



## Pemanfaatan kartu kuartet sebagai media pembelajaran bidang Astronomi

Ajeng Utari Siti Saodah<sup>1\*</sup>, Alfiah Rizky Diana Putri<sup>1,2</sup>, Anjar Nur Cholifah<sup>3</sup>, Achmad Zainur Rozzykin<sup>1</sup>, Candra Prayogi<sup>3</sup>, Aditya Abdilah Yusuf<sup>2</sup>, Ahmad Habibi Syah<sup>1</sup>, Indra Gunawan<sup>1</sup>, Zahratul Munazah<sup>1</sup>, Dian Cintantya Gardhawari<sup>3</sup>, Hanina Humaira Arsyila<sup>3</sup>, dan Ezra Tridara<sup>3</sup>

Received: 16 Januari 2024 · Accepted: 13 Februari 2024 · Published Online: 29 Februari 2024

Copyright © 2024, Wahana Pendidikan Fisika



### Abstract

Astronomy has been a part of Indonesian school curriculum since elementary school to senior high school under Science, Physics, and Geography. However, as it is not a stand-alone subject with its own dedicated curriculum, it is difficult for students to learn compared to other subjects. There is a need for a learning medium to help students learn, proposed here as a set of quartet cards, an alternative medium for students to learn about a topic. The quartet cards show certain astronomy topics such as lunar phases, seasons, terrestrial, and jovian planets amongst others in a set of 4 illustrated cards (Quartet) with description in 15-20 words. This research tested the effectiveness of astronomy quartet cards (“Kuartet Astronomy”) in students learning astronomy topics using pre-test and post test to obtain quantitative output. Based on the result, there is an increase of students’ knowledge of astronomy after a session of quartet card games.

**Keywords:** Astronomy · quartet · Card games · Learning Medium ·

### PENDAHULUAN

Astronomi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena dan benda – benda langit. Ilmu ini telah digunakan sejak lama dalam peradaban kehidupan manusia, seperti navigasi, agrikultur, hingga agama (Pribadi dkk., 2022). Kemampuan astronomi tetap penting di abad 21 terutama untuk menjelaskan diri kita dan posisi kita di alam semesta serta menanggapi perkembangan teknologi dan bencana yang menyertainya. Ilmu Astronomi secara sederhana telah diperkenalkan kepada siswa sejak sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Siswa telah diberikan pengetahuan tentang Planet, Bintang, Tata Surya, dan Bulan sebagai satelit alami Bumi. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, Astronomi dari tahun 2005 telah dilombakan pada olimpiade baik tingkat nasional maupun internasional, (Pujani, 2017). Selain itu, pelaksanaan lomba cerdas cermat Astronomi skala nasional juga telah dilaksanakan di berbagai institusi seperti Institut Teknologi Sumatera sejak tahun 2017 yang diikuti oleh peserta dari jenjang Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas (ITERA, 2023).

✉ Ajeng Utari Siti Saodah  
[ajeng.saodah@sap.itera.ac.id](mailto:ajeng.saodah@sap.itera.ac.id)

<sup>1</sup> Atmospheric and Planetary Sciences, Department of Science, Institut Teknologi Sumatera (ITERA), South Lampung

<sup>2</sup> ITERA Astronomical Observatory Lampung (ITERA), Institut Teknologi Sumatera, South Lampung

<sup>3</sup> Visual Design Communication, Department of Infrastructure Technology and Environment, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan

**How to Cite:** Saodah A. U. S., Putri, A. R. D., Rozzykin, A. Z., Yusuf, A. A., Prayogi, C., Cholifah, A. N., Syah, A. H., Gunawan, I., Munazah, Z., Gardhawari, D. C., Arsyila, H. H., & Tridara E. (2024). Pemanfaatan kartu kuartet sebagai media pembelajaran bidang Astronomi *Wahana Pendidikan Fisika*, 9(1), 75-82. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v9i1.66652>

