



## Penerapan Kombinasi Metode *Computational Thinking* dan Model *Emergent Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan *Problem Solving* Siswa SMK

**Muhammad Yahya<sup>1</sup>, Dyah Vitalocca<sup>2</sup>**

Universitas Negeri Makassar

Email: m.yahya@unm.ac.id

**Abstrak.** Perkembangan era society 5.0 mendorong akselerasi implementasi pembelajaran abad 21 di satuan pendidikan dengan meningkatkan 4C yaitu Collaboration, Communication, Critical Thinking dan problem solving, serta Creative dan Innovative untuk bisa bertahan hidup sesuai dengan jamannya. Idealnya pembelajaran didesain supaya menghadirkan suasana yang nyata dan berulang sehingga hasil dari pembelajaran orang akan mampu menganalisis, mendefinisikan, membuat, dan mengevaluasi. Kenyataannya berdasarkan survei yang dilakukan *Program for International Student Assessment (PISA)* yang di rilis *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)* pada 2019, Indonesia merupakan 10 negara terbawah yang memiliki tingkat literasi rendah. Penerapan metode *computational thinking* dikombinasikan dengan model *emergent learning* menjadi solusi yang menarik untuk dilaksanakan penelitian terhadap peserta didik dalam meningkatkan aspek problem solving. Objek penelitian sebanyak 73 Siswa SMK di Sulawesi Selatan yang melaksanakan magang industri. Metode penelitian adalah eksperimen dengan treatment desain pembelajaran berbasis project selama 1 bulan dengan menerapkan metode *computational thinking* dikombinasikan dengan model *emergent learning*. Pengumpulan data melalui observasi langsung dan penilaian berbasis projek/produk terkait indikator Problem Solving. Pengolahan dan analisis data melalui uji normalitas data, uji korelasional, dan uji-t serta koefisien determinasi. Hasil pengolahan data dan analisis data menunjukkan bahwa data berdistribusi normal sehingga bisa dilanjutkan dengan melaksanakan uji korelasi dimana semua variabel berkorelasi secara signifikan. Hasil uji-t menunjukkan bahwa variabel *computational thinking* (X1) dan *emergent learning* (X2) berpengaruh positif terhadap *problem solving* (Y), Pengaruh sebesar 97,5%.

**Kata Kunci:** Computational Thinking, Emergent Learning, dan Problem Solving

### PENDAHULUAN

Perkembangan era society 5.0 mendorong akselerasi implementasi pembelajaran abad 21 di satuan pendidikan dengan meningkatkan 4C yaitu Collaboration, Communication, Critical Tinking dan problem solving, serta Creative



dan *Innovative* untuk bisa bertahan hidup sesuai dengan jamannya. Idealnya pembelajaran didesain supaya menghadirkan suasana yang nyata dan berulang sehingga hasil dari pembelajaran orang akan mampu menganalisis, mendefinisikan, membuat, dan mengevaluasi. Kenyataannya berdasarkan survei yang dilakukan *Program for International Student Assessment (PISA)* yang di rilis *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)* pada 2019, Indonesia menempati peringkat ke 62 dari 70 negara, atau merupakan 10 negara terbawah yang memiliki tingkat literasi rendah.

Guru sebagai garda terdepan pendidikan harus mengembangkan desain pembelajaran yang sesuai dengan kondisi tapi tetap menjaga kualitas hasil belajar, efektivitas dan efisiensi pembelajaran (Putra et al., 2020). Reigeluth & Merrill (2016), mengklasifikasikan desain pembelajaran menjadi tiga variabel yaitu kondisi pembelajaran, metode pembelajaran, dan hasil pembelajaran. Kondisi pembelajaran menjadi faktor yang mempengaruhi terhadap penerapan metode pembelajaran untuk mendapatkan hasil pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran. Berdasarkan permasalahan yang timbul dan sesuai pendapat dari Reigeluth dan Merrill (Reigeluth, Empowerment, & Choice, 2014), bahwa manipulasi variabel metode pembelajaran dalam interaksinya dengan variabel kondisi pembelajaran akan menentukan kualitas hasil pembelajaran. Penerapan metode *Computational Thinking* dikombinasikan dengan model *Emergent Learning* menjadi solusi yang menarik untuk dilaksanakan penelitian terhadap peserta didik dalam meningkatkan aspek *Problem Solving*.

