pengakuan dan umpan balik positif oleh guru, yang merupakan bentuk motivasi ekstrinsik. Ketika siswa menerima pengakuan atas usaha atau pencapaian siswa dalam matematika, hal ini tidak hanya memberikan kepuasan atau kelegaan sementara tapi juga bisa meningkatkan rasa kompetensi siswa, sebuah penentu kunci motivasi intrinsik. Dengan merasa lebih kompeten, siswa cenderung merasa lebih otonom dan berdaya, yang pada gilirannya dapat memicu keinginan internal siswa untuk menjelajahi dan mempelajari matematika lebih lanjut. Efek ini menunjukkan bagaimana motivasi ekstrinsik, ketika diterapkan secara tepat, dapat berfungsi sebagai katalis untuk memicu atau meningkatkan motivasi intrinsik siswa.

Strategi pembelajaran yang efektif memanfaatkan kedua bentuk motivasi dengan harmonis dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap pembelajaran matematika (Damrongpanit, 2019). Penelitian dalam bidang pendidikan menunjukkan pentingnya menciptakan keseimbangan antara mendorong motivasi ekstrinsik untuk memfasilitasi keterlibatan awal siswa dan secara bertahap menumbuhkan motivasi intrinsik siswa. Pendekatan ini menekankan pada ide bahwa motivasi ekstrinsik, seperti hadiah, penghargaan, atau pujian, bisa digunakan strategis pada awal proses pembelajaran untuk menarik minat siswa dan membawa siswa ke dalam pengalaman belajar. Namun, tujuan akhirnya adalah untuk siswa menemukan nilai dan kepuasan dalam pembelajaran itu sendiri. Implementasi dalam Pembelajaran Matematika, hal ini bisa mencakup strategi seperti termuat pada tabel berikut:

Tabel 3. Strategi motivasi dalam pembelajaran matematika

No	Aspek	Penjelasan
1	Memberikan Umpan Balik yang Konstruktif	Umpan balik yang memberi siswa informasi tentang bagaimana siswa bisa meningkatkan, bukan hanya menegaskan keberhasilan, membantu membangun kompetensi siswa dan mendorong eksplorasi lebih lanjut
2	Menciptakan Tantangan yang Tepat	Memastikan bahwa tugas dan tantangan disesuaikan sesuai dengan level kemampuan siswa untuk menghindari kekecewaan atau kebosanan, yang membantu mempertahankan keberhasilan belajar
3	Menyediakan Pilihan	Memberi siswa pilihan dalam kegiatan pembelajaran siswa memperkuat otonomi dan kontrol siswa dalam belajar, yang penting untuk motivasi intrinsik.

Berdasarkan tabel tersebut, dalam hal mengarahkan interaksi antara motivasi intrinsik dan ekstrinsik memerlukan pemahaman dan kepekaan dari pendidik untuk mengidentifikasi dan

menanggapi kebutuhan individu siswa. Melalui pendekatan yang berimbang dan terencana, dimungkinkan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran matematika yang menarik, memuaskan, dan akhirnya, lebih efektif.

