

Desain Pembelajaran *Executive Functioning* dan Profil Pelajar Pancasila melalui Debat Via Whatsapp

Executive Functioning Learning Design and Profile of Pancasila Students Through Debate Via Whatsapp

Benny Yodi

SMA Katolik Santu Petrus Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

Email: benny@smapetrus.net

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan suatu desain sistem pembelajaran yang mampu mengintegrasikan *executive functioning* EF peserta didik (aspek mindset maupun skill set) dalam menumbuhkan Profil Pelajar Pancasila (PPP) melalui proses debat sains yang dinamis melalui diskusi via Whatsapp (WA). Topik perdebatan yang diangkat adalah tentang pro kontra pembangunan PLTN di Kalimantan Barat. Penelitian pengembangan ini mengadopsi bentuk sederhana dari *Successive Approximation Model*. Prinsip kegiatan pembelajaran yang dirancang adalah kolaboratif-kemitraan. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dalam enam tahapan yaitu pengajuan kerjasama dengan Pusat Diseminasi dan Kemitraan BATAN RI, konsolidasi guru mata pelajaran IPA, perencanaan kegiatan, pelaksanaan kunjungan virtual ke Gedung Peragaan Sains dan Teknologi Nuklir, pelaksanaan debat nuklir, dan pembuatan artikel laporan. Suatu instrumen penilaian debat dan identifikasi EF dalam PPP telah dirancang dalam aktivitas debat nuklir pada kelas 12 MIPA SMA Katolik Santu Petrus Pontianak. Analisis komponen EF menunjukkan bahwa untuk setiap fase debat teridentifikasi setidaknya mengandung dua aspek *mindset* dan dua aspek *skill set*. Hal ini menunjukkan bahwa proses debat nuklir via WA ini mampu memunculkan dan melatih EF peserta didik yang tercermin dari terkonfirmasi elemen-elemen dimensi PPP. Diskusi melalui WA mampu meningkatkan pengetahuan, kepercayaan diri, dan memperhitungkan detail penting dalam dokumentasi percakapan. Menghadirkan lingkungan metakognitif yang beragam di kelas selain mampu mengobati kejenuhan peserta didik, juga dapat melatih *shifting* peserta didik untuk beradaptasi dalam keadaan pembelajaran yang baru/berbeda.

Kata Kunci : debat; *executive functioning*; Profil Pelajar Pancasila; *whatsapp*.

ABSTRACT

This research was conducted to develop a learning system design that is able to integrate the executive functioning (EF) of students' (mindset and skill set aspects) in growing the Pancasila Student Profile (PPP) through a dynamic scientific debate process through discussion via Whatsapp (WA). The topic of debate raised is about the pros and cons of developing nuclear power plants in West Kalimantan. This development research adopts a simple form of the Successive Approximation Model. The principle of the learning is collaborative-partnership. This activity is carried out in six stages, namely the visitation approval from the National Nuclear Energy Agency of Indonesia, consolidation of science subject teachers, planning activities, conducting virtual visits, conducting nuclear debates, and making report articles. Instruments for assessing debate and identification of EF in PPP have been designed for nuclear debate activities in 12 grades of natural science program. EF component analysis shows that for each debate phase, at least two aspects of the mindset and two aspects of the skill set are identified. This shows that the nuclear debate process via WA is able to raise and train students' EF, which is reflected in the confirmation of the PPP dimension elements. Discussions through WA can increase knowledge, confidence, and considering important details in conversation documentation. Presenting a diverse metacognitive environment

in the classroom besides being able to treat student boredom, it can also train students' shifting to adapt to new/different learning conditions.

Keyword : debate; executive functioning; Pancasila students profile; whatsapp.

PENDAHULUAN

Kejenuhan (*stress*) peserta didik selama belajar dari rumah berdampak pada munculnya masalah memori kerja (*working memory*) yang menjadi salah satu dimensi dalam *executive functioning* (EF) (Foster, 2021). Dalam pelajaran kimia khususnya praktikum, EF ini akan membantu peserta didik mengumpulkan dan menyiapkan peralatan, melakukan eksperimen dan mencatat hasil, sambil menahan godaan untuk bertindak di luar prosedur yang pastinya berimbas pada

hasil belajarnya (Butler, 2019). Menyadari pentingnya EF ini terhadap masa depan peserta didik, SMA Katolik Santu Petrus menerapkan kurikulum pembelajaran yang berbasis EF untuk mereduksi sebanyak mungkin faktor-faktor penghambat kesuksesan peserta didik tersebut.

Sebelum menemukan strategi yang tepat maka dilakukan identifikasi masalah-masalah EF selama pembelajaran daring sebagaimana ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Masalah EF dalam Pembelajaran Daring Kimia di SMA Katolik Santu Petrus Pontianak

Aspek	Masalah EF yang teridentifikasi
Menahan diri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan sesuatu tanpa dipikirkan dahulu. 2. Menginterupsi perkataan orang lain tanpa permisi.
Peralihan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bersungut-sungut terhadap perubahan/bentuk pembelajaran. 2. Sulit berpindah ke topik lainnya. 3. Sulit melihat kemungkinan cara penyelesaian lainnya.
Mengendalikan emosi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan reaksi yang terlalu berlebihan untuk masalah kecil. 2. Mudah merasa kewalahan terhadap penugasan yang diberikan
Inisiasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menunda pengerjaan tugas atau mengulur tenggat waktu.
Memori kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lupa petunjuk penugasan yang diberikan. 2. Lupa untuk mengerjakan tugas-tugas penting yang diberikan 3. Lupa waktu penyerahan tugas, lupa tenggat pengumpulan.
Perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak tahu bagaimana membagi tugas menjadi sub-tugas 2. Tidak tahu langkah-langkah penyelesaian yang diperlukan 3. Tidak tahu memutuskan apa yang penting untuk dikerjakan
Pengorganisasi sumber daya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keliru mengerjakan/mengumpulkan tugas. 2. Pengerjaan tugas tidak ditata dengan rapi.
Pemantauan diri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menunggu konfirmasi orang lain untuk memutuskan memilih jawaban, mengumpulkan tugas, ataupun melakukan sesuatu

