



Rancangan Bangun Media Pembelajaran Bintaro (Bianglala Pintar Trigonometri) Pada Materi Trigonometri Kelas X SMK Negeri 37 Jakarta Selatan

Nilam Sari Pailokol

Universitas Indraprasta PGRI

Nabila Nabila

Universitas Indraprasta PGRI

Nurma Tambunan

Universitas Indraprasta PGRI

Korespondensi penulis: nilampailokol@gmail.com

Abstract: This research aims to produce intuitive, interesting, and efficient mathematics learning media. This research is a development research that uses research and development (r&d) with the addie model that covers a sequence of stages ranging from analysis, design, development, implementation, and evaluation. This study was conducted on students of x grade smk netherlands 37 south jakarta. The research subjects that used are students of class xi with bintaro learning media. The number of students in the class is 28 students. The data collection techniques that used are validation and questionnaire filling. The result of this study shows that the use of bintaro props can be used as an alternative to help students to understand mathematics lesson on trigonometric material.

Keywords: Development research, math learning media, trigonometri.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran matematika yang intuitif, menarik, dan keefektifan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan research and development (r&d) dengan model addie yang meliputi rangkaian tahap mulai dari analysis, design, development, implementation, dan evaluation.). Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas x smk negeri 37 jakarta selatan. Subjek penelitian yang digunakan adalah siswa kelas xi dengan media pembelajaran bintaro. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga bintaro dapat dijadikan alternatif untuk membantu siswa memahami pelajaran matematika pada materi trigonometri.

Kata kunci: Penelitian pengembangan, media pembelajaran matematika, trigonometri.

PENDAHULUAN

Disebutkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan “adalah usaha mendasar dan terencana untuk menciptakan suasana dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya dalam hal kekuatan spiritual keagamaan, disiplin diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia dan kemampuan yang diperlukan oleh masyarakat dan negara.” Pendidikan menurut Adi (2022) adalah usaha sadar yang dilakukan seseorang untuk mempersiapkan peserta didik, melalui bimbingan dan pelatihan manusia, menuju kedewasaan, kompetensi tinggi, kepribadian atau akhlak mulia, dan berpikir cerdas, serta untuk mencapai rasa aman. dan kebahagiaan seutuhnya sebagai anggota masyarakat. Dwiranata (2019) menegaskan bahwa pendidikan mempunyai dimensi dan kajian yang sangat penting, khususnya kajian pedagogi untuk pembelajaran di sekolah, salah satunya adalah pembelajaran matematika.

Received Desember 02, 2023; Accepted Januari 03, 2024; Published April 30, 2024

* Nilam Sari Pailokol, nilampailokol@gmail.com

Kata matematika berasal dari kata latin *mathematica* yang aslinya diambil dari kata Yunani *mathematice* yang berarti belajar. Kata *mathema* berasal dari kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau pengetahuan. Kata *mathematice* juga berkaitan dengan kata lain yang hampir sama yaitu *mathein* atau *mathenein* yang artinya belajar (berpikir). Jadi berdasarkan asal katanya, kata matematika berarti ilmu yang diperoleh dengan berpikir (bernalarnya). Matematika menekankan pada aktivitas dalam dunia nalar (*reasoning*), daripada menekankan pada hasil percobaan atau pengamatan. Matematika dibentuk oleh pemikiran manusia yang berkaitan dengan ide, proses dan penalaran (Nur Rahma dalam Russeffendi ET, 2013).

Satrianawati (2018) menjelaskan bahwa lingkungan belajar adalah alat dan bahan yang digunakan agar proses pembelajaran lebih efektif dan lancar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Pertiwi & Ekayanti (2020), lingkungan belajar adalah suatu alat dan alat bantu yang dapat digunakan untuk menunjang proses belajar mengajar. Pembelajaran melalui media membuat proses belajar siswa menjadi lebih aktif dan menghibur. Dengan bantuan lingkungan belajar yang menarik dan bimbingan guru, motivasi belajar siswa harus ditingkatkan.

