MENUJU KECERDASAN MATEMATIKA:

PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DENGAN TPACK

Oleh :
Ade Ferdiansyah, S.ST., M.Pd

Uwais Inspirasi Indonesia

MENUJU KECERDASAN MATEMATIKA: PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DENGAN TPACK

ISBN: 978-623-133-241-7
Penulis: Ade Ferdiansyah, S.ST., M.Pd

Tata Letak: Galih
Design Cover: Widi

15.5 cm x 23 cm
vi + 77 Halaman
Cetakan Pertama, November 2023

Diterbitkan Oleh:
Uwais Inspirasi Indonesia
Anggota IKAPI Jawa Timur Nomor: 217/JTI/2019 tanggal 1 Maret 2019

Redaksi:
Ds. Sidoarjo, Kec. Pulung, Kab. Ponorogo
Email: Penerbituwais@gmail. com
Website: www. penerbituwais. com
Telp: 0352-571 892
WA: 0812-3004-1340/0823-3033-5859

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta, sebagaimana yang telah diatur dan diubah dari Undang-Undang nomor 19 Tahun 2002, bahwa:

Kutipan Pasal 113

(1)Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf i untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100. 000. 000, 00 (seratus juta rupiah).

(2)Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h, untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500. 000. 000, 00 (lima ratus juta rupiah).

(3)Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g, untuk penggunaan secra komesial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1. 000. 000. 000. 00 (satu miliar rupiah).

(4)Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4. 000. 000. 000. 00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT dengan hati, pikiran, lisan dan perbuatan. Sholawat serta salam kita sanjungkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat Islam dari zaman kegelapan Kepada cahaya yang terang benderang penuh dengan ilmu pengetahuan. Buku dengan judul "Menuju Kecerdasan Matematika: Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan TPACK" merupakan buku yang sengaja penulis susun dari hasil penulisan *Best Practice* pada bulan Mei tahun 2023.

Buku "Menuju Kecerdasan Matematika: Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan TPACK" ini berisi tentang bagaimana menghasilkan *output* peserta didik yang cerdas dengan pembelajaran berdiferensiasi melalui pendekatan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). Buku ini adalah karya (solo) kelima penulis dalam melahirkan tulisan. Sebelumnya penulis mencoba membuat buku novel "Takbir Cinta Sofia", "Biarkan Bintang Jatuh Cinta", "Para Pencari Cinta" dan "Titian Sang Pemimpi". Penulis menyadari buku ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

Akhirnya penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih kepada alm. kedua orang tua saya, yaitu Alm. Bapak Ahmad Sanusi dan Alm. Ibu Siti Jauzah serta saudara-saudara kandung saya. Khususon ucapan terimakasih kepada istri tercinta dan anak-anak saya yang selalu memberikan semangat penuh tanpa lelah. Kemudian ucapan Terimakasih kepada rekan-rekan keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga buku ini bisa bermanfaat dan barokah bagi setiap pembaca dan setiap orang-orang yang cinta akan ilmu pengetahuan.

Tangerang, November 2023
Penulis,

Ade Ferdiansyah, S.ST., M.Pd

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **v**

BAB I MATEMATIKA **1**

BAB II MENUJU KECERDASAN MATEMATIKA **3**
A. Membangun Dasar Penting dalam Pendidikan 3
B. Memperdalam Pemahaman dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Pada Matematika 5

BAB III PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI **13**
A. Pengertian Pembelajaran 13
B. Pembelajaran Matematika 14
C. Pengertian Pembelajaran Berdiferensiasi 16
D. Tujuan Pembelajaran Berdiferensiasi 18
E. Komponen Pembelajaran Berdiferensiasi 19
F. Prinsip Pembelajaran Berdiferensiasi 21

BAB IV TPACK *(TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE)* **24**
A. Pendekatan TPACK 24
B. Keunggulan Dengan Menggunakan Pendekatan TPACK 26
C. Pendekatan TPACK Pada Pembelajaran Matematika 28
D. Langkah-Langkah Pada Pendekatan TPACK 30
E. Contoh Penerapan Pendekatan TPACK Pada Pembelajaran Matematika 32

BAB V PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DENGAN PENDEKATAN TPACK **39**
A. Asesmen Diagnostik 39
B. Penerapan Asesmen Diagnostik 46

C. Pentingnya Asesmen Diagnostik Pada Pembelajaran Matematika 48

BAB VI PENERAPAN PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI 50
A. Deskripsi Kondisi Awal 50
B. Tantangan 55
C. Aksi 56
D. Hasil dan Refleksi 65

DAFTAR PUSTAKA 68
LAMPIRAN 70
BIOGRAFI PENULIS 76



BAB I
MATEMATIKA

Matematika merupakan bidang ilmu pengetahuan yang sangat penting karena peranannya dalam kehidupan sehari-hari tidak dapat dipungkiri lagi. Banyak contoh dalam kehidupan sehari-hari yang bisa kita kaitkan dengan matematika, artinya ilmu matematika ini bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari di berbagai bidang kehidupan. Namun faktanya sebagian mungkin mengalami kesulitan dalam menerapkan ilmu matematika itu sendiri dalam kehidupan sehari-hari bahkan matematika masih dianggap sebagai momok yang menakutkan oleh sebagian besar siswa. Persepsi ini bisa muncul karena beberapa hal, bisa jadi dari pola pikir yang terbentuk oleh pengalaman melihat bahwa matematika itu adalah ilmu atau pelajaran yang sangat sulit atau bisa jadi dari miskonsepsi peserta didik dan guru itu sendiri. Miskonsepsi dari peserta didik adalah pemahaman konsep yang tidak sesuai dengan materi yang ada pada ilmu matematika, seperti misalnya konsep tanda minus dan negative sebagai operasi dan jenis suatu bilangan, konsep perkalian sebagai penjumlahan berulang, konsep persegi dan persegi Panjang, konsep tinggi segitiga, konsep lingkaran, konsep baris dan deret, dan konsep-konsep lainnya. Begitu juga dengan miskonsepsi pada guru ini bisa saja terjadi hingga akhirnya ada kegiatan transfer pengetahuan yang keliru dari guru kepada peserta didik. Kemudian yang tidak kalah pentingnya juga terkait persepsi sebagian orang terhadap pelajaran matematika adalah metode dan Teknik yang

disampaikan dan diterapkan guru tidak sesuai atau kurang tepat sehingga peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami, menyelesaikan dan menerapkan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Fakta di lapangan bahwasanya siswa lebih memahami soal-soal matematika yang jenisnya seragam atau monoton, tetapi jika mereka diberikan jenis soal yang berbeda kebanyakan meraka akan mengalami kesulitan untuk menyelesaikannya. Fakta menarik lainnya adalah siswa cenderung mengalami kebosanan terhadap pembelajaran matematika dengan model *teacher center learning* dimana guru adalah satu-satunya yang menjadi pusat pembelajaran. Para siswa kurang diberikan kesempatan untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran dan guru kurang variasi dalam menerapkan strategi pembelajaran di kelas sehingga hal tersebut mengakibatkan siswa menjadi kurang aktif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, peran guru sangatlah penting dalam proses pembelajaran siswa di kelas. Guru harus bisa mengevaluasi dan menganalisa kekurangan-kekurangan yang terjadi dalam proses pembelajaran tersebut di dalam kelas sampai dengan hasil *assessment* siswa. Langkah awal yang bisa diterapkan adalah dengan melakukan *assessment diagnostic* kepada siswa untuk melihat kemampuan, latar belakang dan gaya belajar mereka sehingga bisa diterapkan strategi pembelajaran yang tepat untuk mereka.

BAB II
MENUJU KECERDASAN MATEMATIKA

A. Membangun Dasar Penting dalam Pendidikan

Matematika adalah bahasa universal yang mencerminkan logika dan pola di sekitar kita. Kecerdasan matematika adalah kemampuan untuk memahami, menggunakan, dan menggambarkan konsep matematika dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari. Menuju kecerdasan matematika melibatkan pembelajaran yang mendalam, pengembangan keterampilan kritis, dan penanaman minat yang kuat terhadap mata pelajaran ini. Mengapa penting untuk menuju kecerdasan matematika?

1. Pemecahan Masalah

Matematika melatih pikiran untuk memecahkan masalah kompleks. Dengan memahami konsep matematika, seseorang dapat mengidentifikasi pola, menganalisis situasi, dan mengembangkan solusi yang efektif. Kecerdasan matematika mengajarkan pemecahan masalah berbasis logika, yang merupakan keterampilan yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Jadi dari konsep-konsep dan teori-teori tentang konten-konten di bidang matematika tentunya di dalamnya ada masalah yang harus dicari solusi atau pemecahan masalahnya, termasuk masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

2. Pengembangan Keterampilan Abstrak

Matematika melibatkan pemahaman terhadap konsep-konsep abstrak seperti aljabar, geometri, dan kalkulus. Melalui pemahaman ini, individu dapat memahami dan memanipulasi ide-ide kompleks, membantu mereka berpikir lebih kreatif dan analitis dalam berbagai situasi.

3. Peningkatan Kemampuan Berpikir Logis

Kecerdasan matematika juga melibatkan pengembangan kemampuan berpikir logis. Melalui pembelajaran matematika, seseorang dapat memahami alur berpikir yang sistematis dan merasionalkan langkah-langkah dalam memecahkan masalah. Ini membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat dan logis di berbagai aspek kehidupan.

4. Persiapan untuk Masa Depan

Dalam era digital ini, keahlian matematika sangat penting dalam banyak bidang pekerjaan, termasuk ilmu komputer, teknologi, ilmu data, dan ekonomi. Orang-orang dengan kecerdasan matematika yang baik memiliki peluang yang lebih baik dalam karier yang membutuhkan pemahaman mendalam tentang data, analisis, dan permodelan, karena hal-hal tersebut saling berkaitan dan bersinergi.

5. Pengembangan Keterampilan Kolaborasi

Matematika juga memainkan peran penting dalam pengembangan keterampilan sosial. Melalui proyek-proyek matematika dan kolaborasi dalam pemecahan masalah, siswa belajar bekerja sama, berkomunikasi, dan memecahkan masalah bersama-sama, yang merupakan keterampilan penting dalam dunia yang semakin terhubung saat ini.

Menuju kecerdasan matematika adalah perjalanan yang membutuhkan dedikasi, ketekunan, dan minat yang kuat terhadap mata pelajaran ini. Pembelajaran matematika yang efektif melibatkan pendekatan yang kreatif dan interaktif, menggabungkan teori dengan aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Dengan memahami pentingnya kecerdasan matematika, kita dapat membantu generasi mendatang membangun dasar yang kokoh, mempersiapkan mereka untuk tantangan masa depan, dan membantu mereka.

B. Memperdalam Pemahaman dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Pada Matematika

Pendidikan matematika tidak hanya sekadar mengajarkan rumus-rumus dan teknik perhitungan. Lebih dari itu, matematika merupakan seni berpikir logis dan analitis yang memungkinkan kita memahami dan memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan matematika, diperlukan pendekatan yang dapat membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Konsep HOTS dalam matematika mencakup kemampuan siswa untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam, melakukan analisis, mensintesis informasi, serta mengevaluasi ide dan solusi matematika.

Salah satu pendekatan untuk membangun konsep HOTS dalam matematika adalah dengan menggeser fokus pembelajaran dari sekadar menghafal rumus dan metode perhitungan menuju pemahaman konsep matematika yang lebih mendalam. Berikut adalah beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk membangun konsep HOTS dalam pembelajaran matematika:

1. Mengajukan Pertanyaan Terbuka

Guru dapat mengajukan pertanyaan terbuka yang memerlukan pemikiran mendalam dan penerapan konsep matematika dalam situasi nyata. Pertanyaan-pertanyaan ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, merumuskan masalah, dan mencari solusi dengan cara yang kreatif. Berikut ini adalah beberapa contoh pertanyaan terbuka yang bisa diajukan kepada peserta didik untuk merangsang pemahaman dan daya berfikir mereka:

a. Bisakah kalian memberikan contoh situasi nyata di mana penggunaan pecahan sangat penting?
b. Apa perbedaan antara variable, koefesien dan konstanta dalam sebuah persamaan?
c. Bagaimana kalian dapat membuktikan bahwa jumlah sudut dalam segitiga adalah 180 derajat?
d. Mengapa jumlah sudut dalam segiempat sama dengan 360 derajat? Bagaimana bukti matematisnya?
e. Jika Kalian melempar dua dadu, berapa peluangnya Anda mendapatkan jumlah mata yang lebih dari 9?

Pertanyaan-pertanyaan terbuka ini merangsang pemikiran kritis siswa dan mendorong mereka untuk memahami konsep-konsep matematika dengan lebih mendalam, serta memberikan kesempatan untuk berdiskusi dan berbagi ide dengan teman sekelas mereka.

2. Penerapan Konsep dalam Konteks Realita

Mengaitkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata membantu siswa melihat relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan memecahkan masalah yang muncul dalam kehidupan nyata, siswa dapat mengembangkan

keterampilan berpikir tingkat tinggi dan memahami pentingnya matematika dalam berbagai konteks.

Penerapan konsep dalam konteks realita melibatkan kemampuan siswa untuk:

a. Mengidentifikasi Situasi: Siswa dapat mengenali situasi atau masalah dalam kehidupan nyata yang dapat diselesaikan atau dijelaskan dengan menggunakan konsep matematika tertentu.
b. Merumuskan Masalah: Siswa mampu merumuskan masalah matematika dari situasi dunia nyata tersebut dengan mengidentifikasi variabel, data, dan informasi yang relevan.
c. Menggunakan Konsep Matematika: Siswa dapat mengaplikasikan konsep matematika yang sesuai untuk memecahkan masalah tersebut, termasuk penggunaan rumus, persamaan, grafik, dan strategi matematika lainnya.
d. Menginterpretasi Hasil: Setelah memecahkan masalah, siswa mampu menginterpretasi hasil matematika dalam konteks situasi yang diberikan dan memberikan jawaban yang bermakna dalam bahasa yang dapat dimengerti.
e. Melihat Relevansi: Siswa memahami relevansi dan pentingnya konsep matematika dalam memecahkan masalah dunia nyata, membantu mereka melihat nilai dan aplikasi dari apa yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan mengajarkan siswa untuk menerapkan konsep matematika dalam konteks realita, pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan siswa dapat melihat hubungan antara apa yang mereka pelajari di kelas dengan situasi dunia nyata. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka terhadap matematika, tetapi juga membantu mereka mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang relevan dalam kehidupan mereka.

3. Kolaborasi dan Diskusi

Memfasilitasi diskusi kelompok dan kerja sama antarsiswa memungkinkan mereka berbagi ide, mempertimbangkan sudut pandang yang berbeda, dan mencari solusi bersama-sama. Diskusi semacam ini merangsang pemikiran kritis dan membantu siswa melihat berbagai pendekatan untuk memecahkan masalah matematika.

