CARA MENSINTESISKAN LITERATURE DALAM PENELITIAN

Titik Rahayu¹, Syafrimen Syafril²

¹Fakulty of Education, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia. Email: p91583@siswa.ukm.edu.my

²Universitas Negeri Islam Raden Intan Lampung, Jl. Letnan Kolonel H. Endro Suratmin, Sukarama, Kota Bandar Lampung, Lampung 35131, Indonesia. Email: syafrimen@radenintan.ac.id

CARA MENSINTESISKAN LITERATURE UNTUK PENELITIAN

Titik Rahayu¹, Syafrimen Syafril²

¹Fakulty of Education, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia. Email: p91583@siswa.ukm.edu.my

²Universitas Negeri Islam Raden Intan Lampung, Jl. Letnan Kolonel H. Endro Suratmin, Sukarama, Kota Bandar Lampung, Lampung 35131, Indonesia.
Email: syafrimen@radenintan.ac.id

JUDUL PENELITIAN:

KEYAKINAN DIRI TERHADAP KEMAHIRAN PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL DALAM KALANGAN CALON GURU SAINS

A. KEMAHIRAN PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL (COMPUTER THINKING)

Wing (2006)	Pemikiran pengiraan melibatkan "menyelesaikan masalah berbentuk sistem, dan memahami tingkah laku manusia, dengan menggambarkan pada konsep-konsep asas sains komputer".
Astrachan, Hambrusch, Peckham, & Settle, 2009	Pemikiran komputasi dianggap sebagai set alat penyelesaian masalah yang melampaui teknologi maklumat (IT), kelancaran untuk memohon prinsip pengkomputeran seperti abstraksi, penguraian, generalisasi, pengiktirafan corak, dan pemikiran algoritma dan selari.
Cuny et al. 2010	Proses pemikiran yang terlibat dalam merumuskan masalah dan penyelesaian supaya penyelesaian diwakili dalam bentuk yang boleh menjadi keberkesanan-tively dijalankan oleh ejen memproses maklumat.
Computer Science Teachers Association (CSTA) and the International Society for Technology in Education (ISTE) (2011)	Pendekatan untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang boleh dilaksanakan dengan komputer. Menggunakan satu set konsep, seperti abstraksi, rekursi, dan lelaran, untuk memproses dan menganalisis data, serta untuk membuat artifak sebenar dan maya.

(Barr & Stephenson, 2011, ms. 51)	Metodologi penyelesaian masalah yang boleh automatik dan dipindahkan serta digunakan merentasi subjek.
Swaid 2015	Melibatkan penyelesaian masalah, bentuk sistem, dan memahami tingkah laku manusia, dengan melukis pada konsep-konsep asas kepada Sains Komputer dan juga Pemikiran Komputasional termasuk pelbagai alat pemikiran yang mencerminkan keluasan bidang Sains Komputer.
Aho (2012)	Pemikiran komputasional sebagai proses pemikiran yang melibatkan perumusan masalah sehingga pelajar boleh menyelesaikan masalah melalui langkah-langkah pengiraan dan algoritma.
Selby dan Woollard (2013)	Proses kognitif atau mental, manusia, bukan mesin, penyelesaian masalah dalam erti kata yang luas, dan melibatkan kebolehan seperti: Abstraksi (penaklukan), iaitu menyembunyikan kerumitan realiti yang wujud; penguraian, membahagikan tugas atau masalah kedalam bahagian mudah supaya lebih mudah menyelesaikan masalah yang rumit; Algoritma, menentukan tugas sebagai satu set langkah demi langkah dengan memiliki arahan yang mudah; Penilaian, menilai kelebihan dan batasan penyelesaian; serta Pengumuman, iaitu keadaan khusus ke lebih umum.
Selby, 2015	Pemikiran komputasi boleh dianggap sebagai set alat penyelesaian masalah yang melampaui teknologi maklumat (IT) kelancaran untuk memohon prinsip pengkomputeran seperti abstraksi, penguraian, generalisasi, pengiktirafan corak, dan pemikiran algoritma dan selari.
Csizmadia, A. et al. (2015)	Pemikiran Komputasional merupakan proses penyelesaian masalah yang memerlukan usaha memecahkan sesuatu masalah kepada komponen yang lebih kecil (Decompose), cuba mengekstrak idea ataupun maklumat yang penting dan relevan (Abstraction), mengenali corak (Pattern) yang membolehkan perancangan penyelesaian yang tepat bagi mengelakkan ulangan dan tindakan yang kurang relevan supaya meningkatkan keberkesanan proses penyelesaian masalah tersebut. Individu perlu menggunakan pemikiran logikal (Logical Reasoning) bagi mengenalpasti maklumat yang penting dan mengaturkan langkah penyelesaian mengikut turutan yang logikal (Algorithm), menilai pemilihan dan keputusan yang telah dilakukan bagi menguji kesahihan dan keboleh laksanaan prosedur tersebut (Evaluation).

