

# Pemanfaatan Trello sebagai Ruang Argumentasi Ilmiah Kolaboratif pada Pelatihan Guru Fisika

Muhammad Miftakhul Falah, Hartono Hartono\*, Sunyoto Eko Nugroho, Saiful Ridlo

Program Doktor Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Jalan Kelud Utara III  
Petompon Gajahmungkur Semarang 50237, Indonesia

\*Corresponding Author: [hartono@mail.unnes.ac.id](mailto:hartono@mail.unnes.ac.id)

**Abstrak.** Argumentasi ilmiah merupakan keterampilan penting yang perlu dimiliki oleh guru. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memberi ruang dalam berkolaborasi. Salah satunya menggunakan Trello. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan Trello sebagai ruang maya untuk membangun argumentasi ilmiah kolaboratif pada pelatihan guru Fisika. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah 35 guru Fisika MA yang mengikuti pelatihan jarak jauh secara daring khususnya mata pelatihan Termodinamika. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah catatan aktivitas (*log activity*) pada aplikasi Trello. Hasil penelitian menunjukkan bahwa platform Trello dapat digunakan sebagai ruang maya argumentasi ilmiah kolaboratif khususnya pelatihan guru fisika. Tahapan penggunaan Trello dalam membangun argumentasi ilmiah kolaboratif dimulai dari stimulasi permasalahan, klaim setiap kelompok, pencarian bukti, melakukan gradasi bukti serta penalaran kelompok.

**Kata kunci:** argumentasi ilmiah; kolaborasi; trello.

**Abstract.** Scientific argumentation is an important skill that teachers need to have. The development of information and communication technology provides space for collaboration. One of them uses Trello. The purpose of this study was to find out how to use Trello as a virtual space to build collaborative scientific arguments in physics teacher training. The research method used in this research is descriptive qualitative. The research subjects were 35 MA Physics teachers who participated in online remote training, especially in the subject of Thermodynamics training. The data used in this study are activity logs on the Trello application. The results show that the Trello platform can be used as a collaborative scientific argumentation virtual space, especially for physics teacher training. The stages of using Trello in building collaborative scientific arguments start from problem stimulation, claims of each group, finding evidence, grading evidence and group reasoning.

**Key words:** scientific argumentation; collaboration; trello.

**How to Cite:** Falah, M.M., Hartono, H., Nugroho, S. E., Ridlo, S. (2022). Pemanfaatan Trello sebagai Ruang Argumentasi Ilmiah Kolaboratif pada Pelatihan Guru Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2022, 1254-1258.

## PENDAHULUAN

Argumentasi ilmiah menjadi salah satu keterampilan yang sangat penting dalam pembelajaran sains. Melalui kemampuan ini, seseorang mampu membangun klaim, melibatkan kritik dan menghasilkan pengetahuan baru dari proses penalaran (Eskin & Ogan-Bekiroglu, 2013; Osborne, 2010). Proses membangun penjelasan harus menggambarkan dukungan dalam mengambil kesimpulan yang didasarkan pada data yang valid (Kuhn, 2010). Argumentasi ilmiah memiliki keterkaitan antara pernyataan (*claim*), bukti (*evidence*) dan pertimbangannya (*justification*) (Kim & Roth, 2018). Keterkaitan ini akan menghasilkan pernyataan argumen yang menjelaskan suatu fenomena disertai dengan bukti yang relevan dan didasarkan pada konsep atau asumsi yang melandasinya (Böttcher & Meisert, 2011).

Pentingnya argumentasi ilmiah dalam pembelajaran menjadi dasar utama bagi seorang guru untuk meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah (Henderson & McNeill,

2017). Kualitas pembelajaran sangat ditentukan oleh kualitas dari pendidik itu sendiri (Dykstra & Linda, 2015). Salah satu upaya dalam meningkatkan kompetensi profesional dan pedagogi guru dapat dilakukan melalui pelatihan guru (*in service training*) (Cate & Krolschwerdt, 2018). Selama ini, aktivitas membangun argumentasi ilmiah masih terbatas pada kegiatan kelas terutama antara siswa dan guru.

