

#### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan membahas hasil penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *inquiry training* berbantuan *WhatsApp* terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas X.

##### A. Deskripsi Hasil Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan di MAN 2 Sleman pada semester genap tahun ajaran 2018/2019. Populasi penelitian adalah peserta didik kelas X MIPA yang berjumlah tiga kelas. Ketiga kelas tersebut dijadikan sebagai sampel penelitian, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan dua kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *inquiry training* berbantuan *WhatsApp* terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan representasi matematis ini dilakukan dengan menerapkan metode kuasi eksperimen.

Pada tiap kelas, *treatment* diberikan dalam tiga kali pertemuan (9 JP) pada pokok bahasan usaha dan energi. Kelas eksperimen diberi *treatment* berupa pembelajaran *inquiry training* berbantuan *WhatsApp*, kelas kontrol pertama diberi *treatment* berupa pembelajaran *inquiry training*, dan kelas kontrol kedua diberi *treatment* berupa pembelajaran *direct instruction*. Sebelum pemberian *treatment*, terlebih dahulu dilakukan *pretest* sehingga kemampuan awal peserta didik berupa kemampuan representasi matematis dapat diketahui. Selama *treatment* berlangsung, dilakukan dua macam observasi, yaitu observasi keterampilan proses sains ketika kegiatan eksperimen dan observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Setelah *treatment* berakhir,

dilakukan *posttest* untuk mengukur kemampuan akhir kemudian membandingkannya dengan kemampuan awal yang telah diukur sebelumnya.

Observer melakukan pengamatan sesuai dengan lembar observasi yang tersedia. Lembar observasi keterampilan proses sains dimaksudkan sebagai alat ukur untuk mengetahui seberapa besar keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik pada tiap kelas. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengukur sejauh mana RPP yang telah disusun untuk tiap kelas dapat terlaksana. Observasi keterampilan proses sains dilakukan oleh dua orang observer, sedangkan observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh satu orang observer.

### **1. Keterampilan Proses Sains**

Selama peserta didik melakukan eksperimen, observer melakukan pengamatan pada keterampilan proses sains tiap peserta didik. Eksperimen pada pertemuan pertama, pertemuan kedua, dan pertemuan ketiga secara berurutan adalah eksperimen tentang usaha oleh gaya searah perpindahan dan usaha oleh gaya yang membentuk sudut terhadap arah perpindahan, energi kinetik dan energi potensial pada bidang miring, serta energi mekanik pada benda jatuh bebas.

Akibat terbatasnya alat dan bahan eksperimen, kegiatan eksperimen pada pertemuan ketiga dilakukan menggunakan simulasi dengan bantuan *software crocodile physics 605* sehingga tidak mendukung untuk dilakukan pengukuran keterampilan proses sains. Pengukuran hanya dilakukan pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua. Nilai keterampilan proses sains pada penelitian

ini diperoleh dengan menjumlahkan nilai tiap pertemuan kemudian membaginya dengan jumlah pertemuan. Deskripsi data hasil pengukuran keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Deskripsi Data Keterampilan Proses Sains

<b>Kriteria</b>	<b>Kelas</b>		
	<b>Eksperimen</b>	<b>Kontrol Pertama</b>	<b>Kontrol Kedua</b>
Rata-rata	86,88	85,23	78,64
Nilai Tertinggi	100	100	97,50
Nilai Terendah	70	70	65
St. Deviasi	8,23	9,15	8,79
Varians	67,74	83,74	77,38

Lampiran 7.1

Hasil analisis deskripsi data yang tersaji pada Tabel 13 menunjukkan bahwa berdasarkan nilai pada pertemuan pertama dan kedua diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen, kelas kontrol pertama, dan kelas kontrol kedua secara berturut-turut sebesar 86,88; 85,23; dan 78,64. Perolehan nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari perolehan kedua kelas kontrol akan tetapi perolehan kelas kontrol pertama lebih tinggi dari perolehan kelas kontrol kedua. Adapun untuk nilai maksimum dan minimum kelas eksperimen dan kelas kontrol pertama besarnya sama, sedangkan untuk kelas kontrol kedua tidak jauh berbeda hanya berada dibawahnya sedikit.

Nilai rata-rata yang diperoleh pada tiap kelas dapat diinterpretasikan kedalam kriteria yang telah ditetapkan. Kelas eksperimen memperoleh nilai 86,88 (kriteria sangat tinggi). Adapun pada kelas kontrol pertama adalah 85,23 (kriteria sangat tinggi) dan pada kelas kontrol kedua adalah 78,64 (kriteria tinggi). Meskipun antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pertama sama-sama masuk dalam kriteria sangat tinggi, namun nilai rata-rata pada kelas

eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol pertama. Terdapat selisih sebesar 1,63.

Tabel 14 berikut menyajikan secara lebih detail persentase peserta didik pada tiap kelas yang memiliki keterampilan proses sains pada tiap kriteria yang telah ditentukan.

