

Research Article

Advantages and Disadvantages of Google Classroom in Pythagorean Learning for SMPN I Sindang Students

Barikatun Nabilah

Universitas Wiralodra Indramayu

E-mail: barikatunnabilaho8@gmail.com

Triana Wulandari

Universitas Wiralodra Indramayu

E-mail: trianawulandari608@gmail.com

Didik Himmawan

Fakultas Agama Islam Universitas Wiralodra Indramayu

E-mail: didikhimmawan@gmail.com

Copyright © 2024 by Authors, Published by Manajia: Journal of Education and Management.

Received : February 23, 2024

Revised : March 30, 2024

Accepted : April 21, 2024

Available online : April 30, 2024

How to Cite: Barikatun Nabilah, Triana Wulandari, & Didik Himmawan. (2024). Advantages and Disadvantages of Google Classroom in Pythagorean Learning for SMPN I Sindang Students. Manajia: Journal of Education and Management, 2(2), 54–61. <https://doi.org/10.58355/manajia.v2i2.22>

Abstract. This study aims to find out the advantages and disadvantages of Google classroom in Phytagoras learning in junior high school students. The method used in this study is qualitative through surveys. Where is the limitation of the problem that will be the object in the research activity. The results showed that online learning using the google classroom application has advantages and disadvantages. The advantages are that learning is more practical, saves time, makes it easier to do tasks and can see the material anywhere and anytime. The disadvantages of Google Classroom are that the learning material is not very understandable, the network is unstable and internet quota constraints, cannot ask the teacher directly if there is material that is not understood.

Keywords : Advantages, Disadvantages, Google Classroom.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan Google classroom pada pembelajaran Phytagoras pada siswa SMP. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif melalui survey. Dimana pembatasan masalah yang akan menjadi objek dalam kegiatan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran secara online menggunakan aplikasi google classroom memiliki kelebihan serta kekurangan. Adapun kelebihan yaitu Pembelajaran lebih praktis, menghemat waktu, mempermudah pengerjaan tugas dan bisa melihat materi dimana dan kapanpun. Kekurangan google classroom yaitu materi pembelajaran tidak terlalu dimengerti, jaringan tidak stabil dan kendala kuota internet, tidak bisa bertanya langsung kepada guru apabila terdapat materi yang tidak dimengerti.

Kata Kunci : Kelebihan, Kekurangan, Google Classroom.

PENDAHULUAN

Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2018 menyebutkan skor Indonesia untuk matematika hanya berkisar di angka 379. Dibandingkan dengan Negara China dan Singapura yang menempati peringkat tertinggi dengan capaian skor 591 dan 569. Ini berarti, capaian Indonesia masih berada pada level rendah, dan jauh tertinggal dari Negara partisipan lainnya. Kemudian hasil survey *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 “Indonesia menduduki peringkat 49 dari 53 negara peserta TIMSS”, dari hasil PISA dan TIMSS dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika di Indonesia masih rendah. Rendahnya hasil belajar tersebut dikarenakan dari beberapa factor intern dan eksteren siswa, salah satunya adalah minat siswa dan keaktifan siswa pada saat pembelajaran Matematika (Gunadi & Nurafifah, 2020).

Selain hasil belajar Keaktifan siswa juga perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran sangat memerlukan keaktifan siswa, tanpa adanya keaktifan siswa maka pembelajaran terkesan membosankan. Menurut Annurahman (2009: 119) menyatakan keaktifan siswa dalam belajar merupakan persoalan penting dan mendasar yang harus dipahami, dan dikembangkan setiap guru dalam proses pembelajaran. Sehingga keaktifan siswa perlu digali dari potensi-potensinya, yang mereka aktualisasikan melalui aktifitasnya untuk mencapai tujuan pembelajaran (Longa, 2021).

