




**JUDUL : TECHNOLOGICAL AND PEDAGOGICAL MODELS: ANALYSIS OF FACTORS AND MEASUREMENT OF LEARNING OUTCOMES IN EDUCATION**

 <b>Peneliti</b>	 <b>Ringkasan Eksekutif</b>
<p>Ketua :Dr. Ratnawati Susanto, S.Pd.,M.M.,M.Pd</p> <p>Anggota :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reza Rachmadtullah</li> <li>2. Widarto Rachbini</li> <li>3. Mahwar Alfian Nisa</li> <li>4. Cut Alfina Umri</li> <li>5. Bellina Dwi Nurlinda</li> <li>6. Oktafiani</li> <li>7. Tantri Hartika Lestari</li> </ol>	<p>Era revolusi industri 4.0 menekankan pentingnya elaborasi literasi digital yang mempertautkan kemampuan technological dan pedagogical secara utuh untuk mencuatkan capaian pembelajaran pada ketiga ranah yang mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap. Sangat dibutuhkan kajian analisis faktor dan pengukuran yang menyentuh aspek pedagogi dan teknologi sebagai analisis indikator model pengembangan kompetensi pedagogik. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, Teknik analisis data dilakukan melalui kriteria Goodness of-Fit. Tahapan pemodelan dan analisis persamaan struktural analisis first dan second model pengukuran dilakukan dengan CFA dan menggunakan SEM sebagai tools. Analisis data juga dilakukan untuk menganalisis indikator yang secara dominan mempengaruhi capaian pembelajaran, Hasil penelitian menyimpulkan bahwa Model Technological dan Pedagogical merupakan faktor dan pengukuran dari capaian pembelajaran dalam bidang pendidikan</p> <p>Kata Kunci : Technological, Pedagogical, Learning Outcome.</p> <p> <b>HKI dan Publikasi</b></p> <p>Journal of Ethnic and Cultural Studies Vol 7 No 2 pp. 1 - 14 Tahun 2020 (agustus)</p>

 **Latar Belakang**

 **Hasil dan Manfaat**

Dunia pendidikan di era revolusi industri 4.0 menekankan pentingnya literasi digital. (1) Kebutuhan itu tampak dalam interaksi edukasi yang menyatukan pendidik dengan ICT. (2). Warna pendidikan menyatukan penerapan pedagogi dan ICT. (3). Maka pedagogi dan teknologi merupakan satu kesatuan yang utuh dalam model pengembangan kompetensi pedagogik. (4). Hal ini mencerminkan fakta bahwa pendidikan dan ICT menjadi sebuah kebijakan dan prinsip belajar yang perlu didesain dan diterapkan dalam dunia pendidikan. (5) Hal ini menandakan bahwa adanya fokus ICT sebagai kompetensi pendidik dalam dunia pendidikan dan model pembelajaran yang berbasis pengetahuan. (6) Pendidik sangat perlu memiliki kemampuan manajemen kelas berbasis ICT. (7) Maka kompetensi pendidik adalah kompetensi yang dilandasi kompetensi teknologi, pedagogik dan pengetahuan.. (8).

Dengan sendirinya maka akan terjadi pula sebuah perubahan pengukuran, yaitu sebuah pengukuran yang menggunakan paradigma baru berbasis ICT. (9). Dalam paradigma baru tersebut, maka pendidik perlu menjadi educator yang piawai dalam konten, teknologi dan komunikasi. (10). Pendidik adalah musisi dalam pengelolaan kelas yang berbasis pada interaksi yang komunikatif. (11) Kemampuan pendidik dalam pengetahuan, dalam menjalin interaksi edukatif, kemampuan literasi digital atau ICT dan kemampuan berkomunikasi edukatif perlu dibangun untuk pengembangan pembelajar dan membangun pandangan positif, refleksi, kritis dan evaluatif. (12) Maka penguasaan teknologi, pedagogik, konten pengetahuan dan komunikasi merupakan faktor dan pengukuran model pengembangan kompetensi pedagogik yang berbasis pada Technological, Pedagogical dan konten Knowledge (TPACK) (13) (14) dan kemampuan ini menjadi strategi dan kunci sukses pendidikan. (15) (16).

