

## **Model Pendidikan Karakter Berbasis Pemanfaatan Smartphone untuk Sekolah Menengah dalam Era Revolusi Industri 4.0**

**Agus Karjuni<sup>1✉</sup>, Sugeng Widarso<sup>2</sup>, Hasan Sarip<sup>3</sup>**

Institut Agama Islam Bunga Bangsa Cirebon 1,<sup>2,3</sup>

Email : [aguskarjuni@bungabangsacirebon.ac.id](mailto:aguskarjuni@bungabangsacirebon.ac.id)<sup>1</sup>

---

Received: 2022-02-13; Accepted: 2022-03-28; Published: 2022-03-31

---

### **ABSTRACT**

*In an effort to assist the government in building and equipping students as the golden generation of Indonesia in 2045 with the soul of Pancasila and good character education in order to face the dynamics of change in the future, this study aims to develop a character education model based on the use of smartphones for High Schools (HS) and Vocational High School (VHS). This development research uses ADDIE model with stages, 1) analysis, 2) design, 3) development, 4) implementation, and 5) evaluation. This study applies an internal test involving 2 experts and an external test involving 369 students as samples from 5 Middle Schools (2 HS and 3 VHS) in the Special Region of Yogyakarta. Data collection methods using questionnaires and analysis used to test the hypotheses proposed using Wilcoxon analysis. The final conclusion in this study states that the effectiveness of the smartphone-based character education model reached 79.51% of the expected and proved to be more effective than the traditional-based character education model with the Asymp value. Sig. (2-tailed) of 0.000, especially in the era of the industrial revolution 4.0.*

*Keywords: Education, character, smartphone, industrial revolution 4.0*

---

### **ABSTRAK**

Dalam upaya membantu pemerintah dalam membangun dan membekali peserta didik sebagai generasi emas Indonesia tahun 2045 dengan jiwa Pancasila dan pendidikan karakter yang baik guna menghadapi dinamika perubahan di masa depan, penelitian ini bertujuan mengembangkan model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan smartphone untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) dan

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE dengan tahapan, 1) analisis, 2) perancangan, 3) pengembangan, 4) implementasi, dan 5) evaluasi. Studi ini menerapkan uji internal yang melibatkan 2 ahli dan uji eksternal yang melibatkan 369 siswa sebagai sampel yang berasal dari 5 sekolah menengah (2 SMA dan 3 SMK) di Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode pengumpulan datanya menggunakan kuesioner dan analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan menggunakan analisis wilcoxon. Kesimpulan akhir dalam penelitian ini menyebutkan bahwa efektivitas model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan smartphone mencapai 79,51% dari yang diharapkan dan terbukti lebih efektif dibandingkan dengan model pendidikan karakter berbasis tradisional dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 khususnya di era revolusi industri 4.0.

Kata kunci : Pendidikan, karakter, smartphone, revolusi industri 4.0

---

Copyright © 2022 Eduprof : Islamic Education Journal  
Journal Email : [eduprof.bbc@gmail.com](mailto:eduprof.bbc@gmail.com) / [jurnaleduprof.bungabangsacirebon.ac.id](http://jurnaleduprof.bungabangsacirebon.ac.id)

## PENDAHULUAN

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2018 Tentang Penguatan Pendidikan Karakter Pada Satuan Pendidikan Formal ditetapkan lima nilai utama yang merupakan perwujudan dari nilai-nilai Pancasila dalam pendidikan karakter, yaitu religiusitas, nasionalisme, kemandirian, gotong royong, dan integritas yang terintegrasi dalam kurikulum<sup>1</sup>. Untuk menanamkan kelima karakter tersebut ke dalam diri siswa tentu saja membutuhkan kerja keras melalui pendidikan karakter yang efektif.

Pendidikan karakter di era revolusi industri 4.0 dapat berjalan dengan baik dan lancar apabila ada pemahaman yang utuh dan menyeluruh tentang karakter yang menjadi target sekaligus pemahaman yang komprehensif terhadap kondisi “era revolusi industri 4.0”. Pemahaman tersebut merupakan dasar yang penting untuk menentukan strategi yang tepat dalam mengelola pendidikan karakter siswa saat ini, sehingga tujuan dari pendidikan karakter dapat tercapai dengan baik mengingat pendidikan karakter sangat penting dilakukan terlebih saat ini karakter anak sekolah menengah khususnya SMK belum seperti yang diharapkan

2.

Pemahaman terhadap era revolusi industri 4.0 tentu saja harus dibarengi dengan pemahaman terhadap pendidikan 4.0 yang terlahir melalui perjalanan panjang mulai dari pendidikan 1.0 hingga pendidikan 3.0. Perbedaan yang menonjol antara pendidikan 1.0 hingga pendidikan 4.0 adalah bahwa pendidikan 1.0 berpusat pada guru (*teacher centered learning*) dan menjadikan teknologi hanya sebagai pengetahuan, pendidikan 2.0 berpusat pada semi siswa (*semi student centered learning*) dan menjadikan teknologi sebagai penunjang belajar, pendidikan 3.0 menjadikan murid mulai menentukan sendiri apa yang ingin diketahui dan menjadikan teknologi sebagai alat utama<sup>3</sup>. Terakhir, pendidikan 4.0 berpusat pada penciptaan terus menerus (*co-creation*) dan inovasi, sementara itu teknologi harus tersedia secara gratis dan mudah diakses<sup>4</sup>.

---

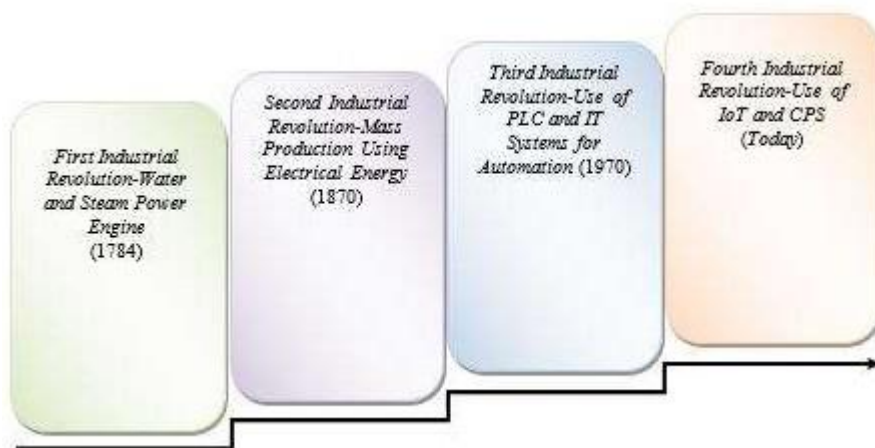
<sup>1</sup> Muhadjir Effendy, *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2018 Tentang Penguatan Pendidikan Karakter Pada Satuan Pendidikan Formal* (Jakarta, 2018).

<sup>2</sup> Edy Supriyadi and others, ‘A Character-Based Assessment Model for Vocational High Schools’, *Cakrawala Pendidikan*, 38.2 (2019), 269–81  
<<https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.24099>>.

<sup>3</sup> Ali Fauzi, ‘Education 1.0, Education 2.0, Atau Education 3.0; Anda Berada Di Posisi Mana?’, 2019.

<sup>4</sup> GregorisA. Makrides, *The Evolution of Education from Education 1.0 to Education*

Era revolusi industri 4.0 lahir dengan ditandai berbagai pilar di antaranya ditandai dengan munculnya jaringan global antar objek (*Internet of Things/IoT*) dan munculnya sistem cerdas jaringan fisik-komputasi (*cyber physical systems/CPS*). *Internet of Things/IoT* merupakan sebuah konsep yang memungkinkan antar objek saling berhubungan melalui jaringan untuk mengirim maupun menerima data tanpa interaksi manusia, sementara itu *cyber physical systems/CPS* adalah sistem cerdas yang mengakomodir hubungan objek fisik dan komputer dalam sebuah jaringan <sup>5</sup>.



Sumber: <sup>6</sup>.

**Gambar 1.**  
**Perkembangan Era Revolusi Industri**

Keberadaan era revolusi industri 4.0 benar-benar nyata dan bergerak secara aktif yang ditandai dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi <sup>7</sup>. Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam era revolusi industri 4.0 berfokus pada penciptaan perangkat bergerak

4.0: *Is It an Evolution or a Revolution?* (Beer Sheva, Israel, 2019).

<sup>5</sup> F. Pereira, A. C. Romero, 'A Review of the Meanings and the Implications of the Industry 4.0 Concept', *Procedia Manufacturing*, 13 (2017), 1206–14  
<<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.032>>.

<sup>6</sup> (Saurabh Vaidya et al., 2018)

<sup>7</sup> Yang Lu, 'Industry 4.0: A Survey on Technologies, Applications and Open', *Journal of Industrial Information Integration*, 2017 <<https://doi.org/10.1016/j.jii.2017.04.005>>.

(*mobile*) seperti *smartphone* yang menjadi karakteristik utama dari CPS dan IoT<sup>8</sup>. Lahirnya *smartphone* ini merupakan salah satu penanda besar hadirnya era revolusi industri 4.0 yang memaksa masyarakat seluruh dunia untuk meninggalkan berbagai cara usaha berbasis tradisional menjadi berbasis digital. *Smartphone* merupakan perangkat bergerak yang menjadi salah satu bagian dari inovasi disrupsi (*disruptive innovation*) yang tanpa disadari telah menggoyang banyak keamanan dengan menciptakan situasi atau pasar baru yang penuh dengan berbagai inovasi digital dan sangat memanjakan pelanggan.