Menurut kurikulum 2013, teorema Pythagoras mulai diajarkan di kelas VIII SMP/MTs. Menurut Permendikbud No. 24 tahun 2016, kemampuan yang diharapkan adalah siswa dapat menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras serta dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras. Selanjutnya teorema Pythagoras menjadi salah satu materi prasyarat untuk belajar materi lainnya seperti materi segitiga siku-siku, lingkaran, garis singgung lingkaran, bangun ruang sisi lengkung dan lain-lain. Oleh karena itu siswa perlu untuk menguasai teorema Pythagoras (Cahyanindya & Mampouw, 2020).

Aplikasi *google classroom* terhubung dengan akun google for education yang memiliki fitur terarah untuk pembelajaran efektif dan inovatif tidak seperti whatsapp group yang pada dasarnya merupakan aplikasi chatting, *google classroom* ini memiliki banyak fitur yang mempermudah peran masing-masing untuk peserta didik maupun guru, baik dalam pemberian latihan, penilaian, pemberian quiz, fleksibel dapat digunakan kapan saja dan dimana saja, bahkan dapat berdiskusi dengan peserta didik secara pribadi dengan guru maupun teman dalam kelas (Khotizah et al., 2022).

Salah satu pembelajaran yang mudah diakses adalah pembelajaran menggunakan aplikasi *Google classroom* dengan menggunakan android yang banyak dimiliki oleh siswa. Susilo, Kartono, & Mastur (2019: 81) pembelajaran menggunakan *google classroom* secara signifikan efektif meningkatkan kesadaran metakognisi siswa. Metakognisi siswa tersebut memberikan efek yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal tersebut membuktikan dengan menggunakan aplikasi *Google classroom* bisa meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa (Gunadi & Nurafifah, 2020).

Dari uraian di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan *Google classroom* pada pembelajaran *Phytagoras* pada siswa SMPN I Sindang.

Maka Rumusan masalah pada penelitian ini adalah : (1) bagaimana penggunaan *Google classroom* pada pembelajaran *Phytagoras* SMPN I Sindang? (2) apa kekurangan dan kelebihan *Google classroom* pada pembelajaran *Phytagoras* di SMPN I Sindang?

Maka tujuan penelitian adalah : (1) untuk mengetahui penggunaan *Google classroom* pada pembelajaran *Phytagoras* SMPN I Sindang? (2) untuk mengetahui Kekurangan dan Kelebihan *Google classroom* pada pembelajaran *Phytagoras* di SMPN I Sindang?

METODE PENELITIAN

Peserta didik diberikan Metode yang digunakan adalah kualitatif melalui survey. Dimana pembatasan masalah yang akan menjadi objek dalam kegiatan penelitian. Fokus dalam penelitian ini adalah kelebihan dan kekurangan pembelajaran *google classroom* pada siswa SMP. Penelitian ini akan memfokuskan pada kelebihan dan kekurangan *google classroom* pada materi *phytagoras* bagi siswa SMP. Pembelajaran *google classroom* ini merupakan salah satu pembelajaran e-learning.

Sumber data dari penelitian ini adalah peserta didik SMP yang berjumlah dua orang. Data yang dari wawancara dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dan dokumentasi. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data mengenai kelebihan dan kekurangan *google classroom* pada materi *phytagoras* bagi siswa SMP. Sedangkan dokumentasi dilakukan untuk memperoleh bukti relevan terkait pembelajaran *google classroom* bagi siswa SMP.

Sumber penelitian yang digunakan secara dominan dalam penelitian yang dilakukan. Data penelitian dikumpulkan menggunakan teknik wawancara mendalam dan observasi langsung. (Bogdan & Biklen, 2006). Analisis data pada penelitian ini menggunakan model analisis data interaktif (Miles et al, 2014).