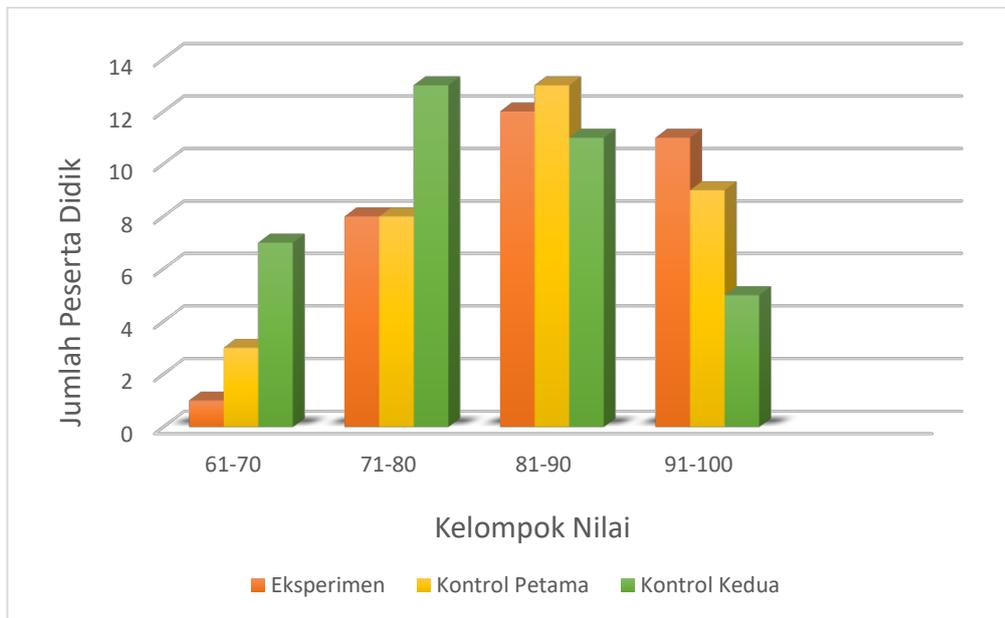
Tabel 14. Persentase Hasil Interpretasi Data Keterampilan Proses Sains

Nilai	Kriteria	Persentase (%)		
		Eksperimen	Kontrol Pertama	Kontrol Kedua
80,1-100	Sangat tinggi	71,87	66,67	45,45
60,1-80	Tinggi	28,13	33,33	54,55
40,1-60	Sedang	0	0	0
20,1-40	Rendah	0	0	0
0,0-20	Sangat rendah	0	0	0
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Lampiran 6

Data hasil interpretasi yang disajikan pada Tabel 14 menunjukkan bahwa peserta didik pada kelas eksperimen sebagian besar memiliki keterampilan proses sains dalam kriteria sangat tinggi yaitu sebesar 71,87%, sisanya berada dalam kriteria tinggi. Sama halnya dengan kelas eksperimen, sebagian besar peserta didik pada kelas kontrol pertama memiliki keterampilan proses sains dalam kriteria sangat tinggi namun persentasenya berbeda yaitu sebesar 66,67%, sisanya berada dalam kriteria tinggi. Meskipun memiliki kriteria yang sama, namun persentase kelas eksperimen lebih tinggi 5,2% dari kelas kontrol pertama. Berbeda dengan kedua kelas sebelumnya, sebagian besar peserta didik pada kelas kontrol kedua berada pada kriteria tinggi yaitu sebesar 54,55%, sisanya berada dalam kriteria sangat tinggi. Pada ketiga kelas tidak ada peserta didik yang berada pada kriteria sedang, rendah, maupun sangat rendah.

Sebaran data nilai keterampilan proses sains ketiga kelas dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Sebaran Nilai Keterampilan Proses Sains

Sebaran data pada Gambar 7 menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pertama memiliki nilai yang berada pada rentang yang sama yaitu 81-90, sedangkan peserta didik pada kelas kontrol kedua sebagian besar memiliki nilai pada rentang 71-80.

Berdasarkan nilai rata-rata tiap kelas, persentase kriteria pencapaian, dan sebaran data menunjukkan bahwa pada saat melakukan kegiatan eksperimen, kelas eksperimen berperan lebih aktif dari kedua kelas kontrol dan kelas kontrol pertama berperan lebih aktif dari kelas kontrol kedua.

Jenis keterampilan proses sains yang diteliti yaitu keterampilan mengamati, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, mengukur, dan menyimpulkan. Tabel 15 berikut menyajikan hasil analisis perolehan skor tiap jenis keterampilan proses sains pada ketiga kelas sampel.

Tabel 15. Skor Jenis Keterampilan Proses Sains

Jenis Keterampilan	Skor Total		
	Eksperimen	Kontrol Pertama	Kontrol Kedua
Mengamati	113,5	115	107,5
Menyusun Hipotesis	115	118	118,5
Melakukan Eksperimen	119	111,5	101,5
Mengukur	110	112	97
Menyimpulkan	98	106	94,5

Hasil analisis data pada tiap jenis keterampilan proses sains yang tersaji pada Tabel 15 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen jenis keterampilan yang memiliki skor tertinggi adalah keterampilan melakukan eksperimen, sedangkan yang terendah adalah keterampilan menyimpulkan. Adapun pada kedua kelas kontrol perolehan skor tertinggi maupun skor terendah berada pada jenis keterampilan yang sama, yaitu keterampilan dengan skor tertinggi adalah menyusun hipotesis dan keterampilan dengan skor terendah adalah menyimpulkan. Meskipun berada pada jenis keterampilan yang sama, namun skor kedua kelas tersebut berbeda, baik pada skor tertinggi maupun skor terendahnya. Hasil analisis tersebut menunjukkan pula bahwa keterampilan mengamati merupakan keterampilan yang memiliki skor terendah pada ketiga kelas.

## 2. Kemampuan Representasi Matematis

Soal tes untuk mengukur kemampuan representasi yaitu berupa soal *pretest* dan soal *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* menggunakan soal yang sama dengan jumlah empat butir soal uraian. Deskripsi data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dan kedua kelas kontrol disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Deskripsi Data Kemampuan Representasi Matematis

Kriteria	Kelas					
	Eksperimen		Kontrol Pertama		Kontrol Kedua	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rata-rata	23,23	70,89	25	47,35	21,97	53,59
Nilai Tertinggi	75	100	75	93,75	56,25	100
Nilai Terendah	6,25	18,75	6,25	6,25	6,25	25
St. Deviasi	15,73	20,31	12,50	18,36	11,60	15,78
Varians	247,57	412,32	156,25	336,99	134,57	249,10
Rata-rata <i>Gain</i>	0,63		0,30		0,41	

Lampiran 7.2

Hasil analisis deskriptif data tes yang tersaji pada Tabel 16 menunjukkan bahwa terdapat kenaikan nilai rata-rata pada kelas eksperimen, kelas kontrol pertama, dan kelas kontrol kedua secara berturut-turut sebesar 47,66; 22,35; dan 31,62. Melalui data tersebut peningkatan kemampuan representasi matematis pada masing-masing kelas dapat diketahui. Kenaikan nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kedua kelas kontrol, akan tetapi kenaikan pada kelas kontrol kedua lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol pertama. Selain kenaikan nilai rata-rata, terdapat pula kenaikan nilai tertinggi pada kelas eksperimen, kelas kontrol pertama, dan kelas kontrol kedua secara berturut-turut sebesar 25,00; 18,73; dan 43,75. Adapun untuk nilai minimum, kelas eksperimen dan kelas kontrol kedua secara berturut-turut mengalami kenaikan sebesar 12,50 dan 18,75, sedangkan kelas kontrol pertama tidak mengalami kenaikan atau nilai minimum sebelum dan sesudah *treatment* tetap.

