



**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan
Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik**
***The Influence of the Problem Based Learning Model Assisted by Mind
Mapping on Students' Biology Learning Outcomes***

Jumadi^{1*}, Rudi Alexander Repi¹, dan Debby Rayer¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan
Universitas Negeri Manado

Kampus Unima di Tondano, Sulawesi Utara 95618, Indonesia

*Penulis untuk korespondensi e-mail: jumadi15112002@gmail.com

Diterima 13 Desember 2023/Disetujui 8 Maret 2024

ABSTRAK

Hasil observasi dengan teknik wawancara terhadap guru mata pelajaran biologi kelas X di SMA Negeri 2 Tondano peserta didik kesulitan untuk mengerti materi keanekaragaman hayati yang dijelaskan oleh guru biologi karena metode pembelajaran yang diterapkan yaitu metode konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantuan *mind mapping* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi keanekaragaman hayati di kelas X SMA Negeri 2 Tondano. Jenis penelitian adalah eksperimen semu (*quasi eksperimental*) melalui penggunaan desain penelitian *group pre-test* dan *post-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen 91,5 sedangkan pada kelas kontrol 61,25. Hasil belajar biologi peserta didik pada materi keanekaragaman hayati melalui penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantuan *mind mapping* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional.

Kata kunci: *Problem based learning, mind mapping, hasil belajar*

ABSTRACT

The results of observation with interview techniques for biology teachers in class X at SMA Negeri 2 Tondano showed that students had difficulty understanding the biodiversity material explained by biology teachers because the learning method applied was the conventional method. This study aims to determine the influence of the problem based learning (PBL) learning model assisted by mind mapping on student learning outcomes on biodiversity material in class X of SMA Negeri 2 Tondano. The type of research is a quasi-experimental experiment through the use of pre-test and post-test group research designs. The results showed that the average score of learning outcomes of students in the experimental class was 91.5 while in the control class was 61.25. The biology learning outcomes of students on biodiversity materials through the application of the problem based learning (PBL) learning model assisted by mind mapping are higher than conventional learning.

Keywords: Problem based learning, mind mapping, learning outcomes

PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 mengenai sistem pendidikan *dalam* (Pristiwanti *et al.* 2022) pendidikan adalah upaya yang dilakukan secara sadar dan terstruktur dalam menciptakan kondisi belajar dan proses belajar mengajar agar peserta didik memiliki keaktifan untuk meningkatkan kemampuan individu sehingga mempunyai pemahaman dalam bidang spiritual, penguasaan diri, individualitas, keahlian, etika dan moral, serta kemampuan yang dibutuhkan oleh personalitasnya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pembelajaran biologi menurut (Harefa *et al.* 2022) merupakan salah satu elemen dari bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pada hakikatnya biologi tidak termasuk bidang yang memiliki kesulitan untuk dipahami, melalui pembelajaran mengenai ilmu biologi banyak hal yang dapat dimengerti seperti personal diri dan lingkungan sekitar. Biologi memiliki kaitan tentang upaya yang dilakukan dalam mencari tahu dan mengerti alam secara terstruktur. Sehingga cakupan dari biologi tergolong luas berupa pembahasan mengenai potensi dan kemampuan dalam mengumpulkan berbagai fakta, konseptual, serta prinsip dan yang terpenting adalah sebagai tahapan dalam penemuan.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti terhadap guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 2 Tondano pada hari Kamis, 25 Mei 2023. Guru mata pelajaran biologi tersebut mengatakan bahwa terdapat permasalahan yang dihadapi oleh pendidik dan peserta didik kelas X dalam proses pembelajaran khususnya pada materi keanekaragaman hayati. Peserta didik kesulitan untuk mengerti materi keanekaragaman hayati yang dijelaskan oleh guru biologi karena metode pembelajaran yang diterapkan yaitu metode konvensional sehingga mengakibatkan proses pembelajaran di kelas X SMA Negeri 2 Tondano kurang maksimal dan peserta didik kesulitan dalam memahami materi keanekaragaman hayati sehingga berdampak pada hasil belajar peserta didik. Guru mata pelajaran biologi juga kesulitan dalam mencari model pembelajaran serta media pembelajaran yang bisa diterapkan dalam proses pembelajaran khususnya pada materi keanekaragaman hayati.

