



<https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.1868>

Implementasi Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media MAGE terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Zulfikar Rafi Nurcahyandi, Himmatul Ulya , Savitri Wanabuliandari 

How to cite : Nurcahyandi, Z. R., Ulya, H., & Wanabuliandari, S. (2024). Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Media MAGE terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(3), 1226 - 1240. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.1868>

To link to this article : <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.1868>



Opened Access Article



Published Online on 27 September 2024



Submit your paper to this journal



Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Media MAGE terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Zulfikar Rafi Nurcahyandi^{1*}, Himmatul Ulya² , Savitri Wanabuliandari³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muria Kudus

Article Info

Article history:

Received Jul 18, 2024

Accepted Sep 07, 2024

Published Online Sep 27, 2024

Keywords:

Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

MAGE

Problem Based Learning

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih dikategorikan rendah berdasarkan hasil studi pendahuluan, sehingga salah satu solusinya adalah penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media MAGE. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui penggunaan model *Problem Based Learning* berbantuan media MAGE dibandingkan model pembelajaran langsung dan (2) terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media MAGE. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X SMAN 1 Demak dengan sampel yang diambil yakni dua kelas dengan teknik *Simple Random Sampling*. Kami menggunakan metode *Quasi Experimental Design* dengan rancangan yang dipilih yaitu *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Design*. Teknik pengumpulan data yang digunakan menggunakan tes kemampuan berpikir kritis matematis. Instrumen penelitian yang digunakan yakni instrument tes yang berbentuk *pretest* dan *posttest* dengan masing-masing 5 soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Adapun teknik analisis data yang digunakan antara lain: uji normalitas, uji homogenitas, uji perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis, dan uji peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang akan diolah dengan menggunakan aplikasi SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui penggunaan model *Problem Based Learning* berbantuan media MAGE dibandingkan model pembelajaran langsung. Selain itu, terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sesudah penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media MAGE, dengan kriteria peningkatan sedang.



This is an open access under the CC-BY-SA licence



Corresponding Author:

Zulfikar Rafi Nurcahyandi,

Program Studi Pendidikan Matematika,

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

Universitas Muria Kudus,

Jl.Lingkar Utara, Kec. Bae, Kab. Kudus, Jawa Tengah, 59327, Indonesia

Email: zulfikar.nur153@gmail.com

Pendahuluan

Pendidikan di Indonesia memiliki kualitas yang memprihatinkan. Hal tersebut berdasarkan hasil survei mengenai sistem pendidikan menengah di dunia pada tahun 2018 yang dikeluarkan oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2019 lalu, Indonesia menempati posisi yang rendah yakni ke-74 dari 79 negara lainnya dalam survei. Hal ini merupakan kondisi yang sangatlah memprihatinkan (Kurniawati, 2022). Hasil tersebut juga diperparah dengan fakta penilaian hasil belajar siswa secara Internasional melalui TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*). Berdasarkan hasil TIMSS pada tahun 2015, Indonesia berada pada peringkat 44 dari 49 negara dengan pencapaian peserta pada golongan rendah (Hadi & Novaliyosi, 2019).

Buruknya kualitas pendidikan Indonesia dibandingkan negara-negara lain di dunia disebabkan banyak faktor yang menjadi penghambat kemajuan pendidikan di Indonesia. Beberapa faktor yang menjadi penentu keberhasilan suatu sistem pendidikan juga bisa dikarenakan oleh siswanya, peran seorang guru, kondisi ekonomi, sarana dan prasarana, lingkungan, serta masih banyak faktor yang lainnya (Kurniawati, 2022). Salah satu masalah yang terjadi di lapangan ialah masih banyak pembelajaran yang terkesan monoton dan kurang menarik minat belajar siswa, hal itu pun juga terjadi pada pembelajaran matematika.

Fakta menyebutkan bahwa matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit karena karakteristik matematika yang bersifat abstrak, logis, sistematis, dan penuh dengan lambang serta rumus yang membingungkan (Ananda & Wandini, 2022). Padahal banyak sekali peranan matematika bagi siswa. Matematika berperan dalam membekali siswa kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama untuk bisa melangsungkan hidupnya di masyarakat akan kurang baik bila permasalahan terkait prestasi secara menyeluruh tidak diselesaikan.

Pengembangan kemampuan yang dimiliki siswa itu pun menjadi fokus pembelajaran dan menjadi salah satu standar kelulusan siswa SMP dan SMA, kemampuan tersebut salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis (Damayanti et al., 2020). Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (Ditjen GTK), Kementerian Pendidikan dan Budaya (Kemendikbud) menyampaikan empat kompetensi yang perlu dimiliki siswa dalam menghadapi tantangan abad 21 meliputi kemampuan untuk berpikir kritis atau *Critical Thinking*, kreativitas atau *Creativity*, Berkolaborasi atau *Collabotation*, dan Komunikasi atau *Communication* (Sugiman et al., 2023).

Kemampuan berpikir kritis adalah kegiatan yang dapat mengidentifikasi masalah berdasarkan pengalaman sebelumnya dan menemukan hubungan antara masalah tersebut, dan kemudian menyelesaikan masalah tersebut dalam situasi yang berbeda (Lismaya, 2019). Di Indonesia, kemampuan ini hanya dikuasai pada kategori rendah oleh siswanya. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ardiyanti & Nuroso (2021) pada tingkat SMA mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong sangat rendah. Data yang didapatkan menyebutkan bahwa sebanyak 30,6% siswa memiliki keterampilan berpikir kritis sangat rendah, 55,6% siswa memiliki keterampilan berpikir kritis rendah, dan 13,8% siswa memiliki keterampilan berpikir kritis cukup. Selain itu, penelitian lain oleh Khasanah & Ayu (2018) mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa juga tergolong rendah. Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan pada tes kemampuan berpikir kritis siswa. Pada tes tersebut diperoleh hasil bahwa dari 28 siswa yang ikut tes 20 siswa tidak mampu memberikan jawaban secara benar dan sistematis, sedangkan 8 siswa dapat menyelesaikan soal tersebut.

