



Efektivitas Multimedia Pembelajaran Matematika Berbasis Simulasi dalam Melatih Keterampilan Psikomotor Peserta Didik pada Konsep Geometri.

Agung Tralisno¹, Syamiah Alfi²

Universitas Adiwangsa Jambi, Jambi, Indonesia^{1,2}

tralisno@gmail.com¹

syamiahalfi.sa@gmail.com²

Kata Kunci:

Multimedia Pembelajaran;
Simulasi; Kemampuan
Psikomotor

ABSTRAK

Multimedia pembelajaran merupakan suatu alat yang dapat membantu kegiatan para pendidik dalam menyalurkan informasi serta pengetahuan kepada peserta didik. Multimedia pembelajaran akan sangat berguna atau bermanfaat jika pendidik pandai memanfaatkannya dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar. Hendaknya dipersiapkan media pembelajaran berbasis multimedia simulasi untuk membantu mempermudah kegiatan pembelajaran agar peserta didik dapat memahami konsep dan membantu peserta didik dalam kegiatan praktikum di kelas. Tujuan penelitian ini yaitu menilai keefektifan penggunaan multimedia pembelajaran matematika berbasis simulasi untuk melatih kemampuan psikomotor peserta didik dalam geometri. Efektivitas pembelajaran diukur dengan peningkatan kemampuan psikomotor peserta didik dalam kegiatan praktikum. Metode penelitian yang digunakan adalah *Mixed methods* dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Angket tanggapan dari pendidik dan peserta didik, serta lembar observasi penilaian praktikum merupakan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini. Dari hasil analisis dengan uji *gain* terdapat peningkatan kemampuan psikomotor peserta didik pada kategori tinggi. Hal ini didasari dari uji *gain* hasil *pretest* dan *post-test* praktikum pada materi kubus dan balok diperoleh skor uji *gain* sebesar 0,73. Sehingga disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran matematika berbasis simulasi dapat digunakan untuk melatih kemampuan psikomotor peserta didik, sehingga dapat digunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam kegiatan praktikum maupun pembelajaran geometri secara efektif.

Keywords :

*Multimedia Learning;
Simulation; Psychomotor
Skills*

ABSTRACT

Multimedia learning is a tool that can assist educators in delivering information and knowledge to students. It becomes highly beneficial when educators utilize it effectively during the

teaching and learning process. The preparation of multimedia-based simulation learning media should be considered to facilitate the learning activities, enabling students to comprehend concepts and assisting them during practical activities in the classroom. This research aims to assess the effectiveness of simulation-based multimedia mathematics learning in training students' psychomotor skills in geometry. The effectiveness of the learning process is measured by the improvement in students' psychomotor skills during practical activities. The research method used is Mixed methods, employing both qualitative and quantitative approaches. Questionnaires for educators and students and observation sheets for practical assessments are the data collection instruments used in this study. The analysis with the gain test reveals a significant improvement in students' psychomotor skills, categorized as high. This conclusion is supported by the gain test results from the pretest and post-test practical activities related to the topics of cubes and rectangular prisms, yielding a gain score of 0.73. Therefore, it can be concluded that simulation-based multimedia mathematics learning can effectively train students' psychomotor skills in geometry and can be utilized by educators and students during practical activities and geometry learning.