Perlombaan-perlombaan seperti ini sering dimenangkan oleh sekolah yang telah memiliki siswa yang menyukai astronomi sebelum melanjutkan pembelajaran astronomi tingkat olimpiade yang memiliki banyak perhitungan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara secara langsung ke Sekolah Alam Lampung, diperoleh informasi bahwa ilmu Astronomi belum diperkenalkan secara khusus dalam kurikulum pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara secara langsung ke Sekolah Alam Lampung, diperoleh informasi bahwa ilmu Astronomi belum diperkenalkan secara khusus dalam kurikulum pembelajaran dan terbatasnya media pembelajaran tentang Astronomi. Padahal pelajaran astronomi atau disebut sebagai Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA) telah dihapus sejak tahun 2004 (Ansori dkk., 2013). Hal ini mengindikasikan bahwa ilmu Astronomi belum terlalu dikenal dengan baik oleh siswa sekolah, sehingga perlu adanya peningkatan pengetahuan dan kualitas proses serta hasil pembelajaran ilmu Astronomi di kalangan siswa.

Kegiatan pembelajaran yang efektif dengan memanfaatkan media pembelajaran yang menarik, dapat dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan siswa tentang Astronomi (Sundayana, 2018). Telah ada beberapa media pembelajaran yang digunakan untuk menyebarkan ilmu astronomi terhadap siswa untuk konsep-konsep seperti Tata Surya. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah permainan kartu kuartet. Kartu kuartet adalah media pembelajaran yang mengkombinasikan permainan dan edukasi yang berkaitan dengan topik tertentu dengan menampilkan ilustrasi gambar serta keterangan atau penjelasan dari setiap gambar kartu (Sunanih, dkk, 2020). Kartu kuartet adalah salah satu jenis media pembelajaran yang digunakan untuk membantu siswa memahami dan mengingat informasi dengan cara yang interaktif dan menyenangkan (Kirkley, 2010). Kartu kuartet biasanya terdiri dari empat kartu yang terkait satu sama lain berdasarkan suatu tema atau konsep tertentu. Setiap kartu dalam kuartet biasanya memiliki informasi yang berbeda, tetapi saling melengkapi satu sama lain untuk membentuk gambaran yang utuh.

Penggunaan kartu kuartet dalam pembelajaran dapat melibatkan berbagai metode, seperti: Pencocokan: Siswa diminta untuk mencocokkan kartu-kartu yang saling terkait berdasarkan tema atau konsep yang diberikan. Pemecahan Masalah: Siswa dapat diminta untuk memecahkan masalah atau menjawab pertanyaan yang terkait dengan informasi yang terdapat di kartu-kartu tersebut. Permainan Edukatif: Kartu kuartet dapat digunakan dalam berbagai permainan atau aktivitas yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Diskusi Kelompok: Siswa dapat bekerja secara kelompok untuk mendiskusikan informasi yang terdapat di kartu-kartu kuartet dan berbagi pengetahuan mereka dengan anggota kelompok lainnya. Evaluasi: Penggunaan kartu kuartet juga dapat menjadi alat yang efektif untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dengan cara yang menyenangkan dan menarik (Lai & Hwang, 2017). Selain itu, Penggunaan kartu kuartet dalam pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan memungkinkan siswa untuk lebih terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, kartu kuartet juga dapat membantu siswa untuk memperkuat keterampilan kognitif seperti pemecahan masalah, pencocokan pola, dan kritis berpikir (Sunanih, dkk, 2020). Wahyuni & Lestari (2021) dalam artikelnya berjudul "The Use of Quartet Cards as a Learning Media to Improve Students' Understanding of Mathematics Concepts" mengatakan bahwa penggunaan kartu kuartet memiliki dampak positif terhadap pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika yang diajarkan.