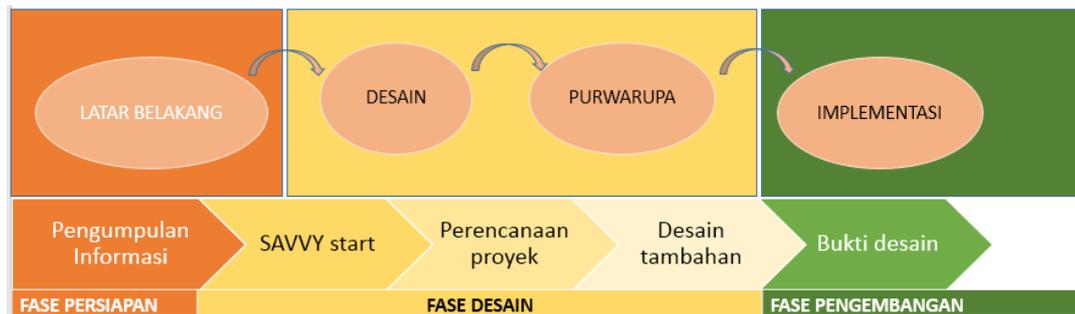
Dalam merancang desain sistem pembelajaran dilakukan tes diagnostik pada Juli 2021 untuk mengidentifikasi profil peserta didik kelas XII MIPA SMA Katolik Santu Petrus tahun 2021-2022 yang telah menjalani pembelajaran kimia dalam dua tahun pandemi COVID-19. Ditinjau dari minat karirnya, hanya 13,5% peserta didik yang menganggap bahwa kimia terkait dengan minat karir mereka. Sebanyak 40,4% peserta didik menginginkan pembelajaran berupa diskusi kelompok, debat, dan aktivitas lisan. Teknik penilaian yang paling disukai berupa proyek/penugasan yang dikerjakan secara berkelompok (73,1%). Gaya belajar dominan peserta didik selama pembelajaran daring berdasarkan Grasha (2002) yaitu *participant* (82,7%), *collaborative* (61,5%), dan *dependent* (73,1%).

Berdasarkan analisis hasil tes diagnostik tersebut perlu dihadirkan lingkungan yang mampu mengembangkan EF peserta didik dengan kegiatan yang mampu mewartakan minat dan gaya belajar mereka yakni mengundang praktisi ahli (dari BATAN) dalam bentuk aktivitas kolaboratif dengan sistem debat. Topik perdebatan yang diangkat adalah isu terkini di wilayah Kalimantan Barat yaitu tentang pro

kontra pembangunan PLTN. Media *Whatsapp* (WA) digunakan dalam debat ini karena peserta didik sudah terbiasa menggunakannya dan mudah dalam penggunaannya. Tujuan dari inovasi ini adalah mengembangkan suatu desain sistem pembelajaran yang mampu mengintegrasikan EF peserta didik (aspek *mindset* maupun *skill set*) dalam menumbuhkan Profil Pelajar Pancasila (PPP) melalui proses debat sains yang dinamis.

METODE PENELITIAN

Desain sistem pembelajaran EF dan PPP yang akan dikembangkan pada debat sains dirancang dapat mencakup materi biologi, fisika, dan kimia. Oleh karena itu digunakan model pengembangan yang sesuai dengan karakter pembelajaran IPA ataupun STEM yaitu *Successive Approximation Model* (Ali et al., 2021). Penelitian pengembangan ini mengadopsi bentuk sederhana dari *Successive Approximation Model* (SAM) oleh Michael Allen (Sites & Green, 2014). Kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Fase persiapan (pengumpulan informasi dan *SAVVY start*) telah dilakukan pada saat melakukan brainstorming, analisis, dan evaluasi temuan masalah EF pada Tabel 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian Pengembangan SAM yang Mengadopsi (Allen, 2021)

Desain

Prinsip kegiatan pembelajaran yang dirancang adalah kolaboratif-kemitraan. Kolaboratif berarti topik pembelajaran berupa integrasi dari berbagai topik interdisiplin mata pelajaran dengan kesepakatan tertentu. Dalam hal ini kolaborasi dilakukan antara guru Bahasa Indonesia, Biologi, Fisika, dan Kimia. Kemitraan berarti pelaksanaan kegiatan pembelajaran merupakan bentuk program kemitraan atau kerjasama antara pihak sekolah dengan pihak luar sekolah. Memanfaatkan program Pusat Diseminasi dan Kemitraan BATAN RI yang menjadikan Kalimantan Barat sebagai salah satu titik edukasi masyarakat tentang nuklir, maka dilayangkan surat permohonan kunjungan virtual.

Kelas XII-MIPA (empat kelas berjumlah 147 orang) melaksanakan kunjungan virtual ke Gedung Peragaan Sains dan Teknologi Nuklir BATAN pada 16 Agustus 2021. Aktivitas pembelajaran dirancang berbeda sesuai tuntutan materi dan keterampilan yang telah dilatih. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dalam enam tahapan yaitu,

(1) pengajuan kerjasama dengan Pusat Diseminasi dan Kemitraan BATAN RI, (2) konsolidasi guru mata pelajaran IPA, (3) perencanaan kegiatan (4) pelaksanaan kunjungan virtual ke Gedung Peragaan Sains dan Teknologi Nuklir, (5) pelaksanaan debat nuklir, dan (7) pembuatan artikel laporan.