Menggabungkan motivasi intrinsik dan ekstrinsik dalam pembelajaran matematika bukanlah tugas yang mudah, namun ketika dilakukan dengan baik, bisa meningkatkan kemampuan dan minat siswa pada mata pelajaran ini (Adamma dkk, 2018). Hubungan sinergis antara kedua bentuk motivasi ini dapat membentuk fondasi yang kuat untuk pembelajaran yang efektif, menghasilkan peningkatan signifikan dalam prestasi belajar dan sikap siswa terhadap matematika. Motivasi intrinsik, yang berasal dari keinginan internal untuk menjelajahi dan mempelajari mata pelajaran karena minat atau kesenangan pribadi, meningkatkan keterlibatan siswa yang lebih mendalam dan berkelanjutan. Faktor ini memberikan dorongan yang kuat bagi siswa untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang matematika dan mengejar eksplorasi mandiri terhadap topik-topik dalam subjek tersebut. Di sisi lain, motivasi ekstrinsik, yang dapat berasal dari penghargaan, pengakuan, atau hasil belajar tertentu, dapat membantu memulai atau mempertahankan kelanjutan usaha yang diperlukan untuk berkembang dalam pembelajaran matematika, terutama pada saat-saat ketika motivasi intrinsik mungkin berkurang. Pendekatan pembelajaran yang berhasil menciptakan keadaan di mana siswa merasa dihargai dan ditantang, siswa merasa bahwa kontribusi siswa penting dan usaha siswa mengarah pada perubahan nyata dalam pemahaman dan kemampuan siswa. Lingkungan yang kondusif ini juga menekankan pentingnya kesalahan sebagai bagian dari proses belajar, mendorong pembelajaran dari kesalahan, dan menegaskan kembali bahwa setiap tantangan matematika adalah peluang untuk berkembang. Melalui suatu lingkungan yang mendukung ini, siswa dapat membangun kepercayaan diri dan kekuatan motivasi intrinsik siswa, yang pada gilirannya mendorong siswa untuk mengambil inisiatif dalam pembelajaran siswa dan mengejar hasil belajar yang tinggi dengan lebih bersemangat. Ketika interaksi antara motivasi intrinsik dan ekstrinsik dikelola dengan baik dalam pembelajaran matematika, hasilnya adalah peningkatan prestasi dan perkembangan sikap positif terhadap matematika (Herges dkk, 2017). Siswa tidak hanya melihat matematika sebagai serangkaian rumus dan prosedur yang harus dihapalkan, tetapi sebagai suatu bidang ilmu yang dinamis, menantang, dan bermanfaat yang relevan dengan kehidupan nyata dan minat pribadi siswa. Pendekatan ini membantu mengurangi ansietas matematika, meningkatkan kepercayaan diri dalam kemampuan matematika, dan memotivasi siswa untuk mengambil tantangan pembelajaran yang lebih tinggi. Pendekatan sinergis ini, yang menggabungkan motivasi intrinsik dan ekstrinsik secara harmonis, membuka jalan bagi pengalaman belajar matematika yang lebih kaya, lebih memuaskan, dan lebih berhasil, yang mempersiapkan siswa tidak hanya untuk berhasil di kelas tetapi juga di luar kelas, dalam kehidupan sehari-hari dan karier masa depan siswa. Dengan memahami hubungan dinamis antara motivasi intrinsik dan ekstrinsik serta implikasinya terhadap motivasi belajar matematika, pendidik dapat merancang strategi pengajaran yang lebih menyeluruh dan responsif terhadap kebutuhan motivasi individual setiap siswa.

### **Strategi dalam Memperkuat Hubungan Kausal Positif antara Motivasi Intrinsik, Motivasi Ekstrinsik, dan Motivasi Belajar Matematika**

Mengenai strategi efektif dalam memperkuat hubungan kausal positif antara motivasi intrinsik, motivasi ekstrinsik, dan motivasi belajar matematika, kita dapat mengeksplorasi beberapa pendekatan yang telah terbukti berhasil meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa dalam matematika, sebagai berikut:

Tabel 4. Strategi memperkuat hubungan kausal positif antara motivasi intrinsik, motivasi ekstrinsik, dan motivasi belajar matematika

No	Strategi	Penjelasan
1	Pengintegrasian Aktivitas Pembelajaran yang Menarik	Desain aktivitas dan proyek yang memungkinkan siswa untuk memilih topik atau masalah yang sesuai dengan minat pribadi siswa, yang meningkatkan motivasi intrinsik sambil tetap memberi kesempatan untuk pengakuan dan pujian ekstrinsik.
2	Penerapan Pendekatan Pembelajaran Teman Sebaya	Mendorong kerja kelompok atau proyek kolaboratif dimana siswa bisa saling memberi umpan balik dan pengakuan atas prestasi masing-masing. Pendekatan ini menumbuhkan motivasi ekstrinsik sambil mendorong minat intrinsik melalui interaksi dan diskusi yang bermakna.
3	Pemberian Umpan Balik yang Konstruktif dan Motivatif	Umpan balik yang ditujukan untuk upaya dan strategi pembelajaran siswa, bukan hanya hasil akhir, dapat meningkatkan rasa kompetensi dan otonomi siswa, yang merupakan kunci dari motivasi intrinsik.
4	Mengintegrasikan Teknologi Pembelajaran	Aplikasi dan platform pembelajaran digital yang menawarkan insentif seperti badge, poin, atau level bisa memberikan motivasi ekstrinsik, sementara desain pembelajaran yang menarik dan interaktif meningkatkan motivasi intrinsik.
5	Pengaturan Tujuan Pembelajaran yang Realistis	Membimbing siswa dalam menetapkan tujuan belajar yang spesifik, dapat dicapai, dan relevan dengan minat siswa sendiri. Ini memberikan siswa kesempatan untuk merasakan pencapaian pribadi (motivasi intrinsik) dan, bila dipublikasikan atau dibagi, mendapatkan pengakuan (motivasi ekstrinsik).