Selain ditinjau dari nilai rata-rata, peningkatan kemampuan representasi matematis ketiga kelas sampel dapat ditinjau pula dari nilai *gain*. Nilai tersebut

didasarkan pada hasil *pretest* dan *posttest*. Tabel 16 menunjukkan bahwa rata-rata *gain* pada kelas eksperimen, kelas kontrol pertama, dan kelas kontrol kedua secara berturut-turut sebesar 0,63; 0,30; dan 0,41. Nilai tersebut bermakna bahwa secara berturut-turut *gain* pada kelas eksperimen, kelas kontrol pertama, dan kelas kontrol kedua masuk dalam kriteria sedang, rendah, dan sedang. Meskipun antara kelas eksperimen dan kelas kontrol kedua memiliki kriteria *gain* yang sama, namun terdapat selisih sebesar 0,22 lebih tinggi kelas eksperimen. Persentase pencapaian *gain* ketiga kelas disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Persentase Hasil Interpretasi Data *Gain* Kemampuan Representasi Matematis

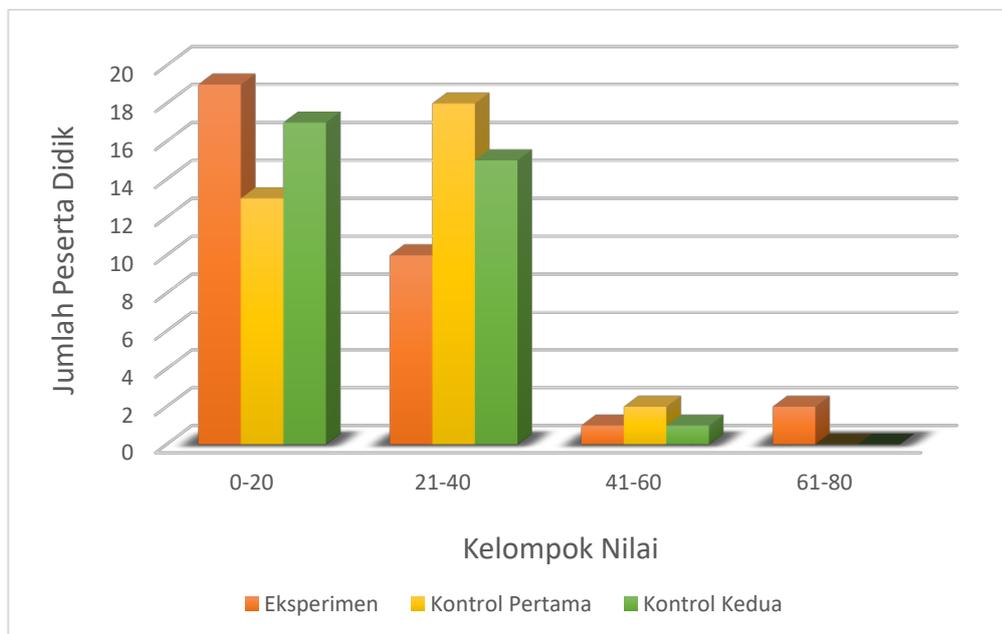
Skor <i>N-Gain</i>	Kriteria	Persentase (%)		
		Eksperimen	Kontrol Pertama	Kontrol Kedua
$0,70 < N-Gain \leq 1,00$	Tinggi	31,25	6,06	3,03
$0,30 < N-Gain \leq 0,70$	Sedang	59,38	48,49	60,61
$N-Gain \leq 0,30$	Rendah	6,25	36,36	36,36
<b>Penurunan Kemampuan</b>		<b>3,12</b>	<b>9,09</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Lampiran 6

Pada umumnya *gain* menunjukkan peningkatan kemampuan peserta didik setelah diberi *treatment*. Namun kenyataanya dalam penelitian ini terdapat peserta didik yang kemampuannya justru menurun setelah diberi *treatment*. Keadaan tersebut ditunjukkan oleh tanda negatif (-) pada nilai *gain* yang diperoleh. Data persentase *gain* pada Tabel 17 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol kedua terdapat peserta didik yang mengalami penurunan kemampuan. Pada kelas eksperimen 3,12% (1 peserta didik) dan pada kelas kontrol pertama 9,09% (3 peserta didik) yang mengalami

penurunan kemampuan representasi matematis, sedangkan pada kelas kontrol kedua tidak ada peserta didik yang mengalami penurunan kemampuan. Penurunan tersebut terjadi karena peserta didik yang bersangkutan kurang mampu mengikuti pembelajaran dengan baik sehingga tidak mampu memahami materi dengan baik.

Sebaran data nilai *pretest* kemampuan representasi matematis ketiga kelas sampel dapat dilihat pada Gambar 8.

