

---

**Perancangan CAHWANI Berbasis IoT sebagai Alternatif Media Pembelajaran Matematika Berkarakter Islami di Sekolah Inklusi**

Lailatul Mukarromah, Dwi Apriyanto, dan Yuni Verawati

[lmukarromah90@gmail.com](mailto:lmukarromah90@gmail.com)

Universitas Islam Jember

**Abstrak**

Sekolah inklusi merupakan lembaga pendidikan yang menyertakan semua anak serta anak berkebutuhan khusus (ABK) dalam proses pembelajaran yang sama. Menurut studi literatur, sekolah inklusi memerlukan media pembelajaran dengan gambar dan objek nyata yang lebih konkret khususnya dibidang matematika. Tujuan penelitian ini yaitu untuk merancang CAH WANI sebagai media pembelajaran matematika yang mampu meningkatkan prestasi belajar matematika di sekolah inklusi. Media ini dibuat berbasis IoT dengan tujuan untuk memudahkan guru dalam memantau cara belajar anak diluar sekolah serta menentukan tindakan tepat yang harus diambil dalam proses pembelajaran selanjutnya guna melahirkan peserta didik yang unggul dan berkarakter islami. Selain itu, dengan adanya media ini orang tua juga dimudahkan dalam memantau proses belajar anak disekolah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (research and development), dengan desain pengembangan yang dipilih adalah menggunakan model pengembangan ADDIE. Media pembelajaran ini dirancang dengan konsep pewayangan asli Indonesia dengan ukuran yang mudah dibawa serta dilengkapi dengan camera yang dikendalikan oleh mikrokontroler dan terhubung dengan internet. Validasi produk pengembangan mencakup (1) uji ahli isi mata pelajaran, (2) uji ahli media pembelajaran, dan (3) uji ahli desain perancangan. Hasil penelitian ini berupa rancangan media pembelajaran matematika berkarakter islami "CAH WANI" berbasis IoT yang telah divalidasi oleh para ahli.

**Kata Kunci:** CAH WANI, Berbasis IoT, Sekolah Inklusi

**Abstract**

*Inclusive schools are educational institutions that include all children and children with special needs (ABK) in the same learning process. According to the study of literature, inclusive schools require learning media with more concrete images and real objects, especially in the field of mathematics. The purpose of this research is to design CAH WANI as a medium of mathematics learning that can improve mathematics learning achievement in inclusive schools. This media is made based on IoT with the aim to facilitate teachers in monitoring children's learning outside of school and determine the appropriate actions to be taken in the next learning process in order to give birth to students who are superior and of Islamic character. In addition, with this media parents are also facilitated in monitoring the learning process of children at school. The research method used is the research and development method, with the chosen development design using the ADDIE development model. This learning media is designed with the original Indonesian puppet concept with a size that is easy to carry and is equipped with a camera that is controlled by a microcontroller and connected to the internet. Product development validation includes (1) subject matter expert test, (2) instructional media expert test, and (3) design design expert test. The results of this study are in the form of an IT-based Islamic learning media design of Islamic character "CAH WANI" which has been validated by experts.*

**Keywords:** CAHWANI, IoT, Inclusive Schools

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan manusia yang patut diperhitungkan. Hal ini karena pendidikan merupakan sarana dalam meningkatkan derajat manusia menuju kehidupan yang lebih layak. Senada dengan bunyi sila ke-2 dan ke-5 Pancasila, penyelenggaraan pendidikan harus dilakukan secara merata agar semua masyarakat Indonesia dapat memiliki kehidupan yang layak. Menurut Ahdiyat (2017), pendidikan harus mampu menjangkau semua warga masyarakat tanpa terkecuali termasuk anak-anak yang berkebutuhan khusus (ABK). Dengan ini, pemerintah mulai menggalakkan layanan pendidikan yang mengikutsertakan ABK dalam kelas reguler yakni dengan melalui sekolah inklusi.