Tahapan penelitian meliputi tahapan pengumpulan data dengan menggunakan proses wawancara, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Penggunaan model analisis seperti ini memungkinkan peneliti dapat melengkapi kekurangan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Proses yang dilakukan secara dinamis ini membuat analisis penelitian dapat terjamin kualitasnya dengan data yang cukup lengkap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Google Classroom

Google classroom merupakan salah satu platform pembelajaran virtual yang dapat digunakan dalam pandemi COVID-19. Beberapa studi melihat kemungkinan kelebihan dan kekurangan sistem teknologi untuk menyediakan proses pembelajaran yang merupakan aplikasi *Google classroom* sebagai platform pembelajaran virtual. Ocampo (2007) mengatakan bahwa pembelajaran melalui *Google classroom* merupakan bagian dari strategi yang menggunakan teknologi

untuk memfasilitasi dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran. *Google classroom* adalah sistem pembelajaran untuk sekolah yang bertujuan untuk membuat, mendistribusikan, dan menilai tugas. Dosen dapat memposting bahan ajar, tugas ke aplikasi, mengumpulkan tugas dan mengunggah nilai mahasiswa pada aplikasi, serta memudahkan mahasiswa untuk mencari dan memahami materi yang telah dibaca. Mahasiswa dapat langsung melihat nilai yang diperoleh pada mata kuliah tersebut (Paraso, 2022).

Google classroom merupakan suatu aplikasi pembelajaran campuran yang dimaksudkan untuk menemukan jalan keluar atas kesulitan dalam membuat pembelajaran secara online, karena mudah untuk digunakan dan diakses. Menurut Rozak & Albantani (2018, 87-88) *google classroom* merupakan paduan google dokumen, drive dan dokumen untuk membantu para pengajar dalam menciptakan kelas maya yang lebih cepat, efisien dan sebagai alat berkomunikasi yang mudah (Gunadi & Nurafifah, 2020).

Pustika (2019) menyatakan bahwa *Google Apps For Education* memperkenalkan sebuah software atau aplikasi bernama *Google Classroom*. Akib (2019) menyatakan bahwa aplikasi web dari Google ini menawarkan sebuah skema untuk mengelola tugas yang diberikan guru kepada siswanya melalui sistem virtual berbasis web browser atau mobile app (Trisna, 2020).

Ketut (2019) menyatakan bahwa *Google classroom* adalah bagian dari *Google Apps for Education* (GAPE) online, rangkaian paket aplikasi produktivitas untuk guru dan siswa dalam pembelajaran dan kolaborasi online (Marlina et al., 2021).

Simanihuruk (2019) menyatakan bahwa *Google classroom* merupakan model pembelajaran campuran terhadap lingkup Pendidikan. Aplikasi yang berbetuk ruang kelas terhubung melalui koneksi dunia maya dan internet. Dalam penggunaannya, akun gmail wajib dimiliki pengguna sebagai syarat masuk halaman utama. Setelah masuk akun maka pengguna dapat berinteraksi di kelas. Hal yang dapat dilakukan dengan mengelola kelas melalui memberi materi, video pembelajaran, memberikan kuis dan mengumpulkan tugas. Dan peserta didik masuk ke kelas menggunakan kode kelas yang diberikan dosen. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat diambil simpulan bahwa pembelajaran *google classroom* merupakan wadah yang digunakan mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran secara daring (Nurpratiwiningsih, 2021).

Google classroom atau ruang kelas google merupakan suatu serambi pembelajaran campuran untuk ruang lingkup pendidikan yang dapat memudahkan pengajar dalam membuat, membagikan dan menggolongkan setiap penugasan tanpa kertas (Mayasari et al, 2019) Dengan demikian kegiatan belajar mengajar tetap terlaksana walaupun guru dan peserta didik berada di tempat yang berbeda (Proborini & Herawati, 2021).

Kelebihan Penggunaan *Google Classroom*

Seperti yang diklaim oleh Janzen (2014), ia menyebutkan enam kelebihan *Google classroom* yaitu, mudah digunakan, menghemat waktu, berbasis cloud, fleksibel, gratis, dan mobile friendly. Sedangkan menurut Clark (2017), *Google classroom* menyediakan ruang bagi Anda untuk berbagi materi, menerima tugas, mendesain kolaborasi siswa, serta memberikan masukan dan nilai (Paraso, 2022).