Meng-Chuan Tsai, Chia-Wen Tsai, 2017)	Computational thinking involves solving problems, designing systems, and understanding human behavior, by drawing on the concepts fundamental to computer science
Meng-Chuan Tsai, Chia-Wen Tsai.(2017) “Applying online externally-facilitated regulated learning and computational thinking to improve students’ learning,” <i>Universal Access in the Information Society</i> , pp.1-10.	Pemikiran komputasi melibatkan menyelesaikan masalah, merancang sistem, dan memahami tingkah laku manusia, dengan menarik konsep-konsep asas kepada sains komputer

Cara Mensintesis Berbagai Pandangan di Atas:

Untuk melakukan sintesis secara manual terhadap berbagai pandangan tentang pemikiran komputasional seperti dipaparkan di atas, kita perlu *membaca, memahami* dan *menganalisis dengan baik* maksud yang disampaikan oleh penulis dalam konsep yang mereka kemukakan. Untuk memudahkan melakukan itu, bisa dilakukan dengan mengambil *poin-poin* atau *kata kunci-kata kunci* yang digunakan oleh penulis dalam mengemukakan konsep mereka. Seterusnya setiap konsep yang sama atau memiliki makna yang lebih kurang sama, boleh kita sintesis menjadi satu ide, sehingga dalam melaporkan kita tidak perlu berulang. Dalam melakukan penelitian ilmiah, sebenarnya yang kita kutip itu adalah “ide” bukan mengulang penulisan semua yang ditulis oleh penulis sebelum kita. Begitulah seterusnya proses yang perlu kita lakukan dalam mengambil berbagai ide orang lain untuk dimasukkan ke dalam penulisan kita. Pekerjaan mensintesis berbagai pandangan orang lain ini akan lebih mudah dilakukan dengan menggunakan *software NVIVO*.

Contoh Hasil Sintesis dari Berbagai Pandangan di Atas:

Secara keseluruhan para pakar bersetuju bahawa kemahiran pemikiran komputasional adalah satu kemahiran sebagai alat penyelesaian masalah dalam kehidupan manusia (Aho 2012; Astrachan, Hambruch, Peckham, & Settle 2009; Barr & Stephenson 2011; Computer Science Teachers Association (CSTA) and the International Society for Technology in Education (ISTE) 2011; Csizmadia, A. et al.

2015; Cuny et al. 2010; Meng-Chuan Tsai, Chia-Wen Tsai 2017; Selby dan Woollard 2013; Selby 2015; Swaid 2015; Wing 2006). Meskipun demikian, terdapat beberapa perbezaan pendapat daripada aspek-aspek yang berkaitan dengan definisi kemahiran pemikiran komputasional yang dipaparkan pakar-pakar tersebut.

