

PENGEMBANGAN INDIKATOR 4C'S YANG SELARAS DENGAN KURIKULUM 2013 PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA SMA/MA KELAS XI SEMESTER 1

Anggraeni¹, Sunardi², Dian Kurniati³

E-mail: ang.ggraeni95@gmail.com

***Abstract.** This research will be conducted to describe process and result of development of 4C's indicators which appropriate for curriculum 2013 on mathematics subject in the first semester of senior high school grade XI. Development process which used in this research is Plomp Development model which consist of four stages, they are preliminary implementation phase, design phase, realization/construction phase, and test, evaluation, and revision. The result of the development of indicators amounted to 94 indicators 4C's which consist of five materials and 14 KD at mathematics lesson. The result of assessment by five validators are then calculated and analyzed. The 4C's indicators is categorized well, because the total average calculation result for each aspect is 3.77. It is that the resulting product is valid. The product can be valid if the total average calculation result for each aspect is more than equal to 3.25.*

***Keywords:** 4C's Indicators, Curriculum 2013, Plomp's Development Model*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting bagi masa depan bangsa. Pendidikan diperlukan bagi semua lapisan masyarakat khususnya peserta didik atau siswa guna membentuk pribadi yang lebih baik. Pendidikan didefinisikan sebagai usaha sadar yang dilakukan agar peserta didik atau siswa dapat mencapai tujuan pendidikan [1]. Pemerintah telah mencanangkan bahwa pendidikan di Indonesia diarahkan untuk mengembangkan karakter peserta didik baik di tingkat pendidikan dasar, pendidikan menengah ataupun pendidikan tinggi [2]. Namun, pada tahun 2015, hasil studi internasional TIMSS dan PISA menunjukkan bahwa prestasi siswa matematika berada di bawah standar. Pencapaian siswa matematika dari hasil TIMSS dan PISA berturut – turut berada pada peringkat ke – 45 dari 50 negara dan peringkat ke – 63 dari 70 negara yang berpartisipasi. Pemerintah telah mencanangkan bahwa pendidikan di Indonesia

¹ Mahasiswa S-1 Progran Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

² Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³ Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

diarahkan untuk mengembangkan karakter peserta didik baik di tingkat pendidikan dasar, pendidikan menengah ataupun pendidikan tinggi.

Kurikulum yang diterapkan di Indonesia terus mengalami perubahan dan perkembangan yang disesuaikan dengan tujuan pendidikan dan perkembangan zaman yang ada di Negara Indonesia ini. Hal tersebut sesuai dengan visi misi *Partnership for 21st century learning* (P21) yang menyatakan bahwa perubahan di dunia pendidikan harus terus dilakukan sehingga semua peserta didik memperoleh pengetahuan dan ketrampilan yang mereka butuhkan untuk berkembang di dunia [3].

Di dalam kurikulum, terdapat kompetensi dasar. Kompetensi dasar tersebut menjadi acuan dalam pembuatan indikator. Indikator merupakan hal yang paling penting dalam kegiatan belajar mengajar karena indikator dijadikan sebagai acuan bagi guru untuk mengobservasi serta mengukur perilaku peserta didik untuk mencapai target tertentu yang sesuai dengan kompetensi dasar. Indikator yang digunakan pada pendidikan di Indonesia perlu untuk dikembangkan agar tujuan pendidikan dapat tercapai. Dalam matematika, siswa dituntut secara aktif dalam berpikir, seperti menghitung, mengukur, menurunkan, dan menggunakan rumus matematika dalam kehidupan sehari – hari [4]. Terdapat salah satu inovasi dalam pembelajaran matematika yang dilakukan oleh P21 yang dapat digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan indikator, yaitu *critical thinking*, *communication*, *collaboration*, dan *creativity* atau disebut 4C's [2]. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses dan hasil pengembangan indikator 4C's yang selaras dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika SMA/MA kelas XI semester I.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Menurut Seels dan Richey, penelitian pengembangan berorientasi pada pengembangan produk dimana proses pengembangannya dideskripsikan seteliti mungkin dan produk akhirnya dievaluasi [5]. Dalam penelitian ini yang dikembangkan adalah indikator pembelajaran matematika untuk kelas XI semester 1 yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan karakter 4C's yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), kreatif (*creative*), kolaborasi (*collaboration*), dan komunikasi (*communication*). Penelitian ini mengacu pada model Plomp yang terdiri dari (1) fase investigasi awal (*preliminary investigation*), (2) fase

desain (*design*), (3) fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*), (4) fase tes, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation, and revision*).