Hasil survei tersebut sejalan dengan kondisi di lapangan. Berdasarkan hasil pelaksanaan tes kemampuan berpikir kritis matematis studi pendahuluan di kelas X-1 SMA Negeri 1 Demak pada 23 Januari 2024 menemukan fakta bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan pada saat menyelesaikan masalah seputar matematika pada materi ajar data statistika. Kesulitan yang

dialami siswa adalah pada implementasi konsep ukuran pemusatan data dan membaca data dalam data statistika pada permasalahan kehidupan sehari-hari. Siswa hanya mampu ketika disajikan suatu soal yang telah diketahui unsur-unsurnya secara jelas dan hanya sekadar menghafal rumusnya. Berdasarkan hasil tes tersebut diketahui bahwa rata-rata skor siswa dalam menyelesaikan soal sebanyak 47,78%. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa di lapangan tergolong rendah (Rani et al., 2018). Beberapa kesalahan yang menyebabkan rendahnya skor pada tes uji pendahuluan, antara lain banyak siswa yang tidak menerjemahkan masalah ke dalam bentuk matematika, siswa tidak teliti dalam membaca, memahami, dan menjawab soal, serta siswa hanya menghafal rumus sehingga ketika disajikan soal dalam bentuk masalah siswa kesulitan memahami maksud dari soal tersebut.



Gambar 1. Studi Pendahuluan Lapangan

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran diperlukan kreativitas guru, salah satunya pada mata pelajaran matematika untuk mengembangkan pembelajarannya, baik dalam hal metode maupun media yang digunakan agar bisa menyelenggarakan pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar siswa (Mustakim, 2020). Ada beberapa jenis model pembelajaran yang dapat diterapkan salah satunya dengan menerapkan model *Problem Based Learning*. Model *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran berupa pemecahan masalah yang menuntun siswa untuk mampu memecahkan masalah secara kooperatif (Lubis & Azizan, 2018). Model *Problem Based Learning* merincikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari siswa untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah serta mendapatkan pengetahuan konsep-konsep penting, dimana tugas guru harus memfokuskan diri untuk membantu siswa mencapai keterampilan mengarahkan diri. Pembelajaran berbasis masalah, penggunaannya di dalam tingkat berpikir yang lebih tinggi, dalam situasi berorientasi pada masalah, termasuk bagaimana belajar. Jadi dengan menggunakan model *Problem Based Learning* ini dapat membantu siswa ikut aktif dalam belajar, mengembangkan keterampilan berpikir, dan pemecahan masalah (Nasution & Alzaber, 2020).

Usaha meningkatkan kemampuan tidak cukup hanya dengan variasi model pembelajaran saja, melainkan perlu adanya media pembelajaran dalam mendukung model pembelajaran yang telah diterapkan. Media pembelajaran memudahkan interaksi guru kepada siswa (Nurfadhilah et al., 2021). Melalui media, siswa dapat memvisualisasikan materi yang akan mereka pelajari. Media pembelajaran memiliki berbagai macam bentuk, antara lain media cetak, elektronik, model dan peta. Dengan menggunakan media, konsep dan simbol matematika yang tadinya bersifat abstrak menjadi konkret, sehingga guru dapat memberikan pengenalan konsep dan simbol matematika yang disesuaikan dengan taraf berpikir siswa (Farihah, 2021). Penggunaan media pembelajaran juga harus memperhatikan perkembangan zaman yang ada. Oleh karena itu, teknologi digital perlu dilibatkan dalam pembuatan media pembelajaran saat ini. Teknologi digital dalam lembaga pendidikan berperan sebagai sarana pendukung dalam pembelajaran,

baik sebagai sarana dalam mengakses informasi sumber belajar ataupun sebagai sarana penunjang kegiatan belajar dan berkaitan dengan tugas (Salsabila et al., 2020).

Salah satu solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis berupa pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE*. *MAGE* merupakan sebuah singkatan dari *Mathematic Game Education*. *MAGE* merupakan media pembelajaran berbasis aplikasi *android* yang dirancang menggunakan *Construct 2* untuk mendukung pembelajaran matematika. Salah satu cara agar meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis, aplikasi ini dilengkapi dengan materi pembelajaran, materi prasyarat, dan soal-soal yang telah dirancang sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Media *MAGE* yang digunakan peneliti berisi materi peluang yang dipelajari pada kelas X semester 2 kurikulum merdeka. *MAGE* memiliki beberapa fitur, diantaranya yaitu: capaian pembelajaran, profil pembuat media, materi, soal, dan evaluasi. Kelebihan media pembelajaran ini yaitu untuk mempermudah siswa atau pengguna dalam memahami konsep matematika, dengan tampilan yang menarik akan menjadikan pengguna atau siswa merasa lebih senang dalam belajar matematika.

Pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada siswa maupun guru terkait alur berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah mengenai materi analisis data. Pada *MAGE* juga akan diberikan contoh dan latihan soal berupa masalah pada kehidupan sehari-hari agar siswa dapat memahami alur bernalar dalam penyelesaian masalah. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah: (1) menganalisis perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui penggunaan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* dibandingkan model pembelajaran langsung dan (2) terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE*. Dari pemaparan di atas diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan hasil berupa siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media aplikasi *android* berupa *MAGE*.