Awalnya istilah *Computational Thinking* atau Berpikir/Pemikiran Komputasi digaungkan oleh Seymour Papert (1980) dalam bukunya yang berjudul “Mindstorm”. Ketika itu Papert berfokus pada dua aspek komputasi: pertama, bagaimana menggunakan komputasi untuk menciptakan pengetahuan baru, dan kedua, bagaimana menggunakan komputer untuk meningkatkan pemikiran dan perubahan pola akses ke pengetahuan. Berikutnya J. M. Wing membawa pendekatan yang dimodifikasi dan perhatian baru pada pemikiran komputasi atau *Computational Thinking* [1].

Jeannette M. Wing menganggap pemikiran komputasi sebagai keterampilan dasar untuk kemampuan analitis semua orang sama dengan kecakapan dengan membaca, menulis, dan berhitung. Makalah Wing disambut oleh masyarakat di semua tingkatan, terutama di jenjang pendidikan K-12 (SD-SMA), yang sangat bertanggung jawab dan berpengaruh dalam pengembangan kecakapan dan karakter peserta didik. Tulisan J. M. Wing ini dimuat di *Jurnal Communication ACM* pada Tahun 2006 [2].

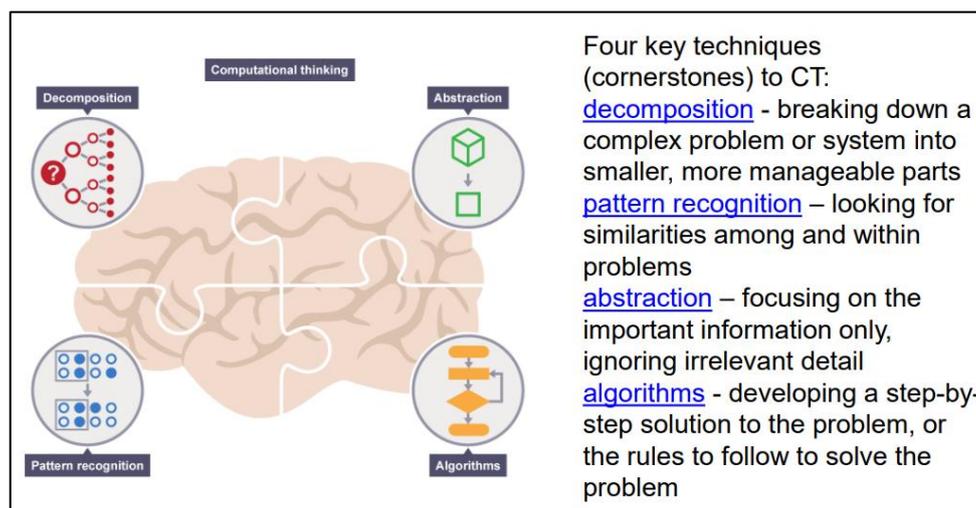
Salah satu upaya pemerintah terkait upaya peyesuaian perkembangan zaman adalah dengan merevisi kurikulum agar senantiasa mampu mengakomodir kebutuhan masyarakat. Pada awal Februari tahun 2022 pemerintah telah merilis

bentuk Kurikulum Merdeka [3] dikembangkan sebagai kerangka kurikulum yang lebih fleksibel, sekaligus berfokus pada materi esensial dan pengembangan karakter dan kompetensi peserta didik. Karakteristik utama dari kurikulum ini yang mendukung pemulihan pembelajaran adalah:

1. Pembelajaran berbasis proyek untuk pengembangan *soft skills* dan karakter sesuai profil pelajar Pancasila
2. Fokus pada materi esensial sehingga ada waktu cukup untuk pembelajaran yang mendalam bagi kompetensi dasar seperti literasi dan numerasi.
3. Fleksibilitas bagi guru untuk melakukan pembelajaran yang terdiferensiasi sesuai dengan kemampuan peserta didik dan melakukan penyesuaian dengan konteks dan muatan lokal.

Pelajar Pancasila merupakan profil utama yang ingin dicapai melalui Kurikulum Merdeka. Terdiri dari enam dimensi profil pelajar Pancasila, dimensi tersebut antara lain: 1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan berakhlak mulia; 2) Mandiri; 3) Bergotong-royong; 4) Berkebinekaan global; 5) Bernalar kritis; 6) Kreatif [4].

*Computational Thinking* (CT) menjadi substansi keterampilan yang harus dimiliki oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Wujud nyata CT pada keterampilan seseorang adalah memiliki nalar yang kritis. Oleh sebab itu pemerintah mengharapkan semua guru mampu mengintegrasikan mata pelajaran yang mereka ampu dengan CT. Kendati demikian, bagaimana CT harus diajarkan kepada siswa belum terdefinisi secara jelas dan spesifik, hal tersebut mendorong beragam spekulasi dan memerlukan kajian yang lebih luas dan mendalam.