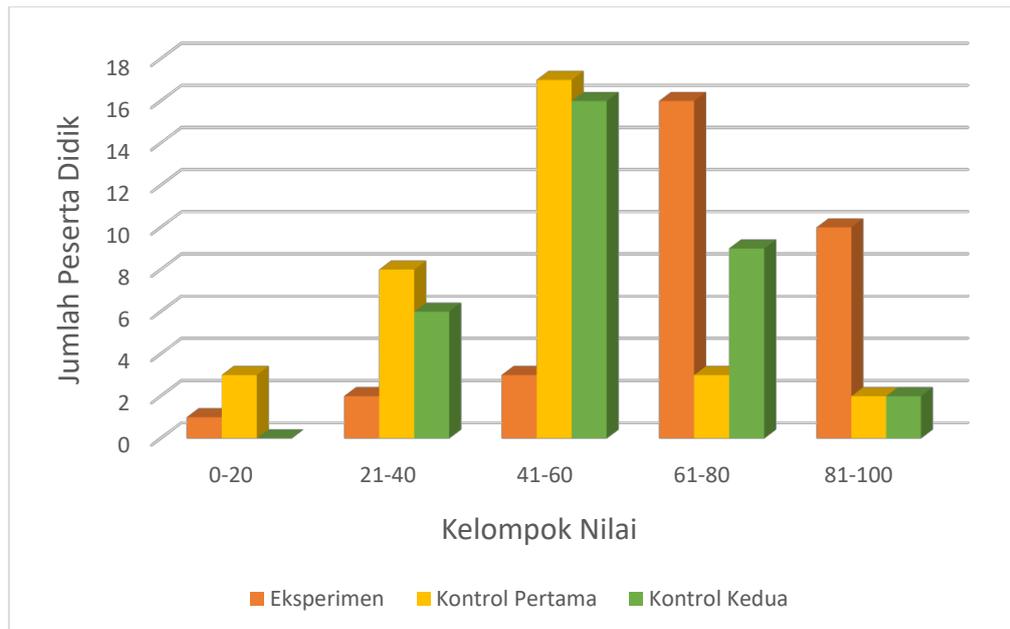


Gambar 8. Sebaran Nilai *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis

Gambar 8 menunjukkan sebaran data antara kelas eksperimen dan kedua kelas kontrol terlihat hampir sama. Sebagian besar skor *pretest* pada ketiga kelas berada pada rentang nilai 0-20 dan 21-40. Hal ini menunjukkan bahwa mereka berangkat dari kemampuan yang relatif sama. Peserta didik kelas eksperimen lebih berada pada rentang nilai 0-20, kelas kontrol pertama pada rentang nilai 21-40, dan kelas kontrol kedua pada rentang nilai 0-20. Hanya

terdapat 2 peserta didik yang memperoleh nilai pada rentang 61-80. Kedua peserta didik tersebut berasal dari kelas eksperimen.

Sebaran data nilai *posttest* kemampuan representasi matematis ketiga kelas sampel dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Sebaran Nilai *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis

Sebaran nilai *posttest* kemampuan representasi matematis yang disajikan pada Gambar 9 menunjukkan bahwa setelah diberi *treatment* terjadi perubahan sebaran data pada ketiga kelas. Peserta didik pada kelas eksperimen sebagian besar memperoleh nilai pada rentang 61-80, sedangkan kelas kontrol pertama dan kelas kontrol kedua memperoleh nilai pada rentang nilai 41-60.

Berdasarkan pada nilai rata-rata tiap kelas, persentase pencapaian *gain*, dan sebaran data menunjukkan bahwa nilai kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kedua kelas kontrol

dan nilai pada kelas kontrol kedua lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol pertama.

Indikator kemampuan representasi matematis yang digunakan yaitu menentukan persamaan matematis berdasarkan permasalahan yang disajikan dan melakukan perhitungan untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Tabel 18 berikut menyajikan hasil analisis perolehan *gain* tiap indikator kemampuan representasi matematis pada ketiga kelas sampel.

Tabel 18. *Gain* Indikator Kemampuan Representasi Matematis

No.	Indikator	<i>Gain</i>			Rata-Rata <i>Gain</i>
		Eksperimen	Kontrol Pertama	Kontrol Kedua	
1	Menentukan persamaan matematis berdasarkan permasalahan yang disajikan	0,41	0,31	0,35	0,36
2	Melakukan perhitungan untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan	0,68	0,27	0,42	0,46

Hasil analisis *gain* pada tiap indikator kemampuan representasi matematis yang tersaji pada Tabel 18 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen indikator kedua mempunyai nilai *gain* yang lebih tinggi dari indikator pertama. Pada kelas kontrol pertama, indikator pertama mempunyai nilai *gain* yang lebih tinggi dari indikator kedua, sedangkan pada kelas kontrol kedua memperoleh hasil yang sama dengan kelas eksperimen yaitu indikator kedua mempunyai nilai *gain* yang lebih tinggi dari indikator pertama. Meskipun hasilnya sama namun perolehan skor kedua kelas pada masing-

masig indikator berbeda. Hasil analisis tersebut juga menunjukkan bahwa berdasarkan nilai rata-rata *gain* pada masing-masing indikator, kemampuan peserta didik dalam melakukan perhitungan lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan mereka dalam menentukan persamaan matematis.

### 3. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh seorang observer pada tiap pertemuan selama proses pembelajaran berlangsung yang dimaksudkan untuk mengetahui apakah RPP yang disusun telah terlaksana secara optimal atau belum terlaksana secara optimal. Observasi dilakukan dengan mengisi lembar observasi keterlaksanaan yang telah disediakan. Rekapitulasi keterlaksanaan model pembelajaran disajikan pada Tabel 19.