Problem based learning merupakan merupakan suatu metode pembelajaran yang menerapkan persoalan dunia nyata sebagai kerangka yang diberikan untuk melatih siswa berpikir secara kritis dan terampil dalam menyelesaikan persoalan, serta mampu mendapatkan wawasan dan konsep intrinsik dari bahan ajar suatu pelajaran (Mayasari *et al.* 2022). *Mind mapping* merupakan mekanisme pencatatan secara kreatif, efektif, serta literal melalui pemetaan dari berbagai isi pemikiran (Haryanti 2022). Di masa sekarang, kemampuan berpikir yang sangat fundamental untuk ditingkatkan pada dunia pendidikan salah satunya ialah kemampuan berpikir secara kreatif. Kemampuan tersebut perlu ditingkatkan dengan tujuan mampu mengatasi setiap persoalan yang ada dan mengembangkan sebuah gagasan terutama pada masa modern saat ini. *Mind mapping* memiliki kelebihan seperti menjadikan informasi yang panjang berbentuk suatu diagram dengan berbagai warna, memiliki kesan terstruktur, serta mudah diingat sehingga menjadikan otak bekerja lebih mudah dalam mengatasi suatu persoalan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *mind mapping* terhadap hasil belajar biologi peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen bentuk semu (*quasi experimental*). Sehingga dibutuhkan dua kelas dalam penelitian ini, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dimana kelas kontrol diberikan perlakuan

berupa model pembelajaran konvensional sedangkan kelas eksperimen akan diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *mind mapping*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kelas X SMA Negeri 2 Tandano. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Juli, semester ganjil tahun ajaran 2023/2024.

Populasi dan Sampel

Berdasarkan tempat dimana penelitian dilakukan yaitu SMA Negeri 2 Tondano lebih tepatnya kelas X dan materi yang akan di eksperimenkan, maka populasi pada penelitian ini yaitu kelas X SMA Negeri 2 Tondano. Terdapat 20 peserta didik kelas X A sebagai kelas eksperimen dan 20 peserta didik kelas X B sebagai kelas kontrol yang dijadikan sampel pada penelitian yang dilaksanakan.

Teknik Pengumpulan Data

Data kuantitatif adalah data yang diperoleh secara langsung selama kegiatan wawancara guru biologi berlangsung untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh guru biologi dan peserta didik. Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh melalui pelaksanaan eksperimen yang didalamnya terdapat *pre-test* dan *post-test*. Data *pre-test* merupakan data yang diperoleh dengan cara mengukur kemampuan awal peserta didik sebelum mengikuti kegiatan pembelajaran. Sedangkan data *post-test* diperoleh dengan cara mengukur kemampuan peserta didik setelah dilakukan tindakan atau pembelajaran kepada peserta didik.

Teknik Analisis Data

Analisis data yang diterapkan pada penelitian yang dilaksanakan yaitu analisis data kuantitatif. Penerapan teknik analisis data dilakukan dengan tujuan menganalisis data yang diperoleh berdasarkan hasil eksperimen yang didalamnya terdapat data *pre-test* dan *post test*.

Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 3 jenis uji, di antaranya:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas menurut (Ashari & Tripena,2022) merupakan sebuah uji yang dilakukan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji *Liliefors* dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Tahapan pertama : Menentukan hipotesa pengujian

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_A = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

b. Tahapan kedua : menetapkan kriteria pengujian

Terima H_0 jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$

Tolak H_0 jika $L_{hitung} > L_{tabel}$

c. Tahapan ketiga : melakukan perhitungan terhadap Z_i , $F(Z_i)$, $S(Z_i)$, kemudian menghitung perbedaan pada $[F(Z_i) - S(Z_i)]$

d. Tahapan keempat : membentuk simpulan dari perhitungan yang didapatkan

Jika data yang dihasilkan diolah melalui penggunaan *software microsoft excel*, maka kriteria dari uji normalitas yakni signifikansi yang dihasilkan $> \alpha = 0,05$, maka data terdistribusi secara normal dan apabila signifikansi yang dihasilkan $< \alpha = 0,05$, maka data tidak terdistribusi secara normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah mekanisme dari uji statistik yang memiliki tujuan dalam memperlihatkan bahwa beberapa kategori sampel data yang diambil dari populasi terdapat varians yang sama (Sianturi 2022). Rumus yang digunakan untuk menguji F sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Menggunakan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ berarti tidak homogen dan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ berarti homogen di mana F_{tabel} didapatkan dari daftar nilai yang terdistribusi dengan $dk = n-1$ dan $\alpha = 0,05$.