*Smartphone* adalah bagian dari teknologi, apabila para penggunaannya dapat menanggulangi tantangan dalam pemanfaatan *smartphone*, maka akan mendapatkan keuntungan dari pemanfaatan *smartphone* tersebut<sup>9</sup>. Maka dari itu, tidak mengherankan apabila saat ini *smartphone* digunakan dalam berbagai kebutuhan seperti untuk melakukan interaksi sosial, transaksi keuangan, meningkatkan produktivitas karyawan, dan digunakan dalam pengajaran akademis<sup>10</sup>. Bahkan melalui aplikasi media sosial seperti WhatsApp yang terdapat di *smartphone* dapat digunakan untuk pengajaran dan pembelajaran dimana saja berada<sup>11</sup> melalui grup percakapan<sup>12</sup>.

Untuk keperluan pendidikan yang lebih kompleks, *smartphone* dapat membantu dalam proses pendidikan melalui berbagai model<sup>13</sup>. Selain itu, *smartphone* juga dapat mempererat hubungan guru dan wali murid<sup>14</sup> dan dapat

---

<sup>8</sup> (Charith Perera et al., 2014)

<sup>9</sup> Natasha Pistilli and Jeff Cain, 'Using a Health Care Practice Framework to Address Smartphone Use in the Classroom', *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 8.2 (2016), 247–53 <<https://doi.org/10.1016/j.cptl.2015.12.020>>.

<sup>10</sup> Beth H. Jones and Amita Goyal Chin, 'On the Efficacy of Smartphone Security: A Critical Analysis of Modifications in Business Students' Practices over Time', *International Journal of Information Management*, 35.5 (2015), 561–71 <<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.06.003>>.

<sup>11</sup> Simon So, 'Mobile Instant Messaging Support for Teaching and Learning in Higher Education', *Internet and Higher Education*, 31 (2016), 32–42 <<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.06.001>>.

<sup>12</sup> Tugberk Kaya and Huseyin Bicen, 'The Effects of Social Media on Students' Behaviors; Facebook as a Case Study', *Computers in Human Behavior*, 59 (2016), 374–79 <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.036>>.

<sup>13</sup> David Bakker and others, 'Mental Health Smartphone Apps: Review and Evidence-Based Recommendations for Future Developments', *JMIR Mental Health*, 3.1 (2016), e7 <<https://doi.org/10.2196/mental.4984>>.

<sup>14</sup> Fezile Özdamlı and Ezgi Pelin Yıldız, 'Parents' Views towards Improve Parent-School Collaboration with Mobile Technologies', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 131 (2014), 361–66 <<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.130>>.

digunakan sebagai sarana dalam pembelajaran *e-learning*<sup>15</sup> dengan mengintegrasikan *smartphone* sebagai alat yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan<sup>16</sup>.

Sebagian besar *smartphone* yang dimiliki masyarakat Indonesia digunakan untuk mengakses internet karena memang *smartphone* merupakan perangkat yang terhubung internet dengan fungsi telepon dan komputasi yang dilengkapi dengan layar sentuh dan *keyboard*<sup>17</sup>. Menurut laporan tahun 2017 dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) dan Teknopreneur menyebutkan bahwa sebanyak 44,16% dari total pengakses internet di Indonesia telah menggunakan perangkat bergerak *smartphone/tablet* pribadi<sup>18</sup>.

Sementara itu secara umum di sekolah-sekolah khususnya di sekolah menengah belum memanfaatkan *smartphone* sebagai alat bantu dalam pendidikan khususnya model pendidikan karakter, artinya bahwa pendidikan karakter yang diterapkan selama ini belum berbasis pemanfaatan *smartphone*. Pada sisi yang lain masih banyak ditemukan sekolah menengah yang melarang sama sekali pemanfaatan *smartphone* oleh siswa di sekolah menengah akibat persepsi dari kepala sekolah sebagai penentu kebijakan. Faktor-faktor yang menghambat integrasi TIK menurut persepsi kepala sekolah menengah meliputi pengetahuan guru tentang TIK, pendanaan untuk TIK, gaya pengajaran tradisional, pengembangan profesional, dan budaya sekolah<sup>19</sup>. Akibat penerapan model manajemen pendidikan yang belum berbasis TIK, maka proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendaliannya masih dilakukan secara tradisional. Kondisi tersebut akan memunculkan sebuah kondisi sekolah atau kelas yang juga tradisional yaitu sebuah kondisi sekolah atau kelas yang sulit untuk dirubah dan tidak fleksibel<sup>20</sup>.

---

<sup>15</sup>(Ramadiani et al., 2017)

<sup>16</sup> Khalid Alshahrani, 'E-Learning in Higher Education: From Teacher-Centered to Learner-Centered Design' (Arabia: Deanship of Research & Doctoral Studies, 2015).

<sup>17</sup>(Sithigh 2012:1)

<sup>18</sup> APJII Tecnopreneur, *Penetrasi & Perilaku Pengguna Internet Indonesia: Survey 2017*, 2017.

<sup>19</sup> Lantip Diat Prasajo and others, 'An Explanatory Sequential Study on Indonesia Principals' Perceptions on ICT Integration Barriers', *The Electronic Journal of E-Learning*, 2019.

<sup>20</sup>(Fitzpatrick, 2001)

## Dinamika Smartphone

Era industri 4.0 didominasi oleh dua penggerak utama yaitu CPS dan IoT *and Services* <sup>21</sup>, sementara itu karakteristik utama dari kedua penggerak industri 4.0 tersebut adalah perangkat bergerak (*mobile*) seperti *smartphone* <sup>22</sup>. *Smartphone* adalah perangkat yang terhubung internet dengan fungsi telepon dan komputasi, biasanya dilengkapi dengan layar sentuh dan *keyboard* <sup>23</sup>.

Selain itu, di era modern ini *smartphone* juga dipakai oleh para penggunaannya untuk melakukan interaksi sosial, transaksi keuangan, untuk meningkatkan produktivitas karyawan, dan digunakan dalam pengajaran akademis <sup>24</sup>. Pengguna *smartphone* selalu mengalami peningkatan dari waktu ke waktu, bahkan di era modern ini tingkat penggunaan *smartphone* dapat digunakan sebagai indikator kemajuan teknologi suatu wilayah <sup>25</sup>. Apabila para pengguna *smartphone* dapat menanggulangi tantangan dalam pemanfaatan *smartphone*, maka akan mendapatkan keuntungan dari pemanfaatan *smartphone* tersebut, <sup>26</sup>. Sementara itu, pengguna *smartphone* yang terlahir pada abad 21 lebih familiar dalam mengoperasikan *smartphone* dibandingkan dengan generasi sebelumnya <sup>27</sup>.

Salah satu penyebab banyaknya pengguna *smartphone* di era modern ini dikarenakan banyaknya fasilitas yang disajikan dalam perangkat bergerak tersebut, salah satunya fasilitas sensor yang disediakan. Sensor-sensor yang terdapat di dalam *smartphone* saat ini meliputi sensor penerima *Global Positioning System* (GPS), *accelerometer* dan *giroskop* yang tergabung dalam navigasi *inersia*, kompas digital, kamera, *Wi-Fi*, dan *Bluetooth* untuk komunikasi, hiburan, dan berbagai layanan lainnya <sup>28</sup>. Bahkan ada sensor *smartphone* yang dapat diperankan sebagai asisten kesehatan pengguna, yaitu sensor *accelerometer* dan *giroskop* yang menggunakan *Stacked Autoencoders* (SAE) <sup>29</sup>.

---

<sup>21</sup>Pereira, A. C. Romero.

<sup>22</sup>(Charith Perera et al., 2014)

<sup>23</sup>(Sithigh 2012:1)

<sup>24</sup>Jones and Chin.

<sup>25</sup>Ramadiani and others.

<sup>26</sup>Pistilli and Cain.

<sup>27</sup>(Tsai et al., 2017)

<sup>28</sup>Bin Hu, 'Wi-Fi Based Indoor Positioning System Using Smartphones', November, 2013, 1–76.

<sup>29</sup>Honggui Li and Maria Trocan, 'Deep Learning of Smartphone Sensor Data for Personal Health Assistance', *Microelectronics Journal*, October 2017, 2018, 1–9

Dalam penelitian yang berbeda, disebutkan bahwa sensor merupakan alat untuk menambang informasi dari pengguna *smartphone*, salah satunya adalah untuk mengetahui aplikasi yang sering digunakan sehingga dapat menjadi dasar untuk memberikan rekomendasi aplikasi-aplikasi baru yang layak untuk digunakan kepada pengguna *smartphone*<sup>30</sup>. *Smartphone* di era modern ini memiliki daya tarik yang luar biasa sehingga memikat para konsumennya dari berbagai kalangan termasuk kalangan pendidikan. Seseorang akan tertarik membeli *smartphone* dipengaruhi tiga variabel yang kuat yaitu fitur yang tersedia dalam *smartphone*, merek dari *smartphone* tersebut, dan niat untuk membeli *smartphone*<sup>31</sup>.

Selain itu, rasa kebanggaan juga menjadi salah alasan seseorang untuk membeli dan menggunakan *smartphone*, karena dengan memiliki *smartphone* dapat meningkatkan rasa senang dan bangga apabila orang lain atau teman sebayanya menganggap *smartphone* yang dia miliki itu bagus<sup>32</sup>. Memiliki *smartphone* memang dapat memberikan kebanggaan, namun apabila digunakan dengan cara yang tidak benar dapat menimbulkan efek buruk bagi penggunanya, terutama bagi remaja yang disebut sebagai kelompok beresiko. Untuk itu, salah satu penanggulangannya adalah dengan cara meningkatkan komunikasi orang tua dan meningkatkan hubungan teman sebaya yang tentu saja secara *offline*<sup>33</sup>. Lokasi untuk berkomunikasi secara *offline* tersebut bisa dilakukan di taman rekreasi dan sebagainya<sup>34</sup>.

Seseorang yang memiliki kepercayaan diri rendah atau merasa bahwa berhubungan sosial secara nyata itu tidak membuatnya nyaman, maka orang tersebut bisa kecanduan *smartphone* dengan bermain *game* atau berselancar di

---

<<https://doi.org/10.1016/j.mejo.2018.01.015>>.

<sup>30</sup> Hong Cao and Miao Lin, 'Mining Smartphone Data for App Usage Prediction and Recommendations: A Survey', *Pervasive and Mobile Computing*, 37 (2017), 1–22 <<https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2017.01.007>>.

<sup>31</sup> Azira Rahim and others, 'Factors Influencing Purchasing Intention of Smartphone among University Students', *Procedia Economics and Finance*, 37.16 (2016), 245–53 <[https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30121-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30121-6)>.

<sup>32</sup> Sang Yup Lee, 'Examining the Factors That Influence Early Adopters' Smartphone Adoption: The Case of College Students', *Telematics and Informatics*, 31.2 (2014), 308–18 <<https://doi.org/10.1016/j.tele.2013.06.001>>.

<sup>33</sup> Hana Lee and JooHyun Kim, 'A Structural Equation Model on Korean Adolescents' Excessive Use of Smartphones.', *Asian Nursing Research*, 2018 <<https://doi.org/10.1016/j.anr.2018.03.002>>.

<sup>34</sup> (Ju Yeon Kwak et al., 2018)



internet<sup>35</sup>. Sementara itu, apabila sudah bermain *game* melalui *smartphone* dapat menimbulkan ketergantungan pada *smartphone* tersebut<sup>36</sup>. Untuk menangani hal tersebut, sebaiknya orang tua tidak langsung marah, namun akan lebih baik melakukan mediasi ringan sebagai upaya mengurangi kecanduan *smartphone* pada remaja tersebut<sup>37</sup>.

Sementara itu, ditinjau dari sisi keamanan, *smartphone* dapat dijadikan sebagai register penyimpanan berbagai data penting, untuk itu perlu kehati-hatian dalam menjaganya. Apabila *smartphone* seseorang hilang, maka data-data sensitifnya sangat rentan untuk dicuri atau disalahgunakan oleh orang yang tidak bertanggung jawab<sup>38</sup>. Sehingga upaya untuk melindungi data pada *smartphone* merupakan hal utama dalam teknologi *smartphone*<sup>39</sup>. Sementara itu, penelitian tentang perilaku yang peduli terhadap keamanan *smartphone* masih sangat terbatas<sup>40</sup>.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut mengisyaratkan begitu pentingnya menjaga data yang ada di *smartphone* agar tetap aman. Dengan maraknya kejahatan menggunakan *smartphone*, mendorong orang untuk sadar tentang keamanan *smartphone*<sup>41</sup> dan mendorong sebagian orang untuk menekuni bidang forensik digital, mereka menganalisis apakah data-data yang didapatkan melalui *smartphone*<sup>42</sup>.

---

<sup>35</sup>Eunhyang Kim and Eunyong Koh, 'Avoidant Attachment and Smartphone Addiction in College Students: The Mediating Effects of Anxiety and Self-Esteem', *Computers in Human Behavior*, 84 (2018), 264–71 <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.02.037>>.

<sup>36</sup>Sung Man Bae, 'The Relationship between the Type of Smartphone Use and Smartphone Dependence of Korean Adolescents: National Survey Study', *Children and Youth Services Review*, 81.August (2017), 207–11 <<https://doi.org/10.1016/j.chilyouth.2017.08.012>>.

<sup>37</sup>Kyung Seu Cho and Jae Moo Lee, 'Influence of Smartphone Addiction Proneness of Young Children on Problematic Behaviors and Emotional Intelligence: Mediating Self-Assessment Effects of Parents Using Smartphones', *Computers in Human Behavior*, 66 (2017), 303–11 <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.063>>.

<sup>38</sup>M. Ehatisham-Ul-Haq and others, 'Identifying Smartphone Users Based on Their Activity Patterns via Mobile Sensing', *Procedia Computer Science*, 113 (2017), 202–9 <<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.349>>.

<sup>39</sup>Jones and Chin.

<sup>40</sup>Silas Formunyuy Verkijika, 'Understanding Smartphone Security Behaviors: An Extension of the Protection Motivation Theory with Anticipated Regret', *Computers & Security*, 2018 <<https://doi.org/10.1016/j.cose.2018.03.008>>.

<sup>41</sup>Paul E. Ketelaar and Mark van Balen, 'The Smartphone as Your Follower: The Role of Smartphone Literacy in the Relation between Privacy Concerns, Attitude and Behaviour towards Phone-Embedded Tracking', *Computers in Human Behavior*, 78 (2018), 174–82 <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.034>>.

<sup>42</sup>(Pieterse et al., 2018)

Dalam sebuah jurnal disebutkan bahwa efek samping menggunakan *smartphone* dapat menimbulkan gangguan memori jangka panjang (45,8% dari total sampel), tidur yang lama (31,7% dari total sampel), insomnia (30% dari total sampel), sakit kepala kronis (22,5% dari total sampel), dan masalah konsentrasi (22,5% dari total sampel). Semua gangguan kesehatan tersebut dimungkinkan mempengaruhi kinerja akademis<sup>43</sup>. Dampak buruk lainnya terhadap penggunaan *smartphone* ini adalah meningkatnya angka kecelakaan di jalan raya<sup>44</sup>, menghilangkan konsentrasi seseorang pada tugas utamanya<sup>45</sup>, mengganggu kehidupannya pengguna sehari-hari<sup>46</sup>, dapat menimbulkan kegelisahan<sup>47</sup>, dan mengurangi waktu tatap muka antar individu secara langsung<sup>48</sup>.

Manfaat positif yang dapat diraih menggunakan *Smartphone* sangat banyak, seperti untuk mengenali aktivitas pengguna *smartphone* sekaligus gaya hidup pengguna *smartphone* berdasarkan data sensor *inersia* yang ada di *smartphone*<sup>49</sup>. Manfaat positif lainnya, *smartphone* dapat berfungsi sebagai alat fotografi<sup>50</sup>, dan dapat membantu dalam proses pendidikan melalui berbagai model<sup>51</sup>.

Dalam bidang pendidikan, *smartphone* dapat mempererat hubungan guru dan wali murid<sup>52</sup> dan dapat digunakan sebagai sarana dalam pembelajaran *e-learning*<sup>53</sup>. Namun demikian, dalam *e-learning* ada hal yang penting untuk

---

<sup>43</sup>(Arwa Jamal et al., 2012)

<sup>44</sup> Sahar Hassani and others, 'Preventing Distracted Driving among College Students: Addressing Smartphone Use', *Accident Analysis and Prevention*, 99 (2017), 297–305 <<https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.12.004>>.

<sup>45</sup> Craig Palsson, 'Smartphones and Child Injuries', *Journal of Public Economics*, 156 (2017), 200–213 <<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2017.10.008>>.

<sup>46</sup>(Wolniewicz et al., 2017)

<sup>47</sup>Jon D. Elhai and others, 'Non-Social Features of Smartphone Use Are Most Related to Depression, Anxiety and Problematic Smartphone Use', *Computers in Human Behavior*, 69 (2017), 75–82 <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.023>>.

<sup>48</sup>(Rotondi et al., 2017)

<sup>49</sup> Mohammed Mehedi Hassan and others, 'A Robust Human Activity Recognition System Using Smartphone Sensors and Deep Learning', *Future Generation Computer Systems*, 81 (2018), 307–13 <<https://doi.org/10.1016/j.future.2017.11.029>>.

<sup>50</sup>Gary S. Settles, 'Smartphone Schlieren and Shadowgraph Imaging', *Optics and Lasers in Engineering*, 104 (2018), 9–21 <<https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2017.07.002>>.

<sup>51</sup>Bakker and others.

<sup>52</sup>Özdamlı and Yıldız.

<sup>53</sup>(Ramadiani et al., 2017)

diperhatikan yaitu perihal pengintegrasian alat yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan<sup>54</sup>.

Manfaat lain dari pemanfaatan *smartphone* dalam pendidikan adalah untuk pembelajaran bahasa Inggris<sup>55</sup> dan sebagai sarana untuk melakukan kursus secara *online*<sup>56</sup>. Bahkan di era modern ini melalui aplikasi media sosial yang terdapat di *smartphone* seperti WhatsApp dapat digunakan untuk pengajaran dan pembelajaran dimana saja berada<sup>57</sup> melalui grup percakapan<sup>58</sup>.

Dalam pendidikan kesehatan, *smartphone* dapat digunakan sebagai alat pembelajaran khususnya dalam mengajar obstruksi jalan napas bayi<sup>59</sup>, sebagai sarana *e-learning* pembelajaran program gizi untuk peserta didik<sup>60</sup>. Selain itu, *smartphone* juga dapat diperankan sebagai sarana pendidikan *audio-video* sebelum melakukan kolonoskopi untuk mengetahui kualitas usus pasien<sup>61</sup>, sebagai sarana pendidikan terapi *nebulizer* (memasukkan obat yang berupa uap untuk dihirup ke dalam paru-paru)<sup>62</sup>. Dalam kasus yang berbeda bahkan dapat dikombinasikan dengan elektrokardiogram yang selanjutnya disebut elektrokardiogram *smartphone* untuk mendeteksi secara non-invasif terhadap hiperkalemia atau peningkatan jumlah kalium dalam darah<sup>63</sup>.

Dalam bidang penelitian termasuk dalam penelitian pendidikan, *smartphone* dapat diperankan sebagai sarana untuk mengambil data berbasis

---

<sup>54</sup> Alshahrani.

<sup>55</sup> Wonhwa Seo and Inn-Chull Choi, 'The Effect of Using a Smartphone Application on Middle School Students' English Expression Learning and Satisfaction', *Multimedia-Assisted Language Learning*, 17.1 (2014), 34–57.

<sup>56</sup> (Yan et al., 2014)

<sup>57</sup> So.

<sup>58</sup> Kaya and Bicen.

<sup>59</sup> Shin Jeong Kim and others, 'A Smartphone Application to Educate Undergraduate Nursing Students about Providing Care for Infant Airway Obstruction', *Nurse Education Today*, 48 (2017), 145–52 <<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.10.006>>.

<sup>60</sup> Sarah Stotz and Jung Sun Lee, 'Development of an Online Smartphone-Based ELearning Nutrition Education Program for Low-Income Individuals', *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 50.1 (2018), 90-95.e1 <<https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.12.008>>.

<sup>61</sup> Su Young Back and others, *Impact of Patient Audiovisual Re-Education via a Smartphone on the Quality of Bowel Preparation before Colonoscopy: A Single-Blinded Randomized Study*, *Gastrointestinal Endoscopy* (American Society for Gastrointestinal Endoscopy, 2018), LXXXVII <<https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.09.007>>.

<sup>62</sup> (J. M. Lee et al., 2017)

<sup>63</sup> Conner D Galloway and others, 'Non-Invasive Detection of Hyperkalemia with a Smartphone Electrocardiogram and Artificial Intelligence', *Journal of the American College of Cardiology*, 71.11 (2018), A272 <[https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(18\)30813-1](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(18)30813-1)>.

online,<sup>64</sup>. Sementara itu, dalam dunia bisnis, *smartphone* telah ikut berperan aktif dalam perubahan model-model bisnis dalam skala yang besar maupun dalam skala yang kecil<sup>65</sup>.

Aplikasi yang terdapat di dalam *smartphone* di era modern ini memiliki karakteristik interaktif dan berani, menarik dan atraktif, terbuka dan luas, serta berprinsip dan sehat<sup>66</sup>. Sebagai bukti bahwa aplikasi *smartphone* itu menarik adalah adanya fenomena sulitnya siswa lepas dari aplikasi media sosial seperti WhatsApp, mereka mengeceknya sebelum dan sesudah belajar di sekolah<sup>67</sup>. Media sosial benar-benar telah berintegrasi dengan kehidupan masyarakat modern<sup>68</sup> termasuk berintegrasi dengan kehidupan pelajar saat ini<sup>69</sup>. Bahkan melalui media sosial tersebut, batas-batas geografis sudah tidak lagi menjadi kendala masyarakat untuk saling berkomunikasi<sup>70</sup>.

### ***M-Learning***

Koole (2009) telah membuat sebuah model analisis yang diberi nama *The Framework for the Rational Analysis of Mobile Education* (FRAME). Model ini berguna untuk membimbing pengembangan perangkat seluler masa depan, pengembangan materi pembelajaran, dan desain strategi pengajaran dan pembelajaran untuk pendidikan yang melibatkan *mobile (M-learning)*<sup>71</sup>.

---

<sup>64</sup>Jungtae Leem and others, 'Experiences, Perceptions and Needs on the Education of Evidence-Based Medicine among Korean Medicine College Students: A Nationwide Online Survey', *European Journal of Integrative Medicine*, 15.September (2017), 10–16 <<https://doi.org/10.1016/j.eujim.2017.09.001>>.

<sup>65</sup>(Müller et al., 2018)

<sup>66</sup>Wee Kheng Tan and others, 'Smartphone Application Personality and Its Relationship to Personalities of Smartphone Users and Social Capital Accrued through Use of Smartphone Social Applications', *Telematics and Informatics*, 35.1 (2018), 255–66 <<https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.11.007>>.

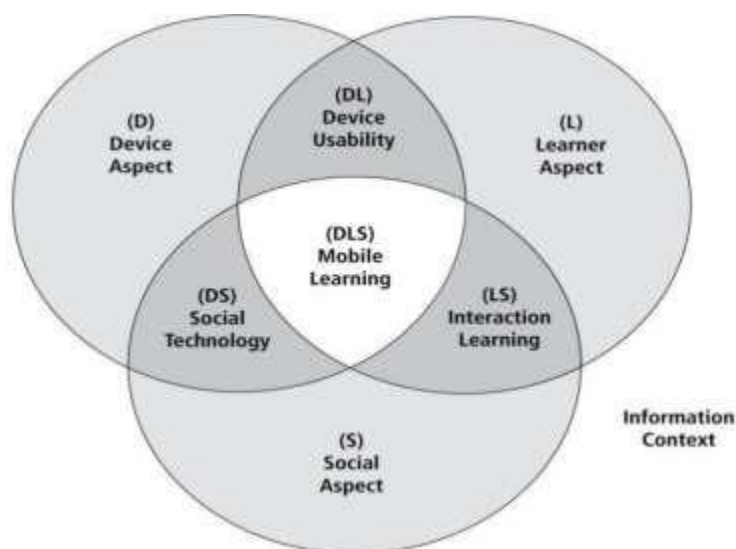
<sup>67</sup>Neekaan S. Oshidary, 'High School on Facebook: An Ethnography of Social Media, New Technology, And Psychosocial Risks with "Always On" Teenagers', 2012.

<sup>68</sup>David B. Tindall and Tracy Groenewegen, *Social Media and Politics*, ed. by Kerric Harvey (SAGE Publications, Inc., 2014).

<sup>69</sup>(Clarke et al., 2015)

<sup>70</sup>Renee Smith Sherrell, 'The Contribution of College Students' Attachment Styles and Social Media Practices on Their Relationship Development', *College of Education and Human Performance at the University of Central Florida, Orlando, Florida*, 2014, 160 <<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>>.

<sup>71</sup>Marguerite L ML Koole, 'A Model for Framing Mobile Learning', *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education ...*, October, 2009, 39 <<https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00809.x>>.



**Gambar 2.**  
*The Framework for the Rational Analysis  
of Mobile Education (FRAME)*

72

*M-learning* merupakan model pembelajaran yang dapat dilakukan dan memberikan manfaat<sup>73</sup>. Pembelajaran dengan mengintegrasikan *mobile* atau *m-learning* membutuhkan perangkat seluler yang didukung dengan berbagai fitur yang mendukung<sup>74</sup>. *M-learning* merupakan kelanjutan dari *e-learning* dengan menggunakan paradigma baru yaitu belajar di mana saja dan kapan saja<sup>75</sup>.

Perangkat *mobile* yang paling modern saat ini adalah *smartphone*, yaitu sebuah perangkat bergerak yang mengalami perkembangan sangat pesat dan memainkan peran penting dalam pendidikan. Kemajuan *smartphone* dan

---

<sup>72</sup>Koole.

<sup>73</sup> Wakhid Yunendar, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Smartphone (Android) Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Di SMA Negeri 2 Makassar', 2016, 44–53.

<sup>74</sup> Richard F Kenny and others, 'Mobile Learning in Nursing Practice Education: Applying Koole's Frame Model', *Journal of Distance Education*, 23.3 (2009), 75–96 <<https://doi.org/34F4A947-DB7A-4C3C-8753-8DEFD062FF17>>.

<sup>75</sup> R. S. Shariffudin and others, 'Mobile Learning Environments for Diverse Learners in Higher Education', *International Journal of Future Computer and Communication*, 1.1 (2012), 32–35 <<https://doi.org/10.7763/IJFCC.2012.V1.10>>.

aplikasinya dapat berfungsi sebagai alat instruksional yang efektif untuk pendidikan sains. Penggunaan *smartphone* dalam pendidikan dapat meningkatkan minat belajar siswa dan memotivasi siswa untuk belajar sains daripada siswa yang berada di kelas biasa <sup>76</sup>.

## METODOLOGI PENELITIAN

### 1. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan produk dalam penelitian ini adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate*) <sup>77</sup>. Pemilihan model tersebut didasarkan pada kepraktisan model ADDIE yang terdiri atas lima tahap untuk menghasilkan produk yang berkualitas, selain itu pemilihan model ADDIE didukung berbagai bukti pustaka yang menunjukkan bahwa model ADDIE telah digunakan oleh banyak peneliti untuk menghasilkan berbagai produk.

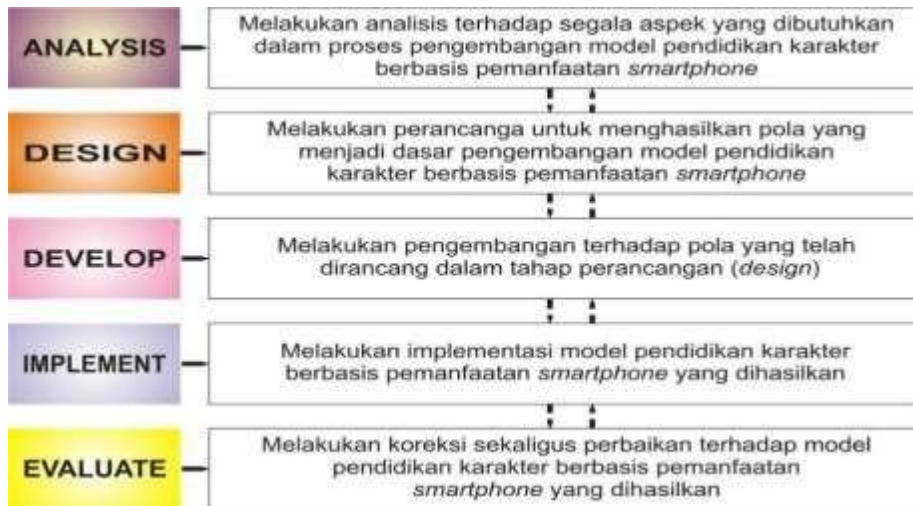
Model ADDIE seperti yang telah dikemukakan menggunakan lima tahapan dalam menghasilkan produk yang benar-benar dapat digunakan, yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), tahap implementasi (*Implement*), dan tahap evaluasi (*Evaluate*). Semua tahapan yang terdapat di dalam model ADDIE tersebut terhubung oleh jalur *feed back* (umpan balik) <sup>78</sup>, maka dalam praktiknya peneliti juga melakukannya yaitu dengan selalu mengecek tahap sebelumnya atau langkah-langkah sebelumnya secara keseluruhan apabila ditemukan kejanggalaan pada langkah yang sedang berjalan. Untuk memperjelas pemahaman terhadap model ADDIE tersebut berikut ini disampaikan dalam bentuk diagram.

---

<sup>76</sup> Sasivimol Premthaisong, Niwat Srisawasdi, and Phattaraporn Pondee, 'Development of Smartphone-Based Inquiry Laboratory Lessons in Chemistry Learning of Solution and Concentration: An Evidence-Based Practice', *Proceedings - 2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2017*, 2017, 579–84 <<https://doi.org/10.1109/IIAI-AAI.2017.118>>.

<sup>77</sup> Michael Molenda, 'In Search of The Elusive ADDIE Model', May 2003, 2018 <<https://doi.org/10.1002/pfi>>.

<sup>78</sup> Molenda.



**Gambar 3.**  
**Model Pengembangan Produk**

## 2. Desain Uji Coba

Desain uji coba yang ada di dalam penelitian pengembangan ini terbagi menjadi dua, yaitu uji internal (uji ahli) dan uji eksternal (uji implementasi di lapangan).

### a. Uji Internal

Uji internal atau uji ahli dilakukan oleh ahli materi untuk mengetahui tingkat validitas produk yang meliputi uji efektivitas produk sebelum diimplementasikan. Data dari para ahli diambil menggunakan kuesioner dan hasil kuesioner dari ahli dianalisis menggunakan statistik deskriptif yang berpedoman pada penafsiran persentase sebagai berikut.

**Tabel 1.**  
**Pedoman Penafsiran Persentase yang Digunakan  
 Untuk Penilaian Validitas**

<b>Kriteria Interpretasi Skor</b>	
<b>Persentase (%)</b>	<b>Kriteria</b>
<b>0 – 20</b>	Sangat kurang

21–40	Kurang
41–60	Cukup
61–80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

Sumber: <sup>79</sup>

Berikut ini disampaikan hasil analisis matematis berdasarkan data kuesioner yang dibagikan kepada 2 ahli materi yang dilibatkan dalam menilai validitas produk yang dihasilkan dalam penelitian ini

**Tabel 2.**  
**Kuesioner Evaluasi Ahli Materi Terhadap Efektivitas dan Efisiensi Produk**

Indikator	Jawaban para ahli materi		Σ
	I	II	
<b>Efektivitas Produk</b>			
1. Kejelasan struktur model manajemen program pendidikan karakter berbasis pemanfaatan <i>smartphone</i> yang secara garis besar menggunakan sistem manajemen terdiri atas input, proses, dan output.	5	3	8
2. Kelengkapan komponen input yang digunakan dalam model manajemen program pendidikan karakter berbasis pemanfaatan <i>smartphone</i> yang meliputi regulasi, aspek sosial, device, SDM, dan siswa.	4	3	7
3. Hubungan antar komponen yang digunakan dalam model manajemen program pendidikan karakter berbasis pemanfaatan <i>smartphone</i> yang dikembangkan dalam penelitian ini. Keterbacaan model manajemen program pendidikan karakter berbasis pemanfaatan	5	4	9
4. <i>smartphone</i> yang dikembangkan dalam penelitian ini.	5	4	9

<sup>79</sup>Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2013).



Indikator	Jawaban para ahli materi		Σ
	I	II	
<b>Efektivitas Produk</b>			
5. Kesesuaian model manajemen program pendidikan karakter berbasis pemanfaatan <i>smartphone</i> terhadap era revolusi industri 4.0.	5	5	10
6. Kesesuaian materi program pendidikan karakter berbasis pemanfaatan <i>smartphone</i> terhadap teori.	4	4	8
7. Efektivitas model manajemen program pendidikan karakter berbasis pemanfaatan <i>smartphone</i> dalam meningkatkan kualitas karakter siswa di era revolusi industri 4.0.	5	4	9
<b>Jumlah total</b>			<b>60</b>

Berdasarkan tabel tersebut, berikut ini disampaikan nilai persentase efektivitas produk yang diberikan oleh para ahli materi dengan memperhatikan nilai ideal dan hasil penilaian yang didapatkan. Sebelum menentukan persentase efektivitas produk, perlu diketahui terlebih dahulu skor idealnya. Jumlah ahli materi ada 2 orang, skor jawaban tertinggi adalah 5, dan jumlah item instrumen efektivitas produk ada 7, sehingga skor idealnya adalah  $2 \times 5 \times 7 = 70$ . Berdasarkan skor ideal tersebut dan skor yang didapatkan dalam tabel maka efektivitas produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah  $60 : 70 = 0,8571$  atau 85,71% dari kriteria yang diharapkan.

#### b. Uji Eksternal

Uji eksternal atau uji implementasi di lapangan dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini dalam proses pendidikan karakter. Data dalam uji eksternal ini diambil menggunakan kuesioner. Subjek yang berperan dalam uji eksternal adalah siswa, namun berhubung populasi jumlah siswa yang ada di tempat penelitian sangat banyak, yaitu berjumlah 4746 siswa, maka dilakukan pengambilan sampel untuk menjadi responden menggunakan formula Slovin<sup>80</sup>.

<sup>80</sup>Anwar Hidayat, 'Cara Hitung Rumus Slovin Besar Sampel', 2017.

$$n = \frac{N}{(1+N(e^2))} \quad (1)$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel
- N = Jumlah total populasi
- e= Batas toleransi error

Berdasarkan formula Slovin tersebut, maka jumlah sampel dalam penelitian ini (batas toleransi error 5%) adalah sebagai berikut.

$$n = \frac{4746}{(1+4746(0,05^2))} = 368,908 = 369 \text{ siswa}$$

Adapun profil demografi responden yang dilibatkan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.**  
**Profil Demografi Responden**

No.	Variabel	Sub variabel	Jumlah	Persentase
1.	Jenis kelamin	Laki-laki	161 siswa	43,63%
		Perempuan	208 siswa	56,37%
		Total	369 siswa	100%
2.	umur	14 tahun	1 siswa	0,27%
		15 tahun	48 siswa	13%
		16 tahun	151 siswa	40,92%
		17 tahun	104 siswa	28,18%
		18 tahun	59 siswa	15,99%
		19 tahun	5 siswa	1,36%
		20 tahun	1 siswa	0,27%
		Total	369 siswa	100%
3.	Kelas	Kelas 10	135 siswa	36,59%
		Kelas 11	150 siswa	40,65%
		Kelas 12	84 siswa	22,76%
		Total	369 siswa	100%

No.	Variabel	Sub variabel	Jumlah	Persentase
4.	Jumlah siswa yang memiliki <i>smartphone</i>	Memiliki	363 siswa	98,37%
		Tidak	6 siswa	1,63%
		memiliki	369 siswa	100%
		Total		
5.	Jumlah siswa yang menyukai <i>smartphone</i>	Menyukai	362 siswa	98,10%
		Tidak	7 siswa	1,90%
		menyukai	369 siswa	100%
		Total		
6.	Jumlah siswa yang terbiasa menggunakan <i>smartphone</i>	Terbiasa	356 siswa	96,48%
		Tidak terbiasa	13 siswa	3,52%
		Total	369 siswa	100%
7.	Jumlah siswa yang memiliki keinginan menggunakan <i>smartphone</i> untuk pendidikan	Memiliki	364 siswa	98,64%
		Tidak	5 siswa	1,36%
		memiliki	369 siswa	100%
		Total		
8.	Jumlah siswa yang yakin terhindar dari dampak negatif pemanfaatan <i>smartphone</i>	Yakin	292 siswa	79,13%
		Tidak yakin	77 siswa	20,87%
		Total	369 siswa	100%

### 3. Uji validitas item instrumen

Berdasarkan hasil uji validitas item instrumen efektivitas produk, terlihat bahwa semua item yang digunakan adalah valid. Berikut hasil lengkap uji validitas item instrumen efektivitas produk yang dihasilkan dalam penelitian ini.

**Tabel 4.**  
**Validitas Item Dalam Instrumen Efektivitas Produk**

No.	Koefisien Korelasi	Keterangan
1.	0,646	Valid
2.	0,400	Valid
3.	0,662	Valid
4.	0,533	Valid

No.	Koefisien Korelasi	Keterangan
5.	0,680	Valid
6.	0,603	Valid
7.	0,784	Valid
8.	0,593	Valid
9.	0,672	Valid
10.	0,778	Valid
11.	0,706	Valid
12.	0,609	Valid
13.	0,578	Valid
14.	0,583	Valid
15.	0,748	Valid

#### 4. Uji reliabilitas instrumen efektivitas produk

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen efektivitas produk, terlihat bahwa instrumen yang digunakan memiliki reliabilitas yang baik, karena nilai reliabilitasnya di atas 0,8 yaitu sebesar 0,891.

**Tabel 5.**  
**Reliabilitas Instrumen Efektivitas produk**

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.891	15

#### 5. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan terkait efektivitas model pendidikan karakter sebelum dan sesudah memanfaatkan *smartphone*.

Ho = Tidak ada perbedaan rata-rata efektivitas model pendidikan karakter sebelum dan sesudah memanfaatkan *smartphone* ( $\mu_1 = \mu_2$ ).

Ha = Ada perbedaan rata-rata efektivitas model pendidikan karakter sebelum dan sesudah memanfaatkan *smartphone* ( $\mu_1 \neq \mu_2$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil penelitian

Secara garis besar, kegiatan operasional yang dilakukan dalam pelaksanaan model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* adalah sebagai berikut.

1. Pembinaan yang diintegrasikan dengan pembelajaran di dalam kelas. Pendidikan karakter melalui pembinaan yang diintegrasikan dengan pembelajaran di dalam kelas berbasis pemanfaatan *smartphone* berbeda dengan cara yang tradisional. Perbedaannya adalah bahwa dalam pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* menjadikan karakter yang akan dicapai bukan saja karakter yang sesuai dengan mata pelajaran yang sedang diajarkan, namun semua karakter yang telah ditentukan yaitu religiusitas, nasionalisme, kemandirian, gotong royong, dan integritas dapat ditanamkan pada siswa dalam satu waktu pembelajaran di dalam kelas karena didasarkan pada berbagai kegiatan siswa berbasis *smartphone*.
2. Pembinaan yang dilakukan saat siswa berada di luar kelas. Pendidikan karakter yang dilakukan secara tradisional sulit untuk diterapkan ketika siswa sedang berada di luar kelas. Beberapa langkah yang bisa di tempuh adalah dengan cara memasang berbagai nasihat melalui papan nasihat maupun dalam bentuk spanduk berukuran kecil dan ukuran sedang yang ditempel di dinding-dinding sekolah. Berbeda halnya ketika pendidikan karakter tersebut dilakukan berbasis pemanfaatan *smartphone*, guru akan dengan sangat mudah memberikan berbagai nasihat maupun informasi-informasi bermanfaat sebagai upaya mengembangkan karakter siswa melalui grup media sosial menggunakan *smartphone*.
3. Pembinaan yang dilakukan saat siswa melakukan kegiatan ekstrakurikuler. Pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* dapat diterapkan melalui pembinaan yang dilakukan saat siswa melakukan kegiatan ekstrakurikuler. Salah satu langkah yang dapat ditempuh adalah dengan cara mendorong para siswa untuk berani mempublikasikannya rencana agenda kegiatan yang akan dilakukan melalui website yang mendukung hal tersebut menggunakan *smartphone*. Banyak hal yang akan diraih melalui tindakan tersebut di antaranya adalah bahwa siswa tersebut akan termotivasi sekaligus memotivasi teman-teman yang lainnya untuk

melakukan berbagai kegiatan yang positif dalam upaya mengembangkan karakter siswa.

4. Pembinaan yang dilakukan saat siswa berada di luar sekolah. Pendidikan karakter yang dijalankan secara tradisional sangat menyulitkan guru untuk tetap ikut memberikan pembinaan kepada siswa yang sudah berada di rumahnya masing-masing. Sementara itu, dalam pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* guru tetap bisa aktif memberikan pembinaan karakter kepada siswa meskipun sudah berada di rumahnya masing-masing yaitu melalui berbagai media sosial maupun komunikasi secara langsung menggunakan *smartphone*. Kondisi tersebut bukan lagi sekedar mimpi namun benar-benar dapat diwujudkan karena komunikasi menggunakan *smartphone* dapat menembus batas dan waktu.



**Gambar 4.**  
**Model Pendidikan Karakter Berbasis Pemanfaatan *Smartphone***

### **Pembahasan**

Pemaparan hasil uji efektivitas model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* yang dihasilkan dalam penelitian ini meliputi hasil uji hipotesis terkait efektivitas produk dan hasil analisis kuantitatif uji efektivitas

produk. Berikut ini disampaikan hasil uji wilcoxon menggunakan bantuan aplikasi model SPSS 16.0, satu di antaranya adalah uji hipotesisnya.

**Tabel 6.**  
**Uji Wilcoxon Untuk Mengetahui Respon Siswa Terhadap Efektivitas Model Pendidikan Karakter Berbasis Pemanfaatan *Smartphone* Ranks**

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Sesudah_menggunakan <i>Smartphone</i> - Negative Ranks	1 <sup>a</sup>	6.00	6.00
Sebelum_menggunakan <i>Smartphone</i> - Positive Ranks	349 <sup>b</sup>	175.99	61419.00
Ties	19 <sup>c</sup>		
Total	369		

- a. Sesudah\_menggunakan\_ *smartphone* < Sebelum\_menggunakan\_ *smartphone*
- b. Sesudah\_menggunakan\_ *smartphone* > Sebelum\_menggunakan\_ *smartphone*
- c. Sesudah\_menggunakan\_ *smartphone* = Sebelum\_menggunakan\_ *smartphone*

Berdasarkan tabel hasil uji wilcoxon tersebut, berikut ini disampaikan hasil interpretasinya.

1. Nilai pada kolom “N” di baris “Negatif Ranks” berjumlah 1, hal ini menunjukkan bahwa dari 369 responden ternyata ada 1 responden yang memberikan penilaian efektivitas model pendidikan karakter sesudah memanfaatkan *smartphone* lebih kecil dari nilai efektivitas model pendidikan karakter sebelum memanfaatkan *smartphone*.
2. Nilai pada kolom “N” di baris “Positive Ranks” berjumlah 349, hal ini menunjukkan bahwa dari 369 responden ternyata ada 349 responden yang memberikan penilaian efektivitas model pendidikan karakter sesudah memanfaatkan *smartphone* lebih besar dari nilai efektivitas model pendidikan karakter sebelum memanfaatkan *smartphone*.
3. Nilai pada kolom “N” di baris “Ties” berjumlah 19, hal ini menunjukkan bahwa dari 369 responden ternyata ada 19 responden yang memberikan penilaian efektivitas model pendidikan karakter sesudah memanfaatkan

*smartphone* sama dengan nilai efektivitas model pendidikan karakter sebelum memanfaatkan *smartphone*.

Mencermati nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa siswa yang menjadi responden secara keseluruhan terlihat memberikan respon yang positif terhadap model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* yang dikembangkan dalam penelitian ini. Nilai-nilai tersebut hanyalah penanda awal terkait efektivitas model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* yang dikembangkan dalam penelitian ini. Setelah mengetahui penilaian responden terhadap efektivitas model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* tersebut, maka untuk memastikan apakah model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* yang dikembangkan dalam penelitian ini benar-benar lebih baik dari model pendidikan karakter yang tradisional, maka harus dilakukan pengujian hipotesis yang diajukan.

### Hasil uji hipotesis

Hasil uji hipotesis yang akan ditampilkan merupakan sebuah hasil analisis yang sangat penting mengingat dari hasil tersebut akan terlihat secara nyata melalui analisis statistik inferensial parametrik apakah model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki memberikan perbedaan yang lebih baik dari model pendidikan tradisional yang selama ini dilakukan.

**Tabel 7.**  
**Hasil Uji Hipotesis Efektivitas Model Pendidikan Karakter Berbasis Pemanfaatan *Smartphone***

Test Statistics <sup>b</sup>	
	Sesudah_menggunakan_smartphone - Sebelum_menggunakan_smartphone
Z Asymp. Sig. (2- tailed)	-16.213 <sup>a</sup>  .000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test



Sebelum diambil keputusan berdasarkan hasil uji hipotesis tersebut, maka harus menggunakan dasar pengambilan keputusan yaitu sebagai berikut.

1. Jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih kecil dari 0,05 ( $<0,05$ ), maka  $H_a$  diterima.
2. Jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih besar dari 0,05 ( $>0,05$ ), maka  $H_a$  ditolak<sup>81</sup>.

Berdasarkan dasar pengambilan keputusan tersebut dan berdasarkan hasil uji hipotesis wilcoxon yang memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 maka dapat disimpulkan bahwa “ $H_a$  diterima”. Artinya ada perbedaan nilai efektivitas model pendidikan karakter sebelum dan sesudah memanfaatkan *smartphone*.

Setelah diketahui bahwa efektivitas model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* lebih tinggi dibandingkan dengan efektivitas model pendidikan karakter sebelum memanfaatkan *smartphone* (tradisional), maka langkah selanjutnya adalah memaparkan hasil secara detil tingkat efektivitas model pendidikan karakter setelah memanfaatkan *smartphone*.

**Tabel 8.**  
**Efektivitas Model Pendidikan Karakter Sebelum dan Sesudah Memanfaatkan *Smartphone* Dalam Uji Coba Terbatas**

No.	Aspek Kinerja Model	Sebelum (tradisional)		Sesudah (berbasis <i>smartphone</i> )		Peningkatan
		Skor	%	Skor	%	
1.	Kemampuan mencapai tujuan	1140	61,79	1363	73,88	12,09
2.	Kemampuan menjadikan siswa merasa puas	1095	59,35	1401	75,93	16,59

<sup>81</sup>Hidayat.

No.	Aspek Kinerja Model	Sebelum (tradisional)		Sesudah (berbasis <i>smartphone</i> )		Peningkat an
		Skor	%	Skor	%	%
3.	Kemampuan menjadikan siswa lebih kreatif	1104	59,84	1512	81,95	22,11
4.	Kemampuan memanfaatkan kemajuan teknologi	1024	55,50	1547	83,85	28,35
5.	Kemampuan menjadikan siswa mudah dalam belajar	1120	60,70	1478	80,11	19,40
6.	Kemampuan menjadikan suasana belajar yang fleksibel	1086	58,86	1449	78,54	19,67
7.	Kemampuan menjadikan siswa lebih maksimal berekspresi	1119	60,65	1427	77,34	16,69
8.	Kemampuan menjadikan siswa maksimal mendapat hasil	1161	62,93	1391	75,39	12,47
9.	Kemampuan menjadikan pendidikan karakter lebih menarik	1050	56,91	1515	82,11	25,20

No.	Aspek Kinerja Model	Sebelum (tradisional)		Sesudah (berbasis <i>smartphone</i> )		Peningkat an
		Skor	%	Skor	%	%
10.	Kemampuan menjadikan pendidikan karakter lebih bervariasi	1067	57,83	1509	81,79	23,96
11.	Kemampuan menjadikan siswa cepat mendapatkan informasi	1012	54,85	1655	89,70	34,85
12.	Kemampuan menjadikan siswa lebih serius dan konsentrasi	1262	68,40	1267	68,67	0,27
13.	Kemampuan menghemat peralatan dalam belajar	1025	55,56	1587	86,02	30,46
14.	Kemampuan menjadikan siswa lebih aktif	1178	63,85	1364	73,93	10,08
15.	Kemampuan memanfaatkan perkembangan teknologi	1076	58,32	1539	83,41	25,09
	<b>Rata-rata</b>	<b>1101,27</b>	<b>59,69</b>	<b>1466,9</b>	<b>79,51</b>	<b>19,82</b>
				<b>3</b>		

Berdasarkan hasil olah data efektivitas produk tersebut, ada beberapa hal yang perlu untuk ketahui bersama sehingga harus dijelaskan dengan gamblang terutama pada data-data yang memang membutuhkan perhatian diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* hasil pengembangan yang ditinjau dari aspek kinerja model secara umum memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan efektivitas pendidikan karakter sebelum memanfaatkan *smartphone* (tradisional). Berdasarkan semua indikator yang digunakan terlihat bahwa efektivitas model pendidikan karakter sesudah memanfaatkan *smartphone* lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum memanfaatkan *smartphone*.
2. Peningkatan tertinggi ada pada aspek kemampuan untuk menjadikan siswa lebih cepat dalam mendapatkan informasi terkait hasil belajar siswa yaitu 34,85%.
3. Peningkatan terendah ada pada aspek kemampuan untuk menjadikan siswa lebih serius dan konsentrasi dalam proses pendidikan karakter yang nilai peningkatannya hanya 0,27%.

## KESIMPULAN

Efektivitas model pendidikan karakter berbasis pemanfaatan *smartphone* yang dihasilkan terbukti lebih tinggi dibandingkan dengan efektivitas model pendidikan karakter sebelum memanfaatkan *smartphone* khususnya di era revolusi industri 4.0 dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 dan nilai rata-rata efektivitasnya mencapai 79,51% dari total efektivitas yang diharapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alshahrani, Khalid, 'ELearning in Higher Education: From Teacher-Centered to Learner-Centered Design' (Arabia: Deanship of Research & Doctoral Studies, 2015)
- Arwa Jamal, Reham, Khadijah Abdul Sedie, and Najla Hafiz Haleem, 'Patterns of Use of "smart Phones" among Female Medical Students and Self-Reported Effects', *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 7.1 (2012), 45–49 <<https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2012.07.001>>
- Back, Su Young, Hyun Gun Kim, Eu Mi Ahn, Suyeon Park, Seong Ran Jeon, Hee Hyuk Im, and others, *Impact of Patient Audiovisual Re-Education via a Smartphone on the Quality of Bowel Preparation before Colonoscopy: A Single-Blinded Randomized Study*, *Gastrointestinal Endoscopy* (American

- Society for Gastrointestinal Endoscopy, 2018), LXXXVII  
<<https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.09.007>>
- Bae, Sung Man, ‘The Relationship between the Type of Smartphone Use and Smartphone Dependence of Korean Adolescents: National Survey Study’, *Children and Youth Services Review*, 81.August (2017), 207–11  
<<https://doi.org/10.1016/j.chilyouth.2017.08.012>>
- Bakker, David, Nikolaos Kazantzis, Debra Rickwood, and Nikki Rickard, ‘Mental Health Smartphone Apps: Review and Evidence-Based Recommendations for Future Developments’, *JMIR Mental Health*, 3.1 (2016), e7 <<https://doi.org/10.2196/mental.4984>>
- Cao, Hong, and Miao Lin, ‘Mining Smartphone Data for App Usage Prediction and Recommendations: A Survey’, *Pervasive and Mobile Computing*, 37 (2017), 1–22 <<https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2017.01.007>>
- Charith Perera, Srimal Jayawardena, Prem Prakash Jayaraman, Chi Harold Liu, ‘Mobile Sensing Devices and Platforms’, 61272509, 2014
- Cho, Kyung Seu, and Jae Moo Lee, ‘Influence of Smartphone Addiction Proneness of Young Children on Problematic Behaviors and Emotional Intelligence: Mediating Self-Assessment Effects of Parents Using Smartphones’, *Computers in Human Behavior*, 66 (2017), 303–11  
<<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.063>>
- Clarke, Barbie, Rebecca Atkinson, and Siv Svanaes, ‘How Children Use Mobile Devices at School and at Home September 2015’, *Techknowledge*, 2015
- Effendy, Muhadjir, *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2018 Tentang Penguatan Pendidikan Karakter Pada Satuan Pendidikan Formal* (Jakarta, 2018)
- Ehatisham-Ul-Haq, M., Muhammad Awais Azam, Usman Naem, Shafiq Ur Rehman, and Asra Khalid, ‘Identifying Smartphone Users Based on Their Activity Patterns via Mobile Sensing’, *Procedia Computer Science*, 113 (2017), 202–9 <<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.349>>
- Elhai, Jon D., Jason C. Levine, Robert D. Dvorak, and Brian J. Hall, ‘Non-Social Features of Smartphone Use Are Most Related to Depression, Anxiety and Problematic Smartphone Use’, *Computers in Human Behavior*, 69 (2017), 75–82 <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.023>>
- Fauzi, Ali, ‘Education 1.0, Education 2.0, Atau Education 3.0; Anda Berada Di Posisi Mana?’, 2019
- Fitzpatrick, R., ‘Is Distance Education Better than the Traditional Classroom?’, 2001
- Galloway, Conner D, Alexander V Valys, Frank L Petterson, Vivek P Gundotra, Daniel L Treiman, David E Albert, and others, ‘Non-Invasive Detection of Hyperkalemia with a Smartphone Electrocardiogram and Artificial Intelligence’, *Journal of the American College of Cardiology*, 71.11 (2018),

- A272 <[https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(18\)30813-1](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(18)30813-1)>
- Hassan, Mohammed Mehedi, Md Zia Uddin, Amr Mohamed, and Ahmad Almogren, 'A Robust Human Activity Recognition System Using Smartphone Sensors and Deep Learning', *Future Generation Computer Systems*, 81 (2018), 307–13 <<https://doi.org/10.1016/j.future.2017.11.029>>
- Hassani, Sahar, Erin H. Kelly, Jennifer Smith, Sara Thorpe, Fatima H. Sozzer, Paul Atchley, and others, 'Preventing Distracted Driving among College Students: Addressing Smartphone Use', *Accident Analysis and Prevention*, 99 (2017), 297–305 <<https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.12.004>>
- Hidayat, Anwar, 'Cara Hitung Rumus Slovin Besar Sampel', 2017
- Honggui Li, and Maria Trocan, 'Deep Learning of Smartphone Sensor Data for Personal Health Assistance', *Microelectronics Journal*, October 2017, 2018, 1–9 <<https://doi.org/10.1016/j.mejo.2018.01.015>>
- Hu, Bin, 'Wi-Fi Based Indoor Positioning System Using Smartphones', November, 2013, 1–76
- Jones, Beth H., and Amita Goyal Chin, 'On the Efficacy of Smartphone Security: A Critical Analysis of Modifications in Business Students' Practices over Time', *International Journal of Information Management*, 35.5 (2015), 561–71 <<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.06.003>>
- Ju Yeon Kwak, Jae Yop Kim, and Yoe Won Yoon, 'Effect of Parental Neglect on Smartphone Addiction in Adolescents in South Korea', *Child Abuse and Neglect*, 77.November 2017 (2018), 75–84 <<https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2017.12.008>>
- Kaya, Tugberk, and Huseyin Bicen, 'The Effects of Social Media on Students' Behaviors; Facebook as a Case Study', *Computers in Human Behavior*, 59 (2016), 374–79 <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.036>>
- Kenny, Richard F, Jocelyne M C Van Neste-Kenny, Caroline L Park, Pamela a Burton, and Jan Meiers, 'Mobile Learning in Nursing Practice Education: Applying Koole's Frame Model', *Journal of Distance Education*, 23.3 (2009), 75–96 <<https://doi.org/10.1016/j.jde.2009.04.003>>
- Ketelaar, Paul E., and Mark van Balen, 'The Smartphone as Your Follower: The Role of Smartphone Literacy in the Relation between Privacy Concerns, Attitude and Behaviour towards Phone-Embedded Tracking', *Computers in Human Behavior*, 78 (2018), 174–82 <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.034>>
- Kim, Eunhyang, and Eunyoung Koh, 'Avoidant Attachment and Smartphone Addiction in College Students: The Mediating Effects of Anxiety and Self-Esteem', *Computers in Human Behavior*, 84 (2018), 264–71 <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.02.037>>
- Kim, Shin Jeong, Hyewon Shin, Jungeun Lee, So Ra Kang, and Robin Bartlett,

- ‘A Smartphone Application to Educate Undergraduate Nursing Students about Providing Care for Infant Airway Obstruction’, *Nurse Education Today*, 48 (2017), 145–52 <<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.10.006>>
- Koole, Marguerite L ML, ‘A Model for Framing Mobile Learning’, *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education ...*, October, 2009, 39 <<https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00809.x>>
- Lee, Hana, and JooHyun Kim, ‘A Structural Equation Model on Korean Adolescents’ Excessive Use of Smartphones.’, *Asian Nursing Research*, 2018 <<https://doi.org/10.1016/j.anr.2018.03.002>>
- Lee, Jung Min, Shin Jeong Kim, and Hae Young Min, ‘The Effects of Smartphone-Based Nebulizer Therapy Education on Parents’ Knowledge and Confidence of Performance in Caring for Children with Respiratory Disease’, *Journal of Pediatric Nursing*, 36 (2017), 13–19 <<https://doi.org/10.1016/j.pedn.2017.04.012>>
- Lee, Sang Yup, ‘Examining the Factors That Influence Early Adopters’ Smartphone Adoption: The Case of College Students’, *Telematics and Informatics*, 31.2 (2014), 308–18 <<https://doi.org/10.1016/j.tele.2013.06.001>>
- Leem, Jungtae, Yohwan Kim, Jeongweon Heo, Minwoo Jung, Sihyun Kim, Hojung Lee, and others, ‘Experiences, Perceptions and Needs on the Education of Evidence-Based Medicine among Korean Medicine College Students: A Nationwide Online Survey’, *European Journal of Integrative Medicine*, 15.September (2017), 10–16 <<https://doi.org/10.1016/j.eujim.2017.09.001>>
- Lu, Yang, ‘Industry 4.0: A Survey on Technologies, Applications and Open’, *Journal of Industrial Information Integration*, 2017 <<https://doi.org/10.1016/j.jii.2017.04.005>>
- Makrides, GregorisA., *The Evolution of Education from Education 1.0 to Education 4.0: Is It an Evolution or a Revolution?* (Beer Sheva, Israel, 2019)
- Molenda, Michael, ‘In Search of The Elusive ADDIE Model’, May 2003, 2018 <<https://doi.org/10.1002/pfi>>
- Müller, Julian Marius, Oana Buliga, and Kai Ingo Voigt, ‘Fortune Favors the Prepared: How SMEs Approach Business Model Innovations in Industry 4.0’, *Technological Forecasting and Social Change*, September 2017, 2018, 0–1 <<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.019>>
- Oshidary, Neekaan S., ‘High School on Facebook: An Ethnography of Social Media, New Technology, And Psychosocial Risks with “Always On” Teenagers’, 2012
- Özdamlı, Fezile, and Ezgi Pelin Yıldız, ‘Parents’ Views towards Improve Parent-School Collaboration with Mobile Technologies’, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 131 (2014), 361–66

- <<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.130>>
- Palsson, Craig, 'Smartphones and Child Injuries', *Journal of Public Economics*, 156 (2017), 200–213 <<https://doi.org/10.1016/j.jpubecon.2017.10.008>>
- Pereira, A. C. Romero, F., 'A Review of the Meanings and the Implications of the Industry 4.0 Concept', *Procedia Manufacturing*, 13 (2017), 1206–14 <<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.032>>
- Pieterse, Heloise, Martin Olivier, and Renier van Heerden, 'Smartphone Data Evaluation Model: Identifying Authentic Smartphone Data', *Digital Investigation*, 2018 <<https://doi.org/10.1016/j.diin.2018.01.017>>
- Pistilli, Natasha, and Jeff Cain, 'Using a Health Care Practice Framework to Address Smartphone Use in the Classroom', *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 8.2 (2016), 247–53 <<https://doi.org/10.1016/j.cptl.2015.12.020>>
- Prasojo, Lantip Diat, Akhmad Habibi, Mohd Faiz Mohd Yaakob, Amirul Mukminin, Septu Haswindy, and Muhammad Sofwan, 'An Explanatory Sequential Study on Indonesia Principals' Perceptions on ICT Integration Barriers', *The Electronic Journal of E-Learning*, 2019
- Premthaisong, Sasivimol, Niwat Srisawasdi, and Phattaraporn Pondee, 'Development of Smartphone-Based Inquiry Laboratory Lessons in Chemistry Learning of Solution and Concentration: An Evidence-Based Practice', *Proceedings - 2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2017*, 2017, 579–84 <<https://doi.org/10.1109/IIAI-AAI.2017.118>>
- Rahim, Azira, Siti Zaharah Safin, Law Kuan Kheng, Nurliyana Abas, and Siti Meriam Ali, 'Factors Influencing Purchasing Intention of Smartphone among University Students', *Procedia Economics and Finance*, 37.16 (2016), 245–53 <[https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30121-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30121-6)>
- Ramadiani, Azainil, Usfandi Haryaka, Fahrul Agus, and Awang Harsa Kridalaksana, 'User Satisfaction Model for E-Learning Using Smartphone', *Procedia Computer Science*, 116 (2017), 373–80 <<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.070>>
- Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2013)
- Rotondi, Valentina, Luca Stanca, and Miriam Tomasuolo, 'Connecting Alone: Smartphone Use, Quality of Social Interactions and Well-Being', *Journal of Economic Psychology*, 63 (2017), 17–26 <<https://doi.org/10.1016/j.joep.2017.09.001>>
- Saurabh Vaidya, Prashant Ambad, Santosh Bhosle, 'Industry 4.0 – A Glimpse', *Procedia Manufacturing*, 20 (2018), 233–38 <<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.034>>
- Seo, Wonhwa, and Inn-Chull Choi, 'The Effect of Using a Smartphone



- Application on Middle School Students' English Expression Learning and Satisfaction', *Multimedia-Assisted Language Learning*, 17.1 (2014), 34–57
- Settles, Gary S., 'Smartphone Schlieren and Shadowgraph Imaging', *Optics and Lasers in Engineering*, 104 (2018), 9–21  
<<https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2017.07.002>>
- Shariffudin, R. S., C. H. Julia Guan, T. Dayang, N. Mislan, and M. F. Lee, 'Mobile Learning Environments for Diverse Learners in Higher Education', *International Journal of Future Computer and Communication*, 1.1 (2012), 32–35 <<https://doi.org/10.7763/IJFCC.2012.V1.10>>
- Sherrell, Renee Smith, 'The Contribution of College Students' Attachment Styles and Social Media Practices on Their Relationship Development', *College of Education and Human Performance at the University of Central Florida, Orlando, Florida*, 2014, 160  
<<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>>
- Síthigh, Dr Daithí Mac, 'App Law within: Rights and Regulation in the Smartphone Age', *Environmental Law*, 2012
- So, Simon, 'Mobile Instant Messaging Support for Teaching and Learning in Higher Education', *Internet and Higher Education*, 31 (2016), 32–42  
<<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.06.001>>
- Stotz, Sarah, and Jung Sun Lee, 'Development of an Online Smartphone-Based ELearning Nutrition Education Program for Low-Income Individuals', *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 50.1 (2018), 90-95.e1  
<<https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.12.008>>
- Supriyadi, Edy, Zamtinah, Sunaryo Soenarto, and Yuwono Indro Hatmojo, 'A Character-Based Assessment Model for Vocational High Schools', *Cakrawala Pendidikan*, 38.2 (2019), 269–81  
<<https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.24099>>
- Tan, Wee Kheng, Yung Jen Hsiao, Shu Fen Tseng, and Chien Lung Chan, 'Smartphone Application Personality and Its Relationship to Personalities of Smartphone Users and Social Capital Accrued through Use of Smartphone Social Applications', *Telematics and Informatics*, 35.1 (2018), 255–66 <<https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.11.007>>
- Tecnopreneur, APJII, *Penetrasi & Perilaku Pengguna Internet Indonesia: Survey 2017*, 2017
- Tindall, David B., and Tracy Groenewegen, *Social Media and Politics*, ed. by Kerric Harvey (SAGE Publications, Inc., 2014)
- Tsai, Tsai Hsuan, Kevin C. Tseng, and Yung Sheng Chang, 'Testing the Usability of Smartphone Surface Gestures on Different Sizes of Smartphones by Different Age Groups of Users', *Computers in Human Behavior*, 75 (2017), 103–16 <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.013>>
- Verkijika, Silas Formunyuy, 'Understanding Smartphone Security Behaviors: An

- Extension of the Protection Motivation Theory with Anticipated Regret', *Computers & Security*, 2018 <<https://doi.org/10.1016/j.cose.2018.03.008>>
- Wolniewicz, Claire A., Mojisola F. Tihamiyu, Justin W. Weeks, and Jon D. Elhai, 'Problematic Smartphone Use and Relations with Negative Affect, Fear of Missing out, and Fear of Negative and Positive Evaluation', *Psychiatry Research*, May, 2017, 0–1  
<<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.09.058>>
- Yan, Gongjun, Danda B. Rawat, Hui Shi, and Awany Alnusair, 'Developing and Applying Smartphone Apps in Online Courses.', *Journal of Information Systems Education*, 25.2 (2014), 149–59
- Yunendar, Wakhid, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Smartphone (Android) Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Di SMA Negeri 2 Makassar', 2016, 44–53