4. Penekanan pada Proses daripada Hasil

Fokus pada proses berpikir daripada hanya mencapai jawaban yang benar adalah kunci untuk membangun konsep HOTS. Siswa harus diajak untuk menjelaskan langkah-langkah mereka dalam menyelesaikan masalah matematika, sehingga guru dapat memahami pemikiran mereka dan memberikan umpan balik yang konstruktif.

Dengan menekankan pada proses, pendekatan pembelajaran matematika mengajarkan siswa untuk:

a. Mengembangkan pemahaman yang Mendalam: Siswa diajak untuk memahami konsep matematika dengan lebih dalam melalui pemecahan masalah dan eksplorasi berbagai pendekatan. Mereka diminta untuk menjelaskan mengapa mereka menggunakan langkah-langkah tertentu dan memahami logika di balik setiap langkah tersebut.
b. Memahami Konsep secara Kontekstual: Siswa diajak untuk mengaitkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata atau masalah yang diberikan. Dengan memahami konsep secara kontekstual, siswa dapat melihat relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari.
c. Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis: Dengan menekankan pada proses, siswa diajak untuk berpikir kritis, menilai berbagai strategi, dan memilih pendekatan terbaik

untuk memecahkan masalah. Mereka diminta untuk mempertimbangkan kelebihan dan kelemahan setiap metode yang mereka gunakan.

d. Mendorong Kolaborasi dan Komunikasi: Siswa diajak untuk berdiskusi, berbagi ide, dan bekerja sama dengan teman sekelas mereka. Hal ini membantu mereka belajar melalui interaksi sosial, mendengar sudut pandang yang berbeda, dan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam melalui diskusi.
e. Mengurangi Ketakutan akan Kesalahan: Dengan menekankan pada proses, siswa merasa lebih nyaman untuk melakukan eksperimen, mencoba berbagai pendekatan, dan belajar dari kesalahan mereka. Mereka memahami bahwa kesalahan adalah bagian normal dari proses pembelajaran.

Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendorong eksplorasi, kreativitas, dan pemahaman yang mendalam, daripada hanya fokus pada jawaban yang benar. Dengan demikian, siswa tidak hanya menguasai konsep matematika, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang akan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari

5. Penilaian Formatif

Penilaian formatif pada pelajaran matematika adalah proses penilaian yang dilakukan secara berkelanjutan selama pembelajaran untuk mengumpulkan informasi tentang kemajuan dan pemahaman siswa. Tujuan dari penilaian formatif adalah memberikan umpan balik kepada siswa dan guru tentang kemajuan belajar siswa, sehingga guru dapat menyesuaikan metode pengajaran dan memberikan bantuan tambahan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Berbeda dengan penilaian sumatif yang bertujuan memberikan penilaian akhir tentang pemahaman siswa setelah pembelajaran selesai, penilaian formatif dilakukan selama proses pembelajaran. Penilaian formatif dalam pelajaran matematika melibatkan beberapa metode, seperti ujian kecil, tugas proyek, diskusi kelompok, pengamatan guru, dan interaksi langsung dengan siswa.

Berikut adalah beberapa karakteristik penilaian formatif dalam pelajaran matematika:

a. Memberikan Umpan Balik Kontinyu: Guru memberikan umpan balik berkelanjutan kepada siswa tentang kemajuan mereka dalam memahami konsep-konsep matematika. Umpan balik ini dapat berupa pujian, saran perbaikan, atau petunjuk untuk meningkatkan pemahaman siswa.
b. Mengidentifikasi Kesulitan Siswa: Melalui penilaian formatif, guru dapat mengidentifikasi area-area di mana siswa mengalami kesulitan. Hal ini memungkinkan guru memberikan bantuan tambahan atau melakukan pembimbingan yang sesuai untuk membantu siswa mengatasi kesulitan mereka.
c. Mengukur Pemahaman Mendalam: Penilaian formatif dapat dirancang untuk mengukur pemahaman siswa secara mendalam, bukan hanya mengukur pemahaman mereka terhadap konsep-konsep dasar. Guru dapat menggunakan pertanyaan terbuka, proyek, atau tugas kompleks yang mendorong siswa berpikir kritis dan menerapkan konsep matematika dalam situasi yang nyata.
d. Mendorong Refleksi dan Perbaikan: Siswa diajak untuk merenungkan pemahaman mereka, mengidentifikasi kesalahan, dan memperbaiki pemahaman mereka melalui penilaian formatif. Guru dapat memberikan bimbingan yang

konstruktif untuk membantu siswa memperbaiki kesalahan dan meraih pemahaman yang lebih baik.

e. Menyesuaikan Pengajaran: Berdasarkan hasil penilaian formatif, guru dapat menyesuaikan metode pengajaran dan materi pelajaran agar lebih sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman siswa. Dengan demikian, pembelajaran dapat menjadi lebih efektif dan relevan bagi setiap siswa.

Melalui penilaian formatif yang efektif, guru dapat membantu siswa memperoleh pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep matematika dan mengidentifikasi cara-cara untuk meningkatkan keterampilan matematika mereka..

6. Penggunaan Teknologi

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat menghadirkan situasi dan masalah yang kompleks. Perangkat lunak matematika interaktif atau simulasi memungkinkan siswa untuk eksplorasi, menguji hipotesis, dan memahami konsep matematika dengan cara yang menarik dan interaktif. Penerapannya dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, para siswa dapat dikenalkan dengan berbagai aplikasi untuk membantu pemahaman dan motivasi mereka seperti misalnya penggunaan *google form, game kahoot, quiziz, google classroom, google meet, Geogebra, SPSS* dan lain sebagainya.

Dengan mengintegrasikan strategi-strategi ini dalam pembelajaran matematika, siswa tidak hanya akan menguasai konsep-konsep matematika, tetapi juga akan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, kreatif, dan pemecahan masalah yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja. Pembangunan konsep HOTS dalam matematika bukan hanya tentang menghasilkan siswa yang pintar dalam matematika, tetapi juga tentang membentuk individu yang

mampu berpikir secara mandiri, logis, dan kreatif dalam menghadapi tantangan yang kompleks dalam kehidupan.

BAB III
PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

A. Pengertian Pembelajaran

Proses belajar mengajar merupakan interaksi antara guru dengan peserta didik dalam pembelajaran yang umumnya bisa terjadi di dalam kelas maupun di luar kelas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Sedangkan pembelajaran adalah suatu proses di mana individu memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai, atau pemahaman melalui pengalaman, studi, dan pengajaran. Ini adalah cara utama di mana manusia dan hewan memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru. Proses pembelajaran melibatkan interaksi antara guru atau sumber pembelajaran dengan siswa atau peserta didik, dan ini bisa terjadi dalam berbagai konteks, termasuk di sekolah, di tempat kerja, atau melalui pembelajaran mandiri.

Ada beberapa prinsip dasar dalam pembelajaran:

1. Interaksi: Pembelajaran melibatkan interaksi antara guru dan siswa, atau antara individu dengan lingkungan mereka. Ini bisa melibatkan diskusi, tanya jawab, atau aktivitas berbasis proyek.
2. Adaptasi: Individu belajar dengan cara yang berbeda. Beberapa orang lebih responsif terhadap pembelajaran visual, sementara yang lain memahami lebih baik melalui pendengaran atau pengalaman langsung. Pembelajaran yang efektif harus mengakomodasi berbagai gaya pembelajaran.

3. Peningkatan Pengetahuan: Tujuan utama pembelajaran adalah meningkatkan pengetahuan dan pemahaman individu tentang suatu subjek atau keterampilan tertentu.
4. Motivasi: Motivasi memainkan peran penting dalam pembelajaran. Individu cenderung belajar lebih baik ketika mereka memiliki minat dalam subjek atau melihat relevansi antara apa yang mereka pelajari dengan kehidupan mereka sehari-hari.
5. Pengalaman: Pembelajaran seringkali melibatkan pengalaman langsung. Siswa dapat memahami konsep atau keterampilan lebih baik melalui praktik langsung, eksperimen, atau simulasi.
6. Evaluasi: Pembelajaran efektif melibatkan pengukuran kemajuan. Guru atau instruktur menggunakan metode evaluasi untuk menilai pemahaman siswa dan memutuskan apakah pembelajaran telah berhasil atau apakah perlu ada perubahan dalam pendekatan pembelajaran.

Pembelajaran bisa terjadi dalam berbagai bentuk, mulai dari pembelajaran formal di sekolah atau perguruan tinggi, hingga pembelajaran informal melalui pengalaman sehari-hari, interaksi sosial, atau pengalaman di tempat kerja. Dalam era modern, teknologi telah memungkinkan pembelajaran jarak jauh melalui platform online, membuka pintu bagi pembelajaran yang lebih fleksibel dan dapat diakses oleh banyak orang di seluruh dunia.

B. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika adalah proses di mana siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman tentang konsep matematika. Matematika adalah disiplin ilmu yang mempelajari pola, struktur, ruang, dan kuantitas. Pembelajaran matematika melibatkan pemecahan masalah,

pengembangan pemikiran analitis, dan penguasaan berbagai metode perhitungan dan representasi matematika.

Berikut adalah beberapa prinsip dan aspek penting dalam pembelajaran matematika:

1. Konsep Matematika: Pembelajaran matematika dimulai dengan memahami konsep-konsep dasar seperti angka, operasi matematika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian), geometri, aljabar, statistika, dan topologi. Siswa membangun pengetahuan mereka dari konsep-konsep ini.
2. Pemecahan Masalah: Matematika melibatkan pemecahan masalah. Siswa diajak untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan strategi untuk memecahkannya, menerapkan konsep matematika yang relevan, dan mengevaluasi solusi yang ditemukan.
3. Pemikiran Analitis: Matematika mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir analitis. Siswa belajar untuk menguraikan masalah menjadi langkah-langkah yang lebih kecil, mengidentifikasi pola, dan mengambil kesimpulan berdasarkan data yang ada.
4. Visualisasi: Penggunaan representasi visual, seperti diagram, grafik, dan gambar, membantu siswa memahami konsep matematika dengan lebih baik. Visualisasi memungkinkan siswa untuk melihat hubungan antara angka dan objek dalam dunia nyata.
5. Penggunaan Teknologi: Teknologi, termasuk kalkulator dan perangkat lunak matematika, dapat membantu siswa memahami konsep-konsep matematika dengan cara yang lebih interaktif dan menyenangkan. Penggunaan teknologi juga mempersiapkan siswa untuk memahami peran teknologi dalam ilmu pengetahuan dan kehidupan sehari-hari.

6. Peningkatan Kemampuan Kritis: Pembelajaran matematika mengajarkan siswa untuk mempertanyakan, meragukan, dan memahami asal-usul dan kegunaan konsep-konsep matematika. Ini membantu dalam pengembangan kemampuan kritis dan skeptisisme terhadap informasi matematika yang ditemui.
7. Pembelajaran Kolaboratif: Siswa belajar matematika dengan berkolaborasi dengan teman sekelas, berdiskusi, dan berbagi ide. Pembelajaran kolaboratif memungkinkan siswa untuk melihat berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah matematika dan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

Pembelajaran matematika yang efektif memperhatikan gaya belajar siswa, merangsang rasa ingin tahu, dan mengaitkan konsep-konsep matematika dengan situasi dunia nyata. Guru memiliki peran penting dalam memandu siswa melalui proses pembelajaran ini, menciptakan lingkungan yang mendukung eksplorasi dan pengembangan pemahaman matematika siswa.

C. Pengertian Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan beragam siswa di dalam satu kelas. Setiap siswa memiliki tingkat keterampilan, minat, kecepatan belajar, dan gaya belajar yang berbeda-beda. Dalam konteks ini, pendekatan pembelajaran berdiferensiasi memahami perbedaan ini dan merancang pengalaman pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan individual siswa. Tujuannya adalah memberikan kesempatan yang setara kepada semua siswa untuk belajar, meskipun mereka memiliki kebutuhan yang berbeda.

Berikut adalah beberapa prinsip penting dari pembelajaran berdiferensiasi:

1. Menyadari Kepentingan Siswa: Guru perlu mengenal siswa secara individu, termasuk minat, kekuatan, kelemahan, dan preferensi belajar mereka.
2. Fleksibilitas dalam Pengajaran: Guru merancang dan menyusun materi pembelajaran yang fleksibel sehingga dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar dan tingkat pemahaman setiap siswa.
3. Penilaian Berbasis Kinerja: Penilaian difokuskan pada pemahaman konsep dan penerapan pengetahuan dalam konteks nyata daripada sekadar menghafal fakta.
4. Pemberian Dukungan Tambahan: Siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi diberikan dukungan tambahan, seperti tutor, bahan bacaan tambahan, atau bimbingan individu.
5. Penggunaan Teknologi: Teknologi dapat digunakan untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa, misalnya, melalui perangkat lunak pembelajaran adaptif.
6. Kerja Kelompok Fleksibel: Guru dapat mengatur siswa ke dalam kelompok berdasarkan minat atau tingkat keterampilan, memungkinkan mereka belajar dari teman sebaya dengan kepentingan yang sama.
7. Eksplorasi Pilihan: Siswa diberi kesempatan untuk memilih topik atau proyek yang diminati, memotivasi mereka untuk belajar dengan lebih giat.

Pembelajaran berdiferensiasi membantu menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan mendukung, di mana setiap siswa merasa diakui dan didukung dalam perkembangannya. Ini membantu mengurangi kesenjangan pembelajaran,

meningkatkan motivasi siswa, dan memfasilitasi pencapaian akademik yang lebih baik.

D. Tujuan Pembelajaran Berdiferensiasi

Tujuan pembelajaran berdiferensiasi adalah menciptakan pengalaman pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan individu setiap siswa di dalam kelas. Pendekatan ini dirancang untuk mendukung beragam tingkat keterampilan, minat, kecepatan belajar, dan gaya belajar siswa. Berikut adalah beberapa tujuan utama dari pembelajaran berdiferensiasi:

1. Mengakomodasi Kebutuhan Individu: Tujuan utama dari pembelajaran berdiferensiasi adalah mengakomodasi kebutuhan unik setiap siswa. Ini mencakup memberikan bantuan tambahan kepada siswa yang mengalami kesulitan dan memberikan tantangan yang memadai bagi siswa yang lebih cepat dalam memahami materi.
2. Meningkatkan Pemahaman Konsep: Dengan merancang pengalaman pembelajaran yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa, tujuan ini membantu memastikan bahwa setiap siswa memahami konsep-konsep kunci dengan baik.
3. Meningkatkan Motivasi Belajar: Dengan mempertimbangkan minat dan preferensi siswa, pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Siswa cenderung lebih bersemangat untuk belajar ketika materi pembelajaran relevan dengan minat mereka.
4. Mengurangi Kesenjangan Pembelajaran: Melalui pendekatan berdiferensiasi, kesenjangan pembelajaran antara siswa yang cepat dan siswa yang lebih lambat dalam memahami materi dapat dikurangi. Ini membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih adil.
5. Mendorong Pemecahan Masalah: Pembelajaran berdiferensiasi merangsang pemikiran kritis dan kreativitas

siswa. Dengan memberikan tantangan yang sesuai dengan kemampuan siswa, mereka didorong untuk berpikir lebih mendalam dan mencari solusi yang lebih kompleks.

