



MODEL PEMBELAJARAN

HYBRID LEARNING

Berbasis TPACK

untuk Pencapaian Computational Thinking Skills
in Mathematics Mahasiswa



Yullys Helsa, M.Pd
Prof. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.
Dr. Dadang Juandi, M.Si.

MODEL PEMBELAJARAN

HYBRID LEARNING

Berbasis TPACK

untuk Pencapaian Computational Thinking Skills
in Mathematics Mahasiswa

Pasca pandemi COVID-19, pembelajaran mulai mengarah pada pengkombinasian antara pembelajaran *offline* dan *online* yang dikenal sebagai *hybrid learning*. Penerapan *hybrid learning* membutuhkan keterampilan penggunaan teknologi untuk membantu terselenggaranya pembelajaran, sehingga untuk menjadi pendidik di abad ke-21 tidak cukup hanya menguasai konten dan pedagogis saja tetapi juga harus menguasai teknologi terbaru. Oleh karena itu, pendidik membutuhkan kerangka teoritis untuk dijadikan acuan dalam penggunaan teknologi yang disebut dengan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. Selain itu, matematika memiliki tuntutan tersendiri pada tren teknologi. Salah satu kompetensi yang harus dimiliki mahasiswa yaitu *computational thinking skills*. *Computational thinking* merupakan salah satu kemampuan yang perlu diasah melalui latihan-latihan dan merupakan salah satu pengetahuan dasar untuk kemampuan penyelesaian masalah tingkat tinggi.

Buku ini menyajikan penjelasan mengenai *syntax* model pembelajaran *hybrid learning* berbasis TPACK menurut beberapa ahli serta acuan konseptual *computational thinking skills*. Buku ini juga menjelaskan secara detail tentang struktur model pembelajaran *hybrid learning* berbasis TPACK untuk pencapaian *computational thinking skills* berupa *syntax*, sistem pendukung prinsip reaksi, sistem sosial, dampak instruksional, dan dampak pengiring. Selain itu, buku ini juga membahas tentang bagaimana mengimplementasikan model *hybrid learning* berbasis TPACK untuk pencapaian *computational thinking skills*.



☎ 0858 5343 1992
✉ eurekaediaakasara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



**MODEL PEMBELAJARAN *HYBRID*
LEARNING BERBASIS TPACK UNTUK
PENCAPAIAN *COMPUTATIONAL*
THINKING SKILLS IN MATHEMATICS
MAHASISWA**

**Yullys Helsa, M.Pd
Prof. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.
Dr. Dadang Juandi, M.Si.**



**eureka
media aksara**

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**MODEL PEMBELAJARAN *HYBRID LEARNING* BERBASIS
TPACK UNTUK PENCAPAIAN *COMPUTATIONAL THINKING*
SKILLS IN MATHEMATICS MAHASISWA**

Penulis : Yullys Helsa, M.Pd
Prof. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.
Dr. Dadang Juandi, M.Si.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Rizki Rose Mardiana

ISBN : 978-623-151-241-3

No. HKI : EC00202358347

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JULI 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah melimpahkan nikmatNya berupa kemudahan dalam pembuatan buku model pembelajaran *Hybrid Learning* berbasis TPACK untuk pencapaian *Computational Thinking Skills* ini. Sholawat beserta salam semoga juga disampaikan pada Nabi Muhammad saw.

Buku Model *Hybrid Learning* berbasis TPACK untuk pencapaian *Computational Thinking Skills* ini dibuat dalam rangka menjawab tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad ke-21 yang menginginkan kehadiran calon guru profesional yang mampu menghadapi kebutuhan siswa. Calon guru diharapkan memiliki keterampilan berpikir kreatif, kritis, inovatif, kolaborasi, pemecahan masalah, serta keterampilan literasi digital. Kemampuan lain yang tak kalah penting adalah kemampuan berpikir komputasi (*Computational Thinking*).

Model pembelajaran *Hybrid Learning* berbasis TPACK untuk pencapaian *Computational Thinking Skills* merupakan model pembelajaran yang mengintegrasikan secara selaras antara perkembangan teknologi, pedagogik serta pengembangan konten. Teknologi digunakan bukan hanya sebagai alat untuk membantu pelaksanaan pembelajaran baik secara pembelajaran tatap muka dan *online* tetapi juga dalam mengembangkan konten dan menyelesaikan masalah pedagogis.

Secara umum, buku model model pembelajaran ini terdiri atas empat bagian. Bagian pertama berhubungan dengan latar belakang urgensi model *Hybrid Learning* berbasis TPACK untuk pencapaian *Computational Thinking Skills* yang dibuat. Bagian kedua berkaitan dengan rasionalitas model *Hybrid Learning* berbasis TPACK yang memuat acuan konseptual model *Hybrid Learning*, teori CT, serta persoalan-persoalan *Computational Thinking* (CT). Bagian ketiga berkaitan dengan penjelasan mengenai struktur model pembelajaran *Hybrid Learning* berbasis TPACK meliputi *syntax*, prinsip reaksi, dampak instruksional, sistem pendukung, dan pengiring. Dan Bagian keempat memuat petunjuk bagi dosen dalam melaksanakan model pembelajaran *Hybrid Learning* yang

terdiri dari prinsip implementasi, model, pedoman pelaksanaan, dan skema pelaksanaan model *Hybrid Learning* berbasis TPACK.

Penulis menyadari bahwa ada banyak hal yang harus dievaluasi berkaitan dengan kekurangan dan kelemahan buku ini. Oleh sebab itu, dibutuhkan saran dan masukan untuk evaluasi sehingga dapat disempurnakan. Semoga semua pembaca terutama praktisi pendidikan yang ingin membuat variasi dalam model pembelajaran sehingga relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 mendapatkan manfaat dari buku ini.

Bandung, Mei 2023

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
BAB 2 RASIONALITAS MODEL PEMBELAJARAN HYBRID LEARNING BERBASIS TPACK	4
A. Pembelajaran Abad ke-21	4
B. Pembelajaran Matematika di Abad ke-21	7
C. Pembelajaran Matematika Mahasiswa PGSD Abad ke-21	9
D. Landasan Filosofis Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> Berbasis TPACK	21
E. Peran Teknologi dalam Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> Berbasis TPACK	29
F. Acuan Konseptual Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> Berbasis TPACK	30
G. Acuan Konseptual <i>Computational Thinking Skills</i>	36
BAB 3 STRUKTUR MODEL PEMBELAJARAN HYBRID LEARNING BERBASIS TPACK UNTUK PENCAPAIAN COMPUTATIONAL THINKING SKILLS	45
A. <i>Syntax</i> Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> Berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	45
B. Sistem Pendukung Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	64
C. Prinsip Reaksi Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	65
D. Sistem Sosial Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	65

