
SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (SLR): KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Sri Wulandari¹, Alief Bagas², Auralia Zahra Nugraha³

^{1,2,3}Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

Email: sriw21@gmail.com

Abstrak

Salah satu aspek yang wajib dimiliki setiap siswa sebagai penentu keberhasilan pembelajaran matematika di kelas ialah keterampilan saat menyelesaikan masalah. Akan tetapi rendahnya keterampilan siswa di Indonesia dalam memecahkan masalah adalah suatu fakta yang tidak dapat diingkari. Bersumber dari hasil PISA 2022 pada bidang matematika Indonesia belum memperlihatkan adanya kemajuan yang signifikan. Fenomena inilah yang menarik kami untuk menelaah secara terperinci mengenai teori-teori yang digunakan pada penelitian untuk memecahkan masalah serta bagaimana saja teori tersebut diaplikasikan. Penelitian ini menerapkan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan menggunakan bantuan *Publish or Perish* dan *Google Scholar*. Hasil akhir dari penelitian ini diperoleh 51 penelitian yang relevan. Artikel-artikel tersebut kami analisis dan didapatkan hasil bahwa selama periode lima tahun terakhir teori Polya lebih banyak digunakan untuk penelitian mengenai pemecahan masalah, kemudian teori Newman berada di urutan kedua dan yang terakhir ada teori Van Hiele. Hal ini dikarenakan teori Polya memiliki tahapan yang lebih sedikit apabila dibandingkan dengan metode Newman. Sedangkan teori Van Hiele hanya cocok digunakan pada kasus pemecahan masalah untuk materi geometri, keterbatasan inilah yang menyebabkan teori Van Hiele lebih sedikit digunakan dalam penelitian.

Kata Kunci: Pemecahan Masalah, Matematika, Polya, Newman, Van Hiele.

Abstract

One aspect that every student must have as a determinant of success in learning mathematics in class is problem solving skills. However, the low skills of students in Indonesia in solving problems is a fact that cannot be denied. Based on the PISA 2022 results in the field of mathematics, Indonesia has not shown any significant progress. This phenomenon is what attracted us to examine in detail the theories used in research to solve problems and how these theories are applied. This research applies the Systematic Literature Review (SLR) method using Publish or Perish and Google Scholar. The final results of this research obtained 51 relevant studies. We analyzed these articles and obtained the results that during the last five-year period Polya's theory was mostly used for research on problem solving, then Newman's theory was in second place and lastly there was Van Hiele's theory. This is because Polya's theory has fewer stages compared to Newman's method. While Van Hiele's theory is only suitable for use in cases of solving problems for geometric materials, this limitation is what causes Van Hiele's theory to be used less in research.

Keywords: Problem Solving, Mathematics, Polya, Newman, Van Hiele.

A. PENDAHULUAN

Salah satu mata pelajaran yang selalau diajarkan mulai pendidikan dasar sampai dengan pendidikan tingkat tinggi adalah matematika. Belajar matematika adalah suatu disiplin ilmu yang berperan penting dalam rangka mengembangkan logika, cara berpikir dan bernalar

yang disertai dengan kemampuan dalam menyampaikan alasan serta gagasan untuk memperkuat atau bahkan menolak suatu pendapat dan kemampuan untuk berkontribusi dalam mengatasi masalah yang muncul sehari-hari sehingga dapat turut berpartisipasi dalam kemajuan ilmu pengetahuan serta teknologi (La'ia & Harefa, 2021). Hasil yang dicapai bukanlah sesuatu yang paling utama pada pembelajaran matematika, tetapi bagaimana proses tersebut dapat memberikan siswa ketekunan, kecerdasan, dan pemahaman serta kesempatan untuk meningkatkan kualitas yang dapat mengubah perilaku mereka sehingga mereka mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan mereka sehari-hari (Nurhidayati & Mahpudin, 2023). Agar tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai, seorang pendidik harus selalu mengupayakan dan memastikan bahwa semua peserta didiknya bisa mengerti dan memahami materi yang disampaikan dibandingkan dengan hanya mengejar target kurikulum. Oleh sebab itu, seorang pendidik harus dapat meyakinkan para peserta didiknya bahwa pelajaran matematika itu mudah sehingga mereka dapat belajar dalam suasana yang menyenangkan. Pembelajaran matematika yang efektif hanya akan terwujud apabila proses belajar matematika di kelas dirangkai sebagaimana mestinya sehingga para siswa dapat melibatkan dirinya baik secara fisik dan mental saat mereka belajar matematika.

Salah satu komponen yang dapat menentukan keberhasilan pembelajaran matematika yaitu keterampilan siswa dalam memecahkan suatu masalah (Siolimbona et al., 2023). Seperti yang diuraikan dalam *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* (2000) yakni salah satu standar utama dan memiliki peranan penting dalam kurikulum matematika adalah kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*). Keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah adalah suatu usaha dari peserta didik dengan memanfaatkan semua pengetahuan, keterampilan serta pemahaman yang dimiliki dengan tujuan untuk memperoleh jawaban atas permasalahan yang dihadapinya (Maulyda, 2020). Selain itu usaha siswa saat melakukan identifikasi masalah kemudian menerapkan solusinya sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan dengan efektif adalah salah satu definisi kemampuan pemecahan masalah (Siolimbona et al., 2023). Dalam pendidikan matematika, kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu komponen yang dibutuhkan oleh peserta didik untuk mempraktikkan kemudian menghubungkan macam-macam konsep matematika yang digunakan dalam pengambilan sebuah keputusan.

Akan tetapi rendahnya keterampilan siswa di Indonesia dalam memecahkan masalah adalah salah satu fakta yang tidak dapat dihindarkan. Keadaan ini sesuai dengan hasil tes *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2022 dimana rata-rata skor PISA Indonesia di bidang matematika mengalami penurunan jika dibandingkan dengan tahun 2018, yakni dari 379 poin menjadi 366 (Budiasti et al., 2024). Hasil PISA ini bukan hanya menggambarkan tingkat pemahaman siswa terhadap kurikulum, namun juga mencerminkan kemampuan mereka dalam menafsirkan informasi dan memecahkan masalah pada konteks kehidupan. Sehingga dengan menurunnya skor rata-rata PISA di Indonesia terutama pada bidang matematika, memberikan gambaran kepada kita bahwa keterampilan yang dimiliki oleh siswa di Indonesia saat memecahkan masalah masih terbilang rendah.

