

Pengenalan *Computational Thinking* Sebagai Metode *Problem Solving* Kepada Guru dan Siswa Sekolah di Kota Semarang

THE INTRODUCTION OF COMPUTATIONAL THINKING AS A PROBLEM SOLVING METHOD FOR TEACHERS AND STUDENTS IN SEMARANG CITY

Titien S. Sukamto*¹, Ayu Pertiwi², Affandy³, Abdul Syukur⁴,
Nisa'ul Hafdhoh⁵, Erwin Yudi Hidayat⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Dian Nuswantoro; Jl. Imam Bonjol No. 207, Semarang

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer

e-mail: *¹titien.suhartini@dsn.dinus.ac.id, ²ayu.pertiwi@dsn.dinus.ac.id,

³affandy@dsn.dinus.ac.id, ⁴abdul.syukur@dsn.dinus.ac.id, ⁵nisa'ul.hafidhoh@dsn.dinus.ac.id,

⁶erwin.yudi.hidayat@dsn.dinus.ac.id

Abstrak

Problem solving merupakan salah satu kemampuan yang sangat dibutuhkan untuk menghadapi persaingan global. Maka dari itu perlu untuk dilatih sedari dini. Melihat pada perkembangan teknologi dan ilmu komputer, lahirlah sebuah pendekatan problem solving skill yang dikenal dengan nama Computational Thinking (CT). CT dikembangkan dari konsep dasar ilmu komputer, dengan cara mengabstraksi permasalahan kemudian mengilustrasikan dan menyusun solusi. Mulai tahun 2016, Indonesia secara aktif berpartisipasi dalam Komunitas Bebras dan mengkampanyekan Computational Thinking dengan mengadakan Bebras Challenge bagi siswa sekolah di seluruh Indonesia. Fakultas Ilmu Komputer UDINUS menjadi salah satu Bebras Biro yang ikut sebagai penyelenggara Bebras Challenge di Kota Semarang. Penyuluhan Bebras kepada Guru dimaksudkan untuk mengenalkan skill Computational Thinking ini, sehingga ke depannya setiap guru dapat menyampaikan dan melatih siswanya dalam pengembangan skill problem solving. Penyuluhan diikuti oleh guru perwakilan dari 27 sekolah dasar di Kota Semarang. Sebagai rangkaian kampanye, Bebras Challenge diikuti oleh total 169 siswa dari SD dan SMP di Kota Semarang. Hasil Bebras Challenge, terdapat 1 peserta asal Bebras Biro UDINUS yang berhasil masuk peringkat 3 besar nasional.

Kata kunci—computational thinking, bebras, problem solving

Abstract

Problem solving is one of the abilities that is needed to deal with global competition. Therefore, it is necessary to be trained from an early age. Adapting from the development of technology and computer science, a problem solving approach was created, known as Computational Thinking (CT). CT is developed from the basic concepts of computer science, by abstracting problems, then illustrating solutions, and finally compiling solutions. Starting in 2016, Indonesia participated in the Bebras Community and actively campaigned for Computational Thinking by holding a Bebras Challenge for school students. Faculty of Computer and Science UDINUS is one of the Bebras Bureaus which is the organizer of the Bebras Challenge in Semarang city. The CT workshop for school teachers is intended to introduce this Computational thinking skill, so that in the future they can convey and train their students in developing problem solving skill. This workshop was attended by representatives from 27 elementary schools in Semarang city. As a series of campaigns, the Bebras Challenge was attended with total 169 participants from various elementary and middle schools in Semarang. The results, there was 1 participant from Bebras Bureau UDINUS who made it to the top 3 national.

Keywords—computational thinking, bebras, problem solving

1. PENDAHULUAN

Salah satu cara untuk mengevaluasi sistem pendidikan di tingkat dasar hingga menengah adalah melalui PISA (*Programme for International Student Assessment*) test yang dilakukan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) [1]. Tes ini dilakukan dengan mengukur kemampuan membaca, menulis, aritmatika dan sains pada siswa dengan rata-rata usia 15 tahun. Berdasarkan hasil survey PISA pada tahun 2015 (disajikan pada tabel 1), kemampuan siswa Indonesia masih di bawah rata-rata, dibandingkan dengan standar pendidikan internasional. Untuk itu, siswa Indonesia dirasa perlu untuk dibekali kemampuan yang lebih dari sekedar membaca, menulis dan aritmatika, yaitu *Computational Thinking* (CT).