6. Membangun Keterampilan Sosial: Melalui kerja kelompok berdiferensiasi, siswa dapat mengembangkan keterampilan sosial, kolaborasi, dan komunikasi yang baik dengan orang-orang yang memiliki minat atau kemampuan serupa.
7. Meningkatkan Kemandirian Belajar: Siswa diajak untuk mengambil peran aktif dalam proses pembelajaran mereka. Mereka dapat memilih topik penelitian mereka, mengatur cara mereka ingin mengeksplorasi materi, dan mengelola waktu mereka sendiri. Ini membantu meningkatkan kemandirian belajar siswa.
8. Memfasilitasi Penghargaan Terhadap Keanekaragaman: Pembelajaran berdiferensiasi membantu membangun penghargaan terhadap keanekaragaman dan mempersiapkan siswa untuk bekerja dalam masyarakat yang beragam dengan menghargai perbedaan antar individu.

Dengan mencapai tujuan-tujuan ini, pembelajaran berdiferensiasi dapat menciptakan lingkungan belajar yang inklusif, merangsang, dan mendukung bagi semua siswa di dalam kelas.

E. Komponen Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi melibatkan penggunaan berbagai strategi dan pendekatan untuk memenuhi kebutuhan beragam siswa di dalam satu kelas. Komponen-komponen utama pembelajaran berdiferensiasi melibatkan perencanaan, pengajaran, penilaian, dan pengelolaan kelas. Berikut adalah beberapa komponen penting dari pembelajaran berdiferensiasi:

1. Penilaian Awal *(Pre-Assessment):* Guru mengidentifikasi kemampuan, pengetahuan, minat, dan kebutuhan siswa sebelum memulai pembelajaran. Penilaian awal membantu guru memahami latar belakang siswa dan merencanakan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mereka.
2. Grup Fleksibel: Guru mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan, minat, atau tugas tertentu. Kelompok-kelompok ini dapat berubah-ubah sesuai dengan pembelajaran yang sedang berlangsung. Kelompok-kelompok ini memungkinkan pengajaran yang lebih terfokus dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa.
3. Pengajaran yang Diferensiasi: Guru menggunakan berbagai metode, strategi, dan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Pengajaran dapat melibatkan penggunaan media pembelajaran, proyek-proyek penelitian, diskusi kelompok, atau pengajaran langsung, tergantung pada kebutuhan siswa.
4. Penilaian Formatif *(Formative Assessment):* Guru terus-menerus memantau kemajuan siswa melalui penilaian formatif. Penilaian ini memberikan umpan balik langsung kepada guru dan siswa, memungkinkan penyesuaian pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa.
5. Pengajaran yang Disesuaikan: Guru merancang tugas, proyek, atau aktivitas yang sesuai dengan kemampuan dan minat siswa. Pengajaran disesuaikan untuk memberikan tantangan yang memadai kepada siswa yang cemerlang dan bantuan tambahan kepada siswa yang membutuhkan.
6. Pemilihan Materi yang Sesuai: Guru memilih materi pembelajaran yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa. Materi tersebut dapat diambil dari berbagai sumber, termasuk buku teks, artikel, video, atau sumber daya online.

7. Pendekatan Pembelajaran yang Berbeda: Guru menggunakan berbagai pendekatan pembelajaran, seperti pengajaran berbasis proyek, pembelajaran kooperatif, atau pembelajaran berbasis masalah, untuk mengakomodasi gaya belajar berbeda siswa.
8. Pengembangan Keterampilan Sosial dan Kolaboratif: Siswa diajak untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok dengan anggota yang memiliki kemampuan atau minat berbeda. Ini membantu siswa mengembangkan keterampilan sosial, kolaboratif, dan komunikasi.
9. Evaluasi Diri *(Self-Assessment)* dan Refleksi: Siswa diajak untuk mengevaluasi kemajuan mereka sendiri dan merenungkan pembelajaran mereka. Proses ini dapat membantu siswa memahami kekuatan dan kelemahan mereka sendiri serta mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan.
10. Pemantauan Kemajuan Siswa: Guru terus memantau kemajuan siswa melalui penilaian formatif dan observasi kelas. Dengan memahami perkembangan siswa, guru dapat menyesuaikan pembelajaran lebih lanjut.

Penerapan komponen-komponen ini dengan bijak dan responsif terhadap kebutuhan siswa adalah kunci dari pembelajaran berdiferensiasi yang efektif. Pendekatan ini membutuhkan keterampilan guru dalam merencanakan dan menyusun pengalaman pembelajaran yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan setiap siswa di dalam kelas.

F. Prinsip Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi didasarkan pada sejumlah prinsip yang membimbing guru dalam merancang pengalaman pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan beragam siswa di

dalam satu kelas. Berikut adalah beberapa prinsip pembelajaran berdiferensiasi:

1. Memahami Kebutuhan Siswa: Guru harus mengenal siswa secara individu, termasuk kemampuan, minat, kecepatan belajar, dan gaya belajar mereka. Pengetahuan ini membantu guru merancang pengalaman pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa.
2. Fleksibilitas dalam Pengajaran: Guru harus memiliki fleksibilitas untuk menyesuaikan pengajaran mereka sesuai dengan kebutuhan siswa. Ini mencakup mengubah metode pengajaran, mengatur kelompok kerja, dan memberikan bantuan tambahan kepada siswa yang membutuhkan.
3. Penggunaan Penilaian Formatif: Guru menggunakan penilaian formatif secara teratur untuk memantau kemajuan siswa. Penilaian ini memberikan umpan balik yang diperlukan untuk menyesuaikan pembelajaran selanjutnya sesuai dengan kebutuhan siswa.
4. Diferensiasi Materi: Guru menyediakan materi pembelajaran dengan berbagai tingkat kompleksitas dan kedalaman, memungkinkan siswa dengan tingkat pemahaman yang berbeda untuk tetap terlibat dan berkembang.
5. Diferensiasi Proses: Guru menggunakan berbagai pendekatan pengajaran, metode, dan strategi untuk mencocokkan gaya belajar siswa. Ini bisa melibatkan penggunaan ceramah, pembelajaran berbasis proyek, diskusi kelompok, atau pengajaran individual.
6. Diferensiasi Produk: Siswa memiliki pilihan dalam mengekspresikan pemahaman mereka. Bisa melalui proyek, presentasi, laporan tertulis, atau format kreatif lainnya.

Dengan memberi siswa opsi ini, mereka merasa memiliki kontrol atas pembelajaran mereka sendiri.

7. Pendekatan Kelompok yang Fleksibel: Menggunakan kelompok fleksibel memungkinkan siswa dengan kemampuan yang berbeda untuk bekerja bersama, mengajarkan satu sama lain, dan memperoleh dukungan dari teman sebaya dengan tingkat keterampilan yang serupa.
8. Pengajaran yang Mendukung Pembelajaran Mandiri: Guru memberdayakan siswa untuk mengelola pembelajaran mereka sendiri. Ini mencakup membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengatur waktu mereka sendiri.
9. Pembelajaran Kolaboratif: Memfasilitasi kerja kelompok dan kolaborasi antara siswa memungkinkan mereka belajar satu sama lain dan menghargai keberagaman dalam pendekatan dan ide.
10. Evaluasi yang Adil dan Berbasis Kinerja: Penilaian yang adil mencerminkan keberhasilan siswa berdasarkan kemajuan mereka dan pencapaian nyata mereka, bukan hanya hasil tes standar. Penilaian berbasis kinerja memungkinkan siswa menunjukkan pemahaman mereka melalui proyek-proyek praktis dan tugas-tugas yang mewakili dunia nyata.

Dengan mengikuti prinsip-prinsip ini, guru dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung, inklusif, dan merangsang bagi semua siswa di dalam kelas mereka.

BAB IV
TPACK *(TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE)*

A. Pendekatan TPACK

TPACK adalah singkatan dari *Technological Pedagogical Content Knowledge*, sebuah konsep yang diperkenalkan oleh *Mishra* dan *Koehler* pada tahun 2006. Pendekatan TPACK adalah model kerangka kerja yang menggabungkan tiga elemen utama dalam pendidikan: pengetahuan teknologi (TK), pengetahuan pedagogi (PK), dan pengetahuan konten (CK). Model ini menggambarkan pengetahuan yang diperlukan oleh guru untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam pengajaran dan pembelajaran.

1. Pengetahuan Teknologi (TK): Merujuk pada pemahaman guru tentang berbagai alat dan teknologi yang dapat digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran. Ini mencakup pengetahuan tentang perangkat keras *(hardware),* perangkat lunak *(software),* aplikasi, dan keterampilan teknologi yang relevan.
2. Pengetahuan Pedagogi (PK): Merujuk pada pengetahuan guru tentang metode pengajaran dan strategi pembelajaran yang efektif. Ini melibatkan pemahaman tentang bagaimana mendesain dan mengelola lingkungan belajar, merancang aktivitas pembelajaran, memberikan umpan balik, dan merespons kebutuhan siswa.

3. Pengetahuan Konten (CK): Merujuk pada pemahaman guru tentang materi pelajaran atau konten yang diajarkan. Pengetahuan ini mencakup pemahaman mendalam tentang topik, konsep, teori, dan prinsip-prinsip dalam mata pelajaran tertentu.

Namun, TPACK tidak hanya melibatkan pemahaman terpisah tentang TK, PK, dan CK. Sebaliknya, pendekatan ini menekankan pentingnya integrasi dari ketiganya. TPACK muncul ketika guru dapat menggabungkan pengetahuan teknologi (TK), pengetahuan pedagogi (PK), dan pengetahuan konten (CK) dengan baik dan efektif.

Contoh konkret dari TPACK termasuk:

- Merancang pembelajaran berbasis teknologi (misalnya, menggunakan platform pembelajaran online) yang sesuai dengan materi pelajaran (CK) dan metode pengajaran yang efektif (PK).
- Menggunakan aplikasi atau perangkat lunak yang relevan untuk mendukung pembelajaran siswa (TK) dengan memahami cara terbaik mengintegrasikannya ke dalam kurikulum (CK) dan metode pengajaran (PK).
- Menggunakan media sosial atau blog untuk memfasilitasi diskusi siswa (TK) yang mendukung pemahaman siswa tentang konsep yang diajarkan (CK) dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran (PK).

Pendekatan TPACK memberikan pandangan holistik tentang bagaimana teknologi dapat diintegrasikan ke dalam pengajaran dan pembelajaran untuk mendukung pemahaman siswa. Dengan menggabungkan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten, guru dapat menciptakan pengalaman

pembelajaran yang lebih efektif, relevan, dan menarik bagi siswa.

B. Keunggulan Dengan Menggunakan Pendekatan TPACK

Pendekatan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge)* memiliki beberapa keunggulan yang membuatnya menjadi kerangka kerja yang sangat berharga dalam konteks pengajaran dan pembelajaran menggunakan teknologi. Berikut adalah beberapa keunggulan pendekatan TPACK:

1. Integrasi yang Holistik: TPACK membawa tiga elemen kunci dalam pendidikan - pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi, dan pengetahuan konten - menjadi satu kesatuan yang saling terkait. Ini memastikan bahwa penggunaan teknologi berbasis pada pemahaman mendalam tentang materi pelajaran (pengetahuan konten) dan metode pengajaran yang efektif (pengetahuan pedagogi).
2. Kontekstual dan Relevan: Pendekatan TPACK mempertimbangkan konteks pembelajaran yang unik dan memastikan bahwa teknologi digunakan secara relevan dengan materi pelajaran dan kebutuhan siswa. Guru memahami cara terbaik mengintegrasikan teknologi ke dalam pengajaran yang sesuai dengan topik pelajaran yang diajarkan.
3. Peningkatan Keterlibatan Siswa: Penggunaan teknologi yang terarah dan cerdas dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Dengan menggabungkan teknologi yang relevan dengan materi pelajaran yang menarik, siswa lebih cenderung terlibat, termotivasi, dan aktif dalam proses belajar mereka.
4. Mendorong Kreativitas dan Inovasi: TPACK memberi kebebasan kepada guru untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Guru dapat

menggunakan berbagai alat dan aplikasi teknologi untuk menghadirkan materi pelajaran secara menarik dan inspiratif bagi siswa.

5. Penilaian yang Lebih Efektif: Penggunaan teknologi dalam penilaian dapat memberikan umpan balik yang lebih cepat dan mendalam kepada siswa. Guru dapat menggunakan berbagai alat digital untuk menilai pemahaman siswa secara formatif dan sumatif.
6. Peningkatan Keterampilan Guru: Pendekatan TPACK mendorong pengembangan keterampilan guru dalam menggunakan teknologi dengan bijak. Guru tidak hanya memahami cara menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak, tetapi juga tahu kapan dan bagaimana menggunakannya untuk mendukung pembelajaran siswa.
7. Persiapan untuk Dunia yang Berkembang Pesat: Dalam era digital, siswa perlu memiliki pemahaman tentang cara menggunakan teknologi untuk memecahkan masalah dan berkomunikasi. Dengan mendapatkan pengalaman dengan teknologi yang terintegrasi dengan baik dalam pembelajaran, siswa dipersiapkan untuk tuntutan dunia yang terus berubah.
8. Fleksibilitas dan Adaptabilitas: Guru dengan pemahaman TPACK yang kuat memiliki keterampilan untuk mengadaptasi pengajaran mereka sesuai dengan perkembangan teknologi dan perubahan dalam kurikulum atau kebutuhan siswa.

Dengan menggabungkan teknologi, pedagogi, dan konten dalam suatu pendekatan yang holistik, TPACK memberikan landasan yang kuat untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang berarti, mendalam, dan relevan bagi siswa di era digital ini.