Namun masih banyak guru yang metode pengajarannya kurang baik sehingga suasana kelas terasa membosankan. Penyebab umum rendahnya kualitas guru antara lain ketidaksesuaian antara disiplin ilmu dan bidang pengajaran, kualifikasi guru yang tidak setara dengan gelar sarjana, kurangnya program Peningkatan Keprofesional Berkelanjutan (PKB) guru, dan rekrutmen guru yang tidak efektif. Dalam mewujudkan cita-cita luhur pendidikan di era global ini, guru harus melakukan perubahan yang masif dan signifikan dengan terus meningkatkan kompetensinya serta mampu menguasai teknologi informasi dan komunikasi secara mandiri dan revolusioner sebagai sarana utama dalam proses pendidikan dan pengajaran. Tentu saja fasilitas utama tersebut harus berdasarkan standar global dalam hal sikap/perilaku, pengetahuan/wawasan, dan keterampilan. Oleh karena itu, diperlukan perubahan pola pikir dan paradigma mengenai proses pembelajaran saat ini. Menjadi guru yang kreatif di era global akan mampu mengantarkan siswa menjadi cerdas, mandiri, kreatif, dan memiliki kompetensi berstandar global (Suárez-Orozco, & Sattin-Bajaj, 2012).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMK Negeri 37 Jakarta Selatan diketahui bahwa minat siswa terhadap matematika masih kurang. Selain itu, siswa kesulitan memahami dan menerapkan materi dasar dalam pembelajaran matematika. Apalagi materi yang diberikan dalam trigonometri dinilai sulit. Faktor lain yang membuat siswa tidak termotivasi dalam mempelajari trigonometri adalah siswa melihat materi yang bersifat abstrak

dan tidak adanya media atau alat pendukung pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan lingkungan belajar untuk menciptakan motivasi belajar siswa.

Menurut hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Angelina dkk. (2021) dengan mengembangkan media pembelajaran roda berputar berbasis materi Trigonometri menunjukkan bahwa media pembelajaran ini dapat menghidupkan suasana kelas dan membuat pembelajaran menjadi aktif. Amalia (2020) juga mengembangkan media aksi roda berputar (SI ROTAR) untuk pembelajaran teks negosiasi dan hasil penelitiannya hasil belajar siswa berada pada kategori baik dan siswa menikmati pembelajaran dengan pembelajaran menggunakan media.

Dalam hal ini penelitian ini mengembangkan media pembelajaran matematika trigonometri yang dapat digunakan siswa untuk membantu proses pembelajaran trigonometri. Dikembangkan kuadran media kuadran, turunan integral dari sinus cosinus sudut dan tan. Media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini dinamakan "BINTARO" yaitu bianglala pintar trigonometri. BINTARO merupakan media pembelajaran matematika materi trigonometri yang berisi tentang penentuan nilai sin cos tan sudut trigonometri khusus. Selain itu, BINTARO juga memuat turunan dan integral sinus kosinus, dan kuadran trigonometri. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran matematika "BINTARO" pada materi trigonometri untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

METODE

Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan pendekatan ADDIE, yang merupakan perpanjangan dari Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. Metode penelitian ini digunakan untuk meneliti dalam upaya mengembangkan produk yang telah ada (inovasi) maupun untuk menciptakan produk baru (kreasi) yang teruji. Model desain sistem pengembangan ADDIE sederhana dan dapat diimplementasikan secara bertahap (Pribadi, 2014). Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X SMK NEGERI 37 Jakarta Selatan. Subjek penelitian yang digunakan adalah siswa kelas X1 dengan media pembelajaran BINTARO. Jumlah siswa dalam satu kelas tersebut adalah 28 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah validasi dan pengisian kuesioner. Validasi berfungsi untuk mengetahui kebenaran data yang diteliti. Pada penelitian dan pengembangan ini meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Analisis (Analysis) Tahap analisis adalah tahap identifikasi masalah yang dilakukan untuk mendapatkan informasi dan menganalisis permasalahan dan kebutuhan guru di sekolah untuk menyampaikan konsep trigonometri dengan media roda berputar. Penelitian

- dilakukan dengan wawancara pakar media dan pakar materi guna mendukung teori dan informasi kebutuhan dalam pengembangan materi dan alat peraga.
2. **Desain (Design)** Pada tahap perancangan dimulai dengan menentukan alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat media alat peraga dengan prinsip kerja roda berputar, dengan memperhitungkan ukuran dan bentuk. Kemudian membuat gambar atau skema alat peraga, selanjutnya pembuatan alat peraga.
 3. **Pengembangan (Development)** Pada tahap pengembangan ini akan dihasilkan produk berupa alat peraga berdasarkan rancangan media pada tahap desain. Alat peraga yang telah selesai dibuat kemudian melalui uji validasi oleh pakar materi dan pakar media. Uji validasi bertujuan untuk mengetahui validitas dari alat peraga yang dihasilkan. Kemudian alat peraga akan dievaluasi juga untuk melihat sejauh mana alat peraga bisa dan layak digunakan.
 4. **Implementasi (Implementation)** Alat peraga yang telah divalidasi akan diuji cobakan kepada siswa kelas X SMA. Pada tahap uji coba kepada 3 siswa yang mengikuti observasi alat peraga dengan kemampuan berbeda (high, middle, low), kemudian kepada kelompok kecil siswa sebanyak kurang lebih 10 orang. Setelah siswa mengikuti uji coba alat peraga selanjutnya siswa diminta menjawab soal yang telah diberikan untuk mengetahui respon siswa terhadap alat peraga yang dikembangkan.
 5. **Evaluasi (Evaluation)** Pada fase evaluasi peneliti menilai kualitas alat peraga roda berputar yang telah dihasilkan dan hasil yang telah dicapai baik sebelum dan sesudah implementasi alat peraga. Peneliti juga melakukan evaluasi formatif untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk menyempurnakan dan memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan.