Fase investigasi awal (*preliminary investigation*) dimulai dari analisis masalah kemampuan matematika siswa Indonesia ditingkat internasional dan analisis kurikulum yang digunakan oleh beberapa negara dengan sistem pendidikan terbaik di dunia khususnya yang menggunakan 4C's sebagai latar belakang dan rumusan masalah penelitian ini. Kegiatan yang dilakukan pada fase desain (*design*) adalah melakukan tinjauan pustaka terhadap teori-teori yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikasi. Pada fase ini, dihasilkan kisi – kisi yang menjadi acuan dalam pengembangan indikator 4C's. Selanjutnya, fase realisasi/konstruksi (*realization /construction*) yaitu pembuatan produk berupa indikator 4C's yang diselaraskan dengan kurikulum 2013. Pembuatan instrumen berupa lembar validasi. Fase tes, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation, and revision*) dilakukan oleh 5 validator untuk menguji kevalidan produk. Validator terdiri dari 2 dosen pendidikan matematika dan 3 guru bidang studi matematika SMA/MA. Setelah validator menilai indikator 4C's yang dikembangkan, peneliti menganalisis hasil tersebut dengan langkah – langkah sebagai berikut.

- a) Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan ke dalam tabel yang meliputi : aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai (V_a) untuk masing – masing indikator.
- b) Menentukan rata – rata nilai validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan :

V_{ji} = data nilai validator ke- j terhadap indikator ke- i

n = banyaknya validator

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

- c) Menentukan rerata nilai untuk setiap aspek dengan rumus

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ji}}{m}$$

Keterangan :

A_i = rerata nilai untuk aspek ke- i

I_{ji} = rerata nilai untuk aspek ke- i indikator ke- j

m = banyaknya indikator dalam aspek ke- i

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

d) Menentukan nilai rata – rata total dari rerata nilai untuk semua aspek dengan rumus :

$$V_a = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan :

V_a = nilai rerata total untuk setiap aspek

A_i = rerata nilai untuk aspek ke- i

n = banyaknya aspek

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

Selanjutnya nilai V_a atau nilai rata – rata total ini dirujuk pada interval penentuan

kriteria pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Nilai V_a	Interpretasi
$1,00 \leq V_a < 1,75$	Tidak Valid
$1,75 \leq V_a < 2,50$	Kurang Valid
$2,50 \leq V_a < 3,25$	Cukup Valid
$3,25 \leq V_a < 4,00$	Valid
$V_a = 4,00$	Sangat Valid

V_a adalah nilai penentuan kevalidan. [5]

Kriteria kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan (indikator 4C's) pada penelitian ini dikatakan valid jika koefisien validitas $\geq 3,25$ [1]. Fase yang terakhir adalah fase implementasi (*implementation*). Hal yang dilakukan pada fase ini adalah memberikan hasil pengembangan indikator 4C's yang telah valid kepada guru SMA/MA sebagai pedoman dalam pembuatan indikator sehingga prestasi siswa dapat meningkat.

HASIL PENELITIAN

Materi mata pelajaran matematika kelas XI semester I terdiri dari 5 bab yaitu logika matematika, induksi matematika, pertidaksamaan linear dua variabel, program linear dua variabel, dan matriks. Keseluruhan bab tersebut dikembangkan indikator masing – masing terdiri dari 4 kemampuan 4C's yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), kreatif (*creative*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata – rata nilai validasi untuk setiap indikator (A_i) terendah adalah 3,6 dan tertinggi adalah 4. Hasil perhitungan rerata total untuk setiap aspek (V_a) adalah 3,77. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan, hasil pengembangan indikator 4C's yang diselaraskan dengan kurikulum 2013 menunjukkan kategori valid karena produk dapat dikatakan valid apabila hasil perhitungan rerata total

untuk setiap aspek (V_a) lebih dari atau sama dengan 3,25. Hasil pengembangan indikator 4C's yang diselaraskan dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika SMA/MA kelas XI semester I yang telah valid berjumlah 94 dari 14 KD yang dapat dilihat pada tabel 2 – 6.