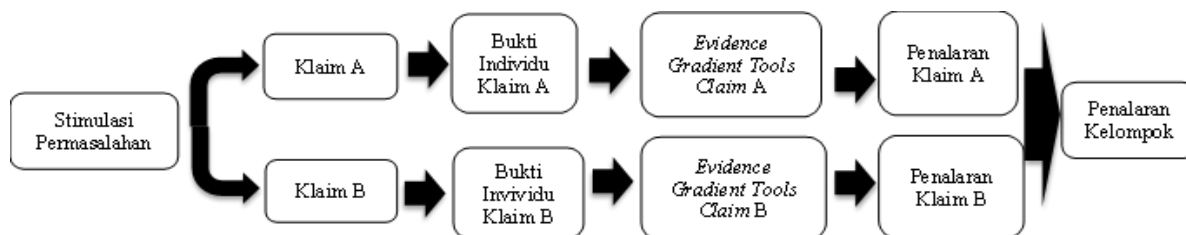
Ternyata, aktivitas membangun keterampilan argumentasi dapat dilakukan walaupun pada pembelajaran daring. Beberapa penelitian yang telah dilakukan antara lain penelitian oleh Liu et al. (2019) yang mengkaji tentang argumentasi siswa dalam pembelajaran daring serta dampak dari pengetahuan awal (*prior knowledge*) yang telah dimiliki. Pemberian pijakan (*scaffolding*) pada argumentasi ilmiah dalam pembelajaran daring (Weng et al., 2017). Serta, pemanfaatan aktivitas berbasis game *online* dalam membangun argumentasi ilmiah, sikap serta pengetahuan (Lin, 2018).

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi bagian penting dalam kegiatan pelatihan (Çakır et al., 2021). Dukungan teknologi mampu memberikan kemudahan antar peserta dalam mendapatkan informasi, berbagi dan melakukan proyek bersama antar peserta. Salah satu platform teknologi untuk aktivitas kolaboratif yang dapat digunakan antara lain Trello. Aplikasi Trello Sebagian besar digunakan untuk mengatur pekerjaan sebuah proyek dalam sebuah bisnis (Bukhori et al., 2021). Belum ditemukan penelitian yang spesifik mengkaji pemanfaatan aplikasi Trello dalam kegiatan pelatihan guru fisika untuk membangun keterampilan argumentasi ilmiah. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan Trello sebagai ruang maya argumentasi ilmiah kolaboratif pada pelatihan guru Fisika.

**METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek

penelitian adalah 35 guru Fisika MA yang mengikuti pelatihan jarak jauh secara daring khususnya mata pelatihan Termodinamika yang diselenggarakan oleh Balai Diklat Keagamaan Semarang. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah catatan aktivitas (*log activity*) pada aplikasi Trello (Parsons et al., 2019). Data argumentasi ilmiah secara berkelompok akan dianalisis dengan pola *claim -evidence – reasoning* melalui interaksi antar anggota kelompok seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Tahapan awal, guru memberikan stimulasi permasalahan pada *card* Trello. Setiap anggota kelompok akan menentukan klaim disertai bukti atas permasalahan yang muncul. Setiap anggota klaim A dan B, masing masing mengurutkan gradasi kualitas bukti menggunakan *evidence gradient tools*. Setelah level kualitas bukti setiap kelompok klaim diperoleh, selanjutnya antar anggota kelompok klaim A dan B melakukan diskusi untuk menentukan penalaran kelompok utama.



**Gambar 1.** Tahapan Argumentasi Ilmiah Kolaboratif

Tema-tema terkait termodinamika yang digunakan dalam penelitian antara lain ban kendaraan akan kempes ketika lama dibiarkan, pengembunan pada dinding tabung gas, AC *plasmacluster* dan AC standar, letupan pada proses pembuatan pop corn, tekanan air dan tragedi KRI Naggala 402, prinsip kerja mainan kapal uap. serta perlukah kulkas saat akan ditinggalkan cukup lama.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