Tabel 1. Perbandingan hasil Test PISA siswa Indonesia dan Internasional [2]

Bidang	Nilai siswa Indonesia	Nilai rata-rata PISA
Sains	403	493
Membaca	397	493
Aritmatika	386	490

Computational Thinking (CT) merupakan salah satu kemampuan *problem solving* untuk merancang sistem dan memahami perilaku manusia, dengan mengambil konsep dasar ilmu komputer [3]. Berpikir secara komputasional (*Computational Thiking*) merupakan teknik pemecahan masalah, dengan metode abstraksi dan dekomposisi, dengan tahapan: 1) pembagian masalah ke dalam sub-sub yang lebih kecil/mudah, 2) merepresentasi/ menggambarkan masalah, 3) mencari, menggunakan dan menginterpretasikan data, 4) menyusun algoritma yang dapat dieksekusi oleh mesin, dan 5) mengevaluasi aspek efisiensi serta estetika dari solusi masalah [4]. Kemampuan *problem solving* merupakan salah satu skill yang tidak dapat digantikan oleh mesin, sehingga perlu untuk diberikan kepada anak sejak usia dini [5].

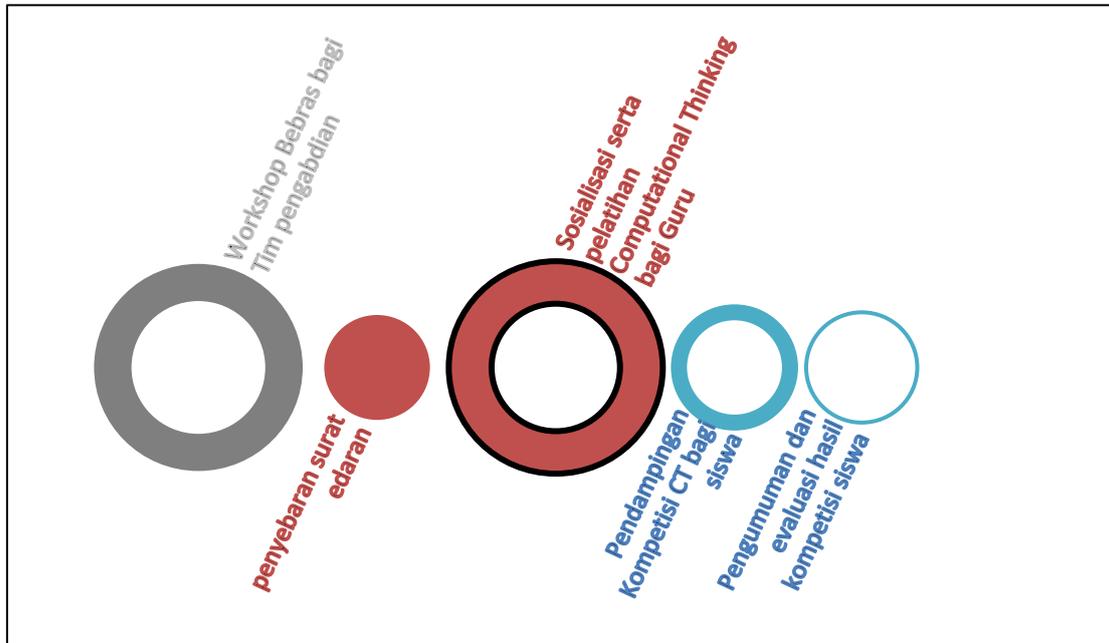
Menyadari pentingnya kemampuan *Computational Thinking* kepada siswa sekolah di Indonesia, akhirnya pada tahun 2016 Indonesia secara aktif berpartisipasi mengkampanyekan edukasi CT di sekolah melalui Komunitas Bebras. Bebras.org sendiri sudah mulai terbentuk sejak tahun 2005 di Ukraina, dan secara berkala mengadakan Bebras Challenge sebagai media edukasi anak mengenai konsep berpikir secara komputasional. Bebras Challenge diikuti oleh siswa sekolah dasar hingga menengah.

Kemampuan *problem solving* penting untuk dimiliki sebagai modal anak-anak Indonesia untuk dapat bersaing di bursa kerja global. Maka dari itu pentingnya pengenalan *Computational Thinking* sebagai salah satu metode *problem solving* yang *computer based* perlu untuk diberikan sejak dari dini. Salah satu langkah yang dapat ditempuh untuk dapat mencapai tujuan ini adalah, dengan menyelipkan pengajaran *Computational Thinking* ke dalam pendidikan formal, yaitu melalui guru sekolah dan lembaga pendidikan.