Tabel 19. Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran

<b>Kelas</b>	<b>Pertemuan</b>	<b>Tingkat Keterlaksanaan (%)</b>
Eksperimen	Pertama	91
	Kedua	100
	Ketiga	95
Kontrol Pertama	Pertama	100
	Kedua	91
	Ketiga	100
Kontrol Kedua	Pertama	100
	Kedua	100
	Ketiga	100

Hasil rekapitulasi yang disajikan pada Tabel 17 secara umum menunjukkan bahwa RPP yang disusun sudah terlaksana dengan baik. Meskipun secara keseluruhan pencapaiannya kurang dari 100%. Tingkat keterlaksanaan pertemuan pertama pada kelas eksperimen yaitu sebesar 91%, sebab dari 22 langkah pembelajaran terdapat 2 langkah pembelajaran yang

terlewatkan, yaitu meminta peserta didik untuk menganalisis proses eksperimen yang telah dilakukan dan mempresentasikan hasil analisisnya. Hal ini karena peserta didik terlalu lama dalam melakukan eksperimen, sehingga dengan waktu yang tersisa tidak memungkinkan untuk melakukan dua langkah tersebut. Tingkat keterlaksanaan pertemuan kedua pada kelas eksperimen yaitu sebesar 95%, sebab dari 21 langkah pembelajaran terdapat 1 langkah pembelajaran yang terlewatkan, yaitu bersama dengan peserta didik dan/ atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran. Hal ini terjadi karena guru terlalu sibuk mengkondisikan peserta didik sehingga lupa memberikan rangkuman/simpulan pembelajaran. Adapun keterlaksanaan pada pertemuan ketiga sudah mencapai 100%.

Pada kelas kontrol pertama, tingkat keterlaksanaan yang tidak mencapai 100% yaitu pada pertemuan kedua. Sama dengan kelas eksperimen, dari 22 langkah pembelajaran terdapat 2 langkah pembelajaran yang terlewatkan. Pada pertemuan tersebut guru lupa memberi simpulan pembelajaran dan tugas individu. Adapun pada kelas kontrol kedua tingkat keterlaksanaan untuk tiap pertemuan sudah mencapai 100%. Langkah pembelajaran pada kelas kontrol kedua lebih sederhana sehingga waktu yang tersedia dapat digunakan untuk menyelesaikan seluruh langkah pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis, secara umum RPP yang disusun dapat terlaksana dengan baik. Namun demikian peneliti mengamati masih ada sedikit kendala, yaitu beberapa peserta didik masih bingung ketika mengerjakan

LKPD dan melakukan eksperimen, sehingga LKPD belum terisi penuh dan eksperimen belum selesai ketika batas waktu yang diberikan telah berakhir.

## **B. Pembahasan**

Penelitian yang dilakukan dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas berupa model pembelajaran terhadap dua variabel terikat berupa keterampilan proses sains dan kemampuan representasi matematis. Kedua hal tersebut penting dimiliki oleh peserta didik sebab mereka dapat mengaplikasikannya dalam keseharian. Peserta didik sering menjumpai suatu permasalahan disekeliling mereka yang berhubungan dengan fisika, dimana untuk menyelesaikannya dibutuhkan serangkaian kegiatan penyelidikan. Tidak jarang permasalahan-permasalahan tersebut dapat diselesaikan secara matematis.

Penelitian dilakukan pada tiga kelas sampel dengan menerapkan model pembelajaran yang berbeda pada tiap kelas. Model yang diterapkan pada kelas eksperimen berupa model *inquiry training* berbantuan *WhatsApp*, kelas kontrol pertama berupa model pembelajaran *inquiry training*, dan kelas kontrol ketiga berupa model *direct instruction*.

*Treatment* dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan (9 JP) pada tiap kelas, yaitu pada pokok bahasan usaha dan energi. Pada tiap pertemuan dilakukan kegiatan eksperimen. Eksperimen pada pertemuan pertama adalah tentang usaha oleh gaya searah perpindahan dan usaha oleh gaya yang membentuk sudut terhadap arah perpindahan. Eksperimen pada pertemuan kedua adalah tentang energi kinetik dan energi potensial pada bidang miring. Eksperimen pada pertemuan ketiga adalah tentang energi mekanik pada benda jatuh bebas. Akibat terbatasnya peralatan

praktikum maka eksperimen ketiga dilakukan dengan simulasi menggunakan *software crocodile physics 605*.

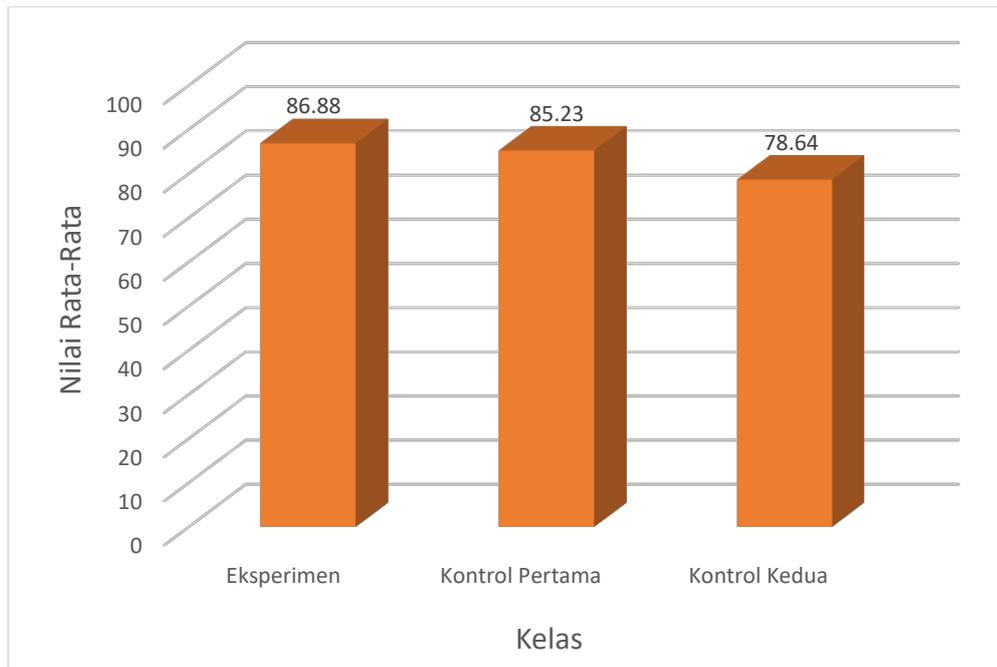
Selama melakukan kegiatan eksperimen, peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok. Pembagian kelompok dilakukan sesuai dengan nomor urut, tujuannya adalah untuk mempermudah observer ketika melakukan pengamatan keterampilan proses sains tiap peserta didik. Pengamatan dilakukan sesuai dengan lembar observasi yang telah disediakan. Adapun pengukuran kemampuan representasi matematis dilakukan dengan teknik tes menggunakan soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* dibuat sama yang terdiri dari 4 butir soal uraian.