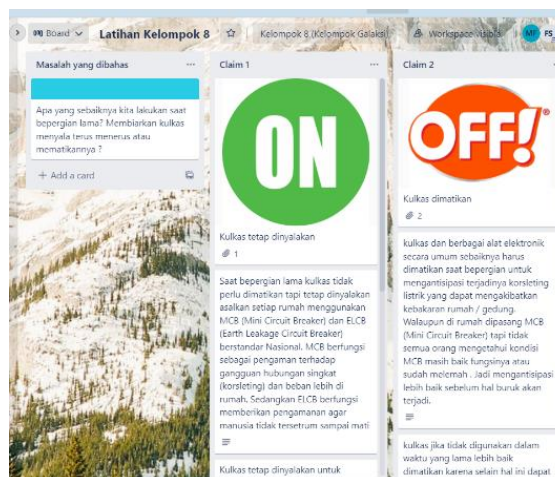
Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap dimulai dari perencanaan serta aktivitas membangun argumentasi. Tahap pertama adalah persiapan *board* aktivitas Trello. Tahap awal ini terdiri atas persiapan kelompok guru fisika serta persiapan ruang kolaborasi pada Trello. Aktivitas kolaborasi dilakukan secara berkelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5 guru fisika yang dipilih secara acak. Fasilitator menentukan tema permasalahan termodinamika yang akan digunakan dalam diskusi internal setiap kelompok seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Pembagian tema permasalahan setiap kelompok

Kelompok	Stimulasi Permasalahan
I	Ban kendaraan akan kempes ketika lama dibiarkan, bagaimana bisa terjadi?
II	Saat tabung gas digunakan, kadang terjadi pengembunan pada dinding luar tabung. Berbahayakah?
III	Pilih AC <i>plasmacluster</i> atau AC standar
IV	Mengapa letupan bisa terjadi proses pembuatan pop corn,
V	Dampak tekanan air pada tragedy KRI Naggala 402
VI	Prinsip kerja mainan kapal uap
VII	Perluakah kulkas dimatikan saat akan ditinggalkan cukup lama?

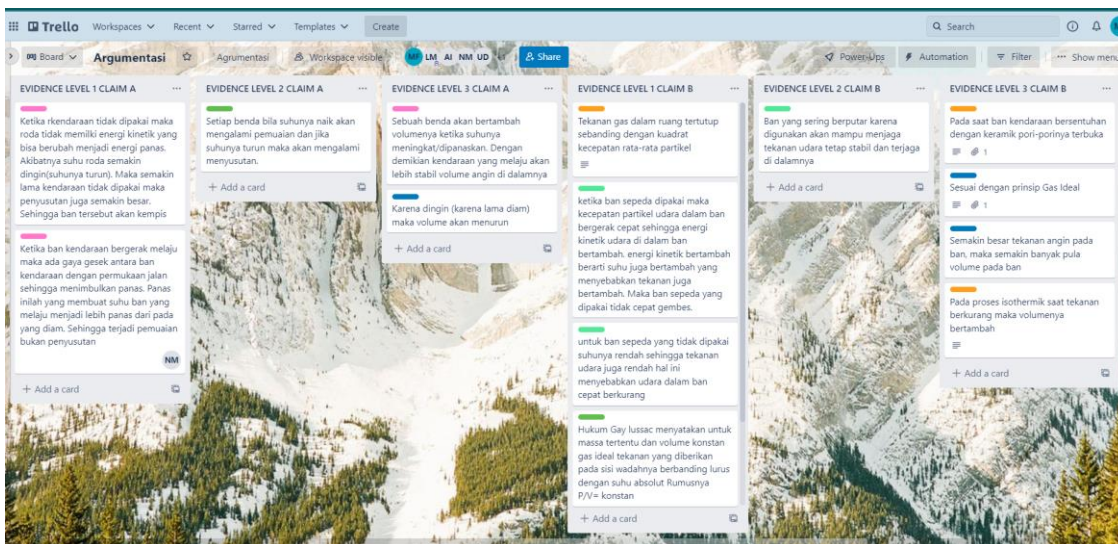
Setiap anggota kelompok dipastikan telah bergabung pada *board* Trello yang telah disiapkan. Penggunaan Trello memungkinkan pengguna dapat berinteraksi maya dalam membangun proyek mulai dari yang sederhana sampai kompleks (Kaur, 2018). Sedangkan pada penyiapan ruang kolaborasi pada Trello, ketua kelompok menyusun *board* Trello. Tahap penyiapan *board* aktivitas dimulai dari menyajikan kasus, anggota kelompok menentukan klaim yang diyakini. Hal ini memungkinkan terjadi perbedaan klaim walaupun dalam satu kelompok.