HASIL PENELITIAN

BINTARO (bianglala pintar trigono) dirancang untuk membantu siswa memahami konsep-konsep trigonometri melalui metode interaktif. Dengan menyajikan sudut-sudut dan fungsi trigonometri dalam bentuk roda yang dapat diputar, siswa dapat secara visual memahami hubungan antara sudut-sudut dan nilai-nilai trigonometri yang terkait. Tujuan utamanya adalah membuat pembelajaran trigonometri lebih intuitif dan menarik.

Trigonometri merupakan salah satu mata pelajaran matematika wajib yang harus dikuasai oleh siswa kelas X SMA. Trigonometri juga merupakan alasan penting untuk menangani masalah dalam beberapa disiplin ilmu (Orhun, 2010).

Penggunaan alat peraga Bintaro dapat dijadikan alternatif untuk membantu siswa memahami pelajaran matematika pada materi trigonometri. Bintaro digunakan untuk

menunjukkan nilai sinus, cosinus, tangen, pada sudut-sudut istimewa trigonometri dari 0° - 360° serta digunakan untuk mencari turunan dari fungsi trigonometri. Media Bintaro merupakan sebuah alat bantu yang dapat digunakan oleh guru untuk melaksanakan proses pembelajaran dimana anak dapat mengenal konsep angka beserta sistem fungsi turunan.

Media pembelajaran Bintaro digunakan pada mata pelajaran matematika yang telah diuji cobakan pada siswa kelas X SMK Negeri 37 Jakarta Selatan adalah untuk menguji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media.

Dari penelitian tersebut, kelompok kami memperoleh beberapa data dari guru kelas X terkait dengan pembelajaran matematika bahwa dalam materi trigonometri, guru tidak pernah melibatkan media dalam menyampaikan ide materi. Dalam pengalaman pendidikan, guru hanya bertujuan menunjukkan buku pelajaran dan menggunakan teknik bicara, sehingga pembelajaran kurang menarik. Buku paket tidak terlalu menarik karena desainnya menyerupai bahan bacaan secara keseluruhan. Materi yang digunakan adalah materi cetak dan tidak menggunakan materi peragaan lainnya, seperti materi peragaan untuk bantuan pengajaran.

1. Pembuatan Media Pembelajaran Bintaro

a. Alat dan Bahan :

1) Alat

- Jangka
- Karton/hvs
- Carter
- Gunting

2) Bahan :

- Sterofoam
- Kardus+karton D-25cm & D-5cm
- Spidol
- Lem/double tip
- Paku/jarum pentul

b. Cara Pembuatan

- 1) Satukan kardus dan karton sesuai dengan diameternya
- 2) Buatlah nilai sin,cos,tan sesuai dengan derajatnya dengan karton/hvs
- 3) Buatlah nilai 0-360 derajat dengan hvs, lalu tempelkan dipinggir lingkaran diameter 25cm
- 4) Tempelkan nilai sin,cos,tan sesuai dengan derajatnya
- 5) Buatlah turunan sin,cos,tan lalu tempelkan dilingkaran diameter 5cm

- 6) Satukan lingkaran D-25cm & D-5cm lalu satukan dengan sterofom menggunakan jarum pentul/paku
 - 7) Hias media pembelajaran
2. Cara Penggunaan Media Pembelajaran BINTARO
- a. Cara Kerja Bintaro untuk roda bianglala besar
 - 1) Menentukan besar sudut yang ingin dicari dari nilai sin,cos,tan
 - 2) Putar roda sejauh besar sudut yang ingin dicari
 - 3) Arahkan panah dengan tepat pada besar sudut yang ingin dicari
 - 4) Kemudian lihatlah nilai dari sin, cos, tan pada lubang kotak yang sejajar di belakang anak panah penunjuk besar sudut tsb.
 - 5) Angka yang terdapat pada lubang kotak adalah hasil yang dicari.
 - b. Cara Kerja Bintaro untuk roda bianglala kecil
 - 1) Menentukan turunan trigonometri yang dicari dari sin, cos, tan, cot, sec, cosec
 - 2) Putar roda ke arah sin, cos, tan, cot, sec, cosec
 - 3) Arahkan panah dengan tepat pada bentuk turunan trigonometri yang akan dicari
 - 4) Kemudian lihatlah nilai turunan dari sin, cos, tan, cot, sec, cosec pada lubang kotak yang sejajar di belakang anak panah penunjuk turunan trigonometri tsb.
 - 5) Hasil yang tertera di kotak lubang adalah jawaban.