Gambar 1. Komponen Computational Thinking  
 (Sumber : <http://www.bbc.co.uk/education/topics/z7tp34j> )

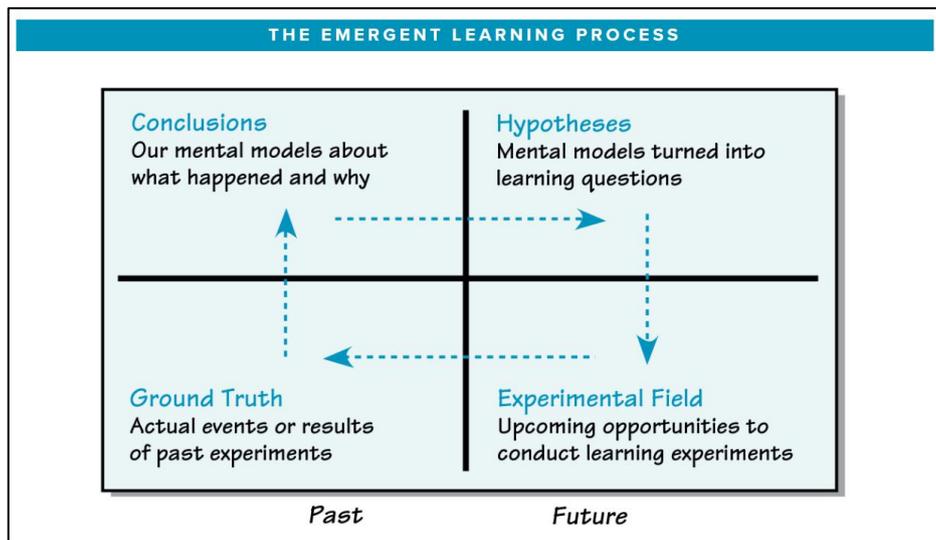


Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP/MTs atau bentuk lain yang sederajat atau lanjutan dari hasil belajar yang diakui sama/setara SMP/MTs. [5]. Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu [6].

SMK memiliki ciri khas pembelajaran yang bersifat teknis, siswa terbiasa melakukan pekerjaan berdasarkan modul pembelajaran dan lembar kerja siswa yang diberikan guru. Siswa tidak di hadapkan pekerjaan praktik yang membutuhkan proses berpikir analisis yang besar porsinya. Keterampilan berpikir komputasi merupakan kecakapan yang terbentuk dari proses berlatih mengaktifkan *critical thinking*, *creative thinking* dan *innovation thinking* yang berujung kepada kemampuan memecahkan masalah secara efektif.

Keterampilan berfikir komputasi, melatih siswa untuk menghasilkan trik atau solusi sendiri yang mereka anggap paling efektif untuk menyelesaikan tugas tetapi tidak keluar dari kaidah atau ranah yang menjadi acuan dasar konsep. Siswa SMK sebenarnya sangat membutuhkan keterampilan berfikir komputasi ini karena di dunia industri dan dunia usaha hal tersebut akan meningkatkan kualitas mereka sebagai pekerja yang terampil selain itu dapat *hard skill* siswa menjadi lebih baik dengan pengalaman yang semakin banyak. Penting menguatkan keterampilan berfikir siswa dan keterampilan memecahkan persolan dengan efektif.

Pembelajaran di SMK yang akan menghasilkan lulusan yang siap bekerja maka diperlukan pembelajaran yang didesain mendapatkan pengalaman yang nyata untuk "*Learning by Doing*", dalam pelaksanaanya diperlukan model pembelajaran yang berulang untuk bisa menjadi kebiasaan dan karakter kerja sehingga menjadi budaya kerja. Model yang sesuai bisa diterapkan salahsatunya model *Emergent Learning* seperti digambarkan berikut ini:



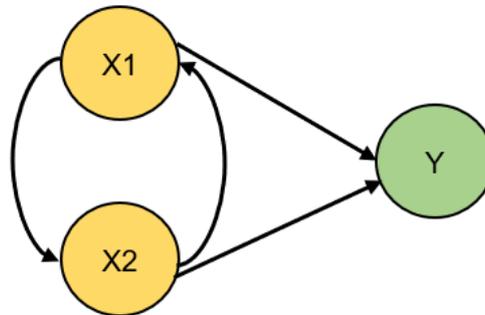
Gambar 2. Model *Emergent Learning*  
 (Sumber : <https://thesystemsthinker.com/emergent-learning> )