#### Validitas Konstruk

Uji validitas konstruk menunjukkan ukuran indikator merefleksifkan konstruk laten teoretisnya melalui Confirmatory Factor Analysis/CFA) dengan tabel berikut.

Tabel 1. Validitas Konstruk

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)			
			Estimate
LEARNING_OUTCOME	<---	TECHNOLOGICAL	.653
LEARNING_OUTCOME	<---	PEDAGOGICAL	.976
TEC1	<---	TECHNOLOGICAL	.717
TEC2	<---	TECHNOLOGICAL	.656
TEC3	<---	TECHNOLOGICAL	.696
PED5	<---	PEDAGOGICAL	.750
PED4	<---	PEDAGOGICAL	.800
LOC6	<---	LEARNING_OUTCOME	.725
LOC7	<---	LEARNING_OUTCOME	.761
LOC8	<---	LEARNING_OUTCOME	.709

Nilai standardized regression pada tabel menunjukkan loading factor masing-masing indikator terhadap konstruknya di mana semua nilainya > 0,60 yang berarti indikator-indikator tersebut valid sebagai indikator untuk mengukur konstruknya.

#### Reliabilitas Konstruk

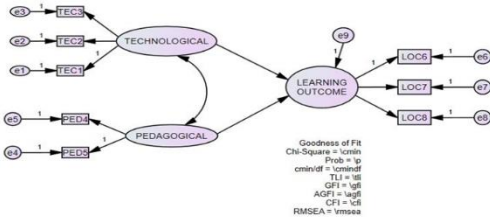
Uji Reliabilitas konstruk dapat ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Reliabilitas Konstruk  
Reliability Statistics

	Cronbach's Alpha
Technological	.732
Pedagogical	.751
Learning outcome	.776

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa seluruh instrumen memiliki angka reliabilitas yang sangat tinggi (Cronbach's Alpha), karena menurut Nunnally (1967) (38) dan Hinkle (2004) (39) ataupun indeks yang biasa digunakan dalam penelitian sosial, apabila angka Cronbach's Alpha ( $\alpha$ ) diatas 0.60 menunjukkan bahwa konstruk atau variabel adalah reliabel

Metode



TECHNOLOGICAL, PEDAGOGICAL MODEL AND LEARNING OUTCOME

Gambar 1. Technological, Pedagogical Model and Learning Outcome

Persamaan struktural model diagram jalur:

$$LOC = \beta TEC + z \quad (1)$$

$$LOC = \beta PED + z \quad (2)$$

Keterangan:

TEC = Technological

PED = Pedagogical

LOC = Learning outcome

Hipotesis Penelitian:

H1: Semakin tinggi kemampuan technological maka akan semakin tinggi capaian pembelajaran

H2: Semakin tinggi kemampuan pedagogical maka akan semakin tinggi capaian pembelajaran.

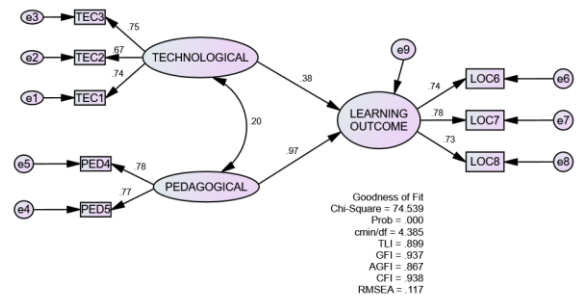
H3: Terdapat indikator yang dominan dalam mempengaruhi tingginya tingkat capaian Pembelajaran.