Meng-Chuan Tsai, Chia-Wen Tsai (2017) dan Wing (2006) memiliki definisi yang sama terhadap kemahiran pemikiran komputasional, iaitu pemikiran komputasional yang melibatkan menyelesaikan masalah, merancang sistem, dan memahami tingkah laku manusia, dengan menarik konsep-konsep asas kepada sains komputer. Berdasarkan definisi pandangan Meng-Chuan Tsai, Chia-Wen Tsai (2017) dan Wing (2006) tersebut kemahiran pemikiran komputasional tidak hanya melibatkan teknologi perkomputeran dalam menyelesaikan masalah, namun dapat dilakukan melalui tanpa bantuan teknologi perkomputeran seperti tingkah laku manusia. Contohnya, dalam menggunakan teknik leraian boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan memisahkan beberapa jenis bahan kepada beberapa bahagian yang lebih kecil dan ringkas (anonim 2018).

Dalam perspektif lain, Astrachan, Hambrusch, Peckham, dan Settle (2009) dan Selby (2015) mendefinisikan kemahiran pemikiran komputasional yang berfokus terhadap set alat penyelesaian masalah yang melampaui teknologi maklumat (IT) melalui prinsip perkomputeran seperti abstraksi, penguraian, generalisasi, pengiktirafan corak, dan pemikiran algoritma dan parallelism.

A.1 Kepentingan ICT Untuk Masa Depan

(Gareis et al., 2014)	Kemahiran yang sama kekurangan dan impak ekonomi seterusnya telah diramalkan oleh orang Eropah. Suruhanjaya, mendorong panggilan untuk integrasi kemahiran digital ke peringkat awal peringkat pendidikan sekolah.
The Chartered Institute for IT, 2010)	Membekalkan kanak-kanak dengan kemahiran pemikiran komputasi asas yang akan menyokong penyertaan dalam kami masyarakat digital dan ekonomi adalah penting untuk kemakmuran masa depan.
Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., and Korb, J. T. 2014.	pemikiran komputasional mempunyai potensi untuk memajukan kemahiran dan kebolehan penyelesaian masalah pelajar dengan ketara kerana mereka mula berfikir dengan cara yang baru.

Comment [M1]: Anonim. 2018. Asas Sains Komputer Tingkatan 1. Online (13/10/2018: 4.08 PM). https://theonlybasicsciencecomputer.blogspot.com/p/1_9.html

<p>(Selby, 2015).</p> <p>Selby, C. C. (2015). Relationships: computational thinking, pedagogy of programming, and bloom's taxonomy. In <i>Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education on ZZZ</i> (pp. 80–87). New York: ACM.</p>	<p>Baru-baru ini, pemikiran komputasi (CT) telah dianjurkan sebagai abad kedua puluh satu kemahiran yang perlu dimiliki pelajar untuk membangunkan kemahiran menyelesaikan masalah menggunakan prinsip dari sains komputer.</p>
<p>Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? <i>Computers in Human Behavior</i>, 41, 51–61.</p>	<p>Untuk pemikiran komputasi untuk menjadi sebahagian daripada kurikulum K-12, ada keperluan kritikal untuk menyediakan guru yang baik dilatih untuk mengintegrasikan pemikiran komputasi dalam aktiviti pedagogi harian mereka (Lye & Koh, 2014).</p>