Tahap kedua adalah penyampaian respon klaim individu guru. Setiap permasalahan yang muncul akan menstimulasi guru Fisika untuk mengajukan klaim. Klaim ini merupakan perspektif individu. Perbedaan ini akan menghasilkan klaim yang bisa jadi berbeda satu dengan yang lain. Menurut Szu & Osborne (2012) bahwa perbedaan perspektif tentu akan memperkaya argumentasi yang disampaikan. Melalui aktivitas diskusi kelompok dengan platform video teleconference Zoom, berbagai klaim individu yang muncul akan di kategorisasikan menjadi dua kelompok besar klaim seperti Gambar 2.



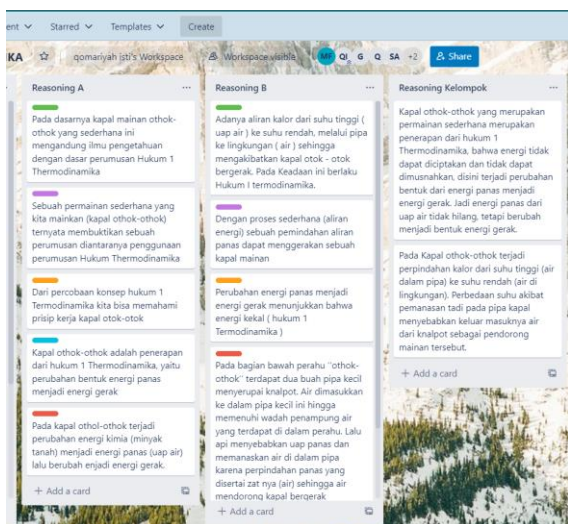
**Gambar 2.** Kategorisasi klaim setiap kelompok

Tahap ketiga adalah aktivitas menyusun bukti individu guru. Berdasarkan klaim yang diyakini, guru diharuskan menyusun bukti dari *card* pada Trello. Evidence ini dapat berupa teori dukung, data lapangan dan sumber-sumber yang sah minimal 3 Tahap ini tidak memerlukan diskusi antar anggota kelompok dalam menetapkan bukti. Tahap keempat adalah melakukan pemeringkatan kualitas bukti yang dilakukan secara berkelompok klaim. Tahap ini membutuhkan diskusi intens antar anggota kelompok untuk menguji dan mengurutkan tingkat bukti (*evidence level*). Bagian ini dinamakan juga dengan *evidence gradient tools* seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Evidence gradient tools

Tahap kelima aktivitas ini adalah penusunan penalaran berdasarkan klaim dan level bukti yang telah disusun. Tahap ini dilakukan oleh setiap kelompok klaim untuk menjelaskan bagaimana bukti mendukung klaim dan mengapa bukti layak menjadi dasar klaim tersebut. Tahap akhir dari aktivitas ini adalah diskusi untuk menetapkan penalaran kelompok. Penalaran kelompok dihasilkan oleh diskusi antara pihak yang meyakini klaim A dan klaim B. Penalaran kelompok bisa merupakan gabungan keduanya atau memilih penalaran setiap klaim yang disepakati. Beberapa contoh klaim kelompok ditunjukkan pada Gambar 4. Penalaran kelompok akan meningkatkan keterlibatan peserta dalam diskusi memberi batas-batas yang jelas oleh fasilitator (Baker et al., 2017).



Gambar 4. Penalaran kelompok

Penelitian ini menunjukkan bahwa membangun kolaborasi argumentasi kelompok

dapat dilakukan dengan platform Trello. Hal ini senada dengan penelitian Hoogetboom (2019) bahwa melalui platform Trello, aktivitas kolaboratif dengan peserta yang tidak berada dalam satu lokasi dan waktu menjadi lebih efektif. Selain itu, terdapat hubungan antara perbedaan pola kolaborasi serta kualitas teamwork antar kelompok. Argumentasi ilmiah kolaboratif menuntut adanya interaksi individu untuk bertukar penalaran (Baker et al., 2017).