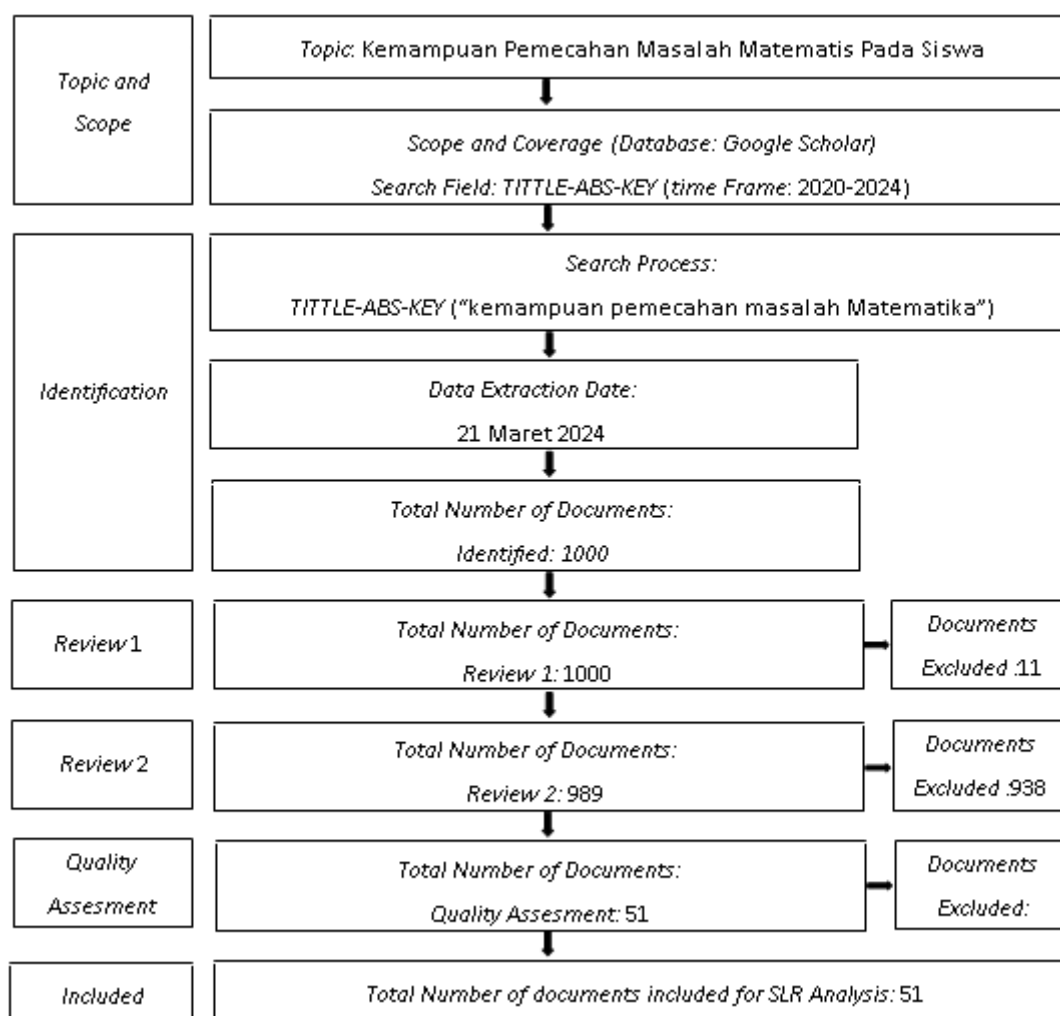
Fakta mengenai peserta didik di Indonesia yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah dan tidak mengalami kenaikan yang signifikan mendorong kami untuk melakukan *systematic literature review (SLR)* terkait dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. Pencarian dengan metode SLR ini bertujuan untuk dapat menelaah secara lebih terperinci mengenai teori-teori apa saja yang banyak digunakan pada penelitian di Indonesia mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis serta bagaimana teori tersebut diterapkan pada peserta didik serta selama periode lima tahun.

B. METODE

Systematic Literature Review (SLR) adalah metode yang kami gunakan pada penelitian ini. Kami melakukan pengamatan literatur serta identifikasi artikel-artikel secara sistematis dan terstruktur. Tujuan dari pengkajian dengan model SLR adalah untuk menentukan, menelaah menilai serta mendefinisikan setiap penelitian yang ada dengan tema permasalahan yang menarik serta pertanyaan penelitian tertentu yang sesuai (Triandini et al., 2019). Adapun tahapan-tahapan yang harus dilalui dalam penelitian SLR diantaranya adalah membuat pertanyaan sesuai dengan tema permasalahan yang dibutuhkan, lalu melakukan tahap pencarian untuk menemukan sumber yang akurat agar dapat menjawab pertanyaan terkait tema tersebut, kemudian mengamati dan memilah hasil yang diperoleh dari proses sebelumnya seperti dimulai dari melihat judul dan abstrak untuk selanjutnya ditentukan apakah penelitian tersebut sudah relevan atau tidak (Triandini et al., 2019).

Dibuatnya tinjauan literatur ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan tentang teori apa sajakah yang dipakai pada penelitian-penelitian tentang kemampuan pemecahan masalah matematika serta bagaimana teori-teori tersebut digunakan dalam penelitian selama periode 2020-2024. Langkah pertama adalah mencari tema yang akan digunakan dalam database *Publish or Perish* dan *Google Scholar* dengan batasan 5 tahun terakhir yakni dari tahun 2020-2024. Peneliti menggunakan kata kunci berupa pemecahan masalah matematis, terdapat 1000 artikel yang muncul melalui proses pencarian di *publish or perish*. Langkah yang berikutnya adalah kami identifikasi dari 1000 artikel jurnal di *Publish or Perish* yang ditemukan kemudian kami eliminasi untuk artikel yang bukan merupakan kategori jurnal atau porsiding. Sehingga dari 1000 artikel tersebut diperoleh hasil sebanyak 989 artikel terpilih yang termasuk kategori jurnal dan porsiding. Setelah itu kami seleksi 989 artikel yang sudah di inklusi tadi, dan kami eliminasi artikel-artikel yang belum sesuai dengan topik penelitian, sehingga diperoleh 51 artikel. Terakhir peneliti melakukan tahapan pengulasan, mengevaluasi artikel dan membandingkannya dengan artikel lain untuk kemudian dibuat kesimpulan.

Berikut ini adalah bagan yang menggambarkan hasil seleksi artikel yang kami analisis:

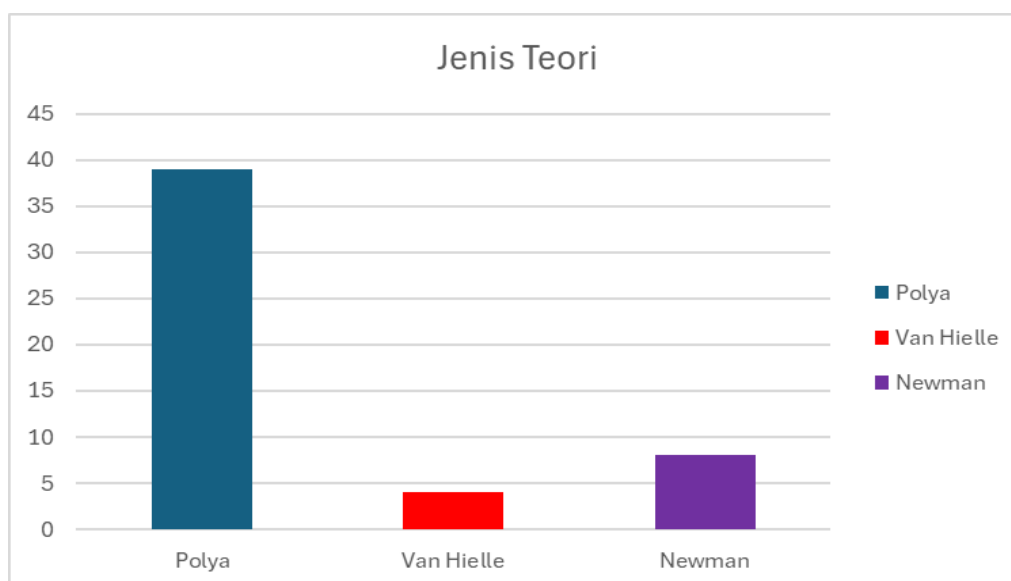


Gambar 1. Hasil Seleksi dan Analisis Data

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terkait kemampuan pemecahan masalah matematika dengan menggunakan metode SLR menghasilkan 1000 artikel atau paper. Adapun artikel yang kami analisis adalah artikel yang termasuk ke dalam kategori jurnal yang terbit antara tahun 2020-2024. Oleh karena itu untuk artikel-artikel yang terbit kurang dari tahun 2020 dan bukan termasuk kategori jurnal akan langsung kami eliminasi. Sehingga akhirnya diperoleh 51 artikel yang kemudian akan kami analisis lebih lanjut.