A.2 Membangunkan Kemahiran Pemikiran Komputasi

	Sastera pendidikan Sains Komputasi mencadangkan banyak cara untuk berkembang keupayaan berfikir komputasi pelajar. Sastera mengesyorkan menghubungkan. Pemikiran komputasi kepada kepentingan pelajar (Resnick et al., 2009), melalui komputer permainan (Carter, 2006, Lenox, Jesse, & Woratschek, 2012) atau berasaskan multimedia tugas pembelajaran (Blank et al., 2003).
Repenning, Webb, & Ioannidou, 2010)	Pendekatan berasaskan Permainan telah ditunjukkan kepada meningkatkan keseronokan pembelajaran komputasi pelajar semasa membangunkan Komputasi Konsep pemikiran.
(Stephenson, Gal-Ezer, Haberman, & Verno, 2005)	Pengalaman pembelajaran yang bermakna dapat dicapai dengan merancang bahan kursus itu menggabungkan; pendekatan penyelesaian masalah, persekitaran eksperimen dengan penekanan pada pengalaman dunia sebenar yang sah.
Repenning dan Ioannidou (2008)	Kepuasan pelajar dengan pengkomputeran boleh ditingkatkan dengan menyokong kemahiran di luar pengaturcaraan dan ini mungkin bahkan meluaskan penyertaan selanjutnya.
Barr dan Stephenson [2011]	Berhujah bahawa pelajar hari ini akan tinggal dan bekerja di dunia yang banyak dipengaruhi dengan mengira prinsip. Jika matlamat kita adalah untuk memupuk generasi dengan kemahiran CT, kita perlu membiasakan pelajar dengan CT dalam pendidikan K-12 awal [Barr dan Stephenson 2011].

B. KAJIAN RELAVAN SELF CONFIDENCE

<p>Bower, M et al</p>	<p>Kepercayaan para guru tentang keupayaan pelajar untuk meningkatkan kemampuan Pemikiran Komputasi mereka. Seramai 140 orang guru menanggapi penarafan soalan dengan tahap keyakinan mereka membangunkan keupayaan berfikir komputasi pelajar (Sangat tidak yakin 8, tidak yakin 24, sedikit tidak yakin 18, sedikit yakin 42, yakin 45, sangat yakin 3).</p> <p>Sebanyak 122 guru menjawab soalan "Apa yang menghalang anda daripada merasa yakin tentang membangunkan keupayaan berfikir pengkomputeran anda? "Of ini, 31 responden menyatakan bahawa kekurangan pengetahuan tentang topik itu menghalang mereka daripada merasa yakin dalam mengajar pemikiran komputasi, ini jawapan umumnya mencerminkan kekurangan pemahaman pemikiran komputasi konsep, misalnya "mempunyai pemahaman yang kuat tentang konsep yang terlibat, mengetahui jika saya bergerak ke arah yang betul. "Terdapat 21 guru sahaja menjawab bahawa mereka kurang yakin kerana mereka tidak menyedari apa Pemikiran komputasi adalah, sebagai contohnya "Jika saya tahu apa yang sebenarnya saya tidak akan mempunyai masalah mengajarnya "</p>
<p>Bower. M dan Katrina Falkner. 2015. Computational Thinking, the Notional Machine, Pre-service Teachers, and Research Opportunities. Proceedings of the 17th Australasian Computing Education Conference (ACE 2015), Sydney, Australia, (hal. 37-46).</p>	<p>Terdapat 32 orang guru pra-perkhidmatan yang memilih untuk bertindak balas kepada soalan-soalan yang berkaitan dengan bagaimana yakin mereka merasakan untuk membangunkan keupayaan pemikiran pengiraan pelajar mereka (lihat Rajah 1). Daripada graf ia boleh dilihat bahawa 18 daripada 32 orang guru pra-perkhidmatan (56%) menyatakan bahawa mereka ke tahap yang tidak yakin dan bukan yakin mengajar pemikiran pengiraan.</p> <p>Apabila guru praperkhidmatan ditanya "apa yang menghalang anda daripada merasa yakin tentang membangunkan keupayaan pemikiran pengiraan pelajar anda?" Jawapan yang berkaitan dengan isu-isu pedagogi, isu-isu teknologi, isu-isu umum, keadaan dan isu-isu afektif. Sembilan guru praperkhidmatan berasa tidak yakin tentang pembangunan mereka pengiraan pelajar berfikir kerana isu-isu pedagogi, termasuk ketidakbiasaan dengan kurikulum (5), kekurangan strategi pedagogi (3), kekurangan idea pengajaran (1), dan ketidakpastian bagaimana untuk memohon pemikiran pengiraan kepada situasi dunia sebenar (1). Terdapat lapan orang guru pra-perkhidmatan yang merasakan bahawa mereka tidak mempunyai pengetahuan teknologi dan pengalaman untuk merasa yakin tentang</p>