Metode

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Berdasarkan objek yang diteliti maka penelitian ini termasuk penelitian *Pre-eksperimen*. Dikatakan *Pre-eksperimen* karena desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Desain yang peneliti akan lakukan adalah dengan menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung/konvensional, Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen. Bentuk yang digunakan adalah jenis *Quasi Experimental Design* yaitu bentuk desain eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Sedangkan rancangan yang dipilih pada penelitian ini yaitu *Nonequivalent (Pretest-Posttest) Control Group Design*. Adapun paradigma dalam penelitian ini, diilustrasikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Group	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	O ₁		O ₂

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Demak semester II tahun ajaran 2023/2024. Kelas X di sekolah tersebut terdiri dari dua belas kelas dan dinyatakan homogen (tidak ada pengklasifikasian antara siswa yang memiliki kecerdasan tinggi dengan siswa yang memiliki kecerdasan rendah dalam kelas tersebut). Sedangkan pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Simple Random Sampling*, yaitu cara pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa melihat strata yang ada pada populasi itu. Dengan teknik ini maka semua kelas yang termasuk dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk menjadi sampel. Pengambilan sampel ini dengan memilih dua kelas secara random (satu kelas sebagai kelas eksperimen, sedangkan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol) dari seluruh kelas X dengan asumsi bahwa setiap kelas mempunyai karakteristik yang sama. Selanjutnya dipilih sampel penelitian yakni pada kelas X-1 dan X-2, dengan masing-masing berjumlah 36 siswa. Kelas X-1 akan menjadi kelas eksperimen sedangkan kelas X-2 akan menjadi kelas kontrol. Adapun siswa pada kedua kelas tersebut ditunjukkan pada [Tabel 2](#) sebagai berikut.

Tabel 2. Jumlah Sampel Penelitian

No	Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	X-1	12	24	36
2	X-2	11	25	36
	Jumlah	23	49	72

Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis. Tes yang akan diberikan kepada siswa berbentuk soal essay tentang materi data statistika. Pada tes terdapat masing-masing 5 soal essay untuk tes *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* diberikan sebelum menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media *Mage*. Sedangkan soal *posttest* diberikan setelah menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media *Mage*. Adapun contoh instrumen tes yang diberikan ditunjukkan pada [Tabel 3](#) sebagai berikut.

Tabel 3. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>																								
Berikut ini adalah data produksi harian (dalam ribuan) di sebuah perusahaan mainan anak-anak selama 2 minggu: 10, 9, 10, 11, 12, y , 15, 12, 9, x , 14, 10, 9, 8. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa nilai kuartil ketiga 13,25. Jika x dan y merupakan 2 bilangan pembentuk kuartil ketiga, tentukan bentuk matematika untuk menentukan nilai x dan y !	Berikut ini adalah data produksi susu (dalam liter) di sebuah peternakan sapi selama 2 hari. 17, 20, 22, 24, 18, 23, 22, 19, x , 20, 23, 17, y , 19 Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa nilai kuartil pertama yakni 18. Jika x dan y merupakan 2 bilangan pembentuk kuartil pertama, tentukan bentuk matematika untuk menentukan nilai x dan y !																								
Justin dan Jessica membuka usaha ternak ikan Gurame bersama. Setiap bulan dilakukan pendataan mengenai ukuran ikan tersebut. Di bulan Mei ini didapatkan data sebagai berikut. Tabel ukuran ikan Gurame yang terjual bulan Mei	Seorang peneliti melakukan penelitian mengenai penggunaan BBM oleh masyarakat Demak. Pada 1 bulan penuh didapatkan data penggunaan BBM (dalam liter) sebagai berikut. Tabel penggunaan BBM dalam 1 bulan																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Panjang (mm)</th> <th>Frekuensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 – 35</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>36 – 41</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>42 – 47</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>48 – 53</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>54 – 59</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Panjang (mm)	Frekuensi	30 – 35	5	36 – 41	9	42 – 47	8	48 – 53	x	54 – 59	6	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Jumlah BBM</th> <th>Frekuensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>35 – 40</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>41 – 46</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>47 – 52</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>53 – 58</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>59 – 63</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>	Jumlah BBM	Frekuensi	35 – 40	7	41 – 46	8	47 – 52	x	53 – 58	6	59 – 63	9
Panjang (mm)	Frekuensi																								
30 – 35	5																								
36 – 41	9																								
42 – 47	8																								
48 – 53	x																								
54 – 59	6																								
Jumlah BBM	Frekuensi																								
35 – 40	7																								
41 – 46	8																								
47 – 52	x																								
53 – 58	6																								
59 – 63	9																								