Purwarupa

Pelaksanaan debat nuklir dilakukan di luar jam pelajaran agar tidak mengganggu jadwal pembelajaran reguler yang telah dibuat sebelumnya. Waktu debat dalam WA group fleksibel sesuai kesepakatan kelompok dan diberikan tenggat selama dua minggu. Guru memastikan semua moderator siap sebelum memimpin diskusi dan negosiasi waktu debat. Moderator memastikan seluruh anggota diskusi telah berada dalam WA group kemudian menyepakati waktu pelaksanaan debat agar seluruh peserta didik dapat fokus dalam waktu yang bersamaan. Ada dua pilihan yaitu pelaksanaan debat dalam satu kali atau jeda per segmen.

Debat berlangsung dalam lima fase sebagai berikut. Fase 1:

perkenalan dan peraturan debat. Pada sesi ini, moderator dan setiap tim memperkenalkan diri dan perannya dalam debat. Moderator memaparkan aturan debat dan memastikan setiap peserta debat memahami aturan tersebut. Fase 2: pernyataan pembuka. Setiap anggota tim diberikan kesempatan untuk menyampaikan gagasan dimulai dari tim pro, kontra, dan netral. Sesi ini dimulai dengan menyajikan video tajuk diskusi. Topik/mosi yang didiskusikan adalah “Isu Pembangunan PLTN di Kalimantan Barat” dengan penyajian video. Fase 3: menanggapi berurutan. Setiap tim diberi giliran untuk menanggapi pernyataan pembuka tim lainnya. Fase 4: adu argumen. Dalam sesi ini, setiap tim dapat saling merespon, mempertahankan, atau membantah melalui argumen tanpa harus berurutan dengan dipandu oleh moderator. Sesi ini berakhir hingga menurut moderator sudah cukup. Fase 5: pernyataan penutup. Setiap tim memberikan kesimpulan dan refleksi yang mereka peroleh dari debat tersebut. Kemudian moderator mengakhiri dengan membuat kesimpulan debat.

Penilaian debat dilakukan terhadap argumentasi yang didasarkan pada fakta/data serta kemampuan berkomunikasi yang baik. Tim pro, kontra, dan netral dinilai berdasarkan argumen dengan data dan analisis logis. Tidak ada kelompok yang benar atau salah. Penilaian terhadap moderator menggunakan rubrik

terpisah, tetapi juga menggunakan skala 1 hingga 5.

Implementasi

Fase pengembangan dilakukan dengan melaksanakan desain pelaksanaan kunjungan virtual tersebut. Selain itu dilakukan penilaian pada aktivitas pengajuan masalah, pelaksanaan debat, pembuatan artikel berbasis blog dan pengukuran EF dan PPP. Kemudian dilakukan analisis terkait penilaian yang dilakukan.

Penilaian keterampilan pengajuan masalah memodifikasi Taksonomi Keterampilan Pengajuan Masalah Kimia oleh (Sawuwu, 2018) dengan perubahan pada parameter pemahaman dan ketepatan konsep kimia. Parameter pemahaman IPA merupakan modifikasi semiotika dari multirepresentasi biologi, fisika, dan kimia. Analisis semiotika dilakukan untuk menganalisis masalah kimia yang diajukan peserta didik. Proses analisis memodifikasi tahapan (Tang et al., 2014) yaitu analisis pendahuluan representasi, perumusan makna semiotika, dan analisis iteratif. Analisis pendahuluan dilakukan dengan mencari frasa atau klausa yang menjadi penanda dari setiap parameter. Lalu dilakukan pemaknaan terhadap penanda tersebut terhadap kriteria penskorannya. Kemudian dilakukan pengulangan analisis apakah pemaknaan sudah tepat dan sesuai dengan penskorannya. Hasil skor setiap level ditotalkan dan dikalsifikasikan menurut level

metakognitifnya sesuai (Sawuwu, 2018).

Aspek penilaian debat nuklir untuk tim pro, netral, dan kontra adalah sebagai berikut: mosi (argumentasi pada *opening statement* dijelaskan dengan jelas dan teratur), alasan (alasan dibuat rekan satu tim saling mendukung mosi yang diungkapkan tim tersebut), serangan (tanggapan kepada tim lawan memiliki dasar argumen yang jelas dan relevan), pertahanan (respon terhadap serangan tim lawan disampaikan dengan menyertakan landasan argumen yang jelas dan relevan), dan simpulan (argumentasi pada *closing statement* disebutkan dengan jelas dan berdasarkan refleksi/ pandangan tim terhadap jalannya debat). Aspek penilaian moderator menyangkut parameter berikut: pengendalian (mampu mengendalikan peserta), kenetralan (tidak memihak pada salah satu tim), pengarah (mampu mengarahkan peserta debat untuk menyampaikan pendapat, tanggapan, dan sanggahan), kepemimpinan (memimpin diskusi sesuai urutan sesi yang telah ditetapkan), dan penyimpulan (Mampu memberikan kesimpulan dari seluruh proses debat).

