

**MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA MELALUI  
MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING**

**Tutut Nurita<sup>1\*</sup>, An Nuril Maulida Fauziah<sup>1</sup>, Dyah Astriani<sup>1</sup>, Erman<sup>1</sup>, Enny Susiyawati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan IPA, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

\*Email: tututnurita@unesa.ac.id

**ABSTRAK**

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan inkuiri memfasilitasi mahasiswa aktif dalam menganalisis dan menemukan informasi secara teratur seperti pada inkuiri terbimbing. Hal ini dapat membantu mahasiswa dalam menguasai konsep-konsep yang berguna dalam memecahkan suatu masalah, terutama pada indikator analisis dan evaluasi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan metode pretest dan posttest sebanyak 40 mahasiswa. Hasil penelitian dianalisis menggunakan rubrik Bartels dan metode Wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan jumlah mahasiswa yang menguasai konsep analisis dan evaluasi sehingga inkuiri terbimbing efektif membantu mahasiswa menguasai konsep termodinamika.

**Kata kunci:** penguasaan konsep; inkuiri terbimbing; termodinamika

## **PENDAHULUAN**

Abad 21 ditandai sebagai abad era globalisasi, artinya kehidupan manusia mengalami perubahan yang mendasar dan berbeda dengan abad sebelumnya. Tuntutan yang serba baru menuntut berbagai terobosan dalam berpikir, menyusun konsep, dan tindakan. Abad 21 secara alami menuntut sumber daya manusia yang berkualitas, yang dihasilkan oleh institusi yang dikelola secara profesional sehingga menghasilkan hasil yang luar biasa. (Joynes C., dkk, 2019). Perguruan tinggi memiliki tanggung jawab untuk mencapai tujuan tersebut dan juga peran dosen penting agar penguasaan konsep dari calon guru IPA cukup berkualitas untuk diterapkan dalam kehidupan nyata.

Penguasaan konsep yang dikemukakan oleh Bloom (Bloom, Benjamin S., 1956) adalah kemampuan menangkap makna seperti mengungkapkan suatu materi yang disajikan dalam bentuk yang lebih mudah dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu menerapkannya. Lebih lanjut, Wollfold & Nicolish (2009) mengemukakan bahwa penguasaan konsep adalah kemampuan yang tidak hanya memahami, tetapi juga mampu menerapkan konsep-konsep yang disampaikan dalam pemecahan masalah, termasuk mengusulkan untuk memahami konsep-konsep baru. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep memegang peranan penting dalam memahami calon guru IPA sehingga dosen harus mampu mengembangkan keterampilan tersebut dengan model pembelajaran yang tepat. Seperti halnya penjelasan di atas, model pembelajaran inkuiri dapat digunakan dalam penyampaian konsep yang memberikan banyak kesempatan kepada mahasiswa untuk bereksplorasi, karena model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu pendekatan investigatif dalam proses pembelajaran. (Damsa, CI., & Nerland, M., 2016). Sebagai pedagogi yang memungkinkan mahasiswa mengalami proses penciptaan pengetahuan baru. (Spronken-Smith, R., 2012).