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>																																																								
<p>Berdasarkan data diatas, diketahui pula bahwa modus ikan yang diternak oleh mereka sepanjang 49,9 mm. Justin dan Jessica memiliki pendapat yang berbeda mengenai frekuensi kelas modus. Justin menyatakan bahwa kelas modus memiliki frekuensi tidak lebih dari 11. Sedangkan Jessica menyatakan bahwa kelas modus memiliki frekuensi lebih dari 11. Menurutmu, manakah yang benar diantara keduanya? Berikan alasanmu!</p> <p>SMK Katonsari melakukan pendataan mengenai pendapatan (gaji) orang tua siswa kelas XII untuk keperluan pembayaran SPI. Adapun daftar gaji orang tua siswa (dalam ratusan ribu rupiah) sebagai berikut.</p> <p style="text-align: center;">Tabel daftar gaji orang tua siswa</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Gaji</th> <th>Frekuensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20 – 24</td><td>6</td></tr> <tr><td>25 – 29</td><td>7</td></tr> <tr><td>30 – 34</td><td>9</td></tr> <tr><td>35 – 39</td><td>5</td></tr> <tr><td>40 – 44</td><td>8</td></tr> <tr><td>45 – 49</td><td>5</td></tr> </tbody> </table> <p>Dari data tersebut, apakah dapat disimpulkan bahwa data tersebut memiliki median dan modus dengan nilai yang sama? Berikan alasanmu!</p> <p>Diketahui umur siswa pada saat baru mendaftar di SMK adalah: 15, 17, 15, 16, 18, x, 14, 15, 16, y, 17, z, 16, 14 [dalam tahun]. Berdasarkan data tersebut apakah bisa ditentukan nilai modulusnya? Jika tidak, mengapa hal itu terjadi? Jelaskan alasanmu!</p> <p>Seorang penjahit menerima pesanan pembuatan baju dengan ukuran yang berbeda-beda. Adapun data ukuran lebar dada yang akan dibuat sebagai berikut.</p> <p style="text-align: center;">Tabel ukuran lebar dada pembuatan baju</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Lebar dada (cm)</th> <th>Frekuensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>47 – 49</td><td>5</td></tr> <tr><td>50 – 52</td><td>7</td></tr> <tr><td>53 – 55</td><td>4</td></tr> <tr><td>56 – 58</td><td>9</td></tr> <tr><td>59 – 61</td><td>6</td></tr> <tr><td>62 – 64</td><td>9</td></tr> </tbody> </table> <p>Akan tetapi terdapat permintaan atas pesanan tersebut bahwa 30% baju dengan ukuran terkecil akan dibuat press body. Tentukan baju dengan ukuran lebar dada terbesar yang akan dibuat press body!</p>	Gaji	Frekuensi	20 – 24	6	25 – 29	7	30 – 34	9	35 – 39	5	40 – 44	8	45 – 49	5	Lebar dada (cm)	Frekuensi	47 – 49	5	50 – 52	7	53 – 55	4	56 – 58	9	59 – 61	6	62 – 64	9	<p>Berdasarkan data diatas, diketahui pula bahwa modus penggunaan BBM Masyarakat Demak sebanyak 48,5 liter. Jono dan Ucup memiliki dugaan yang berbeda mengenai frekuensi kelas modus tersebut. Jono menduga bahwa kelas modus memiliki frekuensi tidak lebih dari 11. Sedangkan Ucup menyatakan bahwa kelas modus memiliki frekuensi lebih dari 11. Menurutmu, manakah yang benar diantara keduanya? Berikan alasanmu!</p> <p>Pada suatu tes psikologi untuk mendaftar kerja didapatkan hasil sebagai berikut.</p> <p style="text-align: center;">Tabel skor tes psikologi</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Skor tes</th> <th>Frekuensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>70 – 74</td><td>7</td></tr> <tr><td>75 – 79</td><td>6</td></tr> <tr><td>80 – 84</td><td>9</td></tr> <tr><td>85 – 89</td><td>8</td></tr> <tr><td>90 – 94</td><td>5</td></tr> <tr><td>95 – 99</td><td>5</td></tr> </tbody> </table> <p>Dari data tersebut, apakah dapat disimpulkan bahwa data tersebut memiliki median dan modus dengan nilai yang sama? Berikan alasanmu!</p> <p>Uang saku siswa kelas X SMA Maju Terus adalah: 8, 15, 11, 12, 10, 9, a, 10, b, c, 12, 14, 13, 7 [dalam ribuan rupiah]. Berdasarkan data tersebut apakah bisa ditentukan nilai modulusnya? Jika tidak, mengapa hal itu terjadi? Jelaskan alasanmu!</p> <p>Suatu instansi pemerintah berencana membuat pakaian seragam dengan ukuran yang berbeda-beda. Adapun data ukuran dengan lebar panggul yang akan dibuat sebagai berikut.</p> <p style="text-align: center;">Tabel ukuran lebar panggul pembuatan seragam</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Lebar panggul (cm)</th> <th>Frekuensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>91 – 93</td><td>8</td></tr> <tr><td>94 – 96</td><td>4</td></tr> <tr><td>97 – 99</td><td>6</td></tr> <tr><td>100 – 102</td><td>7</td></tr> <tr><td>103 – 105</td><td>9</td></tr> <tr><td>106 – 108</td><td>6</td></tr> </tbody> </table> <p>Akan tetapi 40% pakaian dengan ukuran terkecil dibentuk model sehingga terkesan anggun untuk yang berpanggul kecil. Tentukan pakaian dengan ukuran lebar panggul terbesar yang akan dibentuk model tersendiri!</p>	Skor tes	Frekuensi	70 – 74	7	75 – 79	6	80 – 84	9	85 – 89	8	90 – 94	5	95 – 99	5	Lebar panggul (cm)	Frekuensi	91 – 93	8	94 – 96	4	97 – 99	6	100 – 102	7	103 – 105	9	106 – 108	6
Gaji	Frekuensi																																																								
20 – 24	6																																																								
25 – 29	7																																																								
30 – 34	9																																																								
35 – 39	5																																																								
40 – 44	8																																																								
45 – 49	5																																																								
Lebar dada (cm)	Frekuensi																																																								
47 – 49	5																																																								
50 – 52	7																																																								
53 – 55	4																																																								
56 – 58	9																																																								
59 – 61	6																																																								
62 – 64	9																																																								
Skor tes	Frekuensi																																																								
70 – 74	7																																																								
75 – 79	6																																																								
80 – 84	9																																																								
85 – 89	8																																																								
90 – 94	5																																																								
95 – 99	5																																																								
Lebar panggul (cm)	Frekuensi																																																								
91 – 93	8																																																								
94 – 96	4																																																								
97 – 99	6																																																								
100 – 102	7																																																								
103 – 105	9																																																								
106 – 108	6																																																								

Prosedur

Penelitian ini akan melalui tiga tahap yakni *pretest*, perlakuan, dan *posttest*. Tahap pertama dilakukan *pretest* pada siswa dengan 1 kali pertemuan pada kedua kelas. Tahap kedua dilakukan perlakuan pembelajaran, kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media *Mage*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung masing-masing sebanyak 4 kali pertemuan. Tahap terakhir dilakukan *posttest* pada siswa dengan 1 kali pertemuan pada kedua kelas. Ketiga tahapan tersebut diharapkan dapat diketahui akibat dari implementasi menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan

media *Mage* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran langsung.