Bebras Biro UDINUS, yang dikelola oleh Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro Semarang, mulai tahun 2017, telah ikut berpartisipasi dalam mengkampanyekan *Computational Thinking* kepada guru dan siswa sekolah dasar hingga menengah di Kota Semarang. Dan pada tahun 2018 kembali Bebras Biro UDINUS menyelenggarakan pengenalan dan pelatihan *Computational Thinking* kepada guru dan siswa sekolah di Kota Semarang.

Pelatihan CT kepada guru diikuti oleh 27 orang perwakilan dari SD-SD di kota Semarang, dan untuk tantangan bebras sendiri diikuti oleh 22 siswa SMP dan 79 siswa SD pada putaran 1, dan pada putaran 2 diikuti oleh 22 siswa SMP dan 46 siswa SD.

2. METODE PELAKSANAAN



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengenalan *Computational Thinking* kepada Guru dan Siswa di Kota Semarang, dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pengajuan permohonan mitra dengan Dinas Pendidikan Kota Semarang, sebagai media penyaluran surat edaran dan informasi kepada seluruh SD dan SMP di Kota Semarang.
2. Sosialisasi dalam rangka penyampaian materi *Computational Thinking*. Materi yang diberikan mencakup konsep *Computational Thinking* dan perannya dalam mengembangkan kemampuan problem solving kepada siswa. Selain itu pengenalan dan pelatihan teknis Bebras Challenge 2018.
3. Pemberian pelatihan penyelesaian contoh soal CT kepada peserta sosialisasi. Contoh soal CT ini diambil dari kumpulan soal Bebras Challenge tahun-tahun sebelumnya yang dikelola oleh National Bebras Organization Indonesia. Pelatihan ini bertujuan agar guru familiar dengan *Computational Thinking*, dan dapat menularkan pengetahuan tersebut kepada siswa calon peserta Bebras Challenge 2018.
4. Pendampingan Bebras Challenge 2018 yang diadakan serentak di seluruh Indonesia.



Travelling

SIAGA (SD)
I-2017-BR-04-X-011B

John ingin melakukan perjalanan untuk mengunjungi 5 kota di negaranya: Kotasatu, Kotadua, Kotatiga, Kotaempat, Kotalima, Kotaenam, Kota-kota tersebut dihubungkan dengan jalur bus. Rute bus yang tersedia (dalam dua arah) adalah sebagai berikut:

- Kotatiga - Kotasatu
- Kotasatu - Kotadua
- Kotaenam - Kotatiga
- Kotalima – Kotaempat

Tantangan:

Jika John memulai perjalanannya dari Kotatiga dengan bus, kota mana yang tidak dapat dikunjungi ?

Pilih satu:

- Kotalima
- Kotasatu
- Kotadua
- Kotatiga

Jawaban:

Jawaban yang benar adalah: Kotalima

Penjelasan:

Kamu dapat menggambar suatu diagram dengan kota digambarkan sebagai titik dan jalur bus sebagai garis yang tidak berpotongan, seperti ditunjukkan dalam gambar berikut ini. Dalam gambar terlihat jelas bahwa tidak mungkin mencapai Kota lima dari Kotatiga.

Ini Informatika!

Soal ini menunjukkan penerapan dari pemodelan graf dan keterhubungan dalam graf. Untuk pemecahan masalah ini dengan komputer, kita harus menyimpan graf dalam memori komputer. Hal ini dimungkinkan dengan membuat struktur data yang merepresentasikan graf. Struktur data dan algoritma membentuk inti dari program komputer.

Gambar 2. Contoh Kasus dengan Tahapan Penyelesaian CT pada level Siaga (SD)

Target yang diharapkan dari rangkaian kegiatan diatas adalah :

1. Pemberian pengenalan melalui sosialisasi *Computational Thinking* kepada guru sekolah dasar di Kota Semarang, bertujuan untuk menambah pengetahuan guru dan lembaga pendidikan mengenai *Computational Thinking*, serta memberikan kesadaran mengenai pentingnya kemampuan problem solving dimiliki sedari dini.
2. Dengan diberikannya pelatihan penyelesaian soal-soal *Computational Thinking* yang disediakan oleh Nasional Bebras Organisation Indonesia, akan menjadi bekal bagi para guru untuk mendapatkan gambaran detail mengenai seperti apa CT dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah.
3. Pendampingan Bebras Challenge 2018 bagi siswa sekolah tingkat SD hingga SMP di Kota Semarang, sebagai salah satu cara untuk mengukur tingkat kemampuan *problem solving* bagi siswa di Indonesia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dipaparkan mengenai jalannya kegiatan pelatihan *Computational Thinking* kepada guru dan pelaksanaan Bebras Challenge 2018 yang diselenggarakan oleh Bebras Biro UDINUS.