Tujuan dari penelitian yaitu untuk mencari tahu teori apa saja yang paling banyak digunakan pada penelitian terkait kemampuan pemecahan masalah selama periode lima tahun terakhir. Berdasarkan hasil penelusuran kami, diperoleh 39 artikel yang menggunakan teori Polya, 4 artikel yang menggunakan teori Van Hiele dan terdapat 8 artikel yang menggunakan teori Newman. Berikut ini bagan yang menggambarkan banyaknya artikel penelitian mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan teori yang digunakan



Gambar 2. Jumlah Artikel Berdasarkan Jenis Teori Yang Digunakan

Berdasarkan gambaran diatas, teori pemecahan masalah yang paling banyak diterapkan pada penelitian kemampuan pemecahan masalah matematis adalah teori Polya, kemudian teori Newman dan terakhir teori Van Hiele.

Berikut ini merupakan tabel artikel yang membahas tentang pemecahan masalah matematika dengan menggunakan teori Polya.

Tabel 1. Artikel Pemecahan Masalah Dengan Teori Polya

Penulis	Tahun	Jurnal/Prosiding, Kategori Publikasi	Hasil Penelitian
Fakhrunnisa Cahya Afifi, Tri Sedy Febrianti	2022	Prosiding Seminar Pendidikan Matematika dan Matematika	Ketiga kategori siswa dapat mengerjakan soal yang biasa ataupun yang tidak biasa, hanya saja siswa yang berkemampuan rendah tidak dapat menjelaskan jalan penyelesaiannya, siswa dengan kategori rendah tidak bisa sampai ke tahap periksa ulang sedangkan siswa dengan kategori tinggi bisa mengerjakan sesuai dengan prosedur Polya.
Wa Ode Sarniati, Zamsir Zamsir, Laode Ahmad Jazuli	2021	Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika	Skor rata-rata kemampuan siswa kelas XI SMAN I Kontunaga setelah diterapkan pendekatan Polya untuk menyelesaikan masalah diperoleh hasil 75% dengan kategori sedang sampai tinggi
Zainal Abidin	2021	Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qaladadi	Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi tabung dengan prosedur polya terdapat siswa yang berkemampuan tinggi yang menyelesaikannya secara asimilasi, sedangkan siswa yang berkemampuan rendah sampai sedang menyelesaikannya secara asimilasi dan akomodasi. Kesulitan yang dihadapi siswa adalah kurang memahami konsep tabung.
Sekartaji Machdalena Sari Putri, Rani Kurnia Putri	2022	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika	Diperoleh tiga kategori siswa berdasarkan kemampuannya pada waktu memecahkan masalah melalui model Polya, yakni kategori tinggi yang bisa memecahkan dan menyelesaikan masalah tetapi kurang teliti saat berhitung, siswa kategori sedang yang hanya bisa mengumpulkan informasi soal dan salah menggunakan rumus, serta kategori rendah yang sama sekali tidak dapat memahami masalah akibatnya tidak dapat memberikan keterangan informasi yang terdapat pada soal
Laela Karim Sa'diyah, Afit Istiandaru	2021	Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qaladadi	Apabila ditinjau dari prosedur Polya, keterampilan siswa pada waktu menyelesaikan masalah tergolong rendah. Siswa hanya mampu sampai tahapan memahami masalah, yang ditunjukkan melalui cara mereka menuliskan apa yang mereka ketahui tentang masalah dari pertanyaannya. Namun, hanya sedikit siswa yang mampu membuat dan melaksanakan rencana pemecahan masalah hingga mereka melihat hasilnya
Tsaltza Tamami Rahma, Sri Sutami	2023	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika	27 Siswa kelas VIII yang menerapkan langkah Polya mempunyai kemampuan menyelesaikan soal matematika realistik dengan kategori baik sampai sangat baik
Fika Monikasari, Sugiyanti Sugiyanti, Kartinah Kartinah	2021	Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	Apabila dilihat dari tahapan Polya ketika menyelesaikan masalah pada materi algoritma, profil siswa laki-laki belum bisa membuat kesimpulan pada jawaban yang diperoleh sedangkan siswa perempuan sudah bisa menerapkan empat tahapan prosedur Polya
Dede Febriani Ratnasari, Nizaruddin Nizaruddin, Yanuar Hery Murtianto	2020	Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	Siswa dengan kategori tinggi mempunyai keterampilan untuk menggambarkan model matematika dan menuliskannya, sedangkan siswa dengan kategori rendah hanya bisa menunjukkan model matematika.

ARTIKEL

Fifi Ainun Fauziah, Erna Puji Astutik	2022	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika	Salah satu kesalahan yang dilakukan siswa ketika memecahkan masalah adalah tidak memahami masalah yang disajikan. Akibatnya siswa tidak mampu merencanakan, melaksanakan rencana, atau memberikan jawaban, apalagi mengecek ulang. Namun, kesalahan paling umum adalah kesalahan dalam pelaksanaan rencana. Penyebabnya adalah siswa kurang memahami maksud rumusan masalah dan kurang memahami operasi bilangan.
Sumarni, Darhim, Siti Fatimah	2021	AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah masih berada pada tahap ketiga implementasi rencana.
Mohammad Nurwahid, Hendro Permadi, Hery Susanto	2022	JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)	Semua indikator yang terdapat pada teori Polya dapat dipenuhi oleh siswa dengan tipe climber, sedangkan siswa dengan tipe climber yang bisa mencapai tahap ketiga. Mereka bisa menyelesaikan masalah dikarenakan terampil dalam menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan keadaan saat ini
Julia Novitasari, Heni Pujiastuti, Ria Sudiana	2022	Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika	Keterampilan pemecahan masalah siswa kelas X SMA Daarut Tasbih Tangerang dibagi menjadi tingkat tinggi, sedang dan rendah. Siswa kategori tinggi melakukan kesalahan pada tahap keempat, siswa kategori sedang melakukan kesalahan pada tahap ketiga sementara siswa kategori rendah melakukan kesalahan pada setiap tahapan
Nur Rizky Amalia, Salafudin Salafudin	2022	CIRCLE: Jurnal Pendidikan Matematika	Kelas yang menggunakan pendekatan pemecahan masalah versi Polya mendapatkan nilai rata-rata yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pendekatan konvensional
Yulia Haryono, Ratulani Juwita, Shinta Vioni	2021	AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Siswa yang antusias belajar tinggi hanya mengalami kesulitan di tahap keempat pada model Polya, sedangkan yang antusias belajarnya rendah kesulitan yang dialami pada tahap kedua, ketiga dan keempat. Penyebabnya karena mereka merasa jenuh belajar matematika, tidak suka matematika dan tidak bisa berkonsentrasi saat dijelaskan oleh guru
Nurlailatun Ramdani, Sri Suryaningsih	2023	Jurnal Ilmiah Mandala Education	Siswa dengan kemampuan yang sangat baik kurang teliti dalam menulis apa yang diketahui dan ditanyakan, kurang teliti dalam merencanakan penyelesaian, dan kurang teliti dalam perhitungan, merencanakan, dan menyimpulkan. Siswa dengan kemampuan yang lebih rendah tidak memenuhi semua unsur tahap Polya, yang berarti mereka menghadapi kesulitan di setiap tahap Polya.
Fariha dan Ramlah	2021	JIPMat	Terdapat banyak variabel yang mempengaruhi keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis model Polya. Salah satu penyebabnya adalah siswa belum memahami konsep bangun datar, tidak dapat merencanakan langkah perencanaan dan perhitungan dengan baik, serta tidak mampu menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan model matematika.
Billy Alexa Bellvian, Haryanto Haryanto, Andi Fajeriani Wyrasti	2021	Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)	Siswa belum sepenuhnya memanfaatkan teori pemecahan masalah matematika Polya ketika mengerjakan soal. Kelemahan ini muncul karena ketika menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TGT, siswa harus menggunakan waktu sebaik mungkin untuk menyelesaikan soal yang diberikan.
Firmansyah Alib Nur Wibowo, Yanuar Hery Murtianto, Sutrisno Sutrisno	2023	JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)	Subjek impulsif tidak bisa memahami masalah, merencanakan solusi masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali jawaban mereka. Sebaliknya, subjek reflektif mempunyai kemampuan memahami masalah, merencanakan solusi masalah, dan mengecek ulang jawaban.
A Rizal Heru Cahya, Syamsuri Syamsuri, Cecep AHF Santosa, Anwar Mutaqin	2022	GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika	Berdasarkan langkah Polya, siswa yang dapat mengungkapkan matematika secara simbolis, visual, atau verbal biasanya mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah. Tetapi ada siswa yang mungkin dapat memahami permasalahan dan rencana, namun kurang hati-hati dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan penyelesaiannya tetap salah dan tidak melakukan periksa kembali.
Supriadi, Hidayani, Irna Rusani, Nika Fetria Trisnawati	2021	AdMathEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika dan Matematika Terapan	Siswa tipe campers cenderung memiliki pemahaman yang cukup, mampu memecahkan masalah, dan mampu mengenali hubungan antara pemahaman dengan rumus rencana pemecahan masalah akibatnya mereka mampu memecahkan permasalahan tersebut dengan baik dan tepat. Tetapi mereka lebih cenderung tidak mengecek kembali jawaban yang sudah dituliskan. Sedangkan siswa dengan tipe quitter lebih cenderung tidak dapat menjabarkan masalah akibatnya mereka tidak mampu membuat rencana pemecahan, tidak mampu menyelesaikan masalah bahkan tidak dapat mengecek kembali jawabannya.
Krisdianti Krisdianti, Syarifuddin Syarifuddin, Andang Andang	2023	JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA	Siswa berkemampuan tinggi dapat menyelesaikan masalah sesuai empat langkah Polya, Siswa berkemampuan sedang hanya mampu menyelesaikan dua langkah pemecahan masalah, sedangkan subjek berkemampuan rendah tidak mampu menyelesaikan masalah karena kurang memahami masalah.
Kusuma Damar Jati Pangestu, Muhammad Saifuddin Zuhri, Sugiyanti Sugiyanti	2021	Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	Ada berbagai jenis kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan masalah numerik berdasarkan indikator teori Polya, bergantung pada gaya belajarnya. Siswa dengan gaya belajar visual melakukan kesalahan dalam menentukan variabel matematika, melakukan perhitungan matematika, dan memeriksa solusi. Siswa dengan gaya belajar auditori lebih banyak melakukan kesalahan dalam menentukan variabel matematika, merencanakan penyelesaian masalah, dan memeriksa penyelesaian yang diperoleh, sedangkan siswa dengan gaya belajar kinestetik lebih banyak melakukan kesalahan dalam menentukan variabel matematika, merencanakan