Putri (2019) Sistem virtual pada Google Classroom memudahkan guru dan siswa dalam melangsungkan proses pembelajaran terutama pembelajaran jarak jauh (PJJ), karena aplikasi ini dapat diakses dimanapun dan kapanpun dengan menggunakan akses internet. Ashoumi (2019) Melalui smartphone, komputer ataupun laptop sistem pembelajaran ini cukup mudah diakses. Siapapun yang memiliki Google Apps For Education, gmail, dokumen dan drive dapat menggunakan Google Classroom). Irsalina (2019) Aplikasi ini dapat digunakan secara serentak dalam kelompok, hal ini tentunya dapat memberikan ruang diskusi dengan keleluasaan waktu. Shahrane (2016) Pendekatan pembelajaran yang tadinya berfokus pada guru dapat diubah menjadi berfokus pada siswa) dan juga melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa, dimana pada pembelajaran abad 21 siswa dituntut untuk mengembangkan keterampilan memecahkan sebuah masalah. Nadziroh (2017) Guru dapat memberi sebuah pertanyaan secara online dan masing-masing siswa dapat menyampaikan jawaban, kegiatan tersebut dapat membuat kelas lebih interaktif. Susilo (2019) Tanpa dipungut biaya apapun, penggunaan aplikasi digital ini juga secara tidak langsung dapat mengurangi pemakaian kertas pada proses pembelajaran (Trisna, 2020).

Subani (2018) Penggunaan *google classroom* mendukung pembelajaran tanpa menggunakan kertas, pembelajaran dilakukan tidak tatap muka, meningkatkan hasil belajar siswa, dan praktis digunakan oleh guru dan siswa baik interaktif maupun partisipasi siswa. Rahmad (2019) Pada perguruan tinggi hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Google classroom* dalam pembelajaran memberikan kemudahan bagi dosen dan mahasiswa dalam pengelolaan tugas serta hasil kemandirian belajar mahasiswa meningkat signifikan (Marlina et al., 2021).

Penggunaan aplikasi *google classroom* untuk membantu disetiap proses pembelajaran jarak jauh. hal ini disebabkan karena hampir semua siswa memiliki telepon genggam untuk mengakses aplikasi *google classroom*. Salah satu kekuatan *google classroom* yaitu memungkinkan penghematan kertas karena pekerjaan atau dokumen yang digunakan di kelas akan dibagikan secara digital. selain mudah digunakan di aplikasi *google classroom* ini menyajikan berbagai macam fitur yang mendukung pada proses kegiatan pembelajaran, seperti membuat salinan dokumen otomatis untuk siswa, membuat tugas dan langsung menilainya. Kelebihan aplikasi *google classroom* dibandingkan dengan aplikasi yang lain yaitu aplikasi *google classroom* ini bisa diakses secara gratis dan dirancang khusus untuk membantu guru atau pengajar dalam pembelajaran (Marlina et al., 2021)

Kelebihan aplikasi *google classroom*, adalah desain tampilan sederhana, mudah untuk digunakan, aplikasi berbasis cloud, penghematan waktu, bisa dimanfaatkan kapan dan dimana saja, responsive, dan bersifat free tanpa biaya (Nurpratiwiningsih, 2021).

Kekurangan Penggunaan Google Classroom

Pappas (2015) menyatakan bahwa tidak semua program pembelajaran cocok menggunakan *Google classroom*. Seperti yang diambil dalam Islam (2018), tantangan paling umum yang dihadapi peserta didik adalah kurangnya pengetahuan teknis yang tepat tentang *Google classroom*. Selain itu, penelitian ini perlu mengidentifikasi

dan menganalisis untuk menemukan komponen penting tertentu dalam pendapat mahasiswa mengenai kekurangan penggunaan *Google classroom* (Paraso, 2022)

Google classroom juga memiliki beberapa kelemahan diantaranya *Google classroom* berbasis web yang mengharuskan siswa dan guru untuk berkoneksi dengan internet, pembelajaran berupa individual sehingga mengurangi pembelajaran sosial peserta didik, dan menumbuhkan spesifik hardware software dan jaringan internet yang tinggi. Namun kelemahan yang terdapat dalam *google classroom* secara umum dimiliki oleh aplikasi-aplikasi dalam *smarthphone* (Khotizah et al., 2022).