Menjadi hal yang mendesak memasukan keterampilan berfikir komputasi pada siswa melalui proses pembelajaran yang tepat. Maka perlu di buat sebuah kajian yang mendalam untuk membantu guru mengemas pembelajaran agar tercapai peningkatan keterampilan berfikir komputasional yang berimbas pada meningkatnya keterampilan siswa dalam memecahkan persoalan.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian kuantitatif berdasarkan eksperimen dengan melaksanakan *treatment* desain pembelajaran berbasis project selama satu bulan dengan menerapkan metode *computational thinking* dikombinasikan dengan model *emergent learning*. Pengumpulan data melalui observasi lapangan dengan instrumen lembar observasi, dan penilaian berbasis projek/produk terkait indikator *problem solving*. Data akan diolah dan dianalisis menggunakan aplikasi STATCAL dimulai dengan uji normalitas data, kalau data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji korelasional *Pearson Product Moment (PPM)* untuk mengetahui keterkaitan antar variabel, selanjutnya untuk mengetahui pengaruh dan seberapa pengaruh variabel independent terhadap variabel dependent melalui uji-t dan koefisien determinan.

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi adalah metode *Computational Thinking (X1)* dan model *Emergent Learning (X2)*, sedangkan variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi adalah *Problem Solving (Y)* seperti pada Gambar 1.



Gambar 3. Variabel Penelitian

Adapun desain penelitian digambarkan dengan tabel berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian

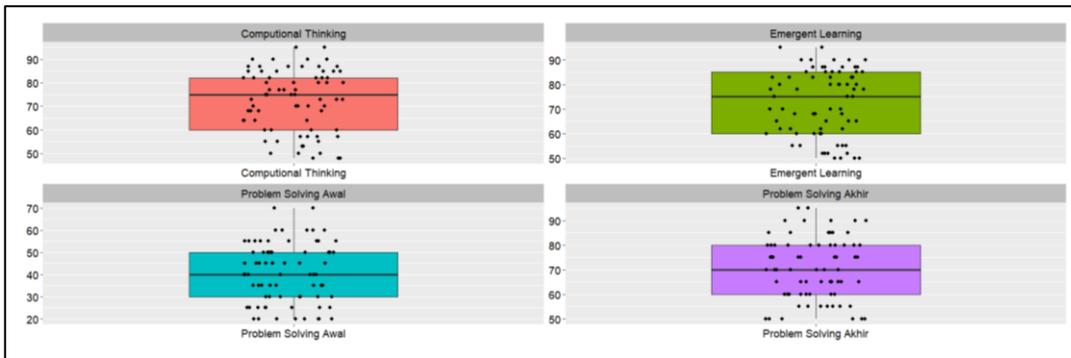
Objek Penelitian	Subjek Penelitian	Desain Penelitian
<i>Problem Solving</i>	Kelas eksperimen	$Y_{awal}$ -----
		$Y_{akhir}$ X1 + X2
		$Y_{awal}$ -----
		$Y_{akhir}$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melaksanakan penjarangan data dengan observasi langsung pada saat pelatihan, selanjutnya dilaksanakan pengolahan data dan analisis data. Berikut hasil dan pembahasan penelitian:

### Hasil uji normalitas data

Uji normalitas menggunakan aplikasi STATCAL dengan metode *Kolmogorov-Smirnov test* dan *Jarque-Bera*. Data yang diuji sebanyak empat data yaitu data observasi variabel penerapan metode *Computational Thinking* (X1) dan model *Emergent Learning* (X2); dan data hasil penilaian berbasis proyek/produk terkait *Problem Solving* (Y) sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran. Hasil pengolahan data melalui aplikasi STATCAL ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Grafik Hasil Pengolahan Normalitas Data

Berdasarkan grafik pada gambar 1, hasil uji normalitas data berdasarkan metode *Kolmogorov-Smirnov test* dan *Jarque-Bera* ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Normalitas Data Metode *Kolmogorov-Smirnov test* dan *Jarque-Bera test*

row.name	Variable	Statistic of Kolmogorov-Smirnov (KS)	P-Value of KS (Asymptotic Approach)	N
1	Computational Thinking	0,11646	0,27539	73
2	Emergent Learning	0,14168	0,10669	73
3	Problem Solving Awal	0,11878	0,25442	73
4	Problem Solving Akhir	0,11607	0,27901	73

row.name	Variable	Statistic of Jarque-Bera (JB)	P-Value of JB	N
1	Computational Thinking	4,36403	0,11281	73
2	Emergent Learning	5,54173	0,06261	73
3	Problem Solving Awal	3,11357	0,21081	73
4	Problem Solving Akhir	3,19594	0,20231	73

