

STRUKTUR BERPIKIR MATEMATIS SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH BERBASIS KONTEKS

Nasrullah¹

Pendidikan Matematika /Matematika¹, MIPA¹, Universitas Negeri Makassar¹
nasrullah@unm.ac.id¹

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengurai prosedur yang dilakukan individu saat berpikir matematis dan memecahkan masalah matematis dalam konteks tertentu. Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 dan bertempat di SMPN 23 Makassar yang terletak di Jalan Paccinang Raya, Tello Baru, Kec. Panakukkang, Kota Makassar. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 23 Makassar tahun ajaran 2021/2022. Teknik pengambilan subjek dilakukan secara *purposive* yang melibatkan guru mata pelajaran matematika. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes literasi matematika dan pedoman wawancara. Untuk mendukung analisis data hasil penelitian ini, data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak Quirkos. Adapun tahap analisis data dilakukan sebagai berikut: 1) reduksi data, 2) penyajian data, dan 3) penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur berpikir matematis peserta didik dalam memecahkan masalah yang diberikan ditunjukkan dengan urutan, pertama siswa akan menggunakan pengetahuan konten matematika mereka untuk mengenali sifat matematika dari sebuah situasi (masalah). Kemudian melakukan transformasi dengan menggunakan konsep, algoritma, dan prosedur matematika yang diajarkan di sekolah. Untuk mendukung pengambilan keputusan strategis, siswa tidak secara langsung menggunakan kemampuan berpikir reflektif, meskipun hal itu terlihat dalam argumen yang mereka bangun.

Kata Kunci: Struktur Berpikir Matematis, Masalah Berbasis Konteks.

A. Pendahuluan

Proses memecahkan masalah merupakan salah satu aktivitas yang penting diberikan kepada peserta didik untuk membantu mereka mengkonstruksi pengetahuan. Di dalam memecahkan masalah ini, ada beberapa kemungkinan yang terjadi dalam jawaban siswa. Mungkin siswa memberikan jawaban yang benar dan mampu memberikan justifikasi terhadap jawabannya, yang berarti jawaban tersebut "pasti benar". Sebaliknya, jika siswa memberikan jawaban yang benar tetapi tidak mampu memberikan justifikasi jawabannya, kebenaran jawaban tersebut adalah

"kebenaran palsu". Sementara itu, siswa yang jawabannya salah dan memperbaikinya setelah refleksi mampu membuat jawaban tersebut benar, sehingga jawaban tersebut benar dan disebut sebagai pemikiran salah yang sebenarnya (Wibawa et al., 2018). Tentunya, kemungkinan yang tidak diharapkan adalah siswa menghindari untuk memecahkan masalah tersebut. Dengan kata lain, mereka dapat menunjukkan sikap bertanggungjawab untuk menyelesaikan masalah tersebut, meskipun membutuhkan waktu untuk dapat mencapai solusi yang diharapkan.

Dengan proses pembelajaran matematika adalah presentasi konkret dari konsep matematika. Dalam proses pembelajaran matematika, hal yang menarik adalah bagaimana siswa membangun konsep matematika dan mampu membangun pengetahuan dengan menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya (Subanji, 2017). Dalam proses pembelajaran matematika, siswa mengalami proses berpikir. Istilah berpikir sering digunakan untuk mengingat sesuatu, atau dengan kata lain, proses berpikir adalah proses yang kompleks yang terjadi dalam pikiran seseorang ketika dia berpikir tentang sesuatu (Paristiowati et al., 2019). Ini sejalan dengan tujuan dasar dari pembelajaran matematika di mana siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah (National Council Of Teachers Of Mathematics, 2000). Kemampuan untuk memecahkan masalah sangat dibutuhkan oleh siswa karena itu adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam memecahkan masalah (Naisunis et al., 2018). Sari & Untarti (2021) juga menyatakan bahwa proses berpikir dalam memecahkan masalah matematika dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor langsung maupun tidak langsung. Namun, faktor yang lebih berpengaruh adalah faktor tidak langsung seperti motivasi dan kemampuan diri. Ini menyebabkan perbedaan sudut pandang atau pendapat dalam memecahkan masalah.