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika merupakan salah satu cabang keilmuan dalam pendidikan. Pendidikan matematika juga adalah salah satu ilmu dasar yang saat ini konsep keilmuannya telah berkembang pesat baik materi maupun penerapannya. Matematika merupakan bidang ilmu penunjang keberhasilan bidang ilmu lainnya. Selain itu, menurut Kantohe (2013), Mencerdaskan peserta didik bukanlah satu-satunya tujuan dari wahana pendidikan dalam matematika, tetapi membentuk kepribadian peserta didik serta mengembangkan keterampilan tertentu juga merupakan tujuan tersebut. Hal ini dikarenakan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang keterkaitan dari kajiannya bersifat nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam pembelajaran matematika di sekolah, penilaian kognitif, afektif dan psikomotorik dijadikan sebagai acuan dalam keberhasilan pencapaian dari kegiatan belajar peserta didik. Sebagai mana yang diungkapkan oleh Sudjana (2013), mengemukakan bahwa dalam sistem pendidikan nasional, baik pada tujuan intruksional maupun tujuan kurikuler, dirumuskan dengan mengadopsi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang terbagi ke dalam tiga ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Pendapat tersebut menjelaskan bahwa, proses pembelajaran yang baik akan menghasilkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik yang baik juga.

Psikomotor merupakan salah satu ranah yang memiliki keterkaitan dengan keterampilan serta kemampuan seseorang dalam bertindak saat setelah pengalaman belajar tertentu diterimanya (Rosa, 2015). Keberhasilan peserta didik dalam mencapai hasil belajar juga dapat ditentukan dari kemampuan psikomotorik peserta didik. Hal ini dikarenakan kemampuan psikomotor juga dapat membantu keaktifan peserta didik pada saat belajar. Dari kemampuan psikomotor yang baik, peserta didik dapat merekonstruksi makna dari konsep-konsep matematika yang dipelajari. Jean Piaget mengemukakan bahwa, dalam proses pembelajaran, perlu disesuaikan dengan perkembangan kognitif peserta didik yang mencakup beberapa tahap, yaitu tahap sensori-motor (usia 1,5 hingga 2 tahun), tahap pra-operasional

(usia 2/3 hingga 7/8 tahun), tahap operasional konkret (usia 7/8 hingga 12/14 tahun), dan tahap operasional formal (usia 14 tahun ke atas) (Uno, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut untuk tahap pembelajaran peserta didik tingkat SMP berada pada fase umur 13/14 tahun keatas, dimana pemahaman mereka masih pada tahap pembelajaran tingkat kongkret dan akan menuju tahap pembelajaran pada tingkat skematis. Hal ini juga diungkapkan oleh Asyhar (2012), bahwa dalam pengenalan dengan lingkungan, seseorang akan melalui tiga tahapan belajar, yaitu tingkat kongkret, tingkat skematik, dan tingkat abstrak. Oleh karena itu, untuk proses pembelajaran ketingkat skematis dan abstrak tentu peserta didik harus membentuk skema-skema mereka dalam pembelajaran dengan contoh-contoh yang bersifat kongkret. Bagi peserta didik tingkat Sekolah Menengah Pertama tentunya mereka masih dalam fase belajar tingkat pemahaman konkrit dan pembentukan skematis, sehingga mereka masih membutuhkan pemahaman materi dengan berbagai contoh yang kongkrit dalam memahami konsep-konsep matematika yang diajarkan.

Geometri memiliki peran khusus dalam struktur kurikulum matematika. Hal ini dikarenakan terdapat begitu banyak konsep di dalamnya. Jika dibandingkan dengan cabang matematika yang lainnya, bahwa pada dasarnya geometri memberikan peluang yang lebih besar bagi peserta didik dalam memahaminya. Hal ini dikarenakan sejak sebelum masuk sekolah, bahwa peserta didik telah mengenal ide-ide geometri terlebih dahulu, diantaranya garis, bidang dan bangun ruang. Pembelajaran geometri dalam pendidikan dasar diawali dengan pendekatan yang sederhana, diawali dari yang konkret ke yang abstrak, dari segi intuitif ke analisis, dari tahap eksplorasi hingga mencapai penguasaan yang memerlukan waktu yang cukup lama (Yeni, 2011). Dalam mempelajari materi geometri kemampuan psikomotor peserta didik perlu untuk dilatih, karena dengan kemampuan psikomotor peserta didik dapat merekonstruksi materi serta konsep geometri menjadi bentuk yang konkrit agar lebih mudah dipahami.