Data Collection Technique

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen angket yang terdiri dari 8 item pertanyaan yang menggali informasi dan data mengenai tingkat kemampuan guru dalam technological dan pedagogical serta capaian pembelajaran yang diperoleh. Angket dibuat dengan skala likert yang terdiri dari 5 opsi pilihan jawaban dengan pengukuran sangat tinggi (skor 5), tinggi (skor 4), cukup tinggi (skor 3), rendah (skor 2), sangat rendah (skor 1)

Data dikumpulkan dari populasi pendidik di Sekolah Dasar yang berada di Wilayah II suku Dinas Pendidikan Kota Administrasi

Uji Kesesuaian Model



TECHNOLOGICAL, PEDAGOGICAL MODEL AND LEARNING OUTCOME

Gambar 2. Model Goodness of Fit (GOF)

Gambar di atas memberikan informasi rangkuman hasil pengujian GOF (*Goodness of Fit*) pada model hasil penelitian sebagai berikut: (1) kriteria chi -square 33,052 > 0,05 menunjukkan kurang baik karena semakin kecil maka akan semakin baik, (2) Uji kecocokan model dengan TIJ 0,954 > 0,90 menunjukkan hasil baik, (3) GFI 0,969 > 0,90 menunjukkan hasil baik, (4) AGFI 0,914 > 0,90 sehingga model dapat diterima sebagai model yang baik, (5) CFI 0,948 > 0,90 menunjukkan hasil baik, (6) Analisis RMSEA sebagai indeks untuk mengkompensasi chi Square statistik menunjukkan 0,079 ≤ 0,08 sehingga ada kesesuaian model dengan data sehingga model dapat diterima, maka berdasarkan kriteria GOF yang ada, maka GOF dipenuhi, disimpulkan model sudah fit dengan data.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan kriteria *Critical Ratio* (CR) > 1,96 atau nilai Probability (P) < 0,05 maka dasar pengambilan keputusan :

Jika nilai probalitasnya (nilai sig) > 0,05 atau - t tabel < t hitung < t tabel maka H0 tidak ditolak

Jika nilai probalitasnya (nilai sig) < 0,05 atau t hitung < - t tabel atau t hitung > t tabel maka H0 ditolak

Tabel 4. Goodness-of-fit model

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)							
		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label	
LEARNING_OUTCOME	<--->	TECHNOLOGICAL	.362	.064	5.636	***	
LEARNING_OUTCOME	<--->	PEDAGOGICAL	.719	.062	11.534	***	
TEC1	<--->	TECHNOLOGICAL	1.000				
TEC2	<--->	TECHNOLOGICAL	.910	.111	8.180	***	
TEC3	<--->	TECHNOLOGICAL	.922	.104	8.860	***	
PED5	<--->	PEDAGOGICAL	1.000				
PED4	<--->	PEDAGOGICAL	.833	.062	13.368	***	
LOC6	<--->	LEARNING_OUTCOME	1.000				
LOC7	<--->	LEARNING_OUTCOME	1.020	.082	12.401	***	
LOC8	<--->	LEARNING_OUTCOME	.994	.078	12.680	***	

Jakarta Barat, Indonesia, yang mencakup kecamatan Duri Kepa, Kedoya dan Grogol Petamburan dengan ukuran sampel sebesar 250 dengan asumsi pada model Estimasi Maximum Likelihood (EML) yang merekomendasikan ukuran sampel antara 100 – 200. (37)

#### Data Analysis Technique

Teknik analisis data untuk mengidentifikasi pengaruh tingkat kemampuan technological, dan pedagogical terhadap capaian pembelajaran dilakukan untuk mendapatkan analisis konstruk indikator yang dapat dijadikan sebagai model untuk pengembangan capaian pembelajaran. Teknik analisis data dilakukan melalui kriteria Goodness of-Fit (GoF). Tahapan pemodelan dan analisis persamaan struktural analisis first dan second model. Pengukuran dilakukan dengan CFA dan menggunakan SEM sebagai tools. Analisis data juga dilakukan untuk menganalisis indikator yang secara dominan mempengaruhi capaian pembelajaran.