A. Pengenalan Computational Thinking kepada Guru

Kampanye Bebras Challenge telah mulai dilaksanakan sejak bulan Oktober 2018, diawali dengan Workshop Bebras di Jakarta, lalu dilanjutkan dengan Workshop Pembuatan Soal *Computational Thinking* di Bandung. Kedua workshop tersebut diikuti oleh perwakilan anggota bebras Biro UDINUS untuk semakin meningkatkan pemahaman mengenai rincian pelaksanaan Bebras Challenge tahun 2018. Dari sini Bebras Biro UDINUS memulai kampanye Bebras Challenge dengan bekerja sama dengan Dinas Pendidikan Kota Semarang, untuk membantu Bebras Biro UDINUS menyebarkan undangan dan edaran mengenai adanya kegiatan Bebras Challenge ke seluruh SD dan SMP di Kota Semarang. Dimana untuk mengawali Bebras Challenge bagi siswa, terlebih dahulu perlu untuk diberikan sosialisasi dan pelatihan kepada para Guru.

Rangkaian kampanye Bebras 2018 dimulai dengan pemberian penyuluhan berupa pengenalan mengenai *Computational Thinking* serta manfaatnya dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* pada siswa sekolah. Pelatihan ini digagas dalam sebuah acara sosialisasi yang diikuti oleh 27 orang guru perwakilan dari berbagai Sekolah Dasar di Kota Semarang (rincian daftar sekolah asal peserta dapat dilihat pada tabel 2). Sosialisasi dilaksanakan pada hari Senin, 22 Oktober 2018 mulai pukul 07.00 s.d 12.00 WIB, bertempat di ruang rapat H.1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro.

Tabel 2 Daftar Peserta Sosialisasi *Computational Thinking* Guru SD Kota Semarang

No.	Asal Sekolah Peserta	No.	Asal Sekolah Peserta
1	SD Al Azam	15	SDN Petompon 03
2	SD Bunda Hati Kudus	16	SDN Sadeng 03
3	SD Islam Al Azhar 25	17	SDN Sambiroto 02
4	SD Islam Tunas Harapan	18	SDN Sekaran 02
5	SD Kristen Tri Tunggal	19	SDN Sendangmulyo 03
6	SD Mondial	20	SDN Sronдол Kulon 02
7	SDN Bugangan 03	21	SDN Tandang 01
8	SDN Gajahmungkur 03	22	SDN Tlogosari Kulon 01
9	SDN Gajahmungkur 04	23	SDN Sekaran 01
10	SDN Kalibanten Kulon 02	24	SDN Muktiharjo Kidul 01
11	SDN Karanganyar Gunung 02	25	SDN Bulu Lor
12	SDN Krapyak	26	SDN Jatisari
13	SDN Nongkosawit 01	27	SDN Tlogosari Kulon 06
14	SDN Pedurungan Tengah 02		

Sosialisasi diisi dengan pemberian tiga (3) materi.

- a) Materi yang pertama, edukasi mengenai *Computational Thinking* dan pentingnya untuk ditanamkan sejak usia dini.

- b) Materi yang kedua, penyampaian laporan pelaksanaan Bebras Challenge 2017 yang juga berhasil ikut diselenggarakan oleh Bebras Biro UDINUS, serta pengenalan dan teknis pelaksanaan Bebras Challenge 2018.
- c) Materi yang ketiga merupakan pelatihan penggunaan Olympia.id sebagai platform pelaksanaan Bebras Challenge 2018 kepada guru agar nantinya dapat mendampingi siswanya, dan juga pelatihan beberapa soal Bebras Challenge yang telah dikompetisikan pada tahun sebelumnya untuk memberikan wawasan kepada guru.



Gambar 3. Pelaksanaan Sosialisasi Computational Thinking Bagi Guru SD di Kota Semarang

Hasil dari sosialisasi ini, diharapkan Guru memperoleh pemahaman mengenai *Computational Thinking* dan mengetahui teknis dari Bebras Challenge 2018. Sebagai tindakan lanjutan hasil sosialisasi, para guru diminta untuk mendampingi siswanya yang ingin mengikuti Bebras Challenge 2018 dengan membuat akun pada Olympia.id.