Tabel 2. Hasil Pengembangan Indikator pada Materi Logika Matematika

4C's	Indikator
<i>Creative</i>	Memberikan contoh kalimat matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari tentang kuantor universal dan kuantor eksistensial. Merumuskan 3 dasar penarikan kesimpulan (modus ponens, modus tollens, dan silogisme) dengan menggabungkan pendapat dari beberapa teman.
<i>Critical Thinking</i>	Membuat permasalahan yang berkaitan dengan penarikan kesimpulan. Membandingkan antara kuantor universal dan kuantor eksistensial. Menuliskan ciri – ciri ingkaran dari pernyataan berkuantor yang diberikan oleh guru. Mengidentifikasi pernyataan majemuk yang termasuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi. Menentukan ingkaran dari beberapa pernyataan berkuantor. Menggunakan salah satu dari tiga dasar penarikan kesimpulan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari. Menentukan nilai kebenaran dari dua premis yang telah diketahui kebenarannya.
<i>Communication</i>	Memberikan pendapat tentang 3 dasar penarikan kesimpulan (modus ponens, modus tollens, dan silogisme). Menuliskan beberapa pernyataan ke dalam bentuk kalimat matematika.
<i>Collaboration</i>	Mendiskusikan bersama kelompok lain dalam menentukan kesimpulan dari dua contoh premis yang diberikan. Mendiskusikan dengan kelompok, dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penarikan kesimpulan.

Tabel 3. Hasil Pengembangan Indikator pada Materi Induksi Matematika

4C's	Indikator
<i>Communication</i>	Menuliskan ciri – ciri dari masing masing metode pembuktian (metode pembuktian langsung dan tidak langsung, kontradiksi, dan induksi matematika). Menguraikan syarat dari pernyataan yang dapat dibuktikan menggunakan induksi matematika. Menunjukkan hasil diskusi bersama kelompok di depan kelas.
<i>Critical Thinking</i>	Memperbaiki kesalahan yang ditemukan dari pembuktian yang telah ada.
<i>Collaboration</i>	Bersama teman sebangku, memberikan alasan yang tepat saat memilih salah satu metode pembuktian dalam membuktikan suatu pernyataan. Mendiskusikan bersama teman sekelompok dalam menyelesaikan

4C's	Indikator
	pembuktian dari pernyataan yang diberikan.
	Menanggapi hasil diskusi dari kelompok lain.
	Menyimpulkan tentang metode pembuktian setelah berdiskusi dengan kelompok lain.
<i>Creative</i>	Menyusun langkah – langkah membuktikan pernyataan menggunakan metode pembuktian langsung dan tidak langsung, kontradiksi, dan induksi matematika.
	Menyusun langkah yang tepat dalam membuktikan suatu pernyataan.

Tabel 4. Hasil Pengembangan Indikator pada Materi Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

4C's	Indikator
<i>Communication</i>	Memberikan pendapat tentang pengertian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel berdasarkan contoh yang diberikan.
	Menyampaikan hasil diskusi di depan kelas.
<i>Creative</i>	Menyimpulkan pengertian dari Pertidaksamaan Linear Dua Variabel dengan menggabungkan pendapat dari beberapa teman.
	Menyusun langkah – langkah yang digunakan untuk menyelesaikan contoh permasalahan.
	Menyusun langkah – langkah yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan yang dibuat oleh teman.
	Menggunakan konsep Pertidaksamaan Linear Dua Variabel pada permasalahan di kehidupan nyata.
<i>Collaboration</i>	Bersama teman sebangku, mendiskusikan dan menuliskan model matematika dari pernyataan – pernyataan pada contoh permasalahan yang diberikan.
	Mendiskusikan bersama teman satu kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Pertidaksamaan Linear Dua Variabel.
	Mendiskusikan dengan kelompok lain dalam menentukan pengertian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel.
<i>Critical Thinking</i>	Menemukan titik potong terlebih dahulu sebelum menggambar daerah penyelesaian.
	Menggambarkan daerah penyelesaian pada bidang kartesius berdasarkan batasan – batasan yang telah ditemukan.
	Menentukan penyelesaian dari beberapa pertidaksamaan yang diberikan.
	Menggambarkan daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan Pertidaksamaan Linear Dua Variabel yang diberikan.
	Menyelidiki daerah yang menjadi daerah penyelesaian dari pertidaksamaan yang diberikan.
	Menuliskan himpunan penyelesaian dari suatu sistem pertidaksamaan yang diberikan syarat didalamnya.