Analisis Data

Data akan diolah menggunakan aplikasi SPSS versi 22 dengan beberapa teknik analisis data yang akan dilakukan. Adapun teknik analisis data yang digunakan antara lain: uji normalitas, uji homogenitas, uji perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis, dan uji peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis.

Uji normalitas merupakan langkah awal dalam menganalisis data secara spesifik. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data dari sampel yang dianalisis merupakan data yang terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Shapiro Wilk. Uji Shapiro Wilk memiliki tingkat keakuratan yang lebih kuat apabila banyak data/sampel yang dianalisis kurang dari 50 ($n < 50$) (Lestari & Yudhanegara, 2017). Uji normalitas ini mempengaruhi uji yang akan dilakukan selanjutnya. Apabila data berdistribusi normal, maka dilakukan uji parametrik. Sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji non parametrik (Lestari & Yudhanegara, 2017). Pada pengujian ini dilakukan dengan uji dua pihak.

Uji selanjutnya yakni uji homogenitas. Uji homogenitas merupakan salah satu uji prasyarat analisis data statistik parametrik pada teknik komparasional (membandingkan). Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data dari sampel yang dianalisis homogen atau tidak. Apabila data homogen, maka dilakukan uji parametrik. Sedangkan apabila data tidak homogen, maka dilakukan uji non parametrik (Lestari & Yudhanegara, 2017). Uji homogenitas menggunakan uji dua pihak.

Uji perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis dengan cara membandingkan nilai rata-rata dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan salah satu diantara uji t, uji t', ataupun uji Mann Whitney. Uji t digunakan apabila kedua data yang dibandingkan berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Uji t' digunakan apabila kedua data yang dibandingkan berdistribusi normal tetapi memiliki varians yang tidak homogen. Sedangkan uji Mann Whitney digunakan apabila salah satu atau kedua kelompok data tidak berdistribusi normal (Sundayana, 2018). Pada pengujian ini menggunakan uji dua pihak.

Uji terakhir yakni uji analisis N-Gain. Analisis N-Gain digunakan untuk memberikan gambaran umum peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan setelah menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media *Mage*. Untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar siswa digunakan rumus gain ternormalisasi (normalized gain). Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\text{Gain ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimum ideal} - \text{skor pretest}}$$

Adapun kriteria peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa ditunjukkan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebanyak enam kali pertemuan, baik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada pertemuan pertama siswa melakukan *pretest* untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum diberi perlakuan. Selanjutnya, dilakukan pembelajaran materi data statistika selama empat kali pertemuan. Pada kelas eksperimen digunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media *Mage*, sedangkan model pembelajaran langsung digunakan pada kelas kontrol. Penelitian diakhiri dengan melakukan *posttest* untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah diberi perlakuan. Gambaran suasana penelitian dapat dilihat pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Suasana Pembelajaran

Selanjutnya hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada [Tabel 5](#). berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Banyak Sampel		72
Jumlah Siswa	36	36
<i>Pretest</i>	Rentang skor	0 – 100
	Nilai tertinggi	50
	Nilai terendah	20
	Rata-rata	35
	Simpangan baku	7,270
	Varians	52,857
<i>Posttest</i>	Rentang skor	0 – 100
	Nilai tertinggi	100
	Nilai terendah	50
	Rata-rata	78,89
	Simpangan baku	12,485
	Varians	155,873

Berdasarkan [Tabel 5](#). mengenai kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas X-1 dan X-2 SMA N 1 Demak dapat diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing berjumlah sama, yakni 36 siswa. Pada [Tabel 5](#) tersebut dapat terlihat bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen yaitu 35 sedangkan kelas kontrol yaitu 34,58. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang sudah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* yaitu 78,89 lebih besar dibandingkan dengan nilai rata-rata siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung yaitu 69,86.

Sebelum diberikan perlakuan, nilai tertinggi pada kelas eksperimen yaitu 50 dan nilai terendah pada kelas eksperimen yaitu 20. Sedangkan setelah diberikan perlakuan, nilai tertinggi pada kelas eksperimen menjadi 100 dan nilai terendah pada kelas eksperimen menjadi 50. Di sisi lain, sebelum diberikan perlakuan nilai tertinggi pada kelas kontrol yaitu 55 dan nilai

terendah pada kelas kontrol yaitu 15. Sedangkan setelah diberikan perlakuan, nilai tertinggi pada kelas kontrol menjadi 100 dan nilai terendah pada kelas kontrol menjadi 35.

Pada saat *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak ada siswa yang tuntas. Sedangkan setelah diberikan perlakuan, jumlah siswa yang tuntas saat *posttest* pada kelas eksperimen sebanyak 27 siswa dan jumlah siswa yang tuntas saat *posttest* pada kelas kontrol sebanyak 17 siswa.

Langkah selanjutnya yaitu melakukan uji analisis data. Uji analisis pertama yaitu uji normalitas, uji ini memiliki parameter pengujian hipotesis pada taraf signifikansi 5%. Jika nilai signifikansi (*sig*) $\geq \alpha$ maka data berasal dari populasi berdistribusi normal. Pada uji ini digunakan dua data sekaligus yakni data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari **Tabel 6.** di bawah ini diketahui bahwa nilai signifikansi yang didapatkan pada hasil *posttest* kelas eksperimen dari hasil uji normalitas dengan metode Shapiro-Wilk sebesar 0,063 atau lebih dari 0,05 maka H_0 diterima. Selanjutnya dari tabel yang sama diketahui bahwa nilai signifikansi yang didapatkan pada hasil *posttest* kelas kontrol dari hasil uji normalitas dengan metode Shapiro-Wilk sebesar 0,051 atau lebih dari 0,05 maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Adapun hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 6. berikut ini:

Tabel 6. Uji Normalitas Data
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Post_eksperimen	.147	36	.049	.943	36	.063
Post_kontrol	.169	36	.010	.940	36	.051

a. Lilliefors Significance Correction

Uji analisis kedua yaitu uji homogenitas. Pada uji ini menggunakan data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji ini memiliki parameter pengujian hipotesis pada taraf signifikansi 5%. Jika nilai signifikansi (*sig*) $\geq \alpha$ maka kedua data yang diuji memiliki varians yang homogen. Dari tabel di bawah ini diketahui bahwa nilai signifikansi pada hasil *Test of Homogeneity of Variances* yakni sebesar 0,007. Nilai tersebut kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak. Artinya data yang diuji memiliki varians yang tidak homogen.