Gambar 4. Tampilan Olympia.id

B. Pendampingan Bebras Challenge 2018 kepada Siswa

Persiapan Bebras Challenge 2018 dimulai dengan pendaftaran calon peserta Bebras Challenge yang telah memiliki akun pada Olympia.id kepada Bebras Biro UDINUS. Akun-akun tersebut kemudian didaftarkan kepada Bebras Nasional untuk validasi dan otorisasi saat pelaksanaan Bebras Challenge 2018. Bebras Challenge 2018 diadakan di seluruh dunia. Untuk Indonesia pelaksanaan Bebras Challenge ditentukan serentak pada tanggal 15 November 2018. Terdapat 3 (tiga) kategori peserta Bebras Challenge, 1) Siaga (level SD sederajat), 2) Penggalang (level SMP sederajat), dan 3) Penegak (level SMA sederajat). Waktu pelaksanaan Bebras Challenge 2018, bagi kategori SIAGA dan Penggalang pelaksanaan mulai pukul 07.00 s.d 09.00 WIB, dan untuk Penegak mulai pukul 09.30 s.d 12.00 WIB.

Fasilitas lengkap telah disediakan oleh Bebras Biro UDINUS dalam mendukung kelancaran pelaksanaan Bebras Challenge 2018, berupa akses internet dengan *bandwidth* memadai, 3 (tiga) ruangan untuk menampung peserta yaitu di ruang rapat H.1; Gallery Fakultas Ilmu Komputer; dan Lab. Rekayasa Perangkat Lunak Fakultas Ilmu Komputer. Untuk perangkat seperti notebook peserta diminta membawa sendiri.

Pada Bebras Biro UDINUS jumlah peserta Bebras Challenge 2018 total berjumlah 101 orang, yaitu 79 orang kategori SIAGA, dan 22 orang kategori PENGGALANG (rincian daftar peserta dapat dilihat pada tabel 3).

Saat pelaksanaan Bebras Challenge serentak pada 15 November 2018, terjadi kendala yaitu sulit diaksesnya server Olympia.id, yang menyebabkan hampir sebagian besar peserta tidak dapat melaksanakan Bebras Challenge dengan maksimal. Sesuai keterangan yang diberikan oleh pihak Bebras Indonesia, bahwa terjadi downserver dikarenakan terlalu banyaknya permintaan akses. Memang faktanya terjadi lonjakan peserta Bebras Challenge dari tahun sebelumnya. Sehingga, disepakati bahwa pelaksanaan Bebras Challenge pada tanggal 15 November 2018 merupakan Bebras Challenge putaran 1, dan kepada Bebras Biro di seluruh Indonesia diminta untuk mengadakan kembali (tidak secara serentak) Bebras Challenge dengan peserta yang sama, yang disebut sebagai Bebras Challenge putaran 2. Bebras Biro UDINUS kemudian menyelenggarakan Bebras Challenge putaran 2 pada tanggal 24 November 2018 untuk level SIAGA bertempat di Lab. Komputer Universitas Dian Nuswantoro dengan jumlah peserta 46 orang, dan 30 November 2018 untuk level Penggalang bertempat di SMPN 7 Semarang dengan jumlah peserta 22 orang (rincian daftar peserta dapat dilihat pada tabel 4).

Tabel 3 Rincian Daftar Peserta Bebras Challenge 2018 Bebras Biro UDINUS Putaran 1

No.	Asal Sekolah	Peserta	No.	Asal Sekolah	Peserta
1.	SMPN 7 Semarang	22	11.	SDN Bulu Lor	5
2.	SD Al Azam	2	12.	SDN Gajahmungkur 03	4
3.	SD Islam Al Azhar 25	4	13.	SDN Karanganyar Gunung 02	1
4.	SD Islam Tunas Harapan	1	14.	SDN Krapyak	3
5.	SD Kristen Tri Tunggal	5	15.	SDN Pedurungan Tengah 02	10
6.	SD Mondial	12	16.	SDN Petompon 02	3
7.	SDN Sendangmulyo 03	1	17.	SDN Sadeng 03	1
8.	SDN Bugangan 03	2	18.	SDN Srandol Kulon 02	4
9.	SDN Petompon 03	2	19.	SDN Tandang 01	1
10.	SDN Sambiroto 02	15	20.	SDN Tlogosari Kulon 01	1