Tabel 5. Hasil Pengembangan Indikator pada Materi Program Linear Dua Variabel

4C's	Indikator
<i>Communication</i>	Memberikan pendapat tentang pengertian program linear dua variabel.
	Memberikan pendapat tentang manfaat yang diperoleh setelah memahami materi program linear dua variabel.
	Memberikan pendapat tentang manfaat yang diperoleh setelah memahami

4C's	Indikator
	materi program linier. Menjelaskan di depan kelas tentang penyelesaian program linear dua variabel menggunakan Geogebra.
<i>Creative</i>	Menyimpulkan pengertian program linear dua variabel dengan menggabungkan pendapat dari beberapa teman Menerapkan sistem pertidaksamaan linear yang telah diketahui dalam permasalahan sehari – hari. Menyusun langkah – langkah dalam menentukan nilai optimum fungsi objektif dari masing – masing metode yang ada. Menerapkan nilai optimum fungsi objektif untuk menghitung keuntungan maksimum yang diperoleh oleh pedagang. Mengaitkan nilai optimum fungsi objektif dengan permasalahan sehari – hari.
<i>Collaboration</i>	Bersama teman sebangku, mendiskusikan perbedaan dari sistem persamaan linear dua variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mendiskusikan bersama teman sekelompok untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan linier dua variabel.
<i>Critical Thinking</i>	Memilih metode yang paling tepat dan mudah dalam menentukan nilai optimum fungsi objektif. Menentukan nilai optimum fungsi objektif dengan menggunakan salah satu metode yang ada. Menentukan daerah penyelesaian dari suatu sistem pertidaksamaan linier dua variabel. Menggambarkan daerah penyelesaian dari suatu sistem pertidaksamaan linier dua variabel. Menghitung nilai maksimum dan minimum dari fungsi dengan metode uji titik pojok dan garis selidik.

Tabel 6. Hasil Pengembangan Indikator pada Materi Matriks

4C's	Indikator
<i>Communication</i>	Memberikan pendapat tentang pengertian matriks Mengemukakan syarat agar dua matriks dapat dioperasikan (penjumlahan, pengurangan, perkalian). Menuliskan perbedaan dari cara menyelesaikan perkalian matriks dan skalar dengan perkalian antar matriks Menuliskan perbandingan dua dasar yang digunakan untuk menentukan determinan dari suatu matriks ordo 3x3 yaitu ekspansi kofaktor dan kaidah sarrus. Menunjukkan semua minor dan matriks kofaktor dari suatu matriks. Memberikan pendapat tentang determinan dari matriks ordo 2x2 dan 3x3 yang semua elemennya adalah bilangan 1. Menanggapi contoh permasalahan yang diberikan tentang transformasi geometri. Menuliskan hasil transformasi dari suatu matriks terhadap titik tertentu di depan kelas.
<i>Creative</i>	Menyimpulkan pengertian dari matriks dengan menggabungkan pendapat dari beberapa teman Menggunakan sifat – sifat yang telah diketahui untuk menyelesaikan