Sekolah inklusi merupakan lembaga yang menyediakan layanan pendidikan yang bersifat inklusi. Pendidikan inklusi merupakan layanan pendidikan yang dapat mengakomodasi semua karakteristik peserta didik baik ABK hingga anak normal dalam kelas yang sama. Perbedaan karakteristik ini tentunya akan menjadi tantangan tersendiri bagi guru dalam proses pembelajaran. Apabila tidak diperhatikan dan dibiarkan begitu saja, maka hal ini akan sangat berpengaruh pada proses pembelajaran. Tartono (2016) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa hambatan pembelajaran di sekolah inklusi diantaranya adalah kurangnya GPK (Guru Pendamping Khusus), kesulitan guru dalam proses pembelajaran, ABK yang cenderung memiliki kesulitan belajar, serta sikap ABK yang sulit untuk mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan paparan tersebut, sekolah inklusi memerlukan guru yang berkompotensi tinggi untuk menangani ABK dalam pembelajaran serta rekayasa model pembelajaran yang dapat diikuti dan disukai oleh ABK. Menurut teori belajar Dienes, proses pembelajaran dapat dilakukan melalui permainan. Menurut Fany (2018), penggunaan media permainan dalam proses pembelajaran dapat membuat peserta didik lebih aktif dan memiliki pengalaman yang menyenangkan. Dengan demikian, model pembelajaran menggunakan media permainan dapat digunakan untuk mengatasi ABK yang cenderung memiliki kesulitan belajar serta sulit untuk mengikuti proses pembelajaran.

Matematika merupakan ilmu dengan objek kajian yang bersifat abstrak. Salah satu objek kajian matematika adalah bilangan. Hal yang paling dasar dalam

objek kajian ini adalah operasi hitung bilangan. Menurut Sadieda (2017), operasi hitung bilangan adalah kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik pada setiap jenjang pendidikan. Akan tetapi, pada faktanya operasi bilangan merupakan hal yang sulit terutama bagi para ABK di sekolah inklusi. Oleh karena itu, diperlukan suatu media untuk mengatasi kesulitan belajar dalam materi operasi bilangan. Hal ini juga dilakukan oleh Rusdiana (2019) dengan menggabungkan cerita dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai upaya untuk mengatasi persoalan tersebut, penelitian ini menawarkan rancangan media pembelajaran matematika berkarakter islami yang diberi nama CAHWANI (Cerita Pewayangan Islami) berbasis IoT. Cerita pewayangan islami ini nantinya akan dimodifikasi sedemikian rupa sehingga mampu mengkonkretkan objek kajian matematika yang bersifat abstrak yakni bilangan. Selain itu, menurut Rusdiana (2019) penggunaan cerita dalam kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan prestasi matematika di sekolah inklusi. Penguatan karakter Islami dalam media ini diharapkan mampu untuk menekan perubahan negatif budaya sosial di Indonesia. Tidak hanya itu, media ini dibuat berbasis IoT yakni dengan dilengkapi kamera yang dikendalikan oleh mikrokontroler dan terhubung dengan internet. Selanjutnya, selain dapat mengkonkretkan objek kajian matematika melalui cerita pewayangan, media ini juga dapat mengawasi cara belajar peserta didik baik di sekolah maupun diluar sekolah. Hal ini diharapkan mampu mengatasi kurangnya GPK dalam sekolah inklusi. Dengan demikian, guru maupun orang tua dapat memantau proses belajar anak khususnya anak berkebutuhan khusus baik disekolah maupun diluar sekolah. Pemaparan tersebut menginspirasi peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul **“Perancangan CAHWANI Berbasis IoT sebagai Alternatif Media Pembelajaran Matematika Berkarakter Islami di Sekolah Inklusi”**.

Internet of Things (IoT) adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer menurut Burange dalam Hambali (2018). Sedangkan Ansori (2018) berpendapat bahwa, Kamera CCTV (*Closed Circuit Television*) juga dapat digunakan sebagai media implementasi konsep

internet of things dengan menghubungkan CCTV ke jaringan internet sehingga pengguna bisa mendapatkan informasi dari jarak jauh. Dalam hal ini perancangan CCTV pada media ini terletak pada bagian atas kotak yaitu dengan memasang kamera kecil yang terhubung dengan internet dan berfungsi untuk merekam jejak pengguna agar dapat terpantau dari jarak jauh. Adapun alat-alat yang dapat digunakan diantaranya Aurduino Uno, Modul Wifi NodeMCU, Motor Servo, dan Kamera TTL.

## **METODE**

Subjek penelitian ini adalah peserta didik di SMP INKLUSI TPA JEMBER kelas VII tahun ajaran 2019/2020. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development). Model pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang telah dimodifikasi. Adapun model ADDIE modifikasi yang dilakukan antara lain meliputi: tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Kemudian, untuk menganalisis kelayakan rancangan produk dilakukan dengan berpedoman pada Arikunto (2009:35) dengan kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut.