Model pembelajaran inkuiri menerapkan masalah sehari-hari mahasiswa (Prince, M J., & Felder, R M., 2006). Meskipun model pembelajaran inkuiri telah dianggap dilaksanakan pada abad XX, namun model pembelajaran inkuiri bukanlah kondisi baru dalam dunia pendidikan. Dalam hal ini, guru/pendidik harus gigih mengembangkan diri sehingga model pembelajaran pembelajaran berkembang dari waktu ke waktu. Model pembelajaran inkuiri terbukti mampu meningkatkan rasa ingin tahu mahasiswa di dalam kelas (Tan, C., 2015). Salah satu tujuan model ini adalah untuk membenahi peran mahasiswa sebagai peneliti melalui eksplorasi dalam proses pembelajaran (Damsa, C I., & Nerland, M., 2016). Spronken-Smith & Walker (2012) menjelaskan bahwa tahap inkuiri terdiri dari: (1) pertanyaan terbimbing, (2) berdasarkan proses pembangunan pengetahuan, (3) berpusat pada mahasiswa, (4) bergantung pada tanggung jawab mahasiswa untuk belajar mereka dan ( 5) berfokus pada proses pembelajaran. Model pembelajaran inkuiri bervariasi dalam menyampaikan materi kepada mahasiswa yaitu terstruktur, terbimbing dan inkuiri terbuka (NRC, 2000). Model pembelajaran inkuiri terbimbing cocok untuk mahasiswa di atas 12 tahun menurut teori Piaget anak sudah menggunakan operasi konkretnya ke operasi yang lebih kompleks, karakteristik perkembangan seperti hipotesis, abstrak, deduktif dan induktif serta logis dan probabilitas (Schunk, D. H. , 2014). Dalam inkuiri terbimbing, dosen mengajukan pertanyaan berdasarkan masalah kehidupan sehari-hari mahasiswa yang berhubungan dengan topik, kemudian mereka harus melakukan penyelidikan melalui prosedur yang ditentukan, berkolaborasi dengan tim mereka, mendiskusikan proses dan membuat solusi. Dalam inkuiri terbimbing, dosen memberikan bimbingan dan prosedur kepada mahamasiswa agar tidak terjadi banyak kesalahan selama proses berlangsung. Mahasiswa memimpin dalam semua tahap proses, dan mereka terlibat dalam membuat kesimpulan dari data yang telah mereka kumpulkan (Zion, M., & Mendelovici, R., 2012). Tujuan pembelajaran inkuiri terbimbing adalah untuk mencapai dan menguasai konsep-konsep yang dikemukakan oleh Bloom, yaitu C4 (analisis) dan C5 (evaluasi) yang kedua indikator tersebut tergolong keterampilan berpikir tingkat tinggi pada penelitian ini.

Indikator penguasaan konsep yang mendorong seseorang untuk akhirnya melakukan penyelidikan dan uji coba untuk memastikan penguasaan konsep.

Penguasaan konsep dapat meningkatkan kemampuan intelektual seseorang dan dapat membantu dalam memecahkan berbagai masalah dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Dalam penelitian Putra (2016) ditemukan bahwa inkuiri terbimbing mampu meningkatkan keterampilan proses sains seseorang. Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang melibatkan aspek kognitif atau intelektual, manual dan sosial. (Zhou, M & Brown, D., 2015). Keterampilan proses memiliki peran yang sangat penting dalam membangun sikap dan pengetahuan manusia dimana konsep merupakan landasan berpikir. Oleh karena itu, konsep dan keterampilan proses tidak dapat dipisahkan satu sama lain, saling mempengaruhi dan memiliki hubungan yang searah. Menurut Şen, Şenol, dkk (2015) kegiatan pembelajaran Inkuiri Terbimbing dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menggunakan keterampilan proses sehingga dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan penguasaan konsep seseorang.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif berdasarkan hasil pretest dan posttest. Partisipan adalah mahamahasiswa prodi IPA Unesa dengan jumlah 40 mahamahasiswa yang dipilih dengan teknik purposive sampling. Proses pembelajaran menggunakan materi termodinamika yang terdiri dari 3 jam pelajaran selama 1 semester. Instrumen dan pengumpulan data berupa pretest dan posttest materi termodinamika yang terdiri dari 4 soal open-ended dengan 2 soal level C4 penguasaan konsep (analisis) dan 2 soal level C5 (evaluasi). Soal pretest dan posttest materi termodinamika telah divalidasi oleh para ahli. Teknik analisis data menggunakan rubrik penilaian Bartels untuk mengukur penguasaan konsep setiap soal dan Wil-Coxon untuk mengolah statistik hubungan antara hasil pretest dan posttest dengan penerapan inkuiri terbimbing.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian ini didasarkan pada hasil pengerjaan soal dengan indikator penguasaan konsep analisis dan evaluasi setelah melalui proses inkuiri terbimbing dalam pembelajaran. Berdasarkan Anderson dalam Bloom's Taxonomy, penguasaan konsep meliputi hubungan antar elemen dimana dalam penelitian ini menggunakan indikator analisis dan evaluasi dalam suatu struktur besar yang memungkinkan elemen-elemen tersebut berfungsi secara bersama-sama. Dalam penelitian ini rubrik analisis untuk setiap indikator analisis dan evaluasi menggunakan empat aspek, yaitu (dimulai dari yang paling sederhana): 1. Mampu menggambarkan besarnya masalah yang disajikan. 2. Mampu menentukan pertanyaan dari suatu masalah yang disajikan. 3. Mampu menentukan persamaan atau solusi dari masalah yang disajikan. 4. Mampu mengilustrasikan solusi yang tepat (gambar, bagan) untuk masalah yang disajikan. Hasil penelitian yang diperoleh disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Hasil Belajar Mahasiswa pada Pretest dan Posttest