Apabila data hasil penelitian diuji dengan aplikasi *microsoft excel*, kriteria pengujian homogen yakni apabila signifikansi yang dihasilkan $> \alpha = 0,05$, maka terdapat varians homogen pada data populasi dan apabila signifikansi yang dihasilkan $< \alpha = 0,05$, maka tidak terdapat varians homogen pada data populasi.

3. Uji Hipotesis

Kebenaran dari hipotesis itu harus dibuktikan melalui data yang terkumpul (Dedy & Alfandi, 2022). Hipotesis yang telah dirumuskan harus diuji kebenarannya dengan menggunakan uji dua pihak dengan taraf $\alpha = 0,05$.

Adapun rumus untuk menentukan uji statistik, yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{di mana } S = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 = nilai rata-rata X_1
- \bar{x}_2 = nilai rata-rata X_2
- S = standar deviasi
- s_1^2 = standar deviasi dari kelompok eksperimen
- s_2^2 = standar deviasi dari kelompok kontrol
- n_1 = jumlah sampel kelompok eksperimen
- n_2 = jumlah sampel kelompok kontrol

Kriteria pengujian hipotesisi yang digunakan yaitu:

Terima H_0 : jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Terima H_1 : jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian ini diperoleh dari penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 2 Tondano yang terdiri dari 2 kelas sebagai sampel yaitu 20 peserta didik kelas X A sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantuan *mind mapping* dan 20 peserta didik kelas X B sebagai kelas kontrol yang diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran konvensional, keduanya menggunakan materi yang sama yaitu materi Keanekaragaman Hayati mata pelajaran Biologi. Data yang diperoleh merupakan hasil belajar yang dibuktikan dengan hasil *pre-test* dan hasil *post-test*. Adapun data statistik hasil *pre-test* kelas kontrol dan eksperimen ditunjukkan pada Tabel 1 dan data statistik *post-test* kelas kontrol dan eksperimen ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1 menunjukkan bahwa *pre-test* yang dihasilkan dari kelas kontrol mendapatkan skor minimum yakni 10 dan skor maksimum yakni 45, total nilai keseluruhan 435 dan nilai rata-rata 21,75. Sedangkan pada kelas eksperimen didapati hasil *pre-test* memiliki nilai minimum 15, nilai maksimum 40, total nilai keseluruhan 595 dan nilai rata-rata 29,75.

Tabel 1 Hasil *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen

No.	Statistik	Nilai statistik	
		Kontrol	Eksperimen
1	Skor Minimum	10	15
2	Skor Maksimum	45	40
3	Jumlah Nilai	420	595
4	Rata-rata	21	29,75
5	Standar Deviasi	10,46	8,19
6	Varians	109,47	67,04

Tabel 1 Hasil *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen

No.	Statistik	Nilai statistik	
		Kontrol	Eksperimen
1	Skor Minimum	45	85
2	Skor Maksimum	75	100
3	Jumlah Nilai	1225	1835
4	Rata-rata	61,25	91,5
5	Standar Deviasi	9,85	4,89
6	Varians	97,04	23,95

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa *post-test* yang dihasilkan dari kelas kontrol mendapatkan skor minimum yakni 45 dan skor maksimum yakni 75, total nilai keseluruhan 1225 dan nilai rata-rata 61,25. Sedangkan pada kelas eksperimen didapati hasil *post-test* memiliki nilai minimum 85, nilai maksimum 100, total nilai keseluruhan 1835 dan nilai rata-rata 91,5.