Hasil pengolahan data pada tabel 1 untuk variabel X1, X2, dan Y dengan metode statistik *Kolmogorov-Smirnov*, *P-Value of KS* > tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$  maka data X1, X2, dan Y berdistribusi normal. Begitu juga hasil pengolahan data pada tabel 2 untuk variabel X1, X2, dan Y dengan metode statistik *Jarque-Bera*, *P-Value of JB* > tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$  maka data X1, X2, dan Y berdistribusi normal

### Uji korelasional data antar variabel

Uji korelasional menggunakan aplikasi STATCAL menggunakan metode *Pearson Product Moment* (PPM) seperti ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Korelasional antar Variabel

row.names	Correlation	Degree of Freedom (df)	T Statistic	Pearson Correlation	P-Value
1	Computational Thinking & Problem Solving Awal	71	48,76301	0,9854	0
2	Emergent Learning & Problem Solving Awal	71	50,204	0,98621	0

row.names	Correlation	Degree of Freedom (df)	T Statistic	Pearson Correlation	P-Value
1	Computational Thinking & Problem Solving Akhir	71	46,44329	0,98394	0
2	Emergent Learning & Problem Solving Akhir	71	47,69116	0,98475	0

row.names	Correlation	Degree of Freedom (df)	T Statistic	Pearson Correlation	P-Value
1	Computational Thinking & Emergent Learning	71	64,52094	0,99158	0

row.names	Correlation	Degree of Freedom (df)	T Statistic	Pearson Correlation	P-Value
1	Problem Solving Awal & Problem Solving Akhir	71	52,28892	0,98726	0

Tabel 3 menampilkan informasi korelasi antara metode *Computational Thinking* (X1) dengan *Problem Solving* (Y), model *Emergent Learning* (X2) dengan *Problem Solving* (Y), dan *Computational Thinking* (X1) dan model *Emergent Learning* (X2), dimana  $r = 0,9xx$ , dengan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$  ( $T_{kritis}$ ) = 0,423 sehingga berada daerah signifikan, ketiga variabel berkorelasi signifikan.

### Uji-t dan koefisien determinasi

Pengolahan data untuk mendapatkan apakah ada pengaruh penerapan metode *Computational Thinking* (X1) terhadap *Problem Solving* (Y), dengan metode uji menggunakan aplikasi STATCAL, hasil uji ditampilkan dengan tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Uji-t dan Koefisien Determinasi Variabel X1 terhadap Y

	Estimate	Std. Error	t value	P-Value
(Intercept)	2.641	1.487	1.776	0.08
Computational Thinking	0.939	0.02	46.443	0

Variable	Min	Max	Mean	Standard Deviation (sd)	mean-sd	mean+sd	n	Coefficient of Variation
Problem Solving	50	95	70,6164	12,4985	58,118	83,1149	73	0,177
Computational Thinking	48	95	72,3973	13,0976	59,2996	85,4949	73	0,1809

R-Square	Adjusted R-Square
0.968	0.968

Tabel 4 menampilkan informasi sebagai berikut:

1. Formulasi  $Y = 2.641 + 0.939X1 + e$
2. Diketahui nilai koefisien regresi dari variabel *Computational Thinking* adalah 0.939, yakni bernilai positif. Hal ini berarti ketika *Computational Thinking* meningkat sebesar 1 satuan, maka *Problem Solving* cenderung meningkat sebesar 0.939.
3. Diketahui nilai koefisien regresi dari variabel *Computational Thinking* adalah 0.939, yakni bernilai positif. Hal ini berarti *Computational Thinking* berpengaruh positif terhadap *Problem Solving*. Diketahui statistik t atau t hitung dari *Computational Thinking* adalah 46.443 dan nilai Prob. (p-value) adalah 0, yakni < tingkat signifikansi 0,05, maka *Computational Thinking* berpengaruh signifikan terhadap *Problem Solving*. Sehingga disimpulkan *Computational Thinking* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Problem Solving*.
4. Koefisien determinasi *Computational Thinking* terhadap *Problem Solving* adalah  $R_{square} = 0,968$ , maka disimpulkan pengaruh penerapan metode *Computational Thinking* terhadap *Problem Solving* sebesar 96,8%.