Yunita Putri Megawati, Muflikhul Khaq, Arum Ratnaningsih	2023	Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan	penyelesaian, dan perhitungan.
Lilis Muhlisoh, Alpha Galih Adirakasiwi	2022	Teorema: Teori dan Riset Matematika	Dengan diterapkannya modul matematika materi debit dan kecepatan pada siswa kelas IV SD yang berbasis Polya terbukti dapat membantu siswa untuk meningkatkan keterampilannya dalam menyelesaikan masalah
Sabrina Ratih Kusumaningrum, Muhammad Nailul Furqon, Wafna Jannata Ulya, Fitriyah Amaliyah	2023	JURNAL RISET RUMPUN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM	Kemampuan yang dimiliki siswa saat mengerjakan soal cerita pada materi aritmatika berdasarkan metode Polya terbagi dalam kategori sebagai berikut: siswa pada kategori rendah dengan kemampuan matematika kriteria kurang, siswa pada kategori sedang dengan kemampuan matematika cukup, dan siswa pada kategori kategori tinggi dengan kemampuan matematika sangat baik
Nia Kania, Nunuy Ratnawulan	2022	Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)	siswa memiliki keterampilan yang cukup baik dalam memecahkan masalah matematika, namun mereka masih menghadapi kesulitan ketika memeriksa penyelesaiannya. Sementara menurut langkah Polya pemecahan masalah memerlukan empat tahapan yakni lihat, rencanakan, lakukan dan periksa
Sil Gretzia Wolori, Robert Harry Soesanto	2023	RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika	Metode pembelajaran matematika Polya memungkinkan siswa untuk bertindak secara logis, rasional, dan kritis, serta mengembangkan pemikiran yang cermat, jujur, dan logis untuk menghadapi perubahan di dunia yang terus berkembang secara efektif.
Fenty Madelin Madubun, Theresia Laurens, Magy Gaspersz	2022	Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti	Dengan diterapkannya pendekatan Polya dalam pemecahan masalah matematika terbukti bisa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sebab, pendekatan Polya dimulai dari tahap persiapan, pengembangan, pelaksanaan, dan hasil akhir. Akibatnya siswa dapat memenuhi setiap indikator ketika mengerjakan latihan soal
Eka Adyatma Sari, Sulis Janu Hartati, Lusiana Prastiwi	2022	Jurnal Edumatic: Jurnal Pendidikan Matematika	Keterampilan siswa saat menyelesaikan masalah pada materi kubus dan balok mengalami peningkatan
Winnie Arsyabinta, Anesa Surya, Retno Winarni	2023	Didaktika Dwija Indria	Dengan penggunaan modul berbasis Polya pada materi kubus dan balok terbukti bisa meningkatkan keterampilan siswa untuk memecahkan masalah
Siti Malikhah	2023	Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika	Beberapa kesulitan yang dihadapi siswa sekolah dasar ketika menyelesaikan masalah matematika berdasarkan teori Polya antara lain: tidak dapat memahami konsep geometri ketika diubah menjadi soal cerita, tidak dapat memahami informasi yang ada atau informasi pertanyaan soal, salah paham tentang soal cerita yang ditanyakan, tidak dapat menentukan penyelesaian mengenai permasalahan yang ditanyakan, belum mampu menarik kesimpulan kurang teliti dalam menuliskan satuan panjang, serta tidak memperhatikan hal-hal kecil secara detail sehingga mengakibatkan kesalahan.
Asrori Septa Sugianto	2023	Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan	Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah yang tinggi bisa menyelesaikan masalah dengan tepat dan tepat sesuai dengan langkah Polya, sedangkan siswa yang memiliki keterampilan rendah mampu mengikuti seluruh tahapan tetapi masih melakukan kesalahan pada setiap tahapannya, dan siswa yang memiliki keterampilan rendah tidak mampu melakukan semua tahapan Polya
Maria Gaudensia Doa Doko, Sumadji Sumadji, Nur Farida	2020	RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi	Penelitian ini menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dengan kecemasan matematika rendah memenuhi seluruh indikator pemecahan masalah metode POLYA, antara lain memahami masalah dan mampu menyusun rencana solusi. Sedangkan siswa dengan kecemasan matematika tinggi hanya memenuhi indikator memahami masalah dan mengembangkan solusi.
Fairuz Aufa Rohadatul Aisy, Dinawati Trapsilasiwi, Susi Setiawani	2021	Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)	Skor kemampuan pemecahan masalah pada soal cerita materi segi empat dengan metode Polya dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Dalam hal ini siswa yang berkemampuan rendah tidak akan mampu menuliskan pengetahuannya ketika ditanya, sedangkan siswa yang berkemampuan sedang akan mampu menjelaskan secara sistematis langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut. Siswa yang berkemampuan tinggi sudah mampu mengambil kesimpulan walaupun tidak sampai tahap keempat yakni memeriksa kembali.
Sudirman	2020	Celebes Education Review	Hasil analisis pemecahan masalah siswa SMP kelas IX D saat mengerjakan soal materi SPLDV menggunakan metode Polya menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan gaya kognitif lebih cenderung menyelesaikan masalah dengan tergesa-gesa, namun siswa dengan gaya reflektif lebih teliti dan hati-hati pada pengerjaannya.
Luluk Lutfiya, Hari Sumardi, Teddy Alfra Siagian	2021	LINEAR: Journal of Mathematics Education	Dengan diterapkannya pendekatan Polya saat memecahkan masalah, terbukti dapat meningkatkan keterampilan siswa. Hal ini ditunjukkan pada analisis deskriptif persentase rata-rata prestasi akademik siswa dari 65,42 poin pada siklus I menjadi 75,06 pada siklus II
Dewi Nur 'Azizah, Erry Hidayanto, Sisworo	2021	JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)	Skor rata-rata keterampilan siswa SMPN 29 Bengkulu Utara pada waktu memecahkan masalah dengan prosedur Polya berada pada tahap1-3 yang berarti memiliki kemampuan yang cukup, hanya kemampuan dalam memeriksa kembali yang masih rendah
			Hasil tes uji koneksi untuk menganalisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan materi bangun datar dengan menggunakan metode Polya menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan konektivitas tinggi dapat menyelesaikan seluruh permasalahan indikator konektivitas dengan menggunakan metode Polya; Siswa dengan kemampuan koneksi