Concept Mastery' Indicators	Pre Test				Post Test			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Analyze (C4)	30	10	-	-	-	-	10	30
Analyze (C4)	30	10	-	-	-	-	22	18
Predict – Evaluate (C5)	30	10	-	-	-	-	16	24
Predict – Evaluate (C5)	30	10	-	-	-	-	10	30

Pada hasil pre-test ditemukan bahwa sebanyak 30 mahasiswa tidak menjawab soal dengan lengkap atau hanya menunjukkan kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur soal yang lemah dan hanya 10 mahasiswa yang berhasil mencapai aspek kedua. Hal ini menjelaskan bahwa lebih dari 50% mahasiswa belum memahami konsep masalah dengan baik sebelum diberikan perlakuan inkuiri terbimbing sehingga tidak dapat menuliskan apa yang disajikan dalam masalah yang ada. Pada hasil posttest terdapat perbedaan jumlah mahasiswa yang menguasai ketiga aspek analisis pada kedua soal. Pada soal pertama terdapat 10 mahasiswa yang menguasai 3 aspek analisis dan 30 mahasiswa menguasai semua aspek dengan baik. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan penguasaan konsep yang sangat signifikan dimana sebanyak 75% mahasiswa dapat mengerjakan soal dengan baik mulai dari mengidentifikasi konsep, menganalisis masalah, menghubungkan antar elemen konsep sehingga mampu menemukan solusi yang diinginkan. Hal ini berbeda dengan pertanyaan kedua dimana sebanyak 22 mahasiswa benar-benar menguasai 3 aspek analisis dan 18 mahasiswa menguasainya. Hal ini dapat terjadi karena tingkat kesukaran soal berbeda meskipun indikator penguasaan konsep berada pada tingkat yang sama. Namun perbandingan angka yang tidak terlalu jauh menunjukkan bahwa mahasiswa telah menguasai konsep-konsep dalam menganalisis topik termodinamika dengan baik. Penguasaan konsep berpikir analitis adalah kemampuan mengidentifikasi hubungan kesimpulan yang benar antara pernyataan, pertanyaan, konsep, gambar atau bentuk lain yang mewakili sehingga dapat memberikan suatu keyakinan, pendapat, pengalaman, alasan, informasi, atau pendapat terhadap suatu masalah. Proses berpikir ditekankan pada berpikir konvergen, sehingga berdasarkan fakta, data yang tersedia dianalisis untuk mempersempit alternatif solusi yang ada sehingga dapat diambil keputusan yang tepat (Lubart, Todd, 2016). Pembelajaran IPA membutuhkan kemampuan menganalisis, karena ada banyak jenis soal yang membutuhkan pemikiran analitis untuk memecahkan masalah (Wahyuni, Sri, et al, 2017) Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Thaneerananon (2016). kemampuan analitis adalah salah satu tujuan pembelajaran dari banyak bidang studi. Kemampuan ini penting bagi mahasiswa tidak hanya untuk memahami materi pembelajaran, tetapi juga untuk mengenali masalah, menemukan solusi dari masalah tersebut hingga menemukan cara untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hasil pretest indikator evaluasi menunjukkan hasil yang sama dengan indikator analisis yaitu sebanyak 30 mahasiswa tidak mengerjakan soal nomor 3 dan 4 atau hanya menuliskan beberapa unsur yang kurang tepat dan sebanyak 10 mahasiswa mampu untuk menuliskan elemen dan solusi desain yang kurang sempurna. Evaluasi adalah proses mengumpulkan informasi tentang objek evaluasi dengan membandingkannya dengan standar evaluasi. Pendapat ini mengandung arti bahwa evaluasi adalah proses membandingkan objek evaluasi untuk mengumpulkan informasi sehingga mahasiswa perlu menguasai konsep lebih lanjut sehingga informasi yang diperlukan untuk memvalidasi solusi masalah cukup untuk membantu dalam penyusunan. Setelah diberikan perlakuan inkuiri terbimbing menunjukkan adanya peningkatan jumlah mahasiswa