Pengidentifikasi PPP yang mengintegrasikan aspek EF dalam proses debat tersebut diperoleh dari kuesioner yang disusun dari keenam dimensi PPP (Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kemdikbud RI, 2020) dan aspek mindset dan skillset dari EF (Dawson

& Guare, 2014; Goldstein & Naglieri, 2014; Kryza, 2014; Meltzer, 2014). Analisis SEM dalam identifikasi PPP terintegrasi EF dan penilaian artikel menggunakan SmartPLS v.3.2.7 (Ringle et al., 2022). Proses analisis SEM-PLS dilakukan dengan tiga tahapan yaitu spesifikasi, evaluasi, *bootstapping* dan *blindfolding*. Pada spesifikasi model, dibentuk konstruk utama terdiri dari indikator-indikator yang menyusun setiap konstruk. Evaluasi model dilakukan dengan perhitungan PLS-Algorithm dengan 500 *maximum iterations* menggunakan *path weighting scheme*. Setelah perhitungan dilakukan evaluasi *composite reliability* (CR) *average variance extracted* (AVE), *heterotrait monotrait* (HTMT), VIF (*variance inflation factor*), koefisien determinasi (R^2), *f square*, *standardized root mean residual* (SRMR), *blindfolding* (Q^2) (Hair et al., 2011, 2014, 2017; Schreiber et al., 2006)

Setiap tim (sama dengan tim debat) diminta menyusun artikel dalam Gsites dengan memuat informasi khusus yang diinginkan oleh setiap mata pelajaran kolaborasi. Komponen yang dinilai dari Bahasa Indonesia adalah struktur dan kaidah kebahasaan yang baik dan benar (meliputi: pembukaan, isi, dan penutup); gambar yang dimuat adalah hasil editing kelompok (bukan mengambil karya orang lain, dapat berupa gambar bergerak atau gambar tidak bergerak); serta bahasa dibuat lebih santai, komunikatif, dan menarik. Pada mata pelajaran biologi

mensyaratkan untuk mencantumkan peran nuklir terhadap pemuliaan tanaman dan mutasi genetik tanaman. Pada fisika memuat konsep radiasi, proses reaksi nuklir (fisi), mekanisme iradiasi pangan dan sistem kerja pembangkit listrik tenaga nuklir. Pada kimia memuat partikel yang berperan dalam radiasi nuklir seperti nama sinar radiasinya, isotop sumber radiasinya, partikel subatomik yang terlibat, besaran dan satuan radiasi.

Rubrik penilaian artikel nuklir disusun dengan memodifikasi komponen penilaian berbasis blog oleh (Wang et al., 2014). Guru berkontribusi terhadap penilaian artikel terhadap ketepatan struktur, konsep, dan penugasan yang diberikan. Penilaian dilakukan dengan menggabungkan penilaian guru dan

penilaian siswa pada tingkat kelas yang berbeda (belum pernah mendapat materi nuklir).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Keterampilan pengajuan masalah

Hasil keterampilan pengajuan masalah IPA terintegrasi dari topik nuklir yang diperoleh melalui kunjungan virtual BATAN tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. Lebih dari 70% peserta didik mampu melampaui level menengah. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan kunjungan virtual ini dapat menjadi stimulan yang baik untuk melatih keterampilan pengajuan masalah peserta didik.

Tabel 2. Capaian Keterampilan Pengajuan Masalah IPA Terintegrasi Topik Nuklir

Rentang total skor pengajuan masalah	Level metakognisi	% Peserta didik
4-6	Sangat rendah	2,04
7-9	Rendah	1,02
10-12	Menengah bawah	4,08
13-15	Menengah	20,41
16-18	Menengah atas	44,90
19-21	Tinggi	22,45
22-24	Sangat tinggi	5,10

Apabila ditelaah lebih lanjut untuk skor 4, 5, dan 6 dari setiap parameter diperoleh bahwa tingkat berpikir mencapai 87,76%, struktur masalah 70,40%, pemahaman IPA 38,78%, dan ketepatan konsep IPA

85,71%. Pemahaman IPA ini menyangkut penggunaan multirepresentasi biologi (15,30%), fisika (3,06%), dan kimia (32,65%). Rendahnya penggunaan multirepresentasi ini menunjukkan peserta didik lemah pada *working*

memory (Opfermann et al., 2017). Peserta didik cenderung menggunakan representasi fenomenologi/makroskopik/verbal. Penggunaan representasi simbolik sebagai penghubung representasi lainnya kurang diterapkan dalam penyusunan masalah (Taber, 2009), sehingga peserta didik terbatas dalam mengekspresikan masalah tersebut. Temuan ini mengindikasikan perlunya melatih kemampuan peserta didik dalam multirepresentasi guna menguatkan *working memory* mereka.

Analisis komponen EF dari setiap fase debat dapat dilihat dalam Tabel 3. Untuk setiap fase debat teridentifikasi setidaknya mengandung dua aspek mindset and dua aspek skill set. Hal ini menunjukkan bahwa proses debat nuklir via WA ini mampu memunculkan dan melatih EF peserta didik. Diskusi melalui WA mampu meningkatkan pengetahuan, kepercayaan diri, dan memperhitungkan detail penting dalam dokumentasi percakapan (Bakshi & Bhawalkar, 2017).

