

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA DITINJAU DARI *SELF-REGULATED LEARNING* PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Ratu Dwi Gustia Rasyidi*

Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

*Corresponding author: ratudwigustia@radenintan.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari self-regulated learning siswa kelas XII SMAN 12 Bandar Lampung Pada Materi Sifat Koligatif Larutan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Sampel pada penelitian ini adalah 25 orang peserta didik yang telah digolongkan melalui kuesioner berindikator Self Regulated Learning dan kemudian masing-masing digolongkan menjadi 3 subjek berkemandirian belajar rendah, sedang, dan tinggi. Instrumen utama peneliti adalah kuesioner, hasil bantu tes tertulis dan juga wawancara terbuka, yang kemudian dianalisis menggunakan triangulasi data. Hasil penelitian siswa dengan SRL tinggi memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi. Dimana siswa mampu memikirkan lebih dari satu jawaban, mencari alternatif jawaban yang berbeda dan dapat merincikan secara detail suatu gagasan menjadi lebih menarik. Siswa dengan SLR sedang memiliki kemampuan berpikir kreatif sedang. Dimana siswa mampu memikirkan cara yang tak lazim dan merincikan suatu gagasan, tetapi terdapat kekurangan terkait memikirkan lebih dari satu jawaban dan mencari alternatif jawaban. Siswa dengan SRL rendah memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah. Siswa kurang maksimal dalam memikirkan lebih dari satu jawaban, mencari alternatif jawaban yang berbeda dan kurang mampu dalam memikirkan cara yang tidak lazim, tetapi siswa cukup mampu merincikan suatu penyelesaian pada soal. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa self regulated learning mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam mengerjakan atau menganalisis permasalahan pada penyelesaian soal Kimia pada Materi Sifat Koligatif.

Kata Kunci: self regulated learning, berpikir kreatif, matematis, sifat koligatif kimia

Abstract: This study aims to analyze the ability of mathematical creative thinking reviewed from the self-regulated learning of class XII students of SMAN 12 Bandar Lampung on the Colligative Properties of Solutions. This type of research is descriptive qualitative. The sample in this study were 25 students who had been classified through a questionnaire with Self Regulated Learning indicators and then each was classified into 3 subjects with low, medium, and high learning independence. The main research instruments were questionnaires, written test results and also open interviews, which were then analyzed using data triangulation. The results of the study showed that students with high SRL had high creative thinking abilities. Where students were able to think of more than one answer, find different alternative answers and can detail an idea to make it more interesting. Students with moderate SLR have moderate creative thinking abilities. Where students are able to think of unusual ways and detail an idea, but there are shortcomings related to thinking of more than one answer and looking for alternative answers. Students with low SRL have low creative thinking abilities. Students are less than optimal in thinking of more than one answer, looking for different alternative answers and are less able to think of unusual ways, but students are quite able to detail a solution to the problem. So it can be concluded that self-regulated learning affects students' creative thinking skills in working on or analyzing problems in solving Chemistry problems on Colligative Properties Material.

Keywords: self regulated learning, creative thinking, mathematics, chemical colligative properties

PENDAHULUAN

Dalam era pendidikan modern, seperti saat ini sains disekolah bukan hanya sekedar mengajarkan siswa menghafalkan rumus dan menyelesaikan soal saja melainkan siswa dituntut untuk dapat mengembangkan kreativitasnya dalam mengembangkan pengetahuan yang ia miliki untuk kehidupannya sehari-harinya. Kemampuan berpikir kreatif telah menjadi salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki oleh siswa, terutama dalam menghadapi permasalahan yang kompleks dan membutuhkan pemecahan masalah yang inovatif. Kemampuan berpikir kreatif sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika maupun ilmu sains, seperti kimia, di mana siswa sering kali dihadapkan pada konsep-konsep abstrak dan aplikasi matematika untuk memahami fenomena ilmiah. Konsep sifat koligatif, yang melibatkan perubahan sifat-sifat fisik larutan seperti penurunan titik beku, kenaikan titik didih, dan tekanan osmotik, menuntut siswa untuk dapat berpikir secara kreatif dalam menerapkan konsep ilmiah untuk menjelaskan fenomena kimia tersebut.