Maria Melinda, Yuli Widiyono, Titi Anjarini	2024	JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)	<p>sedang menunjukkan mampu menyelesaikan permasalahan. Permasalahan dapat diselesaikan hingga tahap implementasi. Namun, mereka tidak hati-hati saat memeriksa jawaban. Siswa dengan kemampuan koneksi rendah belum memenuhi seluruh indikator mereka tidak bisa menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.</p> <p>Siswa pada kategori lebih tinggi dapat menyelesaikan masalah sesuai dengan empat tahapan dengan langkah Polya. Siswa pada kategori sedang hanya mampu memahami masalah, merencanakan dan melaksanakan rencana pemecahan masalah, namun tidak melakukan periksa kembali. Siswa pada kategori rendah hanya mampu memahami masalah, mengembangkan dan melaksanakan rencana pemecahan masalah, namun tidak dapat menyelesaikannya.</p> <p>Dengan diterapkannya teori Polya dalam pemecahan masalah, menghasilkan siswa yang mampu berpikir kritis, kreatif dan sistematis pada saat mereka menyelesaikan masalah matematika, sehingga mereka mampu menentukan bagaimana cara yang paling efektif saat mengerjakan soal matematika di sekolah.</p>
Nina Aldila Berutu, Siti Fifi Juliani	2024	Jurnal Pendidikan Tambusai	

Teori Polya memiliki empat indikator yang harus dilalui setiap tahapannya saat menyelesaikan masalah. Indikator tersebut diantaranya adalah yang pertama memahami masalah, tahap kedua keterampilan dalam menyusun rencana penyelesaian, tahap ketiga adalah keterampilan pada saat menyelesaikan masalah dan tahap keempat yang merupakan tahap terakhir pada model Polya adalah keterampilan untuk memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh (Sutisna et al., 2023). Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa terbagi menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Siswa yang termasuk ke dalam kategori tingkat tinggi pada umumnya hanya melakukan satu kesalahan tahap penyelesaian yaitu pada tahap memeriksa kembali (Novitasari et al., 2022). Mereka mampu mengerjakan rencana secara efektif sehingga diperolehnya solusi yang tepat, meskipun tidak melakukan pengecekan (Sumarni et al., 2021). Sedangkan kesulitan yang dialami oleh siswa yang berkemampuan sedang adalah pada tahap menyelesaikan penyelesaian dan memeriksa kembali (Haryono et al., 2021). Siswa yang berkemampuan sedang sudah mampu mengutarakan keterangan informasi yang muncul dalam soal, lalu merencanakan pemecahan, kemudian melaksanakan rencana namun keliru saat menyelesaikannya dan tidak melakukan pemeriksaan kembali (Krisdianti et al., 2023). Adapun siswa yang memiliki tingkat kemampuan rendah, indikator yang dapat dipenuhi hanya satu bahkan ada yang tidak sama sekali (Malikah, 2023). Peserta didik dengan kategori rendah hanya bisa memahami soal, tidak bisa menyusun dan menerapkan rencana serta belum bisa memeriksa kembali jawabannya (Melinda et al., 2024).

Selain digunakan untuk analisis kemampuan pemecahan masalah teori Polya juga dapat dimanfaatkan dalam rangka meningkatkan keterampilan siswa untuk bisa menyelesaikan masalah. Sil Gretzia Wolori dan Robert (2023) memberikan penjelasan mengenai hal ini, dimana penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah pada siswa mengalami kenaikan setelah diberikan pendekatan pemecahan masalah dengan model Polya. Kesimpulan ini didapatkan dari presentase terpenuhinya setiap indikator kemampuan pemecahan masalah pada saat pengerjaan soal setelah diberikan pendekatan model Polya mengalami kenaikan yang signifikan. Nilai rata-rata kelas yang telah diajarkan model Polya memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang belum diajarkan pemecahan masalah model Polya (Adyatma Sari et al., 2022). Hasil penelitian ini selaras dengan riset yang dilakukan oleh Fenty, Theresia dan Magy (2022) dimana mereka dapat menemukan alternatif untuk mengembangka keterampilan siswa kelas VIII dalam menyelesaikan masalah adalah dengan menggunakan teori *problem solving* Polya. Begitu juga dengan penelitian Nur Rizky Amalia dan Salafudin (2022) yang menghasilkan bahwa metode pendekatan Polya mampu meningkatkan nilai rata-rata siswa jika dibandingkan dengan pendekatan konvensional.

Teori lain yang juga digunakan pada riset kemampuan pemecahan masalah matematis antara lain teori Van Heele dan teori Newman. Namun kedua teori ini belum banyak digunakan dalam penelitian seperti teori Polya. Peneliti hanya menemukan empat artikel yang

menggunakan teori Van Hiele dan delapan artikel yang menggunakan teori Newman. Di bawah ini adalah tabel artikel yang menggunakan teori Van Hiele.