yang mampu menyelesaikan soal-soal tingkat evaluasi. Pada soal ketiga, sebanyak 16 mahasiswa mampu menguasai ketiga aspek evaluasi dan 24 mahasiswa lainnya mampu menyelesaikan soal sesuai konsep dengan baik. Peningkatan yang signifikan juga ditunjukkan pada pertanyaan keempat dimana 10 mahasiswa menguasai tiga aspek evaluasi dan 30 lainnya menguasai semua aspek dengan menunjukkan kemampuan pemecahan masalah yang baik.

Menurut Puccio (2011), kemampuan mengevaluasi adalah suatu kegiatan untuk melakukan penilaian mengenai nilai suatu ide, kreasi, metode atau metode. Hal ini menjelaskan bahwa seseorang yang menguasai konsep evaluasi mampu secara kreatif menggambarkan ide dan metode yang tepat dalam menyelesaikan soal dan masalah dan hal ini tercermin dari hasil post test mahasiswa yang sangat baik. Penguasaan evaluasi merupakan salah satu kemampuan untuk dapat mengkritisi suatu argumen dan memberikan penilaian terhadap solusi. (Hammond, Linda. Darling. dkk. 2020). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pertanyaan dengan 4 pertanyaan yang meliputi level analisis (C4) dan evaluasi (C5) dengan model Guided Inquiry. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Guided Inquiry terhadap pemahaman konsep mahasiswa menggunakan pretest dan posttest yang dilakukan kemudian dianalisis menggunakan analisis Wilcoxon dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Wilcoxon Signed Result

Data	N	N for Test	Wilcoxon Statistic	P-Value	Estimated Median
Posttest-Prestest	40	40	820.0	0.000	62.50

Berdasarkan tabel 2, nilai statistik Wilcoxon adalah 820,0 dengan estimasi median 62,50. P-Value < 0,05, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penting secara statistik antara pengujian awal dan akhir. Selisih hasil tes antara sebelum diberikan perlakuan Guided Inquiry dan setelah diberi perlakuan tidak sama dengan nol. Hasil tersebut membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk meningkatkan pemahaman konsep berhasil. Ada banyak faktor mengapa Inkuiri Terpandu dapat berpengaruh pada peningkatan pemahaman konsep. Pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan kepada seseorang untuk belajar lebih aktif, kolaboratif dan penuh inisiatif (Gholam, Alain. 2019). Oleh karena itu, seseorang dengan kemampuan belajar yang tinggi akan sangat mudah meningkatkan pemahaman konsepnya melalui inkuiri, yang di dalamnya terdapat proses yang memfasilitasi pemecahan masalah, berpikir kreatif, dan cara bekerja dengan tim. Strategi pembelajaran inkuiri didasarkan pada teori konstruktivis yang menekankan pada aktivitas mahasiswa dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam), khususnya Fisika, penggunaan strategi akan berdampak signifikan terhadap perkembangan proses berpikir mahasiswa. Melalui inkuiri, mahasiswa memiliki kesempatan yang luas untuk mengeksplorasi dan menemukan apa yang mereka butuhkan, terfokus pada pembelajaran abstrak (Pedaste, Margus, et al., 2015). Dalam hal ini, O'Brien (2022), penemuan terjadi ketika seorang individu terlibat dalam proses untuk menemukan beberapa konsep. Inkuiri terbimbing merupakan strategi yang berupaya menanamkan dasar-dasar berpikir ilmiah pada mahasiswa, sehingga melalui proses pembelajaran ini mahasiswa dapat berefleksi sendiri, mengembangkan kreativitasnya dalam berbagai keterampilan sebagai pemecahan masalah. Mahasiswa benar-benar ditempatkan sebagai subjek penelitian.