1. Pengaruh Model Pembelajaran *Inquiry Training* Berbantuan *WhatsApp* terhadap Keterampilan Proses Sains

Tujuan penelitian yang pertama adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *inquiry training* berbantuan *WhatsApp* terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Untuk mengetahuinya dapat dilihat pada perolehan nilai rata-rata tiap kelas. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai kedua kelas kontrol. Terdapat selisih sebesar 1,63 pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol pertama; selisih sebesar 8,24 pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol kedua; dan selisih sebesar 6,59 pada kelas kontrol pertama dengan kelas kontrol kedua.

Selisih perolehan nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pertama tidak terlampaui tinggi, hal ini karena kedua kelas diberi *treatment* menggunakan model pembelajaran yang hampir sama, perbedaannya terletak pada penggunaan *WhatsApp* pada kelas eksperimen. Indikator keterampilan proses sains dalam

penelitian ini berjumlah 20 indikator, sedangkan yang terfasilitasi oleh *WhatsApp* hanya 3 indikator. Dengan demikian wajar jika perbedaan perolehan nilai pada kedua kelas tersebut tidak terlampau tinggi. Perbandingan perolehan nilai rata-rata tiap kelas disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Perbandingan Nilai Rata-Rata Keterampilan Proses Sains

Perbandingan nilai rata-rata yang disajikan pada Gambar 10 menunjukkan bahwa nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kedua kelas kontrol. Hal ini berarti model pembelajaran *inquiry training* berbantuan *WhatsApp* lebih efektif dibandingkan model *inquiry training* dan model *direct instruction*. Nilai rata-rata pada kelas kontrol pertama lebih tinggi dari kelas kontrol kedua. Hal ini berarti model *inquiry training* lebih efektif dari model *direct instruction*.

Model pembelajaran *inquiry training* berbantuan *WhatsApp* mempunyai tahapan/sintaks yang dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan dan meningkatkan keterampilan proses sains. Tahapan-tahapan pada model tersebut

dijadikan dasar dalam penyusunan RPP dan LKPD yang digunakan selama proses pembelajaran berlangsung. Tahapan pembelajaran dalam RPP yang menggunakan model *inquiry training* berbantuan *WhatsApp* dan yang menggunakan model *inquiry training* terdiri dari 5 fase, yaitu (1) *encounter with the problem*, (2) *data gathering-verification*, (3) *data gathering-experimentation*, (4) *formulation of an explanation*, dan (5) *analysis of inquiry process*. Perbedaan pada kedua RPP tersebut terletak pada ada tidaknya penggunaan *WhatsApp* yaitu pada fase (1), (2), dan (4). Adapun langkah model pembelajaran *inquiry training* yang ada dalam LKPD adalah fase (1), (3), dan (4).

Pada fase pertama, peserta didik mengamati video yang berhubungan dengan konsep usaha dan energi. Fase ini memfasilitasi keterampilan mengamati, khususnya untuk indikator melihat dan mendengar video yang disajikan. Peserta didik pada kelas eksperimen melakukan pengamatan melalui video yang dibagikan guru melalui grup *WhatsApp*, sedangkan peserta didik pada kelas kontrol pertama melakukan pengamatan melalui video yang ditayangkan melalui *LCD*.

Pada fase kedua, peserta didik mempelajari konsep usaha dan energi melalui berbagai sumber belajar. Fase ini memfasilitasi keterampilan mengamati, khususnya untuk indikator membaca buku paket/sumber belajar lain untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD. Peserta didik pada kelas eksperimen mempelajari konsep usaha dan energi melalui sumber belajar yang dibagikan guru pada grup *WhatsApp* serta sumber belajar lain (buku paket), sedangkan peserta didik pada kelas kontrol pertama mempelajarinya melalui buku paket.

Pada fase ketiga, peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pertama melakukan penyelidikan melalui eksperimen dengan anggota kelompoknya sesuai dengan petunjuk pada LKPD. Fase ini memfasilitasi keterampilan mengamati, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, dan mengukur. Indikator keterampilan mengamati yang terfasilitasi adalah membaca skala pada alat ukur dengan posisi yang tepat dan membaca petunjuk kerja pada LKPD. Indikator keterampilan mengukur yang terfasilitasi adalah membaca skala pada alat ukur dengan teliti dan menuliskan hasil pengukuran dengan satuan yang tepat. Adapun semua indikator untuk jenis keterampilan menyusun hipotesis dan melakukan eksperimen terfasilitasi pada fase ini.

Pada fase keempat, peserta didik mengolah data hasil eksperimen yang dapat memfasilitasi keterampilan mengukur pada indikator melakukan perhitungan data hasil pengukuran dan membandingkan hasil pengukuran. Setelah itu peserta didik membuat kesimpulan hasil eksperimen yang dapat memfasilitasi keterampilan menyimpulkan pada semua indikator.

Berdasarkan penjabaran sebelumnya, secara umum dapat diketahui bahwa model pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pertama adalah sama. Perbedaannya terletak pada ada atau tidaknya penggunaan media, yaitu pada kelas eksperimen menggunakan bantuan media *WhatsApp* sedangkan pada kelas kontrol pertama tidak menggunakan bantuan media apapun. *WhatsApp* lebih dominan digunakan dalam pembelajaran diluar kelas, yaitu untuk mendiskusikan materi pelajaran, mendistribusikan dan mengumpulkan tugas maupun aktivitas lain yang berkaitan dengan pembelajaran. Proses diskusi pada

*WhatsApp* dapat memfasilitasi keterampilan menyimpulkan untuk indikator melakukan diskusi hasil eksperimen dengan anggota kelompoknya. Oleh karena itu, *WhatsApp* merupakan media yang tepat digunakan untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik.