Nilai  $p = ***$  (artinya angkanya di bawah 0.001, sehingga ini bermakna signifikan pada taraf nyata (level of significance) 0.01 yang tentunya lebih baik dari pada taraf nyata 0.05)

#### Hypothesis Testing'

##### Keputusan:

1. Nilai  $p$  variabel Technological =  $*** < 0.05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang berarti variabel Technological berpengaruh positif dan signifikan terhadap variabel Learning outcome.
2. Nilai  $p$  variabel Pedagogical =  $*** < 0.05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang berarti variabel Pedagogical berpengaruh positif dan signifikan terhadap variabel Learning Outcome.



Dengan demikian persamaan strukturalnya adalah :

1. Learning outcome =  $0.362 * \text{technological} + e$
2. Learning outcome =  $0.719 * \text{pedagogical} + e$

#### Indikator variabel dominan dalam Model Pembelajaran

Dari delapan indikator pada ketiga variabel penelitian (pada tabel 3) semuanya memenuhi signifikansi karena loading factor  $> 0,05$  dan dapat dideskripsikan indikator variabel dominan model penelitian adalah sebagai berikut.

1. Pada variabel technological dengan 3 indikator memiliki indikator dominan pada:
  - a. Tec 1 pada besaran 1 yang berarti melebihi loading factor ( $>$ ) 0,700 , artinya mutlak sangat diperlukan indikator ketersediaan infrastruktur dan jaringan internet dan intranet yang dimanfaatkan para pendidik.,
  - b. Tec 3 pada besaran 0,922 yang bearti melebihi loading factor ( $>$ ) 0,700 , artinya mutlak sangat diperlukan indikator keinginan kuat dari para pendidik untuk mengintegrasikan ICT dalam pembelajaran.
  - c. , Tec 2 pada besaran 0,910 yang bearti melebihi loading factor ( $>$ ) 0,700 , artinya mutlak sangat diperlukan indikator kemampuan ICT para pendidik.
2. Pada variabel pedagogical dengan 2 indikator memiliki indikator dominan pada:
  - d. Ped 5 pada besaran 1 yang berarti melebihi loading factor ( $>$ ) 0,700 , artinya mutlak sangat diperlukan indikator tingkat kemampuan para pendidik dalam mengkondisikan pembelajaran kolaboratif (collaboratif learning)
  - e. Ped 4 pada besaran 0,833 yang bearti melebihi loading factor ( $>$ ) 0,700 , artinya mutlak sangat diperlukan indikator tingkat

	<p>kemampuan para pendidik dalam mengkondisikan pembelajaran sosial (Social learning)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pada variabel Learning Outcome, pengaruh Technological ataupun Pedagogical memberikan data bahwa:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pengaruh yang tinggi terdapat pada Loc 7 pada besar 1,020 yang melebihi loading factor (<math>&gt; 0,07</math>), artinya pengaruh yang sangat tinggi dampaknya paa capaian pembelajaran keterampilan.</li> <li>b. Pada Loc 6 pada besaran 1,000 yang melebihi loading factor (<math>&gt; 0,07</math>), artinya pengaruh yang sangat tinggi dampaknya juga terdapat pada capaian pembelajaran pengetahuan.</li> <li>c. Pada Loc 8 pada besarn 0.994 yang melebihi loading factor (<math>&gt; 0,07</math>), artinya pengaruh yang sangat tinggi dampaknya juga terdapat pada capaian pembelajaran sikap.</li> </ol> </li> </ol> <p>Manfaat: Memberikan kontribusi pada pegnembangan kompetensi pedagogik dan publikasi serta sitasi</p>
 <p><b>Skema LITABMAS</b> Penelitian Mandiri</p>	 <p><b>Ucapan terimakasih</b> Terima kasih Kepada Universitas Esa Unggul dan LPPM</p>