Menurut Kumar (2020) Beberapa siswa merasa terbebani untuk menggunakan data internet pribadi karena faktor keuangannya. Tantangan lainnya adalah beberapa siswa merasa kesulitan untuk mendapatkan informasi dari postingan lama, karena konsep streaming yang dimana semakin baru postingan tersebut diinformasikan, maka semakin atas tempat postingan tersebut berada (Trisna, 2020).

Problem pembelajaran jarak jauh bukan hanya persoalan teknologi, tapi lebih ke persoalan pedagogi problem pembelajaran daring dianggap memiliki sisi kelemahan, yakni hanya menekankan penguasaan konsep pengetahuan saja, tetapi mengabaikan pengembangan penanaman karakter siswa. Guru sulit menghubungi siswa sehingga pembelajaran jarak jauh semakin sulit. Masih rendah kesadaran siswa untuk disiplin mengumpulkan tugas tepat waktu. Metode yang digunakan guru selama pembelajaran jarak jauh melalui aplikasi *google classroom*, sedangkan siswa yang tidak punya Handphone pembelajaran diluar jaringan/luring. Ada tiga siswa yang luring karena faktor ekonomi, tetap harus mematuhi protokol Kesehatan memakai masker, menjaga jarak dan menjahui keramaian (3M) (Marlina et al., 2021).

Kekurangan aplikasi *google classroom*, antara lain sebagai berikut; harus terkoneksi dengan internet, tidak ada petunjuk pesan kesalahan dan belum ada fitur video conference (Nurpratiwiningsih, 2021).

Teorema Phytagoras

Teorema Phytagoras adalah salah satu temuan besar pada abad keenam sesudah Masehi. Teorema Pythagoras menyatakan bahwa pada setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi siku-sikunya (Cahyanindya & Mampouw, 2020)

Teorema Pythagoras merupakan salah satu materi matematika yang diajarkan di kelas VIII. Materi ini menjadi materi yang penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan, baik sebagai konsep dalam perhitungan matematika itu sendiri maupun sebagai perhitungan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, kita dapat menentukan panjang atap yang dibutuhkan dalam membuat sebuah rumah jika kerangka dari rumah tersebut dibuat saling tegak lurus (Yadrika et al., 2019)

Penggunaan Google Classroom Pada Pembelajaran Phytagoras SMPN 1 Sindang

Penggunaan *Google Classroom* pada materi Phytagoras pada siswa SMPN 1 Sindang guru hanya memberikan materi dan memberikan tugas. Jadi, siswa hanya

membaca dan mengerti sendiri materi yang sudah diberikan oleh guru. Tetapi guru juga memberikan link youtube di *Google Classroom* agar siswa-siswa dapat melihat proses pengoprasian beberapa soal Pythagoras. Sehingga, siswa pun dapat lebih bervariasi dalam aktivitas pembelajarannya.

Kekurangan dan kelebihan *Google Classroom* Pada Pembelajaran Pythagoras di SMPN I Sindang

- a) Kekurangan *Google classroom* pada pembelajaran Pythagoras di SMPN I Sindang
 1. Materi pembelajarannya tidak terlalu mengerti.
 2. Materi pembelajaran lebih mudah lupa.
 3. Tidak bisa bertanya langsung kepada guru apabila ada yang tidak mengerti.
 4. Jaringan tidak stabil dan terkendala kuota internet.
 5. Terdapat beberapa fitur yang tidak mengerti.
- b) Kelebihan *Google classroom* pada pembelajaran *Pythagoras* di SMPN I Sindang
 1. Pembelajaran lebih menyenangkan
 2. Mempermudah pengerjaan tugas dan melihat materi di mana dan kapan saja.
 3. Pembelajarannya lebih praktis.
 4. Meminimalisir penggunaan kertas.
 5. Pembelajarannya lebih menghemat waktu.