4C's	Indikator
	<p>permasalahan yang diberikan.</p> <p>Menerapkan matriks untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari.</p> <p>Memberikan contoh lain yang berkaitan dengan determinan matriks ordo 2x2 dan 3x3.</p> <p>Membuat matriks ordo 2x2 yang determinannya telah diketahui.</p> <p>Menggambarkan ilustrasi dari transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi).</p> <p>Menyusun persamaan bayangan dari persamaan lingkaran yang ditransformasikan yang berkaitan dengan suatu matriks.</p> <p>Menyelesaikan operasi perkalian matriks dengan menerapkan prinsip pemasangan kartu domino.</p>
<i>Collaboration</i>	<p>Mendiskusikan bersama teman sebangku untuk menemukan ciri dari kesamaan antara dua matriks.</p> <p>Mendiskusikan bersama teman untuk menyelesaikan permasalahan matriks.</p> <p>Mendiskusikan bersama teman sebangku untuk menyimpulkan pengertian dari minor dan kofaktor dari contoh yang telah diberikan.</p> <p>Mendiskusikan bersama teman untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan determinan.</p> <p>Mendiskusikan bersama teman sebangku untuk menyimpulkan pengertian dan kegunaan dari transformasi geometri berdasarkan contoh.</p> <p>Mendiskusikan bersama teman sebangku dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi.</p>
<i>Critical Thinking</i>	<p>Menguraikan sifat – sifat dari operasi hitung pada matriks berdasarkan permasalahan yang diberikan.</p> <p>Menentukan ordo dari suatu matriks.</p> <p>Menghitung hasil penjumlahan dan pengurangan beberapa matriks yang memiliki ordo sama.</p> <p>Membandingkan dua matriks untuk menguji kesamaan matriks.</p> <p>Memilih salah satu dasar (ekspansi kofaktor dan kaidah sarrus) yang paling mudah dan dimengerti untuk menentukan determinan dari suatu matriks ordo 3x3</p> <p>Menentukan determinan dari suatu matriks ordo 2x2 dan 3x3.</p> <p>Menyatakan determinan dari matriks transpose.</p> <p>Menghitung hasil perkalian antar hasil determinan yang telah diketahui sebelumnya.</p> <p>Membuktikan kebenaran dari permasalahan determinan yang diberikan.</p> <p>Menemukan nilai dari salah satu elemen matriks ordo 2x2 dan 3x3 yang determinannya telah diketahui.</p> <p>Menyelidiki suatu pernyataan yang menyatakan bahwa nilai suatu matriks ordo 3x3 sama dengan nilai determinan dari matriks transpose itu sendiri.</p> <p>Membandingkan matriks dari translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi.</p> <p>Mengemukakan perbedaan dari rotasi searah jarum jam dan rotasi berlawanan jarum jam.</p> <p>Menggunakan matriks dalam menyelesaikan permasalahan tentang transformasi geometri.</p> <p>Menemukan bayangan titik apabila titik tersebut ditranslasikan, direfleksikan, didilatasikan, ataupun dirotasikan.</p> <p>Menentukan nilai suatu koordinat dari suatu titik yang dicerminkan</p>

4C's	Indikator
	terhadap garis tertentu yang titik koordinat bayangannya telah diketahui. Menghitung hasil perkalian dari dua transformasi yang masing – masing bersesuaian dengan matriks – matriks tertentu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pengembangan indikator 4C's yang selaras dengan kurikulum 2013 pada penelitian ini dikategorikan baik karena hasil perhitungan rerata total untuk setiap aspek (V_a) adalah 3,77. Hal berarti bahwa produk yang dihasilkan valid karena produk dapat dikatakan valid apabila hasil perhitungan rerata total untuk setiap aspek (V_a) lebih dari atau sama dengan 3,25. Berdasarkan hasil atau kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan saran bagi pembaca ataupun peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis yaitu (1) hasil pengembangan indikator 4C's pada penelitian ini dapat digunakan dalam pembelajaran kelas XI semester I untuk meningkatkan prestasi siswa, (2) hasil pengembangan indikator 4C's pada penelitian ini dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi pemerintah untuk mengembangkan indikator 4C's di Indonesia, (3) karena keterbatasan waktu, tahap implementasi hanya sampai pada guru saja. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk melanjutkan penelitian ini sampai pada tahap implementasi pada siswa sehingga diperoleh hasil yang lebih baik lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing tugas akhir, serta dosen dan guru yang bersedia menjadi validator pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- [2] Kurniati, D. 2013. *Pembentukan Sembilan Pilar Karakter Siswa Kelas VII SMP Plus Al Mubarak Jember melalui Pembelajaran Operasi Bilangan Bulat Berbasis Lesson Study* <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/348>. [Diakses pada tanggal 31 Juli 2017 (serial online)].
- [3] Partnership for 21st Century Learning. 2016. [serial online]. <http://www.p21.Org/about-us/our-mission>. [Diakses pada tanggal 20 Mei 2016].
- [4] Sunardi. 2009. *Strategi Belajar Mengajar Matematika. Jember* : Universitas Jember.

- [5] Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember : Pena Salsabila.