Agar kemampuan psikomotor peserta didik dapat berkembang serta peserta didik juga dapat menguasai konsep geometri dengan baik, tentu pendidik sebagai orang yang langsung terlibat dalam pembelajaran sebaiknya mampu menentukan metode serta media pembelajaran yang efektif, menyenangkan sehingga dapat menumbuhkan minat peserta didik dalam mempelajari geometri. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Ariani dan Haryanto (2010), Diharapkan pendidik dapat menentukan alternatif terbaik dalam pemilihan media dan metode pembelajaran yang akan digunakan, agar proses pembelajaran berhasil ditingkatkan dengan baik.

Multimedia pembelajaran interaktif adalah salah satu media pembelajaran yang efektif digunakan pada kegiatan pembelajaran di sekolah. Penggunaan multimedia pembelajaran tentu memiliki arti yang sangat penting. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran, multimedia dapat membantu peserta didik dalam mengatasi ketidakjelasan materi yang disampaikan. Misalnya materi-materi yang sifatnya luas dapat disederhanakan dengan multimedia pembelajaran tersebut. Selain itu, multimedia juga dapat dimanfaatkan untuk mengatasi keterbatasan waktu, bahkan keabstrakan materi khususnya pada materi geometri dapat di konkretkan dengan adanya multimedia.

Pembelajaran dengan menggunakan multimedia dapat membantu pendidik untuk memberikan pembelajaran dengan contoh-contoh yang bersifat kongkret. Hal ini juga disampaikan Asyhar (2012), bahwa media pembelajaran juga berperan dalam membantu pendidik untuk memudahkan proses belajar, mengklarifikasi materi pembelajaran dengan contoh-contoh yang nyata melalui media, memfasilitasi interaksi antara pendidik dan pembelajar, serta memberikan kesempatan bagi pembelajar untuk berlatih secara praktis. Hal tersebut juga di perkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Milovanović *et al* (2013), dimana dalam penelitiannya yang bertujuan untuk melihat kebaikan dan pentingnya penggunaan multimedia matematika dikelas. Adapun hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa belajar

dengan berbantu multimedia akan lebih baik dari belajar dengan cara tradisional. Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Nurjanah *et al* (2021), dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Peningkatan pemahaman peserta didik tentang kemampuan belajar matematika melalui multimedia interaktif berbasis komputer lebih tinggi dari pendekatan pembelajaran konvensional.

Seiringan dengan kemajuan teknologi serta pentingnya pemanfaatan multimedia pembelajaran dalam dunia pendidikan, Banyak peneliti di bidang pendidikan telah melakukan berbagai penelitian dan pengembangan terhadap multimedia pembelajaran, terutama dalam konteks geometri. Diantaranya penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan oleh Tralisno (2018), yaitu sebuah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah multimedia pembelajaran matematika berbasis simulasi pada konsep *fuzzze* yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar geometri peserta didik.

Hasil dari penelitian dan pengembangan tersebut, menunjukkan bahwa Multimedia yang dikembangkan telah dianggap layak oleh validator yang terdiri dari ahli materi dan ahli media. Berikutnya, berdasarkan analisis penilaian dari angket persepsi peserta didik mengenai multimedia yang dikembangkan dapat diperoleh dari 4 indikator penilaian, indikator pertama keselarasan multimedia terhadap target yang dituju yaitu 94%, indikator kedua keselarasan multimedia terhadap konteks pengetahuannya yaitu 94%, indikator ketiga keselarasan multimedia terhadap kompetensi dan capaiannya yaitu 91%, dan indikator keempat kualitas teknis dan daya tarik multimedia yaitu 92%. Selanjutnya hasil rata-rata persepsi peserta didik yang diperoleh berdasarkan 4 indikator tersebut yaitu 91,75%. Sehingga multimedia pembelajaran telah digunakan secara efektif oleh pendidik dan peserta didik pada kegiatan belajar mengajar.