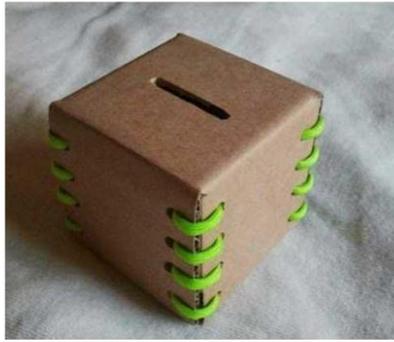
Di dalam proses berpikir, peserta didik akan terlibat dengan aktif bersama struktur berpikir yang menunjang dalam menalar permasalahan yang diberikan. Untuk itu, penting mengkaji struktur berpikir seperti apa yang dimiliki oleh siswa. Berangkat dari hal tersebut, seperti apa yang diajukan siswa dalam memecahkan masalah yang berbasis konteks. Proses berpikir diawali dengan menerima, memproses, dan menyimpan data di dalam memori untuk mengingatnya saat

diperlukan. Proses ini ditentukan oleh kapasitas struktur berpikir yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah tersaji (Wulandari & Gusteti, 2021). Dengan begitu, struktur berpikir adalah representasi dari proses berpikir, yaitu alur kerja pemecahan masalah yang dilakukan oleh seseorang dalam menyelesaikan masalah.

Seperti apa struktur berpikir peserta didik ketika mereka diberikan masalah matematika berbasis konteks. Sebagaimana kita ketahui bahwa masalah matematika berbasis konteks merupakan bagian yang tidak asing bagi mereka karena tidak lain dari aktivitas yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Tentunya, ketika membicarakan hal tersebut mereka dapat melibatkan diri dengan mudah, terutama konsep-konsep yang telah terbentuk selama berbaur dengan permasalahan tersebut. Untuk itu, artikel ini mengedepankan tinjauan yang membicarakan tentang struktur berpikir matematis siswa dalam memecahkan masalah berbasis konteks. Hal ini sejalan dengan tantangan pertanyaan yang dikemukakan Apa yang dilakukan individu saat berpikir matematis dan memecahkan masalah matematis dalam konteks tertentu? Untuk mengurai jawaban dari pertanyaan ini, studi ini dilakukan dengan prosedur yang ditentukan secara ilmiah, terstruktur, dan sistematis.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 dan bertempat di SMPN 23 Makassar yang terletak di Jalan Paccinang Raya, Tello Baru, Kec. Panakukkang, Kota Makassar. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 23 Makassar tahun ajaran 2021/2022. Teknik pengambilan subjek dilakukan secara *purposive* yang melibatkan guru mata pelajaran matematika. Untuk mendapatkan informasi yang diharapkan, subjek penelitian diberikan tes literasi matematika yang muatannya merupakan soal yang berbasis konteks dan diadaptasi dari soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Butir tes yang diberikan dalam bentuk pilihan ganda sebagaimana gambar 1. Berdasarkan jawaban yang diberikan, setiap tanggapan responden penelitian ini ditelusuri melalui wawancara yang mengacu pada pedoman wawancara yang disusun secara semi terstruktur.



Fatih mempunyai karton dengan luas 2700 cm^2 . Dia ingin membuat sebuah celengan berbentuk kubus dengan panjang rusuk 20 cm (seperti pada gambar di samping).

Luas sisa karton yang tidak digunakan adalah...

- a. 250 cm^2
- b. 300 cm^2
- c. 350 cm^2
- d. 400 cm^2

Gambar 1 Butir Soal yang Diberikan

Seperti yang terlihat dari gambar 1, karakteristik soal yang diberikan ditunjukkan dengan beberapa bagian sebagai berikut, 1) Konteks bergambar, penggunaan tipe ini untuk membantu siswa dalam mengimajinasikan objek yang dibicarakan dalam soal, 2) tipe butir soal adalah pilihan ganda, penyajian beberapa pilihan untuk mendukung proses berpikir dan pertimbangan pilihan jawaban dalam membangun penyelesaian, 3) materi yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang, yaitu kubus. Pengembangannya masih berkaitan dengan konsep luas dimana yang ditanyakan juga luas, meskipun kata “sisa” dalam pertanyaan yang diberikan dapat berarti selisih. Sejuahmana peserta didik dapat mengidentifikasi kata kunci ini untuk mendukung proses penyelesaian masalah yang diberikan.

Untuk mendukung analisis data hasil penelitian ini, data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak Quirkos. Adapun tahap analisis data dilakukan sebagai berikut: 1) reduksi data, 2) penyajian data, dan 3) penarikan kesimpulan.