Tabel 2. Artikel Pemecahan Masalah Dengan Teori Van Hiele

Penulis	Tahun	Jurnal/ prosiding, kategori publikasi	Hasil Penelitian
Viyang Firmanda, Fika Widya Pratama	2020	Mosharafa Jurnal Pendidikan Matematika	Keterampilan siswa kelas VIII Ketika memecahkan masalah terbagi menjadi tiga kategori, diantaranya siswa dengan kategori tinggi yang mencapai tahap empat (rigor), siswa kategori sedang hanya sampai tahapan analisis, serta siswa kategori rendah yang hanya bisa mencapai visualisasi
Dhela Wahyu Ristanty, Fika Widya Pratama	2022	Jurnal Pendidikan Matematika	Dari urutan teori Van Hiele dalam penyelesaian bangun datar segi empat kami bisa menarik kesimpulan sebagai berikut, siswa kategori tinggi bisa mencapai tahap empat (rigor), siswa kategori sedang bisa mencapai tahap dua (informal deduktif), dan siswa kategori rendah bisa mencapai tahap satu (analisis)
Kanisius Dore Lemau	2021	The Journal Education of Mathematics	Penerapan teori van hiele pada pembelajaran geometri siswa kelas VII SMP terhadap pemecahan masalah siswa sudah efektif Hal ini terlihat pada pemahaman siswa tentang pemecahan masalah pada materi segitiga dimana mereka dapat mendeskripsikan bangun-bangun dengan tepat, membedakan berbagai bentuk bangun segitiga dan bisa memberi nama bangun datar serta mampu menghitung jumlahnya.
Bella Lorentina, Lessa Roesdiana	2023	Jurnal Educatio FKIP UNMA	Keterampilan pemecahan masalah siswa SMP kelas VIII pada materi bangun datar berdasarkan teori Van Hiele didapatkan tiga kategori siswa, yakni kategori tinggi yang dapat mencapai tahap empat (rigor), kategori sedang hanya mencapai tahap dua (informal deduktif) serta kategori rendah yang hanya dapat mencapai tahap satu (analisis)

Dari keempat artikel penelitian yang menerapkan teori Van Hiele, peneliti menemukan bahwa teori tersebut lebih spesifik digunakan untuk pemecahan masalah matematis pada materi geometri. Kanisius Dore Lemau (2021) melakukan riset untuk menelaah kemampuan pemecahan masalah di kelas VII pada materi segitiga dengan menggunakan teori Van Hiele. Teori ini memang lebih sesuai digunakan untuk pembelajaran geometri karena mengutamakan proses berpikir siswa, dimana tahap berpikir Van Hiele adalah kecepatan untuk berpindah dari satu tahap ketahap berikutnya. Terdapat lima indikator pemecahan masalah yang harus dilalui setiap tahapannya dalam teori Van Hiele, yakni visualisasi (0), analisis (1), informal deduktif (2), deduksi (3) dan yang terakhir rigor (4) (Wahyu Ristanty & Widya Pratama, 2022). Oleh sebab itu dengan penerapan teori Van Hiele diyakini dapat mengatasi kesulitan siswa dalam pemecahan masalah geometri. Senada dengan alasan Viyang Firmanda dan Fika Widya (2020) yang juga menerapkan teori Van Hiele dalam penelitiannya disebabkan karena teori tersebut memberikan kemudahan siswa pada waktu belajar matematika serta mengarahkan mereka agar dapat memahami konsep matematika yang setara dengan tingkat berpikirnya.

Ditemukan 3 kategori tentang keterampilan pemecahan masalah matematis pada materi segiempat menurut teori Van Hiele yakni kategori tingkat tinggi, sedang dan rendah (Wahyu Ristanty & Widya Pratama, 2022). Penelitian mereka menunjukkan bahwa siswa kategori rendah hanya bisa mencapai tahap pertama yakni analisis, siswa dengan kategori sedang bisa mencapai tahap kedua yaitu informal deduktif sedangkan siswa dengan kategori tinggi bisa mencapai tahap keempat yakni tahap rigor. Lain halnya hasil penelitian Bella Lorentina dan Lessa Roesdiana (2023), dimana penelitiannya membagi tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika kedalam empat kategori, yakni sangat tinggi bagi siswa yang bisa mencapai empat tahap indikator, kategori tinggi bagi siswa yang bisa mencapai tiga tahap indikator, kategori sedang bagi siswa yang bisa mencapai dua tahap indikator dan siswa

dengan kategori rendah apabila hanya mampu mencapai satu tahapan atau bahkan tidak sama sekali.

Setelah membahas mengenai artikel yang menerapkan teori Polya dan teori Van Hiele, teori berikutnya mengenai pemecahan masalah adalah teori Newman. Terdapat delapan artikel yang menguraikan tentang teori Newman. Berikut ini adalah tabel artikel yang menerapkan teori Newman.

Tabel 3. Artikel Pemecahan Masalah Dengan Teori Newman

Penulis, Tahun	Tahun	Jurnal/ prosiding, kategori publikasi	Hasil Penelitian
Rahmatia Rahmatia, La Eru Ugi, Lisnawati Lisnawati	2023	Jurnal Akademik Pendidikan Matematika	Kesalahan yang paling banyak terjadi ketika siswa menyelesaikan persoalan pada materi SPLDV diantaranya adalah kesalahan dalam memahami masalah, kesalahan saat mentransformasikan masalah dan kesalahan ketika menulis jawaban. Penyebabnya adalah siswa tidak mengerti maksud dari permasalahan yang ditanyakan.
Wike Pratiwi Vitaloka, Mhmd Habibi, Rahmi Putri, Aan Putra	2020	Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	Berdasarkan hasil tes soal matematika menggunakan metode Newman, 17 dari 23 siswa memahami soal dengan baik dan memahami istilah, kata, kalimat, dan simbol matematika serta mampu menterjemahkannya ke dalam bahasa sendiri.
Choirul Fachis, Dewi Azizah, Nurina Hidayah	2020	Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika (JIPM)	Siswa rata-rata memiliki keterampilan pemecahan masalah hanya sampai dengan tahap menjelaskan prosedur yang digunakan, tetapi hanya 67,7% siswa yang bisa mencapai tahap menuliskan jawaban akhir (<i>encoding</i>)
Irna Rahmayanti, Iyam Maryati	2021	Jurnal Pendidikan Matematika	Teori Newman memiliki lima tahapan pemecahan masalah. Berdasarkan kelima tahapan tersebut, siswa diketahui melakukan kesalahan hanya ketika memahami soal, mengasah keterampilan dalam prosesnya, dan menuliskan jawaban akhir. Penyebabnya yaitu, siswa tidak memahami soal, siswa tidak dapat menterjemahkan teks ke Bahasa sendiri, siswa tidak dapat membuat ringkasan mengenai tahapan membuat garis atau juga grafik, siswa tidak dapat menggunakan waktu seoptimal mungkin, serta siswa tidak teliti saat mengerjakan soal.
Maulia Putri, Parhaini Andriani	2023	Journal of Math Tadris	Dari hasil analisis menggunakan teori Newman ditemukan bahwa baik siswa laki-laki maupun siswa perempuan mengalami kesalahan yang sama pada tahap memahami persoalan, pada tahap modifikasi dan transformasi masalah, serta kesalahan pada saat menuliskan jawaban akhir
Gaudensia Ratu Tumung Ampur, Djoko Adi Susilo, Trija Fayeldi	2021	Jurnal Terapan Sains dan Teknologi	Saat teori Newman diterapkan pada siswa VIII SMP, ditemukan bahwa siswa sering melakukan kesalahan pada tahap keterampilan modifikasi masalah, melakukan kesalahan pada tahap menentukan prosedur yang digunakan serta kesalahan pada saat menuliskan jawaban
Titin Mastinah, Hamidah Hamidah, Vidya Ayuningtyas	2023	Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika	Analisis kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelas VIII MTsN 3 Cilegon berdasarkan prosedur Newman pada model pembelajaran superitem adalah masih ada siswa yang tidak melakukan tahapan penulisan jawaban dan memeriksa kembali jawaban. Ditambah siswa seringkali mengalami kesulitan ketika mentransformasikan masalah dan menyelesaikan masalah
Nurmanto Prengki, Jamilah, Reni Astuti	2024	Jurnal Math-UMB.EDU	Kesalahan yang dilakukan oleh siswa saat menyelesaikan soal cerita SPLTV berdasarkan teori Newman ditinjau dari segi gaya kognitif diantaranya adalah sering terjadi pada tahap ke-dua (memahami masalah), tahap ke-empat (keterampilan menggunakan prosedur yang digunakan) dan pada tahap ke-lima (keterampilan saat menuliskan jawaban akhirnya)