Diskusi mampu meningkatkan partisipasi peserta didik (Rambe & Bere, 2013) sehingga mereka menjadi lebih aktif. Diskusi melalui *WhatsApp* lebih fleksibel dibandingkan dengan diskusi tatap muka secara langsung (Ta'amneh, 2017), sebab pembelajaran melalui *WhatsApp* dapat dilakukan dalam format yang berbeda. Hal tersebut memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan belajar peserta didik secara mendalam dan memungkinkan mereka untuk membangun pengetahuannya sendiri (Amry, 2014).

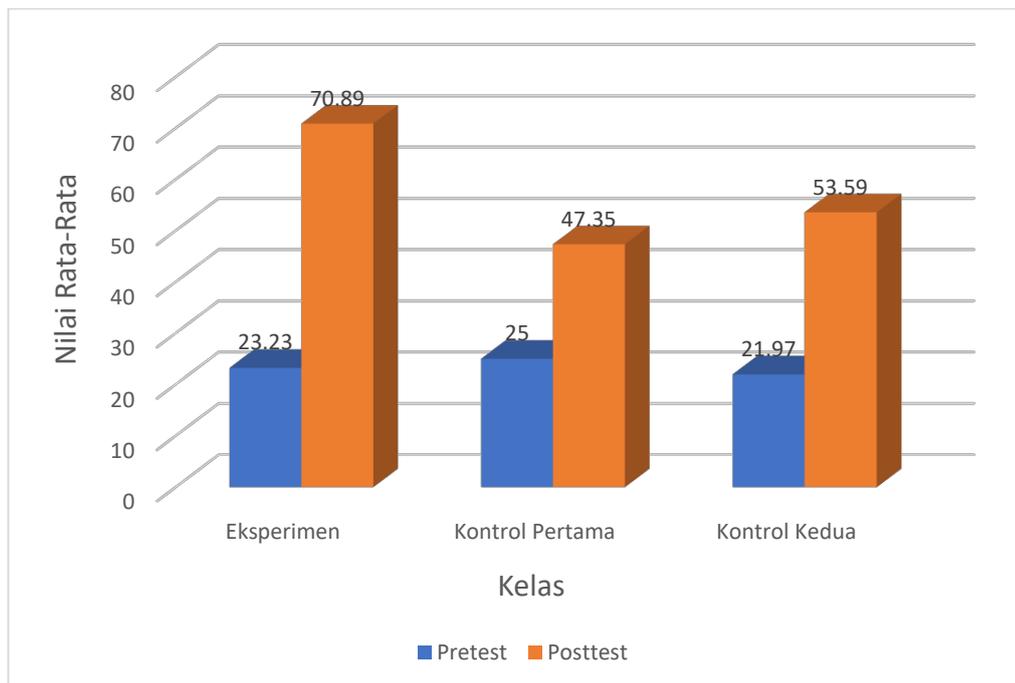
Hasil penelitian yang diperoleh sejalan dengan pernyataan Hardianti dan Kuswanto (2017), bahwa melalui pembelajaran *inquiry* peserta didik memiliki pengalaman pribadi tentang proses pencarian ilmiah dalam rangka menemukan suatu pengetahuan sehingga memberi persepsi yang bermakna dan dapat menumbuhkan keterampilan proses sains mereka. Sejalan dengan Vanaja (2003), bahwa model *inquiry training* dapat digunakan untuk mengembangkan dan meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Dengan digunakannya *WhatsApp* maka keterampilan tersebut dapat berkembang dengan lebih baik. Peserta didik yang memiliki keterampilan proses sains tinggi cenderung terlihat lebih aktif selama mengikuti pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Ozturk, Tezel, dan Acat, (2010) yang mengungkapkan bahawa keterampilan proses sains dapat

memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan rasa ingin tahu dan menjadikannya aktif.

Adapun peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model *direct instruction* tidak memiliki pengalaman pribadi tentang proses pencarian ilmiah karena pembelajaran lebih berpusat pada guru sehingga keterampilan proses sains mereka lebih rendah dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model *inquiry training* berbantuan *WhatsApp* maupun peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model *inquiry training*.

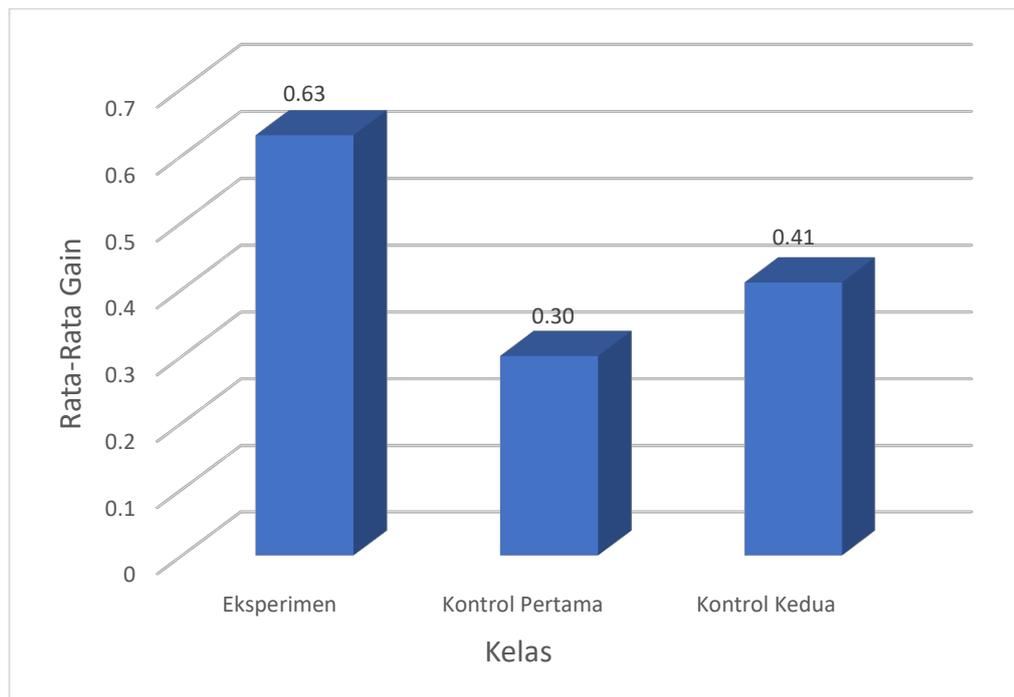
## 2. Pengaruh Model Pembelajaran *Inquiry Training* Berbantuan *WhatsApp* terhadap Kemampuan Representasi Matematis