EF dalam Debat Nuklir

Tabel 3. Analisis Komponen EF dalam Debat via Whatsapp

Fase debat	Komponen EF mindset	Komponen EF skill set
Perkenalan dan Peraturan	E: melatih diri terbiasa dengan aturan yang padat. I: melatih diri memulai debat dengan peran tertentu	W: mengingat aturan yang diberikan P: merencanakan strategi untuk melakukan debat sesuai peran timnya M: menilai kemampuan diri sesuai kebutuhan perannya
Pernyataan pembuka	H: menahan diri untuk tidak langsung menanggapi pendapat yang berbeda S: mengetahui beralih ke fase dengan kewajiban berargumen	W: mengingat informasi penting dari video yang dilihat sesuai peran timnya O: menyesuaikan informasi tajuk dengan berbagai informasi pendukung yang dipersiapkan
Menanggapi berurutan	H: menahan diri untuk memberi kesempatan rekan lain menambahkan/menanggapi E: menunggu giliran S: mengetahui beralih ke fase dengan giliran permainan dinamis	W: mengingat aturan debat yang digunakan pada fase ini dan tanggapan lawan yang dapat diserang P: merencanakan serangan dan strategi pertahanan dari debat yang sedang berjalan
Adu argumen	H: menahan keinginan segera berkomentar dalam aturan main E: mengendalikan rasa kesal atas serangan tim lawan S: mengetahui beralih ke fase dengan kecepatan respon	W: mengingat aturan debat pada fase ini dan fokus hal yang perlu diserang O: menata kalimat yang tajam untuk menyerang dan kuat untuk pertahanan M: mengukur diri bahwa pernyataan yang diberikan sudah sesuai dan cukup
Pernyataan	H: menahan keinginan untuk meneruskan	W: mengingat poin-poin penting dari

penutup	perdebatan	proses debat untuk disimpulkan
	E: mempertahankan mosi	M: memeriksa proses yang terjadi
	S: mengetahui beralih ke fase tanpa perdebatan	bahwa diri ini mampu mempertahankan mosi atau tidak

Keterangan: (I = *inititation*), (H = *inhibition*), (E = *emotional control*), (S = *shift*), (W = *working memory*), (P = *planning*), (O = *organizing*), (M = *self-monitoring*)

Dalam proses debat, peserta didik yang biasanya di pembelajaran reguler sulit aktif dan jarang berkomentar malah tampak begitu aktif dan bersemangat dalam perdebatan yang terjadi di grup masing-masing. Peserta didik mampu mempertahankan diri (*inhibition*) dari keinginan yang kuat untuk mempertahankan argumen atau membantah serangan terhadap argumennya. Tampak juga bagaimana mereka mempersiapkan data untuk mendukung setiap argumennya (*organizing*). Aturan dan pengawasan yang dilakukan moderator dan supervisor di ruang debat cenderung mengarahkan mereka mampu

melakukan *emotional control* dan *self-monitoring* dengan baik. Beberapa peserta didik terindikasi mengalami proses *shifting* yang lambat namun dengan segera dapat beradaptasi dalam peraturan baru (*working memory*).

Rata-rata capaian tim pro, kontra, dan netral dapat dilihat pada Tabel 4. Terlihat bahwa tim netral punya kecenderungan untuk sulit memberikan serangan argumen terhadap tim lainnya karena posisinya yang tidak terkonsentrasi pada satu sisi. Hal ini membuat tim netral terkesan agak lambat merespon pada fase keempat karena harus menunggu perdebatan yang cenderung diperankan oleh tim pro dan tim netral.

Tabel 4. Rata-rata Skor Capaian Peserta Didik Berdasarkan Aspek Penilaian Debat

	Mosi	Alasan	Serangan	Pertahanan	Simpulan
Tim Pro	5	5	5	5	5
Tim Kontra	5	5	5	5	5
Tim Netral	5	5	4,875	5	5

Moderator juga dinilai dalam kelima aspek pengamatan. Rata-rata capaian untuk tiap indikator adalah skor 5 pada kemampuan mengendalikan peserta debat, ketidakberpihakan pada salah satu tim, kemampuan mengarahkan peserta

debat untuk menyampaikan pendapat/tanggapan/sanggahan, dan kemampuan memimpin diskusi sesuai urutan sesi yang telah ditetapkan. Namun kemampuan memberikan kesimpulan dari seluruh proses debat sangat rendah (1,6875). Hal ini karena sebagian besar moderator langsung

menutup debat setelah pernyataan penutup diberikan masing-masing tim. Terindikasi bahwa moderator mengalami penurunan *inhibition*, *emotional control*, dan *working memory* pada sesi akhir debat sehingga langsung mengakhiri diskusi.

Whatsapp sebagai ruang debat dan pembelajaran dapat dikatakan layak, efektif dan rama bagi peserta didik (Maske et al., 2018), bahkan menstimulasi peserta didik untuk memiliki sikap positif terhadap kegiatan pembelajaran (Bensalem, 2018). Peserta didik menjadi penuh semangat untuk melakukan aktivitas debat sebagaimana aktivitas sosial media mereka setiap hari. Hal ini teridentifikasi dengan teraturnya perjalanan debat dan gagasan-gagasan hebat yang disampaikan oleh setiap tim. Keunggulan lainnya adalah rekam digital yang memaksa mereka untuk berhati-hati mengirimkan tanggapan. Mereka mengatur strategi sedemikian untuk membuat pernyataan yang diajukan valid dengan menunjukkan bukti tautan referensi dari *website* terpercaya bahkan ada yang menyajikan infografis data-data tertentu untuk mendukung, mempertahankan, menyerang gagasan. Aturan yang diberikan dalam setiap fase debat melatih *inhibition* dalam diri peserta didik. Melalui *inhibition* yang terlatih ini mendorong pola pikir kritis peserta didik untuk mengatur strategi tertentu dan merespon pernyataan yang datang (Noone et al., 2016).