DAFTAR PUSTAKA	
1.	Tamte C, Enochsson AB, Buskqvist U, Kårstein A. Educating online student teachers to master professional digital competence: The TPACK-framework goes online. <i>Comput Educ.</i> 2015;84(1):26–35.
2.	Krumsvik RJ. Situated learning and teachers ' digital competence. <i>Educ Inf Technol.</i> 2008;13(4):279–90.
3.	Law N, Yuen AHK. PEDAGOGY AND ICT USE IN SCHOOLS AROUND THE WORLD : FINDINGS FROM THE IEA SITES 2006 STUDY. 2006;
4.	Mei J, Lin C, Wang PY, Lin IC. Pedagogy - technology : A two - dimensional model for teachers â€™™ ICT integration. <i>Br J Educ Technol [Internet].</i> 2010;43(1):97–108. Available from: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8535.2010.01159.x%0A">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8535.2010.01159.x%0A</a>
5.	Mooij T, Mooij T, Access O. Education and ICT - based self - regulation in learning : Theory , design and implementation. 2008;(3).
6.	Punie Y. Learning Spaces : an ICT - enabled model of future learning in the Knowledge - based Society. 2007;1(1):3435. Available from: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1465-3435.2007.00302.x">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1465-3435.2007.00302.x</a>
7.	Computers J. Developing a typology of teacher beliefs and practices concerning classroom use of ICT. <i>J Comput Educ [Internet].</i> 2013;68:380–7. Available from:

- <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131513001504>
8. Sergis SE. From Teachers' to Schools' ICT Competence Profiles. Digit Syst Open Access to Form Informal Learn [Internet]. 2014;(July):307–27. Available from: Organizational competence eMaturity School competence profile ICT uptake
  9. Redecker C. Changing Assessment — Towards a New Assessment Paradigm Using ICT. 2013;(February).
  10. Mutton T, Mills G, Mcnicholl J. Mentor skills in a new context : working with trainee teachers to develop the use of information and communications technology in their subject teaching People also read. 2007;
  11. Angeli C, Valanides N. Preservice elementary teachers as information and communication technology designers : an instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge. 2005;292–302.
  12. Livingstone S. How student teachers develop their understanding of teaching using ICT People also read Critical reflections on the benefits of ICT in education. 2007;
  13. UTILIZING ICT TOOLS FOR FLIPPING THE CLASSROOM IN THE 21 ST CENTURY.
  14. Morgan A, Kennewell S, Morgan A, Kennewell S. The Role of Play in the Pedagogy of ICT. J Educ Inf Technol [Internet]. 2005;10(3):177–88. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-005-2998-3>
  15. Maassen P. interactive and distance-learning schemes, are developments made possible thanks to the growing use of new information and communi- cation technology. As a result the competition among higher education institutions is rapidly increasing (Pedro 2001). In t. 2007;(Pedro 2001).
  16. Journal IO, Sciences E, Suci AI. Pedagogical Competences – The Key to Efficient Education. Int Online J Educ Sci [Internet]. 2011;3(2):411–23. Available from: <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423904375.pdf>
  17. Liu S, Tsai H, Huang Y. Collaborative Professional Development of Mentor Teachers and Pre-Service Teachers in Relation to Technology Integration. Educ Technol Soc [Internet]. 2015;18(3):161–72. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/5ec4/232935a6c89c6b88b88d1446c372b2f2153d.pdf>
  18. Devine M, Houssemand C, Meyers R. Instructional coaching for teachers : A strategy to implement new practices in the classrooms. Procedia - Soc Behav Sci [Internet]. 2013;93(1):1126–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.001>
  19. Andrew M, Taylorson J, Langille DJ, Grange A, Williams N. Student attitudes towards technology and their preferences for learning tools/devices at two universities in the UAE. J Inf Technol Educ Res. 2018;17:309–44.
  20. Chi MTH, Wylie R. The ICAP Framework : Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. Educ Psychol [Internet]. 2014;49(4):219–43. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00461520.2014.965823>
  21. Bingimlas KA. Barriers to the Successful Integration of ICT in Teaching and Learning Environments : A Review. 2009;5(3):235–45.
  22. Susanto R, Rachmadtullah R. Multimedia-Based Learning Application Development in. Int J Civ Eng Technol [Internet]. 2019;10(3):2988–93. Available from: <http://www.iaeme.com/IJCIET/issues.asp?JType=IJCIET&VType=10&IType=3%0A1>.
  23. Wahyudin D. A View on Teaching Philosophy in Curriculum Implementation at the Indonesia University of Education. SOSIOHUMANIKA [Internet]. 2016 [cited 2017 Aug 25];9(2):235–48. Available from: <http://mindamas-journals.com/index.php/sosiohumanika/article/view/729>