E.	Dampak Instruksional Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	66
F.	Dampak Pengiring Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	71
G.	Diagram Struktur Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	71
BAB 4	PETUNJUK PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN HYBRID LEARNING BERBASIS TPACK UNTUK PENCAPAIAN COMPUTATIONAL THINKING SKILLS	73
A.	Prinsip Implementasi Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	73
B.	Pedoman Pelaksanaan Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	74
C.	Skema Pelaksanaan Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	77
	DAFTAR PUSTAKA	81
	INDEKS	92
	GLOSARIUM	94
	TENTANG PENULIS	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	<i>Syntax Hybrid Learning</i> Menurut Kim (2008).....	30
Tabel 2. 2	<i>Syntax Hybrid Learning</i> menurut Woodall dan Meknight	32
Tabel 2. 3	Indikator <i>Computational Thinking Skills</i> menurut Para Ahli.....	36
Tabel 2. 4	Tabel Irisan Indikator <i>Computational Thinking Skills</i>	39
Tabel 2. 5	Sebaran Indikator <i>Computational Thinking Skills</i> Berdasarkan Pendapat Para Ahli	41
Tabel 3. 1	Pemetaan <i>Hybrid Learning</i> dari Peneliti Dalam Negeri.....	45
Tabel 3. 2	Pemetaan Penggunaan Model <i>Hybrid Learning</i> oleh Peneliti Luar Negeri.....	49
Tabel 3. 3	Rancangan <i>Syntax Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	62
Tabel 3. 4	Keterampilan Belajar dan Inovasi.....	67
Tabel 3. 5	Keterampilan Literasi Digital.....	68
Tabel 3. 6	Keterampilan Hidup dan Karir.....	70
Tabel 4. 1	Pedoman Pelaksanaan Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> Berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	74
Tabel 4. 2	Rancangan Jadwal Pelaksanaan <i>Syntax Model</i> Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Pelangi Keterampilan Pengetahuan Abad ke-21	15
Gambar 2. 2	<i>Syntax Hybrid Learning</i> menurut Chen et al.	32
Gambar 3. 1	<i>Syntax Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	64
Gambar 3. 2	Diagram Struktur Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> Berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	72
Gambar 4. 1	Prinsip Model Pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis TPACK untuk Pencapaian <i>Computational Thinking Skills</i>	74
Gambar 4. 2	Skema Pelaksanaan Minggu ke-1	79
Gambar 4. 3	Skema Pelaksanaan Minggu ke-2.....	79
Gambar 4. 4	Skema Pelaksanaan Minggu ke-3.....	80
Gambar 4. 5	Skema Pelaksanaan Minggu ke-4.....	80

BAB

1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pasca pandemi COVID-19, dunia pendidikan berupaya melakukan berbagai inovasi agar pembelajaran dapat terselenggara tanpa ada lagi yang dapat membatasi. Pembelajaran tidak lagi terbatas secara tatap muka tetapi juga dapat dilaksanakan secara *online* baik sinkron maupun asinkron dengan berbagai platform. Kebiasaan baru (*new normal*) yang muncul setelah pandemi secara otomatis meningkatkan aktivitas *online* dan untungnya keadaan ini diikuti oleh perkembangan teknologi yang semakin pesat.

Kenyataannya, kehadiran *new normal* tidak serta merta membuat pembelajaran *online* ditinggalkan sepenuhnya. Bahkan, pembelajaran mulai mengarah pada pengkombinasian antara pembelajaran *offline* dan *online* yang dikenal sebagai *hybrid learning*. Pada dasarnya, *hybrid learning* bukan hal baru dalam dunia pendidikan, tetapi pelaksanaan model pembelajaran ini terbukti menjadi terobosan baru dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Namun, dalam pelaksanaannya masih dibutuhkan perbaikan sehingga lebih efisien dan sekaligus dapat menjawab tantangan pembelajaran abad ke-21.

Pembelajaran abad ke-21 menuntut adanya pembelajaran dengan basis teknologi sehingga bersesuaian dengan tuntutan era milenial. Hal ini menyebabkan munculnya keharusan bagi pendidik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sehingga berbasis teknologi. Sebenarnya, dalam *hybrid learning* teknologi

BAB

2

RASIONALITAS MODEL PEMBELAJARAN *HYBRID* *LEARNING* BERBASIS TPACK

A. Pembelajaran Abad ke-21

Pembelajaran abad ke-21 fokus pada tujuan agar peserta didik terbiasa dengan kecakapan hidup abad ke-21 sehingga menyeimbangkan pembelajaran menggunakan basis teknologi menjadi sebuah keharusan di zaman era milenia (Greenhill & Petroff, 2010). Kecakapan hidup ini meliputi penguasaan pada berbagai bidang keilmuan, memiliki keterampilan metakognitif, senantiasa berpikir kritis dan kreatif, serta memilih cara efektif dalam berkomunikasi atau berkolaborasi. Namun, penggunaan teknologi masih menjadi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran. Pembelajaran masih cenderung teraplikasi secara tradisional, minim penggunaan teknologi, kurang berpusat pada peserta didik sehingga berbagai kecakapan hidup yang diharapkan tidak dapat tercapai. Keadaan ini menggambarkan adanya kesenjangan antara harapan dan kenyataan. Padahal, untuk mengembangkan pembelajaran abad ke-21, pendidik harus memulai satu langkah perubahan yaitu merubah pola pembelajaran tradisional yang berpusat pada pendidik menjadi pola pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Oleh karena itu, pemerintah merancang pembelajaran abad ke-21 melalui kurikulum 2013 yang berbasis pada peserta didik.

Pola pembelajaran tradisional menampilkan kondisi pembelajaran dengan banyaknya ceramah dari pendidik sedangkan peserta didik hanya melakukan aktivitas pasif seperti mendengar, mencatat, dan menghafal. Sebenarnya, banyak pendidik yang sudah memahami pola belajar CBSA (Cara

BAB 3

STRUKTUR MODEL PEMBELAJARAN HYBRID LEARNING BERBASIS TPACK UNTUK PENCAPAIAN COMPUTATIONAL THINKING SKILLS

A. *Syntax* Model Pembelajaran *Hybrid Learning* Berbasis TPACK untuk Pencapaian *Computational Thinking Skills*

Syntax model pembelajaran *Hybrid Learning* yang digunakan dirumuskan dari model yang dikembangkan peneliti terdahulu dari dalam dan luar negeri. Berikut ini hasil pemetaan model *hybrid learning* yang digunakan oleh beberapa peneliti.

Tabel 3. 1 Pemetaan *Hybrid Learning* dari Peneliti Dalam Negeri

No	Nama Peneliti	Model <i>Hybrid Learning</i>									
1	Mukherjee et al., (2021)	1) Model tradisional 2) Model campuran 3) Model sinkron									
2	Hendrayati & Pamungkas (2016)	1) Perkuliahan tatap muka 2) Kolaborasi secara sinkron (<i>Synchronous virtual collaboration</i>) 3) Kolaborasi secara asinkron (<i>Asynchronous virtual collaboration</i>) 4) <i>Self-Pace Asynchronous</i>									
3	Lestari & Nurafifah, (2021)	Pembagian antara perkuliahan yang dilaksanakan daring dan luring digilirkan tiap angkatan dan pekan <table border="1" data-bbox="484 1359 978 1510"> <thead> <tr> <th>Angkatan Semester ke-</th> <th>Pekan 1</th> <th>Pekan 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 dan 8</td> <td>Luring</td> <td>Daring</td> </tr> <tr> <td>2 dan 6</td> <td>Daring</td> <td>Luring</td> </tr> </tbody> </table>	Angkatan Semester ke-	Pekan 1	Pekan 2	4 dan 8	Luring	Daring	2 dan 6	Daring	Luring
Angkatan Semester ke-	Pekan 1	Pekan 2									
4 dan 8	Luring	Daring									
2 dan 6	Daring	Luring									

BAB

4

PETUNJUK PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN *HYBRID LEARNING* BERBASIS TPACK UNTUK PENCAPAIAN *COMPUTATIONAL THINKING SKILLS*

A. Prinsip Implementasi Model Pembelajaran *Hybrid Learning* berbasis TPACK untuk Pencapaian *Computational Thinking Skills*

Penggunaan teknologi ICT sebagai media dan lingkungan belajar bagi mahasiswa dalam menjadi identitas yang tidak dapat dilepaskan dalam model pembelajaran *hybrid learning*. Dengan mengadopsikan dan memodifikasi sepuluh elemen penting yang menjadi prinsip dalam membentuk lingkungan belajar terintegrasi teknologi dari Yang (2015) peneliti menggunakan sembilan konseptual (Yang (2015) yaitu *Showing* (menampilkan); *Manageable* (dikelola); *Accessible* (dapat diakses); *Tracking* (melacak); *Enhancement* (peningkatan); *Teacher support* (dukungan dosen); *Involvement* (keterlibatan); *Investigation* (investigasi); *Task orientation* (orientasi tugas); dan *Cooperation* (kerjasama). Sepuluh poin di atas dimodifikasi untuk merumuskan prinsip yang cocok dengan pembelajaran dengan model *hybrid learning* berbasis TPACK. Hasilnya, prinsip yang didesain untuk model pembelajaran *hybrid learning* berbasis TPACK ditunjukkan pada Gambar 4.1.

DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, S. (2008). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 computational thinking curriculum framework: Implications for teacher knowledge. *Educational Technology and Society*, 19(3), 47-57.
- Ani Mahrita, Rakhman, F. A., & Meitiana, M. (2021). Efektivitas Hybrid Method (Metode TMA dan IK) pada Pembelajaran Daring untuk Mata Kuliah Statistik. *Edunomics Journal*, 2(2), 56-63. <https://doi.org/10.37304/ej.v2i2.4128>
- APJII. (2017). *Laporan Survei Internet APJII*. Diambil dari <https://apji.or.id/surve>
- Arifin, Z. (2017). Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(2), 92-100.
- Asbell-Clarke, J., Rowe, E., Almeda, V., Edwards, T., Bardar, E., Gasca, S., ... Scruggs, R. (2021). The development of students' computational thinking practices in elementary- and middle-school classes using the learning game, Zoombinis. *Computers in Human Behavior*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106587>
- Bali, M. M. E. I., & Hasanah, F. (2022). Aksentuasi Disiplin Belajar Mahasiswa dalam Moda Hybrid Learning di Era Pandemi Covid-19: Persepsi Pendidik. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4210-4219. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2800>
- Basu, S., Biswas, G., Sengupta, P., Dickes, A., Kinnebrew, J. S., & Clark, D. (2016). Identifying middle school students' challenges in computational thinking-based science learning.

Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 11(1).
<https://doi.org/10.1186/s41039-016-0036-2>

- Bedi, K. (2008). Experiences of hybrid corporate training programmes at an online academic institution. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5169 LNCS, 271–282. https://doi.org/10.1007/978-3-540-85170-7_24
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., Kampylis, P., & Punie, Y. (2016). *Developing Computational Thinking in Compulsory Education - Implications for policy and practice*. Joint Research Centre (JRC). <https://doi.org/10.2791/792158>
- Boghossian, P. (2006). Behaviorism, Constructivism, and Socratic Pedagogy. *Educational Philosophy & Theory*, 38(6), 713–722.
- Catlin, D., & Woollard, J. (2014). Educational robots and computational thinking. In *4th International workshop teaching robotics, teaching with robotics & 5th International conference robotics in education* (hal. 144–151).
- Cerbo, F. Di, Dodero, G., Forcheri, P., Gianuzzi, V., & Ierardi, M. G. (2008). Hybrid learning experiences with a collaborative open source environment. In D. Hutchison & J. C. Mitchell (Ed.), *Lecture notes in computer science*. Theoretical Computer Science.
- Chen, G., Huang, R., Xu, C., & Sun, X. (2015). Feasibility Study of Hybrid Learning Strategy in Adult Correspondence Education. In S. K. S. Cheung, L. Kwok, H. Yang, J. Fong, & R. Kwan (Ed.), *Hybrid Learning Innovation in Educational Practices* (Vol. 9167, hal. 106–117). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20621-9_33
- Cheng, M., & Zhang, J. (2014). CH-SPOC: A hybrid learning mode and its exploration in Zhejiang University. *Proceedings - 2014 International Conference of Educational Innovation Through*

- Technology, EITT* 2014, 158-161.
<https://doi.org/10.1109/EITT.2014.49>
- Csizmadia, A., Standl, B., & Waite, J. (2019). Integrating the constructionist learning theory with computational thinking classroom activities. *Informatics in Education*, 18(1), 41-67.
<https://doi.org/10.15388/infedu.2019.03>
- Darmansyah. (2010). *Strategi Pembelajaran Menyenangkan dengan Humor*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Duckworth, E. (1987). *The Having of Wonderful Ideas" & other essays on teaching & learning*. Teachers College Press.
- Fagerlund, J., Hakkinen, P., Vesisenaho, M., & Viiri, J. (2020). Assessing 4th Grade Students' Computational Thinking through Scratch Programming Projects. *Informatics in Education*, 19(4), 611-640.
<https://doi.org/10.15388/INFEDU.2020.27>
- Fahmi, M. . (2020). Komunikasi synchronous dan asynchronous dalam e-learning pada masa pandemic covid-19. *Jurnal Nomosleca*, 6(April), 68-76.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/pc.20381>
- Fronza, I., El Ioini, N., & Corral, L. (2017). Teaching computational thinking using agile software engineering methods: A framework for middle schools. *ACM Transactions on Computing Education*, 17(4), 1-27.
<https://doi.org/10.1145/3055258>
- Frydenberg, M., & Andone, D. (2011). *Learning for 21st Century Skills*.
- Ghufron, M. N., & S, R. R. (2011). *Teori-teori Psikologi*. Yogyakarta: ArRuzz Media.
- Gillies, R. M. (2004). The Effects of Communication Training on Teachers' and Students' Verbal Behaviours during Cooperative Learning. *International Journal of Educational Research*, 41(3).

- Greenhill, V., & Petroff, S. (2010). *21st century knowledge and skills in educator preparation*. Education. USA: American Association of Colleges of Teacher Education. Diambil dari http://www.oecd-ilibrary.org/education/teachers-for-the-21st-century_9789264193864-en
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Guggemos, J., Seufert, S., & Román-González, M. (2019). Measuring computational thinking - Adapting a performance test and a self-assessment instrument for German-speaking countries. *16th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age, CELDA 2019*, (Celda), 183–191. https://doi.org/10.33965/celda2019_2019111023
- Hadad, R., Thomas, K., Kachovska, M., & Yin, Y. (2020). Practicing Formative Assessment for Computational Thinking in Making Environments. *Journal of Science Education and Technology*, 29. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09796-6>.
- Hamid, A. (2009). *Teori belajar dan pembelajaran*. Medan.
- Hande, S., Mohammed, C. A., & Komattil, R. (2015). Acquisition of knowledge, generic skills and attitudes through problem-based learning: Student perspectives in a hybrid curriculum. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 10(1), 21–25. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2014.01.008>
- Hein, G. E. (1991). *Constructivist Learning Theory*. International Committee of Museum Educators). Jerusalem-Israel.
- Hendrayati, H., & Pamungkas, B. (2016). Implementasi Model Hybrid Learning Pada Proses Pembelajaran Mata Kuliah Statistika Ii Di Prodi Manajemen Fpeb Upi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(2). <https://doi.org/10.17509/jpp.v13i2.3430>
- Hirata, Y., & Hirata, Y. (2008). Japanese students' attitudes towards hybrid learning. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes*

in *Bioinformatics*), 5169 LNCS, 439–449.
https://doi.org/10.1007/978-3-540-85170-7_39

- Huda, M. (2017). *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Izzati, N. (2014). Pengaruh Keterampilan Sosial Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa. *Jurnal Edueksos*, 3(1), 87–100.
- Jan, H. (2017). Teacher of 21 st Century: Characteristics and Development, 7(9), 2225–0484. Diambil dari www.iiste.org
- Joyce, B., & Weil, M. (1992). *Models of Teaching*. USA: Allyn and Bacon.
- Joynes, C., Rossignoli, S., & Amonoo-Kuofi, E. F. (2019). 21st Century Skills: evidence of issues in definition, demand and delivery for development contexts. Connected Learning Alliance, Digital Media and Learning Research Hub. Irvine, CA., (August), 1–75.
- Junanto, T., & Afriani, R. (2016). Implementasi Digital-Age Literacy Dalam Pendidikan Abad 21 Di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 2016–113. Diambil dari <https://media.neliti.com/media/publications/173402-ID-none.pdf>
- Kamil, F. (2022). Analisis penerapan pembelajaran hybrid pada hasil belajar kognitif mahasiswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains dan Terapan*, 18–25.
- Karfi, H. (2002). *Model-Model Pembelajaran*. Bandung: Bina Media Informasi.
- Kim, W. (2008). A Proposal for a Lifecycle Process for Hybrid Learning Programs. In J. Fong, R. Kwan, & F. L. Wang (Ed.), *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 5169 LNCS, hal. 17–30). Verlag Berlin Heidelberg: Springer.