Berdasarkan strategi poin 1 pada tabel tersebut, integrasi aktivitas pembelajaran yang menarik melibatkan penciptaan dan desain proyek atau aktivitas yang dirancang untuk memungkinkan siswa dalam memilih topik atau masalah yang sesuai dengan minat siswa. Pendekatan ini secara strategis dirancang untuk memanfaatkan motivasi intrinsik siswa, yaitu, motivasi yang berasal dari keinginan internal untuk mengeksplorasi dan mempelajari topik karena minat pribadi dan kepuasan yang diperoleh dari pembelajaran itu sendiri. Dengan mengizinkan siswa memilih topik yang siswa temukan menarik, pendekatan ini secara langsung menstimulasi keingintahuan alami dan hasrat belajar, yang merupakan inti dari motivasi intrinsik. Selain mendorong motivasi intrinsik, aktivitas dan proyek yang dirancang dengan cara ini juga menyediakan platform bagi siswa untuk menerima pengakuan dan pujian dari guru dan teman sebaya, faktor eksternal yang membantu meningkatkan motivasi ekstrinsik. Misalnya, siswa yang menyelesaikan proyek pada topik yang siswa pilih dapat mempresentasikan hasil kerja siswa di kelas, memberikan siswa kesempatan untuk diakui dan dipuji atas usaha dan pencapaian siswa. Pujian dan pengakuan semacam itu tidak hanya menambah kepuasan siswa tetapi juga mendorong kompetensi dan pencapaian, yang lebih lanjut memperkuat motivasi intrinsik siswa untuk terus mengeksplorasi dan belajar. Pengintegrasian aktivitas pembelajaran yang disesuaikan dengan minat pribadi siswa menuntut pengamatan dan pemahaman dari



pendidik tentang apa yang memicu minat dan semangat belajar di antara murid-muridnya, serta kreativitas dalam merancang aktivitas yang tidak hanya mendidik tapi juga menarik. Efektivitasnya terletak pada kesempatan yang diberikan kepada siswa untuk terlibat dalam pembelajaran yang bermakna, di mana siswa bisa merasakan kebanggaan dan kepuasan dari pencapaian yang didasarkan pada upaya siswa sendiri serta merasa dihargai oleh lingkungan sekitar siswa. Hasilnya, pendekatan ini menciptakan lingkungan belajar yang kondusif di mana motivasi intrinsik dan ekstrinsik bekerja secara sinergis untuk meningkatkan keterlibatan, rasa ingin tahu, dan akhirnya, pencapaian akademik dalam matematika.