Tabel 7. Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variances

Nilai post			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.838	1	70	.007

Setelah melalui kedua uji di atas serta dinyatakan data berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen, dilakukan uji perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis dengan menggunakan uji t' dua sampel independen. Pada uji ini juga menggunakan data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji ini memiliki parameter pengujian hipotesis pada taraf signifikansi 5%. Jika nilai signifikansi (*sig*) $\geq \alpha$ maka tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran secara langsung. Dari **Tabel 8,** diketahui bahwa nilai signifikansi pada hasil uji

Independent Samples Test sebesar 0,018. Nilai tersebut kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran secara langsung.

Tabel 8. Uji Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Nilai post	Equal variances assumed	7.838	.007	2.441	70	.017
	Equal variances not assumed			2.441	61.702	.018

Uji terakhir yang digunakan yakni uji peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pada uji ini menggunakan data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen. Analisis N-Gain digunakan untuk memberikan gambaran umum peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan setelah menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE*. Untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar siswa digunakan rumus gain ternormalisasi (normalized gain). Dari hasil yang didapatkan 36 siswa mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis. Dari 36 siswa tersebut terdapat 2 siswa dengan peningkatan pada kategori rendah, 19 siswa dengan peningkatan pada kategori sedang, dan 16 siswa peningkatan dengan kategori tinggi. Adapun rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis sebesar 0,68 yang termasuk ke dalam peningkatan dengan kategori sedang. Adapun hasil rekapitulasi uji peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan rumus Gain Ternormalisasi ditunjukkan pada [Tabel 9](#) sebagai berikut.

Tabel 9. Uji Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Rekapitulasi Uji Peningkatan Rata-Rata			
Kategori	Rendah	Sedang	Tinggi
Jumlah	2	19	16

Diskusi

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* yang digunakan di kelas eksperimen berpengaruh terhadap hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi data statistika. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung pada materi data statistika. Hasil ini sejalan dengan temuan beberapa penelitian sebelumnya ([Rohmah et al., 2022](#), [Palinussa et al., 2023](#), [Fatmawati et al., 2023](#)) bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* memberikan efek terhadap kemampuan berpikir kritis maupun hasil belajar siswa.

Proses pembelajaran di kelas kontrol saat penelitian menggunakan model pembelajaran secara langsung, yakni suatu pembelajaran yang berpusat pada guru saja dan pada saat proses pembelajaran tidak menggunakan model pembelajaran yang menyebabkan siswa dalam proses berpikir kritis kurang. Sedangkan di kelas eksperimen pada saat penelitian menggunakan langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE*. Pada

proses pembelajaran di kelas eksperimen guru membimbing siswa untuk lebih memahami permasalahan yang ada sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis.

Perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa juga terlihat ketika pembelajaran berlangsung. Siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *MAGE* lebih aktif ketika pembelajaran berlangsung. Mereka saling berdiskusi dan tanya jawab antar kelompok. Pembelajaran berpusat pada siswa lebih membangun suasana dengan siswa yang bebas untuk saling bertukar pendapat. Hal tersebut sesuai dengan temuan pada penelitian yang dilakukan oleh Kusumawardani et al. (2022) bahwa menggunakan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Hal itu karena melalui pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dapat memfasilitasi siswa untuk saling berdiskusi dan bekerjasama dalam kelompok untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru. Melalui proses diskusi inilah kemampuan berpikir kritis mereka akan terasah lebih baik saat mereka bekerja dalam kelompok. Selain itu, siswa di kelas eksperimen juga tertarik dengan media pembelajaran yang digunakan. Temuan tersebut sejalan dengan Anggraini & Mahmudah (2023) bahwa penggunaan media dapat meningkatkan keaktifan dan antusiasme siswa dalam pembelajaran serta keingintahuan siswa terhadap materi. Sedangkan di kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung, siswa terlihat kurang aktif dan lebih banyak bosan. Hanya beberapa siswa yang menanggapi terkait penyelesaian masalah. Tidak adanya media pembelajaran juga berpengaruh dalam keaktifan siswa tersebut.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kelas eksperimen lebih baik daripada di kelas kontrol. Kelebihan di kelas eksperimen adalah proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* pada materi data statistika. Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang memberikan pengalaman kepada siswa berupa aktivitas pembelajaran baik secara individu maupun kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan aktual yang mungkin terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Selain pada penerapan model pembelajaran yang tepat, penggunaan media pembelajaran selama proses belajar mengajar juga mempengaruhi pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan bantuan media pembelajaran berbasis teknologi digital yang disebut dengan *MAGE*. Teknologi digital dalam lembaga pembelajaran berperan sebagai sarana dalam mengakses informasi sumber belajar ataupun sebagai sarana penunjang kegiatan belajar dan berkaitan dengan tugas (Salsabila et al., 2020).