Uji Normalitas menggunakan uji *Liliefors*

Data yang diperoleh dari sampel kelas X A sebagai kelas eksperimen diolah dengan penerapan uji *Liliefors* melalui penggunaan *software microsoft excel* dalam membuktikan data yang diperoleh di kelas eksperimen berdistribusi normal seperti yang disajikan pada Tabel 3. Data yang diperoleh dari sampel kelas X B sebagai kelas kontrol diolah dengan penerapan uji *Liliefors* melalui penggunaan *software microsoft excel* dalam

membuktikan data yang diperoleh di kelas kontrol berdistribusi normal seperti yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3 Hasil uji normalitas kelas eksperimen

Uji Normalitas <i>Liliefors</i>	<i>Post-Test</i>
Taraf nyata α	0,05
Jumlah responden	20
<i>Liliefors</i> tabel (L_{tabel})	0,19
<i>Liliefors</i> hitung (L_{hitung})	0,17
Kesimpulan	Normal

Tabel 4 Hasil uji normalitas kelas kontrol

Uji Normalitas <i>Liliefors</i>	<i>Post-Test</i>
Taraf nyata α	0,05
Jumlah responden	20
<i>Liliefors</i> tabel (L_{tabel})	0,19
<i>Liliefors</i> hitung (L_{hitung})	0,15
Kesimpulan	Normal

Uji Homogenitas

Uji homogenitas data melalui penggunaan uji F data yang diperoleh bersifat homogen.

Uji Hipotesis

Setelah pelaksanaan uji normalitas dan uji homogenitas serta data yang diperoleh dinyatakan normal dan bersifat homogen, maka berikutnya pelaksanaan uji hipotesis menggunakan uji T bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan *mind mapping* terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Tondano pada materi keanekaragaman hayati (Tabel 5).

Tabel 5 Hasil uji T kelas kontrol dan kelas eksperimen

Keterangan	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Responden	20	20
Rata-rata	61,25	91,5
Simpangan baku	9,85	4,89
t_{tabel}		2,02
t_{hitung}		7,20
Kesimpulan	$t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ (H_0 ditolak dan H_1 diterima)	

Pembahasan

Penelitian yang dihasilkan pada kelas X SMA Negeri 2 Tondano dengan memberikan perlakuan yang berbeda pada kelas kontrol dan kelas eksperimen khususnya pada model pembelajaran, dapat dilihat perbedaan hasil belajar yang nyata diperoleh dari penelitian yang telah dilaksanakan. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa pada kelas kontrol yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran konvensional menghasilkan peningkatan yang lebih sedikit dibandingkan dengan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berbeda berupa penerapan model PBL berbantuan *mind mapping*. Hal ini dibuktikan berdasarkan nilai rata-rata hasil belajar biologi peserta didik kelas kontrol hanya mencapai 61,25 sedangkan nilai rata-rata hasil belajar biologi peserta didik kelas eksperimen mencapai 91,5. Artinya, hasil belajar biologi peserta didik pada materi keanekaragaman hayati pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar biologi peserta didik pada kelas kontrol. Sampel kelas X A sebagai kelas eksperimen memperlihatkan bahwa model pembelajaran PBL berbantuan *mind mapping* meningkatkan hasil belajar biologi pada materi keanekaragaman hayati.

Keterampilan siswa dalam penyelesaian persoalan matematis mengalami kenaikan pada kelas eksperimen dengan rata-rata yang dihasilkan yaitu 27% dan kelas kontrol juga mengalami kenaikan dengan rata-rata yang dihasilkan yaitu 9% (Wiguna et al. 2021). Pengaruh dari model *Problem Based Learning* berbantuan *mind mapping* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas IX SMP Negeri 1 Gunungsari Tahun Ajaran 2020/2021. Peningkatan pada kegiatan belajar siswa dan kemampuan siswa dalam penyelesaian persoalan matematis juga mengalami kenaikan (Setiani et al. 2020). Model pembelajaran PBL berbantuan *mind mapping* memiliki keefektifan untuk membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains dalam sub materi vertebrata (Hidayati et al. 2021).

Perbedaan nyata dari kemampuan pengetahuan IPA terhadap kelompok diberikan pembelajaran melalui *problem based learning* dengan bantuan *mind mapping* terhadap kelompok yang menerapkan model pembelajaran secara konvensional (Dewi & Suadnyana, 2020). Terdapat pengaruh PBL berbantuan *mind mapping* terhadap kemampuan pengetahuan IPA kelas V SDN Gugus I Kuta Utara.