**Tabel 1. Kategori kelayakan produk**

<b>No.</b>	<b>Skor dalam Persen (%)</b>	<b>Kategori Kelayakan</b>
1	< 21 %	Sangat tidak layak
2	21 – 40 %	Tidak layak
3	41 – 60 %	Cukup layak
4	61 – 80 %	Layak
5	81 – 100 %	Sangat layak

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang telah dimodifikasi menjadi empat tahap diantaranya tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. **Pada tahap analisis**, kegiatan yang dilakukan adalah analisis awal-akhir, analisis subjek, dan analisis isi materi. Berdasarkan hasil kegiatan observasi, wawancara, dan analisis terhadap dokumentasi nilai peserta didik, diperoleh hasil yang masih memprihatinkan. Hal ini terjadi karena

rendahnya tingkat keaktifan peserta didik, proses pembelajaran yang cenderung membosankan serta kurangnya ketersediaan media pembelajaran yang menarik. Karakteristik peserta didik yang akan diteliti dapat dilihat berdasarkan latar belakang pengetahuan yang mengarah pada nilai hasil belajar kognitif ketika mempelajari materi operasi bilangan bulat. Latar belakang pengetahuan peserta didik yang diperoleh menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif peserta didik masih memprihatinkan, tampak bahwa nilai mereka tergolong rendah khususnya pada materi operasi bilangan bulat. Berikut disajikan kompetensi dasar, dan indikator yang akan dicapai peserta didik setelah mempelajari materi tersebut.

**Tabel 2. Kompetensi Dasar dan Indikator Dasar Operasi Bilangan Bulat**

Kompetensi Dasar	Indikator
Peserta didik mampu menjelaskan tentang sifat-sifat operasi hitung bilangan bulat, melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian serta mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan operasi bilangan bulat.	1. Sifat operasi hitung bilangan bulat 2. Operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat 3. Operasi perkalian dan pembagian bilangan bulat 4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan bulat

**Pada tahap desain,** kegiatan yang dilakukan adalah merancang produk CAHWANI dengan hasil sebagai berikut. Pemilihan bentuk/tampilan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk kotak dengan tampilan kontruksi badan CAH WANI dibuat menggunakan bahan sterofom yang dibalut dengan kertas sukun yang berwarna kuning dan hijau. Selain itu, pada badan CAHWANI juga ditampilkan kalimat-kalimat motivasi yang bersifat Islami seperti: “Manjadda Wajada” dengan hiasan dinding menggunakan kain perca yang menyerupai tirai



**Gambar 1 Rancangan CAH WANI berbasis IoT**

Konstruksi dasar badan CAH WANI dibuat menyerupai rel kereta api untuk mempermudah pergerakan tokoh wayang. Hasil operasi bilangan bulat akan terbaca dengan adanya garis bilangan yang dibuat menyerupai pagar pada bagian depan. Media CAH WANI ini dirancang berbasis IoT untuk mempermudah pemantauan peserta didik dari jarak jauh menggunakan kamera TTL. Kamera ini diletakkan pada bagian tengah tirai



**Gambar 2. Rel tokoh wayang dan garis bilangan**

Komponen utama pada media CAHWANI ini adalah tokoh pewayangan. Karakter tokoh pewayangan dibuat menggunakan kertas. Pada bagian kaki para tokoh pewayangan dilengkapi dengan anak panah yang mengarah pada garis bilangan. Hasil operasi bilangan bulat dapat diperoleh dari posisi terakhir tokoh pewayangan. Sedangkan nilai akhir hasil operasi bilangan bulat setara dengan angka yang ditunjukkan oleh anak panah pada garis bilangan.



**Gambar 3. Tokoh Semar dan Petruk**

**Pada tahap pengembangan**, kegiatan yang dilakukan adalah uji kelayakan produk yang meliputi uji ahli isi materi, uji ahli media pembelajaran, dan uji ahli desain dengan presentase hasil uji berturut-urut adalah 82,1%, 83,3%, dan 85,7%. Kegiatan penilaian ini dilakukan oleh tiga orang dosen Universitas Islam Jember yang ahli dalam bidang tersebut. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa rancangan media CAH WANI berbasis IoT yang dikembangkan sangat layak digunakan di sekolah inklusi.

**Pada tahap evaluasi**, berdasarkan hasil validasi pada tahap pengembangan yang dilakukan oleh masing-masing validator diperoleh rerata hasil yakni 83,7%. Sehingga berpandangan pada kriteria uji kelayakan menurut Arikunto (2009:35) dapat dikatakan bahwa rancangan CAHWANI berbasis IoT yang dikembangkan sangat layak digunakan dan dapat diterapkan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa proses pengembangan rancangan CAH WANI berbasis IoT dilakukan menggunakan model ADDIE modifikasi yang tahapannya meliputi: (1) Tahap Analisis yang meliputi analisis awal akhir, analisis subjek, dan analisis isi materi; (2) Tahap Desain yang meliputi pemilihan alat, pemilihan bahan, pemilihan bentuk/tampilan, dan pemilihan cerita pewayangan Islami; (3) Tahap Pengembangan yang meliputi uji ahli isi materi, uji ahli media, dan uji ahli desain; (4) Tahap Evaluasi yang meliputi analisis kelayakan penggunaan produk. Kemudian untuk hasil pengembangan rancangan CAH WANI berbasis IoT dapat dipaparkan bahwa telah berhasil dikembangkan rancangan CAH WANI berbasis IoT yang layak digunakan dimana hasil tersebut diperkuat dengan presentase hasil validasi ahli materi 82,1%, validasi ahli media 83,3%, dan validasi desain 85,7%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rancangan CAH WANI berbasis IoT sangat layak digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi operasi bilangan bulat di SMP INKLUSI TPA JEMBER dengan rerata penilaian validasi oleh para evaluator sebesar 83,7%.