Tabel 5. Hasil Uji-t dan Koefisien Determinasi Variabel X2 terhadap Y

	Estimate	Std. Error	t value	P-Value
(Intercept)	4.571	1.408	3.246	0.002
Emergent Learning	0.913	0.019	47.691	0

Variable	Min	Max	Mean	Standard Deviation (sd)	mean-sd	mean+sd	n	Coefficient of Variation
Problem Solving Akhir	50	95	70,6164	12,4985	58,118	83,1149	73	0,177
Emergent Learning	50	95	72,3562	13,4839	58,8723	85,8401	73	0,1864

R-Square	Adjusted R-Square
0.97	0.969

Tabel 5 menampilkan informasi sebagai berikut:

1.  $Y = 4.571 + 0.913X_1 + e$
2. Diketahui nilai koefisien regresi dari variabel *Emergent Learning* adalah 0.913, yakni bernilai positif. Hal ini berarti ketika *Emergent Learning* meningkat sebesar 1 satuan, maka *Problem Solving* cenderung meningkat sebesar 0.913.
3. Diketahui nilai koefisien regresi dari variabel *Emergent Learning* adalah 0.913, yakni bernilai positif. Hal ini berarti *Emergent Learning* berpengaruh positif terhadap *Problem Solving*.  
 Diketahui statistik t atau t hitung dari *Emergent Learning* adalah 47.691 dan nilai Prob. (p-value) adalah 0, yakni < tingkat signifikansi 0,05, maka *Emergent Learning* berpengaruh signifikan terhadap *Problem Solving*. Sehingga disimpulkan *Emergent Learning* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Problem Solving*.
4. Koefisien determinasi *Emergent Learning* terhadap *Problem Solving* adalah  $R_{square} = 0,97$ , maka disimpulkan pengaruh penerapan metode *Emergent Learning* terhadap *Problem Solving* sebesar 97%.

Tabel 5. Hasil Uji-t dan Koefisien Determinasi Variabel X1 dan X2 terhadap Y

	Estimate	Std. Error	t value	P-Value
(Intercept)	33.447	0.748	44.686	0
Problem Solving Awal	0.909	0.017	52.289	0

Variable	Min	Max	Mean	Standard Deviation (sd)	mean-sd	mean+sd	n	Coefficient of Variation
Problem Solving	50	95	70,6164	12,4985	58,118	83,1149	73	0,177
CT + EL	20	70	40,8904	13,5744	27,316	54,4649	73	0,332

R-Square	Adjusted R-Square
0.975	0.974

Tabel 4 menampilkan informasi sebagai berikut:

1. Formulasi  $Y = 33.447 + 0.909X_1 + e$
2. Diketahui nilai koefisien regresi dari variabel *Computational Thinking* dan *Emergent Learning* adalah 0.909, yakni bernilai positif. Hal ini berarti ketika *Computational Thinking* dan *Emergent Learning* meningkat sebesar 1 satuan, maka *Problem Solving* cenderung meningkat sebesar 0.909.

3. Diketahui nilai koefisien regresi dari variabel *Computational Thinking* dan *Emergent Learning* adalah 0.909, yakni bernilai positif. Hal ini berarti *Computational Thinking* dan *Emergent Learning* berpengaruh positif terhadap *Problem Solving*. Diketahui statistik t atau t hitung dari *Computational Thinking* dan *Emergent Learning* adalah 52.289 dan nilai Prob. (p-value) adalah 0, yakni < tingkat signifikansi 0,05, maka *Computational Thinking* dan *Emergent Learning* berpengaruh signifikan terhadap *Problem Solving*. Sehingga disimpulkan *Computational Thinking* dan *Emergent Learning* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Problem Solving*.
4. Koefisien determinasi *Computational Thinking* dan *Emergent Learning* terhadap *Problem Solving* adalah  $R_{square} = 0,975$ , maka disimpulkan pengaruh penerapan metode *Computational Thinking* dan *Emergent Learning* terhadap *Problem Solving* sebesar 97,5%.

### Pembahasan

Hasil dari pengolahan dan analisis data memberikan gambaran informasi bahwa desain pembelajaran dengan menerapkan metode *Computational Thinking* dan model *Emergent Learning* telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *Problem Solving* siswa dalam memecahkan semua persoalan yang diberikan dalam bentuk soal tes dan juga dalam bentuk penerapan pembelajaran Desain Komunikasi Visual (DKV) di SMK.