Menurut Hendri, Elniati dan Syarifuddin(2019) kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk melihat suatu perspektif yang berbeda dan menyelesaikannya dengan cara yang berbeda. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang sangat dibutuhkan oleh peserta didik untuk memenuhi kebutuhan zaman, akan tetapi sejauh ini, kemampuan berpikir kreatif peserta didik masih dikatakan rendah (Lathifah,Rokhmat,dan Kosim,2023).

Dalam upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, tidak terlepas dari kemampuan peserta didik itu sendiri dalam mengembangkan kemampuan yang ada pada dirinya. Belajar tidak hanya dikontrol oleh aspek eksternal saja, melainkan juga dikontrol oleh aspek internal yang diatur sendiri (self regulated). Self regulated learning digambarkan sebagai suatu tindakan prakarsa diri (selfinitiated) yang meliputi tujuan dan usaha-usaha pengaturan untuk mencapai tujuan, pengelolaan waktu, dan pengaturan lingkungan fisik dan sosial. Yaitu dimana individu yang belajar sebagai pengendali aktivitas belajarnya sendiri, memonitor motivasi dan tujuan akademik, mengelola sumber daya manusia dan benda, serta menjadi perilaku dalam proses pengambilan keputusan dan pelaksana dalam proses belajar (Rikha Surtika Dewi et al., 2020).

Self – Regulated Learning (SRL) atau kemandirian belajar merupakan salah satu hal yang penting dalam proses pembelajaran (Afian, 2016). Self-regulated Learning (SRL) adalah proses melibatkan aktivitas mental yang berhubungan dengan sikap, motivasi dan lingkungan siswa dalam memberi perubahan untuk mencapai prestasi siswa (Fitriatien & Mutianingsih, 2020). Menurut Sholiha et al. (2022) keberhasilan siswa dalam belajar turut dipengaruhi oleh SRL yang dimiliki.

Berdasarkan hasil observasi pendahuluan dengan melakukan wawancara kepada ibu Safitri guru Kimia kelas XII IPA di SMA Negeri 12 Bandar Lampung, kemampuan berpikir kreatif dan self regulated learning dari masing-masing peserta didik masih cukup bervariasi, ada yang tinggi, sedang dan rendah dilihat jika dilihat dari hasil belajarnya, khususnya dalam hal belajar Kimia, karena sebagian dari mereka beranggapan bahwa Kimia adalah pelajaran yang sulit. Serta kurangnya rasa percaya diri siswa dan kurang mengekspresikan dirinya untuk menggunakan cara siswa itu sendiri dalam mengerjakan latihan yang diberikan oleh gurunya. Selain itu, pengukuran tingkat kemampuan berpikir kreatif tidak pernah dilakukan bahkan belum banyak diketahui oleh guru. Padahal pengukuran tingkat kemampuan berpikir kreatif sangat penting karena dengan berpikir kreatif memungkinkan siswa untuk mempelajari masalah secara sistematis, merumuskan masalah secara inovatif dan merancang penyelesaian dengan berbagai solusi. Hal ini menyebabkan guru tidak pernah mengetahui bagaimana tingkat kreativitas siswanya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Menurut Sugiyono (2020) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif siswa yang ditinjau dari self-regulated learning. Dalam penelitian ini subjek yang digunakan adalah siswa kelas XII yang berjumlah 25 siswa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah angket, tes dan wawancara. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket self-regulated

learning yang disusun berdasarkan indikator-indikator SRL. Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Bahri, 2018). Setelah angket terkumpul dan data diinput, maka data diolah dengan mencari rata-rata total dan standar deviasi untuk setiap siswa dengan kriteria pedoman penilaian. Setelah memperoleh rata-rata total dan standar deviasi dari data angket, maka setiap siswa dikelompokkan menurut tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan kriterianya.

Teknik tes ini dilaksanakan setelah lembaran angket diberikan. Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan data terkait kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis berupa soal berbentuk uraian yang terdiri dari empat soal. Soal tersebut dibuat sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kreatif digunakan dalam penelitian. Materi yang digunakan untuk menyusun soal tes adalah materi sifat koligatif larutan.

Wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data secara langsung mengenai kemampuan berpikir kreatif peserta didik dan alur berpikir peserta didik dalam hal memecahkan dan menemukan hal baru dalam sebuah permasalahan. Wawancara yang digunakan peneliti adalah wawancara semiterstruktur, wawancara ini sudah termasuk dalam kategori in-depth interview, dimana dalam pelaksanaannya lebih bebas bila dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi lebih tentang kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang telah diperoleh melalui tes. Wawancara ditujukan kepada 25 siswa yang menjadi sampel penelitian, yaitu 3 siswa pada setiap kategori *self regulated learning*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang ditinjau dari self regulated learning atau kemandirian belajar peserta didik dan terfokus pada salah satu sub bab mata pelajaran Kimia, yaitu materi sifat koligatif. Adapun tahapan atau proses yang peneliti laksanakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut: untuk menyusun penelitian ini sebelumnya melaksanakan Pra-Penelitian di SMA Negeri 12 Bandar Lampung dengan memberi quesioner awalan terhadap peserta didik, wawancara dengan guru kimia sekolah, dan meminta data serta informasi lainnya terkait sekolah. Kemudian adapun tahap penelitian selanjutnya adalah pertama peneliti membagikan Angket Self Regulated Learning yang kemudian dikerjakan oleh seluruh peserta didik kelas XII IPA 1. Setelah dilakukan analisis tes angket secara keseluruhan diperoleh 3 siswa berkategori SRL tinggi, 3 siswa berkategori SRL sedang, dan 3 kategori SRL berkategori rendah pada masing-masing kriteria penafsiran.

Hasil Angket Self-Regulated Learning

Distribusi self-regulated learning siswa kelas XII IPA1 SMAN 12 Bandar Lampung dapat dilihat pada hasil angket yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Self-Regulated Learning Siswa

Self-regulated learning	Banyak Siswa	Persentase
Tinggi	8	32%
Sedang	9	36%
Rendah	8	32%
Total	25	100%

Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau dari Self-Regulated Learning

Kriteria kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari self-regulated learning siswa kelas XII IPA1 SMAN 12 Bandar Lampung disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau dari Self-Regulated Learning

Kategori Self-regulated learning	Skor rata-rata tes	Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis
Tinggi	85	Kreatif

Sedang
Rendah54,958
37,5Cukup Kreatif
Kurang Kreatif

Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Tinggi (T-4) Pada Soal Nomor 1

Dik: $m_{\text{solute}} = 25 \text{ gr}$
 $m_{\text{pel}} = 180 \text{ gr}$
 $P = 741 \text{ mmHg}$
 Dit: $M_{r_{\text{solute}}}$?

Jawab: $\Delta P = P^\circ - P$
 $= 760 \text{ mmHg} - 741 \text{ mmHg}$
 $= 19 \text{ mmHg}$

$X_{\text{berlans}} = \frac{\text{molar solute}}{\text{molar solute} + \text{molar air}}$
 $= \frac{25/M_r}{25/M_r + 180/18}$
 $= \frac{25}{5M_r + 180}$

$\Delta P = X_{\text{berlans}} \cdot P^\circ$
 $19 = \frac{25}{5M_r + 180} \cdot 760$
 $19(5M_r + 180) = 5 \cdot 760$
 $95M_r + 3420 = 3800$
 $95M_r = 3800 - 3420$
 $95M_r = 380$
 $M_r = \frac{380}{95}$
 $M_r = 4$

Gambar 1. Jawaban T-4 Pada Soal No 1

Berdasarkan Gambar 1, siswa T-4 merupakan salah satu siswa yang menjawab soal nomor 1 tersebut dengan benar dan terperinci. Permasalahan dapat diidentifikasi dengan tepat dan peserta didik dapat menjawab permasalahan yang relevan atau bersesuaian dengan konsep Kimia pada soal. Siswa dalam menjawab soal tersebut dengan mencari perubahan tekanan jenuh terlebih dahulu setelah menemukan kemungkinan tersebut siswa T-4 menghitung dengan rumus dan perhitungan yang tepat yang sesuai dengan keempat indikator kemampuan berpikir kreatif matematis. Pada indikator keluwesan peserta didik T-4 dapat mengidentifikasi masalah secara tepat dan memilih konsep yang tepat untuk memecahkan masalah, Pada indikator originalitas peserta didik T-4 dapat menyampaikan argumennya dengan baik, dan berkesesuaian dengan konsep Kimia yang dimaksud dalam soal serta Pada indikator keterperincian peserta didik T-4 dapat menjawab soal berupa perhitungan secara terperinci. Hal ini menunjukkan T-4 memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis yang tinggi pada soal nomor 1.

Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Sedang (S-6) Pada Soal Nomor 1

Dik: $m_{\text{solute}} = 25 \text{ gram}$ Dit: $M_{r_{\text{solute}}}$?
 $m_{\text{pel}} = 180 \text{ gram}$
 $P = 741 \text{ mmHg}$

Jawab:

$\Delta P = P^\circ - P$
 $= (760 - 741) \text{ mmHg}$
 $= 19 \text{ mmHg}$

$X_{\text{berlans}} = \frac{n_{\text{solute}}}{n_{\text{solute}} + n_{\text{pel}}}$
 $= \frac{25/M_r}{25/M_r + 180/18}$

$\Delta P = X_{\text{berlans}} \cdot P^\circ$
 $19 = \frac{25}{5M_r + 180} \cdot 760$
 $95M_r + 3420 = 3800$
 $95M_r = 3800 - 3420$
 $95M_r = 380$
 $M_r = \frac{380}{95}$
 $M_r = 4$

Gambar 2. Jawaban S-6 Pada Soal No 1

Berdasarkan Gambar 2, siswa S-6 merupakan salah satu siswa yang menjawab soal nomor 1 tersebut dengan benar dan lancar. Siswa S-6 memahami soal dan dapat memikirkan proses penyelesaian dengan tepat. Pada indikator kelancaran (*Fluency*) Siswa S-6 kurang dapat menjawab dengan benar dan kurang sesuai dengan konsep Kimia. Pada indikator keluwesan Siswa S-6 dapat mengidentifikasi masalah secara tepat dan memilih konsep yang tepat untuk memecahkan masalah serta Pada indikator keterampilan Siswa S-6 dapat menjawab soal dan mengidentifikasi soal dengan baik, dan dapat berupa perhitungan secara terperinci, walaupun dengan jawaban yang singkat namun mendapatkan nilai akhir yang benar. Hal ini menunjukkan S-6 memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis yang Sedang pada soal nomor 1.

Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Sedang (R-8) Pada Soal Nomor 1

2. Diketahui : $g \text{ sat} = 25$
 gram air = 180 gram
 $P = 741 \text{ mmHg}$
 Dit : $M_r \text{ zat ?}$

$$\Delta P = P_0 - P$$

$$= 760 - 741$$

$$= 19 \text{ mmHg}$$

$$X_{\text{pel}} = \frac{P_{\text{pel}}}{P_{\text{pel}} + A_{\text{uer}}}$$

$$= \frac{190}{18}$$

$$= \frac{180 + 25}{18}$$

$$= \frac{10 + 25}{18}$$

$$X_{\text{pel}} = \frac{2Mr}{2Mr + 18}$$

$$\Delta P = X_{\text{pel}} \cdot P_0$$

$$19 = \frac{2Mr}{2Mr + 18} \times 760$$

$$38Mr + 45 = 1520Mr$$

$$45 = 1482Mr$$

$$Mr = 0,03$$

Gambar 3. Jawaban R-8 Pada Soal No 1

Berdasarkan Gambar 3, siswa R-8 merupakan salah satu siswa yang menjawab soal nomor 1 tersebut hanya dengan menggunakan satu jawaban, dimana siswa R-8 tidak dapat menghasilkan suatu gagasan yang relevan. Jika dilihat dari soal tersebut, siswa R-8 terlihat kesulitan dalam menjawab soal dan tidak memahami maksud soal tersebut dengan baik. Siswa tersebut menjawab dengan rumus penurunan tekanan uap jenuh yang kurang tepat masih terbolak balik walaupun siswa tersebut paham dengan rumus penurunan tekanan uap jenuh. Sehingga siswa R-8 mendapatkan jawaban yang salah pada soal No 1. Hal ini menunjukkan R-8 memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis yang Sedang pada soal nomor 1.