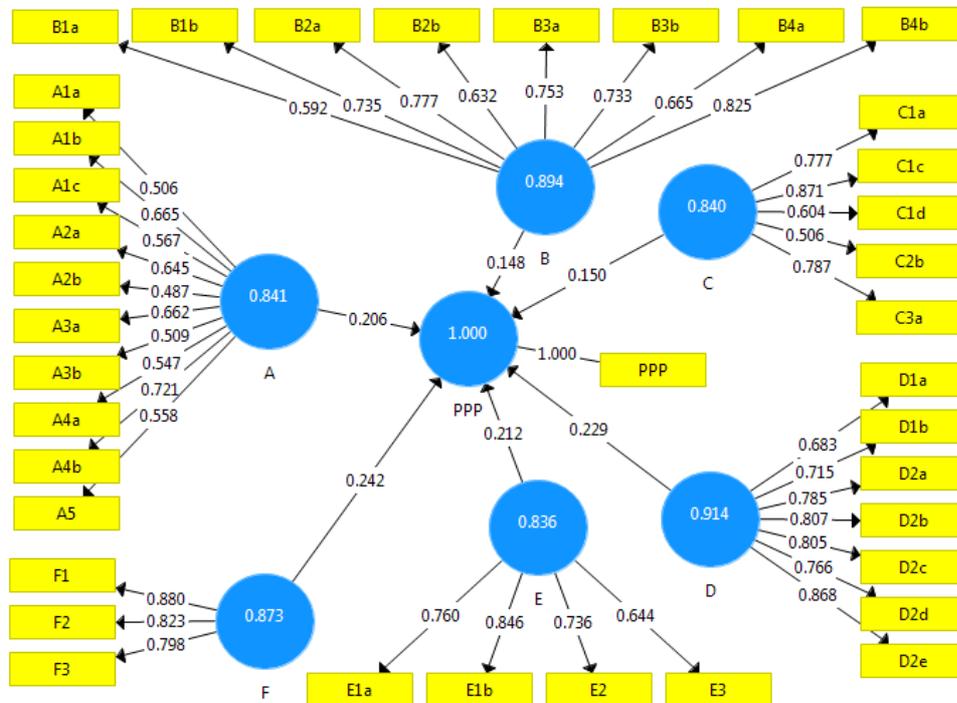
Debat nuklir via WA grup ini menjadi sarana edukasi yang efektif kepada peserta didik tentang isu energi dan nuklir yang ada di sekitarnya. Melalui pernyataan penutup yang disampaikan setiap tim terindikasi munculnya kesadaran peserta didik terhadap lingkungannya, mereka mengetahui ada dampak positif dan negatif serta mampu membuat simulasi alternatif yang akan terjadi di masa depan bila dibangun atau tidaknya PLTN di Kalimantan Barat. Peserta didik menjadi terbuka dalam memandang bahwa suatu permasalahan nyata yang ada di lingkungan ini bersifat multidimensional dan kompleks sehingga perlu berbagaikajian disiplin ilmu untuk mengatasinya.

PPP dalam Debat Nuklir

Gambar 2 memberikan informasi subelemen dimensi PPP yang terlibat dalam debat. Pada debat yang dimoderatori siswa ini tidak terkonfirmasi pada menumbuhkan rasa menghormati keanekaragaman budaya (B1c [TI]), menyelaraskan perbedaan budaya (B3c [SM]), memahami peran individu dalam demokrasi (B4c [RI]), komunikasi untuk mencapai tujuan bersama (C1b [WM]), dan tanggap terhadap lingkungan sosial (C2a [SA]). Hal ini menunjukkan bahwa debat nuklir pada kelas XII MIPA lebih kepada substansi debat tersebut. Mereka lebih terfokus kepada pro-kontra nuklir, tetapi tidak kepada referensi penanganan hal tersebut. Sumber kasus nuklir di luar yang ada

hanya menjadi referensi untuk memperkuat pertahanan gagasan

masing-masing dan kurang pada solusi praktis.



Gambar 2. Model fit PPP integrasi EF pada model debat kelas 12
 ($R^2 = 0,995$, $SRMR = 0,117$, $Q^2 = 0,862$, $f^2 > 0,9$)

Namun di balik itu semua, proses debat nuklir ini memunculkan keenam dimensi PPP. Baik yang dimoderatori guru atau siswa, seluruh dimensi membentuk model yang relevan prediktif, substansial, dan berpengaruh kuat. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem debat dengan topik kontekstual seperti pro-kontra pembangunan PLTN di Kalimantan Barat ini dapat menjadi alternatif metode mengembangkan PPP melalui penguatan EF. Sudah saatnya membiasakan debat sains agar pengetahuan sains ini teruji, terkoreksi, dan dapat dikritisi oleh peserta didik sehingga membuka wawasan mereka

dan memiliki sudut pandang yang beranekaragam dalam memandang suatu permasalahan (Thorp, 2021). Melalui debat sains yang sifatnya tertulis dalam bentuk digital seperti ini akan menaikkan standar berpikir bukan hanya sekedar berbicara (Egilman, 2013), tetapi mengendalikan banyak hal karena rekam digital itu sangat dipengaruhi bagaimana regulasi dan pemantauan diri sebelum menyatakan sesuatu.

Capaian setiap dimensi PPP pada debat nuklir kelas XII MIPA ditunjukkan pada Tabel 5. Bila bercermin kembali kepada hasil keterampilan pengajuan masalah yang dikerjakan secara mandiri, maka debat

yang dilaksanakan dengan kolaboratif ini lebih baik dalam memperkuat EF khususnya working memory. Perlu dilakukan kajian penggunaan multirepresentasi kembali di dalam

proses debat untuk mendapatkan gambaran yang tepat terhadap hal ini.