Dari hasil pengembangan multimedia pembelajaran matematika berbasis simulasi yang telah dikembangkan tersebut, peneliti tertarik untuk menguji keefektifan penggunaan multimedia pembelajaran matematika berbasis simulasi dalam melatih keterampilan psikomotor peserta didik. Dalam kegiatan praktikum di kelas penggunaan media pembelajaran berbasis ICT juga efektif digunakan untuk melatih keterampilan psikomotor peserta didik. Sebagaimana yang disampaikan oleh Lucas dan Rahim (2015), dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa animasi instruksional dapat memainkan peran penting pada tahap kognitif pembelajaran psikomotor. Hal ini juga diperkuat oleh hasil penelitian Jurinová (2015), yang menunjukkan bahwa penggunaan *Multimedia Education Aid* (MEA) secara efektif dapat mempengaruhi keterampilan psikomotor peserta didik.

Berdasarkan kajian beberapa literatur pengembangan sebelumnya, bahwa multimedia pembelajaran berbasis simulasi yang telah dikembangkan dengan menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* diharapkan efektif digunakan untuk melatih keterampilan psikomotor peserta didik dalam memahami konsep geometri bangun ruang. Selain itu, penggunaan multimedia pembelajaran berbasis simulasi tersebut diharapkan juga dapat membantu peserta didik dalam melakukan kegiatan praktik di kelas, agar peserta didik dapat menjadi lebih terampil dalam memahami konsep geometri dan memiliki kemampuan yang baik dalam memanfaatkan media berbasis ICT.

METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan pada penelitian ini yaitu *mixed methods*, dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif dilakukan pada saat pengolahan data hasil *pre-test* dan *post-test* untuk melihat efektivitas penggunaan multimedia pembelajaran dalam melatih keterampilan psikomotor siswa. Sedangkan pendekatan kualitatif dilakukan untuk mendeskripsikan kegiatan pembelajaran serta fenomena-fenomena yang terjadi selama

kegiatan pembelajaran berlangsung.

Menurut Yamasari (2010), analisis efektivitas pembelajaran dilakukan terhadap hasil kompetensi belajar dan respon peserta didik. Kompetensi pada penelitian ini yaitu keterampilan psikomotor peserta didik terhadap multimedia. Data yang akan dianalisis adalah data dari hasil observasi penilaian keterampilan psikomotor peserta didik. Data dari observasi ini didapatkan pada saat sebelum dan setelah pemberian perlakuan terhadap tiap-tiap kelompok belajar. Peningkatan kemampuan psikomotorik peserta didik dalam materi kubus dan balok diukur melalui perhitungan peningkatan *N-gain* terhadap nilai peserta didik sebelum dan setelah proses belajar dengan menggunakan multimedia pembelajaran. Berikut bentuk dari persamaan *gain* ternormalisasi.

$$(g) = \frac{(S_{post}) - (S_{pre})}{Skor\ Max - (S_{pre})}$$

Hasil uji *gain* yang diperoleh, selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi indeks *N-gain* menurut Hake (Armianti *et al.*, 2016) sebagai berikut:

Tabel 1. Interpretasi Indeks *N-gain*

Interval	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan multimedia pembelajaran melibatkan subjek satu kelas yaitu kelas VIII_A SMP Negeri 17 Kota Jambi. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan 5 kali pertemuan, pertemuan pertama untuk *pre-test*, tiga kali pertemuan selanjutnya kegiatan pembelajaran, dan pertemuan terakhir *post-test* dengan penilaian pada tugas praktikum sederhana. Pada pertemuan pertama dilakukan *pre-test* terhadap peserta didik untuk mengetahui ketrampilan psikomotor peserta didik sebelum menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Pada pelaksanaan *pre-test* peserta didik melakukan kegiatan praktikum sederhana hanya dengan menggunakan LKPD beserta alat dan bahan yang telah disiapkan peneliti untuk praktikum. Selanjutnya pada tahap pembelajaran, diawal tahap pembelajaran peneliti memberikan penjelasan mengenai proses dan tujuan pembelajaran dan juga menjelaskan petunjuk penggunaan multimedia, kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dengan narasi peneliti dan peserta didik menggunakan komputernya dan membuka multimedia pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran dimulai dengan materi kubus dan balok, kemudian peneliti membimbing peserta didik untuk mempelajari materi unsur-unsur kubus dan balok terlebih dahulu sesuai dengan rancangan pelaksanaan pembelajaran. Pada proses pembelajaran peserta didik berantusias memperhatikan gambar beserta animasi yang ditayangkan pada multimedia. Selain gambar dan animasi peserta didik juga diberikan kesempatan untuk menentukan unsur-unsur kubus dan balok dengan simulasi yang terdapat pada media pembelajaran. Kegiatan ini bertujuan agar peserta didik dapat menemukan unsur-unsur dari bangun ruang kubus dan balok.

Setelah memahami unsur-unsur bangun kubus dan balok dari materi yang dipelajari peserta didik diarahkan agar dapat mengaitkan pemahaman materi pembelajaran tersebut dengan materi yang akan dipelajari selanjutnya. Pada tahapan pembelajaran selanjutnya

peserta didik juga dituntut untuk melakukan kegiatan simulasi dalam menghitung luas dan volume kubus dan balok secara *fuzzle* yang terdapat pada multimedia dengan tepat. Setelah semua materi bangun ruang kubus dan balok selesai dipelajari peserta didik diajak mengerjakan latihan yang ada pada multimedia, adapun bentuk soal latihan tersebut berupa soal pilihan ganda dan jika peserta didik selesai menjawab semua soal latihan ini maka akan muncul keterangan dari jawaban peserta didik apakah sudah tuntas atau belum, multimedia ini dirancang dengan alur yang bebas, peserta didik juga bisa kembali ke menu utama jika telah mempelajari materi sesuai instruksi dari peneliti.

Agar memperkuat skema yang didapat peserta didik, peneliti dan peserta didik selanjutnya melakukan refleksi melalui tanya jawab pada akhir kegiatan pembelajaran. Peneliti juga memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengungkapkan pencapaian dan penguasaan mereka terhadap apa yang telah mereka pelajari selama kegiatan pembelajaran. Pada pertemuan terakhir peneliti memberikan *post-test* pada peserta didik berupa praktikum sederhana dengan menggunakan LKPD dan multimedia dimana peserta didik juga dapat mengikuti langkah-langkah praktikum yang terdapat pada media pembelajaran.

Hasil keterampilan psikomotor awal selanjutnya akan dibandingkan dengan keterampilan psikomotor akhir peserta didik yang diperoleh dari hasil *post-test*. Hasil *pre-test* dan *post-test* dijadikan patokan terhadap hasil peningkatan keterampilan psikomotor peserta didik, hasil ini dilandasi dengan pedoman pengskoran telah dirancang. Berdasarkan hasil kompetensi pengetahuan dilihat dari peningkatan keterampilan psikomotor peserta didik. Hasil tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji *gain score*. Hasil uji *gain* yang diperoleh, selanjutnya disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2 Hasil uji *gain* untuk peningkatan keterampilan psikomotor

Implementasi	Uji <i>gain</i>	Keterangan
Kubus dan Balok	0,71	Tinggi

Berdasarkan tabel 2. Hasil uji *N-Gain* dengan tujuan melihat peningkatan keterampilan psikomotor peserta didik terlihat skor rata-rata *N Gain* yang didapat yaitu 0,71 berada pada kriteria tinggi untuk peningkatan keterampilan psikomotor peserta didik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran matematika dengan menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* berbasis simulasi telah valid berdasarkan evaluasi pengembangan serta efektif dalam melatih keterampilan psikomotor peserta didik karena keterampilan psikomotor peserta didik dalam pembelajaran dan praktikum meningkat.