*Computational Thinking* merupakan proses berfikir dalam menyelesaikan masalah (*Problem Solving*). Terdapat empat kunci utama (*corestones*) pada *Computational Thinking* yaitu:

1. Decomposition (dekomposisi) diartikan memecah persoalan yang kompleks ke dalam bagian-bagian kecil
2. Pattern recognition (pengenalan pola) diartikan mencari persamaan pola untuk memecahkan persoalan yang dihadapi.
3. Abstraction (abstraksi) diartikan fokus hanya pada sejumlah informasi penting saja, mengesampingkan algoritma detail yang tidak relevan.
4. Algorithm (algoritma) diartikan membangun langkah demi langkah solusi dari persoalan, atau aturan untuk memecahkan masalah

Desain pembelajaran dengan menerapkan metode *Computational thinking* mengajak anak untuk mempertanyakan: (1) Apakah masalah ini dapat diselesaikan lebih baik atau lebih mudah diselesaikan dengan bantuan komputer atau oleh manusia? (b) Apakah ada pola tertentu yang membentuk persoalan ini serupa dengan persoalan lain yang sudah pernah dipecahkan sebelumnya? (c) Bagaimana data dapat di organisir untuk memecahkan masalah? (d) Bagaimana saya dapat membuat solusi umum yang bisa berlaku di berbagai masukan? (e) Apa langkah-langkah sistematis yang dapat saya artikulasi untuk memecahkan persoalan tersebut?

(f) Strategi komputasi apa yang mungkin dapat digunakan? (g) Apa batasan, resiko dan kendala yang berkaitan dengan pemecahan masalah tersebut?

Adapun penerapan model Emergent Learning dengan mengutip dari Darling (2021)

"Learning from experience" is mostly done retrospectively. Engaging in emergent learning means taking an intentional, evolutionary approach to learning "through" experience — by conducting iterative experiments using a group's real work as the experimental field. Taking this approach often produces new and powerful learning simultaneously to making headway on key business issues"

Artinya "Belajar dari pengalaman" kebanyakan dilakukan secara retrospektif. Terlibat dalam pembelajaran yang muncul berarti mengambil pendekatan evolusioner yang disengaja untuk belajar "melalui" pengalaman - dengan melakukan eksperimen berulang menggunakan kerja nyata kelompok sebagai bidang eksperimen. Mengambil pendekatan ini sering menghasilkan pembelajaran baru dan kuat secara bersamaan untuk membuat kemajuan pada pemecahan masalah.

Kombinasi dari metode *Computational Thinking* dan model *Emergent Learning* telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *Problem Solving* siswa dalam memecahkan semua persoalan dikarenakan keterampilan memecahkan masalah yang mencakup keterampilan mengidentifikasi dan kemampuan untuk mencari, memilih, mengevaluasi, mengorganisir, dan mempertimbangkan berbagai alternatif dan menafsirkan informasi.

Seseorang harus mampu mencari berbagai solusi dari sudut pandang yang berbeda-beda, dalam memecahkan masalah yang kompleks. Pemecahan masalah memerlukan kerjasama tim, kolaborasi efektif dan kreatif dari guru dan siswa untuk dapat melibatkan teknologi, dan menangani berbagai informasi yang sangat besar jumlahnya, dapat mendefinisikan dan memahami elemen yang terdapat pada pokok permasalahan, mengidentifikasi sumber informasi dan strategi yang diperlukan dalam mengatasi masalah.

Kemampuan menyelesaikan masalah didasarkan kepada metode pemecahan masalah (problem solving). Menurut Wina Sajaya (2006), metode pemecahan masalah terdiri dari beberapa langkah yaitu:

1. Merumuskan masalah, yakni kemampuan dalam menentukan masalah yang akan dipecahkan.
2. Menganalisis masalah, yakni langkah meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.
3. Merumuskan hipotesis, yakni langkah dalam merumuskan pemecahan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya.

4. Mengumpulkan data, yakni langkah untuk mencari informasi dalam upaya pemecahan masalah.
5. Pengujian hipotesis, yakni langkah untuk merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.
6. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yakni langkah menggambarkan rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan

Berdasarkan metode pemecahan masalah (*Problem Solving*) diatas maka sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan penerapan kombinasi metode *Computational Thinking* dan model *Emergent Learning* berpengaruh terhadap *Problem Solving* sebesar 97%, hal ini karena dari enam langkah metode penyelesaian masalah sudah sesuai juga dengan langkah – langkah atau sintak pembelajaran baik metode *Computational Thinking* dan model *Emergent Learning*, apalagi dikombinasikan maka antara konsep sesuai literatur yang ada dengan hasil penelitian sudah relevan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat permasalahan terkait penerapan pembelajaran abad 21 dimana berdasarkan survei yang dilakukan *Program for International Student Assessment* (PISA) yang di rilis *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) pada 2019, Indonesia merupakan 10 negara terbawah yang memiliki tingkat literasi rendah. Oleh karena itu perlu mengembangkan desain pembelajaran yang dapat meningkatkan 4C yaitu *Collaboration, Communication, Critical Tinking dan problem solving*, serta *Creative dan Innovative* dengan melakukan kajian penerapan metode *Computational Thinking* dan model *Emergent Learning* untuk peningkatan *Problem Solving* siswa.
2. Dilaksanakan penlitian kuantitatif melalui eksperimen dengan melaksanakan treatment pembelajaran penerapan metode *Computational Thinking* dan model *Emergent Learning* untuk peningkatan *Problem Solving* siswa selama satu bulan kepada siswa SMK. Pengumpulan data melalui observasi langsung dan penilaian berbasis proyek/produk terkait indokator *Problem Solving*. Pengolahan dan analisis data melalui uji normalitas data, uji korelasinal, dan uji-t serta koefisien determinasi.
3. Hasil pengolahan data dan analisis data menunjukkan bahwa data berdistribusi normal sehingga bisa dilanjutkan dengan melaksanakan uji korelasi dimana semua variabel berkorelasi secara signifikan. Hasil uji-t menunjukkan bahwa variabel *Computational Thinking* (X1) dan *Emergent Learning* (X2) berpengaruh postif terhadap *Problem Solving* (Y), Pengaruh sebesar 97,5%.
4. Berdasarkan metode pemecahan masalah (*Problem Solving*) maka sudah sesuai dengan hasil penelitian karena langkah metode penyelesaian masalah sudah sesuai juga dengan langkah – langkah atau sintak pembelajaran baik metode



*Computational Thinking* dan model *Emergent Learning*, apalagi dikombinasikan maka antara konsep sesuai literatur yang ada dengan hasil penelitian sudah relevan

## DAFTAR PUSTAKA

- Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*, (November 2019). <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Nouri, J., Zhang, L., Mannila, L., & Norén, E. (2020). Development of computational thinking , digital competence and 21 century skills when learning programming in K-9. *Education Inquiry*, 11(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/20004508.2019.1627844>
- Ramadhani, N. R. (2020). Designing Interaction and User Interface of Computational Thinking Digital Game using User- Centered Design Approach, (September).
- Reigeluth, C. M. (2014). In search of a better way to organize instruction: The elaboration theory ( 05 ), (May). <https://doi.org/10.1007/BF02984374>
- Reigeluth, C. M. (2016). Classes of instructional variables ( 7 ), (March 1980).
- Reigeluth, C. M., Empowerment, T., & Choice, S. (2014). What is Instructional Design Theory and How Is it Changing? (93), (March).
- Wagner, T. (2008). *Educational Leadership*, 66(2).
- Yasin, M. (2020). Computational Thinking Untuk Pembelajaran Dasar-Dasar Computational Thinking Untuk Pembelajaran Dasar - Dasar Pemrograman Komputer akan membantu mereka menghadapi tuntutan kehidupan abad ke - 21 dengan lebih baik ., (April), 0–11.
- Zahratul Fitri, E. U. (2021). Penerapan Metode Computational Thinking Pada Kurikulum Aceh Untuk Mencapai Kognitif Penerapan Metode Computational Thinking Pada Penerapan Metode Computational Thinking Pada Kurikulum Aceh Untuk Mencapai Kognitif kulum Aceh Untuk Me capai Kogniti "Mencip, 4(1), 60–73.
- Aho, A. 2011. Computation and computational thinking. Ubiquity Symposium. DOI: 10.1145/1895419.1922682
- Aren. <http://aren.cs.ui.ac.id/kikd/index.php>
- Bebras Indonesia. <http://bebras.or.id/v3/pembahasan-soa321/h>
- Bar, Valarie., Stephenson, Chris. Bringing Computational to K-12. ACM in roads. 2011 Curriculum [https://code.org/curriculum/science/files/CS\\_in\\_Science\\_Module\\_1](https://code.org/curriculum/science/files/CS_in_Science_Module_1)
- Computer science. <https://www.csteachers.org/page/standards>
- Denning, Peter J., Computational Thinking in Science. American Science. 2017 Education <http://www.bbc.co.uk/education/topics/z7tp34j>
- Iste. <http://www.iste.org>
- K12. <https://k12cs.org/>