C. Hasil Dan Pembahasan

Untuk mengungkap apa yang menjadi tujuan penelitian ini, setelah tes yang telah dikonstruksi diberikan kepada subjek penelitian. Hasilnya diuraikan sebagai berikut.

Tabel 1. Deskripsi pemecahan masalah subjek 1

| Subjek | Jawaban Subjek |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>Nama : Revalia Pratiwi Palallo</p> <p>NIS :</p> <p>1. Dik :- luas karton 2700 cm^2 - panjang rusuk 20 cm</p> <p>Dit : Luas sisa karton ?</p> <p>Penyelesaian :</p> $L = 6 \times s^2$ $= 6 \times 20^2$ $= 6 \times 400$ $= 2400 \text{ cm}^2$ <p>Luas sisa karton = $2700 - 2400$ = 300 cm^2</p> <p>Jadi, luas sisa karton yg tdk digunakan fahh adalah 300 cm^2 b. 300 cm^2</p> |
| Petikan Wawancara | <p><i>O : Dari soal nomor 1 ini, apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S : Yang diketahui yaitu dia ingin membuat sebuah celengan berbentuk kubus dengan panjang rusuk 20 cm. Luas karton yang tersedia 2700 cm^2, yang ditanyakan Luas sisa karton yang tidak digunakan.</i></p> <p><i>O : Coba dijelaskan kembali masalah yang ada pada soal.</i></p> <p><i>S : Untuk soal ini bagaimana menghitung luas sisa karton dengan hanya mengetahui Panjang rusuk kubus dan luas karton keseluruhan.</i></p> <p><i>O : Selanjutnya, bagaimana cara selesaikan soal tersebut?</i></p> <p><i>S : Pertama, cari luas karton yang digunakan. Rumus luas kubus 6 dikali s pangkat 2, diketahui Panjang rusuknya 20 cm. Jadi, luas sama dengan 6 dikali s pangkat 2, sama dengan 6 dikali 20 pangkat 2, sama dengan 6 dikali 400 sama dengan 2400 cm pangkat 2. Kedua, sekarang diketahui luas karton yang digunakan 2400 cm pangkat 2. Selanjutnya luas karton dikurang dengan luas karton yang digunakan yaitu 2700 dikurang 2400 sama dengan 300 cm pangkat 2. Jadi, luas sisa karton yang tidak digunakan adalah 300 cm pangkat 2.</i></p> <p><i>O : Apa jawabannya sudah diperiksa kembali? Bagaimana caranya memeriksa?</i></p> <p><i>S : Iya, saya baca kembali soalnya dan hitung kembali</i></p> |

Tabel 1. Deskripsi pemecahan masalah subjek 2

| Subjek | Jawaban Subjek |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | <p>Nama : Muh 2aky Athallah Herman NIS : ① Dik : $L = 2700 \text{ cm}^2$ $Pr = 20 \text{ cm}$ Dit : L. sisa karton ? Jawaban : ① : $6 \cdot r^2$ $- 6 \cdot 20^2$ $= 6 \cdot 400$ $= 2400$</p> <p>② $L_1 - L_2$ $= 2700 - 2400$ $= 300 \text{ cm}^2 \text{ (b)}$</p> |
| Petikan Wawancara | <p>O : Setelah membaca soal, coba ceritakan kembali apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. S : Yang diketahui itu luas karton 2.700 cm^2, Panjang rusuk kubus 20 cm dan yang ditanyakan luas sisa karton. O : Bagaimana langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal ini? S : Cara kesatu, menentukan luas sisa karton $6 \times$ rusuk pangkat 2, $6 \times 20 \times 20 = 6 \times 400 = 2.400$ dan cara kedua, luas 1 – luas 2, luas satu itu 2.700, luas 2 itu 2.400. Hasil dari pengurangan tersebut adalah 300 cm^2 atau jawabannya adalah B. O : Kenapa menempuh langkah seperti itu? S : Karena yang terpikirkan cara-cara seperti itu. O : Apa kesimpulan yang diperoleh? S : Luas sisa karton yang tidak digunakan 300 cm^2. O : Apa diperiksa kembali jawaban yang diajukan? S : Periksa. O : Caranya? S : Saya baca kembali, saya periksa dulu cara satu, sudah betul atau belum kemudian saya pindah ke cara kedua, apakah sudah betul atau belum.</p> |