C. Pendekatan TPACK Pada Pembelajaran Matematika

Pendekatan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) dalam pembelajaran matematika menggabungkan pemahaman tentang teknologi, pedagogi, dan konten matematika. Dengan memadukan ketiganya, guru matematika dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih efektif, menarik, dan relevan bagi siswa. Berikut adalah beberapa cara di mana TPACK diterapkan dalam pembelajaran matematika:

1. Penggunaan Perangkat Lunak Pembelajaran: Guru dapat menggunakan perangkat lunak matematika yang interaktif dan dinamis untuk mengajarkan konsep-konsep matematika dengan cara yang menyenangkan. Contoh termasuk aplikasi pembelajaran matematika, perangkat lunak geometri dinamis, dan simulasi matematika.
2. Pembelajaran Berbasis Proyek *(Project-Based Learning):* Guru dapat menggunakan teknologi untuk memfasilitasi proyek-proyek matematika yang melibatkan penelitian, pemodelan, dan analisis data. Siswa dapat menggunakan perangkat lunak spreadsheet, aplikasi grafik, dan perangkat lunak pemodelan matematika untuk menjalankan proyek-proyek matematika yang mendalam.
3. Pembelajaran Jarak Jauh (*Online Learning*): Dalam konteks pembelajaran jarak jauh, guru dapat menggunakan platform pembelajaran daring dan perangkat lunak kolaborasi untuk mengajarkan konsep-konsep matematika secara interaktif. Siswa dapat berpartisipasi dalam diskusi online, memecahkan masalah bersama, dan mengakses sumber daya pembelajaran digital.
4. Simulasi Matematika: Guru dapat menggunakan simulasi matematika untuk mengajarkan konsep-konsep yang

kompleks. Misalnya, menggunakan simulasi matematika untuk menjelaskan konsep probabilitas, statistika, atau perubahan fungsi matematika seiring waktu.

5. Pemecahan Masalah Melalui Teknologi: Guru dapat menggunakan perangkat lunak pemecahan masalah matematika yang mendukung langkah-langkah berpikir logis dan algoritmik. Siswa dapat menggunakan aplikasi matematika untuk memecahkan masalah yang melibatkan perhitungan kompleks, pemodelan matematika, dan interpretasi data.
6. Visualisasi Matematika: Teknologi memungkinkan guru untuk menciptakan visualisasi yang membantu siswa memahami konsep-konsep matematika dengan lebih baik. Grafik interaktif, animasi, dan perangkat lunak visualisasi matematika dapat digunakan untuk mengilustrasikan konsep-konsep abstrak dengan cara yang lebih konkret.
7. Penilaian Adaptif: Guru dapat menggunakan perangkat lunak penilaian adaptif untuk menilai pemahaman siswa secara individual. Penilaian ini dapat memberikan umpan balik langsung kepada guru dan siswa, memungkinkan adanya penyesuaian dalam pengajaran berikutnya sesuai dengan kebutuhan siswa.

Melalui pendekatan TPACK, guru matematika dapat mengintegrasikan teknologi dengan metode pengajaran dan materi pelajaran matematika dengan cara yang mendalam dan bermakna. Dengan memahami keseimbangan yang tepat antara teknologi, pedagogi, dan konten matematika, guru dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang menginspirasi dan mendukung pemahaman matematika siswa.

D. Langkah-Langkah Pada Pendekatan TPACK

Pendekatan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) adalah kerangka kerja untuk memahami bagaimana guru dapat mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam pengajaran mereka. Berikut adalah langkah-langkah dalam pendekatan TPACK:

1. Memahami Pengetahuan Isi (*Content Knowledge*). Guru harus memiliki pemahaman yang kuat tentang materi pelajaran atau kurikulum yang diajarkan.
2. Memahami Pengetahuan Pedagogi (*Pedagogical Knowledge*). Guru perlu memiliki pengetahuan tentang metode pengajaran yang efektif, strategi pembelajaran, dan bagaimana siswa belajar.
3. Memahami Pengetahuan Teknologi (*Technological Knowledge*). Guru harus memahami teknologi yang relevan dengan pengajaran mereka, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, dan aplikasi yang dapat meningkatkan pembelajaran.
4. Mengintegrasikan Pengetahuan Konten, Pedagogi, dan Teknologi (*Integration of Content, Pedagogy, and Technology*). Guru perlu mengintegrasikan pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi secara bersama-sama. Ini berarti memahami cara menggunakan teknologi untuk mengajarkan materi pelajaran dengan cara yang efektif dan menarik.
5. Pengembangan Pengetahuan TPACK (*Developing TPACK Knowledge*). Guru harus terus mengembangkan pengetahuan TPACK mereka melalui pelatihan, kolaborasi dengan rekan kerja, dan eksperimen dengan berbagai teknologi dan metode pengajaran.

6. Refleksi dan Evaluasi (*Reflection and Evaluation*). Guru harus secara teratur merefleksikan pengalaman pengajaran mereka, mengidentifikasi apa yang berhasil dan apa yang tidak, dan menggunakan informasi ini untuk memperbaiki pendekatan pengajaran mereka di masa depan.
7. Kolaborasi dengan Rekan Kerja (*Collaboration with Colleagues*). Berkolaborasi dengan rekan kerja dapat membantu guru mendapatkan wawasan baru, berbagi ide, dan belajar dari pengalaman orang lain dalam mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran.
8. Mengembangkan Keterampilan Siswa (*Developing Student Skills*). Guru harus memastikan bahwa siswa juga memiliki keterampilan teknologi yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran mereka. Ini bisa melibatkan pengajaran keterampilan penggunaan perangkat lunak, penilaian informasi, dan literasi digital.
9. Evaluasi dan Penyesuaian (*Assessment and Adjustment*). Guru harus mengukur dampak penggunaan teknologi dalam pembelajaran, baik dari segi pencapaian siswa maupun keterlibatan mereka. Berdasarkan hasil evaluasi, guru dapat menyesuaikan pendekatan pengajaran mereka.
10. Peningkatan Terus-Menerus (*Continuous Improvement*). Tidak hanya sekali digunakan, TPACK adalah kerangka kerja yang terus berkembang. Guru harus selalu mencari cara untuk meningkatkan penggunaan teknologi dalam pengajaran mereka berdasarkan umpan balik, perkembangan teknologi, dan kebutuhan siswa.

Dengan mengikuti langkah-langkah ini, guru dapat mengembangkan kemampuan TPACK mereka dan menciptakan pengalaman pembelajaran yang berharga dan efektif bagi siswa.

E. Contoh Penerapan Pendekatan TPACK Pada Pembelajaran Matematika

1. Penerapan Pendekatan TPACK Dalam Pembelajaran Materi Statistika

1) Memahami Pengetahuan Konten (CK): Guru memiliki pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep statistika, seperti pengukuran pemusatan data (mean, median, modus), distribusi data, peluang, dan teknik inferensial seperti uji t, chi-square, dan regresi.
2) Memahami Pengetahuan Pedagogi (PK): Guru memahami strategi pengajaran yang efektif untuk menjelaskan konsep-konsep statistika, termasuk penggunaan contoh dunia nyata, permainan peran, dan diskusi kelompok untuk membuat konsep statistika lebih mudah dimengerti oleh siswa.
3) Memahami Pengetahuan Teknologi (TK): Guru memiliki pengetahuan tentang perangkat lunak statistika, seperti SPSS atau Excel, yang memungkinkan analisis data yang canggih. Mereka juga memahami cara menggunakan alat bantu visualisasi data, seperti diagram batang, histogram, dan diagram lingkaran, menggunakan perangkat lunak presentasi atau situs web khusus.
4) Integrasi Pengetahuan TPACK: Guru merencanakan pelajaran di mana siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan data tentang preferensi siswa terkait topik tertentu. Guru memandu siswa dalam menggunakan perangkat lunak Excel untuk mengelola data mereka dan membuat grafik yang menjelaskan pola dan tren dalam data tersebut. Selama proses ini, guru memfasilitasi diskusi tentang interpretasi hasil dan pengaruh outlier pada analisis statistika.

5) Pengembangan Pengetahuan TPACK: Guru mendapatkan umpan balik dari siswa dan rekan kerja tentang efektivitas pelajaran tersebut. Berdasarkan umpan balik tersebut, guru mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki, seperti penggunaan alat bantu visualisasi yang lebih jelas atau cara memandu siswa dalam interpretasi hasil yang lebih mendalam.
6) Refleksi dan Evaluasi: Guru merefleksikan pelajaran tersebut, mengevaluasi sejauh mana siswa memahami konsep statistika melalui penggunaan teknologi. Guru juga mempertimbangkan tingkat keterlibatan siswa dan keberhasilan dalam menerapkan konsep statistika dalam konteks pengumpulan dan analisis data mereka sendiri.
7) Kolaborasi dengan Rekan Kerja: Guru berkolaborasi dengan rekan kerja untuk berbagi pengalaman dan strategi pengajaran yang sukses dalam mengajar statistika dengan menggunakan teknologi. Mereka saling memberikan umpan balik dan mendiskusikan cara meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep statistika.
8) Mengembangkan Keterampilan Siswa: Selama pelajaran, siswa mengembangkan keterampilan teknologi mereka dengan menggunakan perangkat lunak Excel untuk analisis data dan pembuatan grafik. Mereka belajar cara menginterpretasi hasil dan mengomunikasikan temuan mereka menggunakan presentasi visual.
9) Evaluasi dan Penyesuaian: Guru mengevaluasi hasil proyek siswa dan pemahaman mereka tentang konsep statistika melalui penilaian formatif dan sumatif. Berdasarkan hasil evaluasi, guru membuat penyesuaian dalam pendekatan pengajaran dan penggunaan teknologi untuk memenuhi kebutuhan siswa.

10) Peningkatan Terus-Menerus: Guru terus mencari cara untuk meningkatkan pengajaran statistika dengan memperbarui pengetahuan mereka tentang teknologi terbaru dan strategi pengajaran yang efektif. Mereka dapat menghadiri pelatihan atau seminar, serta terlibat dalam komunitas guru untuk pertukaran ide dan dukungan dalam mengajar statistika dengan pendekatan TPACK.

2. Penerapan Pendekatan TPACK Dalam Pembelajaran Materi Aturan Sinus dan Aturan Cosinus

1) Memahami Pengetahuan Konten (CK): Guru memiliki pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep trigonometri, termasuk Aturan Sinus dan Cosinus. Guru memahami hubungan antara sudut dalam segitiga dengan panjang sisi-sisinya, serta penggunaan rumus trigonometri dalam menyelesaikan masalah trigonometri.
2) Memahami Pengetahuan Pedagogi (PK): Guru memahami strategi pengajaran yang efektif untuk menjelaskan konsep-konsep trigonometri secara visual dan interaktif. Guru memanfaatkan model segitiga, manipulatif, dan demonstrasi visual untuk membantu siswa memahami hubungan trigonometri.
3) Memahami Pengetahuan Teknologi (TK): Guru memiliki pengetahuan tentang perangkat lunak matematika dinamis, seperti GeoGebra, yang memungkinkan pembuatan model segitiga interaktif. Mereka juga memahami cara menggunakan perangkat lunak presentasi untuk membuat materi pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami.
4) Integrasi Pengetahuan TPACK: Guru merencanakan pelajaran di mana siswa menggunakan GeoGebra untuk membangun model segitiga berdasarkan sudut dan panjang sisi yang diberikan. Guru memandu siswa dalam mengamati

perubahan sudut dan panjang sisi serta mengidentifikasi pola trigonometri menggunakan alat ini. Selama proses ini, guru memberikan penjelasan konseptual dan memberi tahu siswa cara menggunakan GeoGebra dengan efektif.

5) Pengembangan Pengetahuan TPACK: Guru mendapatkan umpan balik dari siswa tentang kesulitan mereka dalam menggunakan GeoGebra dan memahami konsep trigonometri. Berdasarkan umpan balik ini, guru mengembangkan panduan penggunaan GeoGebra yang lebih jelas dan menyediakan contoh-contoh yang relevan untuk membantu siswa memahami Aturan Sinus dan Cosinus.
6) Refleksi dan Evaluasi: Guru merefleksikan pelajaran tersebut, mengevaluasi sejauh mana siswa memahami Aturan Sinus dan Cosinus melalui penggunaan teknologi. Guru juga mempertimbangkan tingkat keterlibatan siswa dan keberhasilan dalam memahami konsep trigonometri dengan menggunakan GeoGebra.
7) Kolaborasi dengan Rekan Kerja: Guru berkolaborasi dengan rekan kerja untuk berbagi pengalaman dan strategi pengajaran yang sukses dalam mengajar Aturan Sinus dan Cosinus dengan menggunakan teknologi. Mereka saling memberikan umpan balik dan mendiskusikan cara meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep trigonometri.
8) Mengembangkan Keterampilan Siswa: Selama pelajaran, siswa mengembangkan keterampilan teknologi mereka dengan menggunakan GeoGebra untuk eksplorasi trigonometri. Mereka belajar cara menggunakan perangkat lunak tersebut untuk memvisualisasikan konsep-konsep trigonometri dalam kasus segitiga tertentu.

9) Evaluasi dan Penyesuaian: Guru mengevaluasi pemahaman siswa tentang Aturan Sinus dan Cosinus melalui penugasan proyek yang melibatkan pembuatan model segitiga dan penerapan Aturan Sinus dan Cosinus. Berdasarkan hasil evaluasi, guru membuat penyesuaian dalam pendekatan pengajaran dan penggunaan teknologi untuk memenuhi kebutuhan siswa.
10) Peningkatan Terus-Menerus: Guru terus mencari cara untuk meningkatkan pengajaran Aturan Sinus dan Cosinus dengan memperbarui pengetahuan mereka tentang teknologi terbaru dan strategi pengajaran yang efektif. Mereka dapat menghadiri pelatihan atau seminar, serta terlibat dalam komunitas guru untuk pertukaran ide dan dukungan dalam mengajar trigonometri dengan pendekatan TPACK.

3. Penerapan Pendekatan TPACK Dalam Pembelajaran Materi SPLDV dan SPLTV

1) Memahami Pengetahuan Konten (CK): Guru memiliki pemahaman yang mendalam tentang konsep SPLDV dan SPLTV, termasuk metode grafis, eliminasi, dan substitusi untuk SPLDV, serta matriks dan metode Gauss-Jordan untuk SPLTV.
2) Memahami Pengetahuan Pedagogi (PK): Guru memahami strategi pengajaran yang efektif, seperti penggunaan analogi kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan konsep-konsep SPLDV dan SPLTV, serta penggunaan permainan peran untuk mengajarkan teknik penyelesaian sistem persamaan linear.
3) Memahami Pengetahuan Teknologi (TK): Guru memiliki pengetahuan tentang perangkat lunak matematika, seperti MATLAB atau software matematika online yang memungkinkan visualisasi SPLDV dan SPLTV. Mereka juga

tahu cara membuat simulasi interaktif menggunakan aplikasi web untuk memecahkan SPLDV dan SPLTV.