Pendidikan telah memberikan gambaran bahwa anak memiliki gaya belajar yang berbeda-beda. Oleh karena itu, variasi dalam pembelajaran bagi siswa sangatlah penting untuk memenuhi kebutuhan belajar yang beragam ini. Ketika guru menggunakan berbagai metode pengajaran, alat bantu, dan pendekatan pembelajaran, mereka memberikan kesempatan kepada setiap anak untuk belajar dengan cara yang paling efektif bagi mereka (Hattie, J., & Yates, G. 2014). Penggunaan kartu kuartet sebagai media pembelajaran telah banyak digunakan, seperti yang telah dilakukan Samsiyah, dkk (2021) menunjukkan bahwa penggunaan kartu kuartet sebagai salah satu media pembelajaran, efektif meningkatkan pemahaman siswa di kelas IV pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial. Penelitian ini penting dilakukan untuk tahu apakah kartu kuartet memungkinkan siswa khususnya siswa Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas untuk dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan desain yang menarik, apakah kartu kuartet mampu memikat perhatian siswa dan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan serta menarik. Selain itu, penelitian ini juga untuk mengetahui apakah kartu kuartet juga dapat dijadikan alat evaluasi guna mengukur pemahaman siswa untuk mata pelajaran tertentu dalam hal ini Ilmu Pengetahuan terutama dalam bidang Astronomi.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada 2 Agustus 2023 di Sekolah Alam Lampung, Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Subjek pada penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berjumlah 43 siswa. Pada perancangan kartu kuartet Astronomi, diperlukan data - data untuk menyesuaikan kategori kartu dengan kurikulum pembelajaran di Sekolah Alam Lampung. Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi bersama guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam, diperoleh 16 kategori kartu kuartet Astronomi dengan masing – masing kategori memiliki 4 anggota kartu yang harus dikumpulkan dalam permainan kartu kuartet. Dari 16 kategori, kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu kategori mudah (kategori 1 – 8) dan kategori sulit (kategori 9 – 16). Pada kategori mudah berisi beberapa topik yaitu tentang musim, lapisan Matahari, Planet Terrestrial dan Planet Jovian serta tentang atmosfer Bumi. Selanjutnya pada kartu dengan kategori sulit, topik yang dikenalkan salah satunya tentang macam - macam Galaksi.

Tiap-tiap lembar kartu kuartet, terdiri dari beberapa bagian yaitu judul kartu, gambar atau ilustrasi, sub-judul untuk keterangan gambar dan kategori untuk empat sub-judul. Pada rencana desain kartu kuartet Astronomi, ilustrasi yang dipilih untuk desain kartu kuartet adalah ilustrasi kartun. Ilustrasi ini dipilih karena mempunyai karakteristik visual yang tidak realistis jika dibandingkan dengan foto, tetapi tetap rinci, sehingga siswa masih mampu memperoleh informasi atau pesan dari setiap kategori (Patria, 2014). Setelah ilustrasi, pemilihan jenis font dan penataan font sangat penting untuk dilakukan, karena ukuran kartu yang cukup kecil sehingga keterbacaan font sangat penting agar mudah terbaca oleh para siswa. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka desain kartu kuartet astronomi dibuat dalam berbagai tipe. Tipe 1 yang kemudian akan dipilih desain terbaik berdasarkan hasil responden dari 20 mahasiswa. Contoh desain gambar terlihat pada Gambar 1.

Setelah proses desain telah selesai, dilakukan pengujian terhadap penggunaan kartu kuartet Astronomi kepada siswa untuk menganalisis pengaruh kartu kuartet astronomi terhadap peningkatan pengetahuan siswa. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode

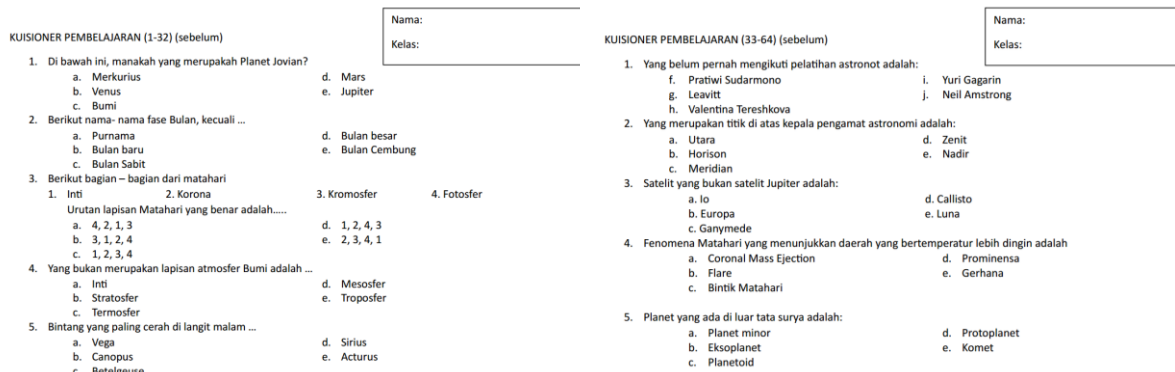


eksperimen yaitu menggunakan pre-test dan post-test untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelum dan sesudah memainkan kartu kuartet Astronomi. Kemudian dilakukan pendekatan secara kuantitatif untuk menganalisis tingkat efektifitas penggunaan kartu kuartet Astronomi pada siswa.



Gambar 1. Desain kartu kuartet Astronomi

Setiap siswa diberi lembar kerja (Gambar 2) berisi pertanyaan pilihan ganda yang telah disesuaikan dengan pembagian kategori kartu kuartet. Kemudian setelah siswa melakukan pre-test, siswa dibagi kedalam kelompok - kelompok dengan setiap kelompok terdiri dari 4 orang pemain yang akan melakukan permainan kartu kuartet Astronomi sesuai dengan kategori atau kode nomor kartu yang telah dibagi pada awal proses penelitian. Permainan kartu kuartet dianggap selesai ketika salah satu siswa telah mengumpulkan 2 kategori kartu. Setelah permainan selesai, siswa akan diminta menjawab kembali lembar kerja post-test yang memiliki struktur pertanyaan yang sama dengan pre-test sehingga akan diperoleh grafik peningkatan pengetahuan siswa berdasarkan hasil lembar kerja siswa.



Gambar 2. Lembar kerja siswa pre-test dan post-test

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah akhir setelah menyelesaikan kartu yang digunakan dalam pembelajaran, dilakukan pengujian secara internal dengan mahasiswa. hasil produk yang dibuat terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kartu Kuartet Astronomi

Gambar 3 menyajikan tampilan versi akhir dari kartu astronomi yang dirancang. selain subjudul dan kategori, terdapat pula penjelasan singkat mengenai topik yang dibahas pada kartu. Kartu yang telah dibuat dalam versi akhir diuji kepada mahasiswa, hasil pengujian diperoleh bahwa 20 - 30 kata masih dirasa terlalu panjang, sehingga ukuran tulisan menjadi terlalu kecil. Penjelasan singkat pada kartu kemudian dilakukan perbaikan menjadi kurang lebih 15 kata dalam satu kartu. Hasil perbaikan terdapat pada Tabel 1.

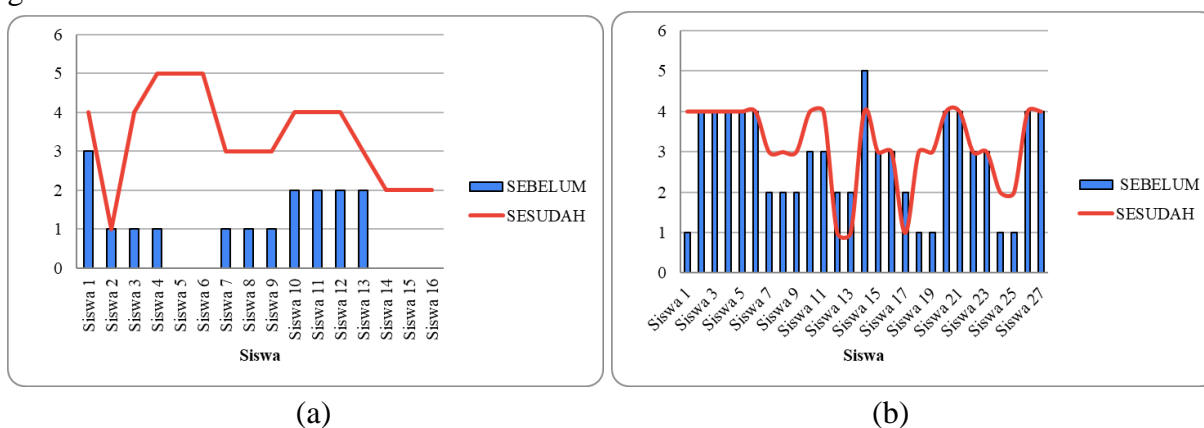
Tabel 1. Perbaikan Kata pada Definisi Kartu