- Kohar, A. W., & Zulkardi. (2014). Pengembangan Soal Berbasis Literasi Matematika dengan Menggunakan Kerangka PISA Tahun 2012. In *Prosiding Konferensi Nasional Matematika* (hal. 379–388).
- Kong, S. C., & Wang, Y. Q. (2021). Item response analysis of computational thinking practices: Test characteristics and students' learning abilities in visual programming contexts. *Computers in Human Behavior*, 122. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106836>
- Lapono, N. (2008). *Belajar Dan Pembelajaran SD*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi Depdiknas.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge University Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/CBO9780511609268>
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., ... Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. *ACM Inroads*, 2(1), 32–37. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929902>
- Lestari, W. D., & Nurafifah, L. (2021). Perkuliahan hybrid berbasis self-regulated learning strategies untuk meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2549–2560.
- LTSIN. (2004). *Learning teaching*. Scotland: Learning and Teaching Scotland.
- Mahanal, S. (2014). Peran guru dalam melahirkan generasi emas dengan keterampilan abad 21. In *Seminar Nasional & Internasional* (hal. 1–16).
- Malik, R. S. (2018). Educational Challenges in 21st Century and Sustainable Development. *Journal of Sustainable Research, Development Education and*, 2(1), 9–20. <https://doi.org/doi:10.17509/jsder.v2i1.12266>.

- Melton, B., Graf, J., & Chopak-Foss, J. (2009). Achievement and satisfaction in blended learning versus traditional general health course designs. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(1).
- Methkal, Y., & Algani, A. (2022). Role , need and benefits of mathematics in the development of society, 3(June), 23–29.
- Miliszewska, I. (2008). Transnational education programs: Student reflections on a fully-online versus a hybrid model. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5169 LNCS(May), 79–90. https://doi.org/10.1007/978-3-540-85170-7_7
- Mukherjee, M., Maity, C., & Chatterjee, S. (2021). Impact of Disaster on Underprivileged Children in Covid-19 Pandemic: Policy Response for Emergency Education. *Utamax: Journal of Ultimate Research and Trends in Education*, 3(3), 154–166. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.31849/utamax.v3i3.7430>
- Muslich. (2007). *Teori Belajar Konstruktivisme*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Newman, A. (1993). Child Witnesses. *Adoption & Fostering*, 17(1), 61–62. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/030857599301700121>
- Ningsih, I. (2019). Kemampuan spasial matematis siswa smp kelas VIII pada materi bangun ruang sisi datar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 623–631.
- Nurlaili, E. I., Arif, A., & Rahmawati, F. (2021). Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring Mata Kuliah Mikrobiologi. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 167–173. <https://doi.org/10.26740/jpeka.v5n2.p81-94>
- Nuryati, N., & Fauziati, E. (2021). Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran Tematik Terpadu di SD Negeri

- Sumogawe 01 Kab. Semarang. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 3(2), 86–95.
<https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v3i2.1153>
- OECD. (2020). Directorate for education and skills education responses to covid-19: implementing a way forward OECD. Diambil dari www.oecd.org/edu/workingpapers
- Piaw, C. (2004). *Creative and Critical Thinking Styles*. Malaysia: Ampang Press Sdn. Berhad.
- Pinto, M., & Leite, C. (2020). Digital technologies in support of students learning in higher education: Literature review. *Digital Education Review*, (37), 343–360.
<https://doi.org/10.1344/DER.2020.37.343-360>
- Polat, E., Hopcan, S., Kucuk, S., & Sisman, B. (2021). A comprehensive assessment of secondary school students' computational thinking skills. *British Journal of Educational Technology*, 52(5), 1965–1980.
<https://doi.org/10.1111/bjet.13092>
- Purwantiningsih, B., & Mala, A. (2021). Komparasi komponen model hybrid learning dalam mata kuliah eksakta di PGMI UNSURI surabaya. *Journal of Art and Science in Primary Education*, 1(2), 141–160.
- Putri, N. W. S., Wardika, I. W. G. W. G., & Suryati, K. (2022). Efektivitas Pembelajaran secara Hybrid pada Mata Kuliah Statistika. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan (Jartika)*, 5(2), 123–138.
- Rahmawati, S., Rachmani, N., & Nino, D. (2022). Studi Literatur : Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Hybrid Learning Ditinjau dari Gender dengan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 423–430.
- Relkin, E., de Ruiter, L., & Bers, M. U. (2020). TechCheck: Development and Validation of an Unplugged Assessment of Computational Thinking in Early Childhood Education.

Journal of Science Education and Technology, 29(4), 482–498.
<https://doi.org/10.1007/s10956-020-09831-x>

- Rösner, D., Piotrowski, M., & Amelung, M. (2007). A sustainable learning environment based on an open source content management. *Proceedings of the German e-Science Conference*.
- Sagala, S. (2007). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: CV. ALFABETA.
- Sands, P. (2002). Inside Outside, Upside Downside: Strategies for Connecting Online and Face-to-Face Instruction in Hybrid Courses. *Teaching with Technology Today*, 8- 6.
- Sani, A. (2013). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Santos, J. M., & Castro, R. D. (2021). Technological Pedagogical content knowledge (TPACK) in action: Application of learning in the classroom by pre-service teachers (PST). *Social Sciences & Humanities Open*, 3(1), 100–110.
- Selby, C., Dorling, M., & Woollard, J. (2014). Evidence of assessing computational thinking. *IFIP TC3 Working Conference: a New Culture of Learning: Computing and Next Generations*, 232–242. Diambil dari http://www.ifip2015.mii.vu.lt/file/repository/IFIP_Proceedings.pdf
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Sunardi. (2016). Strategi Penguatan Pengembangan 4C's dalam Pembelajaran Matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (hal. 8–19).
- Thobroni, M. (2015). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Praktek*. Yogyakarta: Arr-Ruzz Media.
- Tri Murdiyanto. (2020). Persepsi Peserta PPG dalam Jabatan terhadap Pelaksanaan Program PPG Hybrid Learning Bidang Studi Matematika Universitas Negeri Jakarta Tahun 2019.

Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah, 4(1), 76–84.
<https://doi.org/10.21009/jrpms.2020.0311>

- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Fransisco: Jossey-Bass.
- UNESCO. (2020). COVID-19 response - Hybrid learning: Hybrid learning as a key element in ensuring continued learning. *UNESCO, in collaboration with McKinsey and Company*, (July), 35–52.
- Vonti, L. H., & Rahmah, M. (2019). the Use of Hybrid/Blended Learning in Understanding of English Structure Subject To Improve Students' Achievement and Their Digital Literacy. *Jhss (Journal of Humanities and Social Studies)*, 3(2), 99–102.
<https://doi.org/10.33751/jhss.v3i2.1467>
- Waddoups, G. L., & Howell, S. L. (2002). Bringing online learning to campus: The hybridization of teaching and learning at Brigham Young University. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2(2), 197–216.
<https://doi.org/10.19173/irrodl.v2i2.52>
- Wardhani, R. A. N., & Indratmoko, J. A. (2022). Peningkatan motivasi dan hasil belajar mahasiswa dengan penerapan hybrid learning, 221–230.
<https://doi.org/10.31537/ej.v6i2.754>
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127–147.
<https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- Wenger, M., & Ferguson, C. S. (2006). A Learning Ecology Model For Blended Learning from Sun Microsystems. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Ed.), *Handbook of blended learning: Global Perspectives, local design*. San Francisco: Pfeiffer Publishing.

- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Researchgate.Net*, 3-3. <https://doi.org/10.1109/vlhcc.2011.6070404>
- Wing, J. M. (2008). *Computational thinking and thinking about computing*. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Wing, J. M., & Stanzone, D. (2016). Progress in computational thinking, and expanding the HPC community. *Communications of the ACM*, 59(7), 10-11. <https://doi.org/10.1145/2933410>
- Wink, J., & Putney, L. (2002). *A Vision of Vygotsky*. Boston: Allyn & Bacon.
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K-12 Classrooms. *TechTrends*, 60(6), 565-568. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>
- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational thinking in elementary and secondary teacher education. *ACM Transactions on Computing Education*, 14(1), 1-16. <https://doi.org/10.1145/2576872>
- Yang, J. (2015). A Method for Evaluating Technology-Rich Classroom Environment. Springer-verlag Berlin Heidenberg. *Emerging Issues in Smart Learning. Lecturer Notes in Education Technology*. [https://doi.org/DOI: 10.1007/978-3-662-44188-6_4](https://doi.org/DOI:10.1007/978-3-662-44188-6_4)
- Zhang, Z., Liang, G., Ren, P., & Wang, J. (2008). Curing behavior of epoxy/POSS/DDS hybrid systems. *Polymer Composites*, 29. <https://doi.org/10.1002/pc.20381>

INDEKS

A

Abstraksi, 37, 39, 40, 44, 93, 95

Analisis, 37, 39, 44, 85, 93, 95, 101

B

Blended Learning, 90, 93, 96

C

Collaboration, 14, 93, 96

Computational thinking, 36, 86, 91, 93, 96

Creativity, 16, 93, 97

E

Efektivitas, 81, 88, 93, 97

Evaluasi, 29, 93, 98, 114

F

Flexibility, 18, 93, 98

H

Hybrid learning, 52, 82, 90, 93, 99

K

Keterampilan Berpikir Kreatif, 11, 93, 99

Keterampilan Berpikir Kritis, 11, 93, 99

Kolaborasi, 14, 16, 38, 39, 44, 45, 93, 100

Konstruktivisme, 21, 22, 87, 93, 101

L

Latihan, 29, 94, 101

M

Model Pembelajaran Hybrid, v, vi, vii, 21, 29, 30, 45, 64, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 77, 94, 102

O

Online Learning, 62, 63, 94, 102

P

Pembelajaran Matematika, v, 7, 9, 81, 89, 90, 94, 105, 112, 114

Pencapaian, vi, vii, 45, 62, 64, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 77, 94, 106

PGSD, v, 9, 94, 107, 112

Proses belajar, 25, 94, 107

S

Stimulus, 27, 94, 109

Syntax, vi, vii, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 45, 49, 53, 54, 58, 62, 64, 74, 77, 94, 109

Syntax Hybrid Learning, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 54, 62, 64, 94, 109

T

Teori belajar siberetik, 26, 27, 94, 110

TPACK, i, ii, iii, v, vi, vii, 2, 3, 21, 24, 29, 30, 45, 62, 64, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 77, 89, 94, 102, 110

GLOSARIUM

21st century pedagogy	Pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dan metode pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan hasil belajar siswa di era digital.
21st century skills	Kompetensi yang diperlukan oleh siswa untuk menjadi sukses dalam era digital dan global, seperti komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan keterampilan teknologi.
Abad ke 21	Era yang ditandai dengan perkembangan teknologi yang cepat dan perubahan dalam cara hidup dan bekerja.
Abstraction	Proses menyederhanakan masalah dengan mengurangi jumlah detail yang tidak diperlukan.
Abstraksi	Kemampuan untuk mengenali pola atau konsep dasar dari suatu masalah atau konsep.
Adaptasi	Proses di mana individu menyesuaikan diri dengan lingkungan belajar.
Adaptive Learning	Pendekatan pembelajaran yang menyesuaikan materi pembelajaran berdasarkan tingkat kompetensi siswa.
Algorithms	Serangkaian langkah langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.
Analisis	Kemampuan untuk menguraikan suatu masalah atau konsep menjadi bagian bagian yang lebih kecil.
Assessment for learning	Pendekatan evaluasi yang digunakan untuk meningkatkan hasil belajar

	dengan memberikan umpan balik yang bermanfaat bagi siswa.
Augmented Reality	Teknologi yang digunakan untuk menambahkan informasi digital ke dunia nyata, sehingga siswa dapat belajar dengan cara yang lebih visual dan menyenangkan.
Authentic Learning	Pembelajaran yang menggunakan situasi nyata dan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari
Automation	Proses menggunakan komputer untuk melakukan tugas- tugas yang dapat dilakukan oleh manusia secara otomatis.
Blended Learning	Model pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran online dan offline untuk memberikan fleksibilitas dan kesempatan belajar yang lebih luas bagi siswa.
Collaboration	Kerja sama antara siswa dan guru dalam proses pembelajaran.
Collaborative learning	Pendekatan pembelajaran yang menekankan pada kerja sama dan berkolaborasi dalam pemecahan masalah.
Collaborative technologies	Teknologi yang digunakan untuk mendukung kerja sama dan komunikasi di dalam kelas, seperti aplikasi untuk diskusi online, presentasi bersama, dan pembuatan dokumen bersama.
Computational thinking	Keterampilan dasar yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode komputasi

	seperti pemrograman, algoritma, dan analisis data.
Creativity	Kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru dan inovatif.
CTL (Critical Thinking and Logic)	Keterampilan berpikir kritis dan logis yang diperlukan dalam pemecahan masalah matematika.
Data representation	Cara menyajikan data atau informasi dalam bentuk yang dapat diterima oleh komputer.
Debugging	Proses menemukan dan memperbaiki kesalahan dalam kode program.
Decomposition	Proses memecah masalah besar menjadi sub- masalah yang lebih kecil dan lebih mudah untuk diselesaikan.
Digital literacy	Kompetensi dalam menggunakan teknologi digital dalam kegiatan sehari-hari, termasuk pemahaman dasar tentang teknologi, etika, dan keamanan.
Discrimination	Proses di mana individu dapat membedakan antara stimulus yang berbeda dan memberikan respons yang sesuai.
Efektivitas	Keuntungan yang diperoleh dari suatu tindakan atau proses.
Efisiensi	Rasio antara hasil yang diperoleh dengan jumlah sumber yang digunakan.
E-Learning	Pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan teknologi informasi, seperti internet dan perangkat elektronik, untuk menyediakan materi dan fasilitas pembelajaran.