**SIMPULAN**

Platform Trello dapat digunakan sebagai ruang maya dalam argumentasi ilmiah kolaboratif pada pelatihan guru fisika. Tahapan penggunaan Trello dimulai dari stimulasi masalah, klaim setiap kelompok, pencarian bukti, melakukan gradasi bukti serta penalaran kelompok. Trello menjadi platform yang dinamis untuk kerja kolaboratif.

**REFERENSI**

Baker, A. R., Lin, T.-J., Chen, J., Paul, N., Anderson, R. C., & Nguyen-Jahiel, K. (2017). Effects of teacher framing on student engagement during collaborative reasoning discussions. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 253–266. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.08.007>

Böttcher, F., & Meisert, A. (2011). Argumentation in Science Education: A Model-based Framework. *Science & Education*, 20(2), 103–140. <https://doi.org/10.1007/s11191-010-9304-5>

Bukhori, H. A. B., Rahayudi, B., & Nugraha Putra, W. H. (2021). Optimasi Business Process

- Improvement Berbantuan Metode FLASH dengan Integrasi API Trello. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(2), 319–326. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i2.2824>
- Çakır, R., Şahin, H., Balci, H., & Vergili, M. (2021). The effect of basic robotic coding in-service training on teachers' acceptance of technology, self-development, and computational thinking skills in technology use. *Journal of Computers in Education*, 8(2), 237–265. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00178-1>
- Cate, I. M. P., & Krolak-schwerdt, S. (2018). *Promoting Inclusive Education : The Role of Teachers ' Competence and Attitudes*. 15(December 2017), 49–63.
- Dykstra, J. R., & Linda, S. (2015). *Student Engagement in the Classroom : The Impact of Classroom , Teacher , and Student Factors*. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2406-9>
- Eskin, H., & Ogan-Bekiroglu, F. (2013). Argumentation as a Strategy for Conceptual Learning of Dynamics. *Research in Science Education*, 43(5), 1939–1956. <https://doi.org/10.1007/s11165-012-9339-5>
- Henderson, J. B., & Mcneill, K. L. (2017). *Key Challenges and Future Directions for Educational Research on Scientific Argumentation*. <https://doi.org/10.1002/tea.21412>
- Hoogeboom, M. (2019). Investigating effective dynamics of virtual student teams through analysis of Trello boards. *2019 17th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*, 639–643.
- Kaur, A. (2018). App Review : Trello. *Journal of Hospital Librarianship*, 18(1), 95–101. <https://doi.org/10.1080/15323269.2018.1400840>
- Kim, M., & Roth, W.-M. (2018). Dialogical argumentation in elementary science classrooms. *Cultural Studies of Science Education*, 13(4), 1061–1085. <https://doi.org/10.1007/s11422-017-9846-9>
- Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94(5), 810–824. <https://doi.org/10.1002/sc.20395>
- Lin, Y.-R. (2018). The influences of contextualized media on students' science attitudes, knowledge, and argumentation learning through online game-based activities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(6), 884–898. <https://doi.org/10.1111/jcal.12297>
- Liu, Q.-T., Liu, B.-W., & Lin, Y.-R. (2019). The influence of prior knowledge and collaborative online learning environment on students' argumentation in descriptive and theoretical scientific concept. *International Journal of Science Education*, 41(2), 165–187. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1545100>
- Osborne, J. (2010). Arguing to Learn in Science: The Role of Collaborative, Critical Discourse. *Science*, 328(5977), 463–466. <https://doi.org/10.1126/science.1183944>
- Parsons, D., Thorn, R., Inkila, M., & MacCallum, K. (2019). Using Trello to Support Agile and Lean Learning with Scrum and Kanban in Teacher Professional Development. *Proceedings of 2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, TALE 2018, December*, 720–724. <https://doi.org/10.1109/TALE.2018.8615399>
- Szu, E., & Osborne, J. (2012). Scientific Reasoning and Argumentation from a Bayesian Perspective. In *Perspectives on Scientific Argumentation* (or. 55–71). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2470-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2470-9_4)
- Weng, W.-Y., Lin, Y.-R., & She, H.-C. (2017). Scaffolding for argumentation in hypothetical and theoretical biology concepts. *International Journal of Science Education*, 39(7), 877–897. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1310409>