### **Saran**

Berpandangan pada masalah dan kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, sebagai pengajar hendaknya dapat berpikir kreatif untuk menemukan strategi, model ataupun metode serta media yang digunakan dalam mengajar. Dengan kreatifitas yang dimiliki diharapkan dapat dipilih solusi terbaik yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang ada sehingga nantinya dapat meningkatkan kualitas pengajar, pembelajar serta kualitas kegiatan belajar mengajar yang dilakukan. Selain itu juga untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna dapat dilakukan melalui penyediaan bahan ajar

yang kreatif dan inovatif yang sudah mengikuti perkembangan jaman dimana hendaknya bahan ajar yang digunakan sudah berbasis digital..

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahdiyati, Maman, dkk. 2017. Model Pembelajaran Pendidikan Inklusif Untuk Anak yang Mengalami Kesulitan Belajar. [Online], ISSN: 2303-1751 , Vol. 6 (3), <https://doi.org/10.24843/MTK.2017.v06.i03.p163> [Diunduh 12-10-2019].
- Ansori, Anza. 2018. Studi Pemanfaatan Internet Of Things Untuk Pengawasan Bahan Bakar Minyak. [Online] Volume 12 Nomor 1, <http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/jurnalwave/article/view> [Diunduh 12-10-2019].
- Apsari, Ramadhani Juwita, dkk. 2018. Monitoring Keamanan Rumah Dengan Menggunakan Mikrokontroler Melalui Web. [Online] Volume 8 Nomor 01 <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-manajemen> [Diunduh 13-10-2019].
- Arikunto. 2009. Evaluasi Program Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Direktorat Pembinaan SLB, 2007, Pedoman Umum Penyelenggaraan Pendidikan Inklusif, Jakarta: Depdiknas.
- Fany, Rosiana. 2018. Meningkatkan Kemampuan Matematika (Operasi Hitung Penjumlahan Dan Pengurangan) Melalui Media Snake Game Untuk Anak Slow Learner. [Online] <http://eprints.umm.ac.id/38598/1/SKRIPSI.pdf&ved=2ahUKEwigrM> [Diunduh 14-10-2019].
- Hambali. Tanpa Tahun. Internet of Things (IoT). [Online] <http://setjen.pu.go.id/pusdatin/source/File%2520pdf> [Diunduh 12-10-2019].
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 70 Tahun 2009 tentang Pendidikan Inklusif Bagi peserta Didik yang Memiliki Kelainan dan Memiliki Potensi Kecerdasan dan/atau Bakat Istimewa.
- Rusdiana, Rina, dkk. 2019. Penguatan Konsep Operasi Bilangan Bulat Pada Siswa Inklusi Melalui Media Matryk (Math Story Book). [Online], e-ISSN: 2656-601X, Volume 1 Nomor 2, <http://jurnal.unitri.ac.id/index.php/intelegensi/article/view> [Diunduh 14-10-2019].
- Sadieda, Lisanul Uswah, dkk. 2017. Identifikasi Mental Computation Siswa Disleksia dalam Melakukan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan

Bilangan Bulat. [Online], e-ISSN 2503 – 1384 , Vol. 2, No. 2,  
<http://jrpm.uinsby.ac.id> [Diunduh 14-10-2019].

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung:  
Alfabeta.

Sugiyono 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung:  
Alfabeta.

Sunaryo. 2009. *Manajemen Pendidikan Inklusi*. Bandung: FIP UPI.

Tarmansyah. 2009. *Prespektif Pendidikan Inklusif*. Padang: UNP Press.

Tartono, Nissa. 2016. *Permasalahan-Permasalahan yang Dihadapi Sekolah Inklusi  
Pada Tingkat SD*. [Online], ISSN 1693-7236, Vol. 13 No. 1,  
<http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/psikologi/article/view>  
[Diunduh 12-10-2019].