Teori Newman juga memiliki indikator sendiri mengenai pemecahan masalah, terdapat lima indikator dalam teori tersebut diantaranya adalah *reading* (keterampilan

membaca masalah), *comprehension* (keterampilan memahami masalah), *transformation* (keterampilan memodifikasi masalah), *process skills* (keterampilan prosedur yang digunakan) *encoding* (keterampilan saat menuliskan jawaban akhirnya) (Mastinah & Ayuningtyas, 2023). Lima tahapan inilah yang diteliti oleh Wike Pratiwi dkk (2020) untuk menjelaskan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada saat menyelesaikan permasalahan materi program linier. Penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan siswa pada tahap membaca masalah (*reading*) menghasilkan 85,6% artinya tergolong baik, kemampuan siswa pada tahapan memahami masalah (*comprehention*) menghasilkan 80% berarti tergolong baik, kemampuan siswa pada tahap mentransformasikan masalah (*transformation*) menghasilkan 82,59 % yang berarti juga tergolong baik, kemampuan siswa pada tahap menggunakan keterampilan memproses (*process skill*) menghasilkan 73,3% juga tergolong baik sedangkan keterampilan siswa saat menuliskan jawaban hanya tergolong cukup yaitu dengan presentase 67,7%. Begitu pula dengan penelitian Nurmanto Prenki dkk (2024) yang juga menggunakan teori Newman pada penelitiannya untuk menelaah kesalahan siswa pada saat memecahkan soal cerita SPLTV. Penelitiannya mengatakan bahwa kesalahan siswa dalam memahami soal, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir masih diatas 50%. Senada dengan hasil penelitian Irna Rahmayanti dan Iyam Maryati (2021) yang menyatakan bahwa dari kelima tahapan teori Newman, kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah pada tahap memahami masalah, berikutnya kesalahan pada saat menentukan prosedur yang akan digunakan, serta kesalahan pada waktu menuliskan jawaban akhir.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan literature review dari 51 artikel yang dipublikasikan pada tahun 2020-2024, dapat disimpulkan bahwa teori banyak digunakan dalam riset mengenai keterampilan siswa saat memecahkan masalah adalah teori Polya yang diperoleh sebanyak 39 artikel, selanjutnya teori Newman sebanyak 8 artikel dan teori Van Hiele sebanyak 4 artikel. Ketiga teori tersebut memiliki indikator-indikator dalam proses pemecahan masalah matematis. Dalam teori Polya terkandung 4 indikator dalam proses pemecahan masalah diantaranya adalah tahap memahami masalah, tahap menyusun rencana penyelesaian, tahap menyelesaikan masalah dan terakhir tahap memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh. Sementara pada teori Van Hiele terdiri dari tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (Analisis), tahap 2 (informal deduktif), tahap 3 (deduksi) dan tahap 4 (rigor). Teori ini lebih banyak digunakan pada penelitian kemampuan pemecahan masalah pada materi geometri. Hal ini dikarenakan teori Van Hiele yang mengutamakan pada proses berpikir siswa. Sehingga teori ini lebih sedikit digunakan pada penelitian pemecahan masalah karena teori ini hanya terbatas untuk materi geometri. Sedangkan indikator proses pemecahan masalah matematis yang terdapat pada teori Newman terdiri dari lima tahapan, diantaranya adalah *reading* (keterampilan membaca masalah), *comprehension* (keterampilan memahami masalah), *transformation* (keterampilan memodifikasi masalah), *process skills* (keterampilan prosedur yang digunakan) dan *encoding* (keterampilan saat menuliskan jawaban akhirnya). Teori Polya lebih banyak digunakan dalam penelitian dikarenakan luasnya materi yang dapat diteliti serta tahapan-tahapan pemecahan masalah yang perlu dilewati lebih sedikit jika dibandingkan dengan teori Newman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., & Fandanu, N. R. (2021). Proses Berpikir Siswa Smp Dalam Pemecahan Masalah Tabung Berdasarkan Langkah Pemecahan Polya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI*, 5(1), 1–18. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32505/qalasadi.v5i1.2814>

- Adyatma Sari, E., Janu Hartati, S., & Prastiwi, L. (2022). Pembelajaran Materi Kubus Dan Balok Menggunakan Pemecahan Masalah Model Polya. *Jurnal Edumatic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 60–69. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21137/edumatic.v3i01.494>
- Afifi, F. C., & Febrianti, T. S. (2022). Analisis Langkah Pemecahan Masalah Matematika Menurut Polya. *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika Dan Matematika*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/pspmm.v5i1.211>
- Aisy, F. A. R., Trapsilasiwi, D., & Setiawani, S. (2021). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Berdasarkan Tahapan Polya Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif. *JRPIPM: Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 5(1), 2581–0480. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26740/jrpipm.v5n1.p33-43>
- Arsyabinta, W., Winarni, R., & Surya, A. (2023). Analisis kesulitan pemecahan masalah matematika berdasarkan teori Polya pada peserta didik kelas IV sekolah dasar. *Didaktika Dwija Indria*, 11(4), 13–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/ddi.v11i4.76962>
- 'Azizah, D. N., Hidayanto, E., & Sisworo, S. (2021). Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Polya. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 256. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.8818>
- Bellvian, B. A., Haryanto, H., & Wyrasti, A. F. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Polya Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 3(2), 93–99. <https://doi.org/10.30598/jumadikavol3iss2year2021page93-99>
- Berutu, N. A., & Juliani, S. F. (2024). Implementasi Teori Polya terhadap Pemecahan Masalah Melalui Materi Bilangan Cacah pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 1753–1757. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.12644>
- Budiasti, R., Fitriyani, L., & Nahdiana, Z. (2024). Faktor Sosio-ekonomi yang Berpengaruh terhadap Skor Matematika Siswa Indonesia pada Tes PISA Tahun 2022 Pasca Pandemi Covid-19. *Prosiding Pendidikan Matematika, Matematika, Dan Statistika*, 10. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/pspmm.v10i2.349>
- Cahaya, A. R. H., Syamsuri, S., Santosa, C. A., & Mutaqin, A. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.30656/gauss.v5i1.4016>
- Pangestu, K. D. J., Zuhri, M. S., & Sugiyanti. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Tahapan Pemecahan Masalah Polya Ditinjau dari Gaya Belajar. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(3), 206–214. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26877/imajiner.v3i3.7547>
- Doko, M. G. D., Sumadji, & Farida, N. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Berdasarkan Tahapan Polya Materi Segiempat. *Rainstek: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 2(3), 228–235. <https://doi.org/https://doi.org/10.21067/jtst.v2i3.3563>
- Dore Lemau, K. (2021). Analisis Visualisasi Teori Van Hiele Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Segitiga Kelas VII SMP IT Al-Ghuroba. *Theorema: The Journal Education of Mathematics*, 2(2), 23–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.36232/theorema.v2i2.1203>
- Fachis, C., Azizah, D., & Hidayah, N. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Program Linear Melalui Tahapan Newman. 2(1), 41–51. <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/jipm>