Tabel 5. Capaian Dimensi PPP Debat Nuklir Kelas XII MIPA

Dimensi PPP	Elemen	<i>Mind set</i>	<i>Skill set</i>	% Capaian
Beriman, Bertakwa Kepada TYME, dan Berakhlak Mulia [A]	akhlak beragama	SA		79,68
	akhlak Pribadi	RI	SM,	87,72
	akhlak kepada manusia	RI	GS,	89,91
	akhlak kepada alam	EC	GS,	83,11
Berkebinekaan Global [B]	akhlak bernegara	RI		85,53
	mengenal dan menghargai budaya	TI	WM, OM,	79,53
	komunikasi dan interaksi antar budaya		WM, OM	81,80
	refleksi dan bertanggung jawab terhadap pengalaman kebinekaan	RI	SM,	90,35
Bergotong-Royong [C]	Berkeadilan Sosial	TI, RI	OM,	88,74
	kolaborasi	EC	GS WM,	93,75
	kepedulian	SA,	OM	93,20
Mandiri [D]	Berbagi	TI		93,42
	Pemahaman diri dan situasi yang dihadapi		SM, GS	89,91
Bernalar Kritis [E]	Regulasi Diri	EC, TI, SA,	GS, OM	88,68
	memproses informasi dan gagasan		WM	83,99
	mengevaluasi penalaran dan prosedurnya		WM	89,04
Kreatif [F]	Merefleksi Pemikirannya sendiri		WM	89,47
	menghasilkan gagasan yang orisinal		OM	87,72
	menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal	CF		78,07
	memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan	CF		86,84

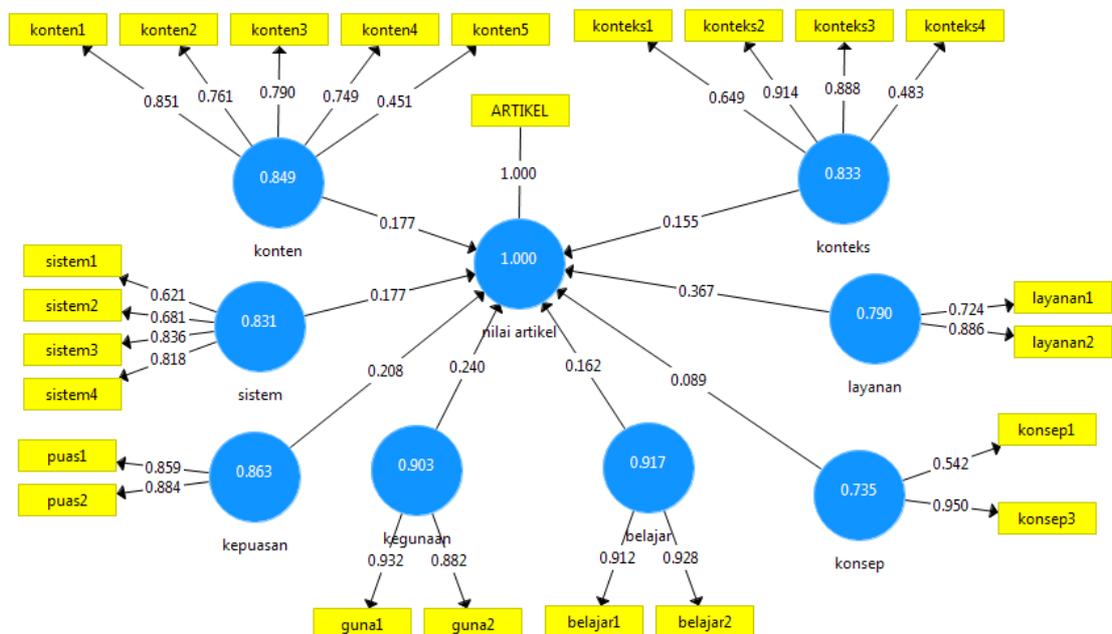
Keterangan: % Capaian adalah rata-rata capaian seluruh peserta didik untuk setiap elemen. *RI* = *response inhibition*; *CF* = *cognitive flexibility*; *EC* = *emotional control*; *TI* = *task initiation*; *SA* = *sustained attention*; *WM* = *working memory*; *GS* = *goal setting*; *OM* = *organisation of materials*; *SM* = *self-monitoring*

Artikel nuklir

Spesifikasi model yang dievaluasi terkait penerapan indikator penilaian terhadap artikel-artikel nuklir tersebut yaitu dengan mengintegrasikan penilaian guru dan siswa (Gambar 3). Pada parameter ketepatan konsep, penilaian biologi dan kimia tidak terkonfirmasi. Bila ditelaah lagi data capaian artikel nuklir setiap parameter, maka ditemukan bahwa konsep IPA (biologi, fisika, dan kimia) dalam artikel masih banyak yang kurang tepat (<70%). Hal ini menunjukkan dibutuhkan suatu penguatan konsep dari pengetahuan yang mereka miliki di setiap bidangnya. Tidak terkonfirmasinya salah satu aspek konsep IPA dalam konstruk tersebut, menunjukkan artikel

nuklir ini belum berhasil menuntun peserta didik untuk mengintegrasikan pengetahuan IPA tanpa menghilangkan esensi kajian spesifik dari biologi, fisika, dan kimia.

Penelusuran lebih dalam terkait isi artikel tersebut ditemukan indikasi penggunaan sumber lain dari internet yang berbeda dari materi yang disampaikan dalam kunjungan virtual. Selain itu, isi yang disajikan juga belum memenuhi kriteria konten yang dipersyaratkan untuk setiap mata pelajaran IPA. Kemudian, proses sitasi tidak diterapkan oleh beberapa artikel. Hal inilah yang menjadi faktor “konteks” (tentang pelacakan referensi) tidak terkonfirmasi.