Berdasarkan strategi poin 2 pada tabel tersebut, pendekatan pembelajaran teman sebaya merupakan strategi yang vital dalam mengoptimalkan proses pembelajaran, khususnya dalam konteks matematika, dengan memanfaatkan kerja kelompok atau proyek kolaboratif sebagai media utamanya. Strategi ini mengundang siswa untuk terlibat dalam aktivitas bersama, dimana siswa dapat berinteraksi, berdiskusi, dan bekerja sama dalam mengatasi masalah atau menyelesaikan proyek bersama. Pendekatan pembelajaran ini menggabungkan dua komponen motivasi utama: ekstrinsik dan intrinsik, dengan melibatkan dinamika sosial dan pertukaran pengetahuan sebagai faktor pendorong. Dalam kerja kelompok atau proyek kolaboratif, penerimaan dan persetujuan dari teman sebaya menjadi bagian penting dari proses pembelajaran. Pengakuan dan pujian yang datang dari teman sebaya atas ide atau solusi yang diberikan oleh seorang siswa bisa sangat mempengaruhi motivasi ekstrinsik siswa. Mengetahui bahwa pendapat dan kontribusi siswa dihargai oleh kelompok tidak hanya meningkatkan rasa kompetensi siswa, tetapi juga memperkuat motivasi untuk terus berpartisipasi aktif dan berkontribusi pada kelompok. Interaksi dan diskusi yang terjadi selama kerja kelompok atau proyek kolaboratif memungkinkan siswa untuk menjelajahi konsep matematika dari sudut pandang baru, bertukar wawasan, dan mengajukan pertanyaan yang mendorong pemahaman yang lebih dalam. Diskusi bermakna ini memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dengan materi, menumbuhkan rasa ingin tahu dan minat intrinsik terhadap matematika. Siswa cenderung lebih menikmati pembelajaran ketika siswa dapat aktif berpartisipasi dalam pembelajaran dan merasa bahwa siswa memiliki peran penting dalam pencapaian tujuan kelompok. Untuk mengimplementasikan pendekatan pembelajaran teman sebaya secara efektif, guru dapat menggunakan berbagai metode seperti belajar berpasangan, proyek kelompok, diskusi kelompok kecil, atau bahkan sesi pemecahan masalah kolaboratif. Penugasan kelompok harus dirancang sedemikian rupa sehingga mendorong kontribusi dari setiap anggota dan memerlukan kolaborasi aktif untuk mencapai solusi. Penilaian peer dan refleksi kelompok juga dapat menjadi elemen kunci dalam proses ini, memberi siswa kesempatan untuk mengevaluasi kinerja satu sama lain dan kelompok secara keseluruhan, yang menyediakan umpan balik yang berharga untuk pembelajaran dan perkembangan pribadi. Pendekatan pembelajaran teman sebaya menggabungkan manfaat motivasi ekstrinsik dan intrinsik, menciptakan lingkungan kelas yang dinamis di mana siswa merasa termotivasi untuk belajar matematika tidak hanya karena penghargaan eksternal atau persetujuan sosial tetapi juga karena kepuasan intrinsik dan minat pribadi dalam materi. Melalui kolaborasi yang efektif dan diskusi yang bermakna, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang matematika sambil membangun hubungan sosial yang positif dengan teman sebaya siswa.

Berdasarkan strategi poin 3 pada tabel tersebut, pemberian umpan balik yang konstruktif dan motivatif merupakan elemen krusial dalam mempromosikan proses pembelajaran yang efektif, terutama dalam konteks pembelajaran matematika. Pendekatan ini menitikberatkan pada pentingnya mengakui dan menilai upaya serta strategi pembelajaran yang diterapkan oleh siswa, dan bukan hanya fokus pada hasil akhirnya. Umpan balik jenis ini

didesain untuk tidak hanya memberikan informasi kepada siswa tentang penampilan siswa saat ini tetapi juga memberikan arahan tentang bagaimana siswa bisa meningkatkan atau mempertahankan kinerja tersebut. Umpan balik yang berfokus pada upaya dan strategi membantu siswa dalam memahami bahwa keberhasilan siswa bukan hanya sebuah kebetulan, tapi merupakan hasil dari usaha dan pemikiran yang siswa investasikan dalam pembelajaran. Dengan menyadari bahwa upaya dan strategi yang siswa terapkan secara langsung berkontribusi pada pencapaian siswa, siswa mengembangkan rasa kompetensi yang lebih tinggi. Rasa kompetensi ini, sebagai bagian dari teori motivasi diri, sangat penting dalam memupuk motivasi intrinsik. Umpan balik konstruktif yang fokus pada proses pembelajaran juga mendukung otonomi siswa dengan mendorong siswa untuk mengambil inisiatif dalam pembelajaran siswa sendiri. Ketika siswa menerima umpan balik yang memandu bukan mengarahkan, siswa merasa lebih diberdayakan untuk membuat keputusan pembelajaran dan menyesuaikan strategi siswa berdasarkan evaluasi sendiri atas feedback yang diterima. Keterlibatan aktif ini dalam proses belajar memperkuat rasa otonomi siswa, yang merupakan elemen lain yang penting dalam motivasi intrinsik. Dalam praktiknya, umpan balik yang konstruktif dan motivatif bisa berupa komentar tertulis atau lisan yang spesifik dan berfokus pada usaha yang terlihat dalam pekerjaan siswa serta strategi yang siswa gunakan. Sebagai contoh, daripada hanya mengatakan "kerja yang bagus" atau menunjukkan kesalahan, guru bisa mengatakan, "Saya melihat bagaimana kamu telah mencoba strategi ini untuk menyelesaikan masalah, bagaimana menurutmu jika kita mengeksplorasi cara lain juga?" Pendekatan ini tidak hanya menunjukkan pengakuan terhadap usaha siswa tetapi juga mengundang siswa untuk terlibat dalam proses berpikir yang lebih dalam. Pemberian umpan balik yang konstruktif dan motivatif, dengan melalui pengakuan upaya dan strategi pembelajaran siswa, bukan hanya hasil akhir, memainkan peran penting dalam meningkatkan motivasi intrinsik siswa dengan membangun rasa kompetensi dan otonomi. Pendekatan ini mendorong siswa untuk menghargai proses pembelajaran sebagai suatu perjalanan yang konstruktif, dimana tantangan dan kesalahan diperbolehkan sebagai bagian dari pembelajaran dan pertumbuhan. Dengan demikian, ini membantu siswa untuk mengembangkan sikap yang lebih positif dan proaktif terhadap pembelajaran matematika dan pembelajaran secara umum.