Evaluasi	Kemampuan untuk mengevaluasi hasil atau solusi dari suatu masalah atau konsep.
Extinction	Proses di mana tingkah laku yang tidak lagi diikuti oleh reinforcement akan mereda dan akhirnya berhenti.
Feedback	Proses di mana individu menerima umpan balik tentang hasil dari tindakan yang dilakukan, yang digunakan untuk memperbaiki proses belajar.
Flexibility	Kemampuan untuk menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan individu dan situasi belajar.
Flipped Classroom	Pendekatan pembelajaran yang mengubah urutan tradisional dari proses belajar, dengan memberikan materi pelajaran melalui media online sebelum tatap muka dan menggunakan waktu tatap muka untuk aktivitas belajar yang lebih interaktif dan kolaboratif.
Flowchart	Diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur logika dari sebuah program.
Game based learning	Pendekatan pembelajaran yang menggunakan permainan sebagai alat untuk menyampaikan konsep-konsep tertentu.
Gamification	Pendekatan yang menggabungkan elemen game dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa.

Generalization	Proses menemukan pola atau kesamaan dari berbagai masalah yang berbeda.
Higher order Conditioning	Proses di mana stimulus yang tidak langsung menyebabkan respons dapat di kondisioning melalui asosiasi dengan stimulus yang sudah dikondisioning sebelumnya.
Hybrid learning	Model pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran online dan offline untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.
Inquiry based Learning	Pendekatan pembelajaran yang mengajak siswa untuk mengejar jawaban atas pertanyaan yang diajukan dengan menggunakan metode penelitian dan eksplorasi.
Interactivity	Kemampuan untuk berkomunikasi dan berinteraksi dengan materi pembelajaran dan sesama siswa.
Interaksi sosial	Interaksi antara individu dalam lingkungan sosial yang menyediakan konteks untuk pembentukan pengetahuan.
Interaktif	Suatu bentuk pembelajaran yang mengajak siswa untuk berpartisipasi aktif.
Iteration	Proses mengulangi suatu tindakan atau algoritma sebanyak kali yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu masalah.
Keterampilan Berpikir Kreatif	Kemampuan untuk menciptakan ide-ide baru dan inovatif.
Keterampilan Berpikir Kritis	Kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan membuat

	keputusan berdasarkan informasi yang tersedia.
Keterampilan Kolaboratif	Kemampuan untuk bekerja sama dengan orang lain dalam tim untuk menyelesaikan suatu tugas atau proyek.
Kognitif disejajarkan	Konsep yang menyatakan bahwa individu dapat belajar dan mengembangkan keterampilan dengan cara yang sama dengan orang lain.
Kolaborasi	Proses di mana individu bekerja sama dalam belajar dan membangun pengetahuan.
Kompetensi	Kemampuan yang diperlukan siswa untuk menyelesaikan suatu tugas atau mencapai suatu tujuan.
Kompetensi matematika	Keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk mengakses, mengurai, dan menyelesaikan masalah matematika.
Komunitas belajar	Konsep di mana individu belajar dan berinteraksi bersama-sama dalam lingkungan yang didukung oleh orang lain untuk mencapai tujuan belajar yang sama.
Kondisioning	Proses di mana stimulus dan respons dihubungkan, sehingga respons tertentu dapat diprediksi atau dipicu oleh stimulus tertentu.
Kondisioning Klasik	Proses di mana stimulus dan respons dihubungkan melalui latihan yang berulang-ulang.
Kondisioning Operant	Proses di mana stimulus dan respons dihubungkan melalui konsekuensi

	yang diterima oleh individu setelah tindakan.
Konstruktivisme	Teori belajar yang menyatakan bahwa individu membangun pengetahuan melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan.
Konstruktivisme sosial	Teori yang menyatakan bahwa individu membangun pengetahuan dan pemahaman melalui interaksi sosial dengan lingkungan dan orang lain.
Kontrol diri	Kemampuan individu untuk mengontrol dan memperbaiki proses belajar melalui umpan balik.
Latent Learning	Proses di mana individu belajar tanpa memberikan respons yang jelas, tetapi dapat menunjukkan tingkah laku yang dipelajari ketika situasi yang sesuai muncul.
Latihan	Proses di mana tingkah laku seseorang diulang-ulang untuk meningkatkan keterampilan atau memperkuat kondisioning.
Learning analytics	Analisis data yang digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan pembelajaran dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan.
Learning Management System (LMS)	Sistem online yang digunakan untuk mengelola dan menyediakan materi pembelajaran, mengevaluasi hasil belajar, dan menyimpan data pembelajaran.
Mediasi	Proses di mana objek atau simbol digunakan sebagai perantara dalam

	interaksi sosial untuk membentuk pemahaman.
Microlearning	Metode pembelajaran yang menyajikan materi dalam bentuk yang singkat dan mudah diterima untuk memudahkan proses belajar.
Mindset	Pandangan atau pola pikir seseorang yang menentukan cara dia merespon tantangan dan kesulitan dalam belajar.
Model Pembelajaran Hybrid	Model pembelajaran yang mengkombinasikan pembelajaran tatap muka dan online, dengan mengaplikasikan TPACK dan ctskills untuk meningkatkan pencapaian kompetensi siswa.
Modelling	Proses membuat representasi dari suatu sistem atau masalah untuk memudahkan pemahaman dan analisis.
MOOC (Massive Open Online Course)	Kelas online yang dapat diikuti oleh jumlah peserta yang tidak terbatas dan dapat diakses oleh siapa saja, secara gratis atau dengan biaya yang relatif rendah.
Motivasi Belajar	Faktor yang memotivasi siswa untuk belajar.
Observasi	Proses di mana tingkah laku seseorang diamati dan dicatat.
Offline Learning	Metode pembelajaran yang tidak menggunakan teknologi internet untuk menyampaikan materi pelajaran.
Online Learning	Pembelajaran yang dilakukan melalui jaringan internet, dengan menggunakan berbagai macam media dan teknologi.

Pattern recognition	Kemampuan untuk mengenali pola dalam data atau informasi.
PBL (Problem Based Learning)	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai solver masalah dengan menggunakan metode proyek dan investigasi.
Pembelajaran abad ke 21	Pendekatan pembelajaran yang mengacu pada konsep-konsep belajar sibernetik, konstruktivisme, kolaborasi, dan teknologi dalam proses belajar.
Pembelajaran adaptif	Pendekatan pembelajaran yang menyesuaikan materi pembelajaran sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan individual siswa.
Pembelajaran berbasis adaptasi	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan perhatian pada proses adaptasi individu terhadap lingkungan belajar.
Pembelajaran berbasis kolaborasi	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan perhatian pada proses belajar yang dilakukan bersama-sama dengan teman sebaya.
Pembelajaran berbasis kompetensi	Pendekatan pembelajaran yang mengutamakan pembentukan kompetensi dan keterampilan daripada hanya menyampaikan informasi.
Pembelajaran berbasis konstruktivisme	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan perhatian pada proses konstruksi pengetahuan oleh individu.
Pembelajaran berbasis konteks	Pendekatan pembelajaran yang menyediakan konteks yang relevan untuk pembelajaran yang membantu siswa untuk mengaitkan pengetahuan

	baru dengan pengetahuan yang sudah ada.
Pembelajaran berbasis masalah	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa dalam situasi yang menyediakan masalah yang harus diselesaikan sebagai cara untuk mencapai tujuan belajar.
Pembelajaran berbasis proses	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan perhatian pada proses belajar dan bukan hanya hasil akhir.
Pembelajaran berbasis proyek	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa dalam proyek yang berorientasi masalah dan memerlukan aplikasi keterampilan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
Pembelajaran berbasis sistem	Pendekatan pembelajaran yang mengutamakan pembelajaran sebagai proses yang terjadi dalam sistem belajar.
Pembelajaran Berbasis Teknologi	Pendekatan pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk menyediakan materi dan fasilitas pembelajaran.
Pembelajaran berbasis umpan balik	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan perhatian pada proses umpan balik dalam proses belajar.
Pembelajaran blended	Pendekatan pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran online dan offline untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran.
Pembelajaran Game based	Pembelajaran yang menggunakan game sebagai media untuk meningkatkan motivasi belajar dan meningkatkan pencapaian kompetensi.