4) Integrasi Pengetahuan TPACK: Guru merencanakan pelajaran di mana siswa menggunakan perangkat lunak MATLAB untuk memvisualisasikan grafik persamaan linear dua variabel dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi. Selama pelajaran, guru memfasilitasi diskusi tentang penggunaan matriks dan metode Gauss-Jordan untuk SPLTV melalui simulasi interaktif online yang dirancang khusus.
5) Pengembangan Pengetahuan TPACK: Guru mendapatkan umpan balik dari siswa melalui diskusi kelompok dan evaluasi hasil kerja mereka dalam memecahkan SPLDV dan SPLTV menggunakan teknologi. Guru menggunakan umpan balik tersebut untuk memperbaiki demonstrasi interaktif dan memodifikasi strategi pengajaran berdasarkan respons siswa.
6) Refleksi dan Evaluasi: Guru merefleksikan keefektifan penggunaan teknologi dalam pembelajaran SPLDV dan SPLTV, mengidentifikasi keberhasilan dan hambatan. Mereka juga mempertimbangkan tingkat pemahaman siswa melalui penugasan proyek dan ujian formatif.
7) Kolaborasi dengan Rekan Kerja: Guru berkolaborasi dengan rekan kerja untuk membagikan pengalaman dan materi pembelajaran yang sukses. Mereka mendiskusikan metode pengajaran dan penggunaan teknologi yang efektif untuk SPLDV dan SPLTV.
8) Mengembangkan Keterampilan Siswa: Selama pelajaran, siswa mengembangkan keterampilan teknologi mereka dengan menggunakan perangkat lunak MATLAB atau aplikasi web untuk memecahkan SPLDV dan SPLTV. Mereka belajar cara memasukkan data, menganalisis hasil, dan

mengambil keputusan berdasarkan solusi sistem persamaan linear yang ditemukan.

9) Evaluasi dan Penyesuaian: Guru mengevaluasi pemahaman siswa tentang SPLDV dan SPLTV melalui proyek kolaboratif yang melibatkan penyelesaian sistem persamaan linear dalam konteks kehidupan nyata. Guru memperbarui materi pembelajaran dan menyesuaikan strategi pengajaran berdasarkan kesulitan yang diidentifikasi selama evaluasi.
10) Peningkatan Terus-Menerus: Guru terus mencari cara untuk meningkatkan pengajaran SPLDV dan SPLTV dengan memperbarui pengetahuan mereka tentang teknologi terbaru dan strategi pengajaran yang efektif. Mereka berpartisipasi dalam pelatihan dan webinar, serta bergabung dalam komunitas guru matematika online untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman.

BAB V
PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DENGAN PENDEKATAN TPACK

A. Asesmen Diagnostik

Asesmen diagnostik adalah proses evaluasi awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, pengetahuan, keterampilan, dan kebutuhan siswa dalam suatu mata pelajaran atau keterampilan tertentu. Tujuan utama dari asesmen diagnostik adalah untuk membantu guru memahami tingkat pemahaman dan kesiapan siswa sebelum memulai pembelajaran. Dengan informasi yang diperoleh dari asesmen diagnostik, guru dapat merencanakan pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan individual siswa, membimbing mereka dengan cara yang paling efektif, dan menyusun rencana pembelajaran yang dirancang khusus untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Asesmen diagnostik dapat mencakup berbagai metode evaluasi, termasuk tes tertulis, tugas praktikum, observasi, wawancara, atau proyek-proyek kreatif. Hasil dari asesmen diagnostik memberikan gambaran tentang sejauh mana siswa memahami materi pelajaran, di mana mereka mungkin mengalami kesulitan, dan di mana mereka memiliki kekuatan. Informasi ini memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang dapat membantu siswa mengatasi hambatan dan mengoptimalkan potensi mereka.

Asesmen diagnostik juga dapat digunakan untuk merencanakan diferensiasi pengajaran, yaitu mengajar siswa dengan cara yang disesuaikan dengan tingkat mereka sendiri. Selain itu, hasil asesmen diagnostik dapat membantu guru mengidentifikasi siswa yang membutuhkan dukungan tambahan atau bimbingan khusus, seperti siswa yang memerlukan program remedial atau program pengayaan.

Penting untuk dicatat bahwa asesmen diagnostik seharusnya bukan hanya suatu tindakan evaluasi belaka, tetapi juga merupakan bagian integral dari proses pembelajaran yang berkelanjutan. Hasil asesmen diagnostik harus digunakan untuk memandu dan mendukung pengajaran, memberikan umpan balik kepada siswa, dan membantu mereka mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Assessment diagnostik merujuk pada metode evaluasi yang dirancang untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan siswa, memahami tingkat pemahaman mereka terhadap konsep-konsep tertentu, dan menilai kemampuan mereka dalam suatu area tertentu pada titik awal pembelajaran. Tujuan utama dari assessment diagnostik adalah membantu guru memahami tingkat pengetahuan dan keterampilan awal siswa sebelum memulai pembelajaran formal, sehingga mereka dapat merencanakan pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan individu siswa.

Berikut adalah beberapa karakteristik dan kegunaan dari assessment diagnostik:

1. Identifikasi Kebutuhan Siswa: Assessment diagnostik membantu guru mengidentifikasi kebutuhan dan tingkat pemahaman siswa pada awal pembelajaran. Ini memberikan

gambaran yang jelas tentang apa yang sudah diketahui siswa dan apa yang perlu dipelajari.

2. Perencanaan Pengajaran yang Tepat: Dengan memahami tingkat pemahaman siswa, guru dapat merencanakan pengajaran yang sesuai. Mereka dapat merancang aktivitas pembelajaran dan materi yang mencakup area-area di mana siswa membutuhkan bantuan tambahan.
3. Pengenalan Perbedaan Individu: Assessment diagnostik membantu guru memahami perbedaan individual antara siswa. Setiap siswa memiliki kecepatan belajar dan gaya belajar yang berbeda. Dengan mengetahui kebutuhan individu, guru dapat menyusun strategi pengajaran yang dapat diakses oleh semua siswa.
4. Umpan Balik Segera: Assessment diagnostik memberikan umpan balik langsung kepada guru dan siswa tentang tingkat pemahaman siswa. Ini memungkinkan guru untuk memberikan bimbingan dan dukungan tambahan kepada siswa yang membutuhkan itu.
5. Pengukuran Pertumbuhan: Dengan menyelenggarakan assessment diagnostik pada awal dan kemudian membandingkannya dengan penilaian pada akhir pembelajaran, guru dapat mengukur pertumbuhan siswa selama periode waktu tersebut. Ini membantu mengidentifikasi kemajuan siswa dan mengukur efektivitas pengajaran.
6. Perencanaan Intervensi: Assessment diagnostik dapat membantu sekolah atau guru merencanakan program intervensi yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Siswa yang memperoleh hasil diagnostik yang menunjukkan kelemahan dalam pemahaman suatu konsep dapat diberikan dukungan tambahan melalui program remedial atau dukungan khusus.

7. Meningkatkan Pengambilan Keputusan: Dengan data dari assessment diagnostik, guru dapat membuat keputusan yang informasional dan berbasis bukti dalam merancang pengajaran, menyesuaikan materi, atau mengarahkan siswa ke jalur pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan mereka.

Asesmen diagnostik membantu menciptakan dasar yang solid untuk pengajaran yang efektif. Dengan memahami kebutuhan siswa pada tahap awal, guru dapat merencanakan dan memberikan pengajaran yang merangsang dan relevan, mendukung perkembangan siswa menuju pemahaman yang lebih mendalam. Adapun asemsen diagnostik ini dibagi kedalam dua bagian, asesmen diagnostik kognitif dan asesmen diagnostic non kognitif.

1. Asesmen Diagnostik Kognitif

Asesmen diagnostik kognitif adalah suatu metode evaluasi yang dirancang untuk memahami kemampuan kognitif individu, termasuk pemahaman, penalaran, pemecahan masalah, dan kemampuan berpikir kritis. Asesmen ini dilakukan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan kognitif seseorang, memberikan informasi yang mendalam tentang proses berpikirnya, dan membantu merancang pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan individu. Berikut adalah beberapa poin penting mengenai asesmen diagnostik kognitif:

a. Pemahaman Mendalam:

Asesmen diagnostik kognitif memberikan pemahaman mendalam tentang cara individu memproses informasi. Ini mencakup analisis terhadap kemampuan berpikir abstrak, keterampilan analitis, dan pemahaman konsep.

b. Identifikasi Potensi:

   Dengan mengidentifikasi kekuatan kognitif individu, asesmen diagnostik kognitif membantu mengungkap potensi yang mungkin belum terlihat melalui penilaian konvensional. Hal ini sangat berguna dalam konteks pendidikan di mana pengembangan potensi siswa merupakan fokus utama.

c. Penyesuaian Kurikulum:

   Hasil dari asesmen diagnostik kognitif memungkinkan pendidik menyesuaikan kurikulum dan metode pengajaran sesuai dengan tingkat pemahaman dan gaya belajar siswa. Dengan demikian, pembelajaran dapat menjadi lebih efektif dan bermakna.

d. Pemecahan Masalah:

   Asesmen diagnostik kognitif membantu menggali kemampuan individu dalam memecahkan masalah. Informasi ini penting dalam berbagai konteks, termasuk pendidikan, pekerjaan, dan kehidupan sehari-hari, di mana kemampuan memecahkan masalah menjadi keterampilan yang sangat dihargai.

e. Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis:

   Melalui asesmen diagnostik kognitif, pendidik dapat mengidentifikasi kelemahan dalam keterampilan berpikir kritis, seperti penilaian, analisis, dan sintesis informasi. Pembelajaran yang ditargetkan dapat membantu memperbaiki keterampilan ini.

f. Pemantauan Perkembangan:

   Asesmen diagnostik kognitif juga digunakan untuk memantau perkembangan individu dari waktu ke waktu. Dengan membandingkan hasil asesmen secara berkala, pendidik dapat menilai apakah pendekatan pembelajaran yang diambil telah memberikan hasil yang diharapkan.

g. Pengambilan Keputusan Pendidikan:
   Hasil dari asesmen diagnostik kognitif dapat digunakan untuk pengambilan keputusan pendidikan, seperti penempatan siswa di kelas yang sesuai atau menyesuaikan strategi pembelajaran untuk siswa dengan kebutuhan kognitif khusus. Melalui asesmen diagnostik kognitif, pendidik dapat merancang pengalaman pembelajaran yang mendalam dan relevan, memastikan bahwa setiap individu memiliki kesempatan untuk berkembang sesuai dengan potensinya.

2. Asesmen Diagnostik Non Kognitif

Asesmen diagnostik non-kognitif mengacu pada evaluasi karakteristik dan sikap non-kognitif siswa, seperti kepercayaan diri, motivasi, etika kerja, kerjasama, keterampilan sosial, dan empati. Berbeda dengan asesmen kognitif yang menilai pengetahuan dan kemampuan akademik, asesmen diagnostik non-kognitif memberikan gambaran tentang aspek-aspek emosional, sosial, dan karakter yang mempengaruhi perilaku dan pembelajaran siswa. Berikut adalah beberapa poin penting mengenai asesmen diagnostik non-kognitif:

a. Evaluasi Sikap dan Nilai:
   Asesmen non-kognitif membantu mengukur sikap siswa terhadap pembelajaran, seperti minat, antusiasme, dan nilai-nilai yang mereka pegang. Ini penting untuk memahami faktor-faktor motivasi dan minat siswa dalam pembelajaran.
b. Keterampilan Sosial dan Kerjasama:
   Asesmen ini memperhatikan kemampuan siswa dalam berinteraksi dengan orang lain, bekerja sama dalam kelompok, dan mengelola konflik. Keterampilan sosial ini penting dalam kehidupan sehari-hari dan di lingkungan kerja.
c. Kemandirian dan Inisiatif:

Asesmen diagnostik non-kognitif mencakup penilaian terhadap kemandirian siswa, termasuk kemampuan mereka untuk mengatur waktu, mengambil inisiatif dalam pembelajaran, dan mengatasi hambatan-hambatan yang mungkin muncul.

d. Kecerdasan Emosional:

Mengukur kecerdasan emosional siswa, seperti kemampuan mengenali dan mengelola emosi mereka sendiri serta empati terhadap emosi orang lain, membantu mengembangkan keterampilan yang sangat diperlukan dalam hubungan sosial dan kepemimpinan.

e. Pengembangan Karakter:

Asesmen diagnostik non-kognitif membantu sekolah dalam pengembangan karakter siswa, termasuk nilai-nilai seperti integritas, kejujuran, tanggung jawab, dan etika kerja.

f. Penilaian Keterampilan Kritis:

Ini mencakup evaluasi keterampilan berpikir kritis siswa, termasuk kemampuan mereka dalam analisis, sintesis, evaluasi informasi, dan pemecahan masalah. Keterampilan ini penting dalam menghadapi situasi-situasi kompleks di dunia nyata.

g. Pengembangan Kesejahteraan Emosional:

Asesmen non-kognitif membantu sekolah memahami kesejahteraan emosional siswa. Dengan memahami tingkat stres, kecemasan, atau perasaan tidak aman siswa, sekolah dapat memberikan dukungan yang tepat untuk meningkatkan kesejahteraan mental dan emosional mereka.

h. Penilaian Keterampilan Kreatif:

Selain itu, asesmen non-kognitif juga dapat mencakup penilaian terhadap keterampilan kreatif siswa, seperti kemampuan berpikir out-of-the-box, inovasi, dan keberanian untuk mencoba hal-hal baru.

Asesmen diagnostik non-kognitif memainkan peran penting dalam membentuk pendidikan holistik, membantu siswa mengembangkan keterampilan dan sikap yang tidak hanya penting dalam pencapaian akademik, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari dan karir masa depan mereka.

B. Penerapan Asesmen Diagnostik

Asesmen diagnostik merujuk pada proses evaluasi yang dirancang untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman awal siswa dalam suatu topik atau mata pelajaran tertentu. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran yang mendalam tentang pemahaman siswa sebelum memulai pembelajaran, memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan individu siswa. Berikut adalah beberapa poin penting yang terkait dengan penerapan assessment diagnostik:

1. Pengidentifikasian Pemahaman Awal: *Assessment diagnostic* membantu guru untuk mengidentifikasi pengetahuan dan pemahaman awal siswa terkait topik atau konsep tertentu. Dengan memahami pemahaman awal siswa, guru dapat merancang pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa.
2. Personalisasi Pembelajaran: Hasil dari assessment diagnostik memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang bersifat personal dan diferensiasi. Dengan memahami kebutuhan dan tingkat pemahaman siswa, guru dapat memberikan dukungan tambahan kepada siswa yang membutuhkannya, serta memberikan tantangan kepada siswa yang lebih mahir.
3. Pengukuran Pertumbuhan: Assessment diagnostik juga membantu dalam mengukur pertumbuhan siswa dari waktu

ke waktu. Dengan melakukan assessment diagnostik secara berkala, guru dapat melacak kemajuan siswa dan menilai efektivitas metode pengajaran yang digunakan.