KESIMPULAN

Google classroom atau ruang kelas google merupakan suatu serambi pembelajaran campuran untuk ruang lingkup pendidikan yang dapat memudahkan pengajar dalam membuat, membagikan dan menggolongkan setiap penugasan tanpa kertas.

Berdasarkan hasil wawancara, menunjukan bahwa pembelajaran secara online menggunakan aplikasi *google classroom* memiliki kelebihan serta kekurangan. Adapun kelebihan belajar menggunakan *google classroom* ialah dapat menghemat waktu, lebih praktis, bisa belajar dimanapun dan kapanpun, menghemat kertas, dan menyenangkan karena pembelajaran lebih santai.

Kekurangan belajar menggunakan *google classroom* ialah materi pembelajaran tidak dapat dipahami secara keseluruhan, sehingga malas mengerjakan tugas, jaringan yang tidak stabil, boros kuota, tidak bisa bertanya secara langsung dengan guru jika terdapat materi yang kurang jelas dan ribet karena ada beberapa fitur yang saya tidak mengerti.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyanindya, B. A., & Mampouw, H. L. (2020). Pengembangan Media Puppy Berbasis Adobe Flash CS6 Untuk Pembelajaran Teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 396–405. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.233>
- Gunadi, F., & Nurafifah, L. (2020). Peningkatan keaktifan siswa dan hasil belajar trigonometri pada penggunaan android dengan aplikasi *google classroom* (. 03(02), 22–31.
- Khotizah, N., Kurniati, N., & Azmi, S. (2022). Perbedaan prestasi belajar siswa

- pembelajaran daring menggunakan whatsapp group dan google classroom melalui aplikasi.* 2(September), 732-740.
- Longa, A. E. (2021). *JOURNAL ON TEACHER EDUCATION Research & Learning in Faculty of Education Penggunaan Aplikasi Google classroom dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas X Ips 3 SMA Negeri 1 Maumere.* 2, 49-57.
- Marlina, M., Junedi, B., Nasrullah, A., & Mustika, H. (2021). *Optimalisasi Penggunaan Google classroom pada Pembelajaran Matematika di Masa Pandemi Covid 19.* 5(3), 836-846.
- Nova Ardiana, & Didik Himmawan. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Berbasis Media Smart Spinner Di SDN 1 Kedokanbunder. *Quality : Journal Of Education, Arabic And Islamic Studies*, 1(1), 8-14. <https://doi.org/10.58355/qwt.viii.11>
- Nurpratiwiningsih, L. (2021). *Pembelajaran Google classroom bagi Mahasiswa.* 7(2), 105-109.
- Paraso, B. J. P. (2022). *Kelebihan dan kekurangan menggunakan google classroom : pendapat mahasiswa terhadap platform pembelajaran virtual di era pandemi covid-19.* Universitas Sam Ratulangi.
- Proborini, E., & Herawati, R. (2021). *Penggunaan Google classroom Sebagai Media Pembelajaran.* 5, 17-25.
- Syifa Nur Fadilah, and Didik Himmawan. 2023. "Desain Bimbingan Belajar Yang Efektif Untuk Kemandirian Belajar (Studi Di MTs An-Nur Kota Cirebon Dan SMP Muhammadiyah Cirebon)". *Risalah, Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam* 9 (2):960-67. https://doi.org/10.31943/jurnal_risalah.v9i2.552.
- Trisna, V. (2020). *Konsep, penggunaan, perbandingan, kelebihan dan kekurangan serta implikasi google classroom sebagai media pembelajaran jarak jauh.* May, 1-5.
- Yadrika, G., Amelia, S., & Roza, Y. (2019). Analisis kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal pada materi teorema Pythagoras dan Lingkaran. *Jppm*, 12(2), 195-212.