Pembelajaran Inkuiri	Pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses mencari jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh siswa.
Pembelajaran kolaboratif	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa dalam kelompok kerja yang saling bekerja sama untuk mencapai tujuan belajar yang ditentukan.
Pembelajaran Konstruktivistik	Pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses belajar siswa dan pengembangan konsep melalui pengalaman dan refleksi.
Pembelajaran Matematika	Proses pengajaran dan pembelajaran matematika yang ditujukan untuk meningkatkan kompetensi matematika siswa.
Pembelajaran Mobile based	Pembelajaran yang menggunakan perangkat mobile sebagai media untuk meningkatkan aksesibilitas dan interaktivitas dalam proses pembelajaran.
Pembelajaran Online	Pembelajaran yang dilakukan melalui jaringan internet.
Pembelajaran Online Asynchronous	Pembelajaran online yang dilakukan tanpa harus berkomunikasi dan berinteraksi secara langsung pada saat yang sama, siswa dapat belajar pada waktu yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi mereka.
Pembelajaran Online Self paced	Pembelajaran online yang dapat diikuti siswa pada kecepatan belajar yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan mereka.

Pembelajaran Online Synchronous	Pembelajaran online yang dilakukan secara real- time, dengan guru dan siswa yang berada di tempat yang berbeda namun tetap berkomunikasi dan berinteraksi secara langsung pada saat yang sama.
Pembelajaran personalisasi	Pendekatan pembelajaran yang menyesuaikan materi pembelajaran dan metode pembelajaran sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan individual siswa.
Pembelajaran Proyek based	Pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai pendekatan untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam berpikir kritis dan kreatif.
Pembelajaran Tatap Muka	Pembelajaran yang dilakukan secara langsung dengan guru dan siswa dalam satu ruangan.
Pencapaian	Tingkat keberhasilan siswa dalam mencapai kompetensi yang diharapkan.
Penemuan terarah	Proses di mana individu menemukan pengetahuan baru dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan informasi baru.
Pengetahuan konstruktif	Pengetahuan yang dibentuk melalui proses aktif individu daripada hanya diterima secara pasif.
Personalization	Penyesuaian materi pembelajaran untuk kebutuhan individu siswa.
Personalized learning	Pendekatan pembelajaran yang memfokuskan pada pengembangan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dan minat siswa.

Personalized learning	Pendekatan pembelajaran yang memfokuskan pada pengembangan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dan minat siswa.
PGSD	Pendidikan Guru Sekolah Dasar, program studi yang menyiapkan lulusannya untuk menjadi guru di sekolah dasar.
Problem-solving	Kompetensi yang diperlukan untuk menemukan solusi atas masalah yang dihadapi.
Program design	Proses merencanakan dan merancang sebuah program.
Program development	Proses pembuatan sebuah program.
Program maintenance	Proses perawatan dan pembaruan program.
Program testing	Proses menguji sebuah program untuk mengetahui apakah program tersebut berfungsi dengan benar.
Project based learning	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa dalam proyek proyek yang menuntut pemecahan masalah, kerja sama, dan aplikasi pengetahuan.
Proses belajar	Proses di mana individu menerima, menyimpan, dan mengolah informasi untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan.
Proses konstruksi	Proses di mana individu mengintegrasikan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada untuk membentuk pemahaman yang baru.

Pseudocode	Notasi yang digunakan untuk menuliskan algoritma dalam bahasa yang mudah dipahami oleh manusia.
Punishment	Suatu konsekuensi yang menurunkan kemungkinan kejadian tindakan yang sama di masa depan.
Real world problem solving	Pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah nyata dan mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks yang sesuai.
Refleksi	Proses di mana individu merenungkan pengalaman dan interaksi untuk mengintegrasikan pengetahuan baru dan mengevaluasi pemahaman yang sudah ada.
Reinforcement	Suatu konsekuensi yang meningkatkan kemungkinan kejadian tindakan yang sama di masa depan.
Respons	Tindakan atau perubahan yang dilakukan oleh individu sebagai hasil dari stimulus yang diterima.
Scaffolding	Proses di mana orang lain memberikan dukungan dan bimbingan untuk membantu individu dalam membangun pengetahuan dan pemahaman.
Self directed learning	Pendekatan pembelajaran yang menekankan pada kemandirian siswa dalam mengejar tujuan belajarnya sendiri.
Shaping	Proses di mana tingkah laku seseorang dikembangkan dengan mengambil tahap. Tahap kecil dari tingkah laku yang diinginkan dan memberikan

	reinforcement untuk setiap tahap yang dicapai.
Sintesis	Kemampuan untuk menggabungkan berbagai bagian menjadi suatu kesatuan yang utuh.
Sistem belajar	Konsep di mana individu belajar dalam lingkungan yang terdiri dari interaksi antara individu, lingkungan, dan teknologi.
Spontaneous Recovery	Proses di mana tingkah laku yang sudah mereda dapat muncul kembali setelah beberapa waktu tanpa latihan.
STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)	Pendidikan yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika.
STEM education	Pendidikan yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, engineering, dan matematika untuk meningkatkan literasi STEM (science, technology, engineering, and mathematics) siswa.
Stimulus	Suatu input yang diterima oleh individu melalui indera yang merangsang respons.
Student centered learning	Pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai subjek utama dalam proses belajar dan memberikan kesempatan untuk mengembangkan potensi masing-masing.
Syntax	Aturan-aturan formal yang digunakan untuk menuliskan kode program.
Syntax Hybrid Learning	Model pembelajaran yang menggabungkan metode belajar online

	dan offline dalam satu paket pembelajaran.
Technology, Pedagogy, and Content Knowledge (TPACK)	Konsep yang menggambarkan keterkaitan antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten dalam proses pembelajaran.
Technology enhanced learning	Pendekatan pembelajaran yang menggunakan teknologi untuk meningkatkan hasil belajar.
Teknologi Pembelajaran	Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran.
Teori Belajar Behavioristik	Sebuah teori belajar yang menyatakan bahwa tingkah laku seseorang dapat dipelajari dan diubah melalui latihan dan pengalaman.
Teori belajar sibernetik	Teori belajar yang menggabungkan konsep-konsep dari sibernetika, yaitu studi tentang sistem yang mengontrol diri sendiri dan dapat memperbaiki diri sendiri, dengan konsep-konsep belajar.
TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)	Kombinasi pengetahuan tentang teknologi, pedagogi, dan konten yang dibutuhkan oleh guru untuk mengaplikasikan teknologi dalam proses pembelajaran yang efektif dan efisien.
Virtual Classroom	Kelas virtual yang digunakan untuk menyediakan pembelajaran online secara synchronous.
Virtual Learning Environment (VLE)	Lingkungan belajar virtual yang digunakan untuk menyediakan pembelajaran online dengan fasilitas yang memungkinkan interaksi antara siswa dan guru.

Virtual Reality

Teknologi yang digunakan untuk menciptakan lingkungan simulasi yang dapat diakses oleh siswa untuk pembelajaran yang lebih interaktif.

Zone of proximal development (ZPD)

Konsep yang menyatakan bahwa individu dapat belajar dan mengembangkan keterampilan di wilayah di mana mereka dapat melakukannya dengan bantuan orang lain.