Petchey (2021) bahwa pembelajaran berbasis inkuiri adalah pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, dimana mahasiswa diberikan suatu masalah dan kemudian mereka secara aktif mencari pemecahannya melalui prosedur-prosedur yang sudah terstruktur. Dengan cara ini, pemahaman penguasaan konsep oleh mahasiswa juga dapat meningkat. Pembelajaran inkuiri adalah sekumpulan kegiatan yang meliputi perencanaan penyelidikan, pengamatan, analisis, interpretasi data, menemukan jawaban, merumuskan kesimpulan dan komunikasi. Dalam proses ini, dosen sebagai pendidik berpartisipasi memfasilitasi prosedur dan pertanyaan-

pertanyaan direktif untuk penyelidikan yang akan dilakukan. Dalam inkuiri terbimbing, dosen memberikan beberapa pertanyaan berdasarkan masalah sehari-hari yang berhubungan dengan topik pembelajaran, kemudian mahasiswa menemukan solusi melalui prosedur tertentu yang telah dipandu oleh dosen, kemudian mereka harus bekerja dalam tim dan membuat solusi akhir. Dalam inkuiri terbimbing, dosen memberikan pertanyaan dan langkah-langkah investigasi kepada mahasiswa untuk mencegah terjadinya kesalahan dalam prosesnya. Mahasiswa memimpin dalam semua proses, dan terlibat dalam pengambilan keputusan dari tahap pengumpulan data dan penarikan kesimpulan. Pada topik Termodinamika terdapat beberapa konsep yang memerlukan pemahaman yang mendalam untuk dapat dipahami dengan baik dan dapat dikaitkan dengan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Dalam permasalahan pembelajaran yang demikian perlu dilakukan upaya antara lain melakukan inovasi dalam pembelajaran yaitu pendidik dengan kompetensi yang diharapkan memahami bagaimana memilih model yang tepat dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan untuk dicapai secara optimal. Pembelajaran yang dipilih memang harus dapat melibatkan mahasiswa, sehingga mahasiswa dapat belajar secara langsung untuk menguasai konsep-konsep yang ingin ditanamkan dalam proses pembelajaran. Mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains dalam memecahkan masalah fisika secara aktif, sehingga mahasiswa dapat belajar secara langsung. Pembelajaran inkuiri merupakan salah satu cara untuk mempelajari masalah ilmiah dalam konteks kehidupan nyata, efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan semangat mahasiswa untuk berpartisipasi dalam penelitian. Oleh karena itu, perbedaan hasil setelah proses model pembelajaran inkuiri terbimbing sesuai dengan harapan yaitu terjadi peningkatan yang signifikan.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep dengan baik yang ditunjukkan dengan nilai statistik Wilcoxon sebesar 820,0 dengan estimasi median 62,50 P-Value < 0,05 yang berarti perlakuan dalam penelitian berhasil. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pretest dan posttest untuk setiap kategori soal, terdapat perbedaan jumlah mahasiswa pada setiap aspek dimana jumlah mahasiswa yang menguasai konsep setelah diberikan perlakuan mengalami peningkatan. Keberhasilan ini dapat terjadi karena proses pembelajaran inkuiri terbimbing sesuai dengan keadaan berpikir konsep tingkat tinggi (analisis dan evaluasi) dan keberadaan seorang pendidik sebagai supervisor sangat membantu dalam mengarahkan penelitian dengan baik.

### **REFERENCES**

- Adams N. E. (2015). Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives. *Journal of the Medical Library Association : JMLA*, 103(3), 152–153.
- Anderson, et.al. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Blooms' Taxonomy of Educational Objectives*. Longman: New York.
- Banchi, H. & Bell, R., 2008. The Many Levels of Inquiry. *Journal of Science and Children*, 15(4), pp.516–529.
- Bloom, Benjamin S.. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives: The. Classification of Educational Goals, Handbook I Cognitive Domain*.
- Carin, A.1997. *Teaching Modern Science* (7 'th ed.). Columbus: Merrill an imprint of Prentice Hall.
- Chien, A.F and I Made S. 2021. The Student's Interest in a Guided Inquiry Learning. *AIP Conference Proceedings*. 2330, 040036.
- Damsa, C I., & Nerland, M. 2016. *Vocations and Learn*. 9, 275–294.
- Gholam, Alain. 2019. Inquiry-Based Learning: Student Teachers' Challenges and Perceptions. *Journal of Inquiry & Action in Education*, 10(2)