Gambar 1. Media Pembelajaran BINTARO

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Media pembelajaran adalah sarana penyampaian pesan pembelajaran kaitannya dengan model pembelajaran langsung yaitu dengan cara guru berperan sebagai penyampai informasi dan dalam hal ini guru seyogyanya menggunakan berbagai media yang sesuai. Menurut Heinrich yg dikutip oleh Arsyad (2011:4). Media pembelajaran adalah perantara yang membawa pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran antara sumber dan penerima.

Untuk membantu siswa dalam memahami konsep matematika yang bersifat abstrak, maka dlm proses belajar mengajar diperlukan bantuan media pembelajaran dengan penyajian materi yang berupa benda konkret atau disebut juga dengan alat peraga. Alat peraga diperlukan bagi seorang guru dalam menyampaikan suatu materi matematika karena alat peraga mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan proses belajar mengajar.

Tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah untuk mengantarkan siswa agar memiliki kompetensi dalam pemahaman konsep-konsep matematika. Penguasaan konsep matematika pada tingkat sekolah menengah sangat bergantung kepada penguasaan konsep matematika yang dimiliki oleh siswa pada tingkat ssekolah dasar. Konsep matematika di sekolah menengah tidak memiliki perbedaan dengan konsep matematika di tingkat sekolah dasar, namunkonsep matematika di sekolah menengah lebih diperluas dan diperdalam karena disesuaikan dengan perkembangan kemampuan yang dimiliki oleh siswa. Dengan demikian, agar siswa dapat dengan mudah menguasai materi ditingkat sekolah menengah, maka materi-materi di sekolah dasar harus di kuasai.

Trigonometri berasal dari kata Yunani trigono yang berarti tiga titik dan metro berarti mengukur. Dengan demikian, trigonometri adalah bagian dari ilmu yang berkonsentrasi pada hubungan antara sisi dan titik segitiga dan kemampuan dasarnya. Trigonometri adalah nilai korelasi dengan titik-titik segitiga dan kemampuan trigonometri seperti sinus, cosinus, dan tangen. Aspek-aspek ini adalah elemen sisi dan titik. Memahami trigonometri dimulai dari pemeriksaan pada segitiga siku-siku, kemudian tumbuh lebih banyak lagi. Menurut Rusgianto (2008), Trigonometri adalah salah satu cabang dari matematika yang memiliki objek kerja berupa unsur-unsur segitiga seperti ketiga sudut segitiga dan ketiga sisi segitiga, serta menggunakan fungsi-fungsi trigonometri seperti sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen, beserta aplikasinya. Aplikasi trigonometri banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu, terutama pada bidang teknik digunakan dalam astronomi untuk menghitung jarak ke bintang terdekat, dalam goegrafi untuk menghitung antara titik tertentu, dan dalam sistem navigasi satelit (Nurhayati, 2017: 32).

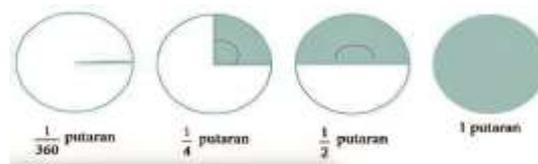
Trigonometri erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari seperti mengukur suatu sudut, menghoitung jarak antara dua objek, mengukur tinggi benda, menghitung kedalaman laut, dan lain sebagainya. Menurut Insani & Kadarisma (2020) mengungkapkan trigonometri berguna untuk siswa yang akan memasuki jenjang perguruan tinggi karena triginometri tidak hanya diajarkan dalam mata pelajaran matematika tetapi diajarkan juga dalam cabang ilmu lain

seperti astronomi, teknik, kimia, geografi, fisika, arsitektur, dan lain juga menggunakan trigonometri disalah satu materinya.