	<p>mengajar pemikiran pengiraan, walaupun ramai ini muncul untuk menjadi pemikiran pengiraan mengelirukan dengan penggunaan teknologi am (misalnya "Saya tidak mempunyai pengetahuan ICT"). Salah satu daripada guru-guru praperkhidmatan berasa ia tidak mempunyai bidang sains komputer dan pengaturcaraan pengetahuan yang diperlukan. Terdapat tiga belas guru pra-perkhidmatan yang menyatakan lebih banyak sebab umum untuk kekurangan mereka keyakinan termasuk pemahaman yang lemah sebanyak apa pengiraan cara pemikiran (4), kekurangan umum pengetahuan (6) dan kekurangan umum pengalaman (3). Dua orang guru pra-perkhidmatan tidak berasa yakin mengajar pemikiran pengiraan kerana mengikut keadaan faktor-faktor yang berkaitan dengan menjadi seorang guru: Masih belajar tentang menjadi seorang guru supaya tidak lagi yakin dalam mana-mana kawasan tertentu Saya tidak tidak diajar seperti ini di sekolah, kandungan dan penggunaan Teknologi Seorang guru pra-perkhidmatan bercakap langsung tentang takut yang tidak dikenali yang memberi kesan kepada keyakinan mereka yang: Kerana ia adalah sesuatu yang baru kepada saya dan untuk mengajar sesuatu yang i am hanya datang kepada terma dengan sedikit menakutkan saya dan saya hilang keyakinan kerana itu.</p>
Allan et al. 2010; Garcia et al. 2010; Henderson et al. 2007; Wing 2008	<p>penyelidik lain juga telah kurang menjanginkan kepentingan pemikiran pengiraan seluruh disiplin di peringkat K-16</p>
Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., and Korb, J. T. 2014. Computational thinking in elementary and secondary teacher education. <i>ACM Trans. Comput. Educ.</i> 14, 1, Article 5 (March 2014), 16 pages. DOI: http://dx.doi.org/10.1145/2576872	<p>pemikiran pengiraan (CT) ditakrifkan secara umum sebagai aktiviti mental untuk pengabstrakan masalah dan penyelesaian formu-Lating yang boleh diautomasikan. Dalam masyarakat yang berasaskan maklumat semakin, CT menjadi satu kemahiran yang penting untuk semua orang. Untuk memastikan bahawa pelajar membangunkan keupayaan ini di peringkat K-12, adalah penting untuk menyediakan guru dengan pengetahuan yang mencukupi tentang CT dan bagaimana untuk menggabungkan ia ke dalam pengajaran mereka. Artikel ini menerangkan kajian mengenai bentuk dan memperkenalkan modul pemikiran pengiraan dan menilai kesannya terhadap kefahaman guru preservice 'konsep CT, serta sikap mereka terhadap com-Puting. Keputusan menunjukkan bahawa memperkenalkan pemikiran pengiraan ke dalam kursus pendidikan berkesan boleh mempengaruhi pemahaman guru preservice 'konsep CT.</p>
Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., and Korb, J. T. 2014	<p>Keputusan juga menggambarkan bahawa tidak ada keseimbangan antara jantina, iaitu laki-laki lebih tinggi minatnya terhadap pemikiran komputasional dibanding perempuan. Namun,</p>