TENTANG PENULIS

PENULIS PERTAMA



Yullys Helsa, lahir di Bukittinggi, 20 Juli 1985, anak ke 4 dari 5 bersaudara yang menyelesaikan pendidikan pada tahun 1997 di SDN 12 Ladang Cakiah, SMP 7 Bukittinggi (2000) dan SMA 2 Bukittinggi (2003). Lulus S1 Jurusan Pendidikan Matematika pada tahun 2007 di FMIPA, Universitas Negeri Padang. Pada tahun 2008 melanjutkan S2 Konsentrasi Pendidikan Matematika di PPs UNP, pendidikan ini tidak diselesaikan karena penulis lulus

beasiswa Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada International Magister Program on Mathematics Education kerjasama UNSRI-UNESA dan University Utrecht, lulus pada tahun 2011 dengan predikat Cumlaude. Pada tahun 2020, penulis melanjutkan pendidikan di Prodi Pendidikan Matematika S3 Universitas Pendidikan Indonesia, sekarang dalam proses penelitian. Penulis mulai mengajar di jurusan PGSD FIP UNP pada tahun 2011 sampai sekarang dalam mengampu matakuliah Konsep Dasar Matematika, Pembelajaran Matematika di SD, Statistika Pendidikan, Metodologi Penelitian dan Kewirausahaan. Buku yang sudah terbit ber-ISBN sebanyak 17 buah. Publikasi berupa dokumen artikel Scopus sebanyak 26 dan H-Indeks 6, kemudian dokumen artikel di Google Scholar sebanyak 99 dan H-Indeks 14. Penulis juga pernah mengikuti kegiatan *summer-school* di *Utrecht University*, Belanda pada bulan Agustus 2022. Sekarang mengembangkan research mengenai pembelajaran matematika di SD memanfaatkan teknologi dan PMRI (RME).

PENULIS KEDUA



Prof. Dr. Turmudi, M. Ed., M. Sc., Ph. D. adalah seorang Guru Besar bidang Pendidikan Matematika di Prodi Pendidikan Matematika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Saat ini, Ia menjabat sebagai Direktur UPI Kampus Purwakarta periode 2015-2023. Ia telah menempuh pendidikan formal D2 Pendidikan Matematika, D3 Pendidikan Matematika, S1 Pendidikan

Matematika, pra-S2 Matematika di ITB, serta S2 Pendidikan dengan konsentrasi matematika di Australia, S2 tentang *Instructional and Training Design* di Belanda, dan S3 Pendidikan dengan Konsentrasi Pendidikan Matematika di Australia. Ia meraih gelar Guru Besar (Profesor) Pendidikan Matematika tahun 2016 dan dikukuhkan sebagai guru besar pada tahun 2018. Penulis pernah mengikuti *lesson study* di beberapa negara seperti Australia, Belanda, dan Jepang. Ia juga pernah menjadi narasumber dalam *lesson study* untuk para peserta dari Mongolia, Bangladesh, Kamboja, Laos, Vietnam, dan Myanmar yang diselenggarakan oleh Universitas Hiroshima, Jepang pada tahun 2014. Ia pernah melakukan studi banding ke Negeri China tahun 2014 serta NIE (*National Institute of Education*), NYU di Singapura tahun 2013, dan kunjungan pendidikan ke Selangor University di Malaysia tahun 2019. Ia pernah menjadi dosen model dalam *openlesson* dalam rangka *international World Association of Lesson Study Conference* 2014 di UPI. Sebelumnya, Ia pernah mengikuti pelatihan singkat tentang *counterpart training* dan *Lesson Study* di Shizuoka, Jepang, pada tahun 2002, dan *counterpart training* tentang Pendidikan Dasar di Australia, 1994.

Ia telah menghasilkan lebih dari 100 karya ilmiah berupa artikel jurnal, prosiding, chapter buku, dan buku. Adapun buku yang pernah ditulis meliputi Buku Pelajaran Matematika SMP 2003 Kelas 1, Buku Pelajaran Matematika SMP 2003 Kelas 2, Buku Pelajaran Matematika SMP 2003 Kelas 3, LKS Matematika untuk

SMP Kelas 1a, 1b, 1c , LKS Matematika untuk SMP Kelas 2a, 2b, 2c, LKS Matematika untuk SMP Kelas 3a, 3b, 3c, LKS Matematika untuk SMA Kelas 1a, 1b, 1c, LKS Matematika untuk SMA Kelas 2a, 2b, 2c, LKS Matematika untuk SMP Kelas 1a, 1b, 1c, Kapita Selekta Matematika Sekolah, Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer, Evaluasi Pembelajaran Matematika, Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika Untuk Sekolah Dasar, Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika Untuk Sekolah Menengah Pertama, Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika Untuk Sekolah Menengah Atas, Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika Untuk Sekolah Menengah Kejuruan, Landasan Filosofis dan Teoritis Pembelajaran Matematika Berparadigma Eksploratif dan Investigatif, Buku Panduan Pendidik Bidang Matematika Untuk SMP, Model Buku Pelajaran Matematika SMP Panduan Pengembangan, Buku Panduan Pendidik Bidang Matematika Untuk SMA, Pembelajaran Matematika, Chapter Buku: *Mathematics Instruction Based on Science Didactical Phenomenology Approach in Junior Secondary School in Indonesia*; dalam buku *Science Education-Research and New Technologies*, Chapter: Interpretasi Matematis terhadap produk budaya: Suatu Kajian etnomatematis untuk memperkuat Literasi dalam Menyongsong Era Industri 4.0 dalam Buku: Pendidikan Sains dan Teknologi di Era Revolusi Industri 4.0.

PENULIS KETIGA



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si. lahir dan menempuh pendidikan dasar dan menengah di Ciawi, Tasikmalaya. Ia meraih ijazah Sarjana Pendidikan Matematika dari UPI Bandung, magister bidang Statistika dari Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta, dan meraih Doktor Pendidikan Matematika (2006) dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)

Bandung. Sejak tahun 1992 bekerja sebagai dosen di Departemen Pendidikan Matematika FPMIPA UPI. Selama menjadi dosen, ia pernah mendapatkan penghargaan Akademisi Terbaik UPI, Piagam Karya Bhakti Satya dari Rektor UPI, dan Piagam Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya dari Presiden RI Megawati Soekarnoputri dan Joko Widodo. Selain mengajar mata kuliah Statistika dan Metode Penelitian di UPI dan Universitas lainnya, ia juga menulis buku Matematika Dasar, Kalkulus, dan Metode Penelitian. Ia pernah menjadi narasumber kegiatan seminar, workshop kependidikan, juri olimpiade tingkat nasional, dan penelaah buku matematika, serta reviewer pada jurnal nasional dan internasional. Ia merupakan ahli dalam penelitian pendidikan matematika, peneliti dalam pengembangan profesional guru, dan etnomatematika. Selain itu, meta-analisis adalah keahliannya yang paling banyak menghasilkan publikasi pada jurnal internasional bereputasi.

REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202358347, 24 Juli 2023

Pencipta
Nama : Yullys Helsa, M.Pd, Prof. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D. dkk
Alamat : Geger Kalong Girang, Kota Bandung, Bandung, Jawa Barat, 40153
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : Yullys Helsa, M.Pd, Prof. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D. dkk
Alamat : Geger Kalong Girang, Kota Bandung, Bandung, Jawa Barat, 40153
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **Model Pembelajaran Hybrid Learning Berbasis TPACK Untuk Pencapaian Computational Thinking Skills In Mathematics Mahasiswa**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 5 Juli 2023, di Purbalingga

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000491287

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.