- Ukuran sudut (derajat dan radian)
- Perbandingan trigonometri
- Nilai fungsi trigonometri sudut istimewa.
- Konsep dasar sudut
- Turunan fungsi trigonometri

Ukuran sudut merupakan besaran besaran yg digunakan dalam pengukuran sudut. Ada dua ukuran yang digunakan untuk menentukan besar suatu sudut,yaitu derajat dan radian.Tanda”°” dan “rad” berturut-turut menyatakan simbol derajat dan radian. Satu putaran penuh= 360° atau 1° didefiisikan sebagai besarnya sudut yang dibetuk oleh $1/360$ kali putaran.

Ukuran sudut (derajat dan radian)



Gambar beberapa besar perputaran

Perbandingan trigonometri

Diberikan segitiga ABC siku-siku di B dengan $\angle A = \theta$.



$$\begin{aligned} \sin(\theta) &= \frac{\text{depan}}{\text{miring}} & \csc(\theta) &= \frac{\text{miring}}{\text{depan}} \\ \cos(\theta) &= \frac{\text{samping}}{\text{miring}} & \sec(\theta) &= \frac{\text{miring}}{\text{samping}} \\ \tan(\theta) &= \frac{\text{depan}}{\text{samping}} & \cot(\theta) &= \frac{\text{samping}}{\text{depan}} \end{aligned}$$

Nilai fungsi trigonometri sudut istimewa

| | 0° | 30° | 45° | 60° | 90° |
|-----|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| sin | 0 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | 1 |
| cos | 1 | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 |
| tan | 0 | $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ | 1 | $\sqrt{3}$ | \sim |

Contoh soal:

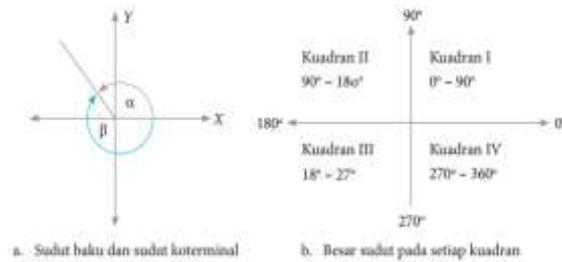
Dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut $(90^\circ + \alpha^\circ)$, hitunglah nilai dari setiap perbandingan trigonometri $\tan 120^\circ$!

penyelesaian:

$$\tan 120^\circ = \tan(90^\circ + 30^\circ) = -\cot 30^\circ = -\sqrt{3}$$

konsep dasar sudut

Jika sudut yg dihasilkan α (sudut standar)., maka β disebut sebagai sudut konterminal sehingga $\alpha + \beta - 360^\circ$ seperti pada gambar berikut:



Nilai fungsi trigonometri

1. $f(x) = \sin x \Leftrightarrow f'(x) = \cos x$
2. $f(x) = \cos x \Leftrightarrow f'(x) = -\sin x$
3. $f(x) = \tan x \Leftrightarrow f'(x) = \sec^2 x$
4. $f(x) = \cot x \Leftrightarrow f'(x) = -\csc^2 x$
5. $f(x) = \sec x \Leftrightarrow f'(x) = \sec x \tan x$
6. $f(x) = \csc x \Leftrightarrow f'(x) = -\csc x \cot x$

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga BINTARO dapat dijadikan alternatif untuk membantu siswa memahami pelajaran matematika pada materi trigonometri. BINTARO dirancang untuk membantu siswa memahami konsep-konsep trigonometri melalui metode interaktif. Dengan menyajikan sudut-sudut dan fungsi trigonometri dalam bentuk roda yang dapat diputar, siswa dapat secara visual memahami hubungan antara sudut-sudut dan nilai-nilai trigonometri yang terkait serta membuat pembelajaran trigonometri lebih intuitif dan menarik

DAFTAR RUJUKAN

- Amalia, Z. L. Pengembangan Media Aksi Roda Berputar (Si Rotar) untuk Pembelajaran Teks Negosiasi Siswa Kelas X SMA, Balapa, 6(1), 1-11.
- Angelina, C., Siregar, J., Kusnadi, S. A. A., Jannah, M., Wardani, S. I., & Leonard, L. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Roda Berputar untuk Materi Trigonometri. *Journal Of Instructional Development Research*, 2(2), 81-94.
- Pertiwi, C. M., & Ekayanti, A. (2020). Media Pembelajaran GeoGebra" Materi Bangun Ruang Sisi Datar. Skripsi. Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Rahmah, N. (2013). Hakikat pendidikan matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1-10.
- Satrianawati. (2018). Media dan Sumber Belajar. Yogyakarta: CV Budi Utama
- Wahyudi, W., & Nurhidayah, D. A. (2022). ROPITRI: MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 300-311. ISO 690