4. Pengembangan Rencana Pembelajaran: Hasil dari assessment diagnostik dapat membimbing guru dalam merencanakan pembelajaran lebih lanjut. Guru dapat menyesuaikan rencana pembelajaran untuk memastikan bahwa siswa memahami konsep yang diajarkan sebelum melanjutkan ke materi yang lebih kompleks.
5. Memberikan Umpan Balik: Assessment diagnostik memberikan umpan balik kepada guru dan siswa tentang tingkat pemahaman siswa. Guru dapat menggunakan informasi ini untuk memberikan umpan balik konstruktif kepada siswa, membantu mereka memahami kekuatan dan kelemahan mereka, serta memberikan arahan untuk perbaikan.
6. Mengidentifikasi Kesenjangan Pemahaman: Melalui *assessment diagnostic*, guru dapat mengidentifikasi kesenjangan pemahaman antara siswa satu dengan yang lain. Hal ini memungkinkan guru untuk menanggapi kesenjangan tersebut dengan memberikan bantuan tambahan kepada siswa yang membutuhkannya.
7. Mendorong Siswa Mengambil Tanggung Jawab: Dengan menyadari pemahaman mereka sendiri, siswa dapat dimotivasi untuk mengambil tanggung jawab terhadap pembelajaran mereka. Mereka dapat mengidentifikasi area-area di mana mereka membutuhkan bantuan tambahan dan mencari bantuan ketika diperlukan.

Penerapan *assessment diagnostic* membutuhkan perencanaan dan desain yang cermat, serta kemampuan guru untuk menginterpretasikan hasilnya secara efektif. Dengan

menggabungkan hasil *assessment diagnostic* dalam proses pembelajaran, guru dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung perkembangan dan pemahaman siswa secara optimal.

C. Pentingnya Asesmen Diagnostik Pada Pembelajaran Matematika

Asesmen diagnostik memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Berikut adalah beberapa alasan mengapa asesmen diagnostik penting dalam pembelajaran matematika:

1. Mengidentifikasi Kesulitan Siswa: Asesmen diagnostik membantu guru mengidentifikasi kesulitan belajar siswa secara spesifik. Dengan memahami kesulitan siswa, guru dapat menyusun rencana pembelajaran yang lebih tepat dan sesuai dengan kebutuhan individu siswa.
2. Menyesuaikan Pembelajaran: Hasil asesmen diagnostik dapat membantu guru menyusun strategi pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa. Guru dapat memberikan bantuan tambahan kepada siswa yang membutuhkannya dan mempercepat pembelajaran bagi siswa yang telah menguasai materi tersebut.
3. Meningkatkan Keterampilan Guru: Dengan memahami kebutuhan dan tingkat pemahaman siswa, guru dapat mengembangkan keterampilan mengajar mereka. Mereka dapat mencari metode pengajaran yang lebih efektif dan menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pertumbuhan siswa.
4. Meningkatkan Kemandirian Belajar: Melalui asesmen diagnostik, siswa dapat memahami kekuatan dan kelemahan mereka dalam memahami konsep matematika. Hal ini dapat meningkatkan kesadaran diri siswa terhadap kemampuan

mereka dan membantu mereka mengembangkan strategi belajar yang efektif.

5. Mendorong Partisipasi Siswa: Dengan memahami bahwa asesmen diagnostik dirancang untuk membantu mereka, siswa mungkin lebih termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran matematika. Mereka merasa didengar dan dipahami, yang dapat meningkatkan motivasi belajar mereka.
6. Evaluasi Proses Pembelajaran: Asesmen diagnostik juga memberikan umpan balik berharga kepada guru tentang efektivitas metode pengajaran yang digunakan. Guru dapat menilai apakah strategi pembelajaran yang mereka gunakan efektif atau apakah perlu dilakukan penyesuaian.
7. Meningkatkan Prestasi Akademik: Dengan memberikan bantuan yang tepat kepada siswa melalui asesmen diagnostik, peluang meningkatnya prestasi akademik siswa menjadi lebih tinggi. Siswa mendapatkan bantuan sesuai dengan kebutuhan mereka, yang membantu mereka mengatasi kesulitan dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi matematika.

Dengan memperhatikan pentingnya asesmen diagnostik dalam pembelajaran matematika, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pertumbuhan siswa secara holistik, membantu mereka mencapai potensi akademik mereka secara optimal.

BAB VI
PENERAPAN PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

A. Deskripsi Kondisi Awal

Mata pelajaran Matematika hingga saat ini masih menjadi salah satu pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa. Selain materinya yang kompleks juga banyak mengandung konsep abstrak. Guru sebagai fasilitator dalam kegiatan belajar mengajar selain harus mampu memberikan kemudahan kepada peserta didik untuk mempelajari berbagai hal di sekitarnya, juga harus bisa menyampaikan materi tersebut dengan menarik dan menyenangkan serta menyesuaikan dengan kebutuhan dan gaya belajar siswa.

Salah satu hambatan guru dalam proses belajar mengajar Matematika adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap materi-materi pada pelajaran Matematika sehingga hasil belajar siswa rendah. Hal tersebut bisa saja disebabkan karena kemasan yang disampaikan kepada peserta didik kurang menarik dan kurang menyenangkan serta pembelajaran dianggap membosankan karena tidak ada metode dan media yang tepat untuk mengakomodir kebutuhan dan gaya belajar mereka yang berbeda-beda setiap peserta didik.

Jumlah siswa kelas X TKJ 2 yang terlibat dalam pembelajaran ini adalah 53 siswa dari jumlah total 55 siswa (dua siswa berhalangan hadir), yang terdiri dari 34 siswa laki-laki dan 19 siswa perempuan. Berdasarkan pengamatan awal yang

dilakukan penulis terhadap seluruh siswa kelas X TKJ 2 pada awal semester genap tahun pelajaran 2022/2023, masih banyak siswa yang belum memahami konsep pembelajaran matematika maupun belum mampu mengerjakan soal-soal penyelesaian matematika dengan baik sehingga ada beberapa siswa yang bahkan tidak mengerjakan dan mengumpulkan tugas sama sekali. Hal ini terlihat dari kondisi dimana mereka masih bingung bagaimana dapat memahami konsep dan mengerjakan penyelesaian soal-soal matematika dengan baik karena mereka semua diberi perlakukan yang sama oleh guru dalam proses pembelajarannya sehingga sebagian dari mereka tidak dapat mengerjakan soal-soal Matematika dengan baik sehingga ada beberapa siswa yang tidak mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru sama sekali. Dari kondisi di kelas tersebut membuat penulis berfikir bagaimana cara supaya dapat meningkatkan semangat, partisipasi, pemahaman konsep dan hasil belajar siswa serta strategi pembelajaran apa yang cocok yang dapat diterapkan sesuai kebutuhan mereka.

Akhirnya penulis mendapatkan ide untuk mencoba melakukan asesmen diagnostik non kognitif terhadap para siswa dengan cara membagikan sebuah kuesioner atau daftar pertanyaan tentang gaya belajar mereka supaya penulis dapat mengetahui karakteristik, kebutuhan dan gaya belajar mereka. Berikut ini adalah hasil rekapan jenis gaya belajar siswa kelas 10 TKJ 2 yang ditampilkan ke dalam tabel berikut ini:

Tabel 1. Gaya Belajar Siswa Kelas 10 TKJ 2

No	Nama Siswa	Jenis Gaya Belajar
1.	Achmad Syahrulloh	Visual
2.	Aditya Kalyana Candra Putra	Kinestetik
3.	Adya Revan Fernanda	Visual
4.	Ahmad Fajri Ashidiqi	Audiotori

5.	Aksara Kanvanyes	Visual
6.	Alifiya Zahra Syafira	Visual
7.	Amar Farhan Riyadi	Kinestetik
8.	Anugrah Bakti Ramadhan	Visual
9.	Astri Vina Pebriyani	Visual
10.	Awang Mario	Visual
11.	Brillianth Rasfayana Novrian Zeega	Kinestetik
12.	Darul Ramadhan Prakasa	Kinestetik
13.	Dea Indriyani	Kinestetik
14.	Dewi Aini Nur	Visual
15.	Dimas Aji Prasetyo	Visual
16.	Elza Maylapasha	Audiotori
17.	Errza Raditya	Visual
18.	Farel Satria Dwi Cahya	Visual
19.	Fazri Galang Ramadhan	Visual
20.	Ferdyan Ardhana Chaledio	Visual
21.	Gina Selvia	Audiotori
22.	Idewa Putu Adhitya	Kinestetik
23.	Kahilah Azzahra	Visual
24.	Lilah Rohmayanti	Kinestetik
25.	Marcel Aditya	Visual
26.	Miftahul Huda	Audiotori
27.	Muhamad Dias Fajar Nurahman	Visual
28.	Muhamad Fiqri	Visual
29.	Muhammad Ade Kurniadi	Kinestetik
30.	Muhammad Arya Duta Pramana	Visual
31.	Muhammad Farchan Al Jiddan	Kinestetik
32.	Muhammad Rifki Ta'ajudin	Kinestetik
33.	Muthia Maghfira Annajah	Audiotori
34.	Nabila Septiani	Kinestetik
35.	Naufal Arkan Manika	Kinestetik
36.	Nayla Maulidya Az Zahra	Kinestetik
37.	Nicho Agus Pratama	Visual
38.	Nova Andini Trie Utami	Kinestetik

No	Nama Siswa	Jenis Gaya Belajar
39.	Puput Ananda	Audiotori
40.	Rafa Ananda Saputra	Kinestetik
41.	Rashya Ardi Oktavian Latif	Visual
42.	Rifa Erviansyah Prasetya	Audiotori
43.	Riska Bahari Wijaya	Visual
44.	Ryan Herdyanta Zebua	Visual
45.	Sisca Nur Oktavia Ningsih	Kinestetik
46.	Siti Arvi Ramadhani	Kinestetik
47.	Siti Muslifa Khaeruningsih	Visual
48.	Sultan	Audiotori
49.	Syafa Wirda Salsabila	Kinestetik
50.	Tobbi Fauzan Mumtaz	Audiotori
51.	Wahib Bagus Prasetyo	Kinestetik
52.	Zahrotul Amaliyyah	Visual
53.	Zidan Ali Zaga	Visual

Dari 53 siswa tersebut diperoleh kesimpulan yang terdiri dari 25 orang siswa memiliki gaya belajar visual, 9 orang memiliki gaya belajar audiotorik dan 19 orang memiliki gaya belajar kinestetik.

Setelah dikelompokan berdasarkan dengan jenis gaya belajarnya, kemudian siswa diberikan perlakukan yang berbeda di setiap kelompoknya untuk mendapatkan hasil belajar yang lebih baik.

Dengan gejala yang terjadi tersebut, penulis mengevaluasi kekurangan apa saja yang bisa diperbaiki dalam pembelajaran. Akhirnya setelah merefleksi kegiatan pembelajaran di kelas, penulis mengidentifikasi gaya belajar peserta didik di kelas X TKJ 2 sehingga penulis mencoba menerapkan sebuah praktik baik yaitu tentang pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) pada pelajaran Matematika di

kelas tersebut. Praktik baik ini penting sekali dilakukan karena dengan praktik baik melalui penerapan pembelajaran diferensiasi tersebut diharapkan akan meningkatkan hasil belajar siswa yang ditandai dengan meningkatnya semangat, partisipasi dan pemahaman siswa di kelas X TKJ 2 tersebut dalam pembelajaran Matematika.

Pada pembelajaran matematika di kelas X TKJ 2 semester genap ini terdapat 3 bab, salah satunya yaitu bab tentang Trigonometri. Dari bab tentang Trigonometri ini penulis mencoba menerapkan pembelajaran berdiferensiasi pada materi aturan sinus dan aturan cosinus. Berdasarkan hasil observasi yang penulis lakukan terhadap 53 siswa di kelas X TKJ 2 diperoleh kesimpulan bahwa tingkat pemahaman belajar matematika siswa rendah pada pembelajaran matematika pada materi "Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-siku" sehingga berdampak hasil belajar pada saat asesmen akhir juga rendah.

Peran dan tanggung jawab penulis dalam praktik baik ini adalah penulis ingin praktik baik ini memberikan banyak manfaat kepada siswa, yaitu dapat meningkatkan pemahaman siswa yang berdampak peningkatan hasil belajar siswa; kepada guru dalam hal ini khususnya kepada penulis pribadi dan umumnya kepada rekan guru yang lain, yaitu hasil penulisan ini mudah-mudahan dapat memberikan pengalaman langsung kepada penulis dalam memperoleh pengalaman baru untuk menerapkan pembelajaran berdiferensiasi pada pelajaran Matematika; kemudian kepada pihak sekolah, yaitu hasil penulisan ini juga mudah-mudahan dapat memberikan konstribusi bagi sekolah, khususnya kepala sekolah yang dapat ditindaklanjuti dan diinformasikan kepada staf edukatif untuk meningkatkan mutu pendidikan sehingga mutu sekolah akan meningkat.

B. Tantangan

Dari situasi mengenai keadaan siswa di kelas X TKJ 2 tersebut, penulis mencoba berfikir bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut, artinya bagaimana penulis harus bisa mengakomodir kebutuhan belajar para siswa sehingga tantangan penulis dalam menyiapkan kegiatan pra pembelajaran adalah:

1. Manajemen waktu. Penulis harus bisa mengatur waktu saat memberikan perlakuan kepada setiap kelompok sesuai gaya belajarnya masing-masing dengan waktu yang cukup sehingga bisa efektif dan efesien.
2. Signal di kelas kurang stabil. Penulis harus mengatur dan mensiasati saat terjadi kondisi signal yang kurang stabil saat siswa mengakses internet di dalam kelas.
3. Harus memetakan kebutuhan siswa sesuai dengan pembelajaran yang akan dilakukan, maka dari itu sebelum pengelompokkan penulis berencana akan meminta siswa untuk mengisi asesmen identifikasi gaya belajar siswa melalui *google form*.

Adapun yang terlibat dalam penerapan praktik baik pada pembelajaran diferensiasi ini adalah guru mata pelajaran, dalam hal ini saya sendiri, kepala sekolah untuk ijinnya dalam melaksanakan praktik baik di sekolah, guru BK dalam tukar pendapat mengenai gaya belajar siswa serta para siswa di kelas 10 TKJ 2.