Berdasarkan strategi poin 4 pada tabel tersebut, mengintegrasikan teknologi pembelajaran dalam pendidikan, khususnya dalam konteks matematika, melibatkan penggunaan aplikasi dan platform digital yang dirancang untuk membuat proses belajar menjadi lebih menarik, interaktif, dan efisien. Teknologi pembelajaran digital ini membawa dimensi baru dalam meningkatkan motivasi siswa melalui penerapan insentif ekstrinsik dan desain yang mendukung pengembangan motivasi intrinsik. Aplikasi dan platform pembelajaran seringkali menghadirkan sistem reward seperti badge, poin, atau level yang bisa diraih oleh siswa melalui partisipasi dan pencapaian tertentu. Insentif ini berfungsi sebagai motivasi ekstrinsik yang merangsang siswa untuk melibatkan diri dalam aktivitas belajar dan berusaha untuk mencapai target tertentu. Misalnya, siswa yang berhasil menyelesaikan serangkaian tantangan matematika mungkin mendapatkan badge sebagai tanda pencapaian, memberikan pengakuan yang dapat meningkatkan keinginan untuk terus berpartisipasi dan mencapai lebih banyak. Selain memberikan insentif ekstrinsik, aplikasi dan platform pembelajaran digital juga dirancang dengan elemen interaktif yang menarik perhatian dan minat siswa. Dari video edukatif yang visual menarik, simulasi, hingga permainan edukasi yang membutuhkan pemikiran kritis dan pemecahan masalah, unsur-unsur ini memperkuat motivasi intrinsik siswa. Siswa tidak hanya belajar karena ingin mendapatkan reward, tetapi karena siswa menemukan proses belajar itu sendiri menyenangkan dan memuaskan. Desain interaktif memungkinkan

siswa untuk terlibat secara langsung dalam pembelajaran, dengan cara yang lebih aktif daripada pendekatan pembelajaran tradisional. Pengintegrasian teknologi pembelajaran dalam kelas matematika dapat diwujudkan melalui penggunaan aplikasi tertentu selama sesi pembelajaran, penugasan yang membutuhkan penggunaan platform digital, atau penerapan sistem kelas terbalik dimana siswa mengeksplorasi materi baru melalui teknologi sebelum membahasnya lebih lanjut di kelas. Guru dapat memilih platform yang paling sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran, serta memastikan bahwa penggunaannya terintegrasi secara efektif dalam kurikulum. Integrasi teknologi pembelajaran dalam pendidikan matematika menyediakan cara yang dinamis untuk meningkatkan motivasi siswa melalui pemanfaatan insentif ekstrinsik dan pengembangan motivasi intrinsik. Melalui penerapan aplikasi dan platform yang dipilih dengan bijak, siswa mendapatkan kesempatan untuk meraih pencapaian yang diakui serta menjalani proses pembelajaran yang secara substantif memikat dan memengaruhi pemahaman siswa. Pendekatan ini tidak hanya mendukung siswa dalam mencapai target akademik tetapi juga dalam mengembangkan kecintaan yang tulus terhadap proses pembelajaran itu sendiri.