Pengaruh model *problem based learning* berbantuan *mind mapping* terhadap hasil belajar siswa SMA Swasta Angkasa 1 Lanud Soewondo Medan T.P 2018/2019 memperoleh kesimpulan bahwa hasil belajar dari siswa melalui penerapan model PBL dengan bantuan *mind mapping* menghasilkan nilai rata-rata *post-tes* sebesar 70 (Yolanda & Purwanto 2020). Sementara nilai rata-rata *post-test* yang dihasilkan siswa melalui penerapan pembelajaran secara konvensional menghasilkan sebesar 60,83. Kondisi tersebut membuktikan bahwa penerapan model PBL dinilai lebih efektif untuk diterapkan daripada penggunaan model konvensional. Kegiatan belajar siswa di kelas eksperimen melalui penerapan model pembelajaran PBL dengan bantuan *mind mapping* mengalami perubahan atau kenaikan pada setiap pertemuan, pada pertemuan pertama kemampuan siswa berada pada kriteria kurang aktif namun pada pertemuan akhir kemampuan siswa berada pada kriteria aktif.

KESIMPULAN

Hasil belajar biologi peserta didik pada materi keanekaragaman hayati melalui penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantuan *mind mapping* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari HF, Tripena A. 2022. Uji Hipotesis Komparatif Volume Penumpang di Terminal Bus Bukateja Purbalingga Sebelum dan Sesudah Covid-19. In Prosiding Seminar Nasional LPPM Unsoed 11(1)..
- Dedy A, Alfandi Y. 2022. Pengaruh kualitas pelayanan dan fasilitas hotel terhadap kepuasan pelanggan di Sari Ater Hot Springs Resort Ciater. *Jurnal Sains Manajemen*, 4(1):18-25.
- Dewi GAPOC, Suadnyana IN. 2020. Model pembelajaran *problem based learning* berbantuan mind mapping terhadap kompetensi pengetahuan IPA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan* 4(2):235-245.
- Fadilla IR, Bella A, Khairunnisa U, Ningsih Y. 2022. Pengaruh pembelajaran *mind mapping* terhadap kemampuan menulis karangan narasi di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)* 4(6):6417-6420.
- Firmansyah D. 2022. Teknik pengambilan sampel umum dalam metodologi penelitian: literature review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)* 1(2):85-114.
- Harefa M, Lase NK, Zega NA. 2022. Deskripsi minat dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran biologi. *Educativo: Jurnal Pendidikan* 1(2):381-389.
- Haryanti W. 2022. Efektivitas penerapan metode *mind mapping* pada pembelajaran matematika di sekolah dasar secara daring. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi* 2(1):24-29.
- Hidayati TP, Sutresna Y, Warsono W. 2021. Efektivitas penggunaan model *problem based learning* berbantuan mind mapping terhadap keterampilan proses sains siswa. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi* 9(1):1-10.
- Mayasari A, Arifudin O, Juliawati E. 2022. Implementasi model *problem based learning* (PBL) dalam meningkatkan keaktifan pembelajaran. *Jurnal Tahsinia* 3(2):167-175.
- Pristiwanti D, Badariah B, Hidayat S, Dewi RS. 2022. Pengertian pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)* 4(6):7911-7915.
- Saputra, Hardika. 2020. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*). Perpustakaan IAI Agus Salim.
- Sari NA. 2022. Pengenalan ragam keanekaragaman hayati dalam cerita rakyat Kalimantan Timur. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya* 5(1):247-260.
- Setiani A, Lukman HS, Suningsih S. 2020. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan strategi *problem based learning* berbantuan mind mapping. *PRISMA* 9(2):128-135.
- Sianturi R. 2022. Uji homogenitas sebagai syarat pengujian analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, dan Agama* 8(1):386-397.
- Syamsudin S. 2020. *Problem based learning* dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan sosial. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar* 4(2):81-99.
- Wiguna I, Arjudin A, Hikmah N, Baidowi B. 2021. Pengaruh model *problem based learning* berbantuan *mind mapping* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. *Griya Journal of Mathematics Education and Application* 1(4):550-558.

Yolanda L, Purwanto P. 2020. Pengaruh model *problem based learning* berbantuan *mind mapping* terhadap hasil belajar siswa SMA Swasta Angkasa 1 Lanud Soewondo Medan TP 2018/2019. *INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)* 8(3).