Kelompok Kategori	Definisi Kartu dalam 30 kata	Definisi Kartu dalam 15 kata atau kurang
Rasi Scorpius	Rasi bintang scorpio menjadi petunjuk arah tenggara karena terbit di tenggara dan tenggelam di barat daya. Penamaan rasi bintang scorpio dalam masyarakat bugis adalah <i>bintoeng lambarue</i> dan <i>bintoeng bale mangiweng</i> ,	Rasi kalajengking yang disebut pula kelapa doyong karena mirip pohon kelapa yang tumbuh miring



	yang artinya bintang ikan pari dan bintang ikan hiu. (Ammarel, 2016)	
Planet Jovian Jupiter	Planet Jupiter merupakan salah satu planet Jovian atau planet yang memiliki ukuran yang sangat besar dan tersusun dari gas. Jupiter mempunyai rotasi yang cepat dan medan magnet yang kuat, menjadikan Planet Jupiter sebagai Planet yang unik di Tata Surya. (Wang, 2023)	Planet kelima, terbesar di tata surya, lebih dari dua kali ukuran gabungan semua planet
Bola Langit : Zenit	Saat pengamat dalam posisi berdiri tegak lurus di suatu titik dan dari titik tersebut dihubungkan dengan satu garis lurus yang melewati titik pusat bumi ke arah atas sampai memotong titik puncak pada bola langit di bagian atas disebut dengan Zenit (Padil, 2013)	Titik yang berada persis di atas kepala pengamat. Biasa juga disebut sebagai titik puncak langit.

Kartu yang telah berada pada versi akhir kemudian digunakan dalam pembelajaran. Hasil pembelajaran yang diperoleh dari kegiatan *pre-test*, sebagian besar siswa kesulitan untuk mengerjakan lembar kerja dengan benar, dan berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, masih banyak yang belum mengenal topik atau istilah dalam bidang Astronomi. Pada hasil *post-test* terlihat adanya peningkatan pengetahuan siswa di bidang Astronomi. Hal ini dapat dilihat pada grafik Gambar 4.



Gambar 4. a) Grafik Kategori Mudah (Siswa SMP) b) Grafik Kategori Sulit (Siswa SMA)

Gambar 4 menunjukkan bahwa terdapat sekitar 25 siswa dari total 43 atau sekitar 58,13% siswa yang dapat mengisi lembar kerja dengan benar, setelah melakukan permainan kartu kuartet astronomi. Nampak bahwa pada kategori mudah, pemahaman siswa terhadap materi meningkat lebih pesat dibandingkan dengan pada kategori sulit. Pada penelitian pemanfaatan kartu kuartet sebagai media pembelajaran untuk menyampaikan pengetahuan ilmu atau bidang Astronomi, diperoleh hasil yang bervariasi untuk materi kartu kuartet kategori mudah dan kategori sulit. Siswa yang memperoleh kategori mudah (kategori 1 – 8) sebanyak 16 siswa dan merupakan siswa SMP hanya mampu mengerjakan lembar kerja yang diberikan saat *pre-test* (Gambar 4) dengan jumlah jawaban yang benar adalah 0 – 3 soal. Sedangkan bagi siswa SMA sebanyak 27 siswa dengan kategori sulit, mampu menyelesaikan lembar kerja dengan mayoritas jawaban benar adalah 1 – 4 soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mengenal lebih jauh tentang bidang atau ilmu Astronomi dan didukung pula dengan hasil wawancara dengan