Dengan membandingkan apa yang dikerjakan oleh kedua siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan. Keduanya mempedomani cara yang sama diajarkan oleh guru dalam meninjau proses pemecahan masalah. Hal ini yang ditunjukkan dengan struktur diketahui (Dik), ditanyakan (Dit), dan Penyelesaian atau Jawaban. Meskipun terdapat perbedaan cara menuliskan isi yang diketahui,

intinya informasi yang mereka kumpulkan dari soal yang diberikan tidak berbeda. Hal yang sama juga ditunjukkan dalam mengenali apa yang menjadi pertanyaan pada soal. Sepertinya masalah yang akan mereka tunjukkan penyelesaiannya adalah luas sisa karton. Jika dipahami dari apa yang dituliskannya sebagai masalah soal yang diberikan, apa yang diprediksi mereka akan gunakan untuk melengkapi penyelesaian masalah yang dibuatnya tidak akan berbeda. Sejauh penelaahan dilakukan mulai dari informasi yang dihimpun hingga usulan inti pertanyaan yang akan dijawab, kedua peserta didik yang diberikan soal mengajukan pendapat yang tidak berbeda.

Selanjutnya adalah konstruksi pemecahan masalah yang diajukan dalam isi penyelesaian yang mereka tulis. Untuk siswa yang pertama, konstruksi penyelesaian dimulai dengan membangun model matematika dari luas permukaan bangun ruang yang diketahui. Setelah itu ditunjukkan dengan baik dan tepat, langkah selanjutnya adalah menargetkan konsep matematika yang digunakan untuk menjawab pertanyaan. Sesuai dengan yang diprediksi sebelumnya, konsep selisih digunakan dalam menjawab pertanyaan tersebut. Akhirnya, jawaban yang diharapkan diperoleh dan dipertegas dengan kalimat penutup untuk memastikan bahwa ini jawaban dari soal yang diberikan. Dibandingkan dengan siswa yang kedua, pola berpikir yang dimiliki pada dasarnya tidak berbeda. Urutan yang ditunjukkan dalam format penyelesaian adalah menunjukkan model matematika berdasarkan konsep luas, dilanjutkan dengan konsep selisih untuk menyelesaikan tantangan pertanyaan yang diberikan. Bagian akhir dari penyelesaian tersebut adalah menuliskan jawaban dilengkapi dengan garis bawah untuk mempertegas inilah jawaban dari soal tersebut.

Berdasarkan tinjauan hasil penelitian ini, struktur berpikir matematis peserta didik dalam memecahkan masalah yang diberikan ditunjukkan dengan urutan, pertama siswa akan menggunakan pengetahuan konten matematika mereka untuk mengenali sifat matematika dari sebuah situasi (masalah), terutama situasi yang ditemui dalam kehidupan nyata, dan kemudian merumuskan masalah dalam bentuk matematika (Nasrullah, 2015). Transformasi ini - dari situasi dunia nyata yang ambigu dan berantakan menjadi masalah matematika yang terdefinisi dengan baik - membutuhkan pemikiran matematis (Wijaya et al., 2015). Setelah transformasi

berhasil dilakukan, masalah matematika yang dihasilkan harus diselesaikan menggunakan konsep, algoritma, dan prosedur matematika yang diajarkan di sekolah. Namun, mungkin diperlukan pengambilan keputusan strategis tentang pemilihan alat tersebut dan urutan penggunaannya - ini juga merupakan manifestasi dari pemikiran matematis. Akhirnya, definisi PISA mengingatkan kita akan perlunya siswa mengevaluasi solusi matematika dengan menafsirkan hasil dalam situasi dunia nyata asli. Selain itu, siswa juga harus memiliki dan dapat menunjukkan keterampilan berpikir komputasi sebagai bagian dari praktik pemecahan masalah mereka. Keterampilan berpikir komputasi ini yang diterapkan dalam merumuskan, menggunakan, mengevaluasi, dan berpikir mencakup pengenalan pola, dekomposisi, menentukan alat komputasi mana yang dapat digunakan dalam menganalisis atau menyelesaikan masalah, dan mendefinisikan algoritma sebagai bagian dari solusi yang terperinci (OECD, 2021). Istilah lainnya, kemampuan berpikir reflektif yang digunakan untuk melihat sejauhmana yang dilakukan dapat disadari atau sudah tepat untuk mengukur tingkat keberhasilannya (Hanria & Fauzan, 2023). Namun, kemampuan yang terakhir perlu melengkapi kompetensi peserta didik merupakan kemampuan yang tidak mudah dilakukan (Komala, 2017) disebabkan membutuhkan latihan yang didukung dengan perhatian serius, intensitas, dan kegigihan dalam belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Secara umum, pemberian masalah berbasis konteks merupakan aktivitas pembelajaran yang tepat untuk memandu peserta didik dalam berpikir matematis dengan baik. Hal ini karena dengan berpikir matematis siswa dapat mengumpulkan informasi, menganalisa, mengembangkan pemahaman baru dan memperoleh pengetahuan baru (Layyina, 2018). Tentunya aktivitas peserta didik bersama masalah berbasis konteks perlu didukung dengan serangkaian tahap pembelajaran tersebut.