	dalam hal ini jantina bukan merupakan faktor penentu kemahiran pemikiran komputasional. Dalam kajian bahawa, tidak ada interaksi yang signifikan antara keadaan dan jantina. Perempuan pada masa ini kurang diberi perhatian dalam keseluruhan saluran pendidikan pengkomputeran.
[Board 2012]	Data terkini dari Lembaga Kolej menunjukkan bahawa hanya 22% daripada AP Penuntut ujian Sains Komputer adalah wanita.
Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., and Korb, J. T. 2014	Penemuan dalam kajian kami menggalakkan, kerana mereka mencadangkan bahawa wanita dan lelaki sama-sama selesa dengan pengkomputeran, dan kedua-duanya melihat pengkomputeran memainkan peranan dalam karier mereka. Membina keselesaan ini dan pemahaman bahawa pengkomputeran memainkan peranan penting dalam pelbagai kerjaya boleh memainkan peranan penting dalam meningkatkan bilangan wanita yang mengejar sains komputer.

Comment [M2]: JANTINA

C. MEMPERKENALKAN *COMPUTER THINKING* DENGAN BAHASA SEDERHANA BERKAITAN DENGAN KESEHARIAN

Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., and Korb, J. T. 2014.	Kelas pertama diperkenalkan pelajar definisi pemikiran pengiraan dan lima konsep CT: Pengenalpastian Masalah dan penguraian, pengambilan, pemikiran logik, algoritma, dan debugging. Memandangkan guru preservice tidak mempunyai sebelum latar belakang sains komputer, kita digambarkan konsep-konsep ini dengan contoh-contoh konkrit dari kehidupan sehari-hari dan yang berkaitan istilah dengan pengalaman peribadi guru preservice '. kelas bermula dengan pengajar meminta sepasang pelajar untuk membangunkan arah pemanduan dari titik A ke titik B. pengajar ini telah membawa pelajar dalam perbincangan bagaimana mereka datang dengan arahan (mengetahui mereka, dilakarkan peta, mengambil yang terbaik laluan, bertanya kepada seorang rakan, dan lain-lain) dan bagaimana menyeluruh arahan mereka adalah (beberapa langkah, terperinci turn-oleh-belok) menggunakan soalan clicker.
Aman Yadav, Sarah Gretter, Jon	Adalah penting untuk diperhatikan bahawa compu- Pemikiran tentang tidak semata-mata

Good, and Tamika McLean. 2017. Computational Thinking in Teacher Education. DOI 10.1007/978-3-319-52691-1_13.	sama dengan sains komputer atau dengan pengaturcaraan, tetapi sebaliknya, ia mewakili amalan sains komputer utama yang boleh digunakan untuk pelbagai tugas menyelesaikan masalah.
(CSTA & ISTE, 2011 ; Selby, 2015).	Bukan sahaja boleh berfikir berfikir- Dalam menyediakan pelajar untuk pekerjaan pengkomputeran, ia juga menyediakan mereka untuk berfikir di luar kotak dan gunakan kemahiran menyelesaikan masalah dengan atau tanpa sokongan komputer bidang yang berbeza dalam kehidupan peribadi, akademik, dan profesional mereka.

D. KOMPONEN *COMPUTER THINKING*

Wing (2006)	menyatakan bahawa kemahiran pemikiran komputasional asas adalah Leraian (Decomposition), Pengecaman corak (Pattern Recognition), Penskalaan (Abstraction), dan Pengitlakan (Algorithms).
Barr and Stephenson (2011)	proposed nine core computational thinking concepts and abilities to integrate CT concepts in K-12 classrooms across core content areas. These core computational thinking ideas include data collection, data analysis, data representation, problem decomposition, abstraction, algorithms and procedures, automation, parallelization, and simulation.
Tengok Jurnal : COMPUTATIONAL THINKING IN TEACHER EDUCATION	These computational thinking concepts can be implemented in K-12 classrooms through digital storytelling, data collection and analysis, and scientific investigations (Lee, Martin & Apone, 2014), creating games (Howland & Good, 2015 ; Lee et al., 2014 ; Nickerson, Brand, & Repenning, 2015), educational robotics (Atmatzidou & Demetriadis, 2014), physics (Dwyer, Boe, Hill, Franklin, & Harlow, 2013), visual programming languages like Scratch or other interactive media (Brennan & Resnick, 2012 ; Calao, Moreno-Leon, Correa, & Robles, 2015), and even through maker movements (Rode et al., 2015).