beberapa siswa yang menyatakan kesulitan untuk memahami topik sederhana dalam Astronomi seperti Planet Terrestrial.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan pembelajaran dengan media permainan kartu kuartet astronomi. Setiap siswa akan membentuk kelompok yang terdiri dari 3 hingga 4 orang untuk melakukan permainan kartu kuartet. Pada setiap kartu kuartet telah diberikan penjelasan singkat dan ilustrasi mengenai topik astronomi, sehingga setiap siswa dapat membaca dan memperoleh informasi dengan lebih mudah. Pengulangan permainan kartu kuartet dilakukan sebanyak tiga kali untuk semua kelompok siswa. Setelah permainan selesai, dilaksanakan post-test dengan hasil yang diperoleh adalah kenaikan signifikan terjadi di kelompok siswa SMP, akan tetapi berbanding terbalik dengan hasil yang didapatkan pada siswa tingkat SMA. Berdasarkan hasil post-test (Gambar 4) siswa mampu mengerjakan lembar kerja dengan baik dan sebanyak 3 orang siswa dapat menjawab seluruh pertanyaan dengan benar. Hal ini karena topik atau kategori mudah (1 - 8) lebih dikenal oleh seluruh siswa, seperti kategori tentang bintang dan fase bulan. Sedangkan pada siswa dengan kategori sulit ada 4 siswa yang mengalami kesulitan dalam pengerjaan lembar kerja terutama pada topik tentang bola langit dan eksoplanet, meskipun penurunannya tidak terlalu besar.

Adanya penurunan pada siswa tingkat SMA dapat disebabkan kurangnya informasi atau pengetahuan siswa mengenai kedua kategori tersebut. Selain itu penyebab lainnya adalah preferensi belajar setiap siswa yang berbeda, seperti belajar melalui media audiovisual atau melalui pengalaman langsung (observasi) (Nasution, F dkk, 2023). Sehingga perlu adanya penyesuaian waktu yang lebih panjang dalam permainan kartu kuartet sebagai media belajar, agar para siswa mampu memahami setiap topik atau kategori yang ada di kartu kuartet dengan baik walaupun memiliki perbedaan dalam preferensi belajar. Secara garis besar, hasil yang diperoleh dari penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Samsiyah (2021), bahwa kartu kuartet dapat dijadikan salah satu media pembelajaran bagi siswa yang efektif meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa terkait dengan Ilmu Pengetahuan.

Selain menggunakan lembar post-test untuk mengetahui pemahaman siswa terkait astronomi, wawancara juga dilakukan ke 4 siswa, 2 siswa SMP dan 2 siswa SMA (A, B, C, dan D). Siswa A berpendapat bahwa kartu kuartet sangat membantu siswa dalam interaksi, mencocokkan kartu, bermain permainan, atau berdiskusi dengan sesama siswa. Siswa lainnya pun menyetujui hal tersebut. Saat permainan berlangsung, terdapat siswa yang telah kalah dan kemudian membantu siswa lainnya yang masih dalam permainan untuk bisa terus melanjutkan bermain kartu kuartet. Hal ini membuktikan bahwa kartu kuartet dapat membantu siswa menjadi interaktif. Selanjutnya, seluruh keempat siswa berpendapat sama bahwa kartu kuartet yang dimainkan sangatlah menarik dengan ilustrasi yang bisa membantu siswa lebih mengenal dunia astronomi, siswa D bahkan berpendapat ingin mengenal lebih jauh dunia astronomi sejak memainkan kartu kuartet dengan visual yang menarik. Lestari, et al., (2020) mengatakan bahwa penggunaan kartu kuartet memiliki dampak positif terhadap pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika yang diajarkan dan penggunaan kartu kuartet berhasil meningkatkan hasil belajar siswa dalam berbagai mata pelajaran. Dengan penelitian ini menunjukkan bahwa kartu kuartet dapat digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran dan membawa dampak positif bagi siswa SMP dan SMA di sekolah Alam Lampung.