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* dapat memberikan kemudahan bagi siswa maupun guru dalam menyelesaikan masalah mengenai materi data statistika. Akan tetapi, masih terdapat beberapa kekurangan selama proses pembelajaran berlangsung. Selama pembelajaran tidak semua siswa antusias dalam melaksanakannya. Masih terdapat siswa yang berbicara dengan sebangku saat peneliti mengerjakan maupun yang asik dengan alat tulis maupun *handphone* yang dia gunakan. Sehingga jika peneliti tidak sengaja mengetahui siswa melakukan hal tersebut, maka siswa diberi pertanyaan dengan tujuan untuk mengetahui siswa yang melakukan hal tersebut karena sudah bisa atau siswa tersebut bosan dengan pembelajaran. Hal tersebut juga tak terlepas faktor sosok guru yang dapat menguasai keadaan kelas.

Selanjutnya, hasil analisis data uji peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen antara sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE*. Secara individual, keseluruhan siswa mengalami

peningkatan kemampuan berpikir kritis matematisnya. Dari 36 siswa terdapat 2 siswa dengan peningkatan pada kategori rendah, 18 siswa dengan peningkatan pada kategori sedang, dan 16 siswa dengan peningkatan pada kategori tinggi. Adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa salah satunya dikarenakan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* yang memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat meningkatkan antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran tinggi karena menggunakan *MAGE* yang dapat diakses melalui *handphone* masing-masing. Selain itu siswa juga diberikan kesempatan untuk memecahkan permasalahan kontekstual melalui aplikasi *MAGE*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Maulidiya & Nurlaelah (2019) bahwa setelah dilakukannya pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*, kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat. Pada penelitian tersebut, siswa dinilai aktif dalam mengikuti pembelajaran. Menurutnya, peningkatan tersebut didukung oleh beberapa faktor, misalnya kelengkapan media pembelajaran, kualitas siswa dan guru yang secara bersama-sama berkolaborasi dalam mengaplikasikan langkah-langkah pembelajaran. Tanpa dukungan tersebut, hasil yang didapat tidak akan maksimal. Tidak hanya itu, penelitian ini juga didukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiawan & Islami (2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang dilalui dengan 3 siklus dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di semua indikator. Menurutnya, indikator yang terjadi peningkatan secara signifikan yakni pada indikator analisis masalah.

Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Octafianellis et al. (2021) dimana terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan kategori sedang. Penelitian tersebut senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari et al. (2023) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari persentase ketuntasan yang meningkat dari 44,44 % pada siklus I menjadi 86,11% pada siklus II.

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* pada hipotesis ini memiliki peningkatan, tetapi dari hal ini terdapat juga kesulitan yang dihadapi siswa pada saat mengerjakan soal pemecahan masalah. Kesulitan siswa yaitu belum terbiasa untuk menyelesaikan soal dengan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

Berdasarkan penelitian mengenai perbedaan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis melalui penggunaan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan yang didapatkan. Adapun kelebihan pada penelitian ini yakni, 1) dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*, siswa akan terbiasa menghadapi permasalahan-permasalahan sehari-hari yang dikolaborasikan dengan materi pembelajaran, 2) penggunaan media pembelajaran yang menarik minat belajar siswa, 3) model pembelajaran yang berpusat pada siswa dapat memberikan keleluasaan bagi siswa untuk saling berdiskusi dan tanya jawab, 4) melalui pembelajaran secara berkelompok, akan terjadi tutor sebaya yang dapat membantu dalam pemahaman siswa mengenai materi, dan 5) media yang digunakan merupakan media yang tidak asing bagi siswa, sehingga memudahkan dalam proses belajar. Sedangkan kekurangan pada penelitian ini adalah 1) model pembelajaran *problem based learning* yang memerlukan banyak waktu, sehingga guru ataupun peneliti yang akan menggunakan model ini perlu manajemen waktu yang baik, 2) perlunya manajemen kelas yang lebih baik untuk menghindari siswa tidak fokus dan bosan terhadap pembelajaran yang berlangsung, 3) pembelajaran berkelompok menyebabkan beberapa siswa yang bergantung kepada kelompoknya, 4) media pembelajaran *MAGE* yang tidak bisa digunakan pada beberapa *handphone* dikarenakan jenis dan penyimpanan yang tidak tercukupi dan 5) terhambatnya proses pembelajaran dikarenakan terdapat kegiatan persiapan perlombaan maupun kepanitiaan

sehingga banyak siswa yang izin ketika pembelajaran berlangsung untuk mengikuti kegiatan di luar kelas tersebut.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa implementasi model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* berakibat pada terjadinya perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* dibandingkan dengan model pembelajaran langsung. Selain itu, penelitian ini juga menghasilkan temuan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sesudah penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE*, dengan kriteria peningkatan sedang. Adanya implikasi bahwa terdapat efek pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE*, kami menyarankan untuk dapat dilakukan penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media *MAGE* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Selain itu karena masih terdapat kekurangan, kami juga menyarankan untuk dilakukannya pengembangan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* pada materi dan media lain untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

Kontribusi Penulis

Z.R.N. memahami gagasan penelitian yang disajikan dan mengumpulkan data. Kedua penulis lain (H.U. dan S.W.) berpartisipasi aktif pada pengembangan teori, metodologi, pengorganisasian dan analisis data, pembahasan hasil dan persetujuan versi akhir karya. Keseluruhan penulis menyatakan bahwa versi final makalah ini telah dibaca dan disetujui. Total persentase kontribusi untuk konseptualisasi, penyusunan, dan koreksi makalah ini ialah sebagai berikut: Z.R.N.: 60%, H.U.: 20%, dan S.W.: 20%

Pernyataan Ketersediaan Data

Penulis menyatakan data yang mendukung hasil penelitian ini akan disediakan oleh penulis koresponden, [Z.R.N.], atas permintaan yang wajar.