Tujuan penelitian yang kedua adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *inquiry training* berbantuan *WhatsApp* terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik. Hal ini dapat dilihat pada perolehan nilai *pretest* dan *posttest* tiap kelas. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang begitu signifikan pada nilai *pretest* untuk ketiga kelas, artinya kemampuan awal ketiga kelas adalah setara. Hal yang sebaliknya terjadi pada perolehan nilai *posttest*. Hasil analisis *posttest* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kedua kelas kontrol. Perbandingan nilai tersebut disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Perbandingan Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis

Perbandingan nilai tes yang tersaji pada Gambar 11 menunjukkan bahwa sebelum diberi *treatment*, kemampuan representasi matematis yang dimiliki ketiga kelas adalah setara. Setelah diberi *treatment* menggunakan model yang telah ditentukan, ketiga kelas mengalami peningkatan yang berbeda-beda. Perbedaan peningkatan pada tiap kelas dapat diketahui melalui perolehan *gain*. Perbandingan perolehan *gain* pada ketiga kelas disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Perbandingan Rata-Rata *Gain*

Perbandingan *gain* yang tersaji pada Gambar 12 menunjukkan bahwa *gain* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan *gain* kedua kelas kontrol dan *gain* pada kelas kontrol kedua lebih tinggi dibandingkan dengan *gain* kelas kontrol pertama. Artinya dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis model pembelajaran *inquiry training* berbantuan *WhatsApp* lebih efektif dibandingkan dengan model *inquiry training* maupun model *direct instruction* dan model *direct instruction* lebih efektif dibandingkan dengan model *inquiry training*.

Model pembelajaran *inquiry training* berbantuan *WhatsApp* mempunyai tahapan/sintaks yang dapat membantu peserta didik mengembangkan dan meningkatkan kemampuan representasi matematis mereka. Tahapan tersebut terletak pada fase keempat (*formulation of an explanation*). Pada fase tersebut

guru mengarahkan peserta didik untuk mengolah data hasil eksperimen dengan terlebih dahulu menuliskan persamaan yang tepat kemudian melakukan perhitungan secara matematis untuk mendapatkan nilai besaran yang dicari. Selain itu, dalam pembelajaran *online* melalui *WhatsApp* guru memberi tugas individu kepada peserta didik kemudian memintanya mengumpulkan melalui *WhatsApp* pada batas waktu yang telah ditentukan. Peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya terkait materi maupun tugas yang diberikan. Setelah batas waktu berakhir, kunci jawaban tugas tersebut dibagikan kemudian guru meminta peserta didik untuk mencocokkan jawaban masing-masing sesuai dengan kunci jawaban.

Kegiatan di atas dapat digunakan untuk mengasah kemampuan representasi matematis peserta didik. Suhandi dan Wibowo (2012) menjelaskan bahwa seringkali permasalahan-permasalahan dalam fisika harus diselesaikan secara kuantitatif menggunakan model matematika. Oleh karena itu, penting untuk memiliki atau menguasai kemampuan tersebut dalam belajar fisika. Hal ini sejalan dengan Nilsen, Angell, dan Grønmo (2013) yang mengungkapkan bahwa representasi matematis merupakan kompetensi yang dibutuhkan dalam belajar fisika.

Pada kelas yang diberi *treatment* berupa model pembelajaran *inquiry training* tanpa bantuan media apapun, kemampuan representasi matematis hanya terfaasilitasi pada fase 4, sebab pembelajaran hanya dilakukan pada jam pelajaran yang tersedia dan tidak dilakukan diluarnya. Adapun pada kelas yang diberi *treatment* berupa model *direct instruction*, selain pada saat pengolahan

data hasil eksperimen, kemampuan representasi matematis juga terfasilitasi pada saat guru memberikan contoh soal maupun memberikan soal latihan. Akan tetapi waktu yang tersedia terbatas tidak sebanyak pembelajaran melalui *WhatsApp*.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *WhatsApp* merupakan media yang tepat dipadukan dengan model pembelajaran *inquiry training* dalam hal memfasilitasi kemampuan representasi matematis peserta didik, sebab selama proses pembelajaran menggunakan model *inquiry training*, sebagian besar waktu dialokasikan untuk berlatih melakukan penyelidikan, sehingga waktu yang tersedia untuk melakukan penyampaian materi atau diskusi terkait materi usaha dan energi sangat terbatas. Hal tersebut sejalan dengan Safi'isrofiyah, Budiasih, dan Wonorahardjo (2016) yang menyatakan bahwa keterbatasan waktu tersebut dapat disiasati melalui pembelajaran *online* menggunakan *WhatsApp*.

Pemilihan model dan media yang tepat dapat menjadikan pembelajaran lebih berkualitas sehingga mampu memfasilitasi potensi-potensi peserta didik yang masih terpendam. Hal tersebut sejalan dengan Sudjana (2014: 8) mengungkapkan bahwa keefektifan pembelajaran tidak terlepas dari model dan media yang baik. Hal ini karena media dan model pembelajaran berperan penting dalam proses pembelajaran (Allchin, 2014).

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu bahwa model *inquiry training* yang digunakan tidak mengacu pada level-level inkuiri, namun hanya mengacu pada inkuiri secara umum.