Tabel 4 Rincian Daftar Peserta Bebras Challenge 2018 Bebras Biro UDINUS Putaran 2

No.	Asal Sekolah	Peserta	No.	Asal Sekolah	Peserta
1.	SMPN 7 Semarang	22	7.	SDN Bulu Lor	5

2.	SD Islam Al Azhar 25	4	8.	SDN Gajahmungkur 03	3
3.	SD Islam Tunas Harapan	1	9.	SDN Karanganyar Gunung 02	1
4.	SD Kristen Tri Tunggal	5	10.	SDN Krapyak	3
5.	SD Mondial	12	11.	SDN Petompon 02	5
6.	SDN Petompon 3	2	12.	SDN Sambiroto 02	5

Penilaian Bebras Challenge tahun 2018 dibagi menjadi 2 putaran. Jika terdapat peserta yang mengikuti kedua putaran, maka score terbaiklah yang akan diperhitungkan. Pengumuman score dapat diakses oleh peserta melalui website Bebras Indonesia pada tanggal 24 Januari 2019. Kemudian ditentukan pemegang Top Score masing-masing 1 orang untuk setiap putaran dan setiap level, pada masing-masing Bebras Biro. Pada Bebras Biro UDINUS, pemegang Top Score terdapat 4 (orang), rincian dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Rincian Peserta Pemegang Top Score Bebras Biro UDINUS

No.	Nama Peserta	Asal Sekolah	Nilai	%Rank	Putaran
Level SIAGA					
1.	Dhaniswara Samudra P.	SD Islam Tunas Harapan	72.92	96.68	1
2.	Tjiu Matthew Hansel H.	SD Kristen Tri Tunggal	79.17	99.44	2
Level Penggalang					
1.	Setia Eka Febiola	SMPN 7 Semarang	43.33	92.97	1
2.	Mohammad Raihan Daffa F.	SMPN 7 Semarang	58.78	71.48	2

Rangkaian kegiatan Bebras Challenge ditutup dengan pemberian Voucher kepada para pemegang Top Score Biro.



Gambar 5. Pelaksanaan Bebras Challenge 2018 Bebras Biro UDINUS

4. KESIMPULAN

Rangkaian kegiatan Bebras Challenge 2018 dilakukan guna mengenalkan dan melatih kemampuan Computational Thinking bagi Guru sekolah dan Siswa. Hasil yang diperoleh dari rangkaian kegiatan ini adalah:

- 1) Peserta sosialisasi Computational Thinking diikuti hanya oleh guru SD, dengan jumlah peserta 27 orang yang merupakan perwakilan dari sekolah.
- 2) Pelaksanaan Bebras Challenge 2018 dilakukan pengulangan, disebut sebagai putaran. Peserta pada putaran 1 berasal dari 20 sekolah dengan total peserta 101 orang, yaitu dari 19 SD (total 79 orang) dan 1 SMP (22 orang). Pada Putaran 2 total peserta sebanyak 68 orang, dari 11 SD (total 46 orang) dan 1 SMP (22 orang).

5. SARAN

Bebras Challenge merupakan kegiatan yang dilakukan secara rutin setiap tahun. Untuk semakin meningkatkan pengetahuan para guru mengenai Bebras Challenge dan Computational Thinking, dapat dilakukan roadshow dan workshop untuk pelatihan intensif kepada guru dan siswa pada tahun 2019.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Dian Nuswantoro serta Dinas Pendidikan Kota Semarang yang telah memberi dukungan terhadap kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Ayub, M. C. Wijanto, W. F. Senjaya, O. Karnalim, and T. Kandaga, "Edukasi Berpikir Komputasional melalui Pelatihan Guru dan Tantangan Bebras untuk Siswa di Bandung pada tahun 2016," in *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat 2017*, 2017.
- [2] OECD, "Programme for International Student Assessment (PISA) Results From PISA 2015," 2016.
- [3] J. M. Wing, "Computational Thinking," *Commun. ACM*, vol. 49, no. 3, pp. 33–35, 2006.
- [4] G. Chen, J. Shen, L. Barth-cohen, S. Jiang, X. Huang, and M. Eltoukhy, "Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming," *Comput. Educ.*, vol. 109, pp. 162–175, 2017.
- [5] X. Basogain, M. A. Olabe, J. C. Olabe, and M. J. Rico, "Computational Thinking in Pre-University Blended Learning classrooms," *Comput. Human Behav.*, vol. 80, pp. 412–419, 2018.