Gambar 3. Model fit indikator penilaian artikel nuklir untuk parameter konsep terintegrasi
 ($R^2 = 0,985$, $SRMR = 0,106$, $Q^2 = 0,916$, $f^2 > 0,4$)

PENUTUP

Debat sains dalam forum diskusi Whatsapp Group mampu mengembangkan *executive functioning skill* peserta didik baik dalam aspek mindset maupun skill set yang tercermin dalam keenam dimensi Profil Pelajar Pancasila. Menghadirkan lingkungan metakognitif yang beragam di kelas selain mampu mengobati kejenuhan peserta didik, guru juga secara tidak langsung melatih *shifting* kepada peserta didik untuk melakukan adaptasi kembali dalam keadaan pembelajaran yang baru/berbeda. Dalam perencanaan ini alangkah baiknya apabila sudah dirancangan sejak awal tahun ajaran. Tes diagnostik perlu dilakukan akhir semester agar dapat segera diolah untuk merencanakan pembelajaran berikutnya. Untuk melakukan aktivitas debat sains via WA grup ini, guru-guru harus mampu mengendalikan ruang diskusi agar tetap terarah dan fokus pada tujuannya. Melatih peserta didik memiliki EF yang baik, dimulai dari keinginan guru untuk melatih dan menantang dirinya memiliki EF yang baik pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, C. A., Acquah, S., & Esia-Donkoh, K. (2021). A Comparative Study of SAM and ADDIE Models in Simulating STEM Instruction. *African Educational Research Journal*, 9(4), 852–859.
- Allen, M. (2021). *SAM: The Successive Approximations Model*. Allen in Interaction.
- Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kemdikbud RI. (2020). *Kajian Pengembangan Profil Pelajar Pancasila* (1st ed.). Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kemdikbud RI.
- Bakshi, S. G., & Bhawalkar, P. (2017). Role of whatsapp-based discussions in improving residents' knowledge of post-operative pain management: A pilot study. *Korean Journal of Anesthesiology*, 70(5), 542–549. <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.5.542>
- Bensalem, E. (2018). The Impact of WhatsApp on EFL students' Vocabulary Learning. *Arab World English Journal*, 9(1), 23–38. <https://doi.org/10.24093/awej/vol9no1.2>
- Butler, R. (2019). *Improve executive function skills for all*. Education in Chemistry.
- Dawson, P., & Guare, R. (2014). Interventions to promote executive development in children and adolescents. In S. Goldstein & J. A. Naglieri (Eds.), *Handbook of Executive Functioning* (pp. 427–443). https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5_24
- Egilman, D. S. (2013). The importance of scientific debate. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 19(3), 157–159. <https://doi.org/10.1179/1077352513Z.00000000076>
- Foster, M. (2021). How the COVID-19 Pandemic Impacts Students' Working Memory and Executive Functioning. *Remedy Health Media*.

- Grasha, A. F. (2002). *Teaching with Style: A Practical Guide to Enhancing Learning by Understanding Teaching and Learning Styles*. Alliance Publishers.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). In *Sage* (2nd ed.). Sage.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2), 106–121. <https://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128>
- Maske, S. S., Kamble, P. H., Kataria, S. K., Raichandani, L., & Dhankar, R. (2018). Feasibility, effectiveness, and students' attitude toward using WhatsApp in histology teaching and learning. *Journal of Education and Health Promotion*, 7, 158. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_p_30_18
- Noone, C., Bunting, B., & Hogan, M. J. (2016). Does mindfulness enhance critical thinking? Evidence for the mediating effects of executive functioning in the relationship between mindfulness and critical thinking. *Frontiers in Psychology*, 6(JAN), 15.02043. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.02043>
- Opfermann, M., Schmeck, A., & Fischer, H. E. (2017). Multiple Representations in Physics and Science Education – Why Should We Use Them? In *Multiple Representations in Physics Education* (pp. 1–22). https://doi.org/10.1007/978-3-319-58914-5_1
- Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J. M. (2022). *SmartPLS*.
- Sawuwu, B. Y. (2018). *Taksonomi Keterampilan Pengajaran Masalah Kimia: Eksplorasi Metakognisi Mahasiswa dalam Keterampilan Pengajaran Masalah Kesetimbangan Kimia*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Schreiber, J. B., Stage, F. K., King, J., Nora, A., & Barlow, E. A. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: A review. *Journal of Educational Research*, 99(6), 323–338. <https://doi.org/10.3200/JOER.99.6.323-338>
- Sites, R., & Green, A. (2014). *Leaving ADDIE for SAM Field Guide: Guidelines and Templates for Developing the Best Learning Experiences*. American Society for Training & Development.
- Taber, K. S. (2009). Learning at the Symbolic Level. In J. K. Gilbert & D. Treagust (Eds.), *Multiple Representations in Chemical Education, Models and Modeling in Science Education* (pp. 75–105). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8872-8_5
- Tang, K. S., Delgado, C., & Moje, E. B. (2014). An integrative framework for the analysis of multiple and multimodal representations for meaning-making in science education. *Science Education*, 98(2), 305–326. <https://doi.org/10.1002/sce.21099>

- Thorp, H. H. (2021). Public debate is good for science. In *Science* (Vol. 371, Issue 6526, p. 213). <https://doi.org/10.1126/science.a bg4685>
- Wang, Y.-S., Li, H.-T., Li, C.-R., & Wang, C. (2014). A model for assessing blog-based learning systems success. *Online Information Review*, 38(7), 969–990. <https://doi.org/10.1108/OIR-04-2014-0097>