Berdasarkan strategi poin 5 pada tabel tersebut, Pengaturan tujuan pembelajaran yang realistis merupakan praktek pedagogis yang memungkinkan siswa untuk mengarahkan proses belajar siswa sendiri dengan cara yang struktur dan bermakna. Prinsip utama dari strategi ini adalah memandu siswa untuk menentukan tujuan yang spesifik, dapat dicapai, dan relevan dengan minat atau hasrat pribadi siswa. Dengan mendefinisikan tujuan yang jelas dan terukur, siswa tidak hanya memiliki panduan yang konkret tentang apa yang ingin siswa capai tetapi juga merasa lebih terlibat dan bertanggung jawab atas pembelajaran siswa sendiri. Tujuan yang baik adalah tujuan yang spesifik dan dapat dicapai; artinya siswa harus dapat dengan jelas mengartikulasikan apa yang siswa inginkan untuk dipelajari atau dicapai dan tujuan tersebut harus realistis diberikan konteks dan sumber daya yang ada. Dengan memiliki tujuan yang jelas, siswa dapat lebih mudah merencanakan langkah-langkah yang perlu siswa ambil dan mengukur kemajuan siswa. Mengkorelasikan tujuan pembelajaran dengan minat pribadi siswa meningkatkan motivasi intrinsik siswa untuk belajar. Ketika siswa merasa bahwa apa yang siswa pelajari relevan dengan keingintahuan atau hasrat pribadi siswa, siswa lebih cenderung untuk terlibat secara mendalam dalam proses belajar. Hal ini juga membantu meningkatkan ketahanan siswa terhadap tantangan pembelajaran karena siswa memiliki investasi pribadi yang lebih besar dalam mencapai tujuan tersebut. Memiliki tujuan yang spesifik dan relevan memberikan siswa kesempatan untuk merasakan pencapaian pribadi. Setiap tujuan yang dicapai menjadi validasi kemampuan siswa untuk mengambil kendali atas pembelajaran siswa dan menunjukkan dampak usaha pribadi siswa. Saat tujuan pembelajaran dibagi atau dipublikasikan, misalnya, melalui presentasi kelas atau diposting di platform belajar online, siswa memiliki potensi untuk menerima pengakuan dari guru, teman sebaya, atau audiens yang lebih luas. Pengakuan ini berfungsi sebagai motivasi ekstrinsik yang menambahkan lapisan ekstra validasi eksternal untuk pencapaian siswa. Bagi banyak siswa, ini bisa menjadi dorongan kuat untuk terus mengejar tujuan pembelajaran lebih lanjut dan berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Pengaturan tujuan pembelajaran yang realistis mendorong siswa untuk mengembangkan rasa otonomi dan kompetensi dalam pembelajaran siswa. Strategi ini menciptakan siklus peningkatan motivasi di mana pencapaian pribadi memicu kepuasan intrinsik, sementara pengakuan eksternal lebih lanjut merayakan dan memvalidasi usaha tersebut. Pada akhirnya, praktek ini tidak hanya membantu siswa untuk mencapai hasil pembelajaran yang spesifik tetapi juga membangun fondasi yang kokoh untuk kepercayaan diri dan semangat belajar yang berkelanjutan.