KESIMPULAN

Multimedia pembelajaran matematika berbasis simulasi dinilai dengan evaluasi sumatif untuk menentukan efektivitas suatu produk. Media dikatakan efektif apabila tujuan dari pembelajaran tercapai yaitu meningkatnya keterampilan psikomotor peserta didik. Peningkatan keterampilan psikomotor peserta didik didapat dari hasil analisis *pre-test* dan *post-test* pada saat sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran dilaksanakan. Data hasil peningkatan keterampilan psikomotor peserta didik dianalisis dengan uji *gain*, untuk melihat tingkat kriteria peningkatan keterampilan psikomotor. Berdasarkan hasil uji *gain* didapatkan bahwa, untuk setiap tahapan materi kubus dan balok memperoleh skor $\geq 0,7$ dan dapat disimpulkan bahwa kriteria peningkatan keterampilan psikomotor peserta didik pada kategori tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran matematika berbasis simulasi dapat meningkatkan keterampilan psikomotor peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, N., & Haryanto, D. (2010). *Pembelajaran Multimedia di Sekolah (Pedoman Pembelajaran Inspiratif, Konstruktif dan Prospektif)*. Prestasi Pustaka.
- Armianti, Wildan, D. N., Trissiana, O., Robiansyah, & Prahmana, R. I. C. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Menggunakan Pembelajaran Matematika Gasing. *Elemen*, 2(1), 27–38.
- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Referensi Jakarta.
- Jurínová, J. (2015). Instruction Videos for Psychomotor Skills Development. *Journal Research and Education, Special*(4), 129–133.
- Kantohe, E. (2013). Penggunaan Alat Peraga Papan Geometri dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Luas Belah Ketupat dan Layang-Layang. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1(1), 87–100. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JEPMT/article/view/3096>
- Lucas, T., & Rahim, R. A. (2015). Designing instructional animation for psychomotor learning: A conceptual framework. *CSEDU 2015 - 7th International Conference on Computer Supported Education, Proceedings*, 2, 313–318.
- Milovanović, M., Obradović, J., & Milajić, A. (2013). Application of interactive multimedia tools in teaching mathematics - Examples of lessons from geometry. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1), 19–31. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1008863>
- Nurjanah, Dahlan, J. A., & Wibisono, Y. (2021). The Effect of Hands-On and Computer-Based Learning Activities on Conceptual Understanding and Mathematical Reasoning. *International Journal of Instruction*, 14(1), 143–160.
- Rosa, F. O. (2015). Analisis Kemampuan Siswa Kelas X pada Ranah Kognitif, Afektif dan Psikomotorik. *OMEGA*, 1(2), 24–28. <https://adoc.pub/analisis-kemampuan-siswa-kelas-x-pada-ranah-kognitif-afektif.html>
- Sudjana, N. (2013). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Sinar Baru.
- Tralisno, A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Simulasi Menggunakan Adobe Flash Professional Cs6 Pada Kosep Fuzzle Geometri Kelas Viii Smp. *Jurnal Inovasi Edukasi*, 1(2), 48–79. <https://ejournal.unaja.ac.id/index.php/JIE/article/view/700>
- Uno, H. B. (2016). *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Yamasari, Y. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas. *Jurnal Teknologi dan Informatika (JEDA)*, 1(1), 1–12. <https://salamsemangat.files.wordpress.com/2011/05/pengembangan-matematika-berbasis-tik.pdf>

Yeni, E. M. (2011). Pemanfaatan Benda-Benda Manipulatif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri dan Kemampuan Tilikan Ruang Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Edisi Khusus, 1*, 63–75. http://jurnal.upi.edu/file/7-Ety_Mukhlesi_Yeni.pdf