- Fariha, & Ramlah. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berdasarkan Prosedur Polya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6, 43–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/jipmat.v6i1.8080>
- Fauziah, F. A., & Astutik, E. P. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah Soal Cerita Matematika Berdasarkan Langkah Polya. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(1), 996–1007. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1086>
- Febriani Ratnasari, D., Nizaruddin, & Murtianto, Y. H. (2020). Analisis Profil Kemampuan Representasi Matematika Siswa Sma Pada Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Tahapan Polya. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(5), 360–371. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26877/imajiner.v2i5.6671>
- Firnanda, V., & Pratama, V. W. (2020). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Segitiga Berdasarkan Teori Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 487–498. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.775>
- Haryono, Y., Juwita, R., & Vioni, S. (2021). Analisis Kesulitan Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Minat Belajar Peserta Didik Berdasarkan Langkah Polya. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 849. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3510>
- Kania, N., & Ratnawulan, N. (2022). Kompetensi matematika: Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menurut-polya. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, 1(1), 17–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.56855/jrsme.v1i1.10>
- Krisdianti, K., Syarifuddin, S., & Andang, A. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berbentuk Soal Cerita Berdasarkan Teori Polya Siswa SMA Muhammadiyah Kota Bima. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 3(2), 114–132. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v3i2.360>
- La'ia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 463. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021>
- Lorentina, B., & Roesdiana, L. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari Teori Van Hiele. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 651–658. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.4693>
- Lutfiya, L., Sumardi, H., & Siagian, T. A. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *Journal of Mathematics Education*, 2, 134–146. <https://doi.org/https://doi.org/10.32332/linear.v2i2.3738>
- Madubun, F. M., Laurens, T., & Gaspersz, M. (2022). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Model Polya Pada Materi Kubus dan Balok. *Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti*, 3(2), 44–49. <https://doi.org/10.30598/jpmunpatti.v3.i2.p44-49>
- Malikah, S. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis Siswa pada barisan dan deret aritmetika berdasarkan teori Polya. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 89–98. <https://doi.org/10.30872/primatika.v12i2.2579>
- Mastinah, T., & Ayuningtyas, V. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Superitem Berdasarkan Prosedur Newman Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Mtsn 3 Cilegon. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(2), 1286–1300. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i2>
- Maulya, M. A. (2020). *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM* (C. I. Gunawan, K. Ni'mah, & V. R. Hidayati, Eds.; 1st ed.). CV IRDH.

- Megawati, Y. P., Khaq, M., & Ratnaningsih, A. (2023). Modul Matematika Berorientasi Pemecahan Masalah Polya Pada Kelas V Sekolah Dasar. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(2), 113–122. <https://doi.org/10.56916/ejip.v2i2.364>
- Melinda, M., Widiyono, Y., & Anjarini, T. (2024). Soal Cerita Materi Pecahan Berdasarkan Teori Polya Pada Siswa Kelas V SD Negeri Sigenuk Kabupaten Purworejo. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 10, 1999–2007. <https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i1.2749>
- Monikasari, F. (2021). Profil Pemahaman Konsep Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Menurut Tahapan Polya Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(5), 411–417. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26877/imajiner.v3i5.7805>
- Muhlisoh, L., & Adirakasiwi, A. G. (2022). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Polya. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 7(2), 271. <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i2.7227>
- Novitasari, J., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menurut Teori Polya Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *WILANGAN*, 3(3). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.56704/jirpm.v3i3.13402>
- Nurhidayati, A., & Mahpudin. (2023). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Discursus Multy Reprerentation Pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Papanda Journal of Mathematics and Sciences Research*, 2(1), 10–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.56916/pjmsr.v2i1.288>
- Nurwahid, M., Permadi, H., & Susanto, H. (2022). Proses Pemecahan Masalah Matematika Siswa Berdasarkan Tahapan Polya Pada Materi Segiempat Ditinjau Dari Adversity Quotient. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(4), 639. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i4.6967>
- Pratiwi Vitaloka, W., Habibi, M., Putri, R., & Putra, A. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Aritmatika Sosial Berdasarkan Prosedur Newman. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 152–164. <https://doi.org/https://doi.org/10.33387/dpi.v9i2.2294>
- Prengki, N., & Astuti, R. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Berdasarkan Metode Newman's Error Analysis Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal MATH-UMB.EDU*, 11(2), 94–102. <https://doi.org/https://doi.org/10.36085/mathumbedu.v11i2.5543>
- Putri, M., & Andriani, P. (2023). Perbedaan gender dalam pembelajaran matematika: studi kesalahan pemecahan masalah berdasarkan Newmann Error Analysis. *Journal of Math Tadris*, 3(1), 16–26. <https://doi.org/10.55099/jurmat.v3i1.71>
- Putri, S. M. S., & Putri, R. K. (2022). Profil Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(02), 1776–1787. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1090>
- Rahma, T. T., & Sutami, S. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Realistik dengan Langkah Polya Pada Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1416–1426. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2406>
- Rahmatia, R., Ugi, L. E., & Lisnawati, L. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Kriteria Newman. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 15–22. <https://doi.org/10.55340/japm.v9i1.1132>

- Rahmayanti, I., & Maryati, I. (2021). *Kesalahan Siswa SMP pada Soal Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahapan Teori Newman* (Vol. 1, Issue 1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.1026>
- Ramdani, N., & Suryaningsih, S. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Sesuai Tahapan Polya Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 9, 2131–2142. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.58258/jime.v9i3.5835>
- Ratu, G., Ampur, T., Susilo, D. A., & Fayeldi, T. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Pada Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Newman's Error Analysis. *Rainstek: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.21067/jtst.v3i1.4930>
- Rizky Amalia, N., & Salafudin. (2022). Penerapan Pendekatan Problem Solving Versi Polya Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa MTsS Hifal Pekalongan. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 72–79. <https://doi.org/https://doi.org/10.28918/circle.v2i01.5094>
- Sabrina Ratih Kusumaningrum, Muhammad Nailul Furqon, Wafna Jannata Ulya, & Fitriyah Amaliyah. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Polya. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(2), 162–169. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v2i2.1539>
- Sa'diyah, L. K., & Istiandaru, A. (2021). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Smp Berdasarkan Framework Polya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI*, 5(1), 19–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.32505/qalasadi.v5i1.2709>
- Sarniati, W. O., Zamsir, Z., & Jazuli, L. A. (2021). Efektivitas Pendekatan Pemecahan Polya Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Kontunaga. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 9(3), 407. <https://doi.org/10.36709/jppm.v9i3.20638>
- Siolimbona, D., Juniati, D., & Khabibah, S. (2023). Studi Literatur Proses Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 11(1), 47–58. <https://doi.org/10.25139/smj.v11i1.5618>
- Sudirman. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Pendekatan Pemecahan Masalah dengan Strategi Polya Pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kalukku. *Celebes Education Review*, 2(1), 49–56. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.37541/cer.v2i1.402>
- Sugianto, A. S. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Terintegrasi Menurut Teori Polya Ditinjau Dari Tingkat Mathematic Anxiety. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(1), 472. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v11n1.p472--485>
- Sumarni, S., Darhim, D., & Fatimah, S. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Calon Guru Matematika Sekolah Menengah Berdasarkan Tahapan Polya. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1396. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3717>
- Supriadi, Hidayani, Rusani, I., & Trisnawati, N. F. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Menggunakan Langkah-Langkah Polya di Tinjau Dari Adversity Quotient Tipe Campers dan Tipe Quitters. *AdMathEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 11, 73–86. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12928/admathedu.v11i1.20941>
- Sutisna, E., Pujiastuti, H., Fathurrohman, M., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2023). Systematic Literature Review: Adversity Quotient pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berdasarkan Tahapan Polya. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 7(2). <https://doi.org/10.33603/jnpm.v7i2.8052>

- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Putra, G. W., Iswara, B., Studi, P., Informasi, S., Bali, S., Raya, J., & No, P. (2019). Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems (IJIS)*, 1(2), 63–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916>
- Wahyu Ristanty, D., & Widya Pratama, F. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Segiempat Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(02), 1648–1658. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1400>
- Wibowo, F. A. N., Murtianto, Y. H., & Sutrisno, S. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Soal Literasi Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Gaya Kognitif. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 8(1), 133. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v8i1.14064>
- Wolori, S. G., & Soesanto, R. H. (2023). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Problem Solving Polya* (Vol. 5, Issue 1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32938/jpm.v5i1.3524>