C. Aksi

1. Kondisi Setelah Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi

Penerapan pembelajaran berdiferensiasi ini dilaksanakan mulai hari selasa, tanggal 23 Mei 2023 sampai dengan hari rabu, tanggal 24 Mei 2023 dengan pokok bahasan: “Aturan Sinus dan Aturan Cosinus”. Adapun tahapan pertemuan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Perencanaan Penerapan

   Pada tahapan ini dilakukan observasi pembelajaran matematika terhadap siswa kelas X TKJ 2 SMK Negeri 2 Kabupaten Tangerang sebanyak 53 dari 55 siswa. Hasil observasi terhadap siswa kelas X TKJ 2 diperoleh data siswa yang termasuk kelompok belajar visual sebanyak 25 orang, kelompok audiotori sebanyak 9 orang dan kelompok belajar kinestetik sebanyak 19 orang.

b. Pelaksanaan Penerapan

   Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Selasa, 23 Mei 2023 dilanjut pertemuan kedua pada hari Rabu, 24 Mei 2023. Materi pada pertemuan ini adalah “Menentukan Aturan Sinus dan Aturan Cosinus”. Sebelum pelajaran dimulai semua media pembelajaran yang akan digunakan oleh beberapa kelompok telah disiapkan terlebih dahulu oleh guru dan siswa seperti pada kelompok audiotori telah menyiapkan *headset* dan gawai, pada kelompok visual telah menyiapkan modul ajar dan perangkat laptop, sementara pada kelompok kinestetik telah menyiapkan modul ajar dan spidol kelas. Pembelajaran ini dimulai dengan menumbuhkan minat belajar siswa dengan memberikan pembekalan motivasi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari melalui sebuah tayangan video motivasi yang dilampirkan dari media *powerpoint* sebelum pembelajaran materi dimulai kemudian

dilanjutkan dengan refleksi materi pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. Setelah itu penulis menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik pada materi yang akan disampaikan nanti, kemudian memasuki kegiatan inti guru memberikan sebuah materi tentang Aturan Sinus dan Aturan Cosinus dengan perlakukan yang berbeda sesuai dengan karakteristik dan gaya belajarnya masing-masing. Berikut pelaksanaan penerapan kelompok belajar visual, audiotori dan kinestetik:

1) Kelompok Visual 1 dan 2; Siswa diberikan perlakukan dalam bentuk memahami dan menyelesaikan soal-soal dari modul ajar yang sudah dibagikan dalam format kertas A4 secara berkelompok. Mereka dapat menyelesaikan soal di kertas tersebut atau di media powerpoint dan OneNote.
2) Kelompok Audio; Siswa diberikan penugasan dalam bentuk memahami materi aturan sinus dan cosinus dari link youtube https://youtu.be/qFErJE7U1HA dan https://youtu.be/RArxK6k-dNU yang sudah dibagikan melalui aplikasi *WA Group* dan menyelesaikan soal-soal yang ada. Para anggota kelompok Dalam memahami materi boleh menggunakan *headset* sebagai media pendukung dalam pembelajaran mereka.
3) Kelompok Kinestetik 1 dan 2; Siswa diberikan perlakuan dalam bentuk memahami materi dari modul ajar sambil diperagakan di depan kelas (di papan tulis) menggunakan media alat peraga penggaris dan spidol untuk menggambar bangun segitiga serta mereka dapat menyelesaikan soal yang diberikan di papan tulis tersebut sesuai dengan pemahaman dan eksplorasinya tentang aturan sinus dan aturan cosinus.

Berikut ini secara rinci adalah Langkah-langkah yang dilakukan penulis dalam melakukan aksi penerapan pembelajaran diferensiasi di kelas:

1. Penulis mengidentifikasi kebutuhan belajar para siswa dengan memberikan kuesioner berupa daftar pertanyaan tentang gaya belajar siswa melalui *google form* untuk mengakomodir kebutuhan mereka. Setelah semua siswa mengisi daftar pertanyaan tersebut, kemudian penulis mengolahnya. Hasil pengolahan tersebut menunjukkan identifikasi kebutuhan belajar mereka berdasarkan gaya belajar yang dibagi ke dalam gaya belajar visual, gaya belajar audiotori dan gaya belajar kinestetik.
2. Pada pertemuan berikutnya, penulis mengelompokkan para siswa berdasarkan gaya belajar mereka untuk diberikan *treatment* (perlakuan) sesuai dengan kebutuhan belajarnya masing-masing. Penulis menyampaikan materi pembelajaran secara terperinci agar siswa mengetahui alur kegiatan apa yang akan dilakukan sehingga siswa mencapai tujuan pembelajaran, yaitu: (1). Pada diferensiasi konten, kelompok belajar siswa dengan gaya belajar visual diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan *powerpoint* dan *Microsoft OneNote* untuk membuat hubungan segitiga kaitannya dengan aturan sinus dan cosinus serta diberikan buku pegangan sebagai tambahan materi ajar. Untuk kelompok dengan gaya belajar audiotori diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan *media youtube* untuk menyimak materi serta buku latihan untuk mengerjakan LKPD dan buku pegangan sebagai tambahan materi ajar. Dan terakhir untuk kelompok dengan gaya belajar kinestetik diberikan perlakuan berupa demonstrasi visual untuk membantu siswa memahami hubungan trigonometri

kaitannya dengan materi aturan sinus dan cosinus. Pada kelompok gaya belajar ini juga siswa diberikan pemahaman dalam menggunakan dan menerapkan applikasi *GeoGebra* untuk membangun model segitiga berdasarkan sudut dan panjang sisi yang diberikan. Guru memandu siswa dalam mengamati perubahan sudut dan panjang sisi serta mengidentifikasi pola trigonometri menggunakan alat ini. Selama proses ini, guru memberikan penjelasan konseptual dan memberi tahu siswa cara menggunakan *GeoGebra* dengan efektif. Dilanjutkan dengan (2). Diferensiasi proses, yaitu keaktifan seluruh siswa dalam mengikuti pembelajaran dan ikut serta dalam mengisi LKPD yang telah diberikan oleh guru yang telah disesuaikan dengan kebutuhan belajar masing-masing setiap kelompok. Kemudian (3). Diferensiasi produk, yaitu para siswa dapat menuangkan hasil karya ke dalam produk yang akan dirancang bersama sesuai dengan topik yang telah ditentukan.

3. Setelah para siswa diberikan perlakuan sesuai dengan gaya belajar kelompoknya masing-masing, penulis mencoba menggiring siswa untuk masuk ke sesi berikutnya yaitu kegiatan inti dimana para siswa diarahkan untuk berdiskusi kelompok setelah mereka mendapatkan suatu permasalahan yang disajikan melalui LKPD yang sudah diberikan. Setelah itu perwakilan kelompok diarahkan untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas berupa produk dari pembelajaran berdiferensiasi yang telah dilakukan dan hasilnya mereka sangat antusias untuk melakukan presentasi dan menunjukkan produk hasil kerja kelompoknya di depan kelas. Terakhir salah satu siswa diminta untuk menyimpulkan materi hari itu di depan kelas dan hasilnya ada beberapa siswa yang mengajukan diri untuk mencoba membuat kesimpulan materi.

Secara garis besar, aksi atau tindakan yang penulis lakukan adalah: pada tahap perencanaan, penulis mencari referensi dari berbagai sumber. Hasil dari pencarian tersebut digunakan untuk membuat langkah-langkah pembelajaran yang sesuai. Dilanjutkan dengan menentukan pendekatan pembelajaran dengan TPACK. Pada tahap pelaksanaan, melakukan pemetaan kepada siswa berupa kesiapan belajar, bakat dan minat. Kemudian memilih stratagi pembelajaran yang sesuai.

2. Pembahasan

Hasil Penerapan Sesuai dengan rumusan masalah dan rumusan tujuan yaitu untuk meningkatkan semangat belajar dan pemahaman soal matematika siswa di kelas perlu diterapkan pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan TPACK yang diharapkan dapat membawa perubahan pada proses pembelajaran matematika di kelas X TKJ 2 untuk kegiatan belajar mengajar selanjutnya.

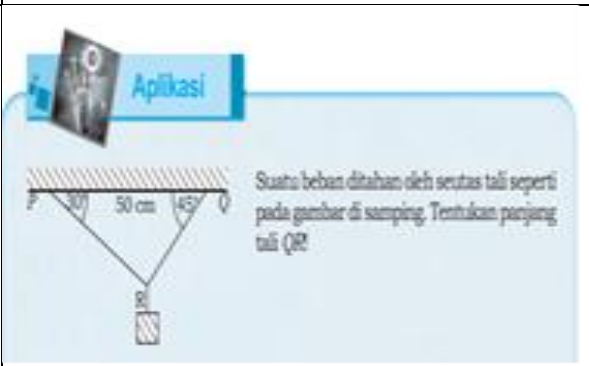
Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kondisi belajar siswa setelah pembelajaran berdiferensiasi menggunakan pendekatan TPACK dapat dilihat adanya peningkatan semangat belajar dan pemahaman soal-soal matematika siswa kelas X TKJ 2. Peningkatan aktivitas siswa dalam pembelajaran, diantaranya:

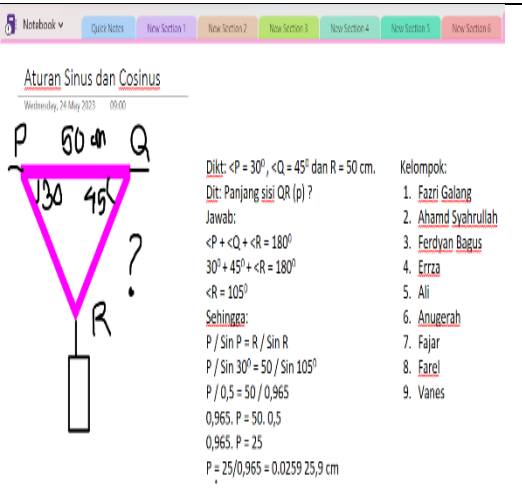
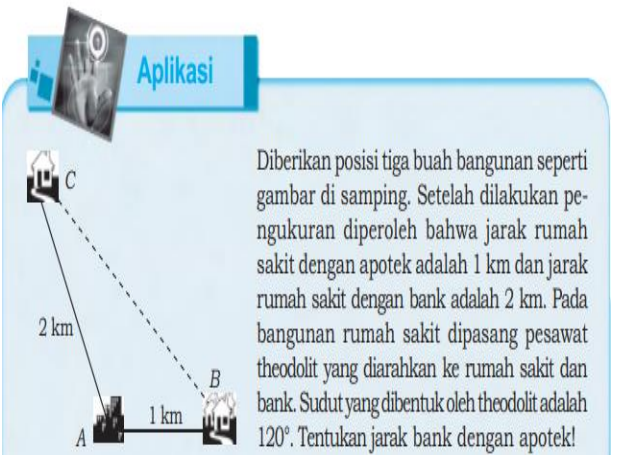
1) Siswa lebih tertarik (memberikan respon posititif) terhadap pembelajaran yang diberikan oleh guru.
2) Siswa lebih aktif dan bersemangat dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas.
3) Siswa lebih memahami materi pembelajaran yang disiapkan oleh guru di kelas yang disesuaikan dengan karakteristik dan gaya belajarnya masing-masing.

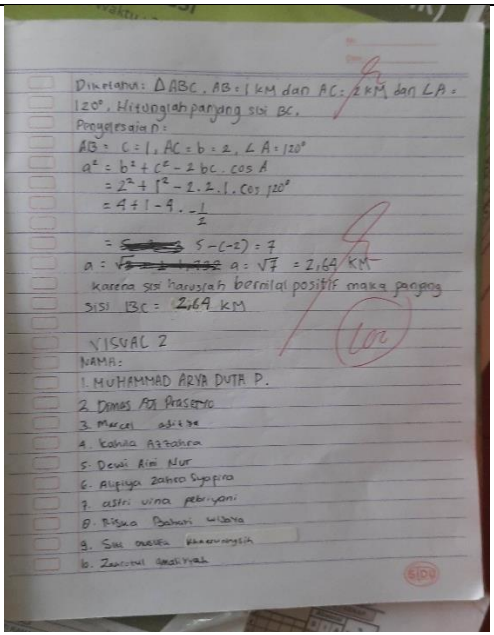
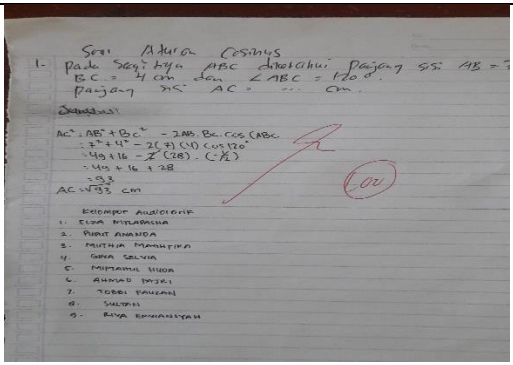
4) Siswa lebih mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru.
5) Siswa sangat tertarik dengan media yang diberikan oleh guru di kelas.
6) Kesadaran siswa dalam mengerjakan dan mengumpulan tugas yang di berikan oleh guru meningkat.

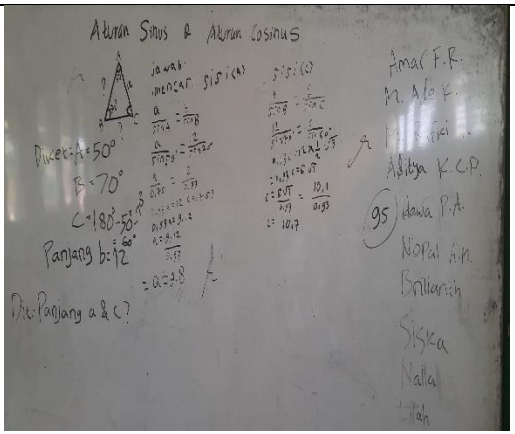
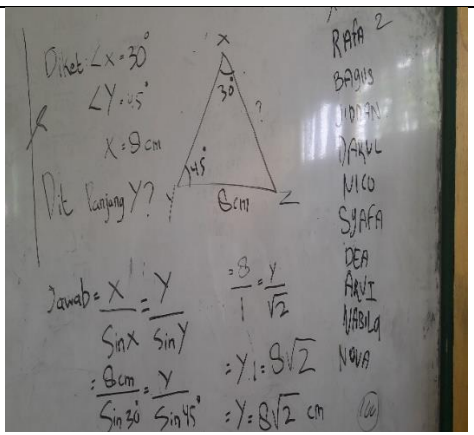
Untuk lebih jelasnya peningkatan aktivitas belajar siswa dalam hal pemahaman pengetahuan akan soal-soal matematika ini dapat dilihat dalam tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Lembar Pengamatan Penilaian Pengetahuan Matematika Siswa

Kelompok	**Visual 1**
Soal	

Jawaban Nilai: 100	
Kelompok	**Visual 2**
Soal	

Jawaban Nilai: 100	
Kelompok	**Audiotori**
Soal	Pada segitiga ABC diketahui Panjang sisi AB = 7 cm dan Panjang sisi BC = 4 cm serta besar sudut ABC = 120^0. Tentukan panjang sisi AC ?
Jawaban Nilai: 100	
Kelompok	**Kinestetik 1**
Soal	Pada segitiga ABC, diketahui besar sudut A = 50^0, sudut B = 70^0 dan Panjang b = 12. Tentukan Panjang sisi a dan c?