Referensi

- Ananda, E. R., & Wandini, R. R. (2022). Analisis Perspektif Guru dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4173–4181. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2773>
- Anggraini, M., & Mahmudah, I. (2023). Penggunaan Media Konkret untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VI pada Mata Pelajaran Matematika. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 3(2), 125–131. <https://doi.org/10.55868/jeid.v3i2.301>
- Ardiyanti, F., & Nuroso, H. (2021). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIPA dalam Pembelajaran Fisika. *Karst: JJurnal Pendidikan Fisika Dan*

- Terapannya*, 4(1), 21–26. <https://doi.org/10.46918/karst.v4i1.945>
- Damayanti, I., Gusniawati, & Buhaerah. (2020). Implementasi Pertanyaan Metakognisi Melalui Metode Improve untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 3(1), 42–49. <https://doi.org/https://doi.org/10.33578/prinsip.v3i1.66>
- Farihah, U. (2021). *Media Pembelajaran Matematika*. Bantul: CV Lintas Nalar.
- Fatmawati, W., Sutrisno, Zuhri, M. S., & Purwaningsih, C. (2023). Efektifitas Model Problem Based Learning Berbantuan Trigonometry Hand Trick Terhadap Hasil Belajar Siswa Bab Trigonometri di SMAN 10 Semarang. *Eksponen*, 13(1), 12–24. <https://doi.org/10.47637/eksponen.v13i1.783>
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 562–569.
- Khasanah, B. A., & Ayu, I. D. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Brain Based Learning. *Jurnal Eksponen*, 7(2), 46–53. <https://doi.org/10.47637/eksponen.v7i2.148>
- Kurniawati, F. N. A. (2022). Meninjau Permasalahan Rendahnya Kualitas Pendidikan di Indonesia dan Solusi. *AoEJ: Academy of Education Journal*, 13(1), 1–13. <https://doi.org/10.47200/aoej.v13i1.765>
- Kusumawardani, N. N., Rusijono, & Dewi, U. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(2), 1416–1427. <https://doi.org/10.58258/jime.v8i2.3217>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, dan Laporan Penelitian dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi Disertasi dengan Model Pembelajaran dan Kemampuan Matematis)*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lismaya, L. (2019). *Berpikir Kritis & PBL (Problem Based Learning)* (N. Azizah (ed.)). Surabaya: Penerbit Media Sahabat Cendikia.
- Lubis, M. A., & Azizan, N. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika di SMP Muhammadiyah 07 Medan Perjuangan Tahun Pelajaran 2018/2019. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 6(2), 150–163. <https://doi.org/10.24952/logaritma.v6i02.1282>
- Maulidiya, M., & Nurlaelah, E. (2019). The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability in Mathematics Education. *International Conference on Mathematics and Science Education*, 1–4.
- Mustakim. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 pada Mata Pelajaran Matematika. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/asma.v2i1.13646>
- Nasution, J., & Alzaber. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas VII. *Aksiomatik*, 8(3), 66–72.
- Novitasari, F., Harun, L., Utami, R. E., & Susilawati, P. (2023). Upaya Peningkatan Hasil Belajar menggunakan Model Problem Based Learning pada Materi Turunan Fungsi Aljabar. *Eksponen*, 13(2), 77–89.
- Nurfadhillah, S., Ramadhanty Wahidah, A., Rahmah, G., Ramdhan, F., & Claudia Maharani, S. (2021). Penggunaan Media dalam Pembelajaran Matematika dan Manfaatnya di Sekolah Dasar Swasta Plus Ar-Rahmaniyah. *EDISI: Jurnal Edukasi Dan Sains*, 3(2), 289–298.
- Octafianellis, D. F., Sudarmin, S., Wijayanti, N., & Pancawardhani, H. (2021). Analysis of Student's Critical Thinking Skills and Creativity After Problem-Based Learning With STEM Integration. *Journal of Science Education Research Journal*, 5(1), 31–37.

- Palinussa, A. L., Lakusa, J. S., & Moma, L. (2023). Comparison of Problem-Based Learning and Discovery Learning To Improve Students' Mathematical Critical Thinking Skills. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 13(1), 109–122. <https://doi.org/10.30998/formatif.v13i1.15205>
- Rani, F. N., Napitupulu, E., & Hasratuddin. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education di SMP Negeri 3 Stabat. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 1–7. <https://doi.org/10.24114/paradikma.v11i1.22886>
- Rohmah, N., Widodo, S., & Katminingsih, Y. (2022). Meta Analisis: Model Pembelajaran PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 945–963. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1254>
- Salsabila, U. H., Sari, L. I., Lathif, K. H., Lestari, A. P., & Ayuning, A. (2020). Peran Teknologi Dalam Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 17(2), 188–198. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v17i2.138>
- Setiawan, H. J., & Islami, N. (2020). Improving Critical Thinking Skills of Senior High School Students Using The Problem Based Learning Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1–11.
- Sugiman, Suyitno, A., Pujiastuti, E., Masrukan, & Hidayah, I. (2023). Pendorong Pertumbuhan 4C Competence in Mathematics pada Guru SMP di Era “Merdeka Belajar.” *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 1–6.
- Sundayana, R. (2018). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV Alfabeta.

Biografi Penulis

	<p>Zulfikar Rafi Nurcahyandi is a college student at the department of mathematics education, faculty of teacher training and education, Universitas Muria Kudus, Kudus, Central Java, Indonesia. Email: zulfikar.nur153@gmail.com</p>
	<p>Himmatul Ulya, S.Pd., M.Pd is a lecturer and researcher at the department of mathematics education, faculty of teacher training and education, Universitas Muria Kudus, Kudus, Central Java, Indonesia. Email: himmatul.ulya@umk.ac.id</p>
	<p>Savitri Wanabuliandari, S.Pd., M.Pd is a lecturer and researcher at the department of mathematics education, faculty of teacher training and education, Universitas Muria Kudus, Kudus, Central Java, Indonesia. Email: savitri.wanabuliandari@umk.ac.id</p>