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil penelitian yang dikemukakan dalam penjelasan di atas, penggunaan masalah berbasis konteks merupakan suatu upaya yang tepat untuk mendukung peserta didik membangun struktur berpikir matematis. Urutan proses berpikir matematis yang ditunjukkan dimulai dari menggunakan pengetahuan

konten matematika mereka untuk mengenali sifat matematika dari sebuah situasi (masalah) atau situasi yang ditemui dalam kehidupan nyata. Di dalam proses ini, transformasi ditunjukkan dengan konsep, algoritma, dan prosedur matematika yang diajarkan di sekolah. Karena itu, penting bagi guru untuk memperkaya peserta didik pada bagian ini. Terakhir dari proses itu adalah mengevaluasi solusi matematika dengan menafsirkan hasil dalam situasi dunia nyata asli. Di dalam kegiatan mengevaluasi ini, kemampuan berpikir reflektif dapat menjadi pelengkap kompetensi peserta didik sehingga mereka dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan lebih baik.

Daftar Pustaka

- Hanria, R., & Fauzan, A. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa Kelas VII. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 863–871. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4764>
- Komala, E. (2017). Penerapan Resource Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(2), 137–144. <https://doi.org/10.30738/sosio.v3i2.1612>
- Layyina, U. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Berdasarkan Tipe Kepribadian pada Model 4K dengan Asesmen Proyek Bagi Siswa Kelas VII. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 704–713. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20216>
- Naisunis, Y. P., Taneo, P. N. L., Daniel, F., Studi, P., Matematika, P., & Stkip, S. (2018). *Edumatica* Volume Nomor 2018 Yuliana P. Naisunis, Prida N. L. Taneo, Farida Daniel. *Yuliana*, 08, 107–119.
- Nasrullah. (2015). *Using Daily Problems to Measure Math Literacy and Characterise Mathematical Abilities for Students in South Sulawesi* (pp. 211–218). Hasanuddin University.
- National Council Of Teachers Of Mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. In *School Science and Mathematics* (Vol. 47, Issue 8). National Council of Teachers of. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2001.tb17957.x>
- OECD. (2021). *PISA 2021 Mathematics Framework*. <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2021-mathematics-framework.pdf>
- Paristiowati, M., Wibawa, B., & Pebriantika, L. (2019). *Mobile Learning:*

Learning Model To Improve Student Learning Outcomes. 4(3), 37–39.

- Sari, R. A., & Untarti, R. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Resiliensi Matematis. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 3(1), 30–39. <https://doi.org/10.29303/jm.v3i1.2577>
- Subanji. (2017). Berpikir Matematis dalam Mengkontruksi Konsep Matematika. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Di Pascasarjana Universitas Negeri Malang, November*.
- Wibawa, K. A., Nusantara, T., Subanji, S., & Parta, I. N. (2018). Defragmentasi Pengaktifan Skema Mahasiswa Untuk Memperbaiki Terjadinya Berpikir Pseudo Dalam Memecahkan Masalah Matematis. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 93. <https://doi.org/10.31000/prima.v2i2.755>
- Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Doorman, M. (2015). Opportunity-to-learn context-based tasks provided by mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, 89(1), 41–65. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9595-1>
- Wulandari, S., & Gusteti, M. U. (2021). Defragmentation of Preservice Teacher's Thinking Structures in Solving Higher Order Mathematics Problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1940(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012099>