**SIMPULAN**

Berdasarkan analisis studi pustaka mengenai pengaruh hubungan kausal antara motivasi intrinsik dan ekstrinsik terhadap motivasi belajar matematika pada siswa, serta identifikasi strategi efektif untuk memperkuat hubungan kausal positif tersebut, berikut adalah dua kesimpulan utama yang dapat diambil. Kesimpulan pertama yaitu: hubungan kausal antara motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik dalam konteks pembelajaran matematika bersifat dinamis dan saling memperkuat. Siswa yang menemukan kepuasan internal dari proses belajar matematika (motivasi intrinsik) sering kali menjadi lebih terbuka dan responsif terhadap penghargaan dan insentif eksternal (motivasi ekstrinsik), yang pada gilirannya dapat lebih meningkatkan keinginan siswa untuk belajar. Sebaliknya, insentif ekstrinsik yang diposisikan dengan baik dapat memperdalam minat dan kesenangan siswa dalam pembelajaran matematika, sehingga memperkuat motivasi intrinsik siswa. Interaksi positif antara kedua jenis motivasi ini penting untuk pengembangan motivasi belajar matematika yang berkelanjutan dan kuat pada siswa. Kesimpulan kedua yaitu: strategi yang efektif dalam memperkuat hubungan kausal positif antara motivasi intrinsik dan ekstrinsik meliputi pengembangan aktivitas pembelajaran yang menyesuaikan dengan minat siswa, pemanfaatan pembelajaran berbasis teman sebaya untuk meningkatkan interaksi sosial yang berarti, pemberian umpan balik yang konstruktif untuk memotivasi usaha belajar, integrasi teknologi pembelajaran untuk memperkaya pengalaman belajar, dan penentuan tujuan pembelajaran yang realistis untuk mendorong pencapaian pribadi dan pengakuan. Pendekatan multidimensi ini mendorong pengembangan lingkungan belajar yang kondusif di mana siswa merasa dihargai, termotivasi, dan dapat mencapai hasil belajar yang optimal. Strategi-strategi tersebut membantu dalam menciptakan keseimbangan antara motivasi intrinsik dan ekstrinsik, yang keduanya penting untuk memaksimalkan motivasi belajar dan kesuksesan akademik siswa dalam matematika.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adamma, O. N., Ekwutosim, O. P., & Unamba, E. C. (2018). Influence of extrinsic and intrinsic motivation on pupils academic performance in mathematics. *Online Submission*, 2(2), 52-59.
- Anderson, R. K., Boaler, J., & Dieckmann, J. A. (2018). Achieving elusive teacher change through challenging myths about learning: A blended approach. *Education Sciences*, 8(3), 98.
- Corpus, J. H., & Wormington, S. V. (2014). Profiles of intrinsic and extrinsic motivations in elementary school: A longitudinal analysis. *The Journal of Experimental Education*, 82(4), 480-501.
- Damrongpanit, S. (2019). From modern teaching to mathematics achievement: The mediating role of mathematics attitude, achievement motivation, and self-efficacy. *European Journal of Educational Research*, 8(3), 713-727.
- D'Lima, G. M., Winsler, A., & Kitsantas, A. (2014). Ethnic and gender differences in first-year college students' goal orientation, self-efficacy, and extrinsic and intrinsic motivation. *The Journal of Educational Research*, 107(5), 341-356.
- Filgona, J., Sakiyo, J., Gwany, D. M., & Okoronka, A. U. (2020). Motivation in learning. *Asian Journal of Education and social studies*, 10(4), 16-37.
- Grant, C., & Osanloo, A. (2014). Understanding, selecting, and integrating a theoretical framework in dissertation research: Creating the blueprint for your "house". *Administrative issues journal*, 4(2), 4.

- Hammoudi, M. M. (2020). Measurement of students' mathematics motivation and self-concept at institutions of higher education: evidence of reliability and validity. *International journal of mathematical education in science and technology*, 51(1), 63-86.
- Herges, R. M., Duffied, S., Martin, W., & Wageman, J. (2017). Motivation and achievement of middle school mathematics students. *The Mathematics Educator*, 26(1).
- Lee, C., & Johnston-Wilder, S. (2017). The construct of mathematical resilience. In *Understanding emotions in mathematical thinking and learning* (pp. 269-291). Academic Press.
- Papi, M., & Hiver, P. (2020). Language learning motivation as a complex dynamic system: A global perspective of truth, control, and value. *The Modern Language Journal*, 104(1), 209-232.
- Rheinberg, F., & Engeser, S. (2018). Intrinsic motivation and flow. *Motivation and action*, 579-622.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary educational psychology*, 61, 101860.
- Sogunro, O. A. (2015). Motivating factors for adult learners in higher education. *International Journal of Higher Education*, 4(1), 22-37.
- Tokan, M. K., & Imakulata, M. M. (2019). The effect of motivation and learning behaviour on student achievement. *South African Journal of Education*, 39(1).
- Tracy, S. J. (2024). *Qualitative research methods: Collecting evidence, crafting analysis, communicating impact*. John Wiley & Sons.
- Trenshaw, K. F., Revelo, R. A., Earl, K. A., & Herman, G. L. (2016). Using self-determination theory principles to promote engineering students' intrinsic motivation to learn. *International Journal of Engineering Education*, 32(3), 1194-1207.