- Gumilar, R. P, Wardani, S & Lisdiana. 2020. The Implementation of Guided Inquiry Learning Models on The Concept Mastery, Science Attitude, and Science Process Skill. *Journal of Primary Education*. 9 (2) (2020): 148-154
- Hammond, Linda. Darling. et al. 2020. Implications for educational practice of the science of learning and development. *APPLIED DEVELOPMENTAL SCIENCE*, Vol 24, No. 2, 97-140
- Joynes, C., Rossignoli, S., & Fenyiwa Amonoo-Kuofi, E. 2019. 21st Century Skills: Evidence of issues in definition, demand and delivery for development contexts (K4D Helpdesk Report). Brighton, UK: Institute of Development Studies.
- Kuhlthau, C.C., Maniotes, L.K., & Caspari, A.K. 2012. *Guided Inquiry Design: a framework fo inquiry in your school*, ebook: [www.abc.clío.com](http://www.abc.clío.com). California.
- Llewellyn, Douglas. 2011. *Differentiated instruction in Literacy, Math, and Science*. USA: Crowin a Sage Company.
- Lubart, Todd. 2016. *Creativity and Convergent Thinking: Reflections, Connections and Practical Considerations*. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*.
- National Research Council (NRC). 2000. *Inquiry and the National Science education Standards* (Washington, D.C: National Academy Press).
- Nurita, T, et al. 2017. Problem- Solving Ability of Science Students in Optical Wave Courses. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. JPPI 6 (2) (2017) 341-345
- O’Brien, Justin and New, William Lanham. 2022. Introducing the discovery case study: Brompton folding bikes. *Journal of Applied Learning & Teaching*. Vol.5 No.1.
- Pedaste, Margus, et al. 2015. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review* 14. 47-61
- Petchey, S., & Niebert, K. (2021). Educational Reconstruction as a Model for Designing Science Teaching at University. Insights from a Massive Open Online Course for Early Career Science Instructors. *HLZ – Herausforderung Lehrer\*innenbildung*, 4 (2), 193–212.
- Prince, M J., and Felder, R M. 2006. *of Engineering Educ.* 95, 123–138.
- Puccio, G. J., & Cabra, J. F. 2011. Idea generation and idea evaluation: Cognitive skills and deliberate practice. In M. D. Mumford’s (Ed.), *Handbook for Organizational Creativity*. (pp. 187- 213). New York, NY: Elsevier.
- Pursitasari, et al. 2020. Enhancement of Students Critical Thinking Skill Through Science Context-Based Inquiry Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. JPPI 9 (1) (2020) 97-105
- Putra, M. I. S., Widodo, W, & Jatmiko, B. 2016. The Development of Guided Inquiry Science Learning Materials to Improve Science Literacy Skill of Prospective MI Teachers. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. JPPI 5 (1) (2016) 83-93
- Schunk, D. H. (2014). *Learning Theories* (5th ed), Sahin (Eds.), pp. 140, Ankara Nobel Press..
- Şen, Şenol, Yılmaz, Ayhan & Geban, Ömer. 2015. The Effects of Process Oriented Guided Inquiry Learning Environment on Students’ Self-Regulated Learning Skills. *Problems of Education in The 21st Century* Volume 66
- Spronken-Smith, R. and Walker, R. 2010. *Study in Higher Education* 35, 723–40.
- Spronken-Smith, R. (2012). Experiencing the Process of Knowledge Creation: The Nature and Use of Inquiry-Based Learning in Higher Education. *International Colloquium on Practices for Academic Inquiry*. *International Colloquium on Practices for Academic Inquiry*, 1–17.
- Tan, C. (2015). *Culture and Society* 24, 1-20
- Thaneerananon, T et al. 2016. Development of a Test to Evaluate Students’ Analytical Thinking Based on Fact versus Opinion Differentiation. *International Journal of Instruction*. Vol.9, No.2

- 
- Wahyuni, Sri, et al. 2017. Developing Science Process Skills and Problem Solving Abilities Based On Outdoor Learning in Junior High School. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. JPII 6 (1) (2017) 165-169
- Wollfold, T and Nicolish, M. 2009. "The Effects learning model on student of concept mastery" Vol 12(4). *Learning In Higher Education* SAGE.
- Zion, M., and Mendelovici, R. 2012. *Science Education International* 23, 383-99.
- Zhou, M & Brown, D.2015. *Educational Learning Theories: 2nd Edition*. GALILEO, University System of Georgia