Hasil penelitian juga membuktikan bahwa ada pengaruh atau kaitan antara peserta didik dengan tingkat Self Regulated tinggi, sedang, dan rendah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif peserta didik yang dapat dilihat dari hasil triangulasi data. Peserta didik atau subjek penelitian dengan kelompok Self Regulated Learning tinggi dapat menyelesaikan dan menganalisis soal tes berindikator kemampuan berpikir kreatif lebih lancar, luwes, original, dan terperinci jika dibandingkan dengan peserta didik atau subjek dengan kelompok Self Regulated Learning sedang, dan Self Regulated Learning rendah, sehingga tujuan penelitian tercapai.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah peneliti uraikan, peneliti menyimpulkan bahwa: Kemampuan berpikir kreatif peserta didik SMAN 12 Bandar Lampung tergolong kategori baik, dapat dilihat dari bagaimana peserta didik dapat menganalisis soal dengan baik, dan dominan peserta didik yang memiliki tingkat self regulated learning dari rentang sedang hingga tinggi. Self Regulated Learning atau kemandirian belajar mempengaruhi tingkat kemampuan berpikir peserta didik. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil penelitian, peserta didik yang tergolong memiliki tingkat self regulated learning tinggi dapat menganalisis soal lebih baik jika dibandingkan dengan peserta didik yang tergolong memiliki self regulated learning sedang hingga rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afian, N. (2016). Pengaruh Kemampuan Komunikasi dan Kemandirian Belajar Matematika. *JPKM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*. 2(1), 1-13.
- Anggoro, S. B. (2015). Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solving Untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 6. No. 2. hal.123.
- Arikunto. 2015. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asyhaer, D. M., Amrullah., Wulandari, N. P., & Sarjana, K. (2023). Pengaruh *Self-Regulated Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Perbandingan pada Santriwati MTs. *Journal of Classroom Action Research*, 5(2), 9-15.
- Barizi, A. & Idris, M. (2009). *Menjadi Guru Unggul*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Ermayani, Y., Prayitno, S., Hikmah, N., Sripatmi. (2023). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3), 1239-1244.
- Fitriatien, S. R. & Mutianingsih, N. (2020). Peningkatan Kemampuan Belajar Mandiri pada Masa Kuliah Operasional Riset melalui Self-Regulated Learning. *Musharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 95-106.
- Fitrah, N., Ermiana, I., & Oktaviyanti, I. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *Journal of Classroom Action Research*, 4(2), 105-111.
- Hendri, R., Elniati, S. & Syarifuddin, H. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended Di Kelas VIII Smpn 4 Bukittinggi. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*. Vol. 8. No. 1, hal 110.
- Kriyantono, R. (2020). *Teknik Praktis Riset Komunikasi Kuantitatif dan Kualitatif Disertai Contoh Praktis Skripsi, Tesis, dan Disertai Riset Media, Public Relations, Advertising, Komunikasi Organisasi, Komunikasi Pemasaran*. Rawamangun: Prenadamedia Grup.
- Lathifah, M. F., Rokhmat, J., & Kosim. (2023). Pengembangan E-Modul Elastisitas dan Hukum Hooke untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 5(2), 326- 331.
- Prayitno, S. (2019). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Mataram: Duta Pustaka Ilmu.
- Qurrata, A'yuna. —Kontribusi Peran Orangtua Dan Guru Mata Pelajaran Terhadap Pengembangan Kreativitas Siswa. *JURNAL EDUKASI: Jurnal Bimbingan Konseling* 1, no. 1 (2015): 1. <https://doi.org/10.22373/je.v1i1.314>.
- Sari I. P. & Yunanti, T. (2015). Open-ended Problem untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*. hal. 317.
- Satria, Heru, and Jeffry Handhika. —PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODUL BERBASIS SCIENTIFIC APPROACH BERMUATAN PENDIDIKAN KARAKTER PADA MATERI TERMODINAMIKA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika (SNFPF)* 6, no. 1 (2015): 179–84.
- Sugiyono, (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Prenada Media Group, 2010.
- Wiyanto, S. Saptono, and I. Hidayah. —Scientific Creativity: A Literature Review. *Journal of Physics: Conference Series* 1567, no. 2 (2020). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022044>.