## SIMPULAN

Setelah melakukan permainan kartu kuartet dan melakukan post-test, terdapat 58,13% siswa dari total keseluruhan yang mampu mengerjakan lembar kerja lebih baik jika dibandingkan dengan hasil pre-test. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, penggunaan kartu kuartet Astronomi sebagai salah satu alternatif media pembelajaran dapat meningkatkan pengetahuan siswa di bidang Astronomi dengan cukup baik. Kartu kuartet dapat dijadikan sebagai alat yang efektif dalam mengukur pemahaman siswa, kartu kuartet juga dapat menjadi permainan edukatif yang memungkinkan siswa dapat berinteraksi dengan siswa lainnya. Selain itu, dengan visual yang menarik dan mencolok membantu memikat perhatian siswa dan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menarik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, I., Ramalis, T. R., & Utama, J. A. (2013). Analisis Kurikulum Ilmu Pengetahuan Bumi Dan Antariksa Pada Jenjang Sekolah Menengah Atas. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 1(1), 76-83.
- Gene, A. (2016). *Navigasi Bugis*. Makassar: Penerbit Ininnawa.
- Hattie, J., & Yates, G. (2014). *Visible Learning and the Science of How We Learn*. Routledge.
- Kirkley, S. E. (2010). The power of classroom games: using quartets to teach history. *The Social Studies*, 101(4), 157-162.
- Lai, C. C., & Hwang, G. J. (2017). A review of using games for serious learning. *E-Learning and Digital Media*, 14(6), 324-338.
- Lestari, O., Priscylio, G., Copriady, J., & Holiwarni, B. (2020). The use of quartet card game on hydrocarbon to improve learning outcomes ten-grade students. *Journal of Physics: Conference Series* 1567 (3), 032096.
- ITERA. (2023). OAIL ITERA adakan Lomba Cerdas Cermat Astronomi Kategori Pelajar. Diakses pada 2 Agustus 2023 dari artikel : <https://www.itera.ac.id/oail-itera-adakan-lomba-cerdas-cermat-astronomi-kategori-pelajar> diakses 10 Februari 2024
- Padil, A. (2013). Dasar-dasar ilmu falak dan tataordinat: Bola langit dan peredaran matahari. *Al Daulah: Jurnal Hukum Pidana dan Ketatanegaraan*, 2(2), 195-214.
- Patria, A. S. (2014). Gambar ilustrasi buku sekolah dasar ditinjau dari teori psikologi persepsi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Seni*, Universitas Negeri Surabaya.
- Pribadi P, (2022). *Ilmu Dasar Astronomi*. Jawa Tengah: Wawasan Ilmu
- Pujani, N. M. (2017). Pelatihan mekanika benda langit bagi guru - guru SMP/SMA di Kabupaten Buleleng. *Jurnal Widya Laksana*, 6(1), 45 – 51.
- Nasution, F. (2023). Variasi Individual dalam Pendidikan. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 4(1), 146-156.
- Samsiyah S, Hermansyah, & Arief, K. (2021). Efektifitas kartu kuartet terhadap kemampuan pemahaman siswa pada mata pelajaran IPS Kelas IV. *Jurnal Pendidikan PGSD*, 7(2), 119-126.
- Sunanih, et al. (2020). Pengaruh media kartu kuartet terhadap kemampuan membaca siswa dalam pelajaran bahasa Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 2(3), 486-492.
- Sundayana, R. (2015). *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Wang, Y., Wang, Y., Tang, K., & Kong, D. (2023). Jupiter's coordinate system transformations: A guide for future studies of the Jovian system. *Earth and Space Science*, 10(9), e2023EA003147.