Jawaban Nilai: 95	
Kelompok	**Kinestetik 2**
Soal	Sebuah segitiga XYZ dengan besar sudut X = 30^0 dan sudut Y = 45^0 serta Panjang sisi x = 8 cm. Tentukan Panjang sisi y ?
Jawaban Nilai: 100	

Dari tabel 2 tersebut dapat dilihat bahwa hasil belajar matematika siswa kelas 10 TKJ 2 pada materi aturan sinus dan aturan cosinus setelah diberikan perlakukan yang berbeda setiap kelompoknya mengalami peningkatan, artinya tingkat pemahaman mereka sudah jauh lebih baik dari sebelum diberikan perlakukan. Pada kelompok belajar visual 1 memperoleh nilai 100, kelompok visual 2 memperoleh nilai 100,

kelompok audiotori memperoleh nilai 100, kelompok kinestetik 1 memperoleh nilai 95 dan kelompok kinestetik 2 memperoleh nilai 100. Dengan demikian dapat diajukan suatu rekomendasi bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi menggunakan pendekatan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas X TKJ 2 SMK Negeri 2 Kabupaten Tangerang.

D. Hasil dan Refleksi

1. Hasil

Kegiatan pembelajaran diferensiasi ini memiliki dampak yang sangat siginifikan. Diawali dengan para siswa yang sangat antusias dalam mengikuti pembelajaran sesuai dengan kebutuhan belajarnya masing-masing, dimana dalam satu kelas dibagi ke dalam beberapa kelompok sesuai dengan gaya belajarnya masing-masing serta setiap kelompok belajar diberikan *treatment* (perlakuan) yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan belajar mereka. Dari kegiatan pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) tersebut para siswa terlihat sangat bergairah dan menikmati proses pembelajarannya dengan ikut berpartisipasi dalam pembelajaran maupun kegiatan diskusi di dalam kelompoknya. Kemudian pada saat kegiatan diskusi kelompok terlihat para siswa juga sudah terlihat lebih aktif mengemukakan pendapatnya dan dapat bekerjasama di dalam kelompoknya. Terakhir pada saat asesmen materi aturan sinus dan cosinus yaitu berupa pengisian LKPD, para siswa mendapat hasil yang sangat baik dibanding dengan hasil asesmen pada pembelajaran sebelumnya. Hal ini terlihat dari produk akhir yang masing-masing mereka tunjukkan setelah kegiatan presentasi mereka lakukan.

2. Refleksi/Dampak Diri

Dari kondisi dan tantangan yang penulis hadapi dalam pembelajaran di kelas X TKJ 2 ini ternyata saya menyadari bahwa strategi pembelajaran yang penulis terapkan di kelas itu membuat mereka jenuh atau bosan sehingga hal itu berpengaruh terhadap tingkat pemahaman materi mereka sehingga berdampak hasil belajar mereka rendah. Selain itu dari strategi pembelajaran yang diterapkan sebelumnya belum dapat mengakomodir kebutuhan belajar para siswa dengan berbagai macam karakteristik dan latar belakang mereka. Hal tersebut akhirnya mendorong penulis untuk mencoba menggali permasalahan apa yang terjadi serta mencari solusi yang tepat dari permasalahan tersebut. Penulis menemukan ide untuk menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). Akhirnya penulis mencoba mengidentifikasi kebutuhan belajar para siswa dengan memberikan daftar pertanyaan terkait kebutuhan gaya belajar mereka. Setelah itu barulah penulis memberikan perlakuan yang sesuai dengan kelompok belajar mereka masing-masing dengan pemanfaatan teknologi digital sehingga produk akhir hasil dari pembelajaran berdiferensiasi ini dapat menjadi indikator peningkatan hasil belajar mereka. Adapun hasil dari penerapan pembelajaran diferensiasi dengan pendekatan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) ini sangat efektif karena selain bisa mengakomodir kebutuhan para siswa juga dapat meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi mereka dalam teknologi digital. Sementara tanggapan dari para siswa sendiri setelah selesai dalam pembelajaran berdiferensiasi sangat senang dan antusias karena mereka bisa memanfaatkan teknologi digital dalam kegiatan pembelajaran. Sementara tanggapan dari para guru, mereka

penasaran dengan penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang sudah penulis lakukan tersebut dan beberapa dari mereka ingin mencoba menerapkannya dalam pembelajaran di kelasnya. Faktor keberhasilan dari pembelajaran berdiferensiasi yang sudah saya terapkan tersebut adalah:

1. Adanya kerja sama dengan beberapa pihak, dengan kepala sekolah yang sudah mengijinkan untuk penerapan pembelajaran berdiferensiasi tersebut dan dengan guru BK yang sudah menyarankan untuk melakukan asesmen diagnostik non kognitif supaya diketahui kebutuhan belajar para siswa.
2. Adanya keterlibatan teknologi digital dalam proses pembelajaran sehingga para siswa tertarik untuk mengikuti pembelajaran tersebut.
3. Kebutuhan belajar siswa yang sudah terakomodir dengan proses pembelajaran berdiferensiasi, dimana pembelajaran dilakukan secara berkelompok sesuai dengan gaya belajarnya masing-masing.
4. Adanya kesadaran dari para siswa dalam pembelajaran untuk dapat berpikir kritis dan bersikap aktif dalam kegiatan diskusi.

DAFTAR PUSTAKA

Asnawir. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers.

Bayumi, dkk. 2021. Penerapan Model Pembelajaran Berdiferensiasi. Sleman: Deepublish.

Djam'an, Satori. 2007. *Profesi Keguruan*. Jakarta : Universitas Terbuka.

Hamalik, Oemar, Drs. 1995. *Metode Belajar dan Kesulitan-kesulitan Belajar*. Bandung : Tarsito.

Hamzah B.Uno. 2008. *Teori Motivasi Dan Pengukurannya*. Bandung : Bumi Aksara.

Indradi, A. 2014. *Menghipnotis Siswa Dengan Edutainment*. Malang : Alta Pustaka.

Nita Oktifa. *Teknik Melakukan Asesmen Diagnostik*. https://akupintar.id/info-pintar/-/blogs/teknik-melakukan-asesmen-diagnostik. Diunduh 18 Mei 2023.

Rahadi, Aristo. 2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Roestiyah. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rhineka Cipta.

Sardiman AM. 2006. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.

Serelicious. TPACK: Pengertian, Komponen, Unsur Lengkap dengan Contoh. https://www.quipper.com/id/blog/info-guru/tpack/. Diunduh 15 Mei 2023.

Sugiyanto. 2008. *Model-Model Pembelajaran Inovatif.* Surakarta : UNS Press.

Zulhajidan. *Technological Pedagogical Content Knowledge*. https://www.zulhajidan.net/berita/detail/technological-pedagogical-content-knowledge-tpack. Diunduh 15 Mei 2023.

LAMPIRAN

Lampiran 1.

Tabel Angket Gaya Belajar Siswa

Berilah tanda V pada jawaban yang sesuai dan jumlahkan nilainya

No	Pertanyaan	Jawaban		
		sering	kadang-kadang	Jarang
A.1	Apakah anda rapi dan teratur ?			
2	Apakah anda berbicara dengan cepat ?			
3	Apakah anda perencana dan pengatur jangka panjang yang baik ?			
4	Apakah anda pengeja yang baik dan dapatkah anda melihat kata-kata dalam pikiran anda?			
5	Apakah anda lebih ingat apa yang dilihat daripada yang didengar?			
6	Apakah anda menghafal hanya dengan melihat saja?			
7	Apakah anda sulit mengingat perintah lisan kecuali jika dituliskan, dan apakah anda sering menyuruh orang mengulang ucapannya ?			

8	Apakah anda lebih suka membaca daripada dibacakan?			
9	Apakah anda suka mencoret-coret saat menelpon/rapat ?			
10	Apakah anda lebih suka melakukan demonstrasi daripada berpidato ?			
11	Apakah anda lebih suka seni rupa daripada musik			
12	Apakah anda tahu apa yang harus dikatakan tetapi tidak terpikir kata yang tepat ?			
	Sub Total			
		x 2	x 1	x 0
	Total			

No	**Pertanyaaan**	**Sering**	**Kadang-kadang**	**Jarang**
B.1	Apakah anda berbicara pada diri sendiri saat bekerja ?			
2	Apakah anda mudah terganggu keributan ?			
3	Apakah anda menggerakkan bibir saat membaca ?			
4	Apakah anda suka membaca keras-keras dan mendengarkan ?			
5	Dapatkah anda mengulang dan menirukan nada, perubahan, dan warna suara ?			

6	Apakah anda merasa menulis itu sulit, tetapi pandai bercerita ?			
7	Apakah anda berbicara dengan pola berirama ?			
8	Apakah menurut anda, anda adalah pembicara yang fasih ?			
9	Apakah anda lebih menyuka musik daripada seni rupa ?			
10	Apakah anda belajar melalui mendengar dan mengingat apa yang didiskusikan daripada yang dilihat ?			
11	Apakah anda banyak bicara, suka berdiskusi dan menjelaskan panjang lebar ?			
12	Apakah anda lebih baik mengeja keras-keras daripada menuliskannya ?			
	Sub Total			
		x 2	x 1	x 0
	Total			
C.1	Apakah anda berbicara dengan lambat ?			
2	Apakah anda menyentuh orang untuk mendapatkan perhatiannya ?			
3	Apakah anda berdiri dekat-dekat saat berbicara dengan orang ?			

No	Pertanyaaan	Sering	Kadang-kadang	Jarang
4	Apakah sering melakukan kegiatan fisik / banyak bergerak ?			
5	Apakah anda lebih bisa belajar dengan praktek ?			
6	Apakah anda belajar dengan berjalan dan melihat ?			
7	Apakah anda menggunakan jari untuk menunjuk saat membaca ?			
8	Apakah anda banyak menggunakan isyarat tubuh ?			
9	Apakah anda tak bisa duduk tenang untuk waktu yang lama ?			
10	Apakah anda membuat keputusan berdasarkan perasaan ?			
11	Apakah anda mengetuk-ngetuk pena, menggerakkkan jari atau kaki saat mendengarkan ?			
12	Apakah anda meluangkan waktu untuk berolah raga dan kegiatan fisik lainnya ?			
	Sub Total			
		x 2	x 1	x 0
	Total			

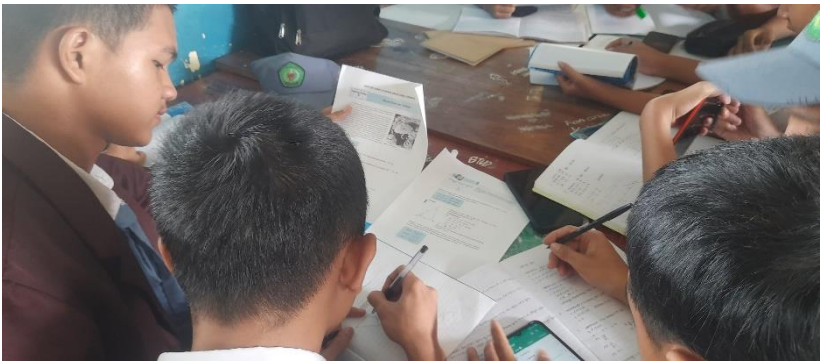
Bila total nilai lebih banyak pada :

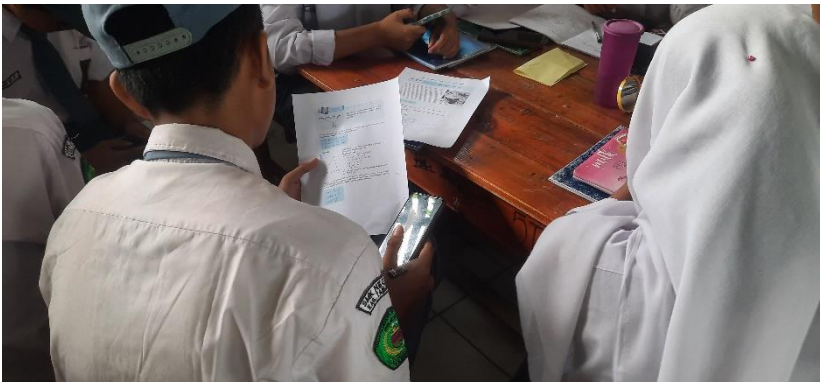
A. Tipe Visual
B. Tipe Auditori
C. Tipe Kenestetik

Lampiran 2.

Dokumentasi Pelaksanaan Pembelajaran Berdiferensiasi







Dokumentasi Pelaksanaan Pembelajaran Berdiferensiasi







BIOGRAFI PENULIS



ADE FERDIANSYAH lahir dari pasangan Alm. Ahmad Sanusi dan Almh. Siti Jauzah pada hari Jum'at tanggal 10 Juli 1981, di Jl. Raya Mauk Desa Buaranjati Rt. 002 Rw. 001 No. 65 Kec. Sukadiri Kab. Tangerang Prov. Banten 15530. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri Buaranjati tahun 1994, MTs Daarul Muqimien tahun 1997, dan SMU Negeri 1 Mauk tahun 2000. Selanjutnya menimba ilmu di Sekolah Tinggi Manajemen Industri (STMI) Depperin dari tahun 2000 hingga lulus tahun 2005 dengan mengambil jurusan Teknik Manajemen Industri. Kemudian melanjutkan pendidikan S-2 pada program studi MIPA di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta dari tahun 2014 hingga 2016.

Setelah wisuda S-1 pada bulan Desember 2005, sempat bekerja di beberapa perusahaan swasta diantaranya di PT ADR Group, PT. Mobile-8 Telecom, PT. Global Informasi Bermutu (Global TV) dan PT. Smartfren Telecom sampai tahun 2012. Akhirnya pada tahun 2012 memutuskan untuk mengajar di SMK Kesehatan BIPTA menjadi guru Fisika dan di SMK Tunas Pemuda menjadi guru Gambar Teknik Otomotif sampai tahun 2018. Akhirnya pada tahun 2015 diterima kembali mengajar sebagai guru matematika di SMK Negeri 2 Kab. Tangerang hingga sekarang. Selain mengajar di sekolah, penulis juga mengajar di kampus Politeknik Tunas Pemuda dari tahun 2013 hingga sekarang.

Saat ini penulis aktif di dunia Pendidikan dan tulis menulis. Dengan semangatnya yang kuat akhirnya penulis berhasil menerbitkan empat buah buku novel fiksi yaitu “Takbir Cinta Sofia (2018)”, “Biarkan Bintang Jatuh Cinta (2019)”, “Para Pencari Cinta (2021)”, dan “Titian Sang Pemimpi (2021)” dan dua buah buku antologi dengan para penulis lainnya yang berjudul “Lingkaran Cinta Ini Membuatku Mati (2012)” dan “KECEWA (2023)” serta tiga buah PTK, lima buah *best practice*, satu buah jurnal nasional dalam jurnal inovasi keguruan dan ilmu pendidikan yang terbit pada bulan Juli 2022, dan satu buah jurnal internasional dari *International Journal of Education and Social Science Research,* India yang terbit bulan Oktober 2023. Penulis juga merupakan narasumber berbagi praktik baik (NSBPB) pada platform Merdeka mengajar (PMM). Pencapaiannya di akhir tahun 2023 adalah menjadi finalis Guru Inovatif tingkat SMK BGP Provinsi Banten.