Computer Science Teachers Association (CSTA) and the International Society for Technology in Education (ISTE)	Mereka menggunakan satu set konsep, seperti abstraksi, rekursi, dan lelaran, untuk memproses dan menganalisis data, dan untuk membuat artifak sebenar dan maya.
Aho (2012)	Pemikiran komputasional sebagai proses pemikiran yang melibatkan perumusan masalah sehingga pelajar boleh menyelesaikan masalah melalui langkah-langkah pengiraan dan algoritma. Manakala Selby dan Woollard (2013) mengartikan pemikiran komputasional sebagai proses kognitif atau mental, manusia, bukan mesin, penyelesaian masalah dalam erti kata yang luas, dan melibatkan kebolehan seperti: Abstraksi (Penskalaan), iaitu menyembunyikan kerumitan realiti yang wujud untuk mewakili aspek pentingnya sahaja; Penguraian, membahagikan tugas atau masalah ke dalam bahagian mudah supaya lebih mudah menyelesaikan masalah yang rumit; Algoritma, menentukan tugas sebagai satu set langkah demi langkah dengan memiliki arahan yang mudah; Penilaian, menilai kelebihan dan batasan penyelesaian; serta Pengumuman, iaitu keadaan khusus ke lebih umum.
Csizmadia, A. et al. (2015)	Pemikiran Komputasional merupakan proses penyelesaian masalah yang memerlukan usaha memecahkan sesuatu masalah kepada komponen yang lebih kecil (Decompose), cuba mengekstrak idea ataupun maklumat yang penting dan relevan (Abstraction), mengenali corak (Pattern) yang membolehkan perancangan penyelesaian yang tepat bagi mengelakkan ulangan dan tindakan yang kurang relevan supaya meningkatkan keberkesanan proses penyelesaian masalah tersebut. Individu perlu menggunakan pemikiran logikal (Logical Reasoning) bagi mengenalpasti maklumat yang penting dan mengaturkan langkah penyelesaian mengikut turutan yang logikal (Algorithm), menilai pemilihan dan keputusan yang telah dilakukan bagi menguji kesahihan dan boleh laksanaan prosedur tersebut (Evaluation).
(Shaundra B, Daily, Alison E Leonard, Sophie Jörg, Sabarish Babu, Kara Gundersen, Dhaval Parmar, 2015).	<p>The basic character of computational thinking is abstraction and automation</p> <p>Shaundra B, Daily, Alison E Leonard, Sophie Jörg, Sabarish Babu, Kara Gundersen, Dhaval Parmar.(2015) “Embodying Computational Thinking: Initial Design of an Emerging Technological Learning Tool”, <i>Technology, Knowledge and Learning</i>, 20(1), pp.79-84.</p>

E. KEPENTINGAN GURU MENGGUNAKAN *COMPUTER THINKING*

Barr dan Stephenson (2011)	Highlighted that a systematic change regarding CT implementation in school couldnot be accomplished without educational policies that include teacher preparation to help educators understand and implement CT in their teaching. Even though most of the computational thinking initiatives we describe in this chapter underline the necessity to train teachers in all subject areas to embed CT, little has been done to examine the instructional, curricular, and pedagogical implications for teacher preparation, particularly for preservice teachers (Lye & Koh, 2014).
(Prieto-Rodriguez & Berretta, 2014).	Terdapat keperluan yang semakin meningkat untuk guru-guru bersedia untuk mengintegrasikan CT ke dalam mereka amalan kelas.