24. Susanto R, Rozali YA, Agustina N. Development of pedagogical competency models for elementary school teachers: Pedagogical knowledge, reflective ability, emotional intelligence and instructional communication pattern. *Univers J Educ Res*. 2019;7(10):2124–32.
25. Curtis DD, Lawson MJ. Exploring collaborative online learning. *J Asynchronous Learn Netw*. 2001;5(1):21–34.
26. Early SL. Book Review Student Engagement Techniques : A Handbook for College Faculty. 2011;11(1):155–7.
27. Susanto R. PENGARUH MODEL COOPERATIVE LEARNING TIPE TEAMS GAMES TOURNAMENT ( TGT ) TERHADAP KECERDASAN INTERPERSONAL PADA MATA PELAJARAN IPS. 2017;1:260–9.
28. Jaleel S, Verghis AM. Knowledge Creation in Constructivist Learning. 2015;3(1):8–12.
29. Paul BR, Elder L. Creative Thinking. Vol. 2008. 2008.
30. Susanto R. Jurnal Ilmiah Pendidikan Prasekolah dan Sekolah Awal ANALYSIS OF LECTURERS ' PROFESSIONALITY TOWARDS PRE - SERVICE TEACHERS ' PROFESSIONAL COMMITMENT ( CAPACITY BUILDING OF TEACHER TRAINING AND EDUCATION FACULTY ) Institutes of Teacher ' s Education has. 2018;III(3):249–62.
31. Reed MS, Evely AC, Cundill G, Fazey I, Glass J, Laing A, et al. What is social learning? *Ecol Soc*. 2010;15(4).
32. Cundill G, Rodela R. A review of assertions about the processes and outcomes of social learning in natural resource management. *J Environ Manage*. 2012;113(September):7–14.
33. Hakim A. Contribution of Competence Teacher (Pedagogical, Personality, Professional Competence and Social) On the Performance of Learning. *Int J Eng Sci [Internet]*. 2015;4(2):1–12. Available from: [www.theijes.com](http://www.theijes.com)
34. Susanto R, Rachmadtullah R. Model of pedagogic competence development: Emotional intelligence and instructional communication patterns. *Int J Sci Technol Res*. 2019;8(10):2358–61.
35. Rienties B, Brouwer N, Bohle Carbonell K, Townsend D, Rozendal AP, van der Loo J, et al. Online training of TPACK skills of higher education scholars: A cross-institutional impact study. *Eur J Teach Educ*. 2013;36(4):480–95.
36. Zeichner K, Payne KA, Brayko K. Democratizing Teacher Education. *J Teach Educ*. 2015;66(2):122–35.
37. Ghozali I. Model Persamaan Struktural, Konsep dan Aplikasi dengan Amos 24. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.; 2017. 25 p.
38. Peterson RA. Linked references are available on JSTOR for this article : A Meta-analysis of Cronbach  $\alpha$ 's Coefficient Alpha. *Oxford Journals*. 1994;21(2):381–91.
39. A. Wheelan S. *The Handbook